

8.0

IBM MQ 用のアプリケーションの開発



注記

本書および本書で紹介する製品をご使用になる前に、[1365 ページの『特記事項』](#)に記載されている情報をお読みください。

本書は、IBM® MQ バージョン 8 リリース 0、および新しい版で明記されていない限り、以降のすべてのリリースおよびモディフィケーションに適用されます。

お客様が IBM に情報を送信する場合、お客様は IBM に対し、お客様に対してなんら義務も負うことのない、自ら適切と信ずる方法で情報を使用または配布する非独占的な権利を付与します。

© Copyright International Business Machines Corporation 2007 年, 2023.

目次

アプリケーションの開発.....	5
アプリケーション開発の概念.....	5
アプリケーションが実行可能なアクション.....	7
MQI を使用するアプリケーション・プログラム.....	9
オブジェクト指向のアプリケーション.....	10
IBM MQ メッセージ.....	13
Microsoft Transaction Server アプリケーションの準備と実行.....	44
IBM MQ と WebSphere Application Server の併用.....	45
IBM MQ アプリケーションの設計上の考慮事項.....	45
IBM MQ classes for Java と IBM MQ classes for JMS のどちらを使用するかを選択.....	48
メッセージの設計手法.....	49
アプリケーションの設計およびパフォーマンスに関する考慮事項.....	50
高機能アプリケーションの設計手法.....	51
IBM i の設計およびパフォーマンスに関する考慮事項.....	53
Linux on POWER Systems - Little Endian アプリケーション.....	55
IBM MQ for z/OS アプリケーションの設計およびパフォーマンスに関する考慮事項.....	55
IBM MQ for z/OS での IMS および IMS ブリッジ・アプリケーション.....	59
JMS および Java アプリケーションの開発.....	71
IBM MQ classes for JMS の使用.....	71
IBM MQ classes for Java の使用.....	324
IBM MQ リソース・アダプターの使用.....	417
IBM MQ と WebSphere Application Server を一緒に使用する.....	471
IBM MQ Headers パッケージの使用.....	488
Java および JMS を使用する IBM i での IBM MQ のセットアップ.....	491
C++ アプリケーションの開発.....	498
C++ サンプル・プログラム.....	501
C++ 言語に関する考慮事項.....	505
C++ でのメッセージング.....	509
IBM MQ C++ プログラムの作成.....	516
.NET アプリケーションの開発.....	527
IBM MQ classes for .NET 入門.....	529
IBM MQ .NET プログラムの作成およびデプロイ.....	543
Component Object Model インターフェース (IBM MQ Automation Classes for ActiveX) の使用.....	577
IBM MQ Automation Classes for ActiveX を使用した設計とプログラミング.....	578
IBM MQ Automation Classes for ActiveX リファレンス.....	583
トラブルシューティング.....	652
MQAI との間の ActiveX インターフェース.....	658
IBM MQ Automation Classes for ActiveX スターター・サンプルについて.....	667
AMQP クライアント・アプリケーションの開発.....	671
MQ Light および AMQP (Advanced Message Queuing Protocol).....	673
AMQP 1.0 サポート.....	674
AMQP および IBM MQ メッセージ・フィールドのマッピング.....	675
AMQP でのメッセージ送達の信頼性.....	682
IBM MQ を使用した AMQP クライアントのトポロジー.....	684
IBM MQ での MQI アプリケーションの開発.....	688
IBM MQ データ定義ファイル.....	689
プロシージャ型キューイング・アプリケーションの作成.....	692
プロシージャ型クライアント・アプリケーションの作成.....	890
ユーザー出口、API 出口、および IBM MQ インストール可能サービス.....	913
プロシージャ型アプリケーションの構築.....	982
プロシージャ型プログラム・エラーの処理.....	1038
マルチキャスト・プログラミング.....	1043

C によるコーディング	1050
Visual Basic によるコーディング	1052
COBOL によるコーディング	1053
System/390 アセンブラー言語によるコーディング	1054
RPG によるコーディング	1057
pTAL によるコーディング	1057
PL/I によるコーディング	1058
IBM MQ プロシージャ型プログラムのサンプル	1059
IBM MQ Telemetry のアプリケーションの開発	1221
IBM MQ Telemetry Transport サンプル・プログラム	1221
MQTT クライアント・プログラミングの概念	1223
IBM MQ での Microsoft Windows Communication Foundation (WCF) アプリケーションの開発	1246
.NET 3 での WCF 用 IBM MQ カスタム・チャネルの使用の概要	1246
WCF 用の IBM MQ カスタム・チャネルの使用	1251
WCF サンプルの使用	1271
IBM MQ 用の WCF カスタム・チャネルの問題判別	1277
IBM MQ での Web サービスの開発	1285
IBM MQ transport for SOAP	1286
IBM MQ bridge for HTTP	1353
特記事項	1365
プログラミング・インターフェース情報	1366
商標	1366

アプリケーションの開発

メッセージを送受信するためのアプリケーション、およびキュー・マネージャーや関連リソースを管理するためのアプリケーションを開発できます。IBM MQ では、プロシージャ型言語で記述されたアプリケーション、およびオブジェクト指向言語とフレームワークで記述されたアプリケーションがサポートされます。

IBM MQ のアプリケーションを開発する前に、[IBM MQ の技術的な側面の概要](#)で取り上げられている概念をよく理解するようにしてください。

プロシージャ型プログラミング言語のサポート

IBM MQ では、以下のプロシージャ型プログラミング言語がサポートされています。

- C
- Visual Basic (Windows システムのみ)
- COBOL
-  アセンブラー言語 (IBM MQ for z/OS® のみ)
-  RPG (IBM MQ for IBM i のみ)
-  PL/I (IBM MQ for z/OS のみ)

これらの言語は、メッセージ・キュー・インターフェース (MQI) を使用して、メッセージ・キューイング・サービスにアクセスします。詳細については、[688 ページの『IBM MQ での MQI アプリケーションの開発』](#)を参照してください。

オブジェクト指向の言語およびフレームワークのサポート

IBM MQ は、以下のオブジェクト指向プログラミング言語およびフレームワークのサポートを提供しています。

- JMS
- Java™
- C++
- .NET
- ActiveX

これらの言語およびフレームワークは、IBM MQ オブジェクト・モデルを使用します。これは、IBM MQ の呼び出しおよび構造体と同じ機能を提供しますが、オブジェクト指向の環境により合ったプログラミングの方法であるクラスを備えています。IBM MQ オブジェクト・モデルを使用する言語およびフレームワークの中には、MQI を使用するプロシージャ型言語では利用できない追加の機能を提供しているものがあります。詳細については、[10 ページの『オブジェクト指向のアプリケーション』](#)を参照してください。

関連情報

機密保護

[IBM Message Service Client for .NET](#)

アプリケーション開発の概念

選択した手続き型言語またはオブジェクト指向言語を使用して、IBM MQ アプリケーションを作成することができます。このトピックのリンクを使用すると、アプリケーション開発者にとって役立つ IBM MQ の概念に関する情報を参照することができます。

IBM MQ アプリケーションの開発を開始する前に、IBM MQ の基本概念に精通するため、「[技術的な概説](#)」のトピックを参照してください。IBM MQ 用に作成できるアプリケーションの種類については、「[5 ページの『アプリケーションの開発』](#)」を参照してください。

アプリケーション開発に特有の IBM MQ の概念については、以下のリンクを使用してください。

関連概念

[891 ページの『クライアント・アプリケーションでのメッセージ・キュー・インターフェース \(MQI\) の使用』](#)

このトピック集では、IBM MQ MQI client 環境で実行する IBM MQ アプリケーションの作成と、IBM MQ キュー・マネージャーのフル環境で実行するアプリケーションの作成の違いについて説明します。

[1285 ページの『IBM MQ での Web サービスの開発』](#)

IBM MQ transport for SOAP または IBM MQ を使用して、Web サービス用の IBM MQ bridge for HTTP アプリケーションを開発できます。

[943 ページの『メッセージング・チャネルのためのチャネル出口プログラム』](#)

ここでの一連のトピックには、メッセージ・チャネル用の IBM MQ チャネル出口プログラムについての情報が含まれています。

[45 ページの『IBM MQ アプリケーションの設計上の考慮事項』](#)

プラットフォームや環境を、アプリケーションによってどのように利用できるか判断したら、IBM MQ によって提供される機能の使用方法を判別する必要があります。

[1059 ページの『IBM MQ プロシージャ型プログラムのサンプル』](#)

このサンプル・プログラムのセットはプロシージャ型言語で作成されており、Message Queue Interface (MQI) の標準的な使用法を示しています。さまざまなプラットフォーム上の IBM MQ プログラム。

[692 ページの『プロシージャ型キューイング・アプリケーションの作成』](#)

この情報を使用して、キューイング・アプリケーションの作成、キュー・マネージャーへの接続およびキュー・マネージャーからの切断、パブリッシュ/サブスクライブ、およびオブジェクトの開閉について説明します。

[890 ページの『プロシージャ型クライアント・アプリケーションの作成』](#)

IBM MQ でプロシージャ型言語を使用してクライアント・アプリケーションを作成するために知っておくべき内容。

[688 ページの『IBM MQ での MQI アプリケーションの開発』](#)

IBM MQ は、C、Visual Basic、COBOL、アセンブラー、RPG、pTAL、および PL/I のサポートを提供します。これらのプロシージャ型言語は、Message Queue Interface (MQI) を使用してメッセージ・キューイング・サービスにアクセスします。

[10 ページの『オブジェクト指向のアプリケーション』](#)

IBM MQ では、.NET、ActiveX、C++、Java、および JMS がサポートされています。これらの言語およびフレームワークは、IBM MQ オブジェクト・モデルを使用します。これは、IBM MQ の呼び出しおよび構造体と同じ機能を持つクラスを提供します。IBM MQ オブジェクト・モデルを使用する言語およびフレームワークの中には、メッセージ・キュー・インターフェース (MQI) でプロシージャ型言語を使用する場合には利用できない追加の機能を提供しているものがあります。

[71 ページの『IBM MQ classes for JMS の使用』](#)

IBM MQ classes for Java Message Service (IBM MQ classes for JMS) は、IBM MQ に付属する JMS プロバイダーです。javax.jms パッケージで定義されたインターフェースの実装に加えて、IBM MQ classes for JMS は JMS API に対する 2 セットの拡張機能を提供します。

[577 ページの『Component Object Model インターフェース \(IBM MQ Automation Classes for ActiveX\) の使用』](#)

IBM MQ Automation Classes for ActiveX (MQAX) は ActiveX コンポーネント群で、IBM MQ にアクセスするためにアプリケーションで使用するクラスを提供します。

[324 ページの『IBM MQ classes for Java の使用』](#)

IBM MQ classes for Java を使用すると、Java 環境で IBM MQ を使用できます。IBM MQ classes for Java では、Java アプリケーションは IBM MQ に IBM MQ クライアントとして接続するか、または IBM MQ キュー・マネージャーに直接接続することができます。

[527 ページの『.NET アプリケーションの開発』](#)

.NET プログラミング・フレームワークで作成されたプログラムは、IBM MQ classes for .NET によって、IBM MQ に IBM MQ MQI client として接続するか、または IBM MQ サーバーに直接接続することができます。

498 ページの『C++ アプリケーションの開発』

IBM MQ では、IBM MQ オブジェクトと同等の C++ クラス、および配列データ型と同等のいくつかの追加クラスを提供します。MQI を介して使用できない機能がいくつか提供されます。

982 ページの『プロシージャ型アプリケーションの構築』

IBM MQ アプリケーションをプロシージャ型言語のいずれかで作成し、そのアプリケーションを複数のさまざまなプラットフォームで実行することができます。

関連情報

[トランザクション・サポートのシナリオ](#)

アプリケーションが実行可能なアクション

ビジネス・プロセスをサポートするために必要なメッセージを送受信するアプリケーションを開発できます。キュー・マネージャーや関連リソースを管理するためのアプリケーションを開発することもできます。

z/OS 以外の IBM MQ プラットフォームでアプリケーションが実行できるアクション



z/OS 以外のプラットフォームの IBM MQ では、以下のアクションを実行するアプリケーションを作成できます。

- 同じオペレーティング・システム下で実行中の他のアプリケーションにメッセージを送信する。アプリケーションは、同じシステム上と別のシステム上のどちらにあっても構いません。
- 他の IBM MQ プラットフォーム上で実行されるアプリケーションにメッセージを送信する。
- CICS® for  IBM i、TXSeries® for AIX®, HP-UX、Solaris、および Windows の各システムからメッセージ・キューイングを使用する。
- Encina for AIX、HP-UX、Solaris、および Windows システムからメッセージ・キューイングを使用する。
- Tuxedo for AIX、AT & T、HP-UX、Solaris、および Windows システム内からメッセージ・キューイングを使用します。
- IBM MQ をトランザクション・マネージャーとして使用し、IBM MQ の作業単位で外部リソース・マネージャーによって行われた更新を調整する。以下の外部リソース管理プログラムがサポートされており、X/Open XA インターフェースに準拠しています。
 - Db2®
 - Informix®
 - Oracle
 - Sybase
- いくつかのメッセージを、コミットまたはバックアウトすることのできる 1 つの作業単位として、まとめて処理する。
- 全機能を使用できる IBM MQ 環境、または IBM MQ クライアント環境から実行する。

IBM MQ for z/OS でアプリケーションが実行可能なアクション



IBM MQ for z/OS では、以下のアクションを実行するアプリケーションを作成できます。

- CICS または IMS 内からメッセージ・キューイングを使用する。
- 各機能に最適の環境を選択して、バッチ、CICS、および IMS の各アプリケーション間でメッセージを送信する。
- 他の IBM MQ プラットフォーム上で実行されるアプリケーションにメッセージを送信する。

- いくつかのメッセージを、コミットまたはバックアウトすることのできる 1 つの作業単位として、まとめて処理する。
- IMS ブリッジによって IMS アプリケーションにメッセージを送信し、対話する。
- RRS によって調整された作業単位に関係する。

z/OS 内の各環境には、それぞれ固有の特性、長所、および短所があります。IBM MQ for z/OS の長所は、アプリケーションを 1 つの環境に固定せずに、分散して各環境の利点を活用できることです。例えば、TSO または CICS を使用してエンド・ユーザー・インターフェースを開発したり、z/OS バッチで処理集中型のモジュールを実行したり、IMS または CICS でデータベース・アプリケーションを実行したりすることができます。どの場合も、アプリケーションの種々の部分がメッセージおよびキューを用いて通信することができます。

IBM MQ アプリケーションの設計担当者は、これらの環境による違いや制約を意識する必要があります。以下に例を示します。

- IBM MQ はキュー・マネージャー間の相互通信機能を提供する (これは分散キューイングと呼ばれる)。
- 変更に対するコミットやバックアウトの方法はバッチ環境と CICS 環境で異なる。
- IBM MQ for z/OS は、IMS 環境で、オンラインのメッセージ処理プログラム (MPP)、対話式ファスト・パス・プログラム (IFP)、およびバッチ・メッセージ処理プログラム (BMP) をサポートする。バッチ DL/I プログラムを作成する場合は、[1024 ページの『z/OS バッチ・アプリケーションの構築』](#)や [704 ページの『z/OS バッチの考慮事項』](#)などのトピックで、z/OS バッチ・プログラムに関する指針を確認してください。
- 単一の z/OS システムに IBM MQ for z/OS のインスタンスが複数存在していても構わないが、CICS 領域は一度に 1 つのキュー・マネージャーにしか接続できない。ただし、複数の CICS 領域を同一のキュー・マネージャーに接続することはできます。IMS および z/OS バッチ環境では、プログラムは複数のキュー・マネージャーに接続することができます。
- IBM MQ for z/OS を使用すると、キュー・マネージャーのグループがローカル・キューを共用できるようになり、スループットおよび可用性が改善されます。このようなキューを共用キューと言います。そして、キュー・マネージャーはキュー共用グループを形成し、同じ共用キュー上のメッセージを処理することができます。バッチ・アプリケーションは、特定のキュー・マネージャー名ではなく、キュー共用グループ名を指定することにより、キュー共用グループに含まれるキュー・マネージャーのうちの 1 つに接続できます。これをグループ・バッチ接続、またはもっと簡単にグループ接続と言います。[共用キューおよびキュー共用グループ](#)を参照してください。

 **z/OS** サポートされているそれぞれの環境の違いや制約の詳細については、[865 ページの『IBM MQ for z/OS 上でのアプリケーションの使用/作成方法』](#)を参照してください。

関連概念

[5 ページの『アプリケーション開発の概念』](#)

選択した手続き型言語またはオブジェクト指向言語を使用して、IBM MQ アプリケーションを作成することができます。このトピックのリンクを使用すると、アプリケーション開発者にとって役立つ IBM MQ の概念に関する情報を参照することができます。

[45 ページの『IBM MQ アプリケーションの設計上の考慮事項』](#)

プラットフォームや環境を、アプリケーションによってどのように利用できるか判断したら、IBM MQ によって提供される機能の使用方法を判別する必要があります。

[1059 ページの『IBM MQ プロシージャー型プログラムのサンプル』](#)

このサンプル・プログラムのセットはプロシージャー型言語で作成されており、Message Queue Interface (MQI) の標準的な使用法を示しています。さまざまなプラットフォーム上の IBM MQ プログラム。

[692 ページの『プロシージャー型キューイング・アプリケーションの作成』](#)

この情報を使用して、キューイング・アプリケーションの作成、キュー・マネージャーへの接続およびキュー・マネージャーからの切断、パブリッシュ/サブスクライブ、およびオブジェクトの開閉について説明します。

[890 ページの『プロシージャー型クライアント・アプリケーションの作成』](#)

IBM MQ でプロシージャー型言語を使用してクライアント・アプリケーションを作成するために知っておくべき内容。

71 ページの『IBM MQ classes for JMS の使用』

IBM MQ classes for Java Message Service (IBM MQ classes for JMS) は、IBM MQ に付属する JMS プロバイダーです。javax.jms パッケージで定義されたインターフェースの実装に加えて、IBM MQ classes for JMS は JMS API に対する 2 セットの拡張機能を提供します。

577 ページの『Component Object Model インターフェース (IBM MQ Automation Classes for ActiveX) の使用』

IBM MQ Automation Classes for ActiveX (MQAX) は ActiveX コンポーネント群で、IBM MQ にアクセスするためにアプリケーションで利用できるクラスを提供します。

324 ページの『IBM MQ classes for Java の使用』

IBM MQ classes for Java を使用すると、Java 環境で IBM MQ を使用できます。IBM MQ classes for Java では、Java アプリケーションは IBM MQ に IBM MQ クライアントとして接続するか、または IBM MQ キュー・マネージャーに直接接続することができます。

527 ページの『.NET アプリケーションの開発』

.NET プログラミング・フレームワークで作成されたプログラムは、IBM MQ classes for .NET によって、IBM MQ に IBM MQ MQI client として接続するか、または IBM MQ サーバーに直接接続することができます。

1246 ページの『IBM MQ での Microsoft Windows Communication Foundation (WCF) アプリケーションの開発』

IBM MQ の Microsoft Windows Communication Foundation (WCF) カスタム・チャネルは、WCF クライアントとサービス間のメッセージを送受信します。

498 ページの『C++ アプリケーションの開発』

IBM MQ では、IBM MQ オブジェクトと同等の C++ クラス、および配列データ型と同等のいくつかの追加クラスを提供します。MQI を介して使用できない機能がいくつか提供されます。

982 ページの『プロシージャ型アプリケーションの構築』

IBM MQ アプリケーションをプロシージャ型言語のいずれかで作成し、そのアプリケーションを複数のさまざまなプラットフォームで実行することができます。

関連情報

[機密保護](#)

MQI を使用するアプリケーション・プログラム

IBM MQ のアプリケーション・プログラムを正常に実行するためには、一定のオブジェクトが必要です。

9 ページの図 1 は、キューからメッセージを取り出し、そのメッセージを処理し、その後同じキュー・マネージャー上の別のキューにいくつかの結果を送信するアプリケーションを示しています。

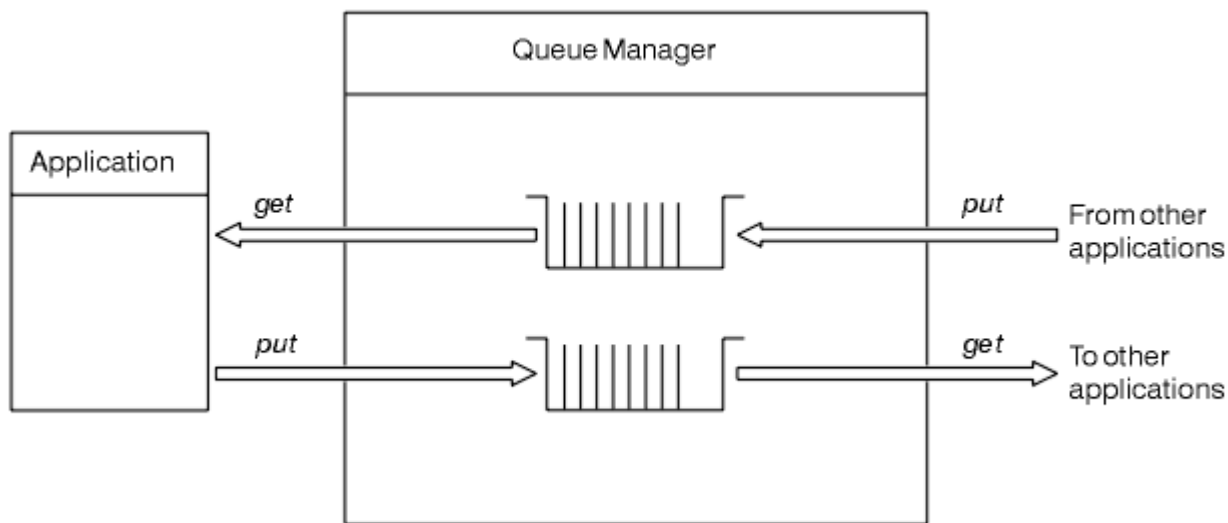


図 1. キュー、メッセージ、およびアプリケーション

アプリケーションは、ローカル・キューまたはリモート・キューにメッセージを (MQPUT を使用して) 書き込むことができますが、ローカル・キューからしかメッセージを (MQGET を使用して) 直接読み取れません。

このアプリケーションが実行されるには、次の条件が満たされている必要があります。

- キュー・マネージャーが存在しており、実行されている。
- 最初のアプリケーション・キュー (ここからメッセージが取り出される) が定義されている。
- 2 番目のキュー (アプリケーションはここにメッセージを書き込む) も定義されている。
- アプリケーションが、キュー・マネージャーに接続可能である。このためには、アプリケーションは IBM MQ にリンクされている必要があります。982 ページの『[プロシージャ型アプリケーションの構築](#)』を参照してください。
- 最初のキューにメッセージを書き込むアプリケーションも、キュー・マネージャーに接続する。また、それらのアプリケーションがリモートである場合も、伝送キューとチャネルは共にセットアップされている。9 ページの図 1 には、システムのこの部分は示されていません。

オブジェクト指向のアプリケーション

IBM MQ では、.NET、ActiveX、C++、Java、および JMS がサポートされています。これらの言語およびフレームワークは、IBM MQ オブジェクト・モデルを使用します。これは、IBM MQ の呼び出しおよび構造体と同じ機能を持つクラスを提供します。IBM MQ オブジェクト・モデルを使用する言語およびフレームワークの中には、メッセージ・キュー・インターフェース (MQI) でプロシージャ型言語を使用する場合には利用できない追加の機能を提供しているものがあります。

このモデルによって提供されるクラス、メソッド、およびプロパティの詳細については、11 ページの『[IBM MQ オブジェクト・モデル](#)』を参照してください。

.NET

IBM MQ .NET クラスを使用して .NET プログラムをコーディングする方法については、[.NET の使用](#)を参照してください。C/C++ および .NET 用の Message Service Client は、Java Message Service (JMS) API と同じインターフェース・セットを持つ、XMS という名前のアプリケーション・プログラミング・インターフェース (API) を提供します。

ActiveX

IBM MQ ActiveX は通常、MQAX と呼ばれます。MQAX は IBM MQ for Windows に組み込まれています。ActiveX のサポートは、IBM WebSphere® MQ 6.0 レベルで固定されています。バージョン 6.0 より後に IBM MQ に導入された機能を活用するには、代わりに .NET を使用することを検討してください。[ActiveX で IBM MQ オブジェクト・モデルを使用したプログラムのコーディングについては、コンポーネント・オブジェクト・モデル・インターフェース \(WebSphere MQ Automation Classes for ActiveX\) の使用](#)を参照してください。

C++

IBM MQ では、IBM MQ オブジェクトと同等の C++ クラス、および配列データ型と同等のいくつかの追加クラスを提供します。MQI を介して使用できない機能がいくつか提供されます。C++ における IBM MQ オブジェクト・モデルを使用したプログラムのコーディングについては、[C++ の使用](#)を参照してください。C/C++ のメッセージ・サービス・クライアントおよび .NET は、Java Message Service (JMS) と同じインターフェースのセットを持つ XMS と呼ばれるアプリケーション・プログラミング・インターフェース (API) を提供します。

Java

Java で IBM MQ オブジェクト・モデルを使用するプログラムをコーディングする方法については、[Java の使用](#)を参照してください。IBM MQ classes for Java と IBM MQ クラスの違いについて、どちらを使用するか決める際の参考のために、48 ページの『[IBM MQ classes for Java と IBM MQ classes for JMS のどちらを使用するかを選択](#)』を参照してください。

JMS

IBM MQ は、Java Message Service (JMS) 仕様をインプリメントするクラスも提供します。IBM MQ classes for JMS について詳しくは、[JMS の使用](#)を参照してください。IBM MQ classes for Java と IBM MQ クラスの違いについて、どちらを使用するか決める際の参考のために、48 ページの『[IBM MQ classes for Java と IBM MQ classes for JMS のどちらを使用するかを選択](#)』を参照してください。

C/C++ および .NET 用の Message Service Client は、Java Message Service (JMS) API と同じインターフェース・セットを持つ、XMS という名前のアプリケーション・プログラミング・インターフェース (API) を提供します。

関連概念

[688 ページの『IBM MQ での MQI アプリケーションの開発』](#)

IBM MQ は、C、Visual Basic、COBOL、アセンブラー、RPG、pTAL、および PL/I のサポートを提供します。これらのプロシージャ型言語は、Message Queue Interface (MQI) を使用してメッセージ・キューイング・サービスにアクセスします。

[5 ページの『アプリケーション開発の概念』](#)

選択した手続き型言語またはオブジェクト指向言語を使用して、IBM MQ アプリケーションを作成することができます。このトピックのリンクを使用すると、アプリケーション開発者にとって役立つ IBM MQ の概念に関する情報を参照することができます。

関連情報

技術概要

[アプリケーション開発のリファレンス](#)

IBM MQ オブジェクト・モデル

IBM MQ オブジェクト・モデルは、クラス、メソッド、およびプロパティで構成されます。この情報を使用して、これらの概念について学習します。

IBM MQ オブジェクト・モデルのコンポーネントは次のとおりです。

- クラス。これは、キュー・マネージャー、キュー、メッセージなどの、よく使用する IBM MQ の概念を表します。
- メソッド。これはクラスごとに存在し、MQI 呼び出しに対応します。
- プロパティ。これはクラスごとに存在し、IBM MQ オブジェクトの属性に対応します。

IBM MQ オブジェクト・モデルを使って IBM MQ アプリケーションを作成するときは、まず、プログラム内にクラスのインスタンスを作成します。オブジェクト指向プログラミングでは、クラスのインスタンスをオブジェクトと呼びます。オブジェクトの作成が終わったら、オブジェクトのプロパティの値の検査や設定 (MQINQ や MQSET 呼び出しの発行と同等)、およびオブジェクトに対するメソッド呼び出しの作成 (その他の MQI 呼び出しの発行と同等) によって、オブジェクトと対話します。

以下のトピックでは、各 IBM MQ オブジェクト・モデルについて詳しく説明します。

- [11 ページの『クラス』](#)
- [12 ページの『オブジェクト参照子』](#)
- [12 ページの『戻りコード』](#)

クラス

IBM MQ オブジェクト・モデルには、クラスの基本セットとして次のものが用意されています。

実際のモデルは、サポートされるオブジェクト指向環境によって若干異なります。

MQQueueManager

MQQueueManager クラスのオブジェクトは、キュー・マネージャーへの接続を表します。メソッドは、Connect()、Disconnect()、Commit()、および Backout() です (MQCONN または MQCONNX、MQDISC、MQCMIT、および MQBACK と等価)。プロパティは、キュー・マネージャーの属性に対応しています。キュー・マネージャーの属性プロパティにアクセスすると、まだキュー・マネージャーに接続していない場合は暗黙的にキュー・マネージャーに接続されます。MQQueueManager オブジェクトを破棄すると、キュー・マネージャーへの接続が暗黙的に切断されます。

MQQueue

MQQueue クラスのオブジェクトは、キューを表します。メソッドは、キューへのメッセージの Put() とキューからの Get() です (MQPUT および MQGET と同じ)。プロパティは、キューの属性に対応しています。キューの属性プロパティにアクセスしたり、Put() または Get() メソッド呼び出しを発行

したりすると、暗黙的にキューがオープンされます (MQOPEN と同じ)。MQQueue オブジェクトを破棄すると、キューが暗黙的にクローズされます (MQCLOSE と同じ)。

MQTopic

MQTopic クラスのオブジェクトは、トピックを表します。メソッドは、トピックへのメッセージの Put() (パブリッシュ) とトピックからの Get() (受信およびサブスクライブ) です (MQPUT および MQGET に相当)。プロパティは、トピックの属性に対応しています。1 つの MQTopic オブジェクトには、パブリッシュまたはサブスクリプションのためにのみアクセスでき、両方同時にはできません。メッセージの受信に使用される場合、MQTopic オブジェクトを非管理または管理サブスクリプションと共に、永続的または非永続的サブスクライバーとして作成できます。これらの異なるシナリオ用に複数の多重定義のコンストラクターが用意されています。

MQMessage

MQMessage クラスのオブジェクトは、キューに書き込まれるメッセージまたはキューから読み取られるメッセージを表します。このクラスオブジェクトにはバッファが含まれ、アプリケーション・データと MQMD の両方をカプセル化します。プロパティは、MQMD のフィールドに対応しています。また、さまざまなタイプ (ストリング、長整数、短整数、単一バイトなど) のユーザー・データのバッファへの書き込みと読み取りを行うメソッドがあります。

MQPutMessageOptions

MQPutMessageOptions クラスのオブジェクトは、MQPMO 構造体を表します。プロパティは、MQPMO のフィールドに対応しています。

MQGetMessageOptions

MQGetMessageOptions クラスのオブジェクトは、MQGMO 構造体を表します。プロパティは、MQGMO のフィールドに対応しています。

MQProcess

MQProcess クラスのオブジェクトは、プロセス定義 (トリガー処理に使用する) を表します。特性は、プロセス定義の属性を表します。

MQDistributionList

 (IBM MQ for z/OS ではない。) MQDistributionList クラスのオブジェクトは、配布リスト (1 回の MQPUT で複数のメッセージを送信するために使用する) を表します。このクラスのオブジェクトには、MQDistributionListItem オブジェクトのリストが含まれます。

MQDistributionListItem

 (IBM MQ for z/OS ではない。) MQDistributionListItem クラスのオブジェクトは、配布リストの宛先の 1 つを表します。このクラスのオブジェクトは MQOR、MQRR、および MQPMR 構造体をカプセル化します。プロパティは、これらの構造体のフィールドに対応しています。

オブジェクト参照子

MQI を使用する IBM MQ プログラムでは、IBM MQ は接続ハンドルとオブジェクト・ハンドルをプログラムに戻します。

これらのハンドルは、その後の IBM MQ 呼び出しでパラメーターとして渡さなければなりません。IBM MQ オブジェクト・モデルでは、これらのハンドルはアプリケーション・プログラムからは見えません。その代わり、クラスからオブジェクトを作成すると、アプリケーション・プログラムにオブジェクト参照子が戻されます。オブジェクトに対するメソッド呼び出しやプロパティ・アクセスを行うときには、このオブジェクト参照子が使用されます。

戻りコード

メソッド呼び出しの発行やプロパティ値の設定を行うと、戻りコードが設定されます。

設定される戻りコードは完了コードと理由コードであり、それ自体がオブジェクトのプロパティです。完了コードと理由コードの値は MQI で定義される値と同じですが、オブジェクト指向環境に固有の値が附加されます。

IBM MQ メッセージ

この情報では、IBM MQ メッセージの概念、メッセージの各部分、およびメッセージ記述子について紹介します。

IBM MQ のメッセージは次の 2 つの部分で構成されます。

- メッセージ・プロパティ
- アプリケーション・データ

13 ページの図 2 はメッセージを表し、それがメッセージ・プロパティとアプリケーション・データに論理的に分割される方法を示します。

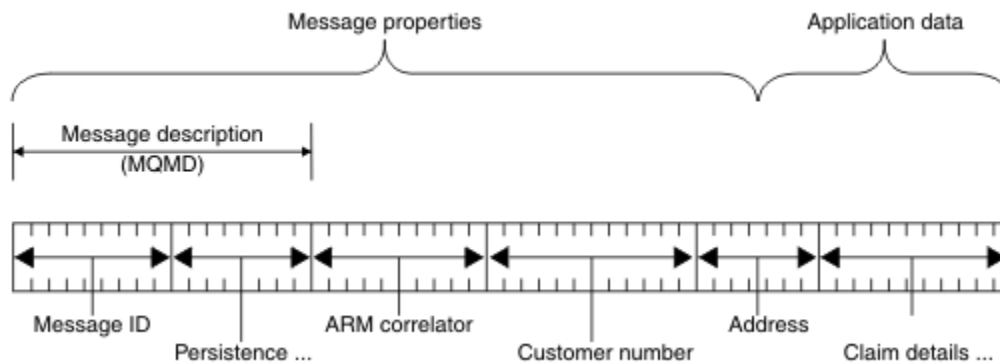


図 2. メッセージの表現

IBM MQ メッセージで運ばれるアプリケーション・データは、データ変換がそれに対して行われたい限り、キュー・マネージャーによって変更されることはありません。また、IBM MQ は、このデータの内容に何の制約も付けません。各メッセージ内のデータの長さは、キューとキュー・マネージャーのいずれの *MaxMsgLength* 属性の値を超えることもできません。

IBM MQ for AIX、**IBM i** IBM MQ for IBM i、IBM MQ for HP-UX、IBM MQ (Linux®、IBM MQ for Solaris、および IBM MQ for Windows 用) では、キュー・マネージャーおよびキューの *MaxMsgLength* 属性はデフォルトで 4 MB (4 194 304 バイト) に設定されます。これは、必要に応じて最大 100 MB (104 857 600 バイト) まで変更できます。

注: **IBM i** 15 MB より大きい IBM MQ メッセージを IBM i で使用する場合は、[1006 ページの『IBM i でのプロシージャー型アプリケーションの構築』](#)を参照してください。

z/OS IBM MQ for z/OS では、キュー・マネージャーの *MaxMsgLength* 属性は 100 MB に固定されます。キューの *MaxMsgLength* 属性はデフォルトで 4 MB (4 194 304 バイト) になり、必要に応じて最大 100 MB まで変更できます。

一部の環境では、メッセージを *MaxMsgLength* 属性の値より少し短くします。詳細については、[732 ページの『メッセージ内のデータ』](#)を参照してください。

MQPUT または MQPUT1 MQI 呼び出しを使用する際は、メッセージを作成します。ユーザーがこれらの呼び出しへの入力として制御情報 (メッセージの優先順位や応答キューの名前など) とデータを提供した後、呼び出しによってキューにメッセージが書き込まれます。これらの呼び出しの詳細については、[MQPUT](#) および [MQPUT1](#) を参照してください。

メッセージ記述子

メッセージ制御情報にアクセスするには、メッセージ記述子を定義する MQMD 構造体を使用します。

MQMD 構造体の詳細な説明については、[MQMD - メッセージ記述子](#)を参照してください。

メッセージの発信元に関する情報が含まれる MQMD 内のフィールドを使用する方法については、[42 ページの『メッセージ・コンテキスト』](#)を参照してください。

メッセージ記述子にはさまざまなバージョンがあります。メッセージのグループ化とセグメント化に関する追加情報 ([39 ページの『メッセージ・グループ』](#)を参照) は、メッセージ記述子 (または MQMDE)

のバージョン 2 で提供されます。これは、追加のフィールドがあることを除いてバージョン 1 のメッセージ記述子と同じです。これらのフィールドについては、[MQMDE - 拡張メッセージ記述子](#)を参照してください。

メッセージのタイプ

IBM MQ によって定義されるメッセージには、4 つのタイプがあります。

これら 4 つのメッセージは次のとおりです。

- [データグラム](#)
- [要求メッセージ](#)
- [応答メッセージ](#)
- [報告メッセージ](#)
 - [報告メッセージのタイプ](#)
 - [報告メッセージのオプション](#)

アプリケーションは、アプリケーション間で情報を渡すために、最初の 3 つのタイプのメッセージを使用できます。4 番目のタイプである、報告タイプは、アプリケーションおよびキュー・マネージャーがエラーの発生のようなイベントについての情報を報告するために用いるものです。

メッセージの各タイプは、MQMT_* の値によって識別されます。独自のメッセージ・タイプを定義することもできます。使用できる値の範囲については、[MsgType](#) を参照してください。

データグラム

メッセージを受信した (つまり、キューからメッセージを読み取った) アプリケーションからの応答が不要のときは、データグラムを使用します。

データグラムを使用できるアプリケーションの例としては、空港の待合室でフライト情報を表示するアプリケーションがあります。メッセージには、1 画面分のフライト情報のデータを入れることができます。このようなアプリケーションでは、メッセージが伝達されないことがほとんど問題にならないので、メッセージについての肯定応答を要求することはあまりありません。アプリケーションは、時間をおかずに関新メッセージを送信します。

要求メッセージ

メッセージを受信したアプリケーションからの応答を要求するときは、要求メッセージを使用します。

要求メッセージを使用できるアプリケーションの例としては、当座預金口座の残高を表示するアプリケーションがあります。要求メッセージには口座番号が入り、応答メッセージには口座の残高が入ります。

応答メッセージと要求メッセージをリンクする場合、次の 2 つのオプションがあります。

- 要求メッセージに関連付けられた応答メッセージに情報を確実に書き込む役目を、要求メッセージを処理するアプリケーションに与える。
- 要求メッセージのメッセージ記述子の報告フィールドを使用して、応答メッセージの *MsgId* フィールドおよび *CorrelId* フィールドの内容を指定する。
 - 元のメッセージの *MsgId* または *CorrelId* のどちらかを応答メッセージの *CorrelId* フィールドにコピーするように要求できます (デフォルトのアクションでは *MsgId* がコピーされます)。
 - 応答メッセージに対して新規の *MsgId* を生成するか、または元のメッセージの *MsgId* を応答メッセージの *MsgId* フィールドにコピーするかのどちらかを要求できます (デフォルトのアクションでは新規のメッセージ ID が生成されます)。

応答メッセージ

他のメッセージに応答するときは、応答メッセージを使用します。

応答メッセージを作成する場合は、応答を送る先のメッセージのメッセージ記述子に設定されたすべてのオプションを考慮に入れてください。報告オプションは、メッセージ ID (*MsgId*) および相関 ID (*CorrelId*) フィールドの内容を指定します。これらのフィールドによって、応答を受け取るアプリケーションは、応答と元の要求の相関をとることができます。

レポート・メッセージ

報告メッセージは、メッセージ処理中のエラー発生などのイベントをアプリケーションに通知します。

報告メッセージは、以下により生成できます。

- キュー・マネージャー
- メッセージ・チャンネル・エージェント (例えば、メッセージを送達できないとき)、または
- アプリケーション (例えば、メッセージ内のデータが使用不能のとき)

報告メッセージはいつでも生成され、ご使用のアプリケーションが予期していないときでもキューに到着する可能性があります。

報告メッセージのタイプ

キューにメッセージを書き込む場合、次の受信を選択できます。

- 例外報告メッセージ。このメッセージは、例外フラグ・セットがあるメッセージへの応答として送信されます。これは、メッセージ・チャンネル・エージェント (MCA) またはアプリケーションによって生成されます。
- 満了報告メッセージ。このメッセージは、アプリケーションが満了しきい値に達したメッセージの取り出しを試みたことを示します。このメッセージには、破棄するためのマークが付けられます。このタイプの報告は、キュー・マネージャーによって生成されます。
- 到着確認 (COA) 報告メッセージ。このメッセージは、メッセージが宛先キューに到達したことを示します。これは、キュー・マネージャーによって生成されます。
- 送達確認 (COD) 報告メッセージ。このメッセージは、受信側のアプリケーションによってメッセージが取り出されたことを示します。これは、キュー・マネージャーによって生成されます。
- 肯定アクション通知 (PAN) 報告メッセージ。このメッセージは、要求が正常にサービスされた (つまり、メッセージ内で要求されたアクションが正常に実行された) ことを示します。このタイプの報告は、アプリケーションによって生成されます。
- 否定アクション通知 (NAN) 報告メッセージ。このメッセージは、要求が正常にサービスされなかった (つまり、メッセージ内で要求されたアクションが正常に実行されなかった) ことを示します。このタイプの報告は、アプリケーションによって生成されます。

注: 各タイプのレポート・メッセージには、次のいずれかの情報が含まれています。

- 元のメッセージ全体
- 元のメッセージの最初の 100 バイトのデータ
- 元のメッセージのデータは含まない

キューにメッセージを書き込む場合、複数のタイプの報告メッセージを要求することができます。送達確認レポート・メッセージと例外レポート・メッセージのオプションを選択すると、メッセージの送達が失敗した場合に、例外レポート・メッセージが受信されます。ただし、送達確認報告メッセージのオプションだけを選択し、そのメッセージの送達が失敗した場合には、例外報告メッセージは受信されません。

特定のメッセージを生成するための基準に合致すると、要求した報告メッセージだけが、受信する報告メッセージとなります。

報告メッセージのオプション

例外が発生した後にメッセージを破棄できます。例外報告メッセージを要求したあとに廃棄オプションを選択すると、その報告メッセージは *ReplyToQ* と *ReplyToQMgr* に送られ、元のメッセージは廃棄されます。

注: この利点は、送達不能キューに入れられるメッセージの数を減らすことができます。しかし、このことは、データグラム・メッセージのみの送信でない限り、ユーザーのアプリケーションは戻されたメッセージを処理しなければならないことを意味します。例外報告メッセージが生成される場合、その例外報告メッセージは元のメッセージの持続性を継承します。

報告メッセージが送達できない場合 (例えば、キューが満ぱいの場合)、その報告メッセージは送達不能キューに入れられます。

報告メッセージを受信したい場合には、*ReplyToQ* フィールドに応答先キューの名前を指定します。指定しないと、元のメッセージの MQPUT または MQPUT1 は失敗して MQRC_MISSING_REPLY_TO_Q を出します。

メッセージに関して作成される報告メッセージの *MsgId* および *CorrelId* フィールドの内容を指定するために、メッセージのメッセージ記述子 (MQMD) に以下の報告オプションを使用することもできます。

- 元のメッセージの *MsgId* または *CorrelId* のいずれかを報告メッセージの *CorrelId* フィールドにコピーするように要求できます。デフォルトのアクションでは、メッセージ ID がコピーされます。MQRO_COPY_MSG_ID_TO_CORRELID を使用すると、メッセージの送信側は応答または報告メッセージを元のメッセージと関連できます。応答メッセージまたは報告メッセージの関連 ID は、元のメッセージのメッセージ ID と同じになります。
- 報告メッセージに対して新規の *MsgId* を生成するか、または元のメッセージの *MsgId* を報告メッセージの *MsgId* フィールドにコピーするかのどちらかを要求できます。デフォルトのアクションでは新規のメッセージ ID が生成されます。MQRO_NEW_MSG_ID を使用すると、システムにある各メッセージに異なるメッセージ ID が与えられ、それぞれのメッセージをシステム内の他のすべてのメッセージと明確に区別できるようになります。
- 特殊なアプリケーションは MQRO_PASS_MSG_ID または MQRO_PASS_CORREL_ID を使用する必要が生じるかもしれません。しかし、例えば、同じメッセージ ID のある複数のメッセージがキューに入っている場合などに、キューからメッセージを読み取るアプリケーションが正しく機能するように設計する必要があります。

サーバー・アプリケーションは、要求メッセージにあるこれらのフラグの設定を検査して、*MsgId* および *CorrelId* フィールドを適切な応答またはレポート・メッセージに設定する必要があります。

要求側アプリケーションとサーバー・アプリケーション間の仲介役として機能するアプリケーションでは、これらのフラグの設定を検査する必要はありません。これは、それらのアプリケーションが、通常は *MsgId*、*CorrelId*、および *Report* フィールドが変更されていないサーバー・アプリケーションにメッセージを転送するからです。これにより、サーバー・アプリケーションは応答メッセージの *CorrelId* フィールドにある元のメッセージから *MsgId* をコピーできます。

メッセージについての報告を生成するとき、サーバー・アプリケーションはこれらのオプションのいずれかが設定されているかどうかをテストする必要があります。

レポート・メッセージの使用方法的詳細については、[Report](#) を参照してください。

報告の性質を示すために、キュー・マネージャーはフィードバック・コードの範囲を用います。キュー・マネージャーは、これらのコードを報告メッセージのメッセージ記述子の *Feedback* フィールドに入れます。また、キュー・マネージャーは、MQI 理由コードも *Feedback* フィールドに戻すことができます。IBM MQ は、アプリケーションが使用するフィードバック・コードの範囲を定義します。

フィードバック・コードおよび理由コードの詳細については、[Feedback](#) を参照してください。

フィードバック・コードを用いるプログラムの例としては、キューを扱うその他のプログラムのワークロードをモニターするプログラムがあります。このようなプログラムは、例えば、キューを扱うプログラムのインスタンスが複数あって、キューに到着するメッセージの数がもう限界にきている場合に、処理プログラムの 1 つに報告メッセージ (フィードバック・コード MQFB_QUIT をもつ) を送って、その活動を終了するように指示できます。(モニター・プログラムは 1 つのキューを扱うプログラムがいくつかあるかを知るために MQINQ 呼び出しを用いる可能性があります。)

報告とセグメント化されたメッセージ

IBM MQ for z/OS ではサポートされない。

メッセージがセグメント化された場合 (メッセージのセグメント化については [766 ページ](#)の『メッセージのセグメント化』を参照)、報告を生成するように求めると、メッセージがセグメント化されていないときよりも多くの報告を受け取ることがあります。

IBM MQ によって生成される報告の場合

メッセージをセグメント化したり、キュー・マネージャーにそれを求めたりした場合は、メッセージ全体に対して 1 つの報告しか受け取らないケースは 1 つしかありません。これは、COD 報告だけを要求し、読み取りアプリケーションで MQGMO_COMPLETE_MSG を指定したときです。

これ以外の場合は、複数の報告 (通常はセグメントごとに 1 つの報告) を処理できるようにアプリケーションを準備しておく必要があります。

注: メッセージをセグメント化したときに、元のメッセージ・データの最初の 100 バイトだけが戻されるようにしたい場合は、100 以上のオフセットがあるセグメントのデータがない報告を求めるため、報告オプションの設定を変更してください。設定を変更しないで、各セグメントが 100 バイトずつデータを要求するように設定したままにして、MQGMO_COMPLETE_MSG を指定して単一の MQGET で報告メッセージを取り出すと、報告は、適切なオフセットごとに 100 バイトずつ読み取ったデータが入った 1 つの大規模メッセージにアセンブルされます。この場合は、大容量のバッファが必要です。ない場合には、MQGMO_ACCEPT_TRUNCATED_MSG を指定する必要があります。

アプリケーションによって生成される報告の場合

アプリケーションによって報告が生成される場合は、元のメッセージ・データの先頭に存在する IBM MQ ヘッダーを、報告メッセージ・データに必ずコピーします。

それから、報告メッセージ・データに何も追加しないか、あるいは元のメッセージ・データの 100 バイトまたはすべて (あるいは通常含めている量) を追加します。

コピーしなければならない IBM MQ ヘッダーは、連続する形式名を確認することによって認識できます。この形式名は、MQMD で始まり、そのあとにすべての存在するヘッダーが続いています。次の Format 名は、これらの IBM MQ のヘッダーを示します。

- MQMDE
- MQDLH
- MQXQH
- MQIIH
- MQH*

MQH* は、文字 MQH で始まるあらゆる名前を表します。

Format 名は、MQDLH と MQXQH では特定の位置にあります。他の IBM MQ ヘッダーでは同じ位置にあります。ヘッダーの長さは、MQMDE、MQIMS、およびすべての MQH* ヘッダーで同じ位置に存在するフィールドに入っています。

バージョン 1 の MQMD を使用し、セグメント、グループ内のメッセージ、セグメント化が認められているメッセージのいずれかについて報告する場合、その報告データは MQMDE で始まる必要があります。*OriginalLength* フィールドを元のメッセージ・データの長さに設定します。ただし、存在する IBM MQ ヘッダーの長さは除きます。

報告の取得

COA 報告または COD 報告を要求する場合は、MQGMO_COMPLETE_MSG を使ってそれらの報告を再アセンブルするように求めることができます。

MQGMO_COMPLETE_MSG が指定された MQGET は、十分な報告メッセージ (1 つのタイプのメッセージ、例えば COA で、*GroupId* が同じである) がキューにあって、1 つの完全な元のメッセージを表しているとき、正常に実行されます。これは、報告メッセージ自体に元のデータが完全には含まれていないときにも言えることです。各報告メッセージ内の *OriginalLength* フィールドは、その報告メッセージが表す元のデータの長さを示します (これは、データ自体が存在しなくても同様です)。

キューに複数の異なる報告タイプがある (例えば COA と COD が両方ある) ときでも、この技法を使用できます。MQGMO_COMPLETE_MSG が指定された MQGET では、*Feedback* コードが同じ場合にだけ、報告メッセージを再アセンブルするためです。ただし、一般的に例外報告の *Feedback* コードはそれぞれ異なるため、通常、例外報告にこの技法は使用できません。

この技法を使用して、メッセージ全体が到達したという肯定的な結果を読み取ることができます。ただし、多くの環境では、いくつかのセグメントによって例外 (または満了、ただし満了を認めている場合) が生成される一方で、ほかのいくつかのセグメントが到達するという可能性に対応できるようにしておく必要があります。このような場合には MQGMO_COMPLETE_MSG は使用できません。一般的に別々のセグメントの *Feedback* コードは異なり、セグメントの報告が複数になることがあるためです。ただし、MQGMO_ALL_SEGMENTS_AVAILABLE は使用できます。

これを使用するには、報告が到達したときにその報告を検索し、元のメッセージに何が起きたかを表すピクチャーをアプリケーションの中に作成しなければならないことがあります。報告メッセージ内の *GroupId* フィールドを使用して、報告と元のメッセージの *GroupId* の相関をとることができます。また、*Feedback* フィールドを使用して、各報告メッセージのタイプを識別できます。これらの方法は、使用しているアプリケーションの要件によって異なります。

次に 1 つの方法を示します。

- COD 報告と例外報告を要求する。
- 一定の時間が過ぎたら、MQGMO_COMPLETE_MSG を使って COD 報告の完全なセットが受け取られているかどうかを調べる。受け取られていた場合は、メッセージ全体が処理されたことをアプリケーションが認識します。
- 受け取られていなかった場合で、このメッセージに関連付けられている例外報告がある場合は、セグメント化されていないメッセージに関して問題を処理しますが、このときある時点で孤立セグメントのクリーンアップも確実にする必要があります。
- どの種類の報告もないセグメントがある場合は、元のセグメント (または報告) がチャネルの再接続を待機しているか、あるいはネットワークがある時点で過負荷になることがあります。例外報告をまったく受け取らない場合 (あるいは、存在する例外報告が一時的なものだけであると考えられる場合) は、アプリケーションの待ち時間を少し長くしても構いません。

この考慮事項は、前述のセグメント化されていないメッセージを処理するときの考慮事項と同様です。ただしここでは、孤立セグメントのクリーンアップの可能性も考慮する必要があります。

元のメッセージが重要でない場合 (例えば、あとから繰り返すことのできる照会やメッセージである場合) は、その孤立セグメントが削除されるように有効期限時刻を設定します。

バックレベルのキュー・マネージャー

セグメント化をサポートするキュー・マネージャーが報告を生成したが、セグメント化をサポートしないキュー・マネージャーがその報告を受け取った場合は、メッセージの中に元のデータの 0、100 バイト、またはすべてが入っているのに加えて、MQMDE 構造体 (報告が表す *Offset* と *OriginalLength* を識別する) が必ず報告データの中にあります。

しかし、メッセージのセグメントが、セグメント化をサポートしないキュー・マネージャーに処理されるときには、報告がそこで生成された場合に、元のメッセージ内の MQMDE 構造体はデータとして扱われるだけです。したがって、元のデータのゼロ・バイトが要求されたときには、メッセージのセグメントは報告データに含まれません。MQMDE がないと、報告メッセージは利用価値がなくなることがあります。

メッセージがバックレベルのキュー・マネージャーによって処理される可能性のある場合には、報告内のデータを 100 バイト以上要求してください。

メッセージ制御情報およびメッセージ・データの形式

キュー・マネージャーは、メッセージ内の制御情報の形式だけに關係しますが、メッセージを処理するアプリケーションは、制御情報とデータの両方の形式に關係します。

メッセージ制御情報の形式

メッセージ記述子の文字ストリング・フィールド内の制御情報はキュー・マネージャーが使用する文字セットを用いなければなりません。

キュー・マネージャー・オブジェクトの *CodedCharSetId* 属性がこの文字セットを定義します。アプリケーションがメッセージを1つのキュー・マネージャーから別のキュー・マネージャーに渡すとき、このメッセージを伝送するメッセージ・チャネル・エージェントは、どういうデータ変換を実行しなければならないかを決定するためにこの属性の値を使用するので、制御情報はこの文字セットを使う必要があります。

メッセージ・データの形式

次のいずれかを指定できます。

- アプリケーション・データの形式
- 文字データの文字セット
- 数値データの形式

上記を指定するには、以下のフィールドを使用します。

Format

これは、メッセージの受信側に対して、メッセージ内のアプリケーション・データの形式を示します。

キュー・マネージャーがメッセージを作成するときは、状況によってはこの *Format* フィールドを使用して、メッセージの形式を識別します。例えば、キュー・マネージャーがメッセージを送達できないときは、そのメッセージを送達不能 (未配布メッセージ) キューに書き込みます。キュー・マネージャーは、メッセージにヘッダー (さらに制御情報を含んでいる) を追加し、このことを示すために *Format* フィールドを変更します。

キュー・マネージャーは MQ で始まる名前 (例えば MQFMT_STRING) を持つ組み込み形式を数多く持っています。これらの形式が要求を満たさない場合、独自の形式 (ユーザー定義形式) を定義することができますが、その際には MQ で始まる名前は使用しないでください。

独自の形式を作成して使用する際には、MQGMO_CONVERT を使ってメッセージを読み取るプログラムをサポートするためのデータ変換出口を作成する必要があります。

CodedCharSetId

これには、メッセージ内の文字データの文字セットを定義します。この文字セットをキュー・マネージャーの文字セットに設定したい場合は、このフィールドを定数 MQCCSI_Q_MGR または MQCCSI_INHERIT に設定できます。

キューからメッセージを読み取るときは、*CodedCharSetId* フィールドの値とアプリケーションが期待している値とを比較してください。2つの値が異なる場合、メッセージの文字データを変換したり、どちらかが使用できる場合にはデータ変換メッセージ出口を使用することが必要になる場合があります。

Encoding

これには、2進整数、パック10進整数、浮動小数点数が入っている数値メッセージ・データの形式を記述します。このフィールドは、通常キュー・マネージャーを実行中の特別なマシンに応じてエンコードさせます。

メッセージをキューに書き込むときは、通常、*Encoding* フィールドに定数 MQENC_NATIVE を指定します。これは、メッセージ・データのエンコードが、アプリケーションが稼働しているマシンでのエンコードと同じであることを意味します。

メッセージをキューから読み取るときは、メッセージ記述子内の *Encoding* フィールドの値と、マシン上の定数 MQENC_NATIVE の値を比較してください。2つの値が異なる場合、メッセージの数値データを変換したり、どちらかが使用できる場合にはデータ変換メッセージ出口を使用することが必要になる場合があります。

アプリケーション・データの変換

アプリケーション・データは、異なるプラットフォームが関係する別のアプリケーションによって必要とされる文字セットやエンコード形式に変換しなければならないことがあります。

変換は送信側のキュー・マネージャーによって行われる場合と、受信側のキュー・マネージャーによって行われる場合があります。組み込み形式のライブラリーが要求を満たさない場合には、独自のものを定義することができます。変換のタイプは、メッセージ記述子 MQMD の形式フィールドで指定されるメッセージ形式によって異なります。

注：MQFMT_NONE が指定されたメッセージは変換されません。

送信側のキュー・マネージャーでの変換

アプリケーション・データを変換するために送信側のメッセージ・チャンネル・エージェント (MCA) が必要な場合は、`CONVERT` チャンネル属性を「YES」に設定してください。

特定の組み込み形式や、適切なユーザー出口が提供されているときのユーザー定義の形式については、送信側のキュー・マネージャーによって変換が実行されます。

組み込み形式

以下が含まれます。

- すべての文字からなるメッセージ (形式名 `MQFMT_STRING` を使用)
- IBM MQ 定義のメッセージ (プログラム式コマンド形式など)

IBM MQ では、管理メッセージとイベントについて (この場合、使用される形式名は `MQFMT_ADMIN`) プログラム式コマンド形式メッセージを使用します。独自のメッセージについて同じ形式 (形式名 `MQFMT_PCF`) を使用ができ、組み込みデータ変換を活用できます。

キュー・マネージャーの組み込み形式はすべて `MQFMT` から始まる名前を持っています。これらについては、[Format](#) にリストと説明が記載されています。

アプリケーション定義の形式

ユーザー定義の形式の場合、アプリケーションのデータ変換は、データ変換出口プログラムで行う必要があります (詳細は、[964 ページの『データ変換出口の作成』](#)を参照してください)。クライアント / サーバー環境では、出口プログラムはサーバーでロードされ、そこで変換が行われます。

受信側のキュー・マネージャーでの変換

アプリケーション・メッセージ・データは、受信側のキュー・マネージャーによって、組み込み形式とユーザー定義形式の両方に変換できます。

`MQGMO_CONVERT` オプションを指定すると、`MQGET` 呼び出しの処理中に変換が行われます。詳細については、[Options](#) を参照してください。

コード化文字セット

IBM MQ 製品では、使用中のオペレーティング・システムで提供しているコード化文字セットをサポートします。

キュー・マネージャーを作成するには、使用されるそのキュー・マネージャーのコード化文字セット ID (CCSID) は使用する環境のコード化文字セット ID に基づきます。これが混合コード・ページの場合には、IBM MQ は混合コード・ページの SBCS の部分をキュー・マネージャーの CCSID として使用します。

一般的なデータ変換では、使用中のオペレーティング・システムが DBCS コード・ページをサポートしている場合、IBM MQ はそれを使用できます。

オペレーティング・システムがサポートしているコード化文字セットの詳細については、ご使用のオペレーティング・システムの資料を参照してください。

複数のプラットフォームにまたがるアプリケーションを作成するときは、アプリケーション・データの変換、形式名、およびユーザー出口を考慮する必要があります。データ変換出口の呼び出し方法と書き込み方法については、[964 ページの『データ変換出口の作成』](#)を参照してください。

メッセージ優先順位

メッセージをキューに書き込むとき、メッセージの優先順位を (MQMD 構造体の *Priority* フィールドに) 設定します。優先順位の数値を設定することも、メッセージにキューを優先順位としてデフォルト値を取らせることも可能です。

キューの *MsgDeliverySequence* 属性によって、キュー上のメッセージが FIFO (先入れ先出し) または優先順位内の FIFO のどちらの順序で格納されるかが決まります。この属性が *MQMDS_PRIORITY* に設定されている場合は、メッセージ記述子の *Priority* フィールドに指定されている優先順位でメッセージがキューに入れます。しかし、*MQMDS_FIFO* が設定されている場合は、キューのデフォルト優先順位でメッセージがキューに入れます。同じ優先順位のメッセージは到着順にキューに格納されます。

キューの *DefPriority* 属性は、そのキューに入れられるメッセージのデフォルト優先順位の値を設定します。この値は、キューの作成時に設定されますが、後で変更可能です。別名キューおよびリモート・キューのローカル定義は、それらが解決される基本キューとは異なるデフォルト優先順位を持つ可能性があります。解決経路 (719 ページの『名前の解決』を参照) に複数のキュー定義がある場合、デフォルト優先順位には、オープン・コマンドで指定されるキューの *DefPriority* 属性の (書き込み操作時の) 値が使用されます。

キュー・マネージャーの *MaxPriority* 属性の値は、そのキュー・マネージャーによって処理されるメッセージに割り当て可能な最高優先順位です。ユーザーはこの属性の値を変更できません。IBM MQ では、この属性の値は 9 です。したがって、0 (最低) から 9 (最高) までの優先順位をもつメッセージを作成できます。

メッセージ・プロパティ

メッセージ・プロパティを使用すると、アプリケーションは、処理するメッセージを選択したり、MQMD または *MQRFH2* ヘッダーにアクセスせずにメッセージに関する情報を取得することができます。また、メッセージ・プロパティは、IBM MQ と JMS アプリケーションの間の通信を行いやすくします。

メッセージ・プロパティは、メッセージに関連付けられたデータであり、名前テキストと、特定のタイプの値からなります。メッセージ・セレクターはメッセージ・プロパティを使用して、トピックへのパブリケーションをフィルタリングしたり、キューから選択的にメッセージを読み取ります。メッセージ・プロパティを、ビジネス・データまた状況情報を (アプリケーション・データ内への格納の必要なしで) 保管するのに使用できます。アプリケーションは、MQ メッセージ記述子 (MQMD) または *MQRFH2* ヘッダー内のデータにアクセスする必要はありません。なぜなら、これらのデータ構造体内のフィールドには、メッセージ・キュー・インターフェース (MQI) 機能呼び出しを使用してメッセージ・プロパティとしてアクセスできるからです。

IBM MQ でのメッセージ・プロパティの使用は、JMS でのプロパティの使用によく似ています。これは、JMS アプリケーションでプロパティを設定して、それらのプロパティをプロシーチャー型 IBM MQ アプリケーションで取り出すことができる (逆も可) ことを意味します。あるプロパティを JMS アプリケーションで使用可能にするには、そのプロパティに接頭部「usr」を割り当てます。そうすると、そのプロパティは (接頭部なしで) JMS メッセージ・ユーザー・プロパティとして使用可能になります。例えば、IBM MQ プロパティ *usr.myproperty* (文字ストリング) は、JMS 呼び出し `message.getStringProperty('myproperty')` を使用して、JMS アプリケーションでアクセス可能です。接頭部「usr」の付いたプロパティに 2 つ以上の U+002E (".") 文字が含まれている場合、JMS アプリケーションでそのプロパティにアクセスできないことに注意してください。接頭部がなく U+002E (".") 文字もないプロパティは、接頭部「usr」が付いているかのように扱われます。逆に、JMS アプリケーションで設定されたユーザー・プロパティに IBM MQ アプリケーション内でアクセスするには、MQINQMP 呼び出しで照会されるプロパティ名に「usr.」接頭部を追加することができます。

メッセージ・プロパティとメッセージ長

キュー・マネージャー属性 *MaxPropertiesLength* を使用すると、IBM MQ キュー・マネージャーで任意のメッセージに付加して流すことができるプロパティのサイズを制御できます。

通常、MQSETMP を使ってプロパティを設定する場合、プロパティのサイズは、MQSETMP 呼び出しに渡される際のプロパティ名の長さ (バイト) とプロパティ値の長さ (バイト) の合計になります。プロパティ名およびプロパティ値の文字セットは、Unicode への変換が原因で、宛先へのメッセージ伝送中に変更される可能性があります。その場合、プロパティのサイズが変更されることがあります。

MQPUT または MQPUT1 呼び出し時、キューおよびキュー・マネージャーにおいて、メッセージのプロパティはメッセージの長さにカウントされません。しかし、キュー・マネージャーによって認識される際にプロパティの長さにカウントされます (メッセージ・プロパティ MQI 呼び出しを使って設定されたかどうかにかかわらず)。

プロパティのサイズが最大プロパティ長を超える場合、メッセージは MQRC_PROPERTIES_TOO_BIG として拒否されます。プロパティのサイズは表記に依存しているため、全体レベルで最大プロパティ長を設定する必要があります。

プロパティが含まれるバッファーの場合、アプリケーションは *MaxMsgLength* の値より大きいバッファーを使用してメッセージを正常に書き込むことができます。なぜなら、MQRFH2 エlementとして表されている場合であっても、メッセージ・プロパティはメッセージの長さにカウントされないからです。MQRFH2 ヘッダー・フィールドがプロパティの長さに加えられるのは、1 つ以上のフォルダーが含まれていて、ヘッダー内のすべてのフォルダーがプロパティを含んでいる場合のみです。MQRFH2 ヘッダーに 1 つ以上のフォルダーが含まれていて、どのフォルダーもプロパティを含んでいない場合、代わりに MQRFH2 ヘッダー・フィールドがメッセージ長に加算されます。

MQGET 呼び出し時、メッセージのプロパティは、キューおよびキュー・マネージャーに関する限りメッセージの長さにカウントされません。しかし、プロパティは別にカウントされるため、MQGET 呼び出しにより戻されるバッファーを *MaxMsgLength* 属性の値より大きくすることができます。

MQGET の呼び出し前に、アプリケーションが *MaxMsgLength* の値を照会し、このサイズのバッファーを割り振ることがないようにしてください。その代わりに、十分な大きさのバッファーを割り振ります。MQGET が失敗する場合、*DataLength* パラメーターのサイズで指定されるバッファーを割り振ります。

MQGMO 構造体でメッセージ・ハンドルが指定されていない場合、MQGET 呼び出しの *DataLength* パラメーターは、アプリケーション・データおよび提供されたバッファーに戻された全プロパティの長さ (バイト) を戻します。

MQPUT 呼び出しの *Buffer* パラメーターには、送信されるアプリケーション・メッセージ・データ、およびメッセージ・データ内に示される全プロパティが含まれます。

バージョン 7.0 より前の製品のキュー・マネージャーに流れる場合、メッセージのプロパティは (メッセージ記述子内のものを除き) メッセージの長さにカウントされます。したがって、必要に応じ、バージョン 7.0 より前のシステムに向かうチャネルの *MaxMsgLength* 属性の値を大きくして、各メッセージについてより多くのデータを送信できるように補償してください。あるいは、キューまたはキュー・マネージャーの *MaxMsgLength* を小さくして、システム中で送信されるデータの全体のレベルを一定に保つこともできます。

各メッセージのメッセージ記述子またはエクステンションを除き、メッセージ・プロパティには 100 MB の長さ制限があります。

内部表記におけるプロパティのサイズは、名前の長さ、値のサイズ、およびプロパティの制御データの和です。また、プロパティ 1 つがメッセージに追加されると、プロパティのセット用の制御データも含まれます。

プロパティ名

プロパティ名は、文字ストリングです。長さと使用できる文字セットには、一定の制限が適用されます。

プロパティ名は、大/小文字の区別がある文字ストリングで、コンテキストによって特に制限されない限り +4095 文字に制限されています。この制限は MQ_MAX_PROPERTY_NAME_LENGTH 定数に含まれています。

メッセージ・プロパティ MQI 呼び出しを使用する際にこの最大長を超えた場合、呼び出しは失敗して理由コード MQRC_PROPERTY_NAME_LENGTH_ERR が出力されます。

JMS にはプロパティ名の最大長はないため、JMS アプリケーションが設定する有効な JMS プロパティ名が、MQRFH2 構造体に格納されるときには有効な IBM MQ プロパティ名でなくなる可能性があります。

この場合、解析時にプロパティ名の最初の 4095 文字のみが使用され、残りの文字は切り捨てられます。この処理の結果、セレクターを使用するアプリケーションは、選択ストリングとの一致、または予期しない場合のストリングとの一致に失敗するおそれがあります。これは切り捨てにより、複数のプロパティ

が同じ名前になる場合があるためです。プロパティ名が切り捨てられる際、WebSphere MQ はエラー・ログ・メッセージを発行します。

プロパティ名はすべて、Java 言語仕様で定義された Java ID に関する規則に準拠していなければなりません。ただし Unicode 文字 U+002E (.) は例外で、名前の一部として使用できますが、先頭には使用できません。Java ID の規則は、JMS 仕様に含まれるプロパティ名に関する規則と同じです。

空白文字および比較演算子は禁止されています。プロパティ名にヌルの埋め込みは可能ですが、推奨されていません。ヌルを埋め込むと、可変長ストリングを指定するために MQCHARV 構造体と共に使用する際、MQVS_NULL_TERMINATED 定数を使用できなくなります。

プロパティ名は単純なものにしてください。なぜなら、アプリケーションはプロパティ名に基づいてメッセージを選択できますが、名前およびセレクターの文字セット間の変換により、予期せず選択に失敗するおそれがあるためです。

IBM MQ のプロパティ名では、文字 U+002E (.) を使用してプロパティを論理的に分類します。こうして、プロパティのために名前空間が配分されます。以下の接頭部が付いたプロパティは、製品で使用するため、すべての大文字小文字の組み合わせで予約されています。

- mcd
- jms
- usr
- mq
- sib
- wmq
- Root
- Body
- Properties

名前の衝突を効果的に回避するには、すべてのアプリケーションにおいてインターネットのドメイン・ネームを接頭部としてメッセージ・プロパティに付けます。例えば `ourcompany.com` というドメイン・ネームを使用するアプリケーションを開発している場合、接頭部 `com.ourcompany` を使用してプロパティすべてに名前を付けます。また、この命名規則によりプロパティの選択が容易になります。例えば、アプリケーションは、`com.ourcompany.%` で始まるすべてのメッセージ・プロパティに対して照会を実行できます。

プロパティ名の使用に関する詳細については、『[プロパティ名の制約事項](#)』を参照してください。

プロパティ名の制約事項

プロパティに名前を付けるときには、一定の規則を守らなければなりません。

以下の制約事項が、プロパティ名に適用されます。

1. プロパティを以下のストリングで始めてはなりません。

- "JMS" - IBM MQ classes for JMS で使用するために予約済みです。
- "usr.JMS" - 無効です。

例外は、JMS プロパティの同義語として機能する以下のプロパティのみです。

プロパティ	(の) 同義語
JMSCorrelationID	Root.MQMD.CorrelId または jms.Cid
JMSDeliveryMode	Root.MQMD.Persistence または jms.Dlv
JMSDestination	jms.Dst
JMSExpiration	Root.MQMD.Expiry または jms.Exp
JMSMessageID	Root.MQMD.MsgId

プロパティー	(の) 同義語
JMSPriority	Root.MQMD.Priority または jms.Pri
JMSRedelivered	Root.MQMD.BackoutCount
JMSReplyTo (URI としてエンコードされたストリング)	Root.MQMD.ReplyToQ または Root.MQMD.ReplyToQMGr または jms.Rto
JMSTimestamp	Root.MQMD.PutDate または Root.MQMD.PutTime または jms.Tms
JMSType	mcd.Type または mcd.Set または mcd.Fmt
JMSXAppID	Root.MQMD.PutApplName
JMSXDeliveryCount	Root.MQMD.BackoutCount
JMSXGroupID	Root.MQMD.GroupId または jms.Gid
JMSXGroupSeq	Root.MQMD.MsgSeqNumber または jms.Seq
JMSXUserID	Root.MQMD.UserIdentifier

これらの同義語により MQI アプリケーションは、IBM MQ classes for JMS クライアント・アプリケーションと同じような方法で JMS プロパティーにアクセスできます。これらのプロパティーのうち、JMSCorrelationID、JMSReplyTo、JMSType、JMSXGroupID、および JMSXGroupSeq だけが、MQI を使用して設定可能です。

なお、IBM MQ classes for JMS 内から利用できる JMS_IBM_* プロパティーは、MQI を使用して利用可能ではありません。JMS_IBM_* プロパティーが参照するフィールドには、MQI アプリケーションにより他の方法でアクセスできます。

- 大文字小文字の組み合わせ方を問わず、プロパティーを次の名前では呼びません。「NULL」、「TRUE」、「FALSE」、「NOT」、「AND」、「OR」、「BETWEEN」、「LIKE」、「IN」、「IS」、および「ESCAPE」。これらは、選択ストリングで使用される SQL キーワードの名前です。
- 小文字または大文字の任意の組み合わせで「mq」で始まり、「mq_usr」で始まらないプロパティー名には、1 つの「.」しか含めることができません。文字 (U+002E)。複数の「.」文字は、それらの接頭部を持つプロパティーでは許可されません。
- 2 " " 文字の間に他の文字が含まれている必要があります。階層内で空のポイントを使用することはできません。同様に、プロパティー名の末尾を「.」にすることはできません。行われます。
- アプリケーションによりプロパティー「a.b」次いでプロパティー「a.b.c」が設定されると、階層内で「b」に値あるいは他の論理グループがあるのか不明確になります。こうした階層は「混合コンテンツ」であり、サポートされていません。混合コンテンツを引き起こすプロパティーの設定は許可されていません。

これらの制約事項は、以下の妥当性検査方式により適用されます。

- メッセージ・ハンドルが作成された場合、妥当性検査が要求されると、MQSETMP-メッセージ・プロパティーの設定 呼び出しを使用してプロパティーを設定する際にプロパティー名が検証されます。プロパティーの妥当性検査が試行され、プロパティー名の指定の誤りが原因で不合格となる場合、完了コードは MQCC_FAILED で、以下の理由を伴います。
 - 理由 1 から 4 の場合、MQRC_PROPERTY_NAME_ERROR
 - 理由 5 の場合、MQRC_MIXED_CONTENT_NOT_ALLOWED
- MQRFH2 エレメントとして直接指定されたプロパティーの名前については、MQPUT 呼び出しにより妥当性検査が行われるとは限りません。

プロパティーとしてのメッセージ記述子フィールド

ほとんどのメッセージ記述子フィールドは、プロパティーとして扱うことができます。プロパティー名は、メッセージ記述子フィールドの名前に接頭部を追加することで構成されます。

MQI アプリケーションにおいて、メッセージ記述子フィールドに含まれるメッセージ・プロパティを識別したい場合 (例えば、セクター・ストリングで、またはメッセージ・プロパティ API の使用において) は、以下の構文を使用してください。

プロパティ名	メッセージ記述子フィールド
Root.MQMD.<Field>	<Field>

<Field> を C 言語宣言の MQMD 構造体フィールドのケースと同様に指定します。例えば、プロパティ名 Root.MQMD.AccountingToken の場合、メッセージ記述子の AccountingToken フィールドにアクセスします。

メッセージ記述子の StrucId フィールドおよび Version フィールドは、上記の構文を使用してアクセスすることはできません。

他のプロパティについては、メッセージ記述子フィールドが MQRFH2 ヘッダー内に表されることはありません。

キュー・マネージャーに受け入れられる MQMDE でメッセージ・データが始まる場合、Root.MQMD.<Field> 表記を使って MQMDE フィールドにアクセスできます。この場合 MQMDE フィールドは、プロパティの観点で論理上 MQMD の一部として扱われます。[MQMDE の概要](#)を参照してください。

プロパティのデータ型と値

プロパティは、ブール、バイト・ストリング、文字ストリング、浮動小数点、または整数です。コンテキストによる制限が特にならない限り、プロパティにはデータ型の範囲内で任意の有効な値を格納できます。

プロパティ値のデータ型は、以下のいずれかの値でなければなりません。

- MQBOOL
- MQBYTE[]
- MQCHAR[]
- MQFLOAT32
- MQFLOAT64
- MQINT8
- MQINT16
- MQINT32
- MQINT64

定義された値を持たないプロパティが存在できます。それはヌル・プロパティです。ヌル・プロパティは、定義済みでも空の値、つまり、長さ 0 の値を持つという点で、バイト・プロパティ (MQBYTE[]) や文字ストリング・プロパティ (MQCHAR[]) とは異なります。

バイト・ストリングは、JMS および XMS において有効なプロパティのデータ型ではありません。<usr> フォルダーでバイト・ストリングのプロパティを使用しないようにしてください。

キューからのメッセージの選択

MQGET 呼び出しで MsgId フィールドと CorrelId フィールドを使用するか、MQOPEN または MQSUB 呼び出しで SelectionString を使用して、キューからメッセージを選択することができます。

Selectors

メッセージ・セクターは、アプリケーションがインタレストを登録するために使用する可変長のストリングです。この選択ストリングが表している構造化照会言語 (SQL) 照会に合致するプロパティをもつメッセージだけに絞られます。

MQSUB および MQOPEN 関数呼び出しを使用する選択

SelectionString (MQCHARV タイプの構造体) を使用して、MQSUB および MQOPEN 呼び出しによる選択を行います。

SelectionString 構造体は、可変長の選択ストリングをキュー・マネージャーに渡すために使用されます。

セクター・ストリングに関連付けられた CCSID が、MQCHARV 構造体の VSCCSID フィールドを介して設定されます。使用される値は、セクター・ストリングでサポートされる CCSID でなければなりません。サポートされるコード・ページのリストは、[コード・ページ変換](#)を参照してください。

CCSID の指定時に、その CCSID のために IBM MQ 対応の Unicode 変換が提供されていないと、MQRC_SOURCE_CCSID_ERROR のエラーとなります。このエラーは、セクターがキュー・マネージャーに渡されるとき、すなわち MQSUB、MQOPEN、または MQPUT1 呼び出し時に戻されます。

VSCCSID フィールドのデフォルト値は、MQCCSI_APPL です。それは、選択ストリングの CCSID が、キュー・マネージャー CCSID またはクライアント CCSID (クライアント経由で接続する場合) と等しいことを示します。しかし MQCCSI_APPL 定数は、コンパイル前に再定義を行うアプリケーションによりオーバーライド可能です。

MQCHARV セクターがヌル・ストリングを表す場合、そのメッセージ・コンシューマーのために選択は実行されず、セクターが使用されなかったかのようにメッセージが送信されます。

選択ストリングの最大長は、MQCHARV フィールドの *VSLength* が表す内容によってのみ制限されます。

バッファが用意されていて、VSBufSize に正のバッファ長が入っている場合、MQSO_RESUME サブスクライブ・オプションを使用する MQSUB 呼び出しからの出力に *SelectionString* が戻されます。バッファが提供されていない場合、選択ストリングの長さのみが MQCHARV の *VSLength* フィールドに戻されます。フィールドを返すのに必要なスペースよりも提供されたバッファが小さい場合、VSBufSize バイトのみがそのバッファに戻されます。

アプリケーションは、まずキュー (MQOPEN の場合) またはサブスクリプション (MQSUB の場合) に対するハンドルをクローズしてからでなければ、選択ストリングを変更できません。その後であれば、新しい選択ストリングを後続の MQOPEN または MQSUB 呼び出しに指定できます。

MQOPEN

MQCLOSE を使用し、オープンされたハンドルをクローズします。その後、次の MQOPEN 呼び出し時に選択ストリングを新規に指定します。

MQSUB

MQCLOSE を使用し、戻されたサブスクリプション・ハンドル (hSub) をクローズします。その後、次の MQSUB 呼び出し時に選択ストリングを新規に指定します。

[27 ページの図 3](#) には、MQSUB 呼び出しを使用する選択のプロセスが示されています。

MQOPEN

(APP 1)

ObjectName = "MyDestQ"
hObj



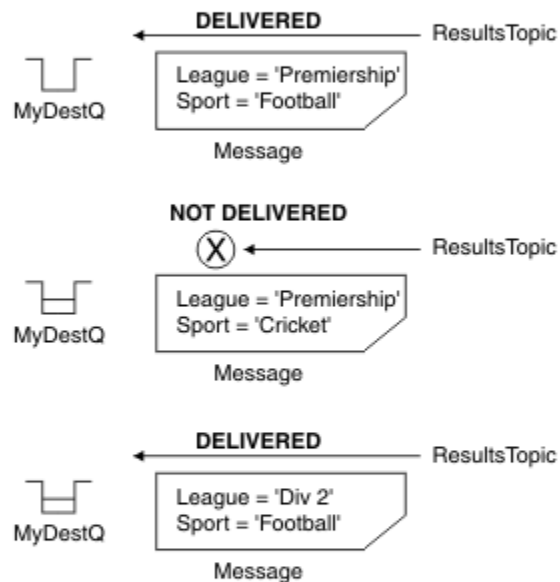
MQSUB

(APP 1)

SelectionString = "Sport = 'Football'"
hObj
TopicString = "ResultsTopic"



ResultsTopic



MQGET

(APP 1) hObj

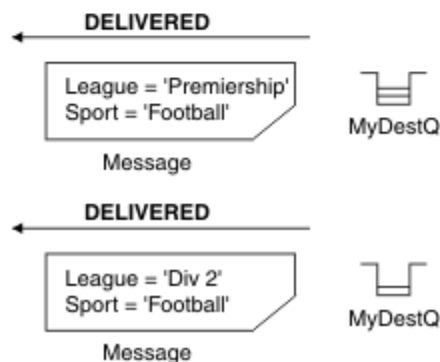


図 3. MQSUB 呼び出しを使用する選択

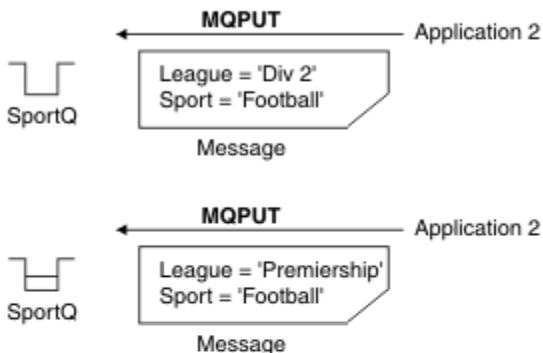
MQSD 構造体の *SelectionString* フィールドを使用することにより、呼び出し時にセレクターが MQSUB に渡されます。MQSUB にセレクターを渡した結果、サブスクライブされているトピックにパブリッシュされたメッセージのうち、提供された選択ストリングと一致するメッセージのみが、宛先キューで使用可能となります。

28 ページの図 4 には、MQOPEN 呼び出しを使用する選択のプロセスが示されています。

MQOPEN

(APP 1)

SelectorString = "League = 'Premiership'"
ObjectName = "SportQ"
hObj



MQGET

(APP 1) hObj

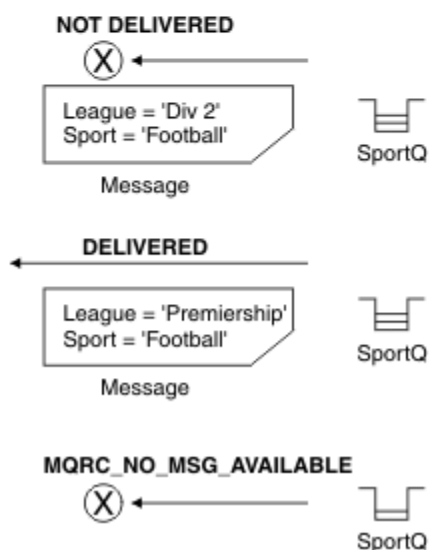


図 4. MQOPEN 呼び出しを使用する選択

MQOD 構造体の *SelectionString* フィールドを使用することにより、呼び出し時にセレクトアが MQOPEN に渡されます。MQOPEN 呼び出し時にセレクトアを渡した結果、オープンされたキューにあるメッセージのうち、セレクトアと一致するメッセージのみがメッセージ・コンシューマーに送信されます。

MQOPEN 呼び出し時にセレクトアを使用するのは、主に point-to-point の場合です。この場合アプリケーションは、キューに入っているメッセージのうち、セレクトアと一致するメッセージのみ選んで受信できます。上記の例は、MQOPEN によって開かれたキュー上に 2 つのメッセージが書き込まれた場合に、セレクトアに合致するメッセージ 1 つだけをアプリケーションが受け取り、それがセレクトアに合致する唯一のものであるという、単純なシナリオを示しています。

所定のセレクトアと一致するメッセージはこれ以上キューに存在しないため、後続の MQGET 呼び出しの結果は MQRC_NO_MSG_AVAILABLE となります。

関連概念

35 ページの『[選択ストリングの規則と制約事項](#)』

選択ストリングがどのように解釈されるのかに関する規則および文字に関する制約事項をよく理解することで、セレクトアを使用する際に発生しうる問題を回避できます。

選択動作

IBM MQ の選択動作に関する概要

MQMD が以下の条件に当てはまる場合、MQMDE 構造体のフィールドは、対応するメッセージ記述子プロパティーのためのメッセージ・プロパティーとみなされます。

- MQFMT_MD_EXTENSION フォーマットがある。
- 直後に有効な MQMDE 構造体が続く。
- バージョン 1 である。または、デフォルトのバージョン 2 フィールドのみを含む。

メッセージ・プロパティーに対する突き合わせが行われる前に、選択ストリングを TRUE または FALSE に解決することが可能です。例えば、選択文字列が "TRUE <>FALSE" に設定されている場合などです。こうした早期の評価の実行が保証されるのは、選択ストリング内にメッセージ・プロパティー参照がない場合のみです。

メッセージ・プロパティーが調べられる前に選択ストリングが TRUE に解決される場合、コンシューマーによりサブスクライブされたトピックにパブリッシュされた全メッセージが配信されます。メッセージ・プロパティーが調べられる前に選択ストリングが FALSE に解決される場合、セクターを提供した関数の呼び出し時に、理由コードの MQRC_SELECTOR_ALWAYS_FALSE と完了コードの MQCC_FAILED が戻されます。

メッセージにメッセージ・プロパティー (ヘッダー・プロパティーを除く) が含まれていない場合でも、それは選択の対象となり得ます。存在しないメッセージ・プロパティーを選択ストリングが参照している場合、このプロパティーはヌルまたは「不明」な値を持つものと見なされます。

例えば、メッセージが 'Color IS NULL' のような選択ストリングを満たす場合でも、'Color' はメッセージ内のメッセージ・プロパティーとして存在しません。

選択は、メッセージに関連付けられたプロパティーに対してのみ実行可能で、メッセージそのものに対しては実行できません。ただし、拡張メッセージ選択プロバイダーが使用可能である場合は除きます。拡張メッセージ選択プロバイダーが使用可能である場合にのみ、メッセージ・ペイロードで選択を実行できます。

各メッセージ・プロパティーには、1 つのタイプが関連付けられています。選択の実行時に、メッセージ・プロパティーを検査するための式で使用される値が、適切なタイプであることを確認する必要があります。タイプの不一致が起ると、問題の式は FALSE に解決します。

ユーザーの責任において、選択ストリングとメッセージ・プロパティーで互換タイプが使用されるようにしてください。

選択基準は、非アクティブな永続サブスクライバーのために引き続き適用されます。こうして、最初に提供された選択ストリングと一致するメッセージのみが保持されます。

永続サブスクリプションが変更 (MQSO_ALTER) により再開される際、選択ストリングは変更できません。永続サブスクライバーのアクティビティ再開時に別の選択ストリングが提供されると、MQRC_SELECTOR_NOT_ALTERABLE がアプリケーションに戻されます。

選択基準を満たすメッセージがキューにない場合、アプリケーションは MQRC_NO_MSG_AVAILABLE の戻りコードを受け取ります。

プロパティー値を含む選択ストリングがアプリケーションにより指定されている場合、一致するプロパティーを含むメッセージのみが選択のために適格です。例えば、サブスクライバーが "a = 3" という選択ストリングを指定していて、プロパティーを含まないメッセージがパブリッシュされるか、'a' が存在しないか、または 3 と等しくないプロパティーが公開されているとします。サブスクライバーは、そのメッセージを宛先キューに受信しません。

メッセージング・パフォーマンス

キューからメッセージを選択する場合は、IBM MQ がキューにある各メッセージを順番に検査する必要があります。メッセージの検査は、選択基準に一致するメッセージが検出されるか、検査対象のメッセージがなくなるまで続けられます。そのため、深いキューでメッセージの選択が使用された場合は、メッセージのパフォーマンスが低下します。

メッセージの選択が JMSCorrelationID または JMSMessageID に基づく場合に、深いキューでのメッセージの選択を最適化するには、JMSCorrelationID = ... または JMSMessageID = ... という形式の選択ストリングを使用し、1つのプロパティのみ参照するようにします。

この方法により、JMSCorrelationID での選択のパフォーマンスが著しく向上します。JMSMessageID の場合は、パフォーマンスがわずかに向上します。

複雑なセレクトターの使用

セレクトターに多数のコンポーネントが含まれる場合があります。例:

a および b または c および d または e および f または g および h または i および j... または y および z

このような複雑なセレクトターを使用すると、パフォーマンスへの影響が深刻になったり、リソース要件が過大になったりする場合があります。したがって、IBM MQ は、あまりにも複雑でシステム・リソース不足を招き得るセレクトターを処理しないことで、システムを保護します。保護が起こり得るのは、選択ストリングに含まれるテストが 100 を超える場合か、オペレーティング・システムのスタックのサイズ制限に達しようとしていることを IBM MQ が検出した場合です。多数のコンポーネントが含まれる選択ストリングを使用する場合は、適切なプラットフォームで十分に試行とテストを行い、保護の制限に達することがないようにしてください。

括弧を追加してコンポーネントをまとめることによりセレクトターを単純化すると、その複雑さが軽減して、パフォーマンスが改善される可能性があります。以下に例を示します。

(a と b または c と d) または (e と f または g と h) または (i と j)...

関連概念

メッセージ・セレクトター構文

IBM MQ メッセージ・セレクトターはストリングであり、その構文は SQL92 条件式構文のサブセットに基づいています。

メッセージの内容の選択

メッセージ・ペイロードの内容の選択 (内容のフィルター処理とも呼ばれる) に基づいてサブスクライブすることができますが、そのようなサブスクリプションにどのメッセージを送信するかについての決定を IBM MQ で直接行うことはできません。メッセージを処理するには、代わりに、IBM Integration Bus などの拡張メッセージ選択プロバイダーが必要です。

35 ページの『選択ストリングの規則と制約事項』

選択ストリングがどのように解釈されるのかに関する規則および文字に関する制約事項をよく理解することで、セレクトターを使用する際に発生しうる問題を回避できます。

メッセージ・セレクトター構文

IBM MQ メッセージ・セレクトターはストリングであり、その構文は SQL92 条件式構文のサブセットに基づいています。

メッセージ・セレクトターが評価される順序は、優先順位内で左から右です。括弧を使用してこの順序を変更できます。定義済みのセレクトター・リテラルおよび演算子名は、大文字でここに書き込まれます。ただし、これらには大/小文字の区別がありません。

IBM MQ は、メッセージ・セレクトターが提示された時点で、その構文が正しいかどうかを検証します。選択ストリングの構文が正しくないか、プロパティ名が有効でない場合で、かつ拡張メッセージ選択プロバイダーが使用可能でない場合に、アプリケーションに MQRC_SELECTION_NOT_AVAILABLE が戻されます。選択ストリングの構文が正しくないか、プロパティ名が有効でない場合、サブスクリプションが再開されると、アプリケーションに MQRC_SELECTOR_SYNTAX_ERROR が戻されます。プロパティが設定されたときに (MQCMHO_VALIDATE の代わりに MQCMHO_NONE を設定することによって) プロパティ名の妥当性検査が使用不可に設定されていた場合、その後にアプリケーションが、無効なプロパティ名を使うメッセージを書き込むと、そのメッセージは決して選択されることはありません。

セレクトターには、以下のものを含めることができます。

- リテラル:

- スtring・リテラルは、単一引用符で囲まれます。連続した2つの単一引用符は、単一引用符を表します。例は、`'literal'` および `'literal's'` です。Java String・リテラルと同様に、これらは Unicode 文字エンコードを使用します。二重引用符を使用してString・リテラルを囲むことはできません。単一引用符に囲まれた中では、任意のバイトのシーケンスを使用できます。
- バイト・Stringは、二重引用符で囲まれた1対以上の16進数文字で、接頭部が `0x` です。例えば、`"0x2F1C"` や `"0XD43A"` などです。バイト・Stringの長さは、少なくとも1バイト必要です。セレクターのバイト・Stringをタイプ `MQTYPE_BYTE_STRING` のメッセージ・プロパティに突き合わせるとき、先行ゼロまたは後続ゼロについては特別な処置は行われません。そのバイトは別の文字として扱われます。エンディアン種別も考慮されません。セレクターのバイト・Stringとプロパティのバイト・Stringの両方の長さは等しくなければならず、バイトのシーケンスは同じでなければなりません。

一致するバイト・String選択の例を以下に示します (`myBytes = 0AFC23` と想定)。

- `"myBytes = "0x0AFC23"" = TRUE`

以下のString選択は一致しません。

- `"myBytes = "0xAFC23"" = MQRC_SELECTOR_SYNTAX_ERROR` (バイト数が2の倍数ではないため)
- `"myBytes = "0x0AFC2300"" = FALSE` (比較において後続ゼロが有意であるため)
- `"myBytes = "0x000AFC23"" = FALSE` (比較において先行ゼロが有意であるため)
- `"myBytes = "0x23FC0A"" = FALSE` (エンディアンネスは考慮されないため)
- 16進数はゼロで始まり、大文字または小文字のxが続きます。リテラルの残りの部分は、1つ以上の有効な16進数文字となります。例は、`0xA`、`0xAF`、`0X2020` です。
- 先行ゼロの後に0-7の範囲の1つ以上の数字が続いているものは、常に8進数の開始と解釈されます。接頭部がゼロの10進数で表すことはできません。例えば09の場合、9は有効な8進数ではないため構文エラーが戻されます。8進数の例は、`0177`、`0713` です。
- 厳密な数値リテラルは、小数点のない数値(57、-957、+62など)です。正確な数値リテラルには、末尾に大文字または小文字のLを付けることができます。これが数値の格納または解釈の方法に影響を与えることはありません。IBM MQは、-9,223,372,036,854,775,808 から 9,223,372,036,854,775,807 までの範囲の正確な数値をサポートします。
- 近似数値リテラルは、7E3 または -57.9E2 などの浮動小数における数値、または7.、-95.7、または +6.2 などの小数部を持つ数値です。IBM MQは、-1.797693134862315E+308 から 1.797693134862315E+308 までの範囲の数値をサポートします。

仮数部はオプションの符号文字(+または-)の後に続きます。仮数部は、整数または小数のいずれかです。仮数部の小数部分には、先行桁は必要ありません。

大文字または小文字のEは、オプションの指数の開始を示します。指数の基数は10進であり、指数の数字部分にはオプションで符号文字を接頭部に付けることができます。

近似数値リテラルは、文字FまたはD(大/小文字の区別はない)で終了できます。この構文は、短精度または倍精度の数値をタグ付けするための、多言語に対応する方式をサポートするために存在しています。これらの文字はオプションであり、近似数値リテラルがどのように格納または処理されるのかには影響しません。これらの数値は常に倍精度を使用して格納および処理されます。

- ブール・リテラルの `TRUE` および `FALSE`。

注: 非有限 IEEE-754 表記(`NaN`、`+Infinity`、`-Infinity`など)は、選択String中ではサポートされません。従って、これらの値を式の中でオペランドとして使用することはできません。負のゼロは、数学演算では正のゼロとして扱われます。

• ID:

IDは可変長文字シーケンスで、必ず有効なID開始文字で始まり、ゼロまたはそれ以上の有効なID部分文字が続きます。ID名の規則は、メッセージ・プロパティ名の規則と同じです。詳細については、22ページの『プロパティ名』および23ページの『プロパティ名の制約事項』を参照してください。

注: 拡張メッセージ選択プロバイダーが使用可能である場合にのみ、メッセージ・ペイロードで選択を実行できます。

ID は、ヘッダー・フィールド参照またはプロパティ参照のいずれかです。メッセージ・セレクター内のプロパティ値のタイプは、プロパティの設定に使用されるタイプに対応していなければなりません。ただし、可能な場合に数値プロモーションが実行されます。タイプの不一致が起ると、式の結果は FALSE となります。メッセージ内に存在しないプロパティが参照されると、その値は NULL となります。

プロパティのゲット・メソッドに適用する型変換は、メッセージ・セレクター式でプロパティが使用されている場合には適用されません。例えば、ストリング値としてプロパティを設定し、それを数値として照会するためにセレクターを使用すると、式は FALSE を戻します。

プロパティ名または MQMD フィールド名にマップする JMS フィールド名およびプロパティ名も、選択ストリングでの有効な ID です。IBM MQ は、認識された JMS フィールドおよびプロパティ名をメッセージ・プロパティ値にマップします。詳しくは、[131 ページの『JMS のメッセージ・セレクター』](#)を参照してください。例えば、選択ストリング "JMSPriority >=" は、現行メッセージの jms フォルダーにある「1 次」プロパティを選択します。

- オーバーフロー/アンダーフロー:

10 進数および近似数値の両方で、以下は定義されていません。

- 定義された範囲に入っていない数の指定
- オーバーフローまたはアンダーフローを引き起こす可能性のある算術式の指定

これらの条件は検査されません。

- 空白文字:

スペース、用紙送り、改行、復帰、水平タブ、または垂直タブとして定義されます。以下の Unicode 文字は空白文字として認識されます。

- \u0009 to \u000D
- \u0020
- \u001C
- \u001D
- \u001E
- \u001F
- \u1680
- \u180E
- \u2000 から \u200A へ
- \u2028
- \u2029
- \u202F
- \u205F
- \u3000

- 式:

- セレクターは、条件式です。true に評価されるセレクターは一致し、false または unknown に評価されるセレクターは一致しません。
- 演算式は、それ自体と、算術演算、ID (ID 値は数値リテラルとして扱われる)、および数値リテラルから構成されています。
- 条件式は、それ自体と、比較演算、および論理演算から構成されています。

- 標準の括弧 () (式が評価される順序を設定する) がサポートされています。

- 論理演算子 (優先順位どおりに列挙): NOT、AND、OR。
- 比較演算子: =、>、>=、<、<=、<>(等しくない)。
 - 2つのバイト・ストリングが等しいのは、両ストリングが同じ長さで、バイトのシーケンスが等しい場合のみです。
 - 同じタイプの値のみを比較できます。唯一の例外は、正確な数値と近似数値の比較が有効であることです (必要な型変換はJava数値上位変換の規則によって定義されます)。異なるタイプを比較する試みがある場合、セレクターは常に false です。
 - ストリングとブールの比較は、= および <> に制限されます。2つのストリングは、それらのストリングに含まれている文字シーケンスがまったく同じ場合にのみ等しくなります。
- 算術演算子 (優先順位どおりに列挙):
 - 単項 +、-。
 - 乗算 *、および除算 /。
 - 加算 +、および減算 -。
 - ナル値での算術演算はサポートされていません。ナル値での算術演算が試行される場合、完全セレクターは常に false です。
 - 算術演算は、Java数値プロモーションを使用しなければなりません。
- arithmetic-expr1 [NOT] BETWEEN arithmetic-expr2 and arithmetic-expr3 比較演算子:
 - Age BETWEEN 15 and 19 は age >= 15 AND age <= 19 と同等です。
 - Age NOT BETWEEN 15 and 19 は age < 15 OR age > 19 と同等です。
 - BETWEEN 演算の式のいずれかがナルである場合、演算の値は false です。NOT BETWEEN 演算の式のいずれかが NULL である場合、演算の値は true です。
- ID がストリング値または NULL 値を持つ場合の ID [NOT] IN (string-literal1, string-literal2,...) 比較演算子。
 - Country IN ('UK', 'US', 'France') は 'UK' の場合には true であり、'Peru' の場合には false です。これは、式 (Country = 'UK') OR (Country = 'US') OR (Country = 'France') と同等です。
 - Country NOT IN ('UK', 'US', 'France') は 'UK' の場合には false であり、'Peru' の場合には true です。これは、式 NOT ((Country = 'UK') OR (Country = 'US') OR (Country = 'France')) と同等です。
 - IN または NOT IN 演算の ID がナルである場合、演算の値は不明です。
- identifier [NOT] LIKE *pattern-value* [ESCAPE *escape-character*] 比較演算子。
 identifier にはストリング値があります。pattern-value はストリング・リテラルです。ここで、_ は単一文字を表しており、% は文字シーケンス (空のシーケンスを含む) を表しています。その他のすべての文字はそれ自体を表しています。オプションの escape-character は単一の文字ストリング・リテラルです。この文字は、pattern-value 内の _ および % の特殊な意味をエスケープするために使用されます。LIKE 演算子は、2つのストリング値の比較のみに使用する必要があります。
 - phone LIKE '12%3' は、123 および 12993 の場合には true で、1234 の場合には false です。
 - word LIKE 'l_se' は、lose の場合には true で、loose の場合には false です。
 - underscored LIKE '_%' ESCAPE '\' は _foo の場合には true であり、bar の場合には false です。
 - phone NOT LIKE '12%3' は、123 および 12993 の場合には false で、1234 の場合には true です。
 - LIKE 操作または NOT LIKE 操作の ID が NULL である場合、操作の値は不明です。

注: LIKE 演算子は、2つのストリング値の比較のために使用する必要があります。

Root.MQMD.CorrelId の値は、文字ストリングではなく、24 バイトのバイト配列です。セレクター・ストリング Root.MQMD.CorrelId LIKE 'ABC%' は、構文的に有効なものとしてパーサーは受け付け

ますが、**false** に評価されます。このため、バイト配列を文字ストリングと比較するときには、**LIKE** を使用することはできません。

- **identifier IS NULL** 比較演算子は、**NULL** ヘッダー・フィールド値、または欠落しているプロパティ値をテストします。
- **identifier IS NOT NULL** 比較演算子は、ヌル以外のヘッダー・フィールド値またはプロパティ値の存在をテストします。
- **ヌル値**

NULL 値を含むセレクト式の評価は、以下のように **SQL 92 NULL** セマンティクスによって定義されます。

- **SQL** は、**NULL** 値を不明として扱います。
- 不明値を持つ比較または算術は、常に、不明値を生じさせます。
- **IS NULL** および **IS NOT NULL** 演算子は、不明値を **TRUE** および **FALSE** 値に変換します。

ブール演算子は、3 つの値を持つロジックを使用します (**T=TRUE**、**F=FALSE**、**U=UNKNOWN**)。

表 1. ロジックが **A AND B** の場合のブール演算子の結果

演算子 A	演算子 B	結果 (A AND B)
T	F	F
T	U	U
T	T	T
F	T	F
F	U	F
F	F	F
U	T	U
U	U	U
U	F	F

表 2. ロジックが **A OR B** の場合のブール演算子の結果

演算子 A	演算子 B	結果 (A OR B)
T	F	T
T	U	T
T	T	T
F	T	T
F	U	U
F	F	F
U	T	T
U	U	U
U	F	U

表 3. ロジックが NOT A の場合のブール演算子の結果	
演算子 A	結果 (NOT A)
T	F
F	T
U	U

以下のメッセージ・セレクターは、メッセージ・タイプが car、色が blue、重量が 2500 lbs より大きいというメッセージを選択します。

```
"JMSType = 'car' AND color = 'blue' AND weight > 2500"
```

SQL は固定小数点の比較および算術をサポートしますが、メッセージ・セレクターはサポートしません。これは、正確な数値リテラルが小数部を持たない数値リテラルに制限されるためです。また同じ理由で、近似数値の代替表記として小数部を持つ数値があります。

SQL コメントは、サポートされていません。

関連概念

選択動作

IBM MQ の選択動作に関する概要

メッセージの内容の選択

メッセージ・ペイロードの内容の選択 (内容のフィルター処理とも呼ばれる) に基づいてサブスクライブすることができますが、そのようなサブスクリプションにどのメッセージを送信するかについての決定を IBM MQ で直接行うことはできません。メッセージを処理するには、代わりに、IBM Integration Bus などの拡張メッセージ選択プロバイダーが必要です。

21 ページの『メッセージ・プロパティ』

メッセージ・プロパティを使用すると、アプリケーションは、処理するメッセージを選択したり、MQMD または MQRFH2 ヘッダーにアクセスせずにメッセージに関する情報を取得することができます。また、メッセージ・プロパティは、IBM MQ と JMS アプリケーションの間の通信を行いやすくします。

関連情報

MsgHandle

MQBUFMH - バッファからメッセージ・ハンドルへの変換

選択ストリングの規則と制約事項

選択ストリングがどのように解釈されるのかに関する規則および文字に関する制約事項をよく理解することで、セレクターを使用する際に発生しうる問題を回避できます。

- パブリッシュ/サブスクライブ・メッセージングのメッセージ選択は、パブリッシャーによって送信されるときにメッセージ上で行われます。選択ストリングを参照してください。
- 単一の等号文字を使用して、等価であるかどうかテストされます。例えば、`a = b` が正しく、`a == b` は正しくありません。
- 多くのプログラミング言語で使用される、「等しくない」ことを表す演算子は `!=` です。この表記は、`<>` の有効な同義語ではありません。例えば、`a <> b` は有効ですが、`a != b` は無効です。
- 単一引用符が認識されるのは、`' (U+0027)` 文字が使用されている場合のみです。同様に、二重引用符はバイト・ストリングを囲むために使用される場合にのみ有効であり、`" (U+0022)` 文字を使用する必要があります。
- `&`、`&&`、`|`、および `||` といった記号は、論理積/論理和の同義語ではありません。たとえば、`a && b` を `a AND b` として指定する必要があります。
- ワイルドカード文字 `*` および `?` は、`%` および `_` の同義語ではありません。
- `20 < b < 30` などの複合式を含むセレクターは無効です。演算子の優先順位が同じ場合、パーサーは左から右の順に評価します。したがって、この例は `(20 < b) < 30` になりますが、これには意味がありません。その代わり、式は `(b > 20) AND (b < 30)` として作成される必要があります。

- バイト・ストリングは二重引用符で囲む必要があります。単一引用符が使用された場合、バイト・ストリングはストリング・リテラルであると見なされます。0x に続く文字の数 (文字が表す数ではない) は、2 の倍数でなければなりません。
- キーワード IS は等号の同義語ではありません。したがって、選択ストリング a IS 3 および b IS 'red' は無効です。IS キーワードは、IS NULL および IS NOT NULL のケースをサポートするためにのみ存在します。

関連概念

[メッセージ・セクターを使用するときの UTF-8 および Unicode の考慮事項](#)

29 ページの『[選択動作](#)』

IBM MQ の選択動作に関する概要

関連情報

[選択ストリング](#)

メッセージ・セクターを使用するときの UTF-8 および Unicode の考慮事項

選択ストリングの予約済みキーワードを形成する、単一引用符で囲まれていない文字は、Basic Latin Unicode (文字 U+0000 から U+0007F までの範囲) で入力される必要があります。英数字の他のコード・ポイント表記の使用は無効です。例えば、数字 1 は Unicode で U+0031 と表す必要があります、全角数字の等価 U+FF11 またはアラビア語の等価 U+0661 の使用は無効です。

メッセージ・プロパティ名は、任意の有効な Unicode 文字のシーケンスを使用して指定できます。UTF-8 でエンコードされた選択ストリング内に含まれるメッセージ・プロパティ名は、マルチバイト文字を含んでいる場合でも妥当性検査されます。マルチバイト UTF-8 の妥当性検査は厳密であり、有効な UTF-8 シーケンスがメッセージ・プロパティ名に使用されるようにする必要があります。

等しいことを確認するための比較時には、プロパティ名または値に対する余分な処理は実行されません。これは、例えば、事前組み立て/分解が行われないこと、および合字に特別な意味が与えられないことを意味します。例えば、事前に組み立てられたウムラウト 文字 U+00FC は U+0075 + U+0308 と等価とは見なされず、文字シーケンス ff は Unicode U+FB00 (LATIN SMALL LIGATURE FF) と等価とは見なされません。

単一引用符で囲まれたプロパティ・データは、バイトの任意のシーケンスによって表すことができ、妥当性検査されません。

関連概念

[選択ストリングの規則と制約事項](#)

選択ストリングがどのように解釈されるのかに関する規則および文字に関する制約事項をよく理解することで、セクターを使用する際に発生しうる問題を回避できます。

メッセージの内容の選択

メッセージ・ペイロードの内容の選択 (内容のフィルター処理とも呼ばれる) に基づいてサブスクライブすることができますが、そのようなサブスクリプションにどのメッセージを送信するかについての決定を IBM MQ で直接行うことはできません。メッセージを処理するには、代わりに、IBM Integration Bus などの拡張メッセージ選択プロバイダーが必要です。

トピック・ストリングでアプリケーションがパブリッシュするときに、1 つ以上のサブスクライバーがメッセージの内容を選択する選択ストリングを持つ場合、IBM MQ は、拡張メッセージ選択プロバイダーがパブリケーションを構文解析し、内容のフィルターを使用して各サブスクライバーによって指定された選択基準とそのパブリケーションが一致するかどうかを IBM MQ に通知するように要求します。

パブリケーションがサブスクライバーの選択ストリングと一致すると、拡張メッセージ選択プロバイダーが判断した場合、メッセージは引き続きサブスクライバーに送信されます。

パブリケーションが一致しないと拡張メッセージ選択プロバイダーが判断した場合、メッセージはサブスクライバーに送信されません。これによって、MQPUT または MQPUT1 呼び出しが理由コード MQRC_PUBLICATION_FAILURE で失敗する場合があります。拡張メッセージ選択プロバイダーがパブリケーションを構文解析できなければ、理由コード MQRC_CONTENT_ERROR が戻され、MQPUT または MQPUT1 呼び出しが失敗します。

拡張メッセージ選択プロバイダーが、使用不可であるか、そのサブスクライバーでパブリケーションを受け取るべきかどうかを判断できなければ、理由コード MQRC_SELECTION_NOT_AVAILABLE が戻され、MQPUT または MQPUT1 呼び出しが失敗します。

内容のフィルターを使用してサブスクリプションを作成中に、拡張メッセージ選択プロバイダーが使用不可である場合、MQSUB 呼び出しは理由コード MQRC_SELECTION_NOT_AVAILABLE で失敗します。内容のフィルターを使用したサブスクリプションを再開中に、拡張メッセージ選択プロバイダーが使用不可である場合、MQSUB 呼び出しが MQRC_SELECTION_NOT_AVAILABLE の警告を戻しますが、サブスクリプションは再開できます。

関連概念

選択動作

IBM MQ の選択動作に関する概要

メッセージ・セレクトター構文

IBM MQ メッセージ・セレクトターはストリングであり、その構文は SQL92 条件式構文のサブセットに基づいています。

関連情報

選択ストリング

IBM MQ メッセージの非同期コンシューム

非同期コンシュームでは、メッセージ・キュー・インターフェース (MQI) 拡張のセット、MQI 呼び出し MQCB および MQCTL が使用されます。これによって、一連のキューからのメッセージをコンシュームする MQI アプリケーションの作成が可能になります。メッセージ、またはメッセージを表すトークンのいずれかを渡すアプリケーションによって識別される「コードの単位」を起動することにより、メッセージがアプリケーションに送られます。

最も単純なアプリケーション環境では、コードの単位は関数ポインターによって定義されますが、他の環境では、プログラムまたはモジュールの名前によってコードの単位を定義できます。

メッセージの非同期コンシュームでは、以下の用語が使用されます。

メッセージ・コンシューマー

このプログラミング構造を使用すると、アプリケーションの要件に一致するメッセージが入手された場合にメッセージとともに起動されるプログラムまたは関数を定義することができます。

イベント・ハンドラー

このプログラミング構造を使用すると、非同期イベント (例えばキュー・マネージャーの静止) が発生した場合に起動するプログラムまたは関数を定義できます。

コールバック

メッセージ・コンシューマーまたはイベント・ハンドラー・ルーチンを指す一般的な用語。

非同期コンシュームを使用すると、新規アプリケーション (特に、複数の入力キューまたはサブスクリプションを処理するアプリケーション) の設計とインプリメンテーションが簡単になります。しかし、複数の入力キューを使用する場合で、優先順位の順序でメッセージを処理する場合、優先順位の順序は各キュー内で個々に監視されます。1つのキューからの低優先順位メッセージを別のキューの高優先順位メッセージより先に受け取る可能性があります。複数のキューにまたがるメッセージ順序は保証されません。API 出口を使用する場合は、MQCB および MQCTL 呼び出しを組み込むように出口の変更が必要なことがある点にも注意してください。

以下の図は、この機能の使用例を示しています。

38 ページの図 5 は、2つのキューからのメッセージを消費するマルチスレッド・アプリケーションを示しています。この例では、すべてのメッセージが1つの関数に送られています。

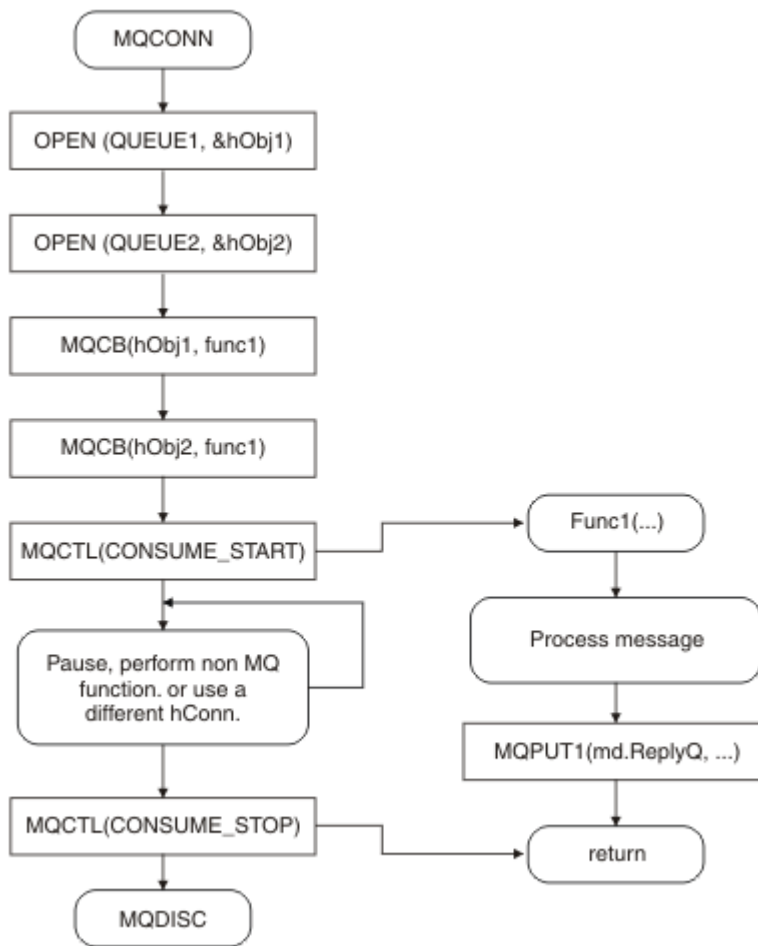


図 5. 2つのキューから消費する標準的なメッセージ・ドリブン・アプリケーション

▶ **z/OS** z/OSでは、主制御スレッドが、終了前にMQDISC呼び出しを発行する必要があります。これによって、すべてのコールバック・スレッドを終了してシステム・リソースを解放することができます。

39 ページの図 6 のサンプル・フローは、2つのキューからのメッセージを消費する単一スレッド・アプリケーションを示しています。この例では、すべてのメッセージが1つの関数に送られています。

非同期の場合との違いは、すべてのコンシューマーが非アクティブ化するまで (つまり1つのコンシューマーがMQCTL STOP 要求を出すか、キュー・マネージャーが静止するまで)、MQCTL の発行者に制御が戻らないことです。

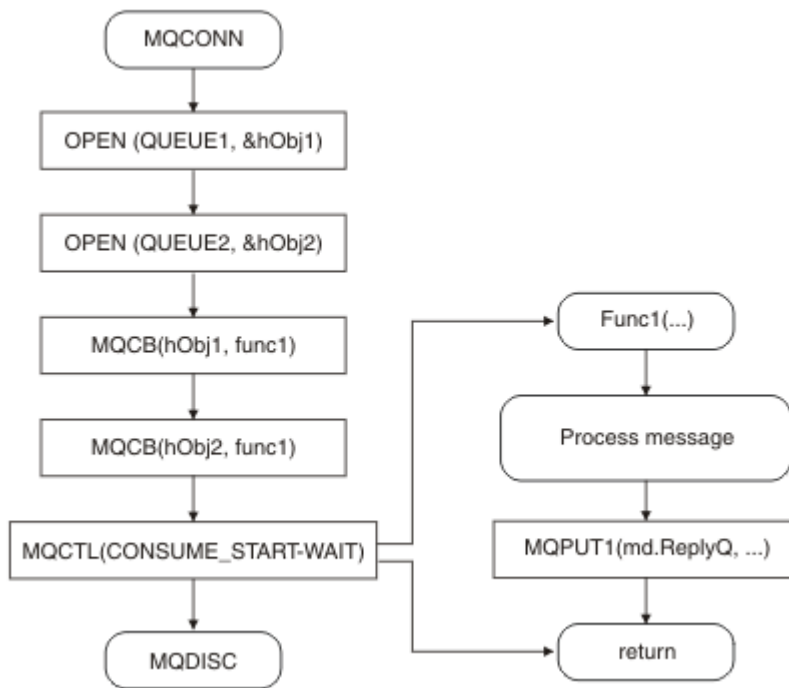


図 6. 2つのキューから消費する単スレッドのメッセージ・ドリブン・アプリケーション

メッセージ・グループ

メッセージは、メッセージを順序付けするためにグループ化できます。

メッセージ・グループを使用すると、複数のメッセージを相互に関連したものとしてマークすることができます。また、グループに論理順序を適用することができます (749 ページの『論理的な順序付けと物理的な順序付け』を参照)。z/OS 以外のプラットフォームでは、関連した概念である 766 ページの『メッセージのセグメント化』を使用して、大きいメッセージを小さいセグメントに分割することもできます。グループ化またはセグメント化したメッセージは、トピックに書き込む際に使用することはできません。

グループ内の階層は、次のようになります。

グループ

これは、階層内の最高レベルで、*GroupId* で識別されます。グループは、*GroupId* がすべて同じである 1 つ以上のメッセージで構成されます。これらのメッセージは、キューの任意の位置に格納できます。

注: メッセージという用語は、ここでは、MQGMO_COMPLETE_MSG を指定しない 1 つの MQGET によって戻される、キューの 1 つの項目を示すために使用します。

次の 39 ページの図 7 は論理メッセージのグループを示しています。

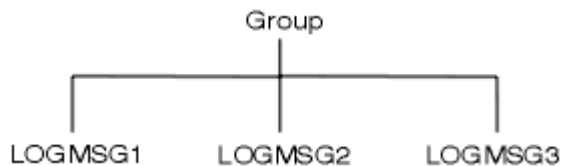


図 7. 論理メッセージのグループ

キューを開くときに MQOO_BIND_ON_GROUP を指定すると、このキューに送信されるメッセージのうち 1 つのグループに含まれるすべてのメッセージが、このキューの同一のインスタンスに送信されます。BIND_ON_GROUP オプションの詳細については、[メッセージの類縁性の処理](#)を参照してください。

論理メッセージ

グループ内論理メッセージは、*GroupId* フィールドと *MsgSeqNumber* フィールドで識別されます。*MsgSeqNumber* メッセージは 1 で始まり、これがグループ内の最初のメッセージに割り当てられますが、メッセージがグループ内に存在しない場合も、フィールドの値は 1 になります。

グループ内の論理メッセージを次の目的で使用します。

- 順序付けを保証する (メッセージが伝送される環境で順序付けが保証されていない場合)
- アプリケーションで類似のメッセージをグループ化できます (例えば、同一のサーバー・インスタンスで処理する必要のあるメッセージをすべてグループ化するなど)。

グループ内の各メッセージは、複数のセグメントに分割されない限り、1 つの物理メッセージから成ります。各メッセージは論理的には別々のメッセージであり、グループ内の他のメッセージとの関係を保持する必要があるのは、MQMD 内の *GroupId* フィールドと *MsgSeqNumber* フィールドのみです。MQMD 内の他のフィールドは独立しており、いくつかのフィールドはグループ内のすべてのメッセージについて同じで、他のいくつかのフィールドはそれぞれ異なります。例えば、1 つのグループに属するメッセージであっても、フォーマット名、CCSID、エンコード方式が異なっていて構いません。

セグメント

セグメントは、書き込み用または読み取り用のアプリケーション、あるいはキュー・マネージャー (メッセージが処理されるときに介入するキュー・マネージャーなど) にとって大きすぎるメッセージを処理するために使用されます。詳細については、[766 ページの『メッセージのセグメント化』](#)を参照してください。

個々のメッセージは、セグメントと呼ばれる、より小さいメッセージに分割されます。メッセージのセグメントは、*GroupId* フィールド、*MsgSeqNumber* フィールド、および *Offset* フィールドで識別されます。*Offset* フィールドは、ゼロで始まり、それがメッセージ内の最初のセグメントに割り当てられます。

各セグメントは、1 つの物理メッセージから成り、このメッセージがグループに属している場合があります ([40 ページの図 8](#) にグループ内のメッセージの例を示します)。セグメントは、論理的には 1 つのメッセージの一部分であり、同じメッセージの個別のセグメント間では MQMD 内の *MsgId*、*Offset*、*MsgFlags* の各フィールドが異なるだけです。セグメントが到着に失敗した場合は、理由コード `MQRC_INCOMPLETE_GROUP` または `MQRC_INCOMPLETE_MSG` が必要に応じて戻されます。

[40 ページの図 8](#) に一部がセグメント化された論理メッセージのグループを示します。

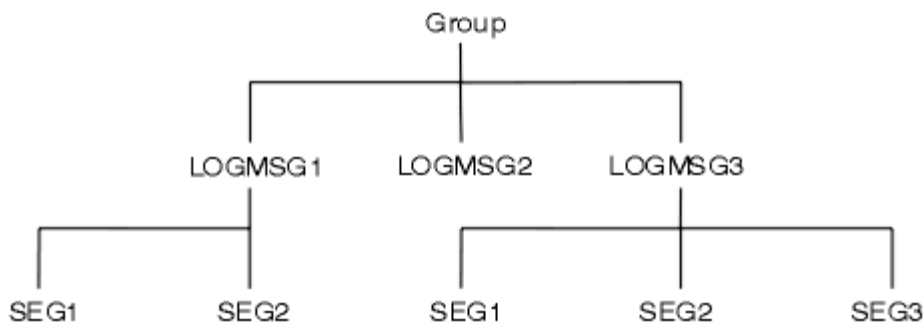


図 8. セグメント化されたメッセージ

z/OS セグメンテーションは、IBM MQ for z/OS ではサポートされません。

パブリッシュ/サブスクライブでは、セグメント化またはグループ化されたメッセージを使用できません。

関連概念

[766 ページの『メッセージのセグメント化』](#)

この情報を使用して、メッセージのセグメント化について学習します。

関連資料

[メッセージの論理的な順序付けと物理的な順序付け](#)

キューにあるメッセージの順序には、(優先順位レベルごとの) 物理 順序と論理 順序があります。

メッセージの持続性

持続メッセージはログとキュー・データ・ファイルに書き込まれます。

キュー・マネージャーが障害のあとに再始動される場合は、キュー・マネージャーがログ・データから必要に応じてこれらの持続メッセージを回復します。キュー・マネージャーが停止すると、その停止がオペレーター・コマンドの結果であれ、システムのある部分の障害であれ、非持続メッセージは破棄されます。

 ただし、この例外として、IBM MQ for z/OS の非持続メッセージは Coupling Facility (CF) に保管されます。これらは、CF が使用可能な限り持続します。

メッセージを作成するときにデフォルト値を使用してメッセージ記述子 (MQMD) を初期設定する場合、メッセージの持続性には MQOPEN コマンドで指定されるキューの *DefPersistence* 属性が使用されます。または、MQMD 構造体の *Persistence* フィールドを使用してメッセージの持続値を設定し、持続または非持続としてメッセージを定義できます。

持続メッセージを使用する場合、ご使用のアプリケーションのパフォーマンスに影響があります。影響の範囲は、マシンの入出力サブシステムのパフォーマンスの特性と、各プラットフォームでの同期点オプションの使用法によって次のように異なります。

- 現在の作業単位外の持続メッセージは、書き込みまたは読み取り操作ごとにディスクに書き込まれます。[830 ページの『作業単位のコミットとバックアウト』](#)を参照してください。
- IBM MQ (UNIX システム用)、IBM MQ (Linux システム用)、 IBM MQ for z/OS、および IBM MQ for Windows では、現在の作業単位内の持続メッセージは、その作業単位がコミットされた場合 (およびその作業単位内に多くのキュー操作を格納できる場合) にのみ、ログに記録されます。

非持続メッセージは、高速メッセージングに使用できます。高速メッセージの詳細については、[メッセージの安全性](#)を参照してください。

注: 作業単位内への持続メッセージ書き込みと作業単位外への持続メッセージ書き込みを組み合わせると、アプリケーションに深刻なパフォーマンス上の問題が発生する場合があります。両方の操作に同じ宛先キューを使用する場合、特に発生しやすくなります。

送達できないメッセージ

キュー・マネージャーがメッセージをキューに入れられない場合、さまざまなオプションがあります。

以下のことが可能です。

- 再び、キューにメッセージを書き込むよう試みる。
- メッセージを送信側に戻すように要求する。
- メッセージを送達不能キューに書き込む。

詳しくは、[1038 ページの『プロシーチャー型プログラム・エラーの処理』](#)を参照してください。

バックアウトされるメッセージ

作業単位の制御の下でキューからのメッセージを処理しているとき、作業単位が 1 つ以上のメッセージから成ることがあります。バックアウトが起これば、キューから取り出されたメッセージはキューに復元され、別の作業単位で再び処理できます。特定のメッセージの処理が問題を引き起こしている場合は、その作業単位が再度バックアウトされます。これにより処理ループが起こる可能性があります。キューに書き込まれたメッセージは、キューから削除されます。

アプリケーションは、そのようなループ中に出了メッセージを MQMD の *BackoutCount* フィールドをテストすることによって検知できます。アプリケーションは状況を修正するか、あるいは警告メッセージをオペレーターに出すことができます。



IBM MQ for z/OS では、専用キュー用のバックアウト・カウントをキュー・マネージャーの再始動時に確実に残すために、*HardenGetBackout* 属性を *MQQA_BACKOUT_HARDENED* に設定してください。これを無視すると、キュー・マネージャーが再始動しなければならない場合に、各メッセージの正確なバックアウト・カウントが維持されません。属性をこのように設定すると、余分な処理が付け加えられます。

IBM MQ for  IBM i、IBM MQ for Windows、IBM MQ (UNIX システム用)、IBM MQ (Linux システム用) 、および z/OS 上の共有キューでは、キュー・マネージャーが再始動してもバックアウト・カウントは常に維持されます。*HardenGetBackout* 属性に対する変更は、すべて無視されます。

メッセージのコミットおよびバックアウトの詳細については、[830 ページの『作業単位のコミットとバックアウト』](#)を参照してください。

応答先キューおよびキュー・マネージャー

次のような場合、送信したメッセージに対する応答としてメッセージを受け取ることがあります。

- 要求メッセージに対する応答メッセージ
- 予期しないイベントまたは満了に関する報告メッセージ
- COA (到着確認) または COD (送達確認) のイベントに関する報告メッセージ
- PAN (肯定アクション通知) または NAN (否定アクション通知) のイベントに関する報告メッセージ

MQMD 構造体を使用して、応答および報告メッセージを送信したいキューの名前を *ReplyToQ* フィールドに指定してください。 *ReplyToQMgr* フィールドに応答先キューを所有するキュー・マネージャーの名前を指定してください。

ReplyToQMgr フィールドをブランクにしておくと、キュー・マネージャーはそのキューにメッセージ記述子内の次のフィールドの内容を設定します。

ReplyToQ

ReplyToQ がリモート・キューのローカル定義である場合、*ReplyToQ* フィールドはそのリモート・キューの名前に設定されます。そうでない場合、このフィールドは変更されません。

ReplyToQMgr

ReplyToQ がリモート・キューのローカル定義である場合、*ReplyToQMgr* フィールドはそのリモート・キューを所有するキュー・マネージャーの名前に設定されます。そうでない場合、*ReplyToQMgr* フィールドはアプリケーションが接続されているキュー・マネージャーの名前に設定されます。

注：キュー・マネージャーにメッセージの送達を複数回試行させるようにし、送達できなかった場合にそのメッセージを破棄するよう要求することができます。送達できなかったメッセージを破棄できなかった場合、リモート・キュー・マネージャーはそのメッセージを送達不能 (未配布メッセージ) キューに入れます ([1042 ページの『送達不能 \(未配布メッセージ\) キューの使用』](#)を参照)。

メッセージ・コンテキスト

メッセージ・コンテキスト 情報により、メッセージを受信するアプリケーションは、そのメッセージの発信元についての情報を得ることができます。

取り出しを行うアプリケーションは次のような処理を行うことがあります。

- 送信側アプリケーションの許可レベルが適正であるかをチェックする。
- 取り出しアプリケーションが実行しなければならない作業の対価を送信側アプリケーションに請求できるようにするため、課金機能を実行する。
- 処理したすべてのメッセージの監査記録を保持する。

メッセージをキューに書き込むために *MQPUT* または *MQPUT1* 呼び出しを使用するときは、キュー・マネージャーがメッセージ記述子に何らかのデフォルト・コンテキスト情報を追加するように指定できます。適切な許可レベルを持つアプリケーションは、余分のコンテキスト情報を追加できます。コンテキスト情報の指定方法の詳細については、[734 ページの『メッセージ・コンテキスト情報の制御』](#)を参照してください。

ユーザー・コンテキストは、次のタイプのレポート・メッセージを生成するときにキュー・マネージャーによって使用されます。

- 送達時の確認
- Expiry

これらのレポート・メッセージが生成されるときには、ユーザー・コンテキストにレポート宛先に対する +put 権限と +passid 権限があるかどうかを検査されます。ユーザー・コンテキストの権限が不足している場合は、レポート・メッセージは送達不能キューに置かれます (そのキューが定義されている場合)。送達不能キューがない場合、そのレポート・メッセージは破棄されます。

すべてのコンテキスト情報は、メッセージ記述子のコンテキスト・フィールド内に保管されます。情報のタイプは、識別コンテキスト情報、起点コンテキスト情報、およびユーザー・コンテキスト情報に分けられます。

identity コンテキスト

識別コンテキスト 情報により、そのメッセージをキューに最初書き込んだアプリケーションのユーザーを次のように識別します。適切に権限を与えられたアプリケーションは、次のフィールドを設定できます。

- キュー・マネージャーは、*UserIdentifier* フィールドにユーザーを識別する名前を入れる。その方法は、アプリケーションが稼働している環境によって異なる。
- キュー・マネージャーは、*AccountingToken* フィールドに、そのメッセージを書き込んだアプリケーションから判別したトークンまたは番号を入れる。
- アプリケーションは、ユーザーに関して追加したい特別の情報 (例えば、暗号化されたパスワード) を *ApplIdentityData* フィールドに入れることができる。

Windows システム・セキュリティ ID (SID) は、メッセージが IBM MQ for Windows の下に作成されるときに *AccountingToken* フィールドに保管されます。SID の使用目的は、*UserIdentifier* フィールドの補足とユーザーの認証の確立です。

キュー・マネージャーが *UserIdentifier* および *AccountingToken* の各フィールドに情報をどのように書き込むかについては、[UserIdentifier](#) および [AccountingToken](#) にあるこれらのフィールドの説明を参照してください。

1 つのキュー・マネージャーから別のキュー・マネージャーへメッセージを渡すアプリケーションは、他のアプリケーションがメッセージの発信元の ID を知ることができるように、識別コンテキスト情報も渡さなければなりません。

origin コンテキスト

起点コンテキスト 情報は、メッセージが現在 入れられているキューにそのメッセージを書き込んだアプリケーションを記述します。メッセージ記述子には、起点コンテキスト情報のための以下のフィールドがあります。

<i>PutApplType</i>	メッセージを書き込んだアプリケーションのタイプ (例えば、CICS トランザクション)。
<i>PutApplName</i>	メッセージを書き込んだアプリケーションの名前 (例えば、ジョブ名またはトランザクション名)。
<i>PutDate</i>	メッセージがキューに書き込まれた日付。
<i>PutTime</i>	メッセージがキューに書き込まれた時刻。
<i>ApplOriginData</i>	メッセージの起点に関してアプリケーションが組み込むよう求める特別な情報。例えば、適切な許可を持つアプリケーションがこのフィールドを設定し、識別データが正しいかどうかを示すことができる。

起点コンテキスト情報は通常キュー・マネージャーにより提供されます。起点コンテキスト情報は通常キュー・マネージャーにより提供されます。*PutDate* フィールドおよび *PutTime* フィールドには、グリニッジ標準時 (GMT) が使用されます。*PutDate* および *PutTime* にあるこれらのフィールドの説明を参照してください。

適格な許可のあるアプリケーションは、独自のコンテキストを提供できます。これにより、1 人のユーザーが、発行したメッセージを処理する各システムごとに異なるユーザー ID を持つ場合でも会計情報を保存できます。

IBM MQ オブジェクト

この情報は、IBM MQ オブジェクトの詳細を提供します。これには、キュー・マネージャー、キュー共有グループ、キュー、管理トピック・オブジェクト、名前リスト、プロセス定義、認証情報オブジェクト、チャンネル、ストレージ・クラス、リスナー、およびサービスがあります。

キュー・マネージャーでは、これらのオブジェクトの特性 (つまり、属性) を定義します。これらの属性の値は、IBM MQ がこれらのオブジェクトを処理する方法に影響します。ユーザーのアプリケーションからこれらのオブジェクトを制御するには、メッセージ・キュー・インターフェース (MQI) を使用します。オブジェクトは、プログラムからアドレッシングされる場合は、オブジェクト記述子 (MQOD) によって識別されます。

IBM MQ コマンドを使用してオブジェクトの定義、変更、または削除を行う場合、例えば、キュー・マネージャーが必要なレベルの権限でこれらの操作を実行しているかどうかを検査します。同様に、アプリケーションが MQOPEN 呼び出しを使用してオブジェクトをオープンするとき、キュー・マネージャーは、そのオブジェクトへのアクセスを許可する前に、アプリケーションが必要なレベルの権限を持っているかどうかを検査します。検査は、オープンされているオブジェクトの名前に対して行われます。

関連概念

[734 ページの『メッセージ・コンテキスト情報の制御』](#)

メッセージをキューに書き込むために MQPUT または MQPUT1 呼び出しを使用するときは、キュー・マネージャーがメッセージ記述子に何らかのデフォルト・コンテキスト情報を追加するように指定できます。適切な許可レベルを持つアプリケーションは、余分のコンテキスト情報を追加できます。MQPMO 構造体のオプション・フィールドを使用して、コンテキスト情報を制御できます。

関連資料

[725 ページの『メッセージ・コンテキストに関連する MQOPEN オプション』](#)

メッセージをキューに書き込むときに、コンテキスト情報とメッセージの関連付けができるようにしたい場合は、キューをオープンするときにメッセージ・コンテキスト・オプションの 1 つを使用しなければなりません。

Microsoft Transaction Server アプリケーションの準備と実行

MTS アプリケーションを、IBM MQ MQI client アプリケーションとして実行するように準備するには、環境に応じて以下の指示に従ってください。

IBM MQ リソースにアクセスする Microsoft Transaction Server (MTS) アプリケーションの開発方法に関する一般情報については、IBM MQ ヘルプ・センターの MTS に関するセクションを参照してください。

IBM MQ MQI client アプリケーションとして動作するように MTS アプリケーションを準備するには、アプリケーションのコンポーネントごとに、次のいずれかを実行してください。

- コンポーネントが MQI に C 言語バインディングを使用する場合は、[1017 ページの『Windows での C プログラムの作成』](#) の指示に従ってください。ただし、コンポーネントは、ライブラリー `mqic.lib` ではなく、ライブラリー `mqicxa.lib` でリンクします。
- コンポーネントが IBM MQ C++ クラスを使用する場合は、[523 ページの『Windows における C++ プログラムの作成』](#) の指示に従ってください。ただし、コンポーネントは、ライブラリー `imqc23vn.lib` ではなく、ライブラリー `imqx23vn.lib` でリンクします。
- コンポーネントが MQI に Visual Basic 言語バインディングを使用する場合は、[1020 ページの『Windows での Visual Basic プログラムの作成』](#) の指示に従います。ただし、Visual Basic プロジェクトを定義する際、「条件付きコンパイル引数」フィールドに `MqType=3` と入力します。

- コンポーネントが IBM MQ Automation Classes for ActiveX (MQAX) を使用する場合は、値 `mqic32xa.dll` を使用して環境変数 `GMQ_MQ_LIB` を定義します。

この環境変数は、アプリケーション内から定義するか、有効範囲がシステム全体になるように定義することができます。ただし、この環境変数をシステム全体として定義すると、アプリケーション内からその環境変数を定義しない既存の MQAX アプリケーションが、誤った動作をする可能性があります。

IBM MQ と WebSphere Application Server の併用

このトピックでは、IBM MQ を WebSphere Application Server で使用方法について知ることができます。

WebSphere Application Server で実行されている、Java で作成されたアプリケーションは、Java Messaging Service (JMS) 仕様を使用してメッセージングを実行できます。この環境でのメッセージングは、IBM MQ キュー・マネージャーが提供することができます。

IBM MQ キュー・マネージャーを使用する利点は、接続する JMS アプリケーションが IBM MQ ネットワークの機能を十分に利用できるという点です。これにより、アプリケーションは、多数のプラットフォームで実行されているキュー・マネージャーとメッセージを交換することができます。

アプリケーションは、キュー接続ファクトリー・オブジェクト用にクライアント・トランスポートまたはバインディング・トランスポートを使用できます。バインディング・トランスポートの場合、キュー・マネージャーは接続を要求するアプリケーションのローカルに存在している必要があります。

デフォルトでは、IBM MQ キュー上に保持された JMS メッセージは、MQRFH2 ヘッダーを使用して JMS メッセージ・ヘッダー情報の一部を保持します。多数のレガシー IBM MQ アプリケーションは、これらのヘッダー付きメッセージを処理できず、独自の特性ヘッダー (例えば、CICS ブリッジ用 MQCIH、または IBM MQ Workflow アプリケーション用 MQWIH) が必要です。これらの特殊な考慮事項について詳しくは、[JMS メッセージの IBM MQ メッセージへのマッピング](#)を参照してください。

IBM MQ アプリケーションの設計上の考慮事項

プラットフォームや環境を、アプリケーションによってどのように利用できるか判断したら、IBM MQ によって提供される機能の使用方法を判別する必要があります。

IBM MQ アプリケーションを設計する際には、以下の質問およびオプションについて検討してください。

アプリケーションのタイプ

アプリケーションの用途は何ですか。以下のリンクを参考にして、開発可能なアプリケーションのさまざまなタイプについての詳細を確認してください。

- サーバー
- クライアント
- パブリッシュ/サブスクライブ
- Web サービス
- ユーザー出口、API 出口、およびインストール可能サービス

さらに、独自のアプリケーションを作成して、IBM MQ の管理を自動化できます。詳細については、[IBM MQ 管理インターフェース \(MQAI\) の紹介および管理タスクの自動化](#)を参照してください。

プログラミング言語

IBM MQ では、アプリケーションの作成において、多数のプロシージャ型およびオブジェクト指向のプログラミング言語をサポートしています。詳細については、[5 ページの『アプリケーションの開発』](#)を参照してください。

複数のプラットフォームに対応するアプリケーション

使用するアプリケーションは、複数のプラットフォームで稼働するのでしょうか。現在使用中のアプリケーションから、異なるプラットフォームに移動するための戦略がありますか。これらの質問のどちらかに対する答えが「はい」の場合、プラットフォームの独立性に対応するようにプログラムをコーディングしているかどうかを確認してください。

例えばCを使用している場合は、ANSI 標準Cでコードを使用します。プラットフォーム固有の関数により迅速であったりより効率的であったりする場合でも、同等のプラットフォーム固有の関数ではなく、標準のCライブラリー関数を使用してください。例外となるのは、コーディングにおける効率を優先する場合と、`#ifdef`を使用して上記の両方の状況を想定したコーディングを行う場合です。以下に例を示します。

```
#ifdef _AIX
    AIX specific code
#else
    generic code
#endif
```

キューのタイプ

必要に応じてキューを作成するのか、または既に設定されているキューを使用するのか。キューを使用した後、そのキューを削除するのか、あるいは再び使用するのか。アプリケーションの独立性のために別名キューを使用するのかなどを決める必要があります。サポートされているキューのタイプを確認するには、「[キュー](#)」を参照してください。

z/OS 共用キュー、キュー共用グループ、およびキュー共用グループ・クラスターの使用 (IBM MQ for z/OS のみ)

キュー共用グループで共用キューを使用するとき可能となる、増強された可用性、スケーラビリティ、および作業負荷の平衡化を利用したい場合があります。詳しくは、[共用キューおよびキュー共用グループ](#)を参照してください。

また、メッセージ・フローの平均およびピークを見積もって、キュー共用グループ・クラスターの使用による作業負荷の分散を検討する必要がある場合も考えられます。詳しくは、[共用キューおよびキュー共用グループ](#)を参照してください。

キュー・マネージャー・クラスターの使用

クラスターを使用すると、システム管理が単純化され、さらに、可用性、スケーラビリティ、およびワークロード・バランシングが向上する可能性があります。

メッセージのタイプ

単純なメッセージ用にデータグラムを用いる場合もあれば、別の状況では要求メッセージ (応答を期待するメッセージ) を用いる場合もあります。あるメッセージには異なった優先順位を割り当てたい場合もあります。メッセージの設計について詳しくは、[49 ページの『メッセージの設計手法』](#)を参照してください。

パブリッシュ/サブスクライブ・メッセージングまたは Point-to-Point メッセージングの使用

パブリッシュ/サブスクライブ・メッセージングを使用する場合、送信側アプリケーションは、共用する情報を IBM MQ メッセージに入れて、IBM MQ パブリッシュ/サブスクライブが管理する標準宛先へ送信し、その情報の配布を IBM MQ に処理させます。ターゲット・アプリケーションは、受け取る情報の送信元について何も知る必要はなく、単に1つ以上のトピックに関する興味を登録し、その情報があれば受け取ります。パブリッシュ/サブスクライブ・メッセージングの詳細については、[パブリッシュ/サブスクライブ・メッセージング](#)を参照してください。

point-to-point メッセージングを使用する場合、送信側アプリケーションは、受信側アプリケーションがそこから取り出すことが分かっている特定のキューにメッセージを送信します。受信側アプリケーションは、特定のキューからメッセージを読み取り、それらのメッセージの内容に応じて処理を行います。1つのアプリケーションが送信側と受信側の両方として機能することもよくあり、別のアプリケーションにクエリーを送信し、応答を受け取ります。

IBM MQ プログラムの制御

あるプログラムを自動的に開始したり、特定のメッセージがキューに入るまでプログラムを待機させたい場合があります (IBM MQ トリガー操作 機能を使用します。この機能については、[841 ページの『トリガーによる IBM MQ アプリケーションの開始』](#)を参照)。また、キュー上のメッセージが十分な速度で処理されないときには、アプリケーションの別のインスタンスを開始しなければならない場合があります ([観測イベント](#)で説明されている IBM MQ 計測イベント 機能を使用します)。

IBM MQ クライアント上でのアプリケーションの稼働

MQI の全機能は、クライアント環境でサポートされています。プロシージャ型言語で作成された大部分の IBM MQ アプリケーションは、IBM MQ MQI client 上で稼働するように再リンクできます。IBM

MQ MQI client 上のアプリケーションは、MQI ライブラリーではなく、MQIC ライブラリーにリンクしてください。  z/OS 上の読み取り (信号) は、サポートされない。

注: IBM MQ クライアント上で稼働しているアプリケーションは、複数のキュー・マネージャーに同時に接続したり、アスタリスク (*) 付きのキュー・マネージャー名を MQCONN 呼び出しまたは MQCONNx 呼び出しに使用したりすることができます。クライアントのライブラリーではなくキュー・マネージャーのライブラリーにリンクしたい場合は、アプリケーションを変更してください。なぜなら、この機能は使用できないからです。

詳しくは、[898 ページの『IBM MQ MQI client 環境でのアプリケーションの実行』](#)を参照してください。

アプリケーションのパフォーマンス

設計上の決定事項がアプリケーションのパフォーマンスに影響を与える場合があります。IBM MQ アプリケーションのパフォーマンスを向上させるための推奨事項については、[50 ページの『アプリケーションの設計およびパフォーマンスに関する考慮事項』](#)  および [53 ページの『IBM i の設計およびパフォーマンスに関する考慮事項』](#)を参照してください。

IBM MQ の高度な手法

より高機能なアプリケーションでは、応答の対応付けや IBM MQ コンテキスト情報の生成と送信など、IBM MQ の高度な手法を使用することをお勧めします。詳細については、[51 ページの『高機能アプリケーションの設計手法』](#)を参照してください。

データの保護およびデータの整合性の維持

メッセージと共に渡されるコンテキスト情報を使用して、そのメッセージが許容ソースから送信されたものかどうかを調べることができます。また、IBM MQ やご使用のオペレーティング・システムで提供される同期点処理機能を使用して、データが確実に他のリソースとの整合性を維持できるようにすることができます (詳細は、[830 ページの『作業単位のコミットとバックアウト』](#)を参照してください)。重要なメッセージの送達を確実に行うには、IBM MQ メッセージの持続 機能を使用できます。

IBM MQ アプリケーションのテスト

IBM MQ プログラムのアプリケーション開発環境は他のアプリケーション用のものと異なる点はないので、IBM MQ トレース機能と同様に、同じ開発ツールを使用できます。

 IBM MQ for z/OS で CICS アプリケーションをテストするときには、CICS 実行診断機能 (CEDF) を使用することができます。CEDF は、すべての MQI 呼び出しおよびすべての CICS サービスへの呼び出しの入り口と出口にトラップを付けます。また、CICS 環境で、各 MQI 呼び出しの前と後に診断情報を提供するための API 交差出口プログラムを作成できます。これを行う方法については、[865 ページの『IBM MQ for z/OS 上でのアプリケーションの使用/作成方法』](#)を参照してください。

 IBM i アプリケーションをテストするときは、標準のデバッガーを使用できます。これを開始するには、STRDBG コマンドを使用してください。

例外およびエラーの処理

送達不能なメッセージの処理方法や、キュー・マネージャーによって報告されるエラー状態の解決方法について考慮する必要があります。いくつかの報告については、MQPUT で報告オプションを設定する必要があります。

関連概念

[55 ページの『IBM MQ for z/OS アプリケーションの設計およびパフォーマンスに関する考慮事項』](#)
アプリケーション設計は、パフォーマンスに影響する最も重要な要因の 1 つです。このトピックを使用して、パフォーマンスに関連する設計要因の一部を理解します。

[5 ページの『アプリケーションの開発』](#)

メッセージを送受信するためのアプリケーション、およびキュー・マネージャーや関連リソースを管理するためのアプリケーションを開発できます。IBM MQ では、プロシーチャー型言語で記述されたアプリケーション、およびオブジェクト指向言語とフレームワークで記述されたアプリケーションがサポートされます。

[5 ページの『アプリケーション開発の概念』](#)

選択した手続き型言語またはオブジェクト指向言語を使用して、IBM MQ アプリケーションを作成することができます。このトピックのリンクを使用すると、アプリケーション開発者にとって役立つ IBM MQ の概念に関する情報を参照することができます。

[692 ページの『プロシージャ型キューイング・アプリケーションの作成』](#)

この情報を使用して、キューイング・アプリケーションの作成、キュー・マネージャーへの接続およびキュー・マネージャーからの切断、パブリッシュ/サブスクライブ、およびオブジェクトの開閉について説明します。

[890 ページの『プロシージャ型クライアント・アプリケーションの作成』](#)

IBM MQ でプロシージャ型言語を使用してクライアント・アプリケーションを作成するために知っておくべき内容。

[527 ページの『.NET アプリケーションの開発』](#)

.NET プログラミング・フレームワークで作成されたプログラムは、IBM MQ classes for .NET によって、IBM MQ に IBM MQ MQI client として接続するか、または IBM MQ サーバーに直接接続することができます。

[498 ページの『C++ アプリケーションの開発』](#)

IBM MQ では、IBM MQ オブジェクトと同等の C++ クラス、および配列データ型と同等のいくつかの追加クラスを提供します。MQI を介して使用できない機能がいくつか提供されます。

[71 ページの『IBM MQ classes for JMS の使用』](#)

IBM MQ classes for Java Message Service (IBM MQ classes for JMS) は、IBM MQ に付属する JMS プロバイダーです。javax.jms パッケージで定義されたインターフェースの実装に加えて、IBM MQ classes for JMS は JMS API に対する 2 セットの拡張機能を提供します。

[324 ページの『IBM MQ classes for Java の使用』](#)

IBM MQ classes for Java を使用すると、Java 環境で IBM MQ を使用できます。IBM MQ classes for Java では、Java アプリケーションは IBM MQ に IBM MQ クライアントとして接続するか、または IBM MQ キュー・マネージャーに直接接続することができます。

[577 ページの『Component Object Model インターフェース \(IBM MQ Automation Classes for ActiveX\) の使用』](#)

IBM MQ Automation Classes for ActiveX (MQAX) は ActiveX コンポーネント群で、IBM MQ にアクセスするためにアプリケーションで使用できるクラスを提供します。

関連情報

[IBM MQ の技術概要](#)

IBM MQ classes for Java と IBM MQ classes for JMS のどちらを使用するか 選択

Java アプリケーションは、IBM MQ classes for Java または IBM MQ classes for JMS のいずれかを使用して IBM MQ リソースにアクセスできます。それぞれのアプローチにはそれぞれの利点があります。

IBM MQ classes for Java は、ネイティブ IBM MQ API である Message Queue Interface (MQI) をカプセル化し、同じオブジェクト・モデルを他のオブジェクト指向インターフェースとして使用します。一方、IBM MQ classes for Java Message Service は、Oracle の Java Message Service (JMS) インターフェースをインプリメントします。

プロシージャ型またはオブジェクト指向言語のいずれかを使用して Java 以外の環境にある IBM MQ に精通している場合は、IBM MQ classes for Java を使用して既存の知識を Java 環境に転送することができます。また、IBM MQ classes for JMS で使用できる機能のすべてではなく、IBM MQ の全機能を活用することもできます。

IBM MQ に精通していない場合、または既に JMS 経験がある場合は、IBM MQ classes for JMS を使用して、使い慣れた JMS API を使用して IBM MQ リソースにアクセスする方が簡単な場合があります。JMS は、Java Platform, Enterprise Edition (Java EE) プラットフォームの一部としても統合されています。Java EE アプリケーションはメッセージ駆動型 Bean (MDB) を使用してメッセージを非同期処理できます。また、JMS は、Java EE が IBM MQ のような非同期メッセージング・システムと対話するための標準のメカニズムでもあります。Java 準拠のあらゆるアプリケーション・サーバーには、JMS プロバイダーが含まれていなければなりません。したがって、JMS を使用してさまざまなアプリケーション・サーバーの間で通

信したり、アプリケーションに変更を加えずにある JMS プロバイダーから別のプロバイダーにアプリケーションを移植したりできます。

324 ページの『IBM MQ classes for Java の使用』

IBM MQ classes for Java を使用すると、Java 環境で IBM MQ を使用できます。IBM MQ classes for Java では、Java アプリケーションは IBM MQ に IBM MQ クライアントとして接続するか、または IBM MQ キュー・マネージャーに直接接続することができます。

71 ページの『IBM MQ classes for JMS の使用』

IBM MQ classes for Java Message Service (IBM MQ classes for JMS) は、IBM MQ に付属する JMS プロバイダーです。javax.jms パッケージで定義されたインターフェースの実装に加えて、IBM MQ classes for JMS は JMS API に対する 2 セットの拡張機能を提供します。

シナリオ: IBM MQ を使用する WebSphere Application Server

シナリオ: IBM MQ を使用する WebSphere Application Server Liberty プロファイル

メッセージの設計手法

メッセージを設計する際には、この情報に示される事柄を考慮してください。

メッセージの作成は、MQI 呼び出しを使用してこのメッセージをキューに書き込むときに行います。呼び出しへの入力として、いくつかの制御情報をメッセージ記述子 (MQMD) に与え、さらに他のプログラムに送信したいデータを提供します。ただし設計段階で、メッセージの作成方法に影響する、以下の事柄について検討する必要があります。

使用するメッセージのタイプ

メッセージを送信するだけで、その後のアクションが不要な単純なアプリケーションを設計する予定ですか。それとも、質問に対する応答を求めますか。質問を出している場合は、応答を受信したいキューの名前をメッセージ記述子に入れることができます。

要求メッセージと応答メッセージを同期させたいですか。この場合は、要求に応答するためのタイムアウト期間を設定し、その期間内に応答を受信しなかったときには、エラーとして処理されます。

あるいは、非同期で作業するようにしますか。非同期にすると、プロセスは特定のイベントのオカレンス (共通のタイミング信号機能など) に依存しなくて済みます。

もう 1 つの考慮事項は、すべてのメッセージを作業単位の中に入れるかどうかです。

メッセージごとに異なる優先順位を割り当てる

各メッセージに優先順位の値を割り当て、キューがそのメッセージを優先順位の順に保持するようにキューを定義できます。このようにすると、別のプログラムがキューからメッセージを取り出すときは、常に優先順位が最も高いメッセージを読み取ることになります。キューがメッセージを優先順位の順に保持しない場合は、キューからメッセージを取り出すプログラムは、キューに入れられた順序でメッセージを取り出します。

また、プログラムは、メッセージがキューに書き込まれたときにキュー・マネージャーが割り当てた ID を使用して、そのメッセージを選択できます。代わりに、各メッセージに対して独自の ID を割り当てることも可能です。

キュー・マネージャーの再始動がメッセージに与える影響

キュー・マネージャーを再始動すると、そのキュー・マネージャーはすべての持続メッセージを保持し、必要に応じて IBM MQ ログ・ファイルからそれらのメッセージを回復します。非持続メッセージや一時動的キューは、保存されません。廃棄したくないメッセージは、作成時に持続として定義する必要があります。IBM MQ for Windows または IBM MQ (UNIX および Linux システム用) のアプリケーションを作成するとき、アプリケーションがログ・ファイルの限界まで実行されるような設計となる危険性を減らすため、ログ・ファイルの割り振りに関してシステムがどのようにセットアップされているかを確認してください。

 **z/OS** 共用キュー (IBM MQ for z/OS でのみ使用可能) 上のメッセージは Coupling Facility (CF) に保持されるため、非持続メッセージは、キュー・マネージャーが再始動されても、CF が使用可能である限り保存されます。CF に障害が起こると、非持続メッセージは失われます。

メッセージの受信者に自分の情報を提供する

通常は、キュー・マネージャーがユーザー ID を設定しますが、適切な許可が与えられたアプリケーションがこのフィールドを設定することもあります。この場合は、課金またはセキュリティのために受信側のプログラムが使用できる独自のユーザー ID やその他の情報をそのフィールドに入れることができます。

受け取るキューの量

1 つのメッセージを複数のキューに入れる必要がある場合は、配布リストを使用する方法 (z/OS 以外) と、トピックにパブリッシュする方法があります。

z/OS

アプリケーションの設計およびパフォーマンスに関する考慮事項

プログラム設計の悪さは、いろいろな面でパフォーマンスに影響します。どのような影響があるのかを見つけるのは難しい場合があります。プログラム自体は正しく実行されているように見えても、他のタスクのパフォーマンスに影響を与えていることがあるためです。このトピックでは、IBM MQ 呼び出しを行うプログラムに特有のいくつかの問題を取り上げます。

効率的なアプリケーションを設計するための方法を以下に示します。

- 処理がユーザーの考慮時間と並行して進むようにアプリケーションを設計する。
 - パネルを表示させ、アプリケーションが初期化されている間でもユーザーが入力を開始できるようにする。
 - 異なるサーバーから並行して必要なデータを得る。
- 接続やキューを再利用する場合には、オープンやクローズ、接続や切断を何回も行うのではなく、接続とキューをオープンのままにしておく。
- ただし、メッセージを 1 つだけ書き込むサーバー・アプリケーションの場合には、MQPUT1 を使用する必要があります。
- キュー・マネージャーは、サイズが 4 KB から 100 KB までのメッセージ向けに最適化されています。あまりに大きいメッセージは非効率的で、1 MB ずつの 100 個のメッセージを送信するほうが、100 MB のメッセージを 1 つ送信するよりもおそらく効率的です。小さすぎるメッセージも効率的ではありません。キュー・マネージャーは、1 バイトのメッセージを処理するのにも、4 KB のメッセージの場合と同じ作業量を必要とします。
- メッセージを 1 つの作業単位内で終わらせる。これにより、メッセージのコミットやバックアウトを同時に行うことができる。
- リカバリー可能にする必要のないメッセージに非持続性オプションを使用する。
- 多数のターゲット・キューに同じメッセージを送信する必要がある場合、配布リストの使用を検討する。

メッセージ長の影響

メッセージ内のデータ量が、そのメッセージを処理するアプリケーションのパフォーマンスに影響することがあります。アプリケーションのパフォーマンスを最大限に引き出すには、不可欠のデータだけをメッセージに入れて送信してください。例えば、銀行預金口座の借方への記入要求では、クライアントからサーバー・アプリケーションに渡す必要のある情報は、口座番号と借方の金額だけです。

メッセージ持続の影響

通常、持続メッセージはログに記録されます。メッセージをログに記録すると、アプリケーションのパフォーマンスが低下します。したがって、重要なデータの場合のみ持続メッセージを使用してください。メッセージ中のデータが、キュー・マネージャーが停止もしくは誤動作したときに廃棄してもかまわないものであれば、非持続メッセージを使用してください。

z/OS 持続メッセージの MQPUT 操作と MQGET 操作は、リカバリー・ログ・スペースが不足していて操作を記録できない場合にはブロックされます。こうした状態は、キュー・マネージャーのジョブ・ログの CSQJ110E および CSQJ111A メッセージからわかります。こうした状態の対処と防止のために、モニター・プロセスを適用してください。

特定メッセージの検索

MQGET 呼び出しでは、通常、キューから最初のメッセージを検索します。メッセージ記述子で、メッセージ ID (*MsgId*) と相関 ID (*CorrelId*) を用いて特定のメッセージを指定すると、キュー・マネージャーは、指定されたメッセージが見つかるまでキュー内を検索しなければなりません。このような方法で MQGET 呼び出しを使用すると、アプリケーションのパフォーマンスに影響します。

可変長メッセージを含んでいるキュー

アプリケーションが固定長のメッセージを使用できない場合は、一般的なメッセージ・サイズに合うように、バッファのサイズを動的に調整してください。アプリケーションが MQGET 呼び出しを発行し、バッファが小さすぎるためにこれが失敗する場合、メッセージ・データのサイズが戻されます。これに合わせてバッファをサイズ変更し、MQGET 呼び出しを再発行するコードをアプリケーションに追加してください。

注: *MaxMsgLength* 属性を明示的に設定しない場合、デフォルトの 4 MB に設定されます。アプリケーションのバッファ・サイズがこの値によって制御された場合、非常に効率が悪くなることがあります。

同期点の頻度

1 つの同期点内で多数の MQPUT 呼び出しまたは MQGET 呼び出しをコミットなしで発行するプログラムは、パフォーマンス上の問題を引き起こす可能性があります。影響を受けるキューは、現在アクセス不能なメッセージで満杯になり、他のタスクはそれらのメッセージを取得するために待機することがあります。これは、使用されるストレージの面からも、メッセージを取得しようとするタスクでスレッドが拘束されるという面からも、好ましいことではありません。

MQPUT1 呼び出しの使用

MQPUT1 呼び出しの使用は、キューに書き込むメッセージが 1 つしかないときに限ってください。複数のメッセージを書き込みたい場合は、まず MQOPEN を呼び出し、続いて一連の MQPUT を呼び出して、最後に 1 回の MQCLOSE 呼び出しを行います。

使用するスレッドの数

IBM MQ for Windows では、アプリケーションが多数のスレッドを必要とする場合があります。各キュー・マネージャー・プロセスには、最大許容数のアプリケーション・スレッドが割り振られます。

アプリケーションが使用するスレッドが多すぎる可能性があります。アプリケーションがこの可能性を考慮に入れているかどうか、またアプリケーションがこうしたタイプの出来事の発生を防ぐかまたは報告する処置をとることを考慮してください。

高機能アプリケーションの設計手法

単純な IBM MQ アプリケーションの場合、使用しているアプリケーションにどの IBM MQ オブジェクトを使用するか、また、どのタイプのメッセージを使用するかについて決める必要があります。より高度なアプリケーションでは、以下の節で紹介する技法のいくつかを使用する場合があります。

メッセージの待機

キューを扱うプログラムは、次のような方法でメッセージを待機できます。

- メッセージが到着するか、または指定の時間間隔が経過するまで待機する ([771 ページの『メッセージの待機』](#)を参照)。
-  **z/OS** メッセージが到着した時にプログラムに知らせる信号を設定する (IBM MQ for z/OS のみ)。詳細は、[772 ページの『信号機能』](#)を参照してください。
- メッセージの到着時に実行されるコールバック出口を確立します。詳細は、[37 ページの『IBM MQ メッセージの非同期コンシューム』](#)を参照してください。

- キューに対して、メッセージが到着しているかどうかを検査するための呼び出しを周期的に出す (ポーリング)。これはパフォーマンスに影響する可能性があるため、通常は推奨されません。

応答の対応付け

IBM MQ アプリケーションでは、何らかの作業の実行を要求するメッセージをプログラムが受信した場合、プログラムは通常、1つ以上の応答メッセージを要求側に送信します。

要求側がこれらの応答と元の要求との対応付けをしやすいように、アプリケーションは各メッセージの記述子内に相関 ID フィールドを設定できます。それから、プログラムは要求メッセージのメッセージ ID を、それらの応答メッセージの相関 ID フィールド内にコピーします。

コンテキスト情報の設定と使用

コンテキスト情報は、メッセージを、生成したユーザーに関連付けるためと、そのメッセージを生成したアプリケーションを識別するために用いられます。このような情報は、セキュリティ、アカウントिंग、監査、および問題判別のために役立ちます。

メッセージを生成するときに、キュー・マネージャーがデフォルトのコンテキスト情報をメッセージに関連付けるように要求するオプションを指定できます。

コンテキスト情報の設定と使用の詳細については、[42 ページの『メッセージ・コンテキスト』](#)を参照してください。

IBM MQ プログラムの自動的な開始

IBM MQ のトリガー操作を使用すると、メッセージがキューに入ったときにプログラムが自動的に開始するようにできます。

キューに対して以下のいずれかのトリガー条件を設定し、その条件が満たされたときにプログラムがそのキューの処理を開始するようにできます。

- メッセージがキューに到着するたび。
- 最初のメッセージがキューに到着したとき。
- キュー上のメッセージの数が事前定義の数に達したとき。

トリガー操作の詳細については、[841 ページの『トリガーによる IBM MQ アプリケーションの開始』](#)を参照してください。トリガー操作は、プログラムを自動的に開始する方法の一つにすぎません。例えば、IBM MQ 以外の機能を使ってタイマーで自動的にプログラムを開始することもできます。

z/OS 以外のプラットフォームでは、IBM MQ はサービス・オブジェクトを使用して、キュー・マネージャーの開始時に IBM MQ プログラムを開始するように定義できます。詳細は、「[サービス・オブジェクト](#)」を参照してください。

IBM MQ の報告の生成

アプリケーション内では、次の報告を要求できます。

- 例外報告
- 満了報告
- 到着確認 (COA) 報告
- 送達確認 (COD) 報告
- 肯定アクション通知 (PAN) 報告
- 否定アクション通知 (NAN) 報告

これらについては、[15 ページの『レポート・メッセージ』](#)を参照してください。

クラスターおよびメッセージ類似性

1つのキューに対して複数の定義がある場合にクラスターを使用するには、その前に、関連メッセージの交換を必要としているアプリケーションがあるかを調べてください。

1つのクラスター内では、該当するキューのインスタンスをホスト管理しているどのキュー・マネージャーにもメッセージが転送される可能性があります。そのため、メッセージ類似性を含むアプリケーションの論理は無効になる場合があります。

例えば、2つのアプリケーションがあり、両方ともその間を流れる質問形式と応答形式の一連のメッセージを信頼しているものとします。重要な点として、質問はすべて一方のキュー・マネージャーに送られ、応答はすべてもう一方のキュー・マネージャーに送り返されます。この場合、該当するキューのインスタンスを管理しようとしているキュー・マネージャーに対して、ワークロード管理ルーチンからメッセージは送信されないので注意してください。

可能ならば、類似性を除去してください。メッセージ類似性を除去することによって、アプリケーションの可用性と拡張容易性が向上します。

詳細については、[メッセージの類縁性の処理](#)を参照してください。

IBM i の設計およびパフォーマンスに関する考慮事項

この情報は、アプリケーション設計、スレッド、およびストレージがパフォーマンスに及ぼす影響について理解するために使用します。

この情報は2つのセクションに分かれています。

- 53 ページの『[アプリケーション設計に関する考慮事項](#)』
- 54 ページの『[特定のパフォーマンス問題](#)』

アプリケーション設計に関する考慮事項

プログラム設計の悪さは、いろいろな面でパフォーマンスに影響します。他のタスクのパフォーマンスに影響を及ぼしていても、プログラムのパフォーマンスは良好に見えることがあるため、これらの問題は検出が困難であることがあります。以下の各セクションでは、IBM MQ for IBM i 呼び出しを行うプログラムに特有のいくつかの問題を取り上げます。

アプリケーション設計について詳しくは、[45 ページの『IBM MQ アプリケーションの設計上の考慮事項』](#)を参照してください。

メッセージ長の影響

IBM MQ for IBM i では、メッセージが最大 100 MB のデータを保持することが可能ですが、メッセージ内のデータ量は、そのメッセージを処理するアプリケーションのパフォーマンスに影響します。アプリケーションのパフォーマンスを最大にするためには、必要なデータだけをメッセージとして送ってください。例えば、銀行口座の借方への記入要求があった場合、クライアント・アプリケーションからサーバー・アプリケーションへ引き渡す情報は、口座番号と記入金額だけで十分です。

メッセージ持続の影響

持続メッセージをジャーナル処理します。メッセージをジャーナル処理するとアプリケーションのパフォーマンスが低下するため、持続メッセージは重要なデータのみを使用します。メッセージ中のデータが、キュー・マネージャーが停止もしくは誤動作したときに廃棄してもかまわないものであれば、非持続メッセージを使用してください。

特定メッセージの検索

MQGET 呼び出しでは、通常、キューから最初のメッセージを検索します。メッセージ記述子で、メッセージ ID (*MsgId*) と相関 ID (*CorrelId*) を用いて特定のメッセージを指定すると、キュー・マネージャーは、指定されたメッセージが見つかるまでキュー内を検索しなければなりません。このような方法で MQGET 呼び出しを使用すると、アプリケーションのパフォーマンスに影響します。

可変長メッセージを含んでいるキュー

キュー上のメッセージの長さがさまざまである場合、メッセージのサイズを決めるために、アプリケーションでは *BufferLength* フィールドをゼロに設定した MQGET 呼び出しを使用できます。このようにすると、その呼び出しは失敗しても、メッセージ・データのサイズが戻されます。その後、アプリ

ケーションは最初の呼び出しで把握したメッセージの ID と正しいサイズのバッファを指定して、呼び出しをもう一度行うことができます。ただし、同じキューをサービスしている他のアプリケーションがある場合には、ユーザーのアプリケーションのパフォーマンスは低下します。なぜなら、2 番目に出す MQGET 呼び出しは、最初の呼び出しと 2 番目の呼び出しの間に別のアプリケーションによって取り出されたメッセージを検索するために時間を費やすからです。

固定長メッセージを使用できないアプリケーションでこの問題を解決するには、例えば MQINQ 呼び出しを使用して、そのキューが受け付ける最大メッセージ・サイズを見つけ、その値を MQGET 呼び出しに使用することが考えられます。あるキューの最大メッセージ・サイズは、そのキューの *MaxMsgLen* 属性に保管されています。しかし、このキュー属性の値は IBM MQ for IBM i が許可する最大値になる場合があり、2 GB を超えることもあるため、この方法では大量のストレージを使用する可能性があります。

同期点の頻度

1 つの同期点内で多数の MQPUT 呼び出しをコミットなしで出すプログラムは、パフォーマンス効率の問題を起こす可能性があります。対象となるキューが、当面使用できないメッセージでいっぱいになり、他のタスクがそのメッセージを取得するために待ち状態を続けるという事態になりかねません。この問題は、使用されるストレージの点と、メッセージを取得しようとするタスクでスレッドが拘束されるという点で影響があります。

MQPUT1 呼び出しの使用

MQPUT1 呼び出しの使用は、キューに書き込むメッセージが 1 つしかないときに限ってください。複数のメッセージを書き込みたい場合は、まず MQOPEN を呼び出し、続いて一連の MQPUT を呼び出して、最後に 1 回の MQCLOSE 呼び出しを行います。

使用するスレッドの数

アプリケーションは多くのスレッドを必要とすることがあります。各キュー・マネージャー・プロセスには、最大許容数のスレッドが割り振られます。アプリケーションに問題がある場合、使用するスレッドが多すぎるというアプリケーションの設計が原因であることがあります。アプリケーションがこの可能性を考慮に入れているかどうか、またアプリケーションがこうしたタイプの出来事の発生を防ぐかまたは報告する処置をとることを考慮してください。IBM i で許可されるスレッドの最大数は 4,095 です。ただし、デフォルトは 64 です。IBM MQ では 63 個までのスレッドをプロセスに使用できます。

特定のパフォーマンス問題

このセクションではストレージおよびパフォーマンスの低下の問題について説明します。

ストレージに関する問題

システム・メッセージ CPF0907. *Serious storage condition may exist* を受け取った場合、IBM MQ for IBM i キュー・マネージャーに関連するスペースがいっぱいになっていることが考えられます。

アプリケーションまたは IBM MQ for IBM i の動作が遅いですか

アプリケーションの動作が遅いことの原因としては、ループが起きていること、あるいは使用できない何らかのリソースを待っていることが考えられます。また、動作が遅いのはパフォーマンス上の問題が原因の可能性もあります。おそらく、システムが能力の限界近くで操作されているためと考えられます。この種の問題は、おそらくシステム負荷がピークに達する時間 (通常は、午前中ごろと午後の中ごろ) に最悪になります (ただし、使用しているネットワークが異なる時差の地域にまたがっている場合は、システム負荷のピーク時が、見かけ上、異なることがあります)。

パフォーマンスの低下がシステム負荷に依存しておらず、システム負荷が軽いときでも起こることがあると分かった場合には、アプリケーション・プログラムの設計の不備がおそらく原因になっています。この問題は、特定のキューへのアクセスが起こったときにのみ、問題として現れることがあります。

この場合は、システム値 QTOTJOB および QADLTOTJ を調べてみるとよいでしょう。

次のような症状が現れたなら、IBM MQ for IBM i の動作が遅くなっていると考えられます。

- MQSC コマンドへのシステムの応答が遅い場合
- キューのサイズが繰り返し表示されることにより、大量のキュー活動が予想されるアプリケーションでキューの処理が遅いことを示している場合
- IBM MQ トレースが実行されているか。

Linux on POWER® Systems - Little Endian は 64 ビット・アプリケーションのみをサポートするため、32 ビット・アプリケーションのサポートは IBM MQ では提供されません。

関連概念

45 ページの『IBM MQ アプリケーションの設計上の考慮事項』

プラットフォームや環境を、アプリケーションによってどのように利用できるか判断したら、IBM MQ によって提供される機能の使用方法を判別する必要があります。

IBM MQ for z/OS アプリケーションの設計およびパフォーマンスに関する考慮事項

アプリケーション設計は、パフォーマンスに影響する最も重要な要因の 1 つです。このトピックを使用して、パフォーマンスに関連する設計要因の一部を理解します。

プログラム設計の悪さは、いろいろな面でパフォーマンスに影響します。他のタスクのパフォーマンスに影響を及ぼしていても、プログラムのパフォーマンスは良好に見えることがあるため、これらの問題は検出が困難であることがあります。以下のセクションでは、MQI 呼び出しを行うプログラムに固有のいくつかの問題を取り上げます。

アプリケーション設計について詳しくは、[45 ページの『IBM MQ アプリケーションの設計上の考慮事項』](#)を参照してください。

メッセージ長の影響

IBM MQ for z/OS では、メッセージが最大 100 MB のデータを保持することが可能ですが、メッセージ内のデータ量は、そのメッセージを処理するアプリケーションのパフォーマンスに影響します。アプリケーションのパフォーマンスを最大限に引き出すには、不可欠のデータだけをメッセージに入れて送信してください。例えば、銀行預金口座に記入する要求では、クライアントからサーバー・アプリケーションに渡す必要のある情報は、口座番号と借方の金額だけです。

メッセージ持続の影響

持続メッセージはログに記録されます。メッセージをログに記録すると、アプリケーションのパフォーマンスが低下します。したがって、重要なデータの場合のみ持続メッセージを使用してください。メッセージ中のデータが、キュー・マネージャーが停止もしくは誤動作したときに廃棄してもかまわないのであれば、非持続メッセージを使用してください。

持続メッセージのデータは、ログ・バッファに書き込まれます。それらのバッファは、次のような場合にログ・データ・セットに書き込まれます。

- コミットが発生する
- メッセージが取得されるか同期点外に置かれる
- WRTHRSH バッファが満杯になる

多くのメッセージを 1 つの作業単位で処理すると、メッセージが作業単位ごとに 1 つ処理される場合や、同期点外で処理される場合に比べて、入出力が少なくなります。

特定メッセージの検索

MQGET 呼び出しは、通常、キューから最初のメッセージを取り出します。メッセージ記述子でメッセージ ID (**MsgId**) と相関 ID (**CorrelId**) を用いて特定のメッセージを指定すると、キュー・マネージャーは、そのメッセージが見つかるまでキュー内を検索します。MQGET をこのように使用すると、アプリケーションのパフォーマンスに影響が出ます。それは、IBM MQ が特定のメッセージを検索するためにキュー全体を走査しなければならない場合があるからです。

IndexType キュー属性を使って、キュー・マネージャーに対して索引を保持するように指示できます。索引を使うと、キューに対する MQGET 操作の速度を上げることができます。ただし、索引の保守のためにわずかながらパフォーマンスが低下するので、索引は使用する必要がある場合にのみ生成するようにしてください。メッセージ ID または相関 ID の索引を作成することも、メッセージが順番に取り出されるキューについては索引を作成しないこともできます。同じキー値で多くの項目を作るのではなく、異なるキー値を数多く使用してください。例えば、Balance1、Balance2、Balance3 などのように分ける方が、3 つとも Balance とするよりもよいでしょう。共用キューについては、正確な **IndexType** を持っている必要があります。**IndexType** キュー属性について詳しくは、[IndexType](#) を参照してください。

索引付きキューを使って、キュー・マネージャーの再始動時への影響を避けるには、CSQ6SYSP マクロで QINDXBLD(NOWAIT) パラメーターを使用します。これによって、キュー・マネージャーは、キュー索引の構築の完了を待機することなく再始動し、完了します。

IndexType 属性およびその他のオブジェクト属性については、[オブジェクトの属性](#)を参照してください。

可変長メッセージを含んでいるキュー

予期されるメッセージのサイズに合ったバッファー・サイズを使用して、メッセージを取得してください。メッセージが長すぎることを示す戻りコードを受け取る場合、より大きなバッファーを取得してください。取得がこの方法で失敗する場合、戻されるデータ長は、変換されなかったメッセージ・データのサイズです。MQGET 呼び出しで MQGMO_CONVERT を指定し、データが変換中に拡張する場合も、データがバッファーに収まらないことがあり、その場合はさらにバッファーのサイズを大きくする必要があります。

バッファー長ゼロの MQGET を送出すれば、メッセージのサイズが戻されるので、アプリケーションは、このサイズのバッファーを取得してから、取得を再送出できます。キューを処理するアプリケーションが複数ある場合、オリジナルのアプリケーションが取得を再送出するときには、別のアプリケーションがすでにメッセージを処理している場合があります。大きなメッセージを持つことがある場合は、それらのメッセージのためだけに大きなバッファーを確保し、そのメッセージが処理されたらそのバッファーを解放する必要があります。すべてのアプリケーションが大きなバッファーを確保すれば、仮想ストレージに関する問題が減少することになります。

固定長メッセージを使用できないアプリケーションでこの問題を解決するには、例えば MQINQ 呼び出しを使用して、そのキューが受け付ける最大メッセージ・サイズを見つけ、その値を MQGET 呼び出しに使用することが考えられます。あるキューの最大メッセージ・サイズは、そのキューの **MaxMsgL** 属性に保管されています。ただし、この方法では大量のストレージを使用する可能性があります。これは、**MaxMsgL** の値が、IBM MQ for z/OS で許可されている最大値の 100 MB までになる可能性があるためです。

注：大きなメッセージがキューに書き込まれた後、**MaxMsgL** パラメーターを小さくすることができます。例えば、100 MB のメッセージを書き込んだ後に、**MaxMsgL** を 50 バイトにすることができます。つまり、アプリケーションが予期する以上の大きさのメッセージを取得できる、ということです。

同期点の頻度

同期点の中で、コミットせずに多くの MQPUT 呼び出しを行うプログラムは、パフォーマンス上の問題を引き起こすことがあります。対象となるキューが、当面使用できないメッセージでいっぱいになり、他のタスクがそのメッセージを取得するために待ち状態を続けるという事態になりかねません。これは、使用されるストレージの面からも、メッセージを取得しようとするタスクでスレッドが拘束されるという面からも、好ましいことではありません。

一般に、複数のアプリケーションが 1 つのキューを処理している場合、最高のパフォーマンスが得られるのは、通常、同期点ごとに以下のいずれかがある場合です。

- 100 の短メッセージ (1 KB 未満)
- より大きなメッセージ (100 KB) が 1 つ

:NONE. キューを処理するアプリケーションが 1 つしかない場合は、作業単位あたりのメッセージ数がもっと多くなければなりません。

1つのタスクが1つのリカバリー単位内で書き込める、あるいは読み取れるメッセージ数は、**MAXUMSGS** キュー・マネージャー属性で制限できます。この属性については、[スクリプト・コマンド \(MQSC\) の ALTER QMGR](#) コマンドを参照してください。

MQPUT1 呼び出しの利点

MQPUT1 呼び出しの使用は、キューに書き込むメッセージが1つしかないときに限ってください。複数のメッセージを書き込みたい場合は、まず MQOPEN を呼び出し、続いて一連の MQPUT を呼び出して、最後に1回の MQCLOSE 呼び出しを行います。

キュー・マネージャーが保持できるメッセージの数

ローカル・キューの数

キュー・マネージャーが保持できるローカル・メッセージの数は、基本的にはページ・セットのサイズです。最大で 100 ページ・セットを持つことができます (ただし、ページ・セット 0 とページ・セット 1 は、システム関連のオブジェクトとキュー用にすることをお勧めします)。ページ・セットは拡張フォーマットで使用でき、ページ・セットの容量は増やすことができます。

共用キュー

共用キューの容量は、カップリング・ファシリティ (CF) のサイズに依存します。基礎的な記憶単位がエントリーおよびエレメントである場合、IBM MQ は CF リスト構造体を使用します。各メッセージは1つのエントリーおよび複数のエレメントとして保管され、関連する MQMD とその他のメッセージ・データがそこに含まれます。1つのメッセージで消費されるエレメントの数は、メッセージのサイズに依存し、さらに CFLEVEL(5) の場合は MQPUT 時に有効なオフロード規則にも依存します。メッセージ・データが Db2 または SMDS にオフロードされる場合、必要なエレメントの数はより少なくなります。メッセージが既にオフロードされた場合、メッセージ・データ・アクセスがより遅くなります。メッセージ・オフロードに関連するパフォーマンスおよび CPU オーバーヘッドの詳しい比較については、Performance Supportpac MP1H を参照してください。

何がパフォーマンスに影響を与えるか

パフォーマンスは、どれだけ高速にメッセージを処理できるか、という意味の場合もありますが、メッセージ当たりに必要な CPU の量を意味することもあります。

何がメッセージの処理速度に影響するか

持続メッセージの場合、最も大きな影響は、ログ・データ・セットの速度です。ログ・データ・セットの速度は、それを格納している DASD に依存します。したがって、競合を減らすためにログ・データ・セットを使用頻度の少ないボリュームに配置する場合は注意が必要です。MQ ログをストライピングすると、入出力ごとに複数のページが書き込まれたとき、ログのパフォーマンスが向上します。また、Z High Performance Fibre 接続 (zHPF) には、入出力サブシステムが使用中の場合、入出力応答時間に対して優れたパフォーマンスを発揮します。

メッセージの取得および書き込み要求がある場合は、キューの整合性を保持するために、その要求の間はキューへのアクセスはロックされます。計画を立案する場合は、要求全体に対してキューをロックすることを検討してください。つまり、書き込み時間が 100 マイクロ秒で、毎秒 10,000 を超える要求がある場合は、1 秒の遅延時間が発生します。実際にはこれよりも良くなりますが、原則としてはこれで十分です。異なる複数のキューを使用してパフォーマンスを改善することができます。

これに対して考えられる理由は以下のとおりです。

- すべての CICS トランザクションが使用する共通の応答キューを使用している。
- 各 CICS トランザクションにはキューに対する固有の応答が与えられている。
- CICS 領域用のキューに対する応答、および CICS 領域内のすべてのトランザクションが、このキューを使用している。

答えは、毎秒ごとの要求の数と、要求の応答時間によって異なります。

メッセージをページ・セットから読み取る必要がある場合は、メッセージがバッファ・プールにある場合と比較して遅くなります。バッファ・プールに収容できないほど多くのメッセージがある場合、メッセージはディスクにあふれ出します。そのため、必ずバッファ・プールは、寿命の短いメッセージに十分な大きさにする必要があります。何時間も後に処理するメッセージがあると、それらのメッセージがディスクにあふれ出す可能性が高いので、これらのメッセージの取得には、メッセージがバッファ・プールにある場合よりも時間がかかることを予期しておく必要があります。

共用キューの場合、メッセージの速度はカップリング・ファシリティーの速度に依存します。物理プロセッサ内の CF は、外部の CF よりも高速になる可能性があります。物理プロセッサ内の CF の応答時間は、その CF の負荷に依存します。例えば、Hursley システムの場合、CF の負荷が 17% のときの応答時間は 14 マイクロ秒でした。この CF の負荷が 95% のときは、応答時間は 45 マイクロ秒でした。

MQ 要求で多くの CPU が使用されると、メッセージを処理する速度に影響する可能性があります。論理区画 (LPAR) が CPU の制約を受ける場合、CPU を待つためにアプリケーションは遅延します。

メッセージ当たりの CPU 使用量

一般に、メッセージが大きくなると使用される CPU も多くなるので、可能であれば大きな (x MB) メッセージは避けてください。

キューから特定のメッセージを取得する場合は、そのキューに索引を付ける必要があります。これにより、キュー・マネージャーは直接そのメッセージにアクセスできます (したがって、キューの全体スキャンが回避される可能性があります)。キューに索引が付けられていない場合、そのキューは、メッセージを探しながら先頭からスキャンされます。そのキューに 1000 個のメッセージがある場合、1000 個のメッセージをすべてスキャンする必要がある可能性があります。この結果、必要以上に CPU が使用されることになります。

SSL を使用しているチャネルの場合は、メッセージの暗号化のために、さらにコストがかかります。

MQ V7 では、**CORRELID** または **MSGID** に加えて、セレクター・ストリングによってメッセージを選択できます。すべてのメッセージを調べる必要があるため、キューに数多くのメッセージがある場合、これは高くつきます。

アプリケーションが PUT1 PUT1 よりも OPEN PUT PUT CLOSE を実行する方がより効率的です。

CICS でのトリガー操作

トリガーされたキュー宛のメッセージのメッセージ到着速度が低い場合、最初にトリガーを使用するのが効率的です。メッセージ到着速度が毎秒 10 個のメッセージを超える場合は、最初のトランザクションをトリガーし、次にそのトランザクションで 1 つのメッセージを処理し、そして次のメッセージを取得する、というようにする方がより効率的です。メッセージが短期間経過しても到着しなかった場合 (例えば、0.1 から 1 秒の間)、トランザクションは終了します。スループットが高い場合、実行中の複数のトランザクションでメッセージを処理し、メッセージの蓄積を防止する必要があります。この場合、作成されたすべてのトリガー・メッセージごとにトリガー・メッセージの書き込みと取得が必要になるので、メッセージのコストは実際には 2 倍になります。

サポートされる接続数または同時ユーザー数

各接続は、キュー・マネージャー内の仮想ストレージを使用するので、同時ユーザーの数が増えると、使用されるストレージも多くなります。非常に大きなバッファ・プールと、多数のユーザーが必要な場合は、仮想ストレージの制約を受ける可能性があり、バッファ・プールのサイズを小さくする必要があります。

セキュリティが使用されている場合、キュー・マネージャーは情報を長期間、キュー・マネージャー内にキャッシュします。キュー・マネージャー内で使用される仮想ストレージの量に影響が出ます。

CHINIT は、最大で約 10,000 の接続をサポートできます。これは、仮想ストレージにより制限を受けます。1 つの接続で、例えば SSL が使用するなどして、さらに多くのストレージが使用されている場合は、接続当たりのストレージが増加し、そのために **CHINIT** がサポートできる接続の数が少なくなります。大きなメッセージを処理している場合、**CHINIT** ではこれらのメッセージにバッファ用としてさらに多くのストレージが必要になるため、**CHINIT** がサポートできるメッセージは少なくなる可能性があります。

リモート・キュー・マネージャーとの接続の方がクライアント接続よりも効率的です。例えば、すべての MQ クライアント要求には、2つのネットワーク・フローが必要です (1つは要求用、もう1つは応答用)。リモート・キュー・マネージャーへのチャンネルの場合、応答が戻ってくるまでにネットワークで 50 回送信する可能性もあります。大規模なクライアント・ネットワークを検討している場合は、分散ボックスでコンソントレーター・キュー・マネージャーを使用し、1つのチャンネルがコンソントレーターに入出力する方が効率が良くなる可能性があります。

パフォーマンスに影響を与えるその他の事項

ログ・データ・セットには、サイズとして少なくとも 1000 シリンダーが必要です。ログがこれよりも小さいと、チェックポイント・アクティビティの頻度が多くなりすぎることがあります。負荷がかかっているシステムでは、一般にチェックポイントは 15 分ごと、あるいはそれよりも長くなりますが、スループットが非常に高い場合には、これよりも短くなる可能性があります。チェックポイントが発生するとバッファ・プールがスキャンされ、「古い」メッセージおよび変更されたページがディスクに書き込まれます。チェックポイントの発生頻度が多すぎる場合は、それによってパフォーマンスに影響が出る可能性があります。LOGLOAD の値がチェックポイントの頻度に影響することもあります。キュー・マネージャーが異常終了すると、キュー・マネージャーは再始動時に 3 チェックポイント戻って読み取りを行う必要があることもあります。最適なチェックポイント間隔は、チェックポイントが取られたときのアクティビティと、キュー・マネージャーの再始動時に読み取る必要がある可能性のあるログ・データの量の間のバランスです。

チャンネルの始動時には、かなり大きなオーバーヘッドがかかります。通常は、チャンネルを頻繁に始動および停止するのではなく、1つのチャンネルを始動して、そのチャンネルを接続したままにしておくことをお勧めします。

関連情報

[MQ のパフォーマンスに関する資料](#)

IBM MQ for z/OS での IMS および IMS ブリッジ・アプリケーション

この情報は、IBM MQ を使用して IMS アプリケーションを作成する際に役立ちます。

- IMS アプリケーションで同期点と MQI 呼び出しを使用する場合は、[60 ページの『IBM MQ を使用した IMS アプリケーションの作成』](#)を参照してください。
- IBM MQ - IMS ブリッジを使用するアプリケーションを作成する場合は、[64 ページの『IMS ブリッジ・アプリケーションの作成』](#)を参照してください。

IBM MQ for z/OS 上での IMS および IMS ブリッジ・アプリケーションについて詳しくは、以下のリンクを参照してください。

- [60 ページの『IBM MQ を使用した IMS アプリケーションの作成』](#)
- [64 ページの『IMS ブリッジ・アプリケーションの作成』](#)

関連概念

[693 ページの『Message Queue Interface の概要』](#)

メッセージ・キュー・インターフェース (MQI) (Message Queue Interface (MQI)) コンポーネントについて説明します。

[708 ページの『キュー・マネージャーへの接続とキュー・マネージャーからの切断』](#)

IBM MQ プログラミング・サービスを使用するには、プログラムがキュー・マネージャーに接続していなければなりません。この情報を使用して、キュー・マネージャーへの接続方法とキュー・マネージャーからの切断方法について学習します。

[717 ページの『オブジェクトのオープンとクローズ』](#)

ここでは、IBM MQ オブジェクトのオープンとクローズについて説明します。

[727 ページの『キューへのメッセージの書き込み』](#)

この情報を使用して、メッセージをキューに書き込む方法について学習します。

[743 ページの『キューからのメッセージの読み取り』](#)

この情報を使用して、キューからのメッセージの読み取りについて学習します。

[827 ページの『オブジェクト属性の照会と設定』](#)

属性は、IBM MQ オブジェクトの性質を定義する特性です。

[830 ページの『作業単位のコミットとバックアウト』](#)

ここでは、作業単位で発生したリカバリー可能な取得操作および書き込み操作をコミットおよび取り消す方法について説明します。

[841 ページの『トリガーによる IBM MQ アプリケーションの開始』](#)

トリガーについて、およびトリガーを使用して IBM MQ アプリケーションを開始する方法について理解します。

[860 ページの『MQI とクラスターの処理』](#)

呼び出しと戻りコードには、クラスター化に関連する特殊なオプションがあります。

[865 ページの『IBM MQ for z/OS 上でのアプリケーションの使用/作成方法』](#)

IBM MQ for z/OS アプリケーションは、いくつかの異なる環境で稼働するプログラム群で構成することができます。これは、複数の環境で使用可能な機能を利用できることを意味します。

IBM MQ を使用した IMS アプリケーションの作成

IMS アプリケーションで IBM MQ を使用する場合、さらに考慮すべき事項があります。例えば、使用可能な MQ API 呼び出し、および同期点で使用するメカニズムについて検討する必要があります。

IBM MQ for z/OS 上での IMS アプリケーションの作成方法について詳しくは、以下のリンクを参照してください。

- [60 ページの『IMS アプリケーションにおける同期点』](#)
- [61 ページの『IMS アプリケーションにおける MQI 呼び出し』](#)

制約事項

IMS アダプターを使用するアプリケーションで使用できる IBM MQ API 呼び出しには、いくつかの制約があります。

以下の IBM MQ API 呼び出しは、IMS アダプターを使用するアプリケーションではサポートされていません。

- MQCB
- MQCB_FUNCTION
- MQCTL

関連概念

[64 ページの『IMS ブリッジ・アプリケーションの作成』](#)

このトピックでは、IBM MQ - IMS ブリッジを使用するアプリケーションの作成について説明します。

IMS アプリケーションにおける同期点

IMS アプリケーションでは、IOPCB および CHKP (checkpoint) に対する GU (get unique) などの IMS 呼び出しを使用して同期点を確立します。

直前のチェックポイント以降のすべての変更をバックアウトするには、IMS ROLB (rollback) 呼び出しを使用できます。詳細については、次の資料を参照してください。

- *IMS/ESA アプリケーション・プログラミング: トランザクション管理プログラム*
- *IMS/ESA アプリケーション・プログラミング: 設計の手引き*

このキュー・マネージャーは、2 フェーズ・コミット・プロトコルの参加プログラムです。IMS 同期点管理プログラムはそのためのコーディネーターです。

すべてのオープン状態のハンドルは、IMS アダプターによって同期点でクローズされます (バッチまたは非メッセージ・ドリブン BMP 環境の場合を除く)。これは、別のユーザーが次の作業単位を開始することもあり、また、IBM MQ のセキュリティチェックが、(MQPUT または MQGET 呼び出し時でなく) MQCONN、MQCONNx および MQOPEN 呼び出し時に実行されるためです。

しかし、入力待ち (WFI (Wait-for-Input)) または疑似入力待ち (PWFI (pseudo Wait-for-Input)) 環境では、IMS は、次のメッセージが到着するか、QC 状況コードがアプリケーションに戻されるまでは、IBM MQ にハンドルをクローズするよう通知しません。アプリケーションが IMS 領域内で待機していて、これらのハンドルのいずれかが、トリガーされたキューに属している場合、それらのキューはオープンしているのでトリガーは発生しません。この理由のため、WFI または PWFI 環境で実行するアプリケーションは、次のメッセージ用に IOPCB に対する GU を行う前に、明示的な MQCLOSE を キュー・ハンドルに対して実行する必要があります。

IMS アプリケーション (BMP または MPP) が MQDISC 呼び出しを発行した場合は、オープン・キューはクローズされますが、暗黙の同期点はとられません。アプリケーションが正常終了した場合は、すべてのオープン・キューがクローズされ、暗黙のコミットが行われます。アプリケーションが異常終了した場合は、すべてのオープン・キューがクローズされ、暗黙のバックアウトが行われます。

IMS アプリケーションにおける MQI 呼び出し

この情報を使用して、サーバー・アプリケーションおよび照会アプリケーションにおける MQI 呼び出しの使用方法について学習します。

この節では、以下のタイプの IMS アプリケーションで MQI 呼び出しを使用する方法について説明します。

- [61 ページの『サーバー・アプリケーション』](#)
- [63 ページの『照会アプリケーション』](#)

サーバー・アプリケーション

MQI サーバー・アプリケーション・モデルの概要を次に示します。

```
Initialize/Connect
.
Open queue for input shared
.
Get message from IBM MQ queue
.
Do while Get does not fail
.
If expected message received
Process the message
Else
Process unexpected message
End if
.
Commit
.
Get next message from IBM MQ queue
.
End do
.
Close queue/Disconnect
.
END
```

サンプル・プログラム CSQ4ICB3 では、C/370 での、このモデルを使用した BMP の実装方式を示します。プログラムは、まず IMS、次に IBM MQ の順で通信を確立します。

```
main()
----
Call InitIMS
If IMS initialization successful
Call InitMQM
If IBM MQ initialization successful
Call ProcessRequests
Call EndMQM
End-if
End-if

Return
```

IMS 初期設定では、プログラムがメッセージ・ドリブン、バッチ指向のいずれの BMP として呼び出されているかが判定され、それぞれの場合に応じて、IBM MQ キュー・マネージャーの接続とキュー・ハンドルが制御されます。

```
InitIMS
-----
Get the IO, Alternate and Database PCBs
Set MessageOriented to true

Call ctdli to handle status codes rather than abend
If call is successful (status code is zero)
While status code is zero
Call ctdli to get next message from IMS message queue
If message received
Do nothing
Else if no IOPBC
Set MessageOriented to false
Initialize error message
Build 'Started as batch oriented BMP' message
Call ReportCallError to output the message
End-if
Else if response is not 'no message available'
Initialize error message
Build 'GU failed' message
Call ReportCallError to output the message
Set return code to error
End-if
End-if
End-while
Else
Initialize error message
Build 'INIT failed' message
Call ReportCallError to output the message
Set return code to error
End-if

Return to calling function
```

IBM MQ 初期設定では、キュー・マネージャーに接続して、キューをオープンします。メッセージ・ドリブンの BMP では、それぞれの IMS 同期点が取られてから呼び出されます。バッチ指向の BMP では、プログラムの始動時にのみ呼び出されます。

```
InitMQM
-----
Connect to the queue manager
If connect is successful
Initialize variables for the open call
Open the request queue
If open is not successful
Initialize error message
Build 'open failed' message
Call ReportCallError to output the message
Set return code to error
End-if
Else
Initialize error message
Build 'connect failed' message
Call ReportCallError to output the message
Set return code to error
End-if

Return to calling function
```

MPP 内のサーバー・モデルの実装方式は、MPP が呼び出しごとに 1 つの作業単位を処理するという事実に影響されます。これは、同期点 (GU) がとられるとき、接続とキュー・ハンドルがクローズされ、次の IMS メッセージが送達されるからです。この制限は、以下のいずれかの方法によって部分的に克服することができます。

- **1 つの作業単位内で多数のメッセージを処理する方法**

これには、以下の処理が含まれます。

- メッセージの読み取り

- 必要な更新の処理
- 応答の書き込み

同期点がとられる時点で、1つのループのなかで、すべてのメッセージが処理されるか、または最大数のメッセージ群が処理されるまで、上記の処理を行います。

特定のタイプのアプリケーション (例えば、単純なデータベースの更新または照会) についてのみ、この方法が適用できます。MQI 応答メッセージは、処理中の MQI メッセージの発信元の許可によって書き込むことができますが、IMS リソースの更新がセキュリティに及ぼす影響には注意する必要があります。

- **MPP を呼び出すごとに 1つのメッセージを処理し、使用可能なすべてのメッセージを処理するための MPP のスケジュールを複数作成できるようにする方法**

IBM MQ キュー上にメッセージがあり、アプリケーションがそのキューを処理していないときは、IBM MQ IMS トリガー・モニター・プログラム (CSQQTRMN) を使用して、MPP トランザクションのスケジュールを作成します。

トリガー・モニターが MPP を開始すると、キュー・マネージャー名とキュー名は、以下の COBOL コードの抜粋で示すように、プログラムに渡されます。

```
* Data definition extract
01 WS-INPUT-MSG.
05 IN-LL1          PIC S9(3) COMP.
05 IN-ZZ1          PIC S9(3) COMP.
05 WS-STRINGPARM   PIC X(1000).
01 TRIGGER-MESSAGE.
COPY CMQTMCL.
*
* Code extract
GU-IOPCB SECTION.
MOVE SPACES TO WS-STRINGPARM.
CALL 'CBLTDLI' USING GU,
IOPCB,
WS-INPUT-MSG.
IF IOPCB-STATUS = SPACES
MOVE WS-STRINGPARM TO MQTMC.
* ELSE handle error
*
* Now use the queue manager and queue names passed
DISPLAY 'MQTMC-QMGRNAME ='
MQTMC-QMGRNAME OF MQTMC '='.
DISPLAY 'MQTMC-QNAME ='
MQTMC-QNAME OF MQTMC '='.
```

タスクの実行が長時間になることが予想されるサーバー・モデルは、バッチ処理領域内のサポートをお勧めします。ただし、BMP は CSQQTRMN で起動することができません。

照会アプリケーション

照会または更新作業を開始する一般的な IBM MQ アプリケーションは以下の処理を行います。

- ユーザーからのデータの収集
- 1つ以上の IBM MQ メッセージの書き込み
- 応答メッセージの読み取り (待機しなければならない場合もある)
- ユーザーへの応答

IBM MQ キューに書き込まれたメッセージは、コミットされるまでは他の IBM MQ アプリケーションで使用できないため、それらのメッセージを同期点から外すか、あるいは IMS アプリケーションを 2つのトランザクションに分割する必要があります。

照会で 1つのメッセージの書き込みを処理する場合、*no syncpoint* オプションを使用できます。しかし、照会がより複雑な場合、またはリソースの更新が絡む場合には、同期点制御が稼働していないときに障害が発生すると、整合性上の問題が起こる可能性があります。

これを解決するには、プログラム間メッセージ交換を使用して、MQI 呼び出しを使用する IMS MPP トランザクションを分割できます。詳細については、「[IMS/ESA アプリケーション・プログラミング: データ通信](#)」を参照してください。これによって、照会プログラムが MPP に実装できるようになります。

```
Initialize first program/Connect
.
Open queue for output
.
Put inquiry to IBM MQ queue
.
Switch to second IBM MQ program, passing necessary data in save
pack area (this commits the put)
.
END
.
Initialize second program/Connect
.
Open queue for input shared
.
Get results of inquiry from IBM MQ queue
.
Return results to originator
.
END
```

IMS ブリッジ・アプリケーションの作成

このトピックでは、IBM MQ - IMS ブリッジを使用するアプリケーションの作成について説明します。

IBM MQ-IMS ブリッジに関する情報については、「[IMS ブリッジ](#)」を参照してください。

IBM MQ for z/OS 上での IMS ブリッジ・アプリケーションの作成について詳しくは、以下のリンクを参照してください。

- [64 ページの『IMS ブリッジがメッセージを処理する方法』](#)
- [888 ページの『IBM MQ を使用した IMS トランザクション・プログラムの作成』](#)

関連概念

[60 ページの『IBM MQ を使用した IMS アプリケーションの作成』](#)

IMS アプリケーションで IBM MQ を使用する場合、さらに考慮すべき事項があります。例えば、使用可能な MQ API 呼び出し、および同期点で使用するメカニズムについて検討する必要があります。

IMS ブリッジがメッセージを処理する方法

IBM MQ-IMS ブリッジを使用して IMS アプリケーションにメッセージを送信する場合、メッセージを特殊なフォーマットで構成する必要があります。

また、宛先 IMS システムの XCF グループおよびメンバー名を指定するストレージ・クラスで定義された IBM MQ キューにメッセージを入れる必要があります。これらは、MQ-IMS ブリッジ・キュー、または簡単にブリッジ・キューとして知られています。

IBM MQ-IMS ブリッジを QSGDISP(QMGR) を指定して定義した場合、または QSGDISP(SHARED) と NOSHARE オプションを指定して定義した場合は、ブリッジ・キューに対する排他的な入力権限 (MQOO_INPUT_EXCLUSIVE) がブリッジになければなりません。

IMS アプリケーションにメッセージを送信する前に、ユーザーは IMS にサインオンする必要はありません。セキュリティ・チェックには、MQMD 構造体の *UserIdentifier* フィールドのユーザー ID が使われます。チェックのレベルは、IBM MQ が IMS に接続されるときに決定されます。詳しくは、[IMS ブリッジに関するアプリケーション・アクセス制御](#)を参照してください。これにより、疑似サインオンをインプリメントすることが可能になります。

IBM MQ - IMS ブリッジは、次のタイプのメッセージを受け付けます。

- メッセージには IMS トランザクション・データと MQIIH 構造体 ([MQIIH](#) を参照) が含まれています。

```
MQIIH LLZZ<trancode><data>[LLZZ<data>][LLZZ<data>]
```

注:

1. 角括弧[] は、任意指定の複数セグメントを表します。
 2. MQIIH 構造体を使用するには、MQMD 構造体の *Format* フィールドを MQFMT_IMS に設定してください。
- IMS トランザクション・データが入っているが、MQIIH 構造体は入っていないメッセージ。

```
LLZZ<trancode><data> \  
[LLZZ<data>][LLZZ<data>]
```

IBM MQ は、メッセージ・データをチェックして、LL バイト数と MQIIH (存在する場合) の長さの合計が、メッセージの長さに等しいかどうかを確認します。

IBM MQ - IMS ブリッジは、ブリッジ・キューからメッセージを読み取ると、それらのメッセージを次のように処理します。

- メッセージに MQIIH 構造体が含まれている場合、ブリッジは MQIIH を検証し ([MQIIH](#) を参照)、OTMA ヘッダーを作成してから IMS にメッセージを送信します。トランザクション・コードは、入力メッセージに指定されます。これが LTERM の場合、IMS は応答として DFS1288E メッセージを出します。トランザクション・コードがコマンドを表す場合、IMS は、そのコマンドを実行するか、もしくはメッセージを IMS 内のトランザクション用のキューに入れます。
- そのメッセージに IMS トランザクション・データが入っているが、MQIIH 構造体が入っていない場合は、IMS ブリッジは次のように仮定します。
 - トランザクション・コードはユーザー・データのバイト 5 から 12 までである。
 - トランザクションは非会話型である。
 - トランザクションはコミット・モード 0 (コミット後送信) である。
 - MQMD 内の *Format* は *MFSMapName* (入力上) として使用される。
 - セキュリティー・モードは MQISS_CHECK である。

応答メッセージも、MQMD 用 *Format* を IMS 出力の *MFSMapName* からとって、MQIIH 構造体なしで作成されます。

IBM MQ - IMS ブリッジでは、各 IBM MQ キューにつき 1 つまたは 2 つの Tpipe を使用します。

- 同期 Tpipe は、コミット・モード 0 (COMMIT_THEN_SEND) のメッセージに使用します (このようなメッセージの場合、IMS の /DIS T MEMBER クライアント TPIPE xxxx コマンド状況フィールドに SYN が指定されています)。
- 非同期 Tpipe は、コミット・モード 1 (SEND_THEN_COMMIT) のメッセージに使用します。

Tpipe は、初めて使用するときには IBM MQ によって作成されます。非同期 Tpipe は、IMS を再始動するまで削除されません。同期 Tpipe は、IMS をコールド・スタートするまで削除されません。ユーザーがこれらの Tpipe を削除することはできません。

IBM MQ - IMS ブリッジのメッセージの扱い方について詳しくは、以下のトピックを参照してください。

- [66 ページの『IBM MQ メッセージと IMS トランザクション・タイプの対応関係』](#)
- [66 ページの『メッセージを IMS キューに書き込めない場合』](#)
- [67 ページの『IMS ブリッジのフィードバック・コード』](#)
- [67 ページの『IMS ブリッジからのメッセージ内の MQMD フィールド』](#)
- [68 ページの『IMS ブリッジからのメッセージ内の MQIIH フィールド』](#)
- [69 ページの『IMS からの応答メッセージ』](#)
- [69 ページの『IMS トランザクションにおける代替応答 PCB の使用』](#)
- [69 ページの『IMS からの非送信請求メッセージの送信』](#)
- [70 ページの『メッセージのセグメント化』](#)
- [70 ページの『データ変換』](#)

関連概念

888 ページの『IBM MQ を使用した IMS トランザクション・プログラムの作成』

IBM MQ を介して IMS トランザクションを処理するのに必要なコーディングは、その IMS トランザクションで必要とされるメッセージのフォーマット、および返される応答の範囲によって異なります。しかし、アプリケーションが IMS 画面形式制御情報を扱うときには、考慮すべき点がいくつかあります。

IBM MQ メッセージと IMS トランザクション・タイプの対応関係

表は IBM MQ メッセージと IMS トランザクション・タイプの対応関係を示しています。

表 4. IBM MQ メッセージと IMS トランザクション・タイプの対応関係		
IBM MQ メッセージ・タイプ	コミット後送信 (モード 0) - 同期 IMS Tpipe を使用	送信後コミット (モード 1) - 非同期 IMS Tpipe を使用
持続 IBM MQ メッセージ	- リカバリー可能な全機能トランザクション - リカバリー不能なトランザクションの場合は IMS で拒否	- ファースト・パス・トランザクション - 会話型トランザクション - 全機能トランザクション
非持続 IBM MQ メッセージ	- リカバリー不能な全機能トランザクション - リカバリー可能なトランザクションは IMS V8 および APAR PQ61404、および以降すべてのバージョンの IMS で許可	- ファースト・パス・トランザクション - 会話型トランザクション - 全機能トランザクション

注: IMS コマンドは、コミット・モードが 0 の持続 IBM MQ メッセージを使用できません。詳しくは、「IMS/ESA オープン・トランザクション・マネージャー・アクセス・ユーザー・ガイド」を参照してください。

メッセージを IMS キューに書き込めない場合

メッセージを IMS キューに書き込めない場合に取られる処置について説明します。

メッセージを IMS キューに書き込めない場合は、IBM MQ によって次の処理が行われます。

- メッセージが無効なために IMS に書き込めない場合は、そのメッセージは送達不能キューに書き込まれ、メッセージがシステム・コンソールに送られます。
- メッセージが有効であるのに、IMS によって拒否された場合、IBM MQ はシステム・コンソールにエラー・メッセージを送信します。このメッセージは IMS センス・コードを含んでおり、IBM MQ メッセージは送達不能キューに書き込まれます。IMS センス・コードが 001A の場合、IMS はその障害の理由を含む IBM MQ メッセージを応答先キューに送信します。

注: 上のリストのような環境では、IBM MQ が何らかの理由で送達不能キューにメッセージを書き込めないとき、メッセージは発信元の IBM MQ キューに返されます。エラー・メッセージがシステム・コンソールに送られ、そのキューから、他のメッセージは送られません。

メッセージを再送するには、次の **いずれか** を行ってください。

- そのキューに対応する IMS 内の Tpipes を停止し、再始動する。
- そのキューを GET(DISABLED) に変更し、再び GET(ENABLED) に変更する。
- IMS または OTMA を停止、再始動する。
- IBM MQ サブシステムを停止し、再始動する。
- メッセージが、メッセージ・エラー以外の理由で IMS に拒否された場合、IBM MQ メッセージは元のキューに返され、IBM MQ はそのキューの処理を停止します。そして、システム・コンソールにはエラー・メッセージが送られます。

例外報告メッセージが必要な場合は、そのブリッジは発信元の許可によりそのメッセージを応答先キューに書き込みます。例外報告メッセージを応答先キューに書き込めない場合は、その報告メッセージはブ

リッジの許可により送達不能キューに書き込まれます。メッセージ DLQ に書き込めない場合、そのメッセージは廃棄されます。

IMS ブリッジのフィードバック・コード

IMS センス・コードは通常、CSQ2001I のような IBM MQ コンソール・メッセージでは 16 進形式の出力となります (例えば、センス・コード 0x001F)。IBM MQ フィードバック・コード (送達不能キューに書き込まれるメッセージの送達不能ヘッダーの中に見られる) は、10 進数です。

IMS ブリッジのフィードバック・コードの範囲は 301 から 399 まで、または、NACK センス・コード 0x001A の場合は 600 から 855 までです。このフィードバック・コードは、IMS-OTMA センス・コードから次のようにマッピングされます。

1. IMS-OTMA センス・コードが 16 進数から 10 進数に変換されます。
2. 1 の計算結果に 300 が加算され、IBM MQ *Feedback* コードが示されます。
3. IMS-OTMA センス・コード 0x001A、10 進数 26 は特殊なケースです。範囲 600 から 855 までのフィードバック・コードが生成されます。
 - a. IMS-OTMA 理由コードが 16 進数から 10 進数に変換されます。
 - b. a の計算結果に 600 を足して、IBM MQ フィードバック・コードを作成します。

IMS-OTMA センス・コードについては、[「NAK メッセージ用の OTMA センス・コード」](#)を参照してください。

IMS ブリッジからのメッセージ内の MQMD フィールド

IMS ブリッジからのメッセージ内の MQMD フィールドについて説明します。

元のメッセージの MQMD は、OTMA ヘッダーの User Data セクションで、IMS によって渡されます。メッセージが IMS から発信している場合、これは IMS 宛先解決出口によって構築されます。IMS から受信されるメッセージの MQMD は次のように構築されます。

StrucID

"MD "

バージョン

MQMD_VERSION_1

レポート

MQRO_NONE

MsgType

MQMT_REPLY

Expiry

MQIIH の Flags フィールドで MQIIH_PASS_EXPIRATION が設定されている場合は、このフィールドには残りの満了時間が含まれ、設定されていない場合は、このフィールドは MQEI_UNLIMITED に設定されます。

Feedback

MQFB_NONE

Encoding

MQENC.Native (z/OS システムのエンコード)

CodedCharSetId

MQCCSI_Q_MGR (z/OS システムの CodedCharSetID)。

Format

入力メッセージの MQMD.Format が MQFMT_IMS の場合は MQFMT_IMS。その他の場合は、IOPCB.MODNAME。

Priority

入力メッセージの MQMD.Priority。

Persistence

コミット・モードによって異なります。CM-1 の場合は、入力メッセージの MQMD.Persistence。CM-0 の場合は、IMS メッセージの回復可能性と一致します。

MsgId

MQRO_PASS_MSG_ID の場合、MQMD.MsgId。その他の場合は、New MsgId (デフォルト)。

CorrelId

MQRO_PASS_CORREL_ID の場合は、入力メッセージの MQMD.CorrelId。その他の場合は、入力メッセージの MQMD.MsgId (デフォルト)。

BackoutCount

0

ReplyToQ

ブランク

ReplyToQMgr

ブランク (MQPUT の間はキュー・マネージャーによってローカル・キュー・マネージャー名に設定されます)。

UserIdentifier

入力メッセージの MQMD.UserIdentifier。

AccountingToken

入力メッセージの MQMD.AccountingToken。

ApplIdentityData

入力メッセージの MQMD.ApplIdentityData。

PutApplType

エラーがない場合、MQAT_XCF。その他の場合は、MQAT_BRIDGE。

PutApplName

エラーがない場合、<XCFgroupName><XCFmemberName>。その他の場合は、QMGR 名。

PutDate

メッセージを書き込んだ日付

PutTime

メッセージを書き込んだ時刻

ApplOriginData

ブランク

IMS ブリッジからのメッセージ内の MQIIH フィールド

IMS ブリッジからのメッセージ内の MQIIH フィールドについて説明します。

IMS から受信されるメッセージの MQIIH は次のように構築されます。

StrucId

"IIH "

バージョン

1

StrucLength

84

Encoding

MQENC_NATIVE

CodedCharSetId

MQCCSI_Q_MGR

Format

MQIIH.ReplyToFormat がブランクでない場合は、入力メッセージの MQIIH.ReplyToFormat。ブランクの場合は、IOPCB.MODNAME。

フラグ

0

LTermOverride

OTMA ヘッダーの LTERM 名 (Tpipe)。

MFSMapName

OTMA ヘッダーのマップ名。

ReplyToFormat

ブランク

Authenticator

応答メッセージが MQ-IMS ブリッジ・キューに書き込まれる場合は入力メッセージの MQIIH.Authenticator。書き込まれない場合はブランク。

TranInstanceId

会話中の場合は、OTMA ヘッダーの会話 ID またはサーバー・トークン。バージョンが V14 より前の IMS では、会話中でない場合、このフィールドは常にヌルになります。IMS V14 以降では、会話中でない場合でも、このフィールドは IMS によって設定されることがあります。

TranState

会話中の場合は、"C"。それ以外の場合はブランク。

CommitMode

OTMA ヘッダーのコミット・モード ("0" または "1")。

SecurityScope

ブランク

Reserved

ブランク

IMS からの応答メッセージ

IMS トランザクション ISRT がその IOPCB へ送られると、メッセージは発信元の LTERM または TPIPE に戻されます。

これらは IBM MQ では応答メッセージとして表示されます。IMS からの応答メッセージは、元のメッセージで指定された応答先キューに書き込まれます。応答メッセージを応答先キューに書き込めない場合は、そのメッセージはブリッジの許可により送達不能キューに書き込まれます。応答メッセージを送達不能キューに書き込めない場合は、メッセージが受信できないことを示す否定応答が IMS に送られます。この時点で、そのメッセージに対する責任は IMS に戻ります。コミット・モード 0 を使用している場合、Tpipe からのメッセージはブリッジには送られず、IMS キュー上に留まります。つまり、再始動するまではメッセージは送られません。コミット・モード 1 を使用している場合、他の作業を続けることができます。

応答が MQIIH 構造体を持っている場合、その形式は MQFMT_IMS となります。この構造体を持っていない場合は、その形式はメッセージを挿入するときに使用される IMS MOD 名により指定されます。

IMS トランザクションにおける代替応答 PCB の使用

IMS トランザクションが代替応答 PCB (ALTPCB に対して ISRT を使用する場合、または変更可能な PCB に CHNG 呼び出しを発行する場合) を使用し、そのメッセージを転送する必要があるかどうかを判断するために、プリルーティング出口 (DFSYPX0) が呼び出されます。

メッセージの再経路指定が必要な場合は、宛先解決出口 (DFSYDRU0) が呼び出され、宛先の確認とヘッダー情報の作成が行われます。これらの出口プログラムについては、[IMS における OTMA 出口の使用](#)および[事前経路指定出口 DFSYPX0](#)を参照してください。

出口でアクションがとられない場合、IBM MQ キュー・マネージャーから開始される IMS トランザクションのすべての出力は、それが IOPCB と ALTPCB のどちらに対するものであれ、すべて同じキュー・マネージャーに戻されます。

IMS からの非送信請求メッセージの送信

IMS から IBM MQ キューにメッセージを送信するには、ISRT が ALTPCB に対して実行する IMS トランザクションを呼び出す必要があります。

事前経路指定および宛先解決出口を作成して、IMS からの非送信請求メッセージの経路を指定し、OTMA ユーザー・データを作成することによって、メッセージの MQMD が正確に構築されるようにする必要があります。これらの出口プログラムについては、[事前経路指定出口 DFSYPX0](#) および[宛先解決ユーザー出口](#)を参照してください。

注: IBM MQ - IMS ブリッジは、受信したメッセージが応答メッセージと非送信請求メッセージのどちらなのかを判断することができません。いずれの場合であっても、メッセージも同じようにして扱い、そのメッセージとともに受信した OTMA UserData に基づいて、応答の MQMD および MQIIH を構築します。

非送信請求メッセージの場合は、Tpipe を新規に作成できます。例えば、既存の IMS トランザクションを新規の LTERM (例: PRINT01) に変更したときに、実装システムでは出力を OTMA によって転送する必要がある場合、新規の Tpipe (この場合は PRINT01) が作成されます。デフォルトの場合、作成されるのは非同期 Tpipe となります。実装システムでメッセージをリカバリー可能にする必要がある場合は、宛先解決出口の出力フラグを設定してください。詳細については、*IMS カスタマイズの手引き* を参照してください。

メッセージのセグメント化

単一のセグメントまたは複数のセグメントの入力が予期されるとき、IMS トランザクションを定義できます。

発信元の IBM MQ アプリケーションは、MQIIH 構造体が続くユーザー入力を 1 つまたは複数の LLZZ データ・セグメントとして作成する必要があります。IMS メッセージのすべてのセグメントは、1 回の MQPUT 呼び出しで送られる 1 つの IBM MQ メッセージの中に入っていなければなりません。

1 つの LLZZ データ・セグメントの最大長は、IMS/OTMA によって定義されます (32767 バイト)。IBM MQ メッセージの全体の長さは、LL バイトの合計に、MQIIH 構造体の長さを加えた値となります。

応答のすべてのセグメントは、1 つの IBM MQ メッセージが入っています。

このほか、MQFMT_IMS_VAR_STRING 形式のメッセージについては、32 KB の制限があります。ASCII 混合 CCSID メッセージ内のデータが EBCDIC 混合 CCSID メッセージに変換されるとき、SBCS 文字と DBCS 文字との間の遷移が発生するたびに、シフトイン・バイトまたはシフトアウト・バイトが追加されます。32 KB の制限は、メッセージの最大サイズに適用されます。つまり、メッセージの LL フィールドが 32 KB を超えることができないため、メッセージはシフトイン文字およびシフトアウト文字を含めて 32 KB を超えることができません。メッセージを作成するアプリケーションでは、これを考慮に入れる必要があります。

データ変換

データ変換は、メッセージをそのストレージ・クラス用に定義された XCF 情報を持つ宛先キューに書き込むときに、分散キューイング機能 (必要なすべての出口を呼び出すことができる) またはグループ内キューイング・エージェント (出口の使用をサポートしない) によって実行されます。データ変換は、パブリッシュ/サブスクライブによってメッセージがキューに送信された場合には行われません。

必要な出口はすべて、CSQXLIB DD ステートメントで参照されるデータ・セット内の分散キューイング機能から利用できなければなりません。これは、どの IBM MQ プラットフォームからでも、IBM MQ - IMS ブリッジを使用して IMS アプリケーションにメッセージを送信できることを意味します。

変換エラーがある場合、そのメッセージは未変換キューに書き込まれます。これは、IBM MQ - IMS ブリッジがそのヘッダー形式を認識できないため、最終的にそのブリッジによってエラーとして処理されます。変換エラーが発生すると、エラー・メッセージが z/OS コンソールに送られます。

一般的なデータ変換の詳細については、964 ページの『[データ変換出口の作成](#)』を参照してください。

IBM MQ - IMS ブリッジへのメッセージの送信

変換が正しく行われるようにするため、キュー・マネージャーにメッセージの形式を指示する必要があります。

メッセージが MQIIH 構造体を持っている場合は、MQMD 内の *Format* は組み込み形式 MQFMT_IMS に設定し、MQIIH 内の *Format* はメッセージ・データを記述する形式の名前に設定する必要があります。MQIIH がない場合は、MQMD 内の *Format* を所定の形式名に設定します。

データ (LLZZ 以外) がすべて文字データ (MQCHAR) の場合、形式名 (MQIIH または MQMD 内) として組み込み形式 MQFMT_IMS_VAR_STRING を使用します。文字データでない場合は、独自の形式を使用します。また、その場合は、その形式にデータ変換出口も必要となります。この出口では、データ自体に加えて、メッセージ内の LLZZ の変換も処理しなければなりません (ただし、メッセージの開始時に MQIIH を処理する必要はありません)。

アプリケーションで *MFSMapName* を使用する場合、MQFMT_IMS でメッセージを代わりに使用して、MQIIH の MFSMapName フィールドで IMS トランザクションに渡すマップ名を定義することができます。

IBM MQ - IMS ブリッジからのメッセージの受信

IMS に送信している元のメッセージに MQIIH 構造体がある場合は、応答メッセージにも MQIIH 構造体があります。

応答が正しく変換されるようにするには、次のステップに従ってください。

- 元のメッセージに MQIIH 構造体がある場合は、応答メッセージに指定したい形式を元のメッセージの MQIIH *ReplytoFormat* フィールドに指定します。この値は応答メッセージの MQIIH *Format* フィールドに入れます。これは、出力データがすべて LLZZ<文字データ> の形式の場合、特に役に立ちます。
- 元のメッセージに MQIIH 構造体がない場合は、応答メッセージに指定したい形式を IMS アプリケーションの ISRT 内の MFS MOD 名として IOPCB に指定します。

JMS および Java アプリケーションの開発

IBM MQ は、IBM MQ classes for Java Message Service と IBM MQ classes for Java の 2 つの Java 言語インターフェースを提供します。

IBM MQ 内では、Java アプリケーションで代わりに使用する 2 つの API があります。

IBM MQ classes for JMS

IBM MQ classes for Java Message Service (JMS) は、IBM MQ と共に提供される JMS プロバイダーです。Java Platform, Enterprise Edition Connector Architecture (JCA) は、Java EE 環境内で実行されているアプリケーションを、IBM MQ や Db2 などのエンタープライズ情報システム (EIS) に接続する標準的な方法を提供します。

IBM MQ classes for Java

IBM MQ classes for Java を使用すると、Java 環境で IBM MQ を使用できます。IBM MQ classes for Java では、Java アプリケーションは IBM MQ に IBM MQ クライアントとして接続するか、または IBM MQ キュー・マネージャーに直接接続することができます。

IBM MQ classes for JMS の使用

IBM MQ classes for Java Message Service (IBM MQ classes for JMS) は、IBM MQ に付属する JMS プロバイダーです。javax.jms パッケージで定義されたインターフェースの実装に加えて、IBM MQ classes for JMS は JMS API に対する 2 セットの拡張機能を提供します。

JMS の仕様では、アプリケーションがメッセージング操作を実行するために使用できるインターフェースのセットが定義されています。最新バージョンの仕様は、JMS 2.0 です。javax.jms パッケージは JMS インターフェースを定義しており、JMS プロバイダーはそのインターフェースを特定のメッセージング製品に実装します。IBM MQ classes for JMS は、IBM MQ 用の JMS インターフェースを実装する JMS プロバイダーです。

JMS 仕様は、ConnectionFactory オブジェクトと Destination オブジェクトが管理オブジェクトであると想定します。管理者は、中央リポジトリに管理対象オブジェクトを作成し、保守します。また、JMS アプリケーションは、Java Naming Directory Interface (JNDI) を使用してこれらのオブジェクトを取得します。IBM MQ classes for JMS は管理対象オブジェクトの使用をサポートし、管理者は IBM MQ JMS 管理ツールまたは MQ Explorer を使用して、管理対象オブジェクトを作成および保守することができます。

IBM MQ classes for JMS は JMS API に対する 2 セットの拡張機能も提供します。それらの拡張機能は主に、接続ファクトリーおよび宛先を実行時に動的に作成および構成することに重点が置かれていますが、メッセージングと直接的には関係のない機能 (例えば問題判別のための機能) も提供します。

IBM MQ JMS 拡張機能

以前のリリースの IBM MQ classes for JMS には、MQConnectionFactory、MQQueue、および MQTopic などのオブジェクトに実装されている拡張機能が含まれています。これらのオブジェクトには IBM MQ に固有のプロパティやメソッドがあります。オブジェクトは管理対象オブジェクトにすることができます。あるいは、アプリケーションはオブジェクトを実行時に動的に作成することができます。

このリリースの IBM MQ classes for JMS ではこれらの拡張機能が保持されており、現在は、IBM MQ JMS 拡張機能と呼ばれています。これらの拡張機能を使用するアプリケーションはすべて、引き続き変更せずに使用できます。

IBM JMS 拡張機能

このリリースの IBM MQ classes for JMS は、JMS API へのさらに汎用的な拡張機能のセットを提供しています。これはメッセージング・システムとしての IBM MQ に固有なものではありません。これらの拡張は IBM JMS 拡張機能と呼ばれており、次のような幅広い目的があります。

- IBM JMS プロバイダー全体により高いレベルの整合性を持たせること
- 2 つの IBM メッセージング・システム間のブリッジ・アプリケーションの作成を簡単にする
- IBM JMS プロバイダー間のアプリケーションの移植を簡単にする

拡張機能は、IBM Message Service Client for C/C++ および IBM Message Service Client for .NET で提供される機能と類似した機能を備えています。

IBM MQ 8.0 から、IBM MQ classes for JMS は Java 7 によって構築されます。

Java 7 ランタイム環境は、以前のバージョンのクラス・ファイルの実行をサポートします。

関連概念

[127 ページの『JMS モデル』](#)

JMS モデルは、Java アプリケーションがメッセージング操作を実行するために使用できるインターフェースのセットを定義します。IBM MQ classes for JMS、JMS プロバイダーとして、JMS オブジェクトが IBM MQ 概念にどのように関連するかを定義します。JMS 仕様は、特定の JMS オブジェクトが管理オブジェクトであると想定しています。最新バージョンの JMS 2.0 では単純化 API が導入されましたが、バージョン 1.1 のクラシック API も保持されています。

[305 ページの『JMS 2.0 機能の使用』](#)

JMS 2.0 では、IBM MQ classes for JMS にいくつか新機能が導入されました。

関連情報

[IBM MQ Java 言語インターフェース](#)

IBM MQ classes for JMS を使用する理由

IBM MQ classes for JMS を使用すると、既存の JMS スキルを組織内で再使用できること、アプリケーションが JMS プロバイダーや基礎となる IBM MQ 構成からより独立することなど、いくつかの利点があります。

IBM MQ classes for JMS は、Java アプリケーションが IBM MQ リソースにアクセスするために使用できる 2 つの代替 API の 1 つです。もう 1 つの API は IBM MQ classes for Java です。IBM MQ classes for Java を使用する既存のアプリケーションは今後も完全にサポートされますが、新しいアプリケーションでは IBM MQ classes for JMS を使用する必要があります ([73 ページの『API の選択』](#)を参照してください)。

IBM MQ classes for JMS を使用する利点の要約

IBM MQ classes for JMS を使用すると、既存の JMS スキルを再使用すること、およびアプリケーションの独立性を提供することができます。

- JMS のスキルを再利用できます。

IBM MQ classes for JMS は、IBM MQ 用の JMS インターフェースをメッセージング・システムとして実装する JMS プロバイダーです。お客様の組織が IBM MQ を初めて使う組織であっても、既に JMS アプリケーション開発スキルを持っている場合は、IBM MQ で提供されているその他の API のいずれかを使うよりも、使い慣れた JMS API を使って、IBM MQ リソースにアクセスするほうがより容易に行えます。

- JMS は、Java Platform, Enterprise Edition (Java EE) のうちの不可欠な部分です。

JMS は、Java EE プラットフォーム上でのメッセージングに使用するのに適した API です。Java EE に準拠するすべてのアプリケーション・サーバーには、JMS プロバイダーが組み込まれていなければなりません。JMS は、アプリケーション・クライアント、サーブレット、JavaServer Page (JSP)、エンタープライズ Java Bean (EJB)、およびメッセージ・ドリブン Bean (MDB) で使用できます。特に、Java EE ア

アプリケーションは MDB を使用してメッセージを非同期に処理し、すべてのメッセージは JMS メッセージとして MDB に配信されることに注意してください。

- 接続ファクトリーと宛先は、アプリケーションにハードコーディングするのではなく、JMS 管理対象オブジェクトとして中央リポジトリに保管できます。

管理者は、中央リポジトリで JMS 管理対象オブジェクトを作成および保守することができ、IBM MQ classes for JMS アプリケーションは、Java Naming Directory Interface (JNDI) を使用してこれらのオブジェクトを取得できます。JMS 接続ファクトリーおよび宛先は、キュー・マネージャー名、チャンネル名、接続オプション、キュー名、およびトピック名など、IBM MQ 固有の情報をカプセル化します。接続ファクトリーおよび宛先が管理対象オブジェクトとして保管される場合、この情報はアプリケーションにハードコーディングされません。このため、この調整により、アプリケーションは基盤となる IBM MQ 構成からある程度の独立性を保持することができます。

- JMS は、アプリケーションの移植性を実現する業界標準の API です。

JMS アプリケーションは、JNDI を使用して、管理対象オブジェクトとして格納されている接続ファクトリーと宛先を取得できます。さらに、javax.jms パッケージで定義されているインターフェースだけを使用して、メッセージング操作を実行できます。そうするとアプリケーションは、いずれの JMS プロバイダー (IBM MQ classes for JMS など) から完全に独立し、アプリケーションを変更しなくても、異なる JMS プロバイダー間で移植することができます。JNDI が特定のアプリケーション環境で使用できない場合、IBM MQ classes for JMS アプリケーションは JMS API への拡張機能を使用して、実行時に接続ファクトリーおよび宛先を動的に作成および構成できます。そうすると、アプリケーションは完全に自己完結型となりますが、IBM MQ classes for JMS に JMS プロバイダーとして結合されます。

- ブリッジ・アプリケーションは、JMS を使用して作成する方が簡単です。

ブリッジ・アプリケーションとは、メッセージをあるメッセージング・システムから受信し、それを別のメッセージング・システムに送信するアプリケーションです。プロダクト固有の API およびメッセージ形式を使用してブリッジ・アプリケーションを作成することは、複雑になる可能性があります。その代わりに、2 つの JMS プロバイダー (各メッセージング・システムに 1 つずつ) を使用して、ブリッジ・アプリケーションを作成できます。そうすると、アプリケーションは 1 つの API、つまり JMS API のみを使用し、JMS メッセージのみを処理します。

実装可能な環境

Java EE アプリケーション・サーバーと統合するために、Java EE 規格ではリソース・アダプターを提供するメッセージング・プロバイダーが必要です。Java EE Connector Architecture (JCA) 仕様に従い、IBM MQ は JMS を使用して認証された任意の Java EE 環境にメッセージング機能を提供するリソース・アダプターを提供します。

IBM MQ classes for Java を Java EE の内部で利用することは可能でしたが、この API はこの目的のために作成または最適化されていません。Java EE 内での IBM MQ classes for Java の考慮事項について詳しくは、IBM 技術情報「[Using WebSphere MQ Java Interfaces in J2EE/JEE Environments](#)」を参照してください。

Java EE 環境の外部では、OSGi および JAR ファイルが提供され、IBM MQ classes for JMS のみを簡単に取得できます。これらの JAR ファイルは、スタンドアロンでも、Maven などのソフトウェア管理フレームワーク内でも簡単に実装できるようになりました。詳しくは、IBM 技術情報の [Obtaining the WebSphere MQ classes for JMS](#) を参照してください。

API の選択

新しいアプリケーションは、IBM MQ classes for Java ではなく IBM MQ classes for JMS を使用する必要があります。

IBM MQ classes for JMS は、IBM MQ の Point-to-Point およびパブリッシュ/サブスクライブの両方のメッセージング機能へのアクセスを提供します。アプリケーションは JMS の標準のメッセージング・モデルをサポートする JMS メッセージを送信するだけでなく、追加ヘッダーなしでメッセージを送受信できるため、C MQI アプリケーションなど、他の IBM MQ アプリケーションと相互運用することができます。MQMD と MQ メッセージ・ペイロードを完全に制御することができます。メッセージ・ストリーミング、非同期書き込み、レポートのメッセージなど、ほかの IBM MQ 機能も利用できます。提供された PCF ヘルパー・ク

ラスを使用すると、IBM MQ PCF 管理メッセージを JMS API を介して送受信して、キュー・マネージャーを管理するために使用することができます。

IBM MQ に最近追加された機能 (非同期コンシュームや自動再接続など) は、IBM MQ classes for Java では使用できませんが、IBM MQ classes for JMS では使用できます。IBM MQ classes for Java を使用する既存のアプリケーションは、引き続き完全にサポートされます。

IBM MQ classes for JMS によって利用できない IBM MQ の機能にアクセスする必要がある場合は、機能拡張依頼 (RFE) を提出する必要があります。そうすると、IBM は、IBM MQ classes for JMS の実装環境で実装が可能かどうか、または従うことができるベスト・プラクティスがあるかどうかアドバイスをします。IBM はオープン・スタンダードの貢献者であるので、追加のメッセージング機能を JCP プロセスの一部として提出することができます。

関連情報

[IBM RFE Submission Process](#)

[JMS Java Specification Review Process](#)

[Using WebSphere MQ Java Interfaces in J2EE/JEE Environments](#)

[Obtaining the WebSphere MQ classes for JMS](#)

[Using JMS to send PCF messages](#)

[IBM MQ classes for JMS アプリケーションのトレース](#)

[Java および JMS のトラブルシューティング](#)

IBM MQ classes for JMS の前提条件

このトピックでは、IBM MQ classes for JMS を使用するために事前に必要な知識について説明します。IBM MQ classes for JMS アプリケーションを開発し、実行するには、前提条件としていくつかのソフトウェア・コンポーネントが必要です。

IBM MQ classes for JMS の前提条件に関する最新情報については、[IBM MQ システム要件 Web ページ](#) および製品の README ファイルを参照してください。

IBM MQ classes for JMS アプリケーションを開発するには、Java SE Software Development Kit (SDK) が必要です。ご使用のオペレーティング・システムでサポートされている JDK の詳細については、「IBM MQ System requirements」ページに記載されています。[IBM MQ の要件](#)を参照してください。

IBM MQ classes for JMS アプリケーションを実行するには、以下のソフトウェア・コンポーネントが必要です。

- IBM MQ キュー・マネージャー
- アプリケーションを実行する各システムに対して、Java Runtime Environment (JRE)
-  IBM i の場合は、QShell (オペレーティング・システムのオプション 30)
-  z/OS の場合は、UNIX および Linux System Services (USS)

SSL 接続で FIPS 140-2 認証の暗号モジュールを使用するよう要求する場合は、IBM Java JSSE FIPS プロバイダー (IBMJSSEFIPS) が必要です。IBM Java SE SDK および JRE のバージョン 5 以降にはすべて、IBMJSSEFIPS が含まれています。

Internet Protocol バージョン 6 (IPv6) アドレスを IBM MQ classes for JMS アプリケーションで使用できます。ただし、ご使用の Java 仮想マシン (JVM) およびご使用のオペレーティング・システム上の TCP/IP 実装で IPv6 アドレスがサポートされている場合に限ります。[IBM MQ JMS 管理ツール \(管理ツールを使用した JMS オブジェクトの構成を参照\)](#) でも IPv6 アドレスを使用できます。

IBM MQ JMS 管理ツールおよび IBM MQ エクスプローラーは、Java Naming and Directory Interface (JNDI) を使用してディレクトリー・サービスにアクセスします。このディレクトリー・サービスは管理対象オブジェクトを保管します。IBM MQ classes for JMS アプリケーションも、JNDI を使用してディレクトリー・サービスから管理対象オブジェクトを取り出すことができます。サービス・プロバイダーは、JNDI 呼び出しをディレクトリー・サービスの呼び出しにマップすることによりディレクトリー・サービスへのアクセスを提供するコードです。fscontext.jar ファイルと providerutil.jar ファイルのファイル・システム・サービス・プロバイダーは IBM MQ classes for JMS で提供されます。ファイル・システム・サービス・プロバ

イダーは、ローカル・ファイル・システムに基づいてディレクトリー・サービスへのアクセスを提供します。

LDAP サーバーに基づくディレクトリー・サービスを使用する場合は、LDAP サーバーをインストールおよび構成するか、または既存の LDAP サーバーへのアクセスを取得する必要があります。具体的には、Java オブジェクトを保管するように LDAP サーバーを構成する必要があります。LDAP サーバーをインストールおよび構成する方法について詳しくは、サーバーに付属する文書を参照してください。

IBM MQ Client for HP Integrity NonStop Server 用の JMS プログラムの作成

このトピックでは、IBM MQ クライアント (HP Integrity NonStop Server 用) のための JMS プログラムを開発および実行する前に理解しておくべき事柄を説明します。

IBM MQ classes for JMS は、IBM MQ クライアント (HP Integrity NonStop Server 用) のインストール済み環境の一部としてインストールされます。インストールの内容の要約について、詳しくは [ファイル・システム](#) を参照してください。

一部のクライアント機能は、ホスト・オペレーティング・システムに固有です。IBM MQ クライアント (HP Integrity NonStop Server 用) でサポートされる機能について詳しくは、[IBM MQ クライアント \(HP Integrity NonStop Server 用\) でサポートされる環境と機能を参照してください](#)。

前提条件

JMS アプリケーションを作成して実行するには、*HP Integrity NonStop Server for Java* コンポーネントがインストールされ、使用可能になっている必要があります。

セットアップ

IBM MQ classes for JMS を使用できるアプリケーション実行/作成用の環境をセットアップする方法については、[80 ページの『IBM MQ classes for JMS で使用される環境変数』](#)を参照してください。

クライアント・アプリケーションからの接続を受け入れるようキュー・マネージャーを構成するのに必要な手順については、[94 ページの『IBM MQ classes for JMS アプリケーションのインストール後のセットアップ』](#)を参照してください。

IBM MQ classes for JMS 環境の妥当性検査については、[98 ページの『IBM MQ classes for JMS の Point-to-Point インストール検査テスト』](#)を参照してください。

アプリケーションの作成

JMS アプリケーションの作成の詳細については、[127 ページの『IBM MQ classes for JMS アプリケーションの作成』](#)を参照してください。

IBM MQ JMS 管理ツールの使用について詳しくは、[管理ツールを使用した JMS オブジェクトの構成を参照してください](#)。

サンプル

サンプル・アプリケーションは、インストール済み環境の `opt/mqm/samp/jms` サブディレクトリーに入っています。

サンプルの実行に必要な構成ステップについて、詳しくは [1073 ページの『サンプル・プログラムの作成と実行』](#)を参照してください。

問題解決

問題の解決については、[111 ページの『IBM MQ classes for JMS に関する問題の解決』](#)を参照してください。

IBM MQ classes for JMS のインストールと構成

このセクションでは、IBM MQ classes for JMS のインストール時に作成されるディレクトリーとファイルについて説明し、インストール後に IBM MQ classes for JMS を構成する方法を示します。

関連概念

[77 ページの『IBM MQ classes for JMS でインストールされる内容』](#)

IBM MQ classes for JMS のインストール時にはいくつかのファイルとディレクトリーが作成されます。Windows では、インストールの際に、自動的に環境変数を設定することによっていくつかの構成が実行されます。他のプラットフォームやある特定の Windows 環境では、IBM MQ classes for JMS アプリケーションを実行するために、まず環境変数を設定する必要があります。

[93 ページの『Java セキュリティー・マネージャーの下での IBM MQ classes for JMS アプリケーションの実行』](#)

Java セキュリティー・マネージャーを使用可能にして、IBM MQ classes for JMS を実行できます。セキュリティ・マネージャーを使用可能にした状態でアプリケーションを正常に実行するには、適切なポリシー構成ファイルを使用して Java 仮想マシン (JVM) を構成する必要があります。

[417 ページの『IBM MQ リソース・アダプターの使用』](#)

リソース・アダプターによって、アプリケーション・サーバーで実行されているアプリケーションは IBM MQ リソースにアクセスできます。インバウンド通信とアウトバウンド通信をサポートします。

[94 ページの『IBM MQ classes for JMS アプリケーションのインストール後のセットアップ』](#)

このトピックでは、IBM MQ classes for JMS アプリケーションがキュー・マネージャーのリソースにアクセスするために必要な権限について説明します。また、接続モードの概要を示し、アプリケーションがクライアント・モードで接続できるようにキュー・マネージャーを構成する方法を説明します。

[98 ページの『IBM MQ classes for JMS の Point-to-Point インストール検査テスト』](#)

Point-to-Point インストール検査テスト (IVT) プログラムは、IBM MQ classes for JMS に付属しています。プログラムはキュー・マネージャーにバインディング・モードまたはクライアント・モードのいずれかで接続し、メッセージを SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE というキューに送信した後、メッセージをキューから受信します。プログラムは必要なオブジェクトをすべて実行時に動的に作成および構成することができます。また、JNDI を使用して管理対象オブジェクトをディレクトリー・サービスから取り出すこともできます。

[102 ページの『IBM MQ classes for JMS のパブリッシュ/サブスクライブ・インストール検査テスト』](#)

パブリッシュ/サブスクライブ・インストール検査テスト (IVT) プログラムは、IBM MQ classes for JMS に付属しています。プログラムはキュー・マネージャーにバインディング・モードまたはクライアント・モードのいずれかで接続し、トピックにサブスクライブし、メッセージをトピックにパブリッシュした後、そのメッセージを受信します。プログラムは必要なオブジェクトをすべて実行時に動的に作成および構成することができます。また、JNDI を使用して管理対象オブジェクトをディレクトリー・サービスから取り出すこともできます。

[464 ページの『IBM MQ リソース・アダプターのインストール検査テスト・プログラム』](#)

IVT プログラムは EAR ファイルとして提供されます。このプログラムを使用するには、このプログラムをデプロイし、JCA リソースとして一部のオブジェクトを定義する必要があります。

[446 ページの『アウトバウンド通信のリソース・アダプターの構成』](#)

アウトバウンド通信を構成するには、ConnectionFactory オブジェクトおよび管理対象宛先オブジェクトのプロパティを定義してください。

[110 ページの『OSGi のサポート』](#)

OSGi は、バンドルの形によるアプリケーションのデプロイメントをサポートするフレームワークを提供します。9 つの OSGi バンドルが、IBM MQ classes for JMS の一部として提供されます。

[111 ページの『IBM MQ classes for JMS に関する問題の解決』](#)

インストール検査プログラムを実行し、トレースおよびログ機能を使用して、問題を調べることができます。

関連資料

[109 ページの『IBM MQ classes for JMS に付属するスクリプト』](#)

IBM MQ classes for JMS の使用時に実行する必要がある共通タスクを支援するために、多数のスクリプトが提供されています。

関連情報

[IBM MQ リソース・アダプターの問題判別](#)

IBM MQ classes for JMS でインストールされる内容

IBM MQ classes for JMS のインストール時にはいくつかのファイルとディレクトリーが作成されます。Windows では、インストールの際に、自動的に環境変数を設定することによっていくつかの構成が実行されます。他のプラットフォームやある特定の Windows 環境では、IBM MQ classes for JMS アプリケーションを実行するために、まず環境変数を設定する必要があります。

ほとんどのオペレーティング・システムでは、IBM MQ classes for JMS は IBM MQ のインストール時にオプションのコンポーネントとしてインストールされます。HP Integrity NonStop Server 用の IBM MQ クライアントの場合、IBM MQ classes for JMS はデフォルトでインストールされます。IBM MQ のインストールの詳細については、以下を参照してください。

[IBM MQ サーバーのインストール](#)

[IBM MQ クライアントのインストール](#)

 [IBM MQ for z/OS のインストール](#)

重要:

- 本トピックで説明する 5 つの[再配置可能 JAR ファイル](#)を除いて、IBM MQ classes for JMS JAR ファイルまたはネイティブ・ライブラリーを他のマシンにコピーすることや、IBM MQ classes for JMS がインストールされているマシン上の異なるロケーションにコピーすることは、サポートされていません。
- それに加えて、com.ibm.mq.allclient.jar ファイルまたは IBM MQ classes for JMS をアプリケーション・アーカイブ (例えば、エンタープライズ・アプリケーション・アーカイブや EAR ファイルなど) に含めることも、サポートされていません。

したがって、アプリケーション内の IBM MQ JAR ファイル (WebSphere Application Server 上の EAR ファイル) をバンドル化しないようにしてください。そうしないと、バックレベルのパッチ不適用のコードの実行に関連して、予期しない問題が発生する可能性があります。

インストール・ディレクトリー

77 ページの表 5 に、各プラットフォームでの IBM MQ classes for JMS ファイルのインストール先を示します。

表 5. IBM MQ classes for JMS のインストール・ディレクトリー	
プラットフォーム	ディレクトリー
AIX	MQ_INSTALLATION_PATH/java
HP Integrity NonStop Server	MQ_INSTALLATION_PATH/opt/mqm/java
HP-UX、Linux、および Solaris	MQ_INSTALLATION_PATH/java
  IBM i	/QIBM/ProdData/mqm/java
Windows	MQ_INSTALLATION_PATH\java
  z/OS	MQ_INSTALLATION_PATH/mqm/V8R0M0/java

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

インストール・ディレクトリーの内容は、以下のとおりです。

- IBM MQ classes for JMS JAR ファイル。これらは MQ_INSTALLATION_PATH\java\lib ディレクトリーにあります。
- IBM MQ ネイティブ・ライブラリー。これは Java Native Interface を使用するアプリケーションによって使用されます。

32 ビットのネイティブ・ライブラリーは、`MQ_INSTALLATION_PATH\java\lib` ディレクトリーにインストールされ、64 ビットのネイティブ・ライブラリーは `MQ_INSTALLATION_PATH\java\lib64` ディレクトリーで見つかります。

IBM MQ ネイティブ・ライブラリーの詳細については、[82 ページの『Java Native Interface \(JNI\) ライブラリーの構成』](#)を参照してください。

- 追加スクリプト ([109 ページの『IBM MQ classes for JMS に付属するスクリプト』](#)を参照)。これらのスクリプトは、`MQ_INSTALLATION_PATH\java\bin` ディレクトリーにあります。
- IBM MQ classes for JMS API の仕様。API の仕様を含む HTML ページの生成には Javadoc ツールが使用されています。

HTML ページは、`MQ_INSTALLATION_PATH\java\doc\WMQJMSClasses` ディレクトリーにあります。

-    UNIX、Linux、および Windows の場合の各システムでは、このサブディレクトリーに個別の HTML ページが含まれます。
-   IBM i および z/OS では、`wmqjms_javadoc.jar` というファイルに HTML ページが入っています。

- OSGi のサポート。OSGi バンドルは、`java\lib\OSGi` ディレクトリーにインストールされ、[110 ページの『OSGi のサポート』](#)で説明されています。
- IBM MQ リソース・アダプター。これは、Java Platform, Enterprise Edition 7 (Java EE 7) 準拠の任意のアプリケーション・サーバーにデプロイ可能です。

IBM MQ リソース・アダプターは、`MQ_INSTALLATION_PATH\java\lib\jca` ディレクトリーにあります。詳しくは、[417 ページの『IBM MQ リソース・アダプターの使用』](#)を参照してください。

-  Windows では、デバッグに使用できるシンボルが `MQ_INSTALLATION_PATH\java\lib\symbols` ディレクトリーにインストールされています。

インストール・ディレクトリーには、他の IBM MQ コンポーネントに属するファイルも含まれています。ディレクトリーは、以下のとおりです。

- JMS transport for SOAP を提供する IBM MQ transport for SOAP は、`MQ_INSTALLATION_PATH\java\lib\soap` ディレクトリーにインストールされます。IBM MQ transport for SOAP の詳細については、[1286 ページの『IBM MQ transport for SOAP』](#)を参照してください。
- 分散プラットフォームでは、IBM MQ Bridge for HTTP は `MQ_INSTALLATION_PATH\java\lib\http` ディレクトリーにインストールされます。IBM MQ bridge for HTTP の詳細については、[1353 ページの『IBM MQ bridge for HTTP』](#)を参照してください。

 **V 8.0.0.9** JSON4J.jar ファイルおよび `com.ibm.msg.client.mqlight` パッケージは、IBM MQ classes for Java および IBM MQ classes for JMS では必要ありません。バージョン 8.0.0、フィックスパック 9 以降、`com.ibm.mq.allclient.jar` ファイルに以下の変更が加えられています。

- JSON4J.jar ファイルへの参照が、`com.ibm.mq.allclient.jar` ファイルのマニフェスト・ファイル内のクラスパス・ステートメントから削除されました。
- パッケージ `com.ibm.msg.client.mqlight` は、`com.ibm.mq.allclient.jar` ファイルに含まれなくなりました。

サンプル・アプリケーション

IBM MQ classes for JMS にはいくつかのサンプル・アプリケーションが提供されています。[79 ページの表 6](#) に、各プラットフォームでのサンプル・アプリケーションのインストール先を示します。

表 6. サンプル・ディレクトリー	
プラットフォーム	ディレクトリー
 AIX	<code>MQ_INSTALLATION_PATH/samp/jms</code>
HP Integrity NonStop Server	<code>MQ_INSTALLATION_PATH/opt/mqm/samp/jms</code>
  HP-UX、Linux、および Solaris	<code>MQ_INSTALLATION_PATH/samp/jms</code>
 IBM i	<code>/QIBM/ProdData/mqm/java/samples/jms</code>
 Windows	<code>MQ_INSTALLATION_PATH\tools\jms</code>
 z/OS	<code>MQ_INSTALLATION_PATH/mqm/V8R0M0/java/samples/jms</code>

`MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

インストールの後、アプリケーションをコンパイルおよび実行するためには、いくつかの構成タスクを実行しなければならない場合があります。

80 ページの『IBM MQ classes for JMS で使用される環境変数』では、単純な IBM MQ classes for JMS アプリケーションを実行するために必要なクラスパスについて説明しています。また、このトピックでは、特殊な状況において参照する必要がある追加の JAR ファイルや、IBM MQ classes for JMS で提供されているスクリプトを実行するために設定する必要がある環境変数についても説明しています。

アプリケーションのトレースやロギングなどのプロパティを制御するためには、構成プロパティ・ファイルを用意する必要があります。IBM MQ classes for JMS 構成プロパティ・ファイルについては、84 ページの『IBM MQ classes for JMS 構成ファイル』で説明しています。

再配置可能 JAR ファイル

IBM MQ classes for JMS を実行するために必要な社内システムに、以下のファイルを移動できます。

- `-com.ibm.mq.allclient.jar`
- `-com.ibm.mq.traceControl.jar`
- `-jms.jar`
- `-fscontext.jar`
- `-providerutil.jar`

ファイル `com.ibm.mq.allclient.jar` には、IBM MQ classes for JMS、IBM MQ classes for Java、および PCF とヘッダー・クラスが含まれています。このファイルを新しいロケーションに移動する場合は、その新しいロケーションが新規 IBM MQ フィックスパックで常に保守されるための措置を講じるようにしてください。また、暫定修正を取得する場合は、このファイルを使用していることを IBM サポートに連絡するようにしてください。

ファイル `com.ibm.mq.allclient.jar` のバージョンを確認するには、次のコマンドを使用します。

```
java -jar com.ibm.mq.allclient.jar
```

次の例は、このコマンドの出力例を示しています。

```
C: ¥ Program Files¥IBM¥WebSphere MQ_1¥java¥lib>java -jar com.ibm.mq.allclient.jar
Name:      Java Message Service Client
Version:   8.0.0.0
```

```

Level:      p000-L140428.1
Build Type: Production
Location:   file:/C:/プログラム・ファイル/IBM/WebSphere MQ_1/java/lib/com.ibm.mq.allclient.jar

Name:       WebSphere MQ classes for Java Message Service
Version:    8.0.0.0
Level:      p000-L140428.1
Build Type: Production
Location:   file:/C:/プログラム・ファイル/IBM/WebSphere MQ_1/java/lib/com.ibm.mq.allclient.jar

Name:       WebSphere MQ JMS Provider
Version:    8.0.0.0
Level:      p000-L140428.1 mqjbnd=p000-L140428.1
Build Type: Production
Location:   file:/C:/プログラム・ファイル/IBM/WebSphere MQ_1/java/lib/com.ibm.mq.allclient.jar

Name:       Common Services for Java Platform, Standard Edition
Version:    8.0.0.0
Level:      p000-L140428.1
Build Type: Production
Location:   file:/C:/プログラム・ファイル/IBM/WebSphere MQ_1/java/lib/com.ibm.mq.allclient.jar

```

ファイル `com.ibm.mq.traceControl.jar` は、IBM MQ classes for JMS アプリケーションのトレースを動的に制御するために使用されます。

アプリケーションがファイル・システム・コンテキストを使用して JNDI 検索を行う場合は、`fscontext.jar` ファイルと `providerutil.jar` ファイルが必要です。

関連情報

[リソース・アダプターをデプロイする際の問題](#)

IBM MQ classes for JMS で使用される環境変数

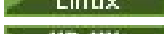
IBM MQ classes for JMS アプリケーションのコンパイルと実行を行うには、CLASSPATH 環境変数の設定に IBM MQ classes for JMS Java アーカイブ (JAR) ファイルが含まれている必要があります。要件によっては、他にも JAR ファイルをクラス・パスに追加しなければならない場合もあります。IBM MQ classes for JMS に付属するスクリプトを実行するには、他の環境変数を設定する必要があります。

重要: Java のオプション `-Xbootclasspath` を設定して IBM MQ classes for JMS を含めることは、サポートされていません。

IBM MQ classes for JMS アプリケーションをコンパイルして実行するには、[80 ページの表 7](#) に示されているように、ご使用のプラットフォームの CLASSPATH 設定を使用します。設定にはサンプル・ディレクトリーを含めて、IBM MQ classes for JMS サンプル・アプリケーションをコンパイルして実行できるようにします。別の方法として、環境変数を使用する代わりに、**java** コマンドでクラス・パスを指定することもできます。

表 7. IBM MQ classes for JMS アプリケーションをコンパイルして実行するための、サンプル・アプリケーションを含めた CLASSPATH 設定	
プラットフォーム	CLASSPATH 設定
  AIX	CLASSPATH= <code>MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib/com.ibm.mqjms.jar</code> : <code>MQ_INSTALLATION_PATH/samp/jms/samples</code> :
HP Integrity NonStop Server	CLASSPATH= <code>MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib/com.ibm.mqjms.jar</code> : <code>MQ_INSTALLATION_PATH/samp/jms/samples</code> :

表 7. IBM MQ classes for JMS アプリケーションをコンパイルして実行するための、サンプル・アプリケーションを含めた CLASSPATH 設定 (続き)

プラットフォーム	CLASSPATH 設定
 Solaris  Linux  HP-UX  Solaris  Linux  HP-UX HP-UX、Linux、および Solaris	CLASSPATH= MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib/com.ibm.mqjms.jar: MQ_INSTALLATION_PATH/samp/jms/samples:
 IBM i  IBM i IBM i	CLASSPATH=/QIBM/ProdData/mqm/java/lib/com.ibm.mqjms.jar: /QIBM/ProdData/mqm/java/samples/jms/samples:
 Windows  Windows Windows	CLASSPATH= MQ_INSTALLATION_PATH\java\lib\com.ibm.mqjms.jar; MQ_INSTALLATION_PATH\tools\jms\samples;
 z/OS  z/OS z/OS	CLASSPATH= MQ_INSTALLATION_PATH/mqm/V8R0M0/java/lib/ com.ibm.mqjms.jar: MQ_INSTALLATION_PATH/mqm/V8R0M0/java/samples/jms/samples:

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリを表します。

JAR ファイル com.ibm.mqjms.jar のマニフェストには、IBM MQ classes for JMS アプリケーションが必要とするその他のほとんどの JAR ファイルへの参照が含まれています。そのため、それらの JAR ファイルをクラス・パスに追加する必要はありません。これらの JAR ファイルには、Java Naming and Directory Interface (JNDI) を使用して管理対象オブジェクトをディレクトリー・サービスから取り出すアプリケーション、および Java Transaction API (JTA) を使用するアプリケーションが必要とする JAR ファイルが含まれています。

ただし、以下のような場合には、追加の JAR ファイルをクラス・パスに組み込む必要があります。

- com.ibm.mq.exits パッケージで定義されているチャネル出口インターフェースではなく、com.ibm.mq パッケージで定義されているチャネル出口インターフェースを実装するチャネル出口クラスを使用している場合、IBM MQ classes for Java JAR ファイル com.ibm.mq.jar をクラス・パスに追加する必要があります。
- アプリケーションが JNDI を使用して管理対象オブジェクトをディレクトリー・サービスから取り出す場合は、以下の JAR ファイルもクラス・パスに追加する必要があります。
 - fscontext.jar
 - providerutil.jar

さらに、アプリケーションが JTA を使用する場合は、jta.jar もクラス・パスに追加する必要があります。これらの追加 JAR ファイルはアプリケーションのコンパイルでのみ必要になり、実行には必要ありません。

IBM MQ classes for JMS に付属しているスクリプトは、以下の環境変数を使用します。

MQ_JAVA_DATA_PATH

この環境変数は、ログおよびトレース出力のディレクトリを指定します。

MQ_JAVA_INSTALL_PATH

この環境変数は、IBM MQ classes for JMS のインストール先ディレクトリを指定します。

MQ_JAVA_LIB_PATH

この環境変数は、83 ページの表 8 に示すように、IBM MQ classes for JMS ライブラリーが保管されるディレクトリーを指定します。

Windows では、IBM MQ のインストール後にコマンド **setmqenv** を実行します。そうしないと、**dspmqver** コマンドの実行時に以下のエラー・メッセージが表示される場合があります。

AMQ8351: IBM MQ Java 環境が正しく構成されていません。

その他のプラットフォームでは、ユーザーが自分で環境変数を設定する必要があります。

UNIX、HP Integrity NonStop Server、または Linux の各システムで 32 ビットの JVM 使用しているときに環境変数を設定する場合は、スクリプト **setjmsenv** を使用できます。

UNIX システムまたは Linux システムで 64 ビットの JVM を使用しているときに環境変数を設定する場合は、スクリプト **setjmsenv64** を使用できます。これらのスクリプトは、**MQ_INSTALLATION_PATH/java/bin** ディレクトリーにあります。ここで **MQ_INSTALLATION_PATH** は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

setjmsenv スクリプトまたは **setjmsenv64** スクリプトは、さまざまな方法で使用できます。表に示した必須環境変数を設定する際の基礎として使用したり、テキスト・エディターを使用して **.profile** に追加したりできます。一般的ではない設定を使用している場合は、必要に応じてスクリプトの内容を編集してください。または、JMS 始動スクリプトが実行されるセッションごとにこのスクリプトを実行することもできます。このオプションを選択する場合は、JMS 検証プロセスの実行中に、**./setjmsenv** または **./setjmsenv64** と入力して、開始するシェル・ウィンドウごとにこのスクリプトを実行する必要があります。

IBM i IBM i では、環境変数 **QIBM_MULTI_THREADED** を Y に設定する必要があります。それにより、単一スレッド・アプリケーションを実行する場合と同じようにマルチスレッド・アプリケーションを実行できます。詳しくは、[Java および JMS を使用する IBM MQ のセットアップ](#)を参照してください。

Java Native Interface (JNI) ライブラリーの構成

バインディング・トランスポートまたはクライアント・トランスポートのいずれかを使用してキュー・マネージャーに接続する IBM MQ classes for JMS アプリケーションが、Java 以外の言語で作成されたチャネル出口プログラムを使用する場合、Java Native Interface (JNI) ライブラリーにアクセスできる環境で実行する必要があります。

このタスクについて

この環境をセットアップするには、IBM MQ classes for JMS アプリケーションを開始する前に Java 仮想マシン (JVM) が **mqjbnd** ライブラリーをロードできるように、環境のライブラリー・パスを構成する必要があります。

IBM MQ は、以下の 2 つの Java Native Interface (JNI) ライブラリーを提供しています。

mqjbnd

このライブラリーは、バインディング・トランスポートを使用してキュー・マネージャーに接続するアプリケーションが使用します。このライブラリーは、IBM MQ classes for JMS とキュー・マネージャーの間のインターフェースを提供します。IBM MQ 8.0 と一緒にインストールされる **mqjbnd** ライブラリーは、IBM MQ 8.0 以前の任意のキュー・マネージャーに接続するために使用できます。

mqjexitstub02

mqjexitstub02 ライブラリーは、Java 以外の言語で作成されたチャネル出口プログラムを使用するアプリケーションが、クライアント・トランスポートを使用してキュー・マネージャーに接続する時点で、IBM MQ classes for JMS によってロードされます。

特定のプラットフォームでは、IBM MQ は、これらの JNI ライブラリーの 32 ビット・バージョンと 64 ビット・バージョンをインストールします。各プラットフォームでのライブラリーの場所を、[表 1](#) に記載します。

表 8. 各プラットフォームでの IBM MQ classes for JMS ライブラリーの場所

プラットフォーム	IBM MQ classes for JMS ライブラリーが含まれるディレクトリー
▶ AIX AIX HP-UX ▶ Linux Linux (POWER、x86-64 および zSeries s390x プラットフォーム) ▶ Solaris Solaris (x86-64 および SPARC プラットフォーム)	MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib (32 ビット・ライブラリー) MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib64 (64 ビット・ライブラリー)
▶ Linux Linux (POWER、x86-64 および zSeries s390x プラットフォーム)	MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib (32 ビット・ライブラリー) MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib64 (64 ビット・ライブラリー)
▶ Windows Windows	MQ_INSTALLATION_PATH\java\lib (32 ビット・ライブラリー) MQ_INSTALLATION_PATH\java\lib64 (64 ビット・ライブラリー)
▶ z/OS z/OS	MQ_INSTALLATION_PATH/mqm/V8R0M0/java/lib (31 ビットおよび 64 ビット・ライブラリー)

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

注: ▶ **z/OS** z/OS では、31 ビットか 64 ビットのいずれかの Java 仮想マシン (JVM) を使用できます。使用する JNI ライブラリーを指定する必要はありません。どの JNI ライブラリーをロードするかは、IBM MQ classes for JMS によって自動的に判別されます。

手順

1. JVM の **java.library.path** プロパティを次の 2 つの方法のうちいずれかを実行して構成します。

- 次の例に示されているように JVM 引数を指定します。

```
-Djava.library.path=<path_to_library_directory>
```

▶ **Linux** 例えば、64 ビット JVM (Linux) のデフォルト場所におけるインストールの場合、次のように指定します。

```
-Djava.library.path=/opt/mqm/java/lib64
```

- JVM が独自の **java.library.path** をセットアップするなどのように、シェル環境を構成します。このパスはプラットフォーム、および IBM MQ のインストール場所によって異なります。例えば、64 ビットの JVM で、デフォルトの IBM MQ インストール場所の場合、次の設定を使用できます。

▶ **AIX** export LIBPATH=/usr/mqm/java/lib64:\$LIBPATH

▶ **Solaris** ▶ **Linux** ▶ **HP-UX** export LD_LIBRARY_PATH=/opt/mqm/java/lib64:\$LD_LIBRARY_PATH

環境が適切に構成されていない場合に表示される例外スタックの例を次に示します。

```
Caused by: com.ibm.mq.jmqi.local.LocalMQ$4: CC=2;RC=2495;
AMQ8598: Failed to load the WebSphere MQ native JNI library: 'mqjbnd'.
    at com.ibm.mq.jmqi.local.LocalMQ.loadLib(LocalMQ.java:1268)
    at com.ibm.mq.jmqi.local.LocalMQ$1.run(LocalMQ.java:309)
    at java.security.AccessController.doPrivileged(AccessController.java:400)
    at com.ibm.mq.jmqi.local.LocalMQ.initialise_inner(LocalMQ.java:259)
    at com.ibm.mq.jmqi.local.LocalMQ.initialise(LocalMQ.java:221)
    at com.ibm.mq.jmqi.local.LocalMQ.<init>(LocalMQ.java:1350)
    at com.ibm.mq.jmqi.local.LocalServer.<init>(LocalServer.java:230)
    at sun.reflect.NativeConstructorAccessorImpl.newInstance0(Native Method)
    at
    sun.reflect.NativeConstructorAccessorImpl.newInstance(NativeConstructorAccessorImpl.java:86)
    at
    sun.reflect.DelegatingConstructorAccessorImpl.newInstance(DelegatingConstructorAccessorImpl.java:58)
    at java.lang.reflect.Constructor.newInstance(Constructor.java:542)
    at com.ibm.mq.jmqi.JmqiEnvironment.getInstance(JmqiEnvironment.java:706)
    at com.ibm.mq.jmqi.JmqiEnvironment.getMQI(JmqiEnvironment.java:640)
    at
    com.ibm.msg.client.wmq.factories.WMQConnectionFactory.createV7ProviderConnection(WMQConnectionFactory.java:8437)
    ... 7 more
Caused by: java.lang.UnsatisfiedLinkError: mqjbnd (Not found in java.library.path)
    at java.lang.ClassLoader.loadLibraryWithPath(ClassLoader.java:1235)
    at java.lang.ClassLoader.loadLibraryWithClassLoader(ClassLoader.java:1205)
    at java.lang.System.loadLibrary(System.java:534)
    at com.ibm.mq.jmqi.local.LocalMQ.loadLib(LocalMQ.java:1240)
    ... 20 more
```

2. 32 ビットまたは 64 ビットの環境のセットアップ後、次のコマンドを使用して IBM MQ classes for JMS アプリケーションを開始します。

```
java application-name
```

ここで、*application-name* は実行する IBM MQ classes for JMS アプリケーション名です。

以下の場合に、IBM MQ によって IBM MQ classes for JMS 理由コード 2495 (MQRC_MODULE_NOT_FOUND) を含む例外がスローされます。

- IBM MQ classes for JMS アプリケーションが 32 ビットの Java runtime environment で実行されており、IBM MQ classes for JMS 用に 64 ビット環境がセットアップされている場合。32 ビットの Java runtime environment では 64 ビットの Java ネイティブ・ライブラリーをロードできません。
- IBM MQ classes for JMS アプリケーションが 64 ビットの Java runtime environment で実行されており、IBM MQ classes for JMS 用に 32 ビット環境がセットアップされている場合。64 ビットの Java runtime environment では 32 ビットの Java ネイティブ・ライブラリーをロードできません。

IBM MQ classes for JMS 構成ファイル

IBM MQ classes for JMS 構成ファイルは、IBM MQ classes for JMS を構成するために使用されるプロパティを指定します。

注：構成ファイル内に定義するプロパティは、JVM システム・プロパティとしても設定できます。プロパティが構成ファイルとシステム・プロパティの両方で設定されている場合は、システム・プロパティのほうが優先されます。したがって、必要な場合は、**java** コマンドでシステム・プロパティとして指定することで、構成ファイル内のプロパティを指定変更できます。

IBM MQ classes for JMS 構成ファイルのフォーマットは、標準的な Java プロパティ・ファイルのフォーマットです。jms.config という名前の構成ファイルのサンプルが、IBM MQ classes for JMS インストール・ディレクトリーの bin サブディレクトリーに提供されています。このファイル文書には、サポートされているすべてのプロパティとそれらのデフォルト値が記録されています。

IBM MQ classes for JMS 構成ファイルの名前と場所を選ぶことができます。アプリケーションを開始するときに、以下のフォーマットで **java** コマンドを使用してください。

```
java -Dcom.ibm.msg.client.config.location= config_file_url application_name
```

コマンド中、*config_file_url* は IBM MQ classes for JMS 構成ファイルの名前と場所を指定する Uniform Resource Locator (URL) です。次のタイプの URL (http、file、ftp、および jar) がサポートされています。次に、**java** コマンドの例を示します。

```
java -Dcom.ibm.msg.client.config.location=file:/D:/mydir/myjms.config MyAppClass
```

このコマンドは、IBM MQ classes for JMS 構成ファイルを、ローカル Windows システム上のファイル `D:\mydir\mjms.config` として識別します。

アプリケーションが開始すると、IBM MQ classes for JMS は構成ファイルの内容を読み取り、指定されたプロパティを内部のプロパティ・ストアに保管します。**java** コマンドが構成ファイルを識別しない場合、または構成ファイルが見つからない場合、IBM MQ classes for JMS はすべてのプロパティについてデフォルト値を使用します。

IBM MQ classes for JMS 構成ファイルは、アプリケーションとキュー・マネージャーまたはブローカーとの間のサポートされているいずれのトランスポートとも、共に使用することができます。

IBM MQ MQI client 構成ファイルで指定されたプロパティの指定変更

IBM MQ MQI client 構成ファイルは、IBM MQ classes for JMS を構成するために使用されるプロパティを指定することもできます。ただし、IBM MQ MQI client 構成ファイルで指定されたプロパティは、アプリケーションがクライアント・モードでキュー・マネージャーに接続しているときにのみ適用されます。

IBM MQ classes for JMS 構成ファイルでプロパティとして指定することにより、必要に応じて IBM MQ MQI client 構成ファイル中の属性を指定変更できます。IBM MQ MQI client 構成ファイル中の属性を指定変更するには、IBM MQ classes for JMS 構成ファイルで次のフォーマットのエントリーを使用します。

```
com.ibm.mq.cfg. stanza. propName = propValue
```

エントリー中の変数には、以下の意味があります。

stanza

属性を含んでいる IBM MQ MQI client 構成ファイル中のスタンザの名前

propName

IBM MQ MQI client 構成ファイルで指定されている属性の名前

propValue

IBM MQ MQI client 構成ファイルで指定されている属性の値を指定変更するプロパティの値

あるいは、**java** コマンドでシステム・プロパティとしてプロパティを指定することにより、IBM MQ MQI client 構成ファイル内の属性をオーバーライドすることができます。プロパティをシステム・プロパティとして指定するには、前述のフォーマットを使用してください。

IBM MQ MQI client 構成ファイル中の属性のうち、IBM MQ classes for JMS に関係するのは以下のものだけです。他の属性を指定または指定変更しても、効果はありません。特に、クライアント構成ファイルの CHANNELS スタンザの ChannelDefinitionFile および ChannelDefinitionDirectory は使用されないことに注意してください。IBM MQ classes for JMS での CCDT の使用方法について詳しくは、267 ページの『IBM MQ classes for JMS でのクライアント・チャネル定義テーブルの使用』を参照してください。

表 9. クライアント構成ファイルのどのスタンザにどの属性が含まれているか	
スタンザ	属性
クライアント構成ファイルの CHANNELS スタンザ	Put1DefaultAlwaysSync

表 9. クライアント構成ファイルのどのスタンザにどの属性が含まれているか (続き)

スタンザ	属性
クライアント構成ファイルの CHANNELS スタンザ	DefRecon
クライアント構成ファイルの CHANNELS スタンザ	ReconDelay
クライアント構成ファイルの CHANNELS スタンザ	PasswordProtection
クライアント構成ファイルの ClientExitPath スタンザ	ExitsDefaultPath
クライアント構成ファイルの ClientExitPath スタンザ	ExitsDefaultPath64
クライアント構成ファイルの ClientExitPath スタンザ	JavaExitsClasspath
クライアント構成ファイルの JMQUI スタンザ	useMQCSPauthentication
クライアント構成ファイルの MessageBuffer スタンザ	MaximumSize
クライアント構成ファイルの MessageBuffer スタンザ	PurgeTime
クライアント構成ファイルの MessageBuffer スタンザ	UpdatePercentage
クライアント構成ファイルの TCP スタンザ	CIntRcvBufSize
クライアント構成ファイルの TCP スタンザ	CIntSndBufSize
クライアント構成ファイルの TCP スタンザ	Connect_Timeout
クライアント構成ファイルの TCP スタンザ	KeepAlive

IBM MQ MQI client 構成について詳しくは、[構成ファイルを使用したクライアントの構成](#)を参照してください。

Java 標準環境トレース・スタンザ

IBM MQ classes for JMS トレース機能を構成する場合は、Java 標準環境トレース設定スタンザを使用します。

com.ibm.msg.client.commonservices.trace.outputName = traceOutputName

traceOutputName はトレース出力の送信先のディレクトリーおよびファイル名です。

デフォルトでは、トレース情報はアプリケーションの現行作業ディレクトリー内のトレース・ファイルに書き込まれます。トレース・ファイルの名前は、アプリケーションが実行されている環境によって異なります。

- IBM MQ classes for JMS for バージョン 8.0.0、フィックスパック 6 以前では、トレースは mqjms_%PID%.trc という名前のファイルに書き込まれます。
- V8.0.0.7** バージョン 8.0.0、フィックスパック 7 以降、アプリケーションが IBM MQ classes for JMS を JAR ファイル com.ibm.mqjms.jar からロードした場合、トレースは mqjava_%PID%.trc というファイルに書き込まれます。
- V8.0.0.7** バージョン 8.0.0、フィックスパック 7 以降、アプリケーションが IBM MQ classes for JMS を再配置可能 JAR ファイル com.ibm.mq.allclient.jar からロードした場合、トレースは mqjavaclient_%PID%.trc というファイルに書き込まれます。

- **V 8.0.0.15** バージョン 8.0.0、フィックスパック 15 以降、IBM MQ classes for JMS を JAR ファイル `com.ibm.mqjms.jar` からロードした場合、トレースは `mqjava_%PID%.cl%u.trc` というファイルに書き込まれます。
- **V 8.0.0.15** バージョン 8.0.0、フィックスパック 15 以降、アプリケーションが IBM MQ classes for JMS を再配置可能 JAR ファイル `com.ibm.mq.allclient.jar` からロードした場合、トレースは `mqjavaclient_%PID%.cl%u.trc` というファイルに書き込まれます。

ここで、`%PID%` はトレース対象のアプリケーションのプロセス ID で、`%u` は別々の Java クラス・ローダーの下でトレースを実行するスレッド間でファイルを区別するための固有の番号です。

代替ディレクトリーを指定する場合、そのディレクトリーが存在していなければならず、また、そのディレクトリーへの書き込み権限が必要です。書き込み権限がないと、トレース出力は `System.err` に書き込まれます。

`com.ibm.msg.client.commonservices.trace.include = includeList`

`includeList` は、トレースされるパッケージおよびクラスのリスト、または特殊値 `ALL` または `NONE` です。

パッケージまたはクラス名はセミコロン `;` で区切ります。 `includeList` はデフォルトで `ALL` に設定され、IBM MQ classes for JMS のすべてのパッケージとクラスをトレースします。

注: パッケージを含めた後、そのパッケージのサブパッケージを除外することができます。例えば、パッケージ `a.b` は含め、パッケージ `a.b.x` は除外する場合、`a.b.y` および `a.b.z` 内のはすべてトレースに含まれますが、`a.b.x` 内のもので `a.b.x.1` 内のは、どちらも除外されます。

`com.ibm.msg.client.commonservices.trace.exclude = excludeList`

`excludeList` は、トレースされないパッケージおよびクラスのリスト、または特殊値 `ALL` または `NONE` です。

パッケージまたはクラス名はセミコロン `;` で区切ります。 `excludeList` はデフォルトで `NONE` に設定されるため、IBM MQ classes for JMS のパッケージおよびクラスはいずれもトレースから除外されません。

注: パッケージを除外した後、そのパッケージのサブパッケージを含めることができます。例えば、パッケージ `a.b` は除外し、パッケージ `a.b.x` は含める場合、`a.b.x` および `a.b.x.1` 内のはすべてトレースに含まれますが、`a.b.y` 内のもので `a.b.z` 内のは、どちらも除外されます。

両方 (包含と除外) を指定した場合、同じレベルのパッケージまたはクラスはすべて含められます。

`com.ibm.msg.client.commonservices.trace.maxBytes = maxArrayBytes`

`maxArrayBytes` は、任意のバイト配列からトレースされる最大バイト数です。

`maxArrayBytes` が正整数に設定されると、トレース・ファイルに書き出されるバイト配列内のバイト数が制限されます。 `maxArrayBytes` の書き出し後に、バイト配列が切り捨てられます。

`maxArrayBytes` を設定すると、結果として生成されるトレース・ファイルのサイズが削減され、トレースがアプリケーションのパフォーマンスに与える影響が低減されます。

このプロパティーの値 `0` は、どのバイト配列の内容もトレース・ファイルに送信されないことを意味します。

デフォルト値は `-1` です。これは、トレース・ファイルに送信されるバイト配列内のバイト数の制限を除去します。

`com.ibm.msg.client.commonservices.trace.limit = maxTraceBytes`

`maxTraceBytes` は、トレース出力ファイルに書き込まれる最大バイト数です。

`maxTraceBytes` は `traceCycles` と連携して機能します。書き込まれたトレースのバイト数が制限に近い場合、ファイルが閉じられ、新しいトレース出力ファイルが開始されます。

値 `0` は、トレース出力ファイルの長さがゼロであることを意味します。デフォルト値は `-1` です。これは、トレース出力ファイルに書き込まれるデータの量が無制限であることを意味します。

com.ibm.msg.client.commonservices.trace.count = traceCycles

traceCycles は、循環するトレース出力ファイルの数です。

現行のトレース出力ファイルが *maxTraceBytes* で指定された制限に達すると、ファイルが閉じます。以降のトレース出力は、順序で次にあるトレース出力ファイルに書き込まれます。各トレース出力ファイルは、ファイル名に付加される数値の接尾部によって区別されます。現行つまり最新のトレース出力ファイルは *mqjms.trc.0* で、次に新しいトレース出力ファイルは *mqjms.trc.1* です。それより古いトレース・ファイルは、制限に達するまで、同じ番号付けパターンに従います。

traceCycles のデフォルト値は 1 です。*traceCycles* が 1 であれば、現在のトレース出力ファイルが最大サイズに達すると、そのファイルは閉じられて、削除されます。同じ名前の新しいトレース出力ファイルが開始されます。したがって、トレース出力ファイルは一度に 1 つだけ存在することになります。

com.ibm.msg.client.commonservices.trace.parameter = traceParameters

traceParameters は、メソッド・パラメーターおよび戻り値をトレースに含めるかどうかを制御します。

traceParameters はデフォルトで TRUE に設定されます。*traceParameters* が FALSE に設定されると、メソッド・シグニチャーのみがトレースされます。

com.ibm.msg.client.commonservices.trace.startup = startup

IBM MQ classes for JMS には、リソースが割り振られるフェーズである、初期化フェーズがあります。主なトレース機能の初期化が、このリソース割り振りフェーズで行われます。

startup が TRUE に設定されると、開始トレースが使用されます。トレース情報が即時に生成され、すべてのコンポーネント (トレース機能自体を含む) の設定が含まれます。開始トレース情報は、構成の問題を診断するために使用できます。開始トレース情報は常に *System.err* に書き込まれます。

startup はデフォルトで FALSE に設定されます。

startup は、初期化が完了する前にチェックされます。このため、プロパティを指定する際には必ず、コマンド・ラインで Java システム・プロパティとしてのみ指定してください。IBM MQ classes for JMS 構成ファイルでは指定しないでください。

com.ibm.msg.client.commonservices.trace.compress = compressedTrace

compressedTrace を TRUE に設定して、トレース出力を圧縮します。

compressedTrace のデフォルト値は FALSE です。

compressedTrace が TRUE に設定されると、トレース出力が圧縮されます。デフォルトのトレース出力ファイル名には、*.trz* という拡張子が付いています。圧縮をデフォルト値の FALSE に設定すると、ファイルの拡張子は *.trc* となります。これは、非圧縮であることを示します。ただし、トレース出力のファイル名が *traceOutputName* で指定された場合には、その名前が代わりに使用されます。ファイルに接尾部は適用されません。

圧縮されたトレース出力は、圧縮されていないものよりサイズが小さくなります。入出力が少なくなるため、圧縮されていないトレースよりも、圧縮されたトレースのほうが書き込み速度が速くなります。圧縮されたトレースでは、圧縮されていないトレースよりも、IBM MQ classes for JMS のパフォーマンスに与える影響が少なくなります。

maxTraceBytes および *traceCycles* が設定されると、複数のフラット・ファイルの代わりに、複数の圧縮されたトレース・ファイルが作成されます。

制御されない形で IBM MQ classes for JMS が終了した場合、圧縮されたトレース・ファイルが無効である可能性があります。このため、トレースの圧縮は、必ず IBM MQ classes for JMS が制御された形で終了する場合にのみ使用してください。調査中の問題が原因で JVM 自体が予期せず停止することがない場合にのみ、トレース圧縮を使用してください。*System.Halt()* シャットダウンまたは異常終了、無制御の JVM 終了につながる可能性のある問題を診断しているときは、トレースの圧縮を使用しないでください。

com.ibm.msg.client.commonservices.trace.level = *traceLevel*

traceLevel は、トレースのフィルター・レベルを指定します。以下は、定義済みのトレース・レベルです。

TRACE_NONE	0
TRACE_EXCEPTION	1
TRACE_WARNING	3
TRACE_INFO	6
TRACE_ENTRYEXIT	8
TRACE_DATA	9
TRACE_ALL	Integer.MAX_VALUE

各トレース・レベルはすべての下位レベルを含みます。例えば、トレース・レベルを TRACE_INFO に設定した場合、定義済みレベルの TRACE_EXCEPTION、TRACE_WARNING、または TRACE_INFO を持つトレース・ポイントがすべてトレースに書き込まれます。それ以外のトレース・ポイントはすべて除外されます。

com.ibm.msg.client.commonservices.trace.standalone = *standaloneTrace*

standaloneTrace は、WebSphere Application Server 環境で IBM MQ JMS クライアント・トレース・サービスを使用するかどうかを制御します。

standaloneTrace を TRUE に設定した場合、IBM MQ JMS クライアント・トレース・プロパティータを使用してトレース構成が決定されます。

standaloneTrace を FALSE に設定して、かつ IBM MQ JMS クライアントが WebSphere Application Server コンテナ内で実行されている場合には、WebSphere Application Server のトレース・サービスが使用されます。生成されるトレース情報は、アプリケーション・サーバーのトレース設定によって変わります。

standaloneTrace のデフォルト値は FALSE です。

ロギング・スタンザ

IBM MQ classes for JMS のログ機能を構成する場合は、ロギング・スタンザを使用します。

ロギング・スタンザには以下のプロパティータを含めることができます。

com.ibm.msg.client.commonservices.log.outputName =*path*

IBM MQ classes for JMS ログ機能で使用するログ・ファイルの名前。デフォルト値は mqjms.log です。これは、IBM MQ classes for JMS が実行されている Java ランタイム環境の現行作業ディレクトリに書き込まれます。

プロパティータには、以下のいずれかの値を使用できます。

- 単一のパス名
- パス名のコンマ区切りリスト (すべてのデータがすべてのファイルにログ記録されます)。

各パス名は絶対パス名または相対パス名にすることも、以下のように指定することもできます。

「**stderr**」または「**System.err**」

これは標準エラー・ストリームを表します。

「**stdout**」または「**System.out**」

これは標準出力ストリームを表します。

com.ibm.msg.client.commonservices.log.maxBytes

ログ・メッセージ・データの任意の呼び出し時にログに記録される最大バイト数。

正の整数

データは、ログ呼び出し当たりのそのバイト値まで書き込まれます。

0

データは書き込まれません。

-1

データは無制限に書き込まれます (デフォルト)。

com.ibm.msg.client.commonservices.log.limit

任意の 1 つのログ・ファイルに書き込まれる最大バイト数 (デフォルトは 262144 です)。

正の整数

データは、ログ・ファイル当たりのそのバイト値まで書き込まれます。

0

データは書き込まれません。

-1

データは無制限に書き込まれます。

com.ibm.msg.client.commonservices.log.count

循環するログ・ファイルの数。ファイルが

com.ibm.msg.client.commonservices.trace.limit に達するたびに、次のファイルでトレースが開始されます。デフォルトは 3 です。

正の整数

循環するファイルの数。

0

単一ファイル。

Java SE 特性スタンザ

IBM MQ classes for JMS が Java Standard Edition 環境で使用されている場合に使用されるプロパティを構成するには、Java SE 特性のスタンザを使用します。

com.ibm.msg.client.commonservices.j2se.produceJavaCore=TRUE|FALSE

IBM MQ classes for JMS が FDC ファイルを生成した直後に JavaCore ファイルを書き込むかどうかを決めます。これを TRUE に設定すると、IBM MQ classes for JMS が実行されている Java ランタイム環境の作業ディレクトリーに JavaCore ファイルが生成されます。

TRUE

Java ランタイム環境の機能に応じて、JavaCore を生成します。

FALSE

JavaCore を生成しません。これはデフォルト値です。

IBM MQ プロパティ・スタンザ

IBM MQ classes for JMS が IBM MQ と対話する方法に影響するプロパティを設定するには、IBM MQ プロパティ・スタンザを使用します。

com.ibm.msg.client.wmq.compat.base.internal.MQQueue.smallMsgsBufferReductionThreshold

IBM MQ classes for JMS を使用するアプリケーションが IBM MQ メッセージング・プロバイダーのマイグレーション・モードを使用して IBM MQ キュー・マネージャーに接続している場合、IBM MQ classes for JMS はメッセージを受信する際にデフォルトのバッファ・サイズである 4 KB を使用します。アプリケーションが取得しようとしているメッセージが 4 KB より大きい場合、IBM MQ classes for JMS はバッファのサイズを変更して、メッセージを収容するのに十分な大きさにします。これで、後続メッセージの受信時に、より大きいバッファ・サイズが使用されます。

このプロパティで、バッファ・サイズを 4 KB に戻すタイミングを制御します。デフォルトでは、この大きいバッファ・サイズより小さい 10 件のメッセージが連続して受信された場合に、バッファ・サイズが 4 KB に戻されます。メッセージが受信されるたびにバッファ・サイズを 4 KB にリセットするには、プロパティを 0 の値に設定します。

0

バッファは常にデフォルト・サイズにリセットします。

これはデフォルト値です。バッファのサイズは 10 件のメッセージが受信されるたびに変更されます。

com.ibm.msg.client.wmq.receiveConversionCCSID

IBM MQ classes for JMS を使用しているアプリケーションが IBM MQ メッセージング・プロバイダーの通常モードを使用して IBM MQ キュー・マネージャーに接続している場合は、キュー・マネージャーからのメッセージの受信時に使用される MQMD 構造体のデフォルトの CCSID 値をオーバーライドするように receiveConversionCCSID プロパティを設定できます。デフォルトでは、MQMD に含まれる CCSID フィールドは 1208 に設定されますが、キュー・マネージャーがこのコード・ページにメッセージを変換できないような場合には変更が可能です。

有効値は、任意の有効な CCSID 番号または以下のいずれかの値です。

-1

プラットフォームのデフォルトを使用します。

1208

これはデフォルト値です。

クライアント・モード特性スタンプ

CLIENT トランスポートを使用しているキュー・マネージャーに IBM MQ classes for JMS が接続する際に使用されるプロパティを指定する場合は、クライアント・モード特性のスタンプを使用します。

com.ibm.mq.polling.RemoteRequestEntry

IBM MQ classes for JMS が、キュー・マネージャーからの応答の待機時に接続の切断を確認するために使用するポーリング間隔を指定します。

正の整数

確認までの待機時間 (ミリ秒数)。デフォルト値は 10000 (10 秒) です。最小値は 3000 です。これより小さい値は、この最小値と同様に扱われます。

JMS クライアント動作の構成に使用されるプロパティ

これらのプロパティを使用して、JMS クライアントの動作を構成します。

com.ibm.mq.jms.SupportMQExtensions TRUE | FALSE

JMS 2.0 仕様では、特定の動作方法が変更されました。IBM MQ 8.0 には、プロパティ `com.ibm.mq.jms.SupportMQExtensions` が含まれています。これを *TRUE* に設定すると、変更された動作を以前の実装に戻すことができます。変更された動作を元に戻す操作は、JMS 2.0 アプリケーションを使用する場合や、JMS 1.1 API を使用するアプリケーションを IBM MQ 8.0 IBM MQ classes for JMS に対して実行する場合などに必要になります。

TRUE

`SupportMQExtensions` を *TRUE* に設定すると、以下の 3 つの機能の領域が元に戻ります。

メッセージ優先順位

メッセージに 0 から 9 までの優先度を割り当てることができます。JMS 2.0 より前の場合、メッセージに値 -1 (キューのデフォルトの優先度が使用されることを示す) を使用することもできます。JMS 2.0 では、-1 のメッセージ優先順位を設定することはできません。

`SupportMQExtensions` をオンにすれば、-1 の値を使用できます。

クライアント ID

JMS 2.0 仕様では、NULL 以外のクライアント ID の固有性を接続時に確認するよう要求されます。`SupportMQExtensions` をオンにすることは、この要求が無視され、クライアント ID を再使用できることを意味します。

NoLocal

JMS 2.0 仕様では、この定数がオンの場合は、コンシューマーが同じクライアント ID でパブリッシュされたメッセージを受信できないよう要求されます。JMS 2.0 より前では、この属性はサブスクライバーに設定され、独自の接続でパブリッシュされたメッセージが受信されないようになっていました。`SupportMQExtensions` をオンにすれば、この動作は以前の実装に戻ります。

FALSE

動作の変更が保持されます。

▶ V 8.0.0.2

com.ibm.msg.client.jms.ByteStreamReadOnlyAfterSend= TRUE | FALSE

IBM MQ 8.0.0、フィックスパック 2 以降、アプリケーションがバイトまたはストリーム・メッセージを送信した後で、IBM MQ classes for JMS が、直前に送信されたメッセージの状態を、読み取り専用または書き込み専用に設定できるようになりました。

TRUE

送信された後、オブジェクトは読み取り専用に設定されます。この値を設定すると、JMS 2.0 仕様との互換性が維持されます。

FALSE

送信された後、オブジェクトは書き込み専用に設定されます。これはデフォルト値です。

関連概念

310 ページの『[SupportMQExtensions プロパティ](#)』

JMS 2.0 仕様では、特定の動作方法が変更されました。IBM MQ 8.0 には、プロパティ `com.ibm.mq.jms.SupportMQExtensions` が含まれています。これを *TRUE* に設定すると、変更された動作を以前の実装に戻すことができます。

z/OS での IBM MQ classes for JMS の STEPLIB の構成

z/OS の場合、実行時に使用される STEPLIB に IBM MQ SCSQAUTH および SCSQANLE ライブラリーが含まれていなければなりません。これらのライブラリーは、始動 JCL で指定するか、`.profile` ファイルを使用して指定します。

UNIX および Linux システム・サービスから、以下のコード・スニペットに示すように、`.profile` 内の行を使用してこれらを追加できます。`thlqual` は、IBM MQ のインストール時に選択した高位データ・セット修飾子に置き換えてください。

```
export STEPLIB=thlqual.SCSQAUTH:thlqual.SCSQANLE:$STEPLIB
```

他の環境では一般的に、SCSQAUTH と SCSQANLE が STEPLIB 連結に含まれるように始動 JCL を編集する必要があります。

```
STEPLIB DD DSN=thlqual.SCSQAUTH,DISP=SHR
         DD DSN=thlqual.SCSQANLE,DISP=SHR
```

IBM MQ classes for JMS とソフトウェア管理ツール

Apache Maven などのソフトウェア管理ツールを IBM MQ classes for JMS で使用できます。

多くの大規模開発会社がこれらのツールを使用して、サード・パーティー・ライブラリーのリポジトリを集中管理しています。

IBM MQ classes for JMS は、いくつかの JAR ファイルで構成されています。この API を使用して Java 言語アプリケーションを開発する場合は、IBM MQ サーバー、IBM MQ クライアント、または IBM MQ クライアント SupportPac のいずれかを、アプリケーションを開発するマシンにインストールする必要があります。

このようなツールを使用し、IBM MQ classes for JMS を構成する JAR ファイルを集中管理リポジトリに追加する場合は、以下の点を守る必要があります。

- リポジトリまたはコンテナは、社内の開発者だけが使用できるようにしなければなりません。社外に分散させることは許可されません。
- リポジトリには、単一の IBM MQ リリースまたはフィックスパックからの整合した完全な JAR ファイル・セットを入れる必要があります。
- IBM サポートが提供するメンテナンスでリポジトリを更新する必要があります。

IBM MQ 8.0 の場合は、以下の JAR ファイルをリポジトリにインストールする必要があります。

- com.ibm.mq.allclient.jar.
- IBM MQ classes for JMS を使用する場合は、jms.jar が必要です。
- IBM MQ classes for JMS を使用し、ファイル・システムの JNDI コンテキストに保管されている JMS 管理対象オブジェクトにアクセスする場合は、fscontext.jar が必要です。
- providerutil.jar (IBM MQ classes for JMS を使用し、ファイル・システムの JNDI コンテキストに保管されている JMS 管理対象オブジェクトにアクセスする場合)。

Java セキュリティー・マネージャーの下での IBM MQ classes for JMS アプリケーションの実行

Java セキュリティー・マネージャーを使用可能にして、IBM MQ classes for JMS を実行できます。セキュリティ・マネージャーを使用可能にした状態でアプリケーションを正常に実行するには、適切なポリシー構成ファイルを使用して Java 仮想マシン (JVM) を構成する必要があります。

これを行う最も簡単な方法は、Java ランタイム環境 (JRE) で提供されているポリシー構成ファイルを変更することです。多くのシステムの場合、このファイルは、JRE ディレクトリーに相対するディレクトリー lib/security/java.policy にあります。構成ファイルは好みのエディターを使用して編集することも、JRE で提供されている policytool プログラムを使用して編集することもできます。

重要: **V8.0.0.6** 可能な限り、ホワイトリスト という用語は、許可リスト という用語に置き換えられました。1 つの例外は、以下の Java システム・プロパティ名です。

アプリケーションに Java Security Manager のメカニズムを使用する場合は、以下の権限を付与する必要があります。

- 使用する許可リスト・ファイルに対する FilePermission (ENFORCEMENT モードの場合は読み取り権限、DISCOVER モードの場合は書き込み権限を指定)
- com.ibm.mq.jms.whitelist、com.ibm.mq.jms.whitelist.discover、com.ibm.mq.jms.whitelist.mode の各プロパティに対する PropertyPermission (読み取り)。

ClassName 許可リスティングは IBM MQ 8.0.0、フィックスパック 6 以降でサポートされています。詳細については、115 ページの『許可リスティングの概念』を参照してください。

以下は、デフォルトのセキュリティ・マネージャーでの IBM MQ classes for JMS の正常な実行を可能にするポリシー構成ファイルの一例です。このファイルをカスタマイズして、特定のファイルおよびディレクトリーの場所を指定する必要があります。MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。MQ_DATA_DIRECTORY は MQ データ・ディレクトリーの場所を表します。そして QM_NAME は、アクセス権限を構成するキュー・マネージャーの名前を表します。

```
grant codeBase "file:MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib/*" {
    //We need access to these properties, mainly for tracing
    permission java.util.PropertyPermission "user.name","read";
    permission java.util.PropertyPermission "os.name","read";
    permission java.util.PropertyPermission "user.dir","read";
    permission java.util.PropertyPermission "line.separator","read";
    permission java.util.PropertyPermission "path.separator","read";
    permission java.util.PropertyPermission "file.separator","read";
    permission java.util.PropertyPermission "com.ibm.msg.client.commonservices.log.*","read";
    permission java.util.PropertyPermission "com.ibm.msg.client.commonservices.trace.*","read";
    permission java.util.PropertyPermission "Diagnostics.Java.Errors.Destination.Filename","read";
    permission java.util.PropertyPermission "com.ibm.mq.commonservices","read";
    permission java.util.PropertyPermission "com.ibm.mq.cfg.*","read";

    //Tracing - we need the ability to control java.util.logging
    permission java.util.logging.LoggingPermission "control";
    // And access to create the trace file and read the log file - assumed to be in the current
    directory
    permission java.io.FilePermission "/*","read,write";

    // We'd like to set up an mBean to control trace
    permission javax.management.MBeanServerPermission "createMBeanServer";
    permission javax.management.MBeanPermission "/*","*";

    // We need to be able to read manifests etc from the jar files in the installation directory
    permission java.io.FilePermission "MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib/*","read";

    //Required if mqclient.ini/mqs.ini configuration files are used
```

```

permission java.io.FilePermission "MQ_DATA_DIRECTORY/mqclient.ini","read";
permission java.io.FilePermission "MQ_DATA_DIRECTORY/mqs.ini","read";

//For the client transport type.
permission java.net.SocketPermission "*", "connect,resolve";

//For the bindings transport type.
permission java.lang.RuntimePermission "loadLibrary.*";

//For applications that use CCDT tables (access to the CCDT AMQCLCHL.TAB)
permission java.io.FilePermission "MQ_DATA_DIRECTORY/qmgrs/QM_NAME/@ipcc/AMQCLCHL.TAB","read";

//For applications that use User Exits
permission java.io.FilePermission "MQ_DATA_DIRECTORY/exits/*","read";
permission java.io.FilePermission "MQ_DATA_DIRECTORY/exits64/*","read";
permission java.lang.RuntimePermission "createClassLoader";

//Required for the z/OS platform
permission java.util.PropertyPermission "com.ibm.vm.bitmode","read";

// Used by the internal ConnectionFactory implementation
permission java.lang.reflect.ReflectPermission "suppressAccessChecks";

// Used for controlled class loading
permission java.lang.RuntimePermission "setContextClassLoader";

// Used to default the Application name in Client mode connections
permission java.util.PropertyPermission "sun.java.command","read";

// Used by the IBM JSSE classes
permission java.util.PropertyPermission "com.ibm.crypto.provider.AESNITrace","read";

//Required to determine if an IBM Java Runtime is running in FIPS mode,
//and to modify the property values status as required.
permission java.util.PropertyPermission "com.ibm.jsse2.usefipsprovider","read,write";
permission java.util.PropertyPermission "com.ibm.jsse2.JSSEFIPS","read,write";
//Required if an IBM FIPS provider is to be used for SSL communication.
permission java.security.SecurityPermission "insertProvider.IBMJCEFIPS";

// Required for non-IBM Java Runtimes that establish secure client
// transport mode connections using mutual TLS authentication
permission java.util.PropertyPermission "javax.net.ssl.keyStore","read";
permission java.util.PropertyPermission "javax.net.ssl.keyStorePassword","read";
};

```

この例の `grant` ステートメントには、IBM MQ classes for JMS で必要なアクセス権が含まれています。ポリシー構成ファイルでこれらの `grant` ステートメントを使用するために、IBM MQ classes for JMS をインストールした場所とアプリケーションが保管されている場所に応じてパス名を変更する必要がある場合があります。

IBM MQ classes for JMS に付属するサンプル・アプリケーションとそれを実行するスクリプトは、セキュリティ・マネージャーを使用可能にしません。

IBM MQ classes for JMS アプリケーションのインストール後のセットアップ

このトピックでは、IBM MQ classes for JMS アプリケーションがキュー・マネージャーのリソースにアクセスするために必要な権限について説明します。また、接続モードの概要を示し、アプリケーションがクライアント・モードで接続できるようにキュー・マネージャーを構成する方法を説明します。

IBM MQ の README ファイルを必ず確認してください。 このトピックの情報に優先する情報が含まれていることがあります。

特権を持たないユーザーには権限が必要な、JMS が使用するオブジェクト JMS で使用されるキューにアクセスする場合、特権を持たないユーザーは、権限を付与してもらう必要があります。どの JMS アプリケーションでも、処理対象のキュー・マネージャーに対する権限が必要になります。

IBM MQ におけるアクセス制御の詳細については、[セキュリティのセットアップ](#)を参照してください。

IBM MQ classes for JMS アプリケーションには、キュー・マネージャーに対する connect および inq 権限が必要です。 **setmqaut** 制御コマンドを使用して適切な権限を設定することができます。例えば、以下のようになります。

```
setmqaut -m QM1 -t qmgr -g jmsappsgroup +connect +inq
```

Point-to-Point ドメインについては、以下の権限が必要です。

- MessageProducer オブジェクトが使用するキューには、書き込み権限が必要です。
- MessageConsumer オブジェクトと QueueBrowser オブジェクトが使用するキューには、読み取り、照会、およびブラウズ権限が必要です。
- QueueSession.createTemporaryQueue() メソッドには、QueueConnectionFactory オブジェクトの TEMPMODEL プロパティで指定されたモデル・キューへのアクセス許可が必要です。デフォルトで、このモデル・キューは SYSTEM.TEMP.MODEL.QUEUE です。

これらのキューのいずれかが別名キューである場合、そのターゲット・キューには照会権限が必要です。ターゲット・キューがクラスター・キューの場合、ブラウズ権限も必要です。

パブリッシュ/サブスクライブ・ドメインでは、IBM MQ classes for JMS が IBM MQ メッセージング・プロバイダー移行モードで IBM MQ キュー・マネージャーに接続している場合、以下のキューが使用されます。

- SYSTEM.JMS.ADMIN.QUEUE
- SYSTEM.JMS.REPORT.QUEUE
- SYSTEM.JMS.MODEL.QUEUE
- SYSTEM.JMS.PS.STATUS.QUEUE
- SYSTEM.JMS.ND.SUBSCRIBER.QUEUE
- SYSTEM.JMS.D.SUBSCRIBER.QUEUE
- SYSTEM.JMS.ND.CC.SUBSCRIBER.QUEUE
- SYSTEM.JMS.D.CC.SUBSCRIBER.QUEUE
- SYSTEM.BROKER.CONTROL.QUEUE

IBM MQ メッセージング・プロバイダー移行モードの詳細については、[**PROVIDERVERSION** を使用する事例](#)を参照してください。

また、IBM MQ classes for JMS がこのモードでキュー・マネージャーに接続している場合、メッセージをパブリッシュするすべてのアプリケーションには、TopicConnectionFactory またはトピック・オブジェクトによって指定されたストリーム・キューへのアクセス権限が必要です。デフォルトで、キューは SYSTEM.BROKER.DEFAULT.STREAM です。

ConnectionConsumer、IBM MQ リソース・アダプター、または WebSphere Application Server IBM MQ メッセージング・プロバイダーを使用する場合は、さらに追加の権限が必要になることがあります。

ConnectionConsumer によって読み取られるキューには、get、inq、および browse 権限が必要です。システム送達不能キュー、および ConnectionConsumer によって使用されるバックアウト・リキュー・キューまたはレポート・キューには、put および passall 権限が必要です。

パブリッシュ/サブスクライブ・メッセージングを実行するために IBM MQ メッセージング・プロバイダーの通常モードを使用するアプリケーションは、キュー・マネージャーによって提供される統合されたパブリッシュ/サブスクライブ機能を使用します。使用されるトピックおよびキューの機密保護については、[パブリッシュ/サブスクライブのセキュリティ](#)を参照してください。

IBM MQ classes for JMS の接続モード

IBM MQ classes for JMS アプリケーションは、クライアント・モードかバインディング・モードのいずれかでキュー・マネージャーに接続できます。クライアント・モードでは、IBM MQ classes for JMS は TCP/IP を介してキュー・マネージャーに接続します。バインディング・モードでは、IBM MQ classes for JMS は Java Native Interface (JNI) を使用して直接キュー・マネージャーに接続します。

z/OS 上の WebSphere Application Server で実行されるアプリケーションはバインディング・モードかクライアント・モードのいずれかでキュー・マネージャーに接続できますが、z/OS 上のそれ以外の環境で実行

されるアプリケーションはバインディング・モードでのみキュー・マネージャーに接続できます。それ以外のプラットフォームで実行されるアプリケーションはすべて、バインディング・モードかクライアント・モードのいずれかでキュー・マネージャーに接続できます。

現行のキュー・マネージャーで、IBM MQ classes for JMS のサポートされている現行バージョンまたは旧バージョンを使用できます。また、IBM MQ classes for JMS の現行バージョンで、キュー・マネージャーのサポートされている現行バージョンまたは旧バージョンを使用できます。異なるバージョンを混用する場合、機能は旧バージョンのレベルに制限されます。

以下のセクションでは、それぞれの接続モードについて詳しく説明します。

クライアント・モード

クライアント・モードでキュー・マネージャーに接続する際には、キュー・マネージャーが実行されているのと同じシステムか、または別のシステムで IBM MQ classes for JMS アプリケーションを実行できます。いずれの場合も、IBM MQ classes for JMS は、TCP/IP を介してキュー・マネージャーに接続します。

バインディング・モード

バインディング・モードでキュー・マネージャーに接続するには、キュー・マネージャーが実行されているのと同じシステムで IBM MQ classes for JMS アプリケーションを実行する必要があります。

IBM MQ classes for JMS は Java Native Interface (JNI) を使用して直接キュー・マネージャーに接続します。バインディング・トランスポートを使用するには、IBM MQ classes for JMS を、IBM MQ Java Native Interface ライブラリーにアクセスできる環境で実行する必要があります。詳細については、[82 ページの『Java Native Interface \(JNI\) ライブラリーの構成』](#)を参照してください。

IBM MQ classes for JMS は、*ConnectOption* について以下の値をサポートしています。

- MQCNO_FASTPATH_BINDING
- MQCNO_STANDARD_BINDING
- MQCNO_SHARED_BINDING
- MQCNO_ISOLATED_BINDING
- MQCNO_SERIALIZE_CONN_TAG_QSG
- MQCNO_RESTRICT_CONN_TAG_QSG
- MQCNO_SERIALIZE_CONN_TAG_Q_MGR
- MQCNO_RESTRICT_CONN_TAG_Q_MGR

IBM MQ classes for JMS で使用される接続オプションを変更するには、接続ファクトリーのプロパティー *CONNOPT* を変更します。

接続オプションの詳細については、[711 ページの『MQCONN 呼び出しを使用したキュー・マネージャーへの接続』](#)を参照してください。

バインディング・トランスポートを使用するには、使用中の Java ランタイム環境で、IBM MQ classes for JMS が接続されているキュー・マネージャーのコード化文字セット ID (CCSID) がサポートされている必要があります。

Java ランタイム環境でサポートされる CCSID を判別する方法については、[IBM MQ FDC with Probe ID 21 generated when using the IBM MQ V7 classes for Java or IBM MQ V7 classes for JMS](#) を参照してください。

IBM MQ classes for JMS アプリケーションがクライアント・モードで接続できるようにキュー・マネージャーを構成する

IBM MQ classes for JMS アプリケーションがクライアント・モードで接続できるようにキュー・マネージャーを構成するには、サーバー接続チャネル定義を作成し、リスナーを開始する必要があります。

サーバー接続チャネル定義の作成

サーバー接続チャネル定義は、MQSC コマンド `DEFINE CHANNEL` を使用してすべてのプラットフォームで作成できます。次のような例があります。

```
DEFINE CHANNEL(JAVA.CHANNEL) CHLTYPE(SVRCONN) TRPTYPE(TCP)
```

IBM i IBM i では、次の例のように、CL コマンド `CRTMQMCHL` を代わりに使用することができます。

```
CRTMQMCHL CHLNAME(JAVA.CHANNEL) CHLTYPE(*SVRCN)
TRPTYPE(*TCP)
MQMNAME(QMGRNAME)
```

このコマンドの `QMGRNAME` は、キュー・マネージャーの名前です。

Windows **Linux** Linux および Windows では、MQ Explorer を使用してサーバー接続チャネル定義を作成することもできます。

z/OS z/OS では、オペレーションおよび制御パネルを使用して、サーバー接続チャネル定義を作成できます。

チャネルの名前(上記の例では `JAVA.CHANNEL`)は、アプリケーションがキュー・マネージャーとの接続で使用する接続ファクトリーの `CHANNEL` プロパティで指定されたチャネル名と同じでなければなりません。`CHANNEL` プロパティのデフォルト値は `SYSTEM.DEF.SVRCONN` です。

リスナーの開始

キュー・マネージャーのリスナーがまだ開始されていない場合は、開始する必要があります。

distributed すべての分散プラットフォームでは、以下の例に示すように、最初に MQSC コマンド `DEFINE LISTENER` を使用してリスナー・オブジェクトを作成した後で、MQSC コマンド `START LISTENER` を使用してリスナーを開始できます。

```
DEFINE LISTENER(LISTENER.TCP) TRPTYPE(TCP) PORT(1414)
START LISTENER(LISTENER.TCP)
```

z/OS z/OS では、次の例のように、`START LISTENER` コマンドだけを使用しますが、リスナーを開始する前に、チャネル・イニシエーターのアドレス・スペースを開始する必要があります。

```
START LISTENER TRPTYPE(TCP) PORT(1414)
```

IBM i IBM i では、次の例のように、CL コマンド `STRMQMLSR` を使用してリスナーを開始することもできます。

```
STRMQMLSR PORT(1414) MQMNAME(QMGRNAME)
```

このコマンドの `QMGRNAME` は、キュー・マネージャーの名前です。

Windows **Linux** **UNIX** UNIX、Linux、および Windows システムでは、次の例のように、制御コマンド `runmqclsr` を使用してリスナーを開始することもできます。

```
runmqclsr -t tcp -p 1414 -m QMgrName
```

このコマンドの `QMgrName` は、キュー・マネージャーの名前です。

Windows**Linux**

Linux および Windows では、MQ Explorer を使用してリスナーを開始することもできます。

z/OS

z/OS では、オペレーションおよび制御パネルを使用してリスナーを開始することもできます。

リスナーが listen しているポートの番号は、アプリケーションがキュー・マネージャーとの接続で使用する接続ファクトリーの PORT プロパティで指定されたポート番号と同じでなければなりません。PORT プロパティのデフォルト値は 1414 です。

IBM MQ classes for JMS の Point-to-Point インストール検査テスト

Point-to-Point インストール検査テスト (IVT) プログラムは、IBM MQ classes for JMS に付属しています。プログラムはキュー・マネージャーにバインディング・モードまたはクライアント・モードのいずれかで接続し、メッセージを SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE というキューに送信した後、メッセージをキューから受信します。プログラムは必要なオブジェクトをすべて実行時に動的に作成および構成することができます。また、JNDI を使用して管理対象オブジェクトをディレクトリー・サービスから取り出すこともできます。

まず、インストール検査テストを JNDI を使わずに実行します。このテストは自己完結型であり、ディレクトリー・サービスの使用を必要としないからです。管理対象オブジェクトについては、[管理ツールを使用した JMS オブジェクトの構成](#)を参照してください。

JNDI を使用しない Point-to-Point インストール検査テスト

このテストで IVT プログラムは、必要なオブジェクトをすべて実行時に動的に作成および構成し、JNDI は使用しません。

IVT プログラムを実行するためのスクリプトが用意されています。このスクリプトは、UNIX および Linux システムでは IVTRun、Windows では IVTRun.bat と呼ばれており、IBM MQ classes for JMS インストール・ディレクトリーの bin サブディレクトリーにあります。

テストをバインディング・モードで実行するには、以下のコマンドを入力します。

```
IVTRun -nojndi [-m qmgr ] [-v providerVersion ] [-t]
```

クライアント・モードでテストを実行するには、最初に 1073 ページの『サンプル・プログラムの作成と実行』で説明されているようにキュー・マネージャーをセットアップします。その際、使用されるチャネルのデフォルトは **SYSTEM.DEF.SVRCONN** であり、使用されるキューは **SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE** であることに注意してください。次に、以下のコマンドを入力します。

```
IVTRun -nojndi -client -m qmgr -host hostname [-port port ] [-channel channel ]  
[-v providerVersion ] [-ccsid ccsid ] [-t]
```

z/OS システムには、これに相当するスクリプトは用意されていませんが、以下のコマンドで Java クラスを直接呼び出して、IVT をバインディング・モードで実行できます。

```
java com.ibm.mq.jms.MQJMSIVT -nojndi [-m qmgr ] [-v providerVersion ] [-t]
```

クラスパスには com.ibm.mqjms.jar を含める必要があります。

コマンドのパラメーターの意味は次のとおりです。

-m qmgr

IVT プログラムの接続先のキュー・マネージャーの名前。テストをバインディング・モードで実行するときにこのパラメーターを省略すると、IVT プログラムはデフォルトのキュー・マネージャーに接続します。

-host hostname

キュー・マネージャーが稼働しているシステムのホスト名または IP アドレス。

-port port

キュー・マネージャーのリスナーが listen しているポートの番号。デフォルト値は 1414 です。

-channel channel

IVT プログラムがキュー・マネージャーへの接続で使用する MQI チャンネルの名前。デフォルト値は SYSTEM.DEF.SVRCONN です。

-v providerVersion

IVT プログラムの接続先として想定されるキュー・マネージャーのリリース・レベル。

このパラメーターは、MQQueueConnectionFactory オブジェクトの PROVIDERVERSION プロパティを設定するために使用され、PROVIDERVERSION プロパティと同じ有効値を持ちます。それで、このパラメーターの詳細 (その有効値を含む) については、[JMS PROVIDERVERSION プロパティ](#)と、[IBM MQ classes for JMS オブジェクトのプロパティ](#)にある PROVIDERVERSION プロパティの説明を参照してください。

デフォルト値は unspecified です。

-ccsid ccsid

接続で使用するコード化文字セットまたはコード・ページの ID (CCSID)。デフォルト値は 819 です。

-t

トレースのスイッチをオンにします。デフォルトでは、トレースはオフになっています。

テストが正常に行われると、次の出力例のような出力が生成されます。

```
5724-H72, 5655-R36, 5724-L26, 5655-L82 (c) Copyright IBM Corp. 2008, 2023. All
Rights Reserved.
Websphere MQ classes for Java(tm) Message Service 7.0
Installation Verification Test
```

```
Creating a QueueConnectionFactory
Creating a Connection
Creating a Session
Creating a Queue
Creating a QueueSender
Creating a QueueReceiver
Creating a TextMessage
Sending the message to SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE
Reading the message back again

Got message
JMSMessage class: jms_text
JMSType: null
JMSDeliveryMode: 2
JMSExpiration: 0
JMSPriority: 4
JMSMessageID: ID:414d5120514d5f6d6277202020202001edb14620005e03
JMSTimestamp: 1187170264000
JMSCorrelationID: null
JMSDestination: queue:///SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE
JMSReplyTo: null
JMSRedelivered: false
JMSXUserID: mwhite
JMS_IBM_Encoding: 273
JMS_IBM_PutApplType: 28
JMSXAppID: IBM MQ Client for Java
JMSXDeliveryCount: 1
JMS_IBM_PutDate: 20070815
JMS_IBM_PutTime: 09310400
JMS_IBM_Format: MQSTR
JMS_IBM_MsgType: 8
A simple text message from the MQJMSIVT
Reply string equals original string
Closing QueueReceiver
Closing QueueSender
Closing Session
Closing Connection
IVT completed OK
IVT finished
```

JNDI を使用した Point-to-Point インストール検査テスト

このテストでは、IVT プログラムは JNDI を使用して管理対象オブジェクトをディレクトリー・サービスから取り出します。

テストを実行する前に、Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) サーバーまたはローカル・ファイル・システムに基づくディレクトリー・サービスを構成しておく必要があります。また、ディレクトリー・サービスを使用して管理対象オブジェクトを保管できるように IBM MQ JMS 管理ツールを構成しておく必要もあります。これらの前提条件について詳しくは、74 ページの『[IBM MQ classes for JMS の前提条件](#)』を参照してください。IBM MQ JMS 管理ツールを構成する方法については、[JMS 管理ツールの構成](#)を参照してください。

IVT プログラムで JNDI を使用して MQQueueConnectionFactory オブジェクトおよび MQQueue オブジェクトをディレクトリー・サービスから取り出せるようにしておく必要があります。これらの管理オブジェクトを作成するためのスクリプトが用意されています。このスクリプトは、UNIX および Linux システムでは IVTSetup、Windows では IVTSetup.bat と呼ばれており、IBM MQ classes for JMS インストール・ディレクトリーの bin サブディレクトリーにあります。スクリプトを実行するには、以下のコマンドを入力します。

```
IVTSetup
```

このスクリプトは IBM MQ JMS 管理ツールを呼び出し、管理対象オブジェクトを作成します。

MQQueueConnectionFactory オブジェクトは ivtQCF という名前でバインドされ、すべてそのプロパティーのデフォルト値で作成されます。これは、IVT プログラムがバインディング・モードで実行され、デフォルトのキュー・マネージャーに接続することを意味します。IVT プログラムをクライアント・モードで実行する場合、またはデフォルト以外のキュー・マネージャーに接続する場合は、IBM MQ JMS 管理ツールまたは MQ Explorer を使用して、MQQueueConnectionFactory オブジェクトの該当するプロパティーを変更する必要があります。MQ Explorer JMS 管理ツールの使用方法については、[管理ツールを使用した JMS オブジェクトの構成](#)を参照してください。MQ Explorer の使用方法について詳しくは、[MQ Explorer の概要](#)、または MQ Explorer に付属するヘルプを参照してください。

MQQueue オブジェクトは ivtQ という名前でバインドされ、QUEUE プロパティー (SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE という値を持つ) を除き、すべてそのプロパティーのデフォルト値で作成されます。

管理対象オブジェクトを作成した後、IVT プログラムを実行できます。JNDI を使用してテストを実行するには、以下のコマンドを入力します。

```
IVTRun -url "providerURL" [-icf initCtxFact ] [-t]
```

コマンドのパラメーターの意味は次のとおりです。

-url "providerURL"

ディレクトリー・サービスの Uniform Resource Locator (URL)。URL は次のいずれかの形式になります。

- ldap://hostname/contextName (LDAP サーバーに基づくディレクトリー・サービスの場合)
- file:/directoryPath (ローカル・ファイル・システムに基づくディレクトリー・サービスの場合)

URL は引用符 (") で囲む必要があります。

-icf initCtxFact

初期コンテキスト・ファクトリーのクラス名。これは次のいずれかの値でなければなりません。

- com.sun.jndi.ldap.LdapCtxFactory (LDAP サーバーに基づくディレクトリー・サービスの場合)。これはデフォルト値です。
- com.sun.jndi.fscontext.RefFSContextFactory (ローカル・ファイル・システムに基づくディレクトリー・サービスの場合)。

-t

トレースのスイッチをオンにします。デフォルトでは、トレースはオフになっています。

テストが正常に行われると、JNDI を使用しない場合にテストが正常に行われたときに生成される出力と同様の出力が生成されます。主な違いは、テストで JNDI を使用して `MQQueueConnectionFactory` オブジェクトおよび `MQQueue` オブジェクトが取り出されたことが出力で示される点です。

必須ではありませんが、`IVTSetup` スクリプトによって作成された管理対象オブジェクトを削除してテスト後にタイディアップすることをお勧めします。これを行うためのスクリプトが用意されています。このスクリプトは、UNIX および Linux システムでは `IVTTidy`、Windows では `IVTTidy.bat` と呼ばれており、IBM MQ classes for JMS インストール・ディレクトリーの `bin` サブディレクトリーにあります。

Point-to-Point インストール検査テストの問題判別

インストール検査テストは、次のような理由で失敗することがあります。

- クラスを検出できないことを示すメッセージが IVT プログラムによって書き込まれる場合は、[80 ページ](#)の『IBM MQ classes for JMS で使用される環境変数』で説明されているとおりにクラス・パスが正しく設定されているか確認してください。
- 次のようなメッセージとともにテストが失敗する場合があります。

```
Failed to connect to queue manager ' qmgr ' with connection mode ' connMode '
and host name ' hostname '
```

関連する理由コードは 2059 です。メッセージの変数の意味は次のとおりです。

qmgr

IVT プログラムの接続試行先のキュー・マネージャーの名前。IVT プログラムがバインディング・モードでデフォルトのキュー・マネージャーに接続を試行している場合、このメッセージ挿入はブランクになります。

connMode

接続モード。Bindings または Client のいずれかです。

hostname

キュー・マネージャーが稼働しているシステムのホスト名または IP アドレス。

このメッセージは、IVT プログラムの接続試行先のキュー・マネージャーが使用不可であることを意味します。キュー・マネージャーが稼働していること、および IVT プログラムがデフォルトのキュー・マネージャーに接続を試行している場合は、そのキュー・マネージャーがシステムのデフォルトのキュー・マネージャーとして定義されていることを確認してください。

- 次のようなメッセージとともにテストが失敗する場合があります。

```
Failed to open MQ queue 'SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE'
```

このメッセージは、IVT プログラムが接続されているキュー・マネージャーにキュー `SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE` が存在しないことを意味します。あるいは、キューが存在していてもメッセージの書き込みおよび取得が有効になっていないために IVT プログラムはそのキューを開くことができません。キューが存在すること、およびメッセージの書き込みと取得が有効になっていることを確認してください。

- 次のようなメッセージとともにテストが失敗する場合があります。

```
Unable to bind to object
```

このメッセージは、LDAP サーバーとの接続は存在するものの、LDAP サーバーが正しく構成されていないことを意味します。LDAP サーバーが Java オブジェクトを保管するように構成されていないか、オブジェクトに対するアクセス権または接尾部が正しくないかのどちらかです。この状態でのヘルプ情報については、ご使用の LDAP サーバーの資料を参照してください。

- 次のようなメッセージとともにテストが失敗する場合があります。

```
The security authentication was not valid that was supplied for
QueueManager ' qmgr ' with connection mode 'Client' and host name ' hostname '
```

このメッセージは、システムからのクライアント接続を受け入れるようにキュー・マネージャーが正しくセットアップされていないことを意味します。詳しくは、[1073 ページの『サンプル・プログラムの作成と実行』](#)を参照してください。

IBM MQ classes for JMS のパブリッシュ/サブスクライブ・インストール検査テスト

パブリッシュ/サブスクライブ・インストール検査テスト (IVT) プログラムは、IBM MQ classes for JMS に付属しています。プログラムはキュー・マネージャーにバインディング・モードまたはクライアント・モードのいずれかで接続し、トピックにサブスクライブし、メッセージをトピックにパブリッシュした後、そのメッセージを受信します。プログラムは必要なオブジェクトをすべて実行時に動的に作成および構成することができます。また、JNDI を使用して管理対象オブジェクトをディレクトリー・サービスから取り出すこともできます。

まず、インストール検査テストを JNDI を使わずに実行します。このテストは自己完結型であり、ディレクトリー・サービスの使用を必要としないからです。管理対象オブジェクトについては、[管理ツールを使用した JMS オブジェクトの構成](#)を参照してください。

JNDI を使用しないパブリッシュ/サブスクライブ・インストール検査テスト

このテストで IVT プログラムは、必要なオブジェクトをすべて実行時に動的に作成および構成し、JNDI は使用しません。

IVT プログラムを実行するためのスクリプトが用意されています。このスクリプトは、UNIX および Linux システムでは PSIVTRun、Windows では PSIVTRun.bat と呼ばれており、IBM MQ classes for JMS インストール・ディレクトリーの bin サブディレクトリーにあります。

テストをバインディング・モードで実行するには、以下のコマンドを入力します。

```
PSIVTRun -nojndi [-m qmgr ] [-bqm brokerQmgr ] [-v providerVersion ] [-t]
```

クライアント・モードでテストを実行する場合は、[1073 ページの『サンプル・プログラムの作成と実行』](#)の説明に従ってまずキュー・マネージャーをセットアップします。その際には、使用されるチャンネルがデフォルトでは SYSTEM.DEF.SVRCONN であることに注意してください。次いで、以下のコマンドを入力します。

```
PSIVTRun -nojndi -client -m qmgr -host hostname [-port port ] [-channel channel ]
[-bqm brokerQmgr ] [-v providerVersion ] [-ccsid ccsid ] [-t]
```

コマンドのパラメーターの意味は次のとおりです。

-m qmgr

IVT プログラムの接続先のキュー・マネージャーの名前。テストをバインディング・モードで実行するときにこのパラメーターを省略すると、IVT プログラムはデフォルトのキュー・マネージャーに接続します。

-host hostname

キュー・マネージャーが稼働しているシステムのホスト名または IP アドレス。

-port port

キュー・マネージャーのリスナーが listen しているポートの番号。デフォルト値は 1414 です。

-channel channel

IVT プログラムがキュー・マネージャーへの接続で使用する MQI チャンネルの名前。デフォルト値は SYSTEM.DEF.SVRCONN です。

-bqm brokerQmgr

ブローカーが稼働しているキュー・マネージャーの名前。デフォルト値は、IVT プログラムの接続先のキュー・マネージャーの名前です。

このパラメーターは、キュー・マネージャーのバージョン番号 v が 7 以上の場合は無関係です。

-v providerVersion

IVT プログラムの接続先として想定されるキュー・マネージャーのリリース・レベル。

このパラメーターは、MQTopicConnectionFactory オブジェクトの PROVIDERVERSION プロパティを設定するために使用され、PROVIDERVERSION プロパティと同じ有効値を持ちます。それで、このパラメーターの詳細 (その有効値を含む) については、[IBM MQ classes for JMS オブジェクトのプロパティ](#)にある PROVIDERVERSION プロパティの説明を参照してください。

デフォルト値は unspecified です。

-ccsid ccsid

接続で使用するコード化文字セットまたはコード・ページの ID (CCSID)。デフォルト値は 819 です。

-t

トレースのスイッチをオンにします。デフォルトでは、トレースはオフになっています。

テストが正常に行われると、次の出力例のような出力が生成されます。

```
5724-H72, 5655-R36, 5724-L26, 5655-L82 (c) Copyright IBM Corp. 2008, 2023. All
Rights Reserved.
Websphere MQ classes for Java(tm) Message Service 7.0
Publish/Subscribe Installation Verification Test
```

```
Creating a TopicConnectionFactory
Creating a Connection
Creating a Session
Creating a Topic
Creating a TopicPublisher
Creating a TopicSubscriber
Creating a TextMessage
Adding text
Publishing the message to topic://MQJMS/PSIVT/Information
Waiting for a message to arrive [5 secs max]...

Got message:
JMSMessage class: jms_text
JMSType: null
JMSDeliveryMode: 2
JMSExpiration: 0
JMSPriority: 4
JMSMessageID: ID:414d5120514d5f6d6277202020202001edb14620006706
JMSTimestamp: 1187182520203
JMSCorrelationID: ID:414d5120514d5f6d6277202020202001edb14620006704
JMSDestination: topic://MQJMS/PSIVT/Information
JMSReplyTo: null
JMSRedelivered: false
JMSXUserID: mwhite
JMS_IBM_Encoding: 273
JMS_IBM_PutApplType: 26
JMSXAppID: QM_mbw
JMSXDeliveryCount: 1
JMS_IBM_PutDate: 20070815
JMS_IBM_ConnectionID: 414D5143514D5F6D6277202020202001EDB14620006601
JMS_IBM_PutTime: 12552020
JMS_IBM_Format: MQSTR
JMS_IBM_MsgType: 8
A simple text message from the MQJMSPSIVT program
Reply string equals original string
Closing TopicSubscriber
Closing TopicPublisher
Closing Session
Closing Connection
PSIVT finished
```

JNDI を使用したパブリッシュ/サブスクライブ・インストール検査テスト

このテストでは、IVT プログラムは JNDI を使用して管理対象オブジェクトをディレクトリー・サービスから取り出します。

テストを実行する前に、Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) サーバーまたはローカル・ファイル・システムに基づくディレクトリー・サービスを構成しておく必要があります。また、ディレクトリー・サービスを使用して管理対象オブジェクトを保管できるように IBM MQ JMS 管理ツールを構成しておく必要があります。これらの前提条件について詳しくは、74 ページの『[IBM MQ classes for JMS の前提条件](#)』を参照してください。IBM MQ JMS 管理ツールを構成する方法については、[JMS 管理ツールの構成](#)を参照してください。

IVT プログラムで JNDI を使用して MQTopicConnectionFactory オブジェクトおよび MQTopic オブジェクトをディレクトリー・サービスから取り出せるようにしておく必要があります。これらの管理オブジェクトを作成するためのスクリプトが用意されています。このスクリプトは、UNIX および Linux システムでは IVTSetup、Windows では IVTSetup.bat と呼ばれており、IBM MQ classes for JMS インストール・ディレクトリーの bin サブディレクトリーにあります。スクリプトを実行するには、以下のコマンドを入力します。

IVTSetup

このスクリプトは IBM MQ JMS 管理ツールを呼び出し、管理対象オブジェクトを作成します。

MQTopicConnectionFactory オブジェクトは ivtTCF という名前でバインドされ、すべてそのプロパティのデフォルト値で作成されます。これは、IVT プログラムがバインディング・モードで実行され、デフォルトのキュー・マネージャーに接続し、組み込みパブリッシュ/サブスクライブ機能を使用することを意味します。IVT プログラムをクライアント・モードで実行する場合、またはデフォルト以外のキュー・マネージャーに接続する場合、あるいは組み込みパブリッシュ/サブスクライブ機能の代わりに IBM Integration Bus を使用する場合には、IBM MQ JMS 管理ツールまたは IBM MQ エクスプローラーを使用して、MQTopicConnectionFactory オブジェクトの該当するプロパティを変更する必要があります。IBM MQ JMS 管理ツールの使用方法については、[管理ツールを使用した JMS オブジェクトの構成](#)を参照してください。IBM MQ エクスプローラーの使い方については、IBM MQ エクスプローラーに付属するヘルプを参照してください。

MQTopic オブジェクトは ivtT という名前でバインドされ、TOPIC プロパティ (MQJMS/PSIVT/Information という値を持つ) を除き、すべてそのプロパティのデフォルト値で作成されます。

管理対象オブジェクトを作成した後、IVT プログラムを実行できます。JNDI を使用してテストを実行するには、以下のコマンドを入力します。

```
PSIVTRun -url "providerURL" [-icf initCtxFact ] [-t]
```

コマンドのパラメーターの意味は次のとおりです。

-url "providerURL"

ディレクトリー・サービスの Uniform Resource Locator (URL)。URL は次のいずれかの形式になります。

- ldap://hostname/contextName (LDAP サーバーに基づくディレクトリー・サービスの場合)
- file:/directoryPath (ローカル・ファイル・システムに基づくディレクトリー・サービスの場合)

URL は引用符 (") で囲む必要があります。

-icf initCtxFact

初期コンテキスト・ファクトリーのクラス名。これは次のいずれかの値でなければなりません。

- com.sun.jndi.ldap.LdapCtxFactory (LDAP サーバーに基づくディレクトリー・サービスの場合)。これはデフォルト値です。
- com.sun.jndi.fscontext.RefFSContextFactory (ローカル・ファイル・システムに基づくディレクトリー・サービスの場合)。

-t

トレースのスイッチをオンにします。デフォルトでは、トレースはオフになっています。

テストが正常に行われると、JNDI を使用しない場合にテストが正常に行われたときに生成される出力と同様の出力が生成されます。主な違いは、テストで JNDI を使用して MQTopicConnectionFactory オブジェクトおよび MQTopic オブジェクトが取り出されたことが出力で示される点です。

必須ではありませんが、IVTSetup スクリプトによって作成された管理対象オブジェクトを削除してテスト後にタイディアップすることをお勧めします。これを行うためのスクリプトが用意されています。このスクリプトは、UNIX および Linux システムでは IVTTidy、Windows では IVTTidy.bat と呼ばれており、IBM MQ classes for JMS インストール・ディレクトリーの bin サブディレクトリーにあります。

パブリッシュ/サブスクライブ・インストール検査テストの問題判別

インストール検査テストは、次のような理由で失敗することがあります。

- クラスを検出できないことを示すメッセージが IVT プログラムによって書き込まれる場合は、[80 ページの『IBM MQ classes for JMS で使用される環境変数』](#)で説明されているとおりにクラス・パスが正しく設定されているか確認してください。
- 次のようなメッセージとともにテストが失敗する場合があります。

```
Failed to connect to queue manager ' qmgr ' with
connection mode ' connMode ' and host name ' hostname '
```

関連する理由コードは 2059 です。メッセージの変数の意味は次のとおりです。

qmgr

IVT プログラムの接続試行先のキュー・マネージャーの名前。IVT プログラムがバインディング・モードでデフォルトのキュー・マネージャーに接続を試行している場合、このメッセージ挿入はブランクになります。

connMode

接続モード。Bindings または Client のいずれかです。

hostname

キュー・マネージャーが稼働しているシステムのホスト名または IP アドレス。

このメッセージは、IVT プログラムの接続試行先のキュー・マネージャーが使用不可であることを意味します。キュー・マネージャーが稼働していること、および IVT プログラムがデフォルトのキュー・マネージャーに接続を試行している場合は、そのキュー・マネージャーがシステムのデフォルトのキュー・マネージャーとして定義されていることを確認してください。

- 次のようなメッセージとともにテストが失敗する場合があります。

```
Unable to bind to object
```

このメッセージは、LDAP サーバーとの接続は存在するものの、LDAP サーバーが正しく構成されていないことを意味します。LDAP サーバーが Java オブジェクトを保管するように構成されていないか、オブジェクトに対するアクセス権または接尾部が正しくないかのどちらかです。この状態でのヘルプ情報については、ご使用の LDAP サーバーの資料を参照してください。

- 次のようなメッセージとともにテストが失敗する場合があります。

```
The security authentication was not valid that was supplied for
QueueManager ' qmgr ' with connection mode 'Client' and host name ' hostname '
```

このメッセージは、システムからのクライアント接続を受け入れるようにキュー・マネージャーが正しくセットアップされていないことを意味します。詳しくは、[1073 ページの『サンプル・プログラムの作成と実行』](#)を参照してください。

IBM MQ classes for JMS サンプル・アプリケーションの使用

IBM MQ classes for JMS サンプル・アプリケーションは、JMS API の一般的な機能の概要を示します。インストール環境やメッセージング・サーバーのセットアップを検証したり、ユーザー独自のアプリケーションを作成したりするときに活用できます。

このタスクについて

独自のアプリケーションを作成するために手助けが必要な場合は、サンプル・アプリケーションを開始点として使用できます。各アプリケーションのソース・バージョンとコンパイル・バージョンの両方が提供されています。サンプルのソース・コードを検討し、アプリケーションに必要な各オブジェクト (ConnectionFactory、Connection、Session、Destination、さらに Producer と Consumer のいずれかまたは両方) を作成するための主な手順や、アプリケーションの動作を指定するときに必要な特定のプロパティを設定するための主な手順を見極めます。詳しくは、[127 ページの『IBM MQ classes for JMS アプリケーションの作成』](#)を参照してください。これらのサンプルは、IBM MQ の将来のリリースで変更される可能性があります。

[106 ページの表 10](#) に、各プラットフォームで IBM MQ classes for JMS サンプル・アプリケーションがどこにインストールされるかを示します。

表 10. IBM MQ classes for JMS サンプル・アプリケーションのインストール・ディレクトリー	
プラットフォーム	ディレクトリー
 UNIX  Linux	MQ_INSTALLATION_PATH/samp/jms/samples
 Windows	MQ_INSTALLATION_PATH\tools\jms\samples
 IBM i	/qibm/proddata/mqm/java/samples/jms/samples
 z/OS	MQ_INSTALLATION_PATH/java/samples/jms

このディレクトリー内には、[106 ページの表 11](#) に示すように、1 つ以上のサンプル・アプリケーションを収めたサブディレクトリーがあります。

表 11. IBM MQ classes for JMS サンプル・アプリケーション	
サンプル名	説明
JmsBrowser.java	指定されたキュー上にある使用可能なすべてのメッセージを、コンシューマー・アプリケーションが受け取る順序で、削除せずに閲覧する JMS キュー・ブラウザー・アプリケーション。
JmsConsumer.java	接続ファクトリー・インスタンスおよび宛先インスタンスを初期コンテキストで検索することによって、指定されたキュー上にある使用可能なすべてのメッセージを、コンシューマー・アプリケーションが受け取る順序で、削除せずに閲覧する JMS キュー・ブラウザー・アプリケーション (このサンプルは、ファイル・システム・コンテキストのみをサポートします)。
JmsJndiConsumer.java	接続ファクトリー・インスタンスおよび宛先インスタンスを初期コンテキストで検索することによって、指定された宛先 (キューまたはトピック) からメッセージを受け取る JMS コンシューマー (受信側またはサブスクライバー) アプリケーション (このサンプルは、ファイル・システム・コンテキストのみをサポートします)。
JmsJndiProducer.java	接続ファクトリー・インスタンスおよび宛先インスタンスを初期コンテキストで検索することによって、指定された宛先 (キューまたはトピック) に単純メッセージを送信する JMS プロデューサー (送信側またはパブリッシャー) アプリケーション (このサンプルは、ファイル・システム・コンテキストのみをサポートします)。
JmsProducer.java	指定された宛先 (キューまたはトピック) に単純メッセージを送信する JMS プロデューサー (送信側またはパブリッシャー) アプリケーション。
/interactive/	

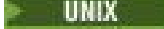
表 11. IBM MQ classes for JMS サンプル・アプリケーション (続き)

サンプル名	説明
SampleConsumerJava.java	トピック/キューからメッセージを受信します。
SampleProducerJava.java	トピック/キューにメッセージを送信します。
/interactive/helper/	
BaseOptions.java	ユーザー・オプション機能を提供するために拡張可能な抽象クラス。
IsValidType.java	妥当性検査プログラム・クラスのための抽象クラス。
JmsApp.java	コンシューマー/プロデューサー機能を提供するために拡張可能な抽象クラス。
Keys.java	サンプル・アプリケーションのオプションを定義するキーのセット。
Literals.java	定数リテラルのセット。
MyContext.java	オプションが表示されるコンテキスト。
Options.java	ユーザー・オプションの機能を提供します。
OptionsPresenter.java	現在のオプションが表示されるコンテキスト。
/simple/	
SimpleAsyncPutPTP.java	Point-to-Point メッセージング用の単純なアプリケーション。メッセージは非同期で送信されます (応答不要送信メッセージングとも呼ばれます)。受信するメッセージはありません。
SimpleDurableSub.java	永続サブスクリプション機能の実例を示す単純なアプリケーション。
SimpleJNDILookup.java	初期コンテキストを使用した JMS オブジェクトの検索の実例を示す単純で最小のアプリケーション。キュー・マネージャーへの接続は行われず、メッセージの送受信は行われません。
SimpleMQMDRead.java	JMS アプリケーションが MQ Message Descriptor (MQMD) フィールドを JMS メッセージ・プロパティとして利用する方法の実例を示す単純なアプリケーション。メッセージは送信されません。使用するキューにいくつかのメッセージが入っているという前提で機能します。
SimpleMQMDWrite.java	JMS アプリケーションが MQ Message Descriptor (MQMD) フィールドに書き込む方法の実例を示す単純なアプリケーション。受信するメッセージはありません。
SimplePTP.java	Point-to-Point メッセージング用の単純な最小のアプリケーション。
SimplePubSub.java	パブリッシュ・サブスクライブ・メッセージング用の単純な最小のアプリケーション。
SimpleReadAheadPTP.java	Point-to-Point メッセージング用の単純なアプリケーション。メッセージはキュー・マネージャーからストリームされます (先読み機能とも呼ばれます)。メッセージは送信されません。使用するキューにいくつかのメッセージが入っているという前提で機能します。

表 11. IBM MQ classes for JMS サンプル・アプリケーション (続き)	
サンプル名	説明
SimpleRequestor.java	リクエスターを使用して要求メッセージを送信し、その応答を待機して受信する単純なアプリケーション。注: これは、要求メッセージを処理し応答メッセージを送信する他のアプリケーションがあるという前提で機能します。
SimpleResponder.java	メッセージの宛先で listen し、メッセージの replyTo 宛先に応答を送信する単純なアプリケーション。このアプリケーションは、SimpleRequestor サンプルと組み合わせて作動するように作成されています。
SimpleRetainedPub.java	保存パブリケーションの実例を示す単純なアプリケーション。受信するメッセージはありません。
SimpleWMQJMSPTP.java	Point-to-Point メッセージング用の単純な最小のアプリケーション。
SimpleWMQJMSPubSub.java	パブリッシュ/サブスクライブ・メッセージング用の単純な最小のアプリケーション。

IBM MQ classes for JMS には、サンプル・アプリケーションを実行するために使用できる runjms というスクリプトが用意されています。このスクリプトは、IBM MQ 環境をセットアップして、IBM MQ classes for JMS サンプル・アプリケーションを実行できるようにします。

108 ページの表 12 は、プラットフォームごとのスクリプトの場所を示しています。

表 12. runjms スクリプトの場所	
プラットフォーム	ディレクトリー
 UNIX  Linux	MQ_INSTALLATION_PATH/java/bin/runjms
 Windows	MQ_INSTALLATION_PATH\java\bin\runjms.bat
 IBM i	/qibm/proddata/mqm/java/bin/runjms または /qibm/proddata/mqm/java/bin/runjms64
 z/OS	MQ_INSTALLATION_PATHjava/bin/runjms

runjms スクリプトを使用してサンプル・アプリケーションを呼び出すには、以下の手順を実行します。

手順

1. コマンド・プロンプトを表示し、実行するサンプル・アプリケーションが格納されているディレクトリーにナビゲートします。
2. 次のコマンドを入力します。

```
Path to the runjms script/runjms sample_application_name
```

サンプル・アプリケーションは、必要とするパラメーターのリストを表示します。

3. 次のコマンドを入力して、これらのパラメーターを指定してサンプルを実行します。

```
Path to the runjms script/runjms sample_application_name parameters
```

例

Linux

例えば、Linux で JmsBrowser サンプルを実行するには、次のコマンドを入力します。

```
cd /opt/mqm/samp/jms/samples  
/opt/mqm/java/bin/runjms JmsBrowser -m QM1 -d LQ1
```

関連概念

77 ページの『[IBM MQ classes for JMS でインストールされる内容](#)』

IBM MQ classes for JMS のインストール時にはいくつかのファイルとディレクトリーが作成されます。Windows では、インストールの際に、自動的に環境変数を設定することによっていくつかの構成が実行されます。他のプラットフォームやある特定の Windows 環境では、IBM MQ classes for JMS アプリケーションを実行するために、まず環境変数を設定する必要があります。

IBM MQ classes for JMS に付属するスクリプト

IBM MQ classes for JMS の使用時に実行する必要がある共通タスクを支援するために、多数のスクリプトが提供されています。

109 ページの表 13 では、すべてのスクリプトとその用法をリストしています。スクリプトは、IBM MQ classes for JMS インストール・ディレクトリーの bin サブディレクトリーにあります。

表 13. IBM MQ classes for JMS に付属するスクリプト	
ユーティリティ	以下を使用してください。
Cleanup ¹	このスクリプトは前のリリースとの互換性のために維持されていますが、実行する機能はありません。サブスクリプション情報の手動クリーンアップは必要なくなりました
DefaultConfiguration	Windows 以外のプラットフォーム上でデフォルト構成アプリケーションを実行します。
formatLog ¹	このスクリプトは前のリリースとの互換性のために維持されていますが、実行する機能はありません。ログ出力は、読み取り可能なテキストで作成されるようになりました。
IVTRun ¹ IVTSetup ¹ IVTTidy ¹	point-to-point インストール検査テストで使用されます (98 ページの『 IBM MQ classes for JMS の Point-to-Point インストール検査テスト 』を参照)。
JMSAdmin ¹	IBM MQ JMS 管理ツールを実行します (管理ツールの開始 を参照)。
JMSAdmin.config	IBM MQ JMS 管理ツールの構成ファイル (JMS 管理ツールの構成 を参照)。
PSIVTRun ¹	パブリッシュ/サブスクライブのインストール検査テスト・プログラムを実行します (102 ページの『 IBM MQ classes for JMS のパブリッシュ/サブスクライブ・インストール検査テスト 』を参照)。
PSReportDump.class	このクラスは以前のリリースとの互換性のために維持されていますが、実行する機能はありません。
setjmsenv	80 ページの『 IBM MQ classes for JMS で使用される環境変数 』で説明されているように、UNIX および Linux システム上の 32 ビット Java 仮想マシン (JVM) で IBM MQ classes for JMS アプリケーションを実行するための環境変数を設定します。
setjmsenv64	IBM MQ classes for JMS アプリケーションを、UNIX および Linux システム上の 64 ビット JVM で実行するための環境変数を設定します (80 ページの『 IBM MQ classes for JMS で使用される環境変数 』を参照)。

注:

1. Windows では、ファイル名の拡張子は .bat です。

OSGi のサポート

OSGi は、バンドルの形によるアプリケーションのデプロイメントをサポートするフレームワークを提供します。9つの OSGi バンドルが、IBM MQ classes for JMS の一部として提供されます。

OSGi は、汎用で、安全で、管理された Java フレームワークを提供します。これは、バンドルの形態で付属するアプリケーションのデプロイメントをサポートします。OSGi 対応デバイスはバンドルをダウンロードしてインストールし、それらが不要になったら削除することができます。フレームワークはバンドルのインストールおよび更新を動的かつ拡張が容易な仕方で管理します。

IBM MQ classes for JMS には、以下の OSGi バンドルが組み込まれています。

com.ibm.msg.client.osgi.jms<version number>.jar

IBM MQ classes for JMS 内のコードの共通レイヤー。IBM MQ classes for JMS の階層化アーキテクチャーについては、[IBM MQ classes for JMS アーキテクチャー](#)を参照してください。

com.ibm.msg.client.osgi.jms.prereq_<version number>.jar

共通レイヤーの前提条件 Java アーカイブ (JAR) ファイル。

com.ibm.msg.client.osgi.commonservices.j2se_<version number>.jar

Java Platform, Standard Edition (Java SE) アプリケーションの共通サービス。

com.ibm.msg.client.osgi.nls_<version number>.jar

共通レイヤーのメッセージ。

com.ibm.msg.client.osgi.wmq_<version number>.jar

IBM MQ classes for JMS 内の IBM MQ メッセージング・プロバイダー。IBM MQ classes for JMS の階層化アーキテクチャーについては、[「JMS アーキテクチャーの IBM MQ クラス」](#)を参照してください。

com.ibm.msg.client.osgi.wmq.prereq_<version number>.jar

IBM MQ メッセージング・プロバイダーの前提条件 JAR ファイル。

com.ibm.msg.client.osgi.wmq.nls_<version number>.jar

IBM MQ メッセージング・プロバイダーのメッセージ。

com.ibm.mq.osgi.allclient_<version number>.jar

この JAR ファイルは IBM MQ classes for JMS と IBM MQ classes for Java の両方をアプリケーションが使用できるようにするためのもので、PCF メッセージを処理するコードも含まれています。

com.ibm.mq.osgi.allclientprereqs_<version number>.jar

この JAR ファイルは、com.ibm.mq.osgi.allclient_<version number>.jar の前提条件になるものです。

ここで、<version number> は、インストールされている IBM MQ のバージョン番号です。

これらのバンドルは、IBM MQ インストール済み環境の java/lib/OSGi サブディレクトリーにインストールされるか、Windows 上の java\lib\OSGi フォルダーにインストールされます。

IBM MQ 8.0 から、新規アプリケーションには com.ibm.mq.osgi.allclient_8.0.0.0.jar バンドルおよび com.ibm.mq.osgi.allclientprereqs_8.0.0.0.jar バンドルを使用してください。このバンドルを使用することで、同一 OSGi フレームワーク内で IBM MQ classes for JMS と IBM MQ classes for Java の両方を実行できないという制限がなくなります。ただし、他の制限事項はすべて、従来どおり適用されます。バージョン 8 より前の IBM MQ では、IBM MQ classes for JMS か IBM MQ classes for Java のどちらかを使用するというこの制限が適用されます。

バンドル com.ibm.mq.osgi.java <version number>.jar (これも IBM MQ インストール済み環境の java/lib/OSGi サブディレクトリー、または Windows 上の java\lib\OSGi フォルダーにインストールされます) は、IBM MQ classes for Java の一部です。このバンドルは、既に IBM MQ classes for JMS がロードされている OSGi ランタイム環境にロードしてはなりません。

IBM MQ classes for JMS 用の OSGi バンドルは、OSGi リリース 4 仕様に合わせて記述されています。OSGi リリース 3 環境では機能しません。

OSGi ランタイム環境が必要な DLL ファイルまたは共用ライブラリーを検出できるように、システム・パスまたはライブラリー・パスを正しく設定する必要があります。

IBM MQ classes for JMS 用の OSGi バンドルを使用する場合、一時トピックは機能しません。さらに、複数のクラス・ローダー環境 (OSGi など) でクラスをロードする際に固有の問題があるため、Java で作成されたチャネル出口クラスはサポートされません。ユーザー・バンドルは IBM MQ classes for JMS バンドルを認識できますが、IBM MQ classes for JMS バンドルはユーザー・バンドルを認識できません。結果として、IBM MQ classes for JMS バンドル内で使用されるクラス・ローダーは、ユーザー・バンドル内のチャネル出口クラスをロードできません。

OSGi の詳細については、[OSGi Alliance Web サイト](#)をご覧ください。

IBM MQ classes for JMS に関する問題の解決

インストール検査プログラムを実行し、トレースおよびログ機能を使用して、問題を調べることができます。

プログラムが正常に完了しない場合は、98 ページの『IBM MQ classes for JMS の Point-to-Point インストール検査テスト』および 102 ページの『IBM MQ classes for JMS のパブリッシュ/サブスクライブ・インストール検査テスト』の説明に従ってインストール検査プログラムの 1 つを実行し、診断メッセージに示されるアドバイスに従ってください。

関連情報

[IBM MQ classes for JMS アプリケーションのトレース](#)

ロギングおよび IBM MQ classes for JMS

デフォルトでは、ログ出力は mqjms.log ファイルに送信されます。これは、特定のファイルまたはディレクトリーにリダイレクトできます。

IBM MQ classes for JMS ログ機能は、プログラミング上のエラーではなく、特に構成上のエラーを示す深刻な問題を報告するために用意されています。デフォルトでは、ログ出力は JVM 作業ディレクトリー内の mqjms.log ファイルに送信されます。

ログ出力は、プロパティー com.ibm.msg.client.commonservices.log.outputName を設定することにより、別のファイルにリダイレクトすることができます。このプロパティーの値としては、以下のものが可能です。

- 単一のパス名。
- パス名のコンマ区切りリスト (すべてのデータがすべてのファイルにログ記録されます)。

それぞれのパス名については、以下のものが可能です。

- 絶対パスまたは相対パス。
- 標準エラー・ストリームを表す stderr または System.err。
- 標準出力ストリームを表す stdout または System.out。

このプロパティーの値がディレクトリーを識別する場合、ログ出力はそのディレクトリー内の mqjms.log に書き込まれます。プロパティーの値が特定のファイルを示す場合、ログ出力はそのファイルに書き込まれます。

このプロパティーは、IBM MQ classes for JMS 構成ファイルで設定することもでき、**java** コマンドでシステム・プロパティーとして設定することもできます。以下の例では、プロパティーはシステム・プロパティーとして設定されており、特定のファイルを示しています。

```
java -Djava.library.path= library_path
-Dcom.ibm.msg.client.commonservices.log.outputName=/mydir/mylog.txt
MyAppClass
```

ここで、*library_path* は IBM MQ classes for JMS ライブラリーが入っているディレクトリーへのパスです (82 ページの『Java Native Interface (JNI) ライブラリーの構成』を参照)。

プロパティー com.ibm.msg.client.commonservices.log.status を OFF に設定すると、ログ出力を無効にすることができます。このプロパティーのデフォルト値は ON です。

値 System.err および System.out を設定して、System.err ストリームおよび System.out ストリームにログ出力を送信することができます。

IBM MQ classes for JMS を個別に取得

ソフトウェア管理ツールへのデプロイメント用として、またはスタンドアロン・クライアント・アプリケーションで使用するために IBM MQ classes for JMS JAR ファイルだけを取得したい場合、IBM MQ classes for JMS は、Fix Central からダウンロードできる自己解凍型 JAR ファイル内で入手できます。

始める前に

この作業を開始する前に、Java runtime environment (JRE) がマシンにインストールされていて、JRE がシステム・パスに追加されていることを確認してください。

このインストール処理で使用する Java インストーラーは、root または他の特定のユーザーとして実行する必要はありません。唯一の要件は、実行するユーザーに、ファイルを作成するディレクトリーに対する書き込み権限があることです。

このタスクについて

IBM MQ 8.0 より前では、IBM WebSphere MQ classes for Java や IBM WebSphere MQ classes for JMS を個別にダウンロードして入手することはできません。IBM WebSphere MQ 7.5 以前の場合、IBM WebSphere MQ classes for Java または IBM WebSphere MQ classes for JMS のいずれかを使用する Java 言語アプリケーションを開発して実行する場合は、それらをインストールする必要があります。このインストールは、アプリケーションを開発するシステムとそのアプリケーションを実行するシステムにサーバーをフルインストールするか、いずれかのクライアント SupportPac をインストールすることによって行います。このインストールでは、IBM WebSphere MQ classes for Java ファイルおよび IBM WebSphere MQ classes for JMS ファイルより多くのファイルがインストールされます。

ただし、IBM MQ 8.0 以降では、自己解凍型 JAR ファイル内で以下のファイル入手できます。これにより、ダウンロードとインストールのサイズ、およびインストール実行の所要時間が最小化されます。

- IBM MQ classes for JMS
- IBM MQ classes for Java
- IBM MQ リソース・アダプター
- IBM MQ OSGi バンドル

この実行可能 JAR ファイルを実行すると、IBM MQ のご使用条件が表示されるので、これを受け入れる必要があります。IBM MQ classes for Java、IBM MQ classes for JMS、リソース・アダプター、および OSGi バンドルのインストール先ディレクトリーを尋ねられます。選択したインストール・ディレクトリーが存在しなければ作成され、プログラム・ファイルがインストールされます。しかし、そのディレクトリーが存在する場合はエラーが報告され、ファイルはインストールされません。

手順

1. IBM MQ Java JAR ファイルを Fix Central からダウンロードします。

ダウンロード可能な最新バージョンを見つけるには、「**テキスト検索**」ボックスに "Java" という語句を入力します。ダウンロードするファイルの名前の形式は *V.R.M.F*-WS-MQ-Install-Java-All.jar です。*V.R.M.F* は 8.0.0.2 などの製品のバージョン番号です。

ファイルが見つからない場合は、「**製品セレクター (Product Selected)**」が WebSphere MQ で、「**適用対象バージョン (Version)**」が 8.0 であることを確認してください。

2. ファイルをダウンロードしたディレクトリーから、インストールを開始します。

インストールを開始するには、次の形式でコマンドを入力します。

```
java -jar V.R.M.F-WS-MQ-Install-Java-All.jar
```

V.R.M.F は 8.0.0.2 などの製品のバージョン番号で、*V.R.M.F*-WS-MQ-Install-Java-All.jar は Fix Central からダウンロードしたファイルの名前です。

例えば、バージョン 8.0.0、フィックスパック 2 リリース用の IBM MQ classes for JMS をインストールするには、以下のコマンドを使用します。

```
java -jar 8.0.0.2-WS-MQ-Install-Java-All.jar
```

注: このインストールを実行するには、JRE がマシンにインストールされ、システム・パスに追加されている必要があります。

コマンドを入力すると、以下の情報が表示されます。

IBM WebSphere MQ V8.0 を使用、抽出、またはインストールする前に、以下を受け入れる必要があります。

条件 1。 IBM 評価のためのご使用条件
プログラム 2。 IBM プログラムのご使用条件および追加情報
ライセンス情報。 以下の使用条件をよくお読みください。

ご使用条件は、以下を使用して個別に表示できます。
--viewLicense 契約オプション。

ここでライセンス条項を表示する場合は Enter を、スキップする場合は「x」を押してください。

3. ライセンス条項を確認して受け入れます。

a) ライセンスを表示するには、Enter を押します。

または x を押してライセンスの表示をスキップすることもできます。

ライセンスが表示された後、または x を選択した直後に、次のメッセージが表示されます。

追加のライセンス情報は、以下を使用して個別に表示できます。
--viewLicense 情報オプション。

ここで追加のライセンス情報を表示する場合は Enter を、スキップする場合は「x」を押してください。

b) 追加のライセンス条項を表示するには、Enter を押します。

または x を押して追加のライセンス条項の表示をスキップすることもできます。

追加のライセンス条項が表示された後、または x を選択した直後に、次のメッセージが表示されます。

以下の「同意する」オプションを選択すると、以下の条件に同意したことになります。
ご使用条件および IBM 以外の条項（該当する場合）。 そうでない場合は、
同意する場合は、「同意しない」を選択します。

[1] 同意する、または [2] 同意しないを選択

c) 使用条件を受け入れて、インストール・ディレクトリーの選択に進むには、1 を選択します。

代わりに 2 を選択すると、インストールは即時終了します。

1 を選択すると、次のメッセージが表示されます。

製品ファイルのディレクトリーを入力するか、ブランクのままにしてデフォルト値を受け入れます。
デフォルトのターゲット・ディレクトリーは H:\¥WMQ です。

製品ファイルのターゲット・ディレクトリー?

4. リソース・アダプターのインストール・ディレクトリーを指定します。

- 製品ファイルをデフォルトの場所にインストールする場合、値を指定せずに Enter を押します。
- 製品ファイルをデフォルトとは別の場所にインストールする場合は、製品ファイルのインストール先ディレクトリーの名前を指定してから Enter を押して、インストールを開始します。

指定するディレクトリー名は、既存のものにしないでください。既存のものである場合、インストールを開始するとエラーが報告され、ファイルはインストールされません。

既存のものでない場合は、選択したインストール・ディレクトリーが作成され、プログラム・ファイルがそのディレクトリーにインストールされます。インストール中に、選択したインストール・ディレクトリー内に wmq という名前の新規ディレクトリーが作成されます。wmq ディレクトリー内に JavaEE、JavaSE、および OSGi という 3 つのサブディレクトリーが作成され、その内容は以下のようになります。

```
.\JavaEE:  
wmq.jmsra.ivt.ear  
wmq.jmsra.rar  
.\JavaSE:
```

```
com.ibm.mq.allclient.jar
com.ibm.mq.traceControl.jar
fscontext.jar
jms.jar
providerutil.jar

.\OSGi:
com.ibm.mq.osgi.allclient_<V.R.M.F>.jar
com.ibm.mq.osgi.allclientprereqs_<V.R.M.F>.jar
```

V 8.0.0.9 IBM MQ 8.0.0、フィックスパック 9 より前では、JavaSE ディレクトリーにインストールされるファイルに JSON4J.jar ファイルが含まれています。ただし、この JAR ファイルは必須ではないため、バージョン 8.0.0、フィックスパック 9 の V.R.M.F-WS-MQ-Install-Java-All.jar ファイルから削除されます。また、バージョン 8.0.0、フィックスパック 9 以降、com.ibm.mq.allclient.jar file には以下の 2 つの変更があります。

- JSON4J.jar ファイルへの参照が、com.ibm.mq.allclient.jar ファイルのマニフェスト・ファイル内のクラスパス・ステートメントから削除されました。
- パッケージ com.ibm.msg.client.mqlight は、com.ibm.mq.allclient.jar ファイルに含まれなくなりました。

インストールが完了すると、以下の例に示すような確認メッセージが表示されます。

ファイルを H:\MQ\WMQ\wmq に抽出しています。
すべての製品ファイルを正常に抽出しました。

V 8.0.0.6 IBM MQ classes for JMS での許可リスティング

Java オブジェクトのシリアライゼーションおよびデシリアライゼーションのメカニズムには、潜在的なセキュリティ・リスクがあります。IBM MQ classes for JMS での許可リスティングにより、シリアライゼーション・リスクからある程度保護することができます。

注: 可能な限り、ホワイトリスト という用語は、許可リスト という用語に置き換えられました。

デシリアライゼーションは任意の Java オブジェクトをインスタンス化するので、送信された悪意のあるデータによってさまざまな問題が発生する可能性があります。このため、Java オブジェクトのシリアライゼーションおよびデシリアライゼーションのメカニズムは、潜在的なセキュリティ・リスクとして見なされています。シリアライゼーションの注目すべき用途の 1 つとして、Java Message Service (JMS) の ObjectMessages では、シリアライゼーションを使用して任意のオブジェクトのカプセル化と転送を行います。

シリアライゼーションの許可リスティングを使用すると、シリアライゼーションがもたらすリスクの一部を軽減できる可能性があります。許可リスティングは、ObjectMessages でカプセル化と抽出を実行できるクラスを明示的に指定することで、シリアライゼーションによるリスクから、ある程度保護することができます。

IBM MQ classes for JMS での許可リスティング

以下を参照してください。

- 許可リスティングの概要について、[115 ページの『許可リスティングの概念』](#)
- 許可リストのセットアップ方法について、[118 ページの『JMS 許可リストのセットアップおよび使用方法』](#)
- WebSphere Application Server での許可リストのセットアップ方法について、[120 ページの『WebSphere Application Server での許可リスティング』](#)

関連概念

[93 ページの『Java セキュリティ・マネージャーの下での IBM MQ classes for JMS アプリケーションの実行』](#)

Java セキュリティ・マネージャーを使用可能にして、IBM MQ classes for JMS を実行できます。セキュリティ・マネージャーを使用可能にした状態でアプリケーションを正常に実行するには、適切なポリシー構成ファイルを使用して Java 仮想マシン (JVM) を構成する必要があります。

▶ V8.0.0.6 許可リスティングの概念

IBM MQ classes for JMS では、JMS `ObjectMessage` インターフェースの実装でクラスの許可リスティングがサポートされているので、Java オブジェクトのシリアライゼーションおよびデシリアライゼーションのメカニズムに関係する潜在的なセキュリティ・リスクの一部を軽減できる可能性があります。

IBM MQ classes for JMS での許可リスティング

注：可能な限り、ホワイトリスト という用語は、許可リスト という用語に置き換えられました。唯一の例外は、このトピックで説明されている Java システム・プロパティ名です。

IBM MQ classes for JMS は JMS `ObjectMessage` インターフェースの実装でクラスの許可リスティングをサポートするようになりました。

許可リストには、`ObjectMessage.setObject()` でシリアライズできる Java クラスと、`ObjectMessage.getObject()` でデシリアライズできる Java クラスを定義します。

許可リストに含まれていないクラスのインスタンスを `ObjectMessage` でシリアライズ/デシリアライズしようとすると、`java.io.InvalidClassException` が原因の `javax.jms.MessageFormatException` がスローされます。

許可リストの作成

重要：IBM MQ classes for JMS を許可リストと共に配布することはできません。ObjectMessages を使用して転送するクラスの選択は、アプリケーション設計上の選択であるため、IBM MQ が事前に設定できるものではありません。

そのため、許可リスティングのメカニズムには以下の 2 つの動作モードが用意されています。

DISCOVERY

このモードでは、メカニズムは完全修飾クラス名のリストを生成します。ObjectMessages でのシリアライズ/デシリアライズが検出されたすべてのクラスが報告されます。

ENFORCEMENT

このモードでは、メカニズムは許可リスティングを適用します。許可リストに含まれていないクラスのシリアライズ/デシリアライズの試行は拒否されます。

このメカニズムを使用する場合には、最初に DISCOVERY モードで実行して現在シリアライズ/デシリアライズされているクラスのリストを収集し、そのリストを確認してから、独自のホワイトリストを作成するための基礎として使用する必要があります。そのリストを変更せずに使用して良い場合もありますが、そのように決定する前に、まずはリストを確認する必要があります。

許可リスティング・メカニズムの制御

許可リスティング・メカニズムを制御するために、以下の 3 つのシステム・プロパティが用意されています。

`com.ibm.mq.jms.whitelist`

このプロパティは、次のいずれかの方法で指定できます。

- 許可リストのファイルのパス名。ファイル URI 形式 (先頭は `file:`) で指定します。DISCOVERY モードの場合は、このファイルは許可リスティング・メカニズムによって書き込まれます。このファイルが存在してはなりません。ファイルが存在していると、メカニズムはそのファイルを上書きするのではなく、例外をスローします。ENFORCEMENT モードの場合は、このファイルは許可リスティング・メカニズムによって読み取られます。
- 許可リストを構成する、完全修飾クラス名をコンマで区切ったもの。

このプロパティが設定されていない場合、許可リスト・メカニズムは非アクティブになります。

Java Security Manager を使用している場合は、IBM MQ classes for JMS JAR ファイルがこのファイルに対する読み取りおよび書き込みを行うアクセス権を持っていることを確認する必要があります。

com.ibm.mq.jms.whitelist.discover

- このプロパティが設定されていないか false に設定されている場合、許可リスト・メカニズムは ENFORCEMENT モードで実行されます。
- このプロパティが true に設定されていて、許可リストがファイル URI として指定されている場合、許可リスト・メカニズムは DISCOVERY モードで実行されます。
- このプロパティが true に設定されていて、許可リストがクラス名のリストとして指定されている場合、許可リスト・メカニズムは該当する例外をスローします。
- このプロパティが true に設定されていて、許可リストが `com.ibm.mq.jms.whitelist` プロパティを使用して指定されていない場合、許可リスト・メカニズムは非アクティブになります。
- このプロパティが true に設定されていて、許可リスト・ファイルが既に存在する場合、許可リスト・メカニズムは `java.io.InvalidClassException` をスローし、エントリーはファイルに追加されません。

com.ibm.mq.jms.whitelist.mode

このストリング・プロパティは、以下の 3 つの方法のいずれでも指定できます。

- このプロパティが SERIALIZE に設定されている場合、ENFORCEMENT モードでは、`ObjectMessage.setObject()` メソッドでのみ許可リストの妥当性検査が行われます。
- このプロパティが DESERIALIZE に設定されている場合、ENFORCEMENT モードでは、`ObjectMessage.getObject()` メソッドでのみ許可リストの妥当性検査が行われます。
- このプロパティが設定されていない場合、または他の値に設定されている場合、ENFORCEMENT モードでは、`ObjectMessage.getObject()` メソッドと `ObjectMessage.setObject()` メソッドの両方で許可リストの妥当性検査が行われます。

許可リスト・ファイルの形式

許可リスト・ファイルの形式の主な特徴を次に示します。

- 許可リストファイルは、プラットフォームに適切な行の終わりを含むデフォルトのプラットフォーム・ファイル・エンコーディングにあります。

注: 許可リスト・ファイルを使用する場合、ファイルの読み書きには、必ず JVM のデフォルトのファイル・エンコードが使用されます。

これは、許可リスト・ファイルが次のようにして生成される場合には問題ありません。

-  **z/OS** z/OS で実行されるスタンドアロン・アプリケーションによって生成され、同じく z/OS で実行される他のスタンドアロン・アプリケーションによって使用される場合。
- WebSphere Application Server の内部で実行される (プラットフォームは不問) アプリケーションによって生成され、別の WebSphere Application Server インスタンスによって使用される場合。
-  **distributed** IBM MQ for Multiplatforms で実行されるスタンドアロン・アプリケーションによって生成され、IBM MQ for Multiplatforms で実行される他のスタンドアロン・アプリケーションか任意のプラットフォームの WebSphere Application Server の内部で実行されるアプリケーションによって使用される場合。

ただし、WebSphere Application Server は ASCII を使用し、スタンドアロンの JVM は EBCDIC を使用するため、許可リスト・ファイルが次のようにして生成される場合には、ファイル・エンコードに関する問題が発生します。

- z/OS で生成され、z/OS 以外のプラットフォームで実行されるスタンドアロン・アプリケーションか WebSphere Application Server によって使用される場合。
- WebSphere Application Server、または z/OS 以外のプラットフォームで実行されるスタンドアロン・アプリケーションによって生成され、z/OS のスタンドアロン・アプリケーションによって使用される場合。
- 空でない各行には 1 つの完全修飾クラス名が含まれます。空の行は無視されます。
- コメントを含めることができます。'#' 文字からその行末までの内容はすべて無視されます。

- 以下のような、ごく基本的なワイルドカード・メカニズムを使用できます。
 - '*' はクラス名の**最後の**要素として使用できます。
 - '*' はクラス名の**単一の**要素と一致します。つまりクラスとは一致しますがパッケージの部分とは一致しません。

そのため、`com.ibm.mq.*` は `com.ibm.mq.MQMessage` と一致しますが `com.ibm.mq.jmqi.remote.api.RemoteFAP` とは一致しません。

ワイルドカードは、デフォルト・パッケージ内のクラス、つまり明示的なパッケージ名のないクラスに対しては機能しないので、"*" のクラス名は拒否されます。

- 誤った形式の許可リスト・ファイル (例えばワイルドカードが最後の要素ではない `com.ibm.mq.*.Message` などの項目を含むファイル) を使用すると、`java.lang.IllegalArgumentException` がスローされます。
- 空の許可リスト・ファイルを使用すると、`ObjectMessage` の使用が完全に無効になります。

コンマ区切りリストとしての許可リストの形式

コンマ区切りリストとしての許可リストでも、同じワイルドカード・メカニズムが使用可能です。

- '*' をコマンド行、シェル・スクリプト、またはバッチ・ファイルに指定すると、オペレーティング・システムによって展開される場合があるので、特別な処理が必要になります。
- '#' コメント文字を使用できるのは、ファイルを指定する場合のみです。許可リストをクラス名のコンマ区切りリストとして指定する場合、この文字は、オペレーティング・システムやシェルで処理されないことが想定されます。この文字は、多くの UNIX シェルまたは Linux シェルのデフォルトのコメント文字であるため、通常の文字として扱われます。

許可リスティングが行われるタイミング

許可リスティングは、アプリケーションが初めて `ObjectMessage` の `setMessage()` メソッドまたは `getMessage()` メソッドを実行したときに開始されます。

メカニズムが初期化されると、システム・プロパティーが評価され、許可リスト・ファイルが開かれ、ENFORCEMENT モードの場合は、許可リストに含まれているクラスのリストが読み込まれます。この時点で、エントリーがアプリケーションの IBM MQ JMS ログ・ファイルに書き込まれます。

メカニズムが初期化されたら、そのパラメーターを変更することはできません。初期化のタイミングはアプリケーションの動作に依存するため、簡単には予測できません。したがって、システム・プロパティーの設定値と許可リスト・ファイルの内容は、アプリケーションの開始時から固定であると見なす必要があります。結果が保証されないため、アプリケーションの実行中にプロパティーや許可リスト・ファイルの内容を変更しないでください。

考慮事項

Java シリアライゼーション・メカニズムに固有のリスクを軽減するための最良のアプローチは、`ObjectMessage` の代わりに JSON を使用するなど、別のデータ転送方式を検討することです。Advanced Message Security (AMS) メカニズムを使用すると、メッセージの送信元が信頼できるソースであることが保証されるので、セキュリティを高めることができます。

アプリケーションに Java Security Manager のメカニズムを使用する場合は、以下の権限を付与する必要があります。

- 使用する許可リスト・ファイルに対する `FilePermission` (ENFORCEMENT モードの場合は読み取り権限、DISCOVER モードの場合は書き込み権限を指定)
- `com.ibm.mq.jms.whitelist`、`com.ibm.mq.jms.whitelist.discover`、`com.ibm.mq.jms.whitelist.mode` の各プロパティーに対する `PropertyPermission` (読み取り)。

詳細情報

V8.0.0.6

許可リストについて詳しくは、[118 ページの『JMS 許可リストのセットアップおよび使用方法』](#)および [120 ページの『WebSphere Application Server での許可リスティング』](#)を参照してください。

関連概念

[93 ページの『Java セキュリティー・マネージャーの下での IBM MQ classes for JMS アプリケーションの実行』](#)

Java セキュリティー・マネージャーを使用可能にして、IBM MQ classes for JMS を実行できます。セキュリティー・マネージャーを使用可能にした状態でアプリケーションを正常に実行するには、適切なポリシー構成ファイルを使用して Java 仮想マシン (JVM) を構成する必要があります。

V 8.0.0.6 JMS 許可リストのセットアップおよび使用方法

ここでは、許可リストの仕組みと、IBM MQ classes for JMS に含まれる機能を使用して許可リストをセットアップし、アプリケーションが処理できる `ObjectMessage` のタイプのリストを設定した許可リスト・ファイルを生成する方法を説明します。

始める前に

注：可能な限り、ホワイトリスト という用語は、許可リスト という用語に置き換えられました。唯一の例外は、このトピックで説明されている Java システム・プロパティ名です。

このタスクを開始する前に、[115 ページの『許可リスティングの概念』](#)を読み、その内容を理解しておいてください。

このタスクについて

許可リスティング機能を有効にすると、IBM MQ classes for JMS は次の方法でその機能を使用します。

- アプリケーションは、`ObjectMessage` を送信するとき、次のいずれかを呼び出してそれを作成することができます。
 - `Session.createObjectMessage(Serializable)` メソッド。その際、メッセージの中に入れるオブジェクトを渡します。
 - `Session.createObjectMessage()` メソッド。これにより、空の `ObjectMessage` が作成されます。その後 `ObjectMessage.setObject(Serializable)` を呼び出して、送信するオブジェクトを `ObjectMessage` の中に格納します。

`Session.createObjectMessage(Serializable)` メソッドまたは `ObjectMessage.setObject(Serializable)` メソッドのいずれかが呼び出されると、JMS のクラスは、渡されたオブジェクトが許可リストに含まれているタイプであるかどうかを検査します。

そこに含まれているタイプであれば、オブジェクトは直列化され、`ObjectMessage` 内に格納されます。ただし、そのオブジェクトが、許可リストにないタイプの場合、IBM MQ classes for JMS はメッセージを含む `JMSEXception` をスローします。

JMSCC0052: オブジェクトのシリアル化中に例外が発生しました:
'java.io.InvalidClassException: < object class>; クラスをシリアル化できません
許可リスト「< allowlist>」に含まれていないため、非直列化されました。

アプリケーションに戻ります。

重要：`Session.createObjectMessage(Serializable)` メソッドから例外がスローされた場合、`ObjectMessage` は作成されません。同様に、`ObjectMessage.setObject(Serializable)` メソッドから `JMSEXception` がスローされた場合、オブジェクトは `ObjectMessage` に追加されません。

- アプリケーションは、`ObjectMessage` を受信すると、メソッド `ObjectMessage.getObject()` を呼び出して、その中に入っているオブジェクトを取得します。このメソッドが呼び出されると、IBM MQ classes for JMS は、`ObjectMessage` の中に含まれるオブジェクトのタイプを検査して、そのオブジェクトのタイプが許可リストに指定されたタイプであるかどうかを確認します。

そうである場合、オブジェクトは非直列化され、アプリケーションに返されます。ただし、そのオブジェクトが、許可リストにないタイプの場合、IBM MQ classes for JMS はメッセージを含む `JMSEXception` をスローします。

JMSCC0053: メッセージのデシリアライズ中に例外が発生しました:
'java.io.InvalidClassException: < object class>; クラスは以下のいずれかではない可能性があります。
に含まれていないため、直列化または非直列化
許可リスト '< allowlist>'. '

アプリケーションに戻ります。

例えば、`java.net.URI` というタイプのオブジェクトを入れた `ObjectMessage` を送信するための次のコードがアプリケーションに含まれているとします。

```
java.net.URL testURL = new java.net.URL("https://www.ibm.com/");
ObjectMessage msg = session.createObjectMessage(testURL);
sender.send(msg);
```

許可リスティングが有効ではないため、アプリケーションはメッセージを必要な宛先に正常に渡すことができます。

単一のエントリー `java.net.URL` を含む `C:\allowlist.txt` というファイルを作成し、Java システム・プロパティーを設定してアプリケーションを再度開始する場合は、以下のようにします。

```
-Dcom.ibm.mq.jms.whitelist=file:/C:/allowlist.txt
```

許可リスト機能は有効になります。 `java.net.URI` のタイプは許可リストで指定されているため、アプリケーションは引き続き、そのタイプのオブジェクトを入れた `ObjectMessage` を作成して送信することができます。

ただし、`allowlist.txt` ファイルを変更して、ファイルに単一エントリー `java.util.Calendar` が含まれるようにした場合は、アプリケーションが以下を呼び出すときに、許可リスト機能が引き続き有効になっているため、以下ようになります。

```
ObjectMessage msg = session.createObjectMessage(testURL);
```

IBM MQ classes for JMS は、許可リストを検査し、`java.net.URI` の項目が含まれていないことを検出します。

その結果、JMSCC0052 メッセージが記述された `JMSEException` がスローされます。

同様に、次のコードを使用して `ObjectMessages` を受け取る別のアプリケーションがあるとします。

```
ObjectMessage message = (ObjectMessage)receiver.receive(30000);
if (message != null) {
    Object messageBody = objectMessage.getObject();
    if (messageBody instanceof java.net.URI) {
        :      :      :      :      :      :
    }
```

許可リスティングが有効になっていない場合、アプリケーションは、任意のタイプのオブジェクトを入れた `ObjectMessages` を受け取ることができます。アプリケーションはその後、オブジェクトのタイプが `java.net.URL` であるかどうかを検査してから適切な処理を実行します。

今度は、次のように Java システム・プロパティーを設定してアプリケーションを開始するとします。

```
-Dcom.ibm.mq.jms.whitelist=java.net.URL
```

これを設定すると、許可リスティング機能は有効になります。アプリケーションが次の呼び出しを行うとします。

```
Object messageBody = objectMessage.getObject();
```

この場合、`ObjectMessage.getObject()` メソッドはタイプが `java.net.URL` のオブジェクトのみを返します。

`ObjectMessage` の中に入っているオブジェクトがこのタイプではない場合、`ObjectMessage.getObject()` メソッドは JMSCC0053 メッセージが記述された `JMSEException` をスローします。その場合、アプリケーションはそのメッセージをどのように処理するかを決定する必要があります。例えば、メッセージをそのキュー・マネージャーの送達不能キューに移動することもできます。

アプリケーションは、ObjectMessage の中に入っているオブジェクトのタイプが java.net.URL である場合にのみ、正常にそのオブジェクトを返します。

手順

1. ObjectMessage を処理するアプリケーションを、次の Java システム・プロパティを指定して実行します。

```
-Dcom.ibm.mq.jms.whitelist.discover=true  
-Dcom.ibm.mq.jms.whitelist=file:/<path to your allowlist file>
```

アプリケーションが実行されると、IBM MQ classes for JMS はアプリケーションが処理したタイプのオブジェクトを設定したファイルを作成します。

2. アプリケーションが一定期間にわたって ObjectMessage の代表的なサンプルを処理したら、アプリケーションを停止します。

この時点で、許可リスト・ファイルには、アプリケーションが実行中に処理した ObjectMessage の中に入っているすべてのタイプのオブジェクトのリストが設定されています。

アプリケーションを十分な時間実行した場合、ObjectMessage の中に入っている、アプリケーションが今後処理すると考えられるすべてのタイプのオブジェクトがこのリストに設定されます。

3. アプリケーションを、次のシステム・プロパティを設定して再始動します。

```
-Dcom.ibm.mq.jms.whitelist=file:/<path to your allowlist file>
```

これで許可リスティングが有効になり、許可リストにないタイプの ObjectMessage を IBM MQ classes for JMS が検出すると、JMSCC0052 メッセージまたは JMSCC0053 メッセージが記述された JMSEException がスローされます。

▶ V8.0.0.6 WebSphere Application Server での許可リスティング

WebSphere Application Server での IBM MQ classes for JMS 許可リスティングの使用方法について説明します。

注：可能な限り、ホワイトリスト という用語は、許可リスト という用語に置き換えられました。唯一の例外は、このトピックで説明されている Java システム・プロパティ名です。

WebSphere Application Server のインストール済み環境に、許可リスティングをサポートするバージョンの IBM MQ リソース・アダプターが組み込まれていることを確認してください。この機能は、[APAR IT14385](#) の一部としてリソース・アダプターに追加されました。

この 2 つの製品の使用について詳しくは、[471 ページの『IBM MQ と WebSphere Application Server を一緒に使用する』](#)を参照してください。

アプリケーション・サーバーが更新されると、次の Java システム・プロパティを使用できます。

- -Dcom.ibm.mq.jms.whitelist
- -Dcom.ibm.mq.jms.whitelist.discover

[118 ページの『JMS 許可リストのセットアップおよび使用方法』](#)を参照してください。

注：アプリケーション・サーバーを実行するために使用する Java 仮想マシンで Java システム・プロパティを汎用 JVM 引数として設定し、その変更内容を有効にするためにアプリケーション・サーバーを再始動する必要があります。

詳しくは、[Java 仮想マシンの設定](#)の『汎用 JVM 引数』のセクションを参照してください。

プロパティを設定するには、「プロセス定義」の Java 仮想マシン・ウィンドウに移動し、適切な引数を入力します。

次の設定を考えます。

```
-Dcom.ibm.mq.jms.whitelist=<youruserId>_MyObject
```

アプリケーション・サーバーが許可リスト `youruserId_MyObject` を使用するようになります。このタイプのオブジェクトのみがアプリケーション・サーバーによって処理されます。

次の設定を考えます。

```
-Dcom.ibm.mq.jms.whitelist.discover=true  
-Dcom.ibm.mq.jms.whitelist=file:C:/allowlist.txt
```

ディスカバー・モードを使用するようにアプリケーション・サーバーを構成し、アプリケーション・サーバーが処理する JMS ObjectMessages の詳細をファイル C:\allowlist.txt に記録します。

次の設定を考えます。

```
-Dcom.ibm.mq.jms.whitelist=file:C:/allowlist.txt
```

これによって、アプリケーション・サーバーはファイル C:/allowlist.txt を読み込み、そのファイルの情報を使用して許可リストを決定します。

関連概念

[93 ページの『Java セキュリティー・マネージャーの下での IBM MQ classes for JMS アプリケーションの実行』](#)

Java セキュリティー・マネージャーを使用可能にして、IBM MQ classes for JMS を実行できます。セキュリティ・マネージャーを使用可能にした状態でアプリケーションを正常に実行するには、適切なポリシー構成ファイルを使用して Java 仮想マシン (JVM) を構成する必要があります。

IBM MQ classes for JMS オブジェクト・プーリング

Java EE の外部で接続プーリングの形式を使用すると、全体的な負荷を減らすことができます。例えば、フレームワークを使用するスタンドアロン・アプリケーションや、クラウド環境にデプロイされるスタンドアロン・アプリケーションがあります。また、QueueManagers へのクライアント接続の数が多いため、アプリケーションとキュー・マネージャーのサーバー統合が増加します。

Java EE プログラミング・モデル内には、使用されるさまざまなオブジェクトのライフサイクルが適切に定義されています。メッセージ駆動型 Bean (MDB) では最も制約が多く、Servlet ではより多くの自由があります。そのため、Java EE サーバーで使用可能なプーリング・オプションは、使用されるさまざまなプログラミング・モデルに適したものとなります。

Java SE (または Spring などの別のフレームワーク) を使用すると、プログラミング・モデルは非常に柔軟なものとなります。そのため、単一のプーリング戦略ですべての状況に対応することはできません。例えば Spring など、何らかの形式のプーリングが可能なフレームワークを使用できるようになるかどうかを検討する必要があります。

使用するプーリング戦略は、アプリケーションが実行する環境によって異なります。

[71 ページの『IBM MQ classes for JMS の使用』](#)

IBM MQ classes for Java Message Service (IBM MQ classes for JMS) は、IBM MQ に付属する JMS プロバイダーです。javax.jms パッケージで定義されたインターフェースの実装に加えて、IBM MQ classes for JMS は JMS API に対する 2 セットの拡張機能を提供します。

Java EE 環境でのオブジェクト・プーリング

Java EE アプリケーション・サーバーには、メッセージ駆動型 Bean アプリケーション、Enterprise Java Bean、および Servlet で使用可能な接続プーリング機能が備わっています。

WebSphere Application Server は、パフォーマンス向上のために、JMS プロバイダーへの接続のプールを保守します。アプリケーションが JMS 接続を作成するときに、アプリケーション・サーバーは空き接続プール内に既存の接続がないかどうかを判別します。既存の接続があれば、その接続がアプリケーションに戻されます。それ以外の場合は、新規接続が作成されます。

[122 ページの図 9](#) に、アクティベーション・スペックとリスナー・ポートの両方について、どのように JMS 接続を確立し、その接続を使用して通常モードでメッセージの宛先をモニターするかを示します。

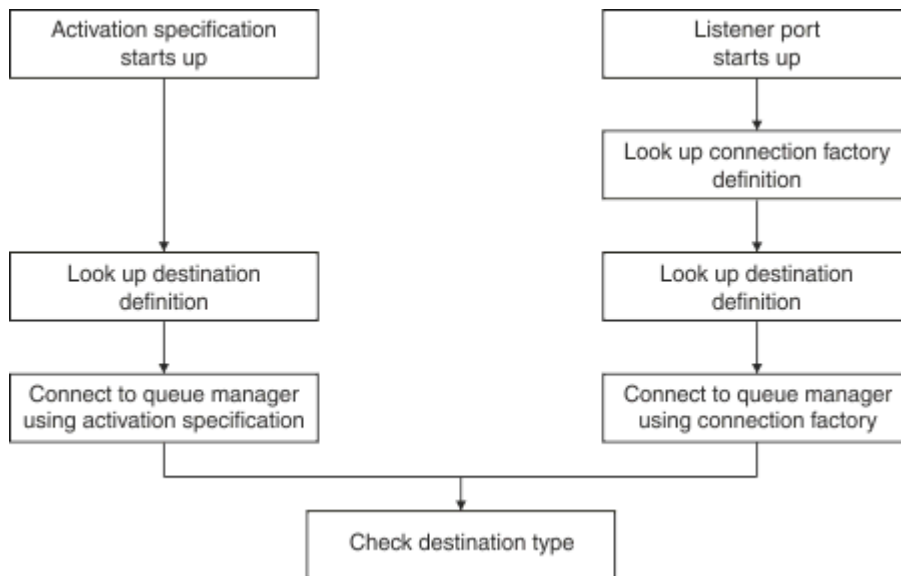


図 9. 通常モード

IBM MQ メッセージング・プロバイダーの使用時に、アウトバウンド・メッセージングを実行するアプリケーション (Enterprise Java Beans およびサーブレットなど) およびメッセージ駆動型 Bean のリスナー・ポート・コンポーネントは、これらの接続プールを使用できます。

IBM MQ メッセージング・プロバイダーのアクティベーション・スペックは、IBM MQ リソース・アダプターが提供する接続プール機能を使用します。詳しくは、[WebSphere MQ リソース・アダプターのプロパティの構成](#)を参照してください。

292 ページの『[接続プールの使用例](#)』では、アウトバウンド・メッセージングを実行するアプリケーション、およびリスナー・ポートが、JMS 接続を作成するときに空きプールを使用する方法について説明します。

294 ページの『[空き接続プール保守スレッド](#)』では、アプリケーションまたはリスナー・ポートが接続を終了したときに、これらの接続に何が起きるかを説明します。

296 ページの『[プール保守スレッドの例](#)』では、JMS 接続の不整合を防ぐために空き接続プールをクリーンアップする方法について説明します。

WebSphere Application Server では、接続ファクトリーの *maximum connections* プロパティによって指定される、ファクトリーから作成可能な接続の数に制限があります。このプロパティのデフォルト値は 10 であり、これは、ファクトリーから一度に作成できる接続の数が最大 10 個であることを意味します。

各ファクトリーには、1 つの空き接続プールが関連付けられています。アプリケーション・サーバーの始動時に、空き接続プールは空になっています。ファクトリーの空きプールに存在可能な接続の最大数も、*maximum connections* プロパティで指定されます。

ヒント：JMS 2.0 では、接続ファクトリーは、接続とコンテキストの両方の作成に使用できます。そのため、接続とコンテキストの両方が混在する接続ファクトリーを接続プールに関連付けることが可能です。1 つの接続ファクトリーでは、接続だけを作成するか、あるいはコンテキストだけを作成することをお勧めします。このようにすると、その接続ファクトリーの接続プールには 1 種類のオブジェクトのみが含まれるようになるので、プールの効率が向上します。

WebSphere Application Server での接続プーリングの仕組みについては、[JMS 接続用の接続プールの構成](#)を参照してください。その他のアプリケーション・サーバーについては、該当するアプリケーション・サーバーの資料を参照してください。

接続プールの使用方法

すべての JMS 接続ファクトリーには、1 つの接続プールが関連付けられており、接続プールには JMS 接続が入っていない場合も、入っている場合もあります。すべての JMS 接続には 1 つの JMS セッション・プ

ールが関連付けられており、すべての JMS セッション・プールには JMS セッションが入っていない場合も、入っている場合もあります。

123 ページの図 10 に、これらのオブジェクトの間の関係を示します。

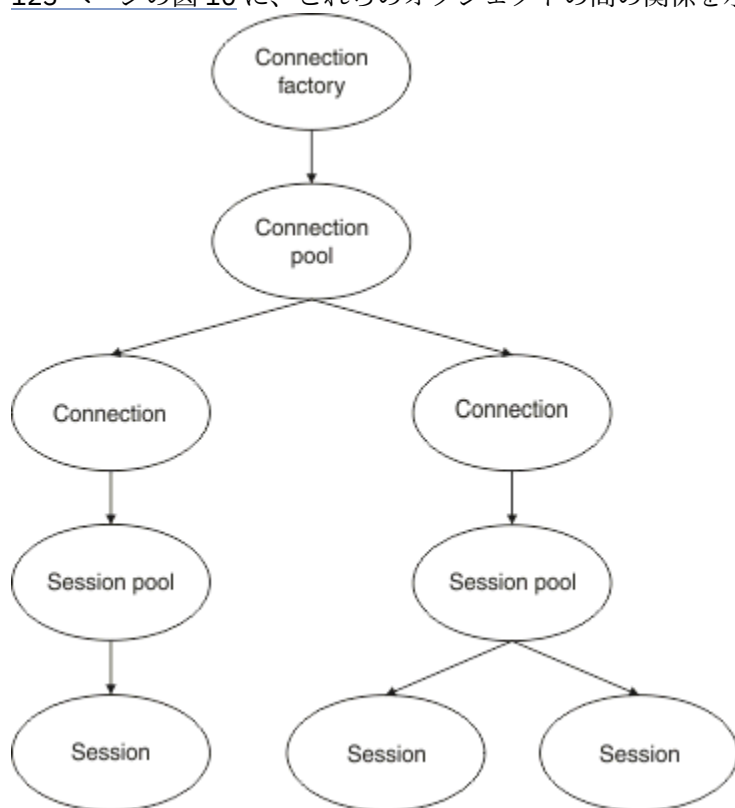


図 10. 接続プールとセッション・プール

リスナー・ポートが始動する、またはアウトバウンド・メッセージを実行するアプリケーションがファクトリーを使用して接続を作成する場合、ポートまたはアプリケーションは以下のメソッドのいずれか 1 つを呼び出します。

- **connectionFactory.createConnection()**
- **ConnectionFactory.createConnection(String, String)**
- **QueueConnectionFactory.createQueueConnection()**
- **QueueConnectionFactory.createQueueConnection(String, String)**
- **TopicConnectionFactory.createTopicConnection()**
- **TopicConnectionFactory.createTopicConnection(String, String)**

WebSphere Application Server 接続マネージャーは、このファクトリーの空きプールから接続の取得を試み、その接続をアプリケーションに返します。

プール内に空き接続がなく、このファクトリーから作成される接続の数がファクトリーの *maximum connections* プロパティに指定された制限にまだ達していない場合、接続マネージャーはアプリケーションが使用する新規接続を作成します。

ただし、アプリケーションが接続の作成を試み、このファクトリーから作成される接続の数がファクトリーの *maximum connections* プロパティと既に等しくなっている場合、アプリケーションは接続が使用可能になる (空きプールに戻される) まで待機します。

アプリケーションが待機する時間は、接続プールの *connection timeout* プロパティで指定され、デフォルト値は 180 秒になります。180 秒の間に接続が空きプールに戻されると、接続マネージャーはそれをすぐに再度プールから取り出してアプリケーションに渡します。ただし、タイムアウト期間を超過すると、*ConnectionWaitTimeoutException* がスローされます。

アプリケーションが接続を終了し、以下を呼び出してその接続を閉じた場合:

- **Connection.close()**
- **QueueConnection.close()**
- **TopicConnection.close()**

接続は実際に開いたままになり、空きプールに戻されて、別のアプリケーションが再使用できるようになります。したがって、アプリケーション・サーバーで JMS アプリケーションが実行していない場合であっても、WebSphere Application Server および JMS プロバイダーの間で接続を開いたまま保持することができます。

Java SE 環境でのオブジェクト・プーリング

Java SE (または Spring などの別のフレームワーク) を使用すると、プログラミング・モデルは非常に柔軟なものとなります。そのため、単一のプーリング戦略ですべての状況に対応することはできません。例えば Spring など、何らかの形式のプーリングが可能なフレームワークを使用できるようになるかどうかを検討する必要があります。

使用できない場合、アプリケーション・ロジックで対処できる場合があります。アプリケーション自体がどれほど複雑であるかを検討してください。接続性からメッセージング・システムまで、アプリケーションとその要件を理解することをお勧めします。また、基本的な JMS API に対する独自のラッパー・コード内でアプリケーションが記述されることもよくあります。

これはとても賢明なアプローチで、複雑さを隠蔽する働きを期待できますが、問題が生じる可能性があることにも注意してください。例えば、頻繁に呼び出される汎用の `getMessage()` メソッドは、コンシューマーを開いて閉じるだけのものではありません。

以下の点を考慮する必要があります。

- アプリケーションが IBM MQ にアクセスする必要のある時間の長さは? 常時ですか、またはときどきですか。
- メッセージを送信する頻度は? 頻度が小さいほど、IBM MQ への単一の接続を共有できる数が多くなります。
- 接続の切断の例外は、通常はプールされた接続を再作成する必要があるサインです。以下についても考慮してください。
 - セキュリティ例外またはホストの使用不可
 - キュー・フル例外
- 接続の切断の例外が発生した場合、プール内にあるフリーな他の接続はどうなりますか? それらを閉じてから、再作成する必要はありますか?
- 例えば、SSL/TLS が使用されている場合、単一の接続をいつまで開いたままにしておきますか?
- プールされた接続を識別できるようにして、キュー・マネージャー管理者がその接続を見つけてトラック・バックできるようにする方法。

すべての JMS オブジェクトをプーリングのために検討して、いつでも可能になったときに、そのオブジェクトをプールする必要があります。以下のオブジェクトがあります。

- JMS の接続
- Session
- コンテキスト
- 異なるタイプすべてのプロデューサーとコンシューマー

クライアント・トランスポートを使用するとき、JMS の接続、セッション、およびコンテキストは、IBM MQ キュー・マネージャーと通信する際にソケットを使用します。これらのオブジェクトをプールすると、キュー・マネージャーに着信する IBM MQ 接続 (hConns) の数が節約され、チャンネル・インスタンスの数が縮小します。

キュー・マネージャーへのバインディング・トランスポートを使用すると、ネットワーク層が完全に除去されます。ただし、多くのアプリケーションではクライアント・トランスポートを使用して、使用可能性が高くワークロード・balancing に優れた構成を提供しています。

JMS のプロデューサーとコンシューマーは、キュー・マネージャーで宛先を開きます。開かれるキューやトピックの数が少ない場合、アプリケーションの複数のパーツでこれらのオブジェクトが使用されていれば、それらをプールすることは役立ちます。

IBM MQ の視点からは、このプロセスによって一連の MQOPEN と MQCLOSE の操作が節約されます。

接続、セッション、およびコンテキスト

これらのオブジェクトはすべて、キュー・マネージャーへの IBM MQ 接続ハンドルをカプセル化します。これらは `ConnectionFactory` から生成されます。アプリケーションにロジックを追加して、単一の接続ファクトリーから作成された接続や他のオブジェクトの数を特定の数に制限できます。

アプリケーションで簡単なデータ構造体を使用して、作成された接続が含まれるようにすることができます。これらのいずれかのデータ構造体を使用する必要があるアプリケーション・コードは、使用するオブジェクトをチェックアウトすることができます。

以下の点に注意してください。

- 接続をいつプールから除去しますか? 一般的には、接続に例外リスナーを作成します。例外を処理するためにそのリスナーが呼び出されると、接続およびその接続から作成されたすべてのセッションを再作成することが必要になります。
- ワークロード・บาลancingのために CCDT が使用される場合、接続は異なるキュー・マネージャーに向かうことがあります。これはプーリングの要件に適用できる場合があります。

JMS 仕様によれば、複数のスレッドが1つのセッションまたはコンテキストに同時にアクセスすると、プログラミング・エラーになることに注意してください。確かに、IBM MQ JMS コードでは、スレッドが厳格に取り扱われます。ただし、アプリケーションにロジックを追加して、1つのスレッドによって一度に1つのセッションまたはコンテキスト・オブジェクトだけが使用されるようにする必要があります。

プロデューサーとコンシューマー

作成された各プロデューサーとコンシューマーは、キュー・マネージャーで宛先を開きます。さまざまなタスクで同じ宛先が使用される場合、コンシューマーまたはプロデューサーのオブジェクトを開いたままにしておくのは妥当なことです。すべての作業が完了したときにのみオブジェクトを閉じます。

宛先を開くことや閉じることは短時間の操作ですが、頻繁に行われる場合には所要時間が累積して長くなることがあります。

これらのオブジェクトは、適用範囲がそれらの作成されたセッションまたはコンテキスト内なので、その適用範囲内に保持する必要があります。一般には、これを簡単に行うことができるようにアプリケーションが記述されています。

モニター

アプリケーションはそのオブジェクト・プールをどのようにモニターしますか? その答えは、実装されたプーリングのソリューションの複雑さに大きく依存します。

JavaEE プーリング実装を検討する場合、以下のような多数のオプションがあります。

- プールの現行サイズ
- そこでのオブジェクトの経過時間
- プールのクリーニング
- 接続の更新

再使用された単一のセッションがキュー・マネージャーに表示される方法も検討する必要があります。アプリケーションを識別する接続ファクトリー・プロパティ (appName など) があり、役立つことがあります。

71 ページの『IBM MQ classes for JMS の使用』

IBM MQ classes for Java Message Service (IBM MQ classes for JMS) は、IBM MQ に付属する JMS プロバイダーです。javax.jms パッケージで定義されたインターフェースの実装に加えて、IBM MQ classes for JMS は JMS API に対する 2 セットの拡張機能を提供します。

IBM MQ classes for JMS の文字ストリング変換

IBM MQ 8.0 から、IBM MQ classes for JMS での文字ストリング変換に関するいくつかのデフォルト動作が変更されています。

IBM MQ 8.0 より前では、IBM MQ classes for JMS のストリング変換は、`java.nio.charset.Charset.decode(ByteBuffer)` メソッドと `Charset.encode(CharBuffer)` メソッドを呼び出すことによって行われていました。

このいずれかのメソッドを使用すると、誤った形式のデータまたは変換不能なデータに対してデフォルトの置換が行われます (REPLACE)。

この動作により、アプリケーションでのエラーが覆い隠され、予期しない文字 (? など) が変換データに現れることがあります。IBM MQ 8.0 から、以前よりも効率的にそのような問題を検出するために、IBM MQ classes for JMS は `CharsetEncoders` と `CharsetDecoders` を直接使用して、誤った形式のデータおよび変換不能なデータの処理を明示的に構成します。

IBM MQ 8.0 から、デフォルト動作は変更され、適切な `MQException` をスローして、その種の問題を REPORT するようになりました。

構成

UTF-16 (Java で使用される文字表現) から固有文字セット (UTF-8 など) への変換を `encoding` と呼ぶのに対し、反対方向への変換を `decoding` と呼びます。

現在、デコードでは `CharsetDecoders` のデフォルト動作に従い、例外をスローしてエラーを報告します。

今回、エンコードとデコードの両方で 1 つの設定を使用して `java.nio.charset.CodingErrorAction` を指定し、エラー処理を制御します。エンコード時に置換バイトを制御するためにもう 1 つ別の設定が使用されます。デフォルトの Java 置き換えストリングがデコード操作で使用されます。

IBM MQ Classes for JMS

IBM MQ 8.0 から、2 つの新しいプロパティが使用可能になりました。適切な定数定義は `com.ibm.msg.client.wmq.WMQConstants` にあります。

JMS_IBM_UNMAPPABLE_ACTION

エンコード操作またはデコード操作で文字をマップできないときに適用する `CodingErrorAction` を設定または取得します。

これは、以下のように `CodingErrorAction.{REPLACE|REPORT|IGNORE}.toString()` として設定する必要があります。

```
public static final String JMS_IBM_UNMAPPABLE_ACTION = "JMS_IBM_Unmappable_Action";
```

JMS_IBM_UNMAPPABLE_REPLACEMENT

エンコード操作で文字をマップできないときに適用する置換バイトを設定または取得します。

デコード操作では、デフォルトの Java 置き換えストリングが使用されます。

```
public static final String JMS_IBM_UNMAPPABLE_REPLACEMENT = "JMS_IBM_Unmappable_Replacement";
```

`JMS_IBM_UNMAPPABLE_ACTION` および `JMS_IBM_UNMAPPABLE_REPLACEMENT` プロパティは、宛先またはメッセージに対して設定できます。メッセージに設定される値は、メッセージ送信の宛先に設定される値をオーバーライドします。

`JMS_IBM_UNMAPPABLE_REPLACEMENT` を 1 バイトとして設定する必要があります。

システム・デフォルトの設定

IBM MQ 8.0 以降、文字ストリングの変換についてのデフォルト動作を構成するために使用可能な 2 つの Java システム・プロパティがあります。

com.ibm.mq.cfg.jmqi.UnmappableCharacterAction

エンコードおよびデコードの際に変換不能データに対して取られるアクションを指定します。値は REPORT、REPLACE、または IGNORE です。

com.ibm.mq.cfg.jmqi.UnmappableCharacterReplacement

エンコード操作で文字をマップできないときに適用する置換バイトを設定または取得します。デコード操作では、デフォルトの Java 置き換えストリングが使用されます。

Java 文字と固有バイト表現の間の混乱を避けるため、`com.ibm.mq.cfg.jmqi.UnmappableCharacterReplacement` は固有文字セットの置換バイトを表す 10 進数として指定する必要があります。

例えば、固有バイトとしての ? の 10 進値は、固有文字セットが ASCII ベース (ISO-8859-1 など) の場合は 63 であるのに対し、固有文字セットが EBCDIC の場合は 111 になります。

注: MQMD オブジェクトまたは MQMessage オブジェクトに **unmappableAction** フィールドまたは **unMappableReplacement** フィールドのいずれかが設定されている場合は、これらのフィールドの値が Java システム・プロパティよりも優先されることに注意してください。したがって、必要に応じてメッセージごとに、Java システム・プロパティで指定された値をオーバーライドすることが可能です。

関連概念

327 ページの『IBM MQ classes for Java の文字ストリング変換』

IBM MQ 8.0 から、IBM MQ classes for Java での文字ストリング変換に関するいくつかのデフォルト動作が変更されています。

IBM MQ classes for JMS アプリケーションの作成

JMS モデルを概説した後、このトピックでは IBM MQ classes for JMS アプリケーションの作成方法について詳しく説明します。

JMS モデル

JMS モデルは、Java アプリケーションがメッセージング操作を実行するために使用できるインターフェースのセットを定義します。IBM MQ classes for JMS、JMS プロバイダーとして、JMS オブジェクトが IBM MQ 概念にどのように関連するかを定義します。JMS 仕様は、特定の JMS オブジェクトが管理オブジェクトであると想定しています。最新バージョンの JMS 2.0 では単純化 API が導入されましたが、バージョン 1.1 のクラシック API も保持されています。

JMS 仕様と `javax.jms` パッケージは、Java アプリケーションがメッセージング操作の実行に使用できるインターフェースのセットを定義します。

簡易 API

JMS 2.0 では単純化 API が導入されましたが、JMS 1.1 のドメイン固有およびドメイン独立インターフェースも保持されています。簡易 API では、メッセージの送受信に必要なオブジェクトの数が減り、次のインターフェースで構成されます。

ConnectionFactory

ConnectionFactory は、接続を作成するために JMS クライアントが使用する管理オブジェクトです。このインターフェースはクラシック API でも使用されます。

JMSContext

このオブジェクトは、クラシック API の接続オブジェクトとセッション・オブジェクトを結合します。JMSContext オブジェクトは、他の JMSContext オブジェクトから作成でき、基礎接続が複製されます。

JMSProducer

JMSProducer は、JMSContext によって作成され、キューまたはトピックにメッセージを送信するために使用されます。JMSProducer オブジェクトによって、メッセージの送信に必要とされるオブジェクトの作成が発生します。

JMSConsumer

JMSConsumer は、JMSContext によって作成され、トピックまたはキューからのメッセージの受信に使用されます。

簡易 API には、様々な効果があります。

- JMSContext オブジェクトは、常に自動的に基礎接続を開始します。
- JMSProducer と JMSConsumer は、メッセージ・オブジェクト全体を取得しなくても、メッセージの `getBody` メソッドを使用してメッセージ本文を直接処理できるようになりました。
- メッセージのプロパティは、「本文」、つまりメッセージのコンテンツを送信する前に、メソッド・チェーニングを使用して JMSProducer オブジェクトに設定できます。JMSProducer は、メッセージの送信に必要なすべてのオブジェクトの作成を処理します。プロパティは JMS 2.0 を使用して設定することができます。送信されるメッセージは次のとおりです。

```
context.createProducer().
setProperty("foo", "bar").
setTimeToLive(10000).
setDeliveryMode(NON_PERSISTENT).
setDisableMessageTimestamp(true).
send(dataQueue, body);
```

JMS 2.0 では、メッセージを複数のコンシューマーの間で共有できる共有サブスクリプションも導入しました。すべての JMS 1.1 のサブスクリプションは、非共有サブスクリプションとして処理されます。

クラシック API

次のリストは、クラシック API の主な JMS インターフェースを要約しています。

Destination

Destination は、アプリケーションがメッセージを送信する場所、またはアプリケーションが受信するメッセージの送信元、あるいはその両方です。

ConnectionFactory

ConnectionFactory オブジェクトは、接続の構成プロパティのセットをカプセル化します。アプリケーションは、接続ファクトリーを使用して接続を作成します。

接続

Connection オブジェクトは、メッセージング・サーバーに対するアプリケーションのアクティブな接続をカプセル化します。アプリケーションは、接続を使用してセッションを作成します。

Session

Session は、メッセージを送受信する単一スレッド化されたコンテキストです。アプリケーションは、Session を使用してメッセージ、メッセージ・プロデューサー、およびメッセージ・コンシューマーを作成します。セッションは、トランザクション化しても、トランザクション化しなくてもかまいません。

メッセージ

Message オブジェクトは、アプリケーションが送信または受信するメッセージをカプセル化します。

MessageProducer

アプリケーションがメッセージ・プロデューサーを使用して宛先にメッセージを送信します。

MessageConsumer

アプリケーションがメッセージ・コンシューマーを使用して宛先に送信されたメッセージを受信します。

129 ページの図 11 は、これらのオブジェクトとその関係を示します。

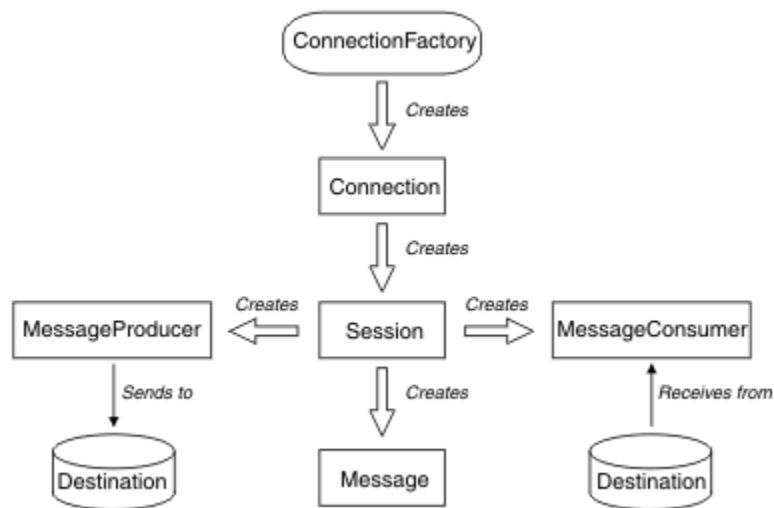


図 11. JMS オブジェクトとその関係

Destination、ConnectionFactory、または Connection オブジェクトは、マルチスレッド・アプリケーションの異なるスレッドによって並行して使用できますが、Session、MessageProducer、または MessageConsumer オブジェクトは、異なるスレッドによって並行して使用することはできません。Session、MessageProducer、または MessageConsumer オブジェクトが並行して使用されないようにする最も簡単な方法は、スレッドごとに別の Session オブジェクトを作成することです。

JMS は、2 つのスタイルのメッセージングをサポートします。

- Point-to-Point メッセージング
- パブリッシュ/サブスクライブ・メッセージング

メッセージングのこれらのスタイルは、メッセージ・ドメインとも呼ばれ、1 つのアプリケーションで両方のスタイルのメッセージングを結合することができます。Point-to-Point ドメインの場合、宛先はキューであり、パブリッシュ/サブスクライブ・ドメインの場合、宛先はトピックです。

JMS 1.1 より前のバージョンの JMS では、Point-to-Point ドメインのプログラミングでインターフェースとメソッドの 1 つのセットを使用し、パブリッシュ/サブスクライブ・ドメインのプログラミングで別のセットを使用します。2 つのセットは似ていますが、別のものです。JMS 1.1 以降では、両方のメッセージング・ドメインをサポートする共通のインターフェースおよびメソッドのセットを使用することができます。共通のインターフェースは、メッセージ・ドメインごとにドメイン非依存のビューを提供します。[129 ページの表 14](#) に、JMS のドメイン非依存インターフェースと対応するドメイン固有インターフェースをリストします。

表 14. JMS のドメイン非依存インターフェースとドメイン固有インターフェース		
ドメイン非依存インターフェース	Point-to-Point ドメインのドメイン固有インターフェース	パブリッシュ/サブスクライブ・ドメインのドメイン固有インターフェース
ConnectionFactory	QueueConnectionFactory	TopicConnectionFactory
接続	QueueConnection	TopicConnection
Destination	キュー	トピック
Session	QueueSession	TopicSession
MessageProducer	QueueSender	TopicPublisher
MessageConsumer	QueueReceiver QueueBrowser	TopicSubscriber

JMS 2.0 には、これらのドメイン固有のインターフェースがすべて保持されているので、既存のアプリケーションはこれらのインターフェースを引き続き使用できます。しかし、新しいアプリケーションでは、1.1 のドメイン非依存インターフェースか 2.0 の簡易 API の利用を検討してください。

IBM MQ classes for JMS では、JMS オブジェクトは次のように IBM MQ の概念に関連しています。

- **Connection** オブジェクトには、接続の作成に使用された接続ファクトリーのプロパティから派生したプロパティがあります。これらのプロパティは、アプリケーションがキュー・マネージャーに接続する方法を制御します。これらのプロパティの例はキュー・マネージャーの名前であり、クライアント・モードのキュー・マネージャーに接続するアプリケーションでは、キュー・マネージャーが動作しているシステムのホスト名または IP アドレスです。
- **Session** オブジェクトは、IBM MQ 接続ハンドルをカプセル化するため、セッションのトランザクションの範囲を定義します。
- **MessageProducer** オブジェクトと **MessageConsumer** オブジェクトは、それぞれ IBM MQ オブジェクト・ハンドルをカプセル化します。

IBM MQ classes for JMS を使用しているときには、IBM MQ の通常のすべての規則が適用されます。特に、アプリケーションはリモート・キューにメッセージを送信できますが、アプリケーションが接続しているキュー・マネージャーによって所有されるキューからしかメッセージを受信できないことに注意してください。

JMS 仕様は、**ConnectionFactory** オブジェクトと **Destination** オブジェクトが管理オブジェクトであると想定します。管理者は管理オブジェクトを中央リポジトリで作成して保守し、JMS アプリケーションは Java Naming and Directory Interface (JNDI) を使用してこれらのオブジェクトを取得します。

IBM MQ classes for JMS では、**Destination** インターフェースの実装は、**Queue** と **Topic** の抽象スーパークラスであるため、**Destination** のインスタンスは **Queue** オブジェクトまたは **Topic** オブジェクトのいずれかです。ドメイン非依存インターフェースは、キューまたはトピックを宛先として処理します。

MessageProducer オブジェクトまたは **MessageConsumer** オブジェクトのメッセージ・ドメインは、宛先がキューまたはトピックのいずれであるかによって決定されます。

このため、IBM MQ classes for JMS では、次のタイプのオブジェクトが管理オブジェクトになることができます。

- **ConnectionFactory**
- **QueueConnectionFactory**
- **TopicConnectionFactory**
- キュー
- トピック
- **XAConnectionFactory**
- **XAQueueConnectionFactory**
- **XATopicConnectionFactory**

関連概念

305 ページの『JMS 2.0 機能の使用』

JMS 2.0 では、IBM MQ classes for JMS にいくつか新機能が導入されました。

関連情報

[IBM MQ Java 言語インターフェース](#)

JMS メッセージ

JMS メッセージは、ヘッダー、プロパティ、および本文で構成されています。JMS は、5 つのタイプのメッセージ本文を定義します。

JMS メッセージは、以下の部分から構成されています。

ヘッダー

すべてのメッセージは、同じヘッダー・フィールドのセットをサポートします。ヘッダー・フィールドには、メッセージを識別し、経路指定するために、クライアントとプロバイダーの両方によって使用される値が含まれています。

Properties

各メッセージには、アプリケーション定義のプロパティ値をサポートする組み込み機能が含まれています。プロパティは、アプリケーション定義のメッセージをフィルターに掛けるための効果的なメカニズムを提供します。

Body

JMS では、現在使用されているメッセージング・スタイルのほとんどを網羅する次の 5 つのタイプのメッセージ本体が定義されています。

ストリーム

Java プリミティブ値のストリーム。ストリームが満たされると、順次に読み取られます。

マップ

名前と値のペア (名前はストリングで、値は Java プリミティブ・タイプ) のセットです。エントリーには、順次アクセスか、または名前によるランダムでのアクセスを実行できます。エントリーの順序は定義されていません。

Text

java.lang.String を含むメッセージ。

オブジェクト

シリアル化可能 Java オブジェクトを含むメッセージ。

バイト

非解釈バイトのストリーム。このメッセージ・タイプは、既存のメッセージ形式と一致するように本体を事実上エンコードするためのものです。

JMSCorrelationID ヘッダー・フィールドは、1 つのメッセージを別のメッセージとリンクするために使用されます。JMSCorrelationID ヘッダー・フィールドは、通常、応答メッセージを要求メッセージとリンクします。JMSCorrelationID は、プロバイダー特定のメッセージ ID、アプリケーション固有のストリング、またはプロバイダー・ネイティブの byte[] 値を保持できます。

JMS のメッセージ・セクター

メッセージには、アプリケーション定義のプロパティ値を含めることができます。アプリケーションは、メッセージ・セクターを使用して JMS プロバイダーでメッセージをフィルター操作できます。

メッセージには、アプリケーション定義のプロパティ値をサポートするための組み込み機能が含まれています。これは事実上、メッセージにアプリケーション固有のヘッダー・フィールドを追加するためのメカニズムを提供します。プロパティを利用すると、アプリケーションがメッセージ・セクターを使用することで、アプリケーションの代わりに JMS プロバイダーが、アプリケーション固有の基準でメッセージを選択またはフィルター操作することができるようになります。アプリケーション定義のプロパティは、以下の規則に従わなければなりません。

- プロパティ名は、メッセージ・セクター ID に関する規則に従わなければなりません。
- プロパティ値には、boolean、byte、short、int、long、float、double、および String を指定できます。
- JMSX および JMS_name プレフィックスは予約されています。

プロパティ値は、メッセージを送信する前に設定されます。クライアントがメッセージを受信すると、メッセージ・プロパティは、読み取り専用になります。この時点で、クライアントがプロパティを設定しようとする場合、MessageNotWriteableException がスローされます。clearProperties が呼び出される場合、プロパティは読み取りにも書き込みにもなることができます。

プロパティ値は、メッセージの本体に値を複製する場合もあります。JMS では、プロパティに何が作成されるかについてポリシーを定義しません。ただし、アプリケーション開発者は、JMS プロバイダーが通常、メッセージのプロパティ内のデータよりも効率的にメッセージ本体内のデータを処理できる点に留意してください。最適なパフォーマンスを得るために、アプリケーションは、メッセージのヘッダーをカスタマイズする必要が生じた場合にのみ、メッセージ・プロパティを使用してください。これを行う主な理由は、カスタマイズされたメッセージ選択をサポートするためです。

JMS メッセージ・セクターを利用すると、クライアントはメッセージ・ヘッダーを使用して、対象となるメッセージを指定できます。ヘッダーがセクターと一致するメッセージのみが送達されます。

メッセージ・セクターは、メッセージ本体の値を参照することはできません。

メッセージのヘッダー・フィールドおよびプロパティ値がセクター内の対応する ID に置換される際に、セクターが true に評価された場合、メッセージ・セクターはメッセージと一致します。

メッセージ・セクターはストリングであり、その構文は SQL92 条件式構文のサブセットに基づいています。メッセージ・セクターが評価される順序は、優先順位内で左から右です。括弧を使用してこの順序を変更できます。定義済みのセクター・リテラルおよび演算子名は、大文字でここに書き込まれます。ただし、これらには大/小文字の区別がありません。

メッセージ・セクターの内容

メッセージ・セクターには以下を指定できます。

- リテラル

- ストリング・リテラルは、引用符で囲まれます。二重引用符は引用符を表します。例は、'literal' および 'literal's' です。Java ストリング・リテラルと同様に、これらは Unicode 文字エンコードを使用します。
- 正確な数値リテラルは、57、-957、+62 など、小数点なしの数値です。Java long の範囲内の数値がサポートされています。
- 近似数値リテラルは、7E3 または -57.9E2 などの浮動小数における数値、または 7.、-95.7、または +6.2 などの小数部を持つ数値です。Java double の範囲内の数値がサポートされています。
- ブール・リテラルの TRUE および FALSE。

- ID:

- ID は、Java 英字および Java 数字の無制限の長さシーケンスであり、そのうちの最初のものは、Java 英字である必要があります。英字は、メソッド Character.isJavaLetter が true を返す任意の文字です。これには _ と \$ が含まれます。英字や数字は、メソッド Character.isJavaLetterOrDigit が true を返す任意の文字です。
- ID は、名前 NULL、TRUE、または FALSE となることはできません。
- ID は、NOT、AND、OR、BETWEEN、LIKE、IN、および IS となることはできません。
- ID は、ヘッダー・フィールド参照またはプロパティ参照のいずれかです。
- ID には、大/小文字の区別があります。
- メッセージ・ヘッダー・フィールド参照は、以下のものに制限されます。

- JMSDeliveryMode
- JMSPriority
- JMSMessageID
- JMSTimestamp
- JMSCorrelationID
- JMSType

JMSMessageID、JMSTimestamp、JMSCorrelationID、および JMSType 値は、ヌル場合があります。その場合は、ヌル値として扱われます。

- JMSX で始まる名前は、JMS 定義のプロパティ名です。
- JMS_ で始まる名前は、プロバイダー固有のプロパティ名です。
- JMS で始まらない名前は、アプリケーション固有のプロパティ名です。メッセージ内に存在しないプロパティへの参照がある場合、その値はヌルです。存在する場合には、その値は、対応するプロパティ値です。

- 空白は、Java に定義されているのと同じで、スペース、水平タブ、改ページ、および行終了文字です。

- 式:

- セクターは、条件式です。true に評価されるセクターは一致し、false または unknown に評価されるセクターは一致しません。

- 演算式は、それ自体と、算術演算、ID (その値は数値リテラルとして扱われる)、および数値リテラルから構成されています。
- 条件式は、それ自体と、比較演算、および論理演算から構成されています。
- 標準の括弧 () (式が評価される順序を設定する) がサポートされています。
- 論理演算子 (優先順位どおりに列挙): NOT、AND、OR。
- 比較演算子: =、>、>=、<、<=、<> (等しくない)。
- 同じタイプの値のみを比較できます。1つの例外は、正確な数値と近似数値の比較が有効であることです。(必要な型変換は、Java 数値プロモーションの規則によって定義されます。)異なるタイプを比較する試みがある場合、セクターは常に false です。
- スtringとブールの比較は、= および <> に制限されます。2つのStringは、同じ文字シーケンスを含んでいる場合にのみ等しくなります。
- 算術演算子 (優先順位どおりに列挙):
 - 単項 +、-。
 - *、/ (乗算および除算)。
 - +、- (加算および減算)。
 - ナル値での算術演算はサポートされていません。ナル値での算術演算が試行される場合、完全セクターは常に false です。
 - 算術演算は、Java 数値プロモーションを使用しなければなりません。
- arithmetic-expr1 [NOT] BETWEEN arithmetic-expr2 and arithmetic-expr3 比較演算子:
 - Age BETWEEN 15 and 19 は、age >= 15 AND age <= 19 と同じです。
 - Age NOT BETWEEN 15 and 19 は、age < 15 OR age > 19 と同じです。
 - BETWEEN 演算の式のいずれかがナルである場合、演算の値は false です。NOT BETWEEN 演算の式のいずれかがナルである場合、演算の値は true です。
- identifier [NOT] IN (string-literal1, string-literal2, ...) ID がString値または NULL 値を持つ比較演算子。
 - Country IN ('UK', 'US', 'France') は 'UK' の場合には true であり、'Peru' の場合には false です。これは、式 (Country = 'UK') OR (Country = 'US') OR (Country = 'France') と同じです。
 - Country NOT IN ('UK', 'US', 'France') は 'UK' の場合には false であり、'Peru' の場合には true です。これは、式 NOT ((Country = 'UK') OR (Country = 'US') OR (Country = 'France')) と同じです。
 - IN または NOT IN 演算の ID がナルである場合、演算の値は不明です。
- ID がString値を持つ identifier [NOT] LIKE pattern-value [ESCAPE escape-character] 比較演算子。pattern-value はString・リテラルです。ここで、_ は単一文字を表しており、% は文字シーケンス (空のシーケンスを含む) を表しています。その他のすべての文字はそれ自体を表しています。任意の escape-character は単一の文字String・リテラルです。この文字は、pattern-value 内の _ および % の特殊な意味をエスケープするために使用されます。
 - phone LIKE '12%3' は、123 および 12993 の場合には true で、1234 の場合には false です。
 - word LIKE 'l_se' は、lose の場合には true で、loose の場合には false です。
 - underscored LIKE '¥_%' ESCAPE '¥' は _foo の場合には true で、bar の場合には false です。
 - phone NOT LIKE '12%3' は、123 および 12993 の場合には false で、1234 の場合には true です。
 - LIKE または NOT LIKE 演算の ID がナルである場合には、演算の値は不明です。
- identifier IS NULL 比較演算子は、ナルのヘッダー・フィールド値または欠落したプロパティ値をテストします。
 - prop_name IS NULL
- identifier IS NOT NULL 比較演算子は、ナル以外のヘッダー・フィールド値またはプロパティ値の存在をテストします。

- prop_name IS NOT NULL

メッセージ・セレクターの例

以下のメッセージ・セレクターは、メッセージ・タイプが car、色が blue、重量が 2500 lbs より大きいというメッセージを選択します。

```
"JMSType = 'car' AND color = 'blue' AND weight > 2500"
```

NULL プロパティ値

上記でも指摘したとおり、プロパティ値はヌルである場合があります。ヌル値を含むセレクトー式の評価は、SQL 92 NULL セマンティクスによって定義されます。以下は、これらのセマンティクスの要旨です。

- SQL はヌル値を不明として扱います。
- 不明値を持つ比較または算術は、常に、不明値を生じさせます。
- IS NULL 演算子は、不明値を TRUE 値に変換します。
- IS NOT NULL 演算子は、不明値を FALSE 値に変換します。

JMSMessageID および JMSCorrelationID の特殊な振る舞い

JMSMessageID または JMSCorrelationID に基づいてキューからメッセージを選択するときに、アプリケーションは IBM MQ 8.0 に実装されたセクター最適化を使用しますが、これは基本的に、メッセージ記述子の該当フィールドを変換して、IBM MQ MatchOption を使用します。例:

MQMO_MATCH_CORREL_ID, MQMO_MATCH_MSG_ID

[illegible]

MatchOptions の詳細については、[MatchOptions \(MQLONG\)](#)を参照してください。

制限対象機能

SQL では固定小数点の比較および算術をサポートしますが、JMS メッセージ・セレクターではサポートしません。これは、正確な数値リテラルが小数部を持たない数値リテラルに制限されるためです。また同じ理由で、近似数値の代替表記として小数部を持つ数値があります。

SOL コメントは、サポートされていません。

JMS メッセージの IBM MQ メッセージへのマッピング

IBM MQ メッセージは、メッセージ記述子、オプションの MQRFH2 ヘッダー、および本体で構成されます。JMS メッセージの内容は、IBM MQ メッセージに、その一部がマップされ、一部がコピーされます。

このトピックでは、このセクションの最初の部分で説明されている JMS メッセージ構造体が IBM MQ メッセージにマップされる方法を説明します。このセクションは、JMS アプリケーションと従来の IBM MQ アプリケーションとの間でメッセージを伝送する必要があるプログラマーを対象としています。また、2 つの JMS アプリケーション間で伝送されるメッセージを操作する必要がある場合も対象となります (IBM Integration Bus の実装など)。

このセクションは、アプリケーションがブローカーとのリアルタイム接続を使用する場合には適用されません。アプリケーションがリアルタイム接続を使用する場合は、通信はすべて TCP/IP を使用して直接行われます。IBM MQ キューやメッセージは使用されません。

IBM MQ メッセージは、以下の 3 つのコンポーネントから構成されています。

- IBM MO メッセージ記述子 (MOMD)

- IBM MQ MQRFH2 ヘッダー
- メッセージ本体

MQRFH2 はオプションであり、出力メッセージに含まれる内容は、JMS Destination クラス内の [TARGCLIENT](#) フラグによって管理されます。IBM MQ JMS 管理ツールを使用してこのフラグを設定できます。MQRFH2 は JMS 固有の情報を伝送するため、受信宛先が JMS アプリケーションであることを送信側が認識している場合には、これを必ずメッセージに含めます。通常、メッセージを非 JMS アプリケーションに直接送信するときには、MQRFH2 を省略してください。これは、そのようなアプリケーションが IBM MQ メッセージ内に MQRFH2 を予期していないためです。

着信メッセージに MQRFH2 ヘッダーが含まれていない場合、そのメッセージの JMSReplyTo ヘッダー・フィールドから取り出された Queue オブジェクトまたは Topic オブジェクトでは、キューまたはトピックに送信される応答メッセージにも MQRFH2 ヘッダーが含まれないようにするため、デフォルトでこのフラグが設定されます。元のメッセージに MQRFH2 ヘッダーが含まれている場合に限り、応答メッセージに MQRFH2 ヘッダーを含める動作をオフに切り替えることができます。これを行うには、接続ファクトリーの TARGCLIENTMATCHING プロパティを NO に設定します。

135 ページの図 12 に、JMS メッセージの構造体が IBM MQ メッセージに変換されてから元に戻る様子を示します。

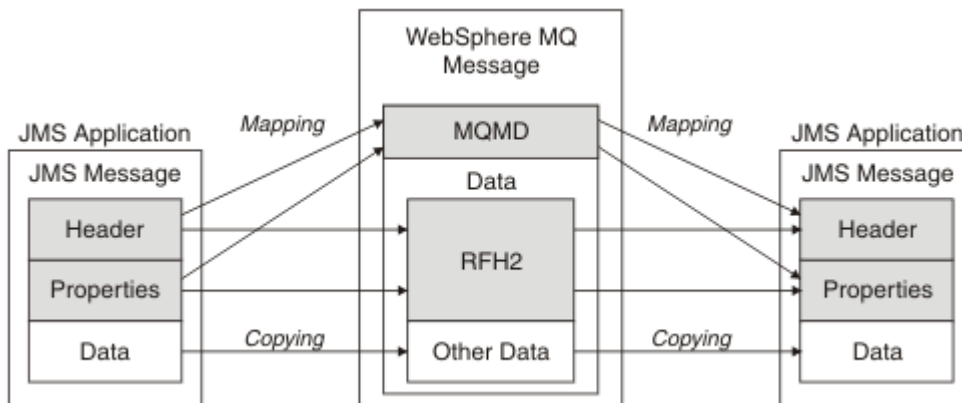


図 12. MQRFH2 ヘッダーを使用して、メッセージが JMS と IBM MQ の間で変換される様子

これらの構造体は、以下の 2 つの方法で変換されます。

マッピング

MQMD が JMS フィールドと同等のフィールドを含んでいる場合、JMS フィールドは MQMD フィールドにマップされます。追加の MQMD フィールドは、JMS プロパティとして公開されます。これは、JMS アプリケーションが、非 JMS アプリケーションと通信する際にこれらのフィールドを取得または設定することが必要になる場合があるためです。

コピー

MQMD に同等のものがいない場合、JMS ヘッダー・フィールドまたはプロパティが、MQRFH2 内のフィールドとして渡され、場合によっては変換されます。

MQRFH2 ヘッダーと JMS

この一連のトピックでは、MQRFH2 バージョン 2 ヘッダーについて説明します。これは、メッセージ内容と関連のある JMS 固有のデータを伝送します。MQRFH2 バージョン 2 は、拡張可能なヘッダーであり、直接 JMS と関連のない追加情報も伝送できます。ただし、このセクションでは、JMS による使用のみを扱います。すべての説明は、[MQRFH2 – 規則および書式ヘッダー 2](#) を参照してください。

ヘッダーには 2 つの部分として、固定部分と変数部分があります。

固定部分

固定部分は、標準の IBM MQ ヘッダー・パターンにモデル化され、以下のフィールドから成り立っています。

StrucId (MQCHAR4)

構造体 ID

Must be MQRFH2_STRUC_ID (値: "RFH ") (初期値)。

MQRFH_STRUC_ID_ARRAY (値: "R", "F", "H", "") も定義されます。

Version (MQLONG)

構造体のバージョン番号。

MQRFH_VERSION_2 (値: 2) (初期値) でなければなりません。

StrucLength (MQLONG)

NameValueData フィールドを含む、MQRFH2 の全長。

StrucLength に設定される値は、4 の倍数でなければなりません (NameValueData フィールド内のデータは、これをアーカイブするためにスペース文字で埋められる場合があります)。

Encoding (MQLONG)

データ・エンコード。

MQRFH2 の後のメッセージの部分にある数値データ (次のヘッダー、またはこのヘッダーの後のメッセージ・データ) のエンコード。

CodedCharSetId (MQLONG)

コード化文字セット ID。

MQRFH2 の後のメッセージ部分にある文字データ (次のヘッダー、またはこのヘッダーの後のメッセージ・データ) の表記。

Format (MQCHAR8)

フォーマット名。

MQRFH2 の後のメッセージの部分のフォーマット名。

フラグ (MQLONG)

フラグ。

MQRFH_NO_FLAGS = 0。フラグが何も設定されていません。

NameValueCCSID (MQLONG)

このヘッダーに含まれている NameValueData 文字ストリング用のコード化文字セット ID (CCSID)。NameValueData は、ヘッダー (StrucID および Format) 内に含まれているその他の文字ストリングとは異なる文字セットでコード化される場合があります。

NameValueCCSID が 2 バイトの Unicode CCSID (1200、13488、または 17584) である場合、Unicode のバイト順は、MQRFH2 内の数値フィールドのバイト順と同じです。(例えば、Version、StrucLength、NameValueCCSID 自体。)

NameValueCCSID は、以下の表にある値を取ります。

表 15. NameValueCCSID フィールドに指定できる値	
値	意味
1200	UCS2 開放型
1208	UTF8
13488	UCS2 2.0 サブセット
17584	UCS2 2.1 サブセット (ユーロ記号を含む)

変数部分

変数部分は、固定部分の後に続きます。変数部分には、可変数の MQRFH2 フォルダーが含まれます。それぞれのフォルダーには、可変数のエレメントまたはプロパティーが含まれます。フォルダーは、関連のあるプロパティーをグループにまとめます。JMS によって作成される MQRFH2 ヘッダーには、以下のいずれのフォルダーも含めることができます。

<mcd> フォルダー

mcd には、メッセージの形式を記述するプロパティが含まれます。例えば、メッセージ・サービス・ドメインの Msd プロパティは、JMS メッセージを JMSTextMessage、JMSBytesMessage、JMSStreamMessage、JMSMapMessage、JMSObjectMessage、またはヌルとして識別します。

mcd フォルダーは、常に MQRFH2 を含む JMS メッセージの中に存在します。

このフォルダーは、常に、IBM Integration Bus から送信された MQRFH2 を含むメッセージの中に存在します。そして、メッセージのドメイン、形式、タイプ、およびメッセージ・セットを記述します。

表 16. mcd のプロパティ名、同義語、データ型、およびフォルダー

プロパティ同義語	プロパティ名	データ・タイプ	フォルダー
	mcd.Msd	string	<mcd><Msd>messageDomain</Msd></mcd>
	mcd.Set	string	<mcd><Set>messageDomain</Set></mcd>
	mcd.Type	string	<mcd><Type>messageDomain</Type></mcd>
	mcd.Fmt	string	<mcd><Fmt>messageDomain</Fmt></mcd>

mcd フォルダーに独自のプロパティを追加することはしないでください。

<jms> フォルダー

jms には、JMS ヘッダー・フィールドと、MQMD で完全には表現できない JMSX プロパティが含まれます。jms フォルダーは、常に JMS MQRFH2 の中に存在します。

<usr> フォルダー

usr には、メッセージに関連付けられた、アプリケーション定義の JMS プロパティが含まれます。usr フォルダーは、アプリケーションがアプリケーション定義のプロパティを設定した場合にのみ存在します。

<mqext> フォルダー

mqext には、以下のタイプのプロパティが入っています。

- WebSphere Application Server 専用のプロパティ。
- メッセージの遅延送達に関連するプロパティ。

このフォルダーが存在するのは、アプリケーションで IBM 定義のプロパティを 1 つ以上設定したか、遅延送達を使用した場合です。

表 17. mqext のプロパティ名、同義語、データ型、およびフォルダー

プロパティ同義語	プロパティ名	データ・タイプ	フォルダー
JMSArmCorrelator	mqext.Arm	string	<mqext><Arm>armCorrelator</Arm></mqext>
JMSRMCorrelator	mqext.Wrm	string	<mqext><Wrm>wrmCorrelator</Wrm></mqext>
JMSDeliveryTime	mqext.Dlt	i8	<mqext><Dlt>DeliveryTime</Dlt></mqext>

表 17. *mqext* のプロパティ名、同義語、データ型、およびフォルダー (続き)

プロパティ同義語	プロパティ名	データ・タイプ	フォルダー
JMSDeliveryDelay	mqext.Dly	i8	<mqext><Dly>DeliveryTime</Dly></mqext>

mqext フォルダーに独自のプロパティを追加することはしないでください。

<mqps> フォルダー

mqps には、IBM MQ パブリッシュ/サブスクライブによってのみ使用されるプロパティが含まれます。このフォルダーは、統合されたパブリッシュ/サブスクライブ・プロパティを少なくとも 1 つアプリケーションが設定した場合にのみ存在します。

表 18. *mqps* のプロパティ名、同義語、データ型、およびフォルダー

プロパティ同義語	プロパティ名	データ・タイプ	フォルダー
MQTopicString	mqps.Top	string	<mqps><Top>topicString</Top></mqps>
MQSubUserData	mqps.Sud	string	<mqps><Sud>subscriberUserData</Sud></mqps>
MQIsRetained	mqps.Ret	boolean	<mqps><Ret>isRetained</Ret></mqps>
MQPubOptions	mqps.Pub	i8	<mqps><Pub>publicationOptions</Pub></mqps>
MQPubLevel	mqps.Pbl	i8	<mqps><Pbl>publicationLevel</Pbl></mqps>
MQPubTime	mqpse.Pts	string	<mqps><Pts>publicationTime</Pts></mqps>
MQPubSeqNum	mqpse.Seq	i8	<mqps><Seq>publicationSequenceNumber</Seq></mqps>
MQPubStrInpData	mqpse.Sid	string	<mqps><Sid>publicationData</Sid></mqps>
MQPubFormat	mqpse.Pfmt	i8	<mqps><Pfmt>messageFormat</Pfmt></mqps>

mqps フォルダーに独自のプロパティを追加することはしないでください。

138 ページの表 19 には、プロパティ名の完全なリストを示します。

表 19. JMS によって使用される *MQRFH2* フォルダーおよびプロパティ

JMS フィールド名	JavaType	MQRFH2 フォルダー名	プロパティ名	タイプ/値
JMSDestination	Destination	jms	Dst	ストリング
JMSExpiration	long	jms	Exp	i8
JMSPriority	int	jms	Pri	i4
JMSDeliveryMode	int	jms	Dlv	i4
JMSCorrelationID	ストリング	jms	Cid	ストリング

表 19. JMS によって使用される MQRFH2 フォルダーおよびプロパティ (続き)				
JMS フィールド名	JavaType	MQRFH2 フォルダー名	プロパティ名	タイプ/値
JMSReplyTo	Destination	jms	Rto	ストリング
JMSTimestamp	long	jms	Tms	i8
JMSType	ストリング	mcd	Type、Set、Fmt	ストリング
JMSXGroupID	ストリング	jms	Gid	ストリング
JMSXGroupSeq	int	jms	Seq	i4
xxx (ユーザー定義)	任意	usr	xxx	any
		mcd	Msd	jms_none jms_text jms_bytes jms_map jms_stream jms_object

NameValueLength (MQLONG)

この長さフィールドの直後にある NameValueData ストリングの長さ (バイト単位) (それ自体の長さは含まれません)。

NameValueData (MQCHARn)

単一文字ストリング。長さ (バイト単位) は、前の NameValueLength フィールドに示されています。この文字ストリングには、プロパティのシーケンスを保持しているフォルダーが含まれています。それぞれのプロパティは、名前/タイプ/値のセットで、名前がフォルダー名である XML エlement 内に含まれており、以下のとおりです。

```
<foldername>
triplet1 triplet2 ..... tripletn </foldername>
```

最後の </foldername> タグの後には、スペースを埋め込み文字として指定できます。それぞれのセットは、XML と同様の構文を使用してエンコードされます。

```
<name dt='datatype'>value</name>
```

データ・タイプは事前定義であるため、dt='datatype' Element はオプションであり、多くのプロパティの場合、省略されます。この Element が組み込まれている場合には、1 つ以上のスペース文字を、dt= タグの前に入れなければなりません。

name

プロパティの名前。138 ページの表 19 を参照してください。

datatype

省略後、140 ページの表 20 に示すデータ・タイプの 1 つと一致しなければなりません。

value

140 ページの表 20 の定義を使用して伝えられる値のストリング表記です。

ヌル値は、以下の構文を使用してエンコードされます。

```
<name dt='datatype' xsi:nil='true'></name>
```

xsi:nil='false' は使用できません。

表 20. プロパティのデータ・タイプ	
データ・タイプ	定義
ストリング	< および & を除く文字のシーケンス
boolean	文字 0 または 1 (0 = false、1 = true)
bin.hex	オクテットを表す 16 進数字。
i1	オプションの符号 (小数部または指数なし) を持つ、数字 0..9 で表される数値。-128 から 127 (両端を含む) の範囲内になければなりません。
i2	オプションの符号 (小数部または指数なし) を持つ、数字 0..9 で表される数値。-32768 から 32767 (両端を含む) の範囲内になければなりません。
i4	オプションの符号 (小数部または指数なし) を持つ、数字 0..9 で表される数値。-2147483648 から 2147483647 (両端を含む) の範囲内になければなりません。
i8	オプションの符号 (小数部または指数なし) を持つ、数字 0..9 で表される数値。-9223372036854775808 から 9223372036854775807 (両端を含む) の範囲内になければなりません。
int	オプションの符号 (小数部または指数なし) を持つ、数字 0..9 で表される数値。i8 と同じ範囲内になければなりません。送信側が特定の精度をプロパティと関連付けない場合に、'i*' タイプのいずれかの代わりにこれを使用できます。
r4	浮動小数点数、絶対値 $\leq 3.40282347E+38$ 、 $\geq 1.175E-37$ 数字を使用して表される 0..9、オプションの符号、オプションの小数桁、オプションの指数
r8	浮動小数点数、絶対値 $\leq 1.7976931348623E+308$ 、 $\geq 2.225E-307$ 数字を使用して表される 0..9、オプションの符号、オプションの小数桁、オプションの指数

ストリング値には、スペースを含めることができます。ストリング値では以下のエスケープ・シーケンスを使用しなければなりません。

- & 文字には &
- < 文字には <

以下のエスケープ・シーケンスを使用できますが、必須ではありません。

- > 文字には >
- ' 文字には '
- " 文字には "

対応する MQMD フィールドを持つ JMS フィールドおよびプロパティ

以下の表に、JMS ヘッダー・フィールド、JMS プロパティ、および JMS プロバイダー固有のプロパティに対応する MQMD フィールドを示します。

140 ページの表 21 は、JMS ヘッダー・フィールドをリストし、141 ページの表 22 は MQMD フィールドに直接マップされる JMS プロパティをリストします。141 ページの表 23 は、プロバイダー固有のプロパティと、それらがマップされている MQMD フィールドをリストします。

表 21. MQMD フィールドへの JMS ヘッダー・フィールドのマッピング			
JMS ヘッダー・フィールド	Java タイプ	MQMD フィールド	C タイプ
JMSDeliveryMode	int	Persistence	MQLONG
JMSExpiration	long	Expiry	MQLONG

表 21. MQMD フィールドへの JMS ヘッダー・フィールドのマッピング (続き)

JMS ヘッダー・フィールド	Java タイプ	MQMD フィールド	C タイプ
JMSPriority	int	Priority	MQLONG
JMSMessageID	ストリング	MsgID	MQBYTE24
JMSTimestamp	long	PutDate PutTime	MQCHAR8 MQCHAR8
JMSCorrelationID	ストリング	CorrelId	MQBYTE24

表 22. MQMD フィールドへの JMS プロパティのマッピング

JMS プロパティ	Java タイプ	MQMD フィールド	C タイプ
JMSXUserID	ストリング	UserIdentifier	MQCHAR12
JMSXAppID	ストリング	PutApplName	MQCHAR28
JMSXDeliveryCount	int	BackoutCount	MQLONG
JMSXGroupID	ストリング	GroupId	MQBYTE24
JMSXGroupSeq	int	MsgSeqNumber	MQLONG

表 23. MQMD フィールドへの JMS プロバイダー固有プロパティのマッピング

JMS プロバイダー固有プロパティ	Java タイプ	MQMD フィールド	C タイプ
JMS_IBM_Report_Exception	int	レポート	MQLONG
JMS_IBM_Report_Expiration	int	レポート	MQLONG
JMS_IBM_Report_COA	int	レポート	MQLONG
JMS_IBM_Report_COD	int	レポート	MQLONG
JMS_IBM_Report_PAN	int	レポート	MQLONG
JMS_IBM_Report_NAN	int	レポート	MQLONG
JMS_IBM_Report_Pass_Msg_ID	int	レポート	MQLONG
JMS_IBM_Report_Pass_Correl_ID	int	レポート	MQLONG
JMS_IBM_Report_Discard_Msg	int	レポート	MQLONG
JMS_IBM_MsgType	int	MsgType	MQLONG
JMS_IBM_Feedback	int	Feedback	MQLONG
JMS_IBM_Format	ストリング	Format 142 ページの『1』	MQCHAR8
JMS_IBM_PutApplType	int	PutApplType	MQLONG

表 23. MQMD フィールドへの JMS プロバイダー固有プロパティのマッピング (続き)

JMS プロバイダー固有プロパティ	Java タイプ	MQMD フィールド	C タイプ
JMS_IBM_Encoding	int	Encoding	MQLONG
JMS_IBM_Character_Set	ストリング	CodedCharacterSetId 142 ページの『2』	MQLONG
JMS_IBM_PutDate	ストリング	PutDate	MQCHAR8
JMS_IBM_PutTime	ストリング	PutTime	MQCHAR8
JMS_IBM_Last_Msg_In_Group	boolean	MsgFlags	MQLONG

注:

1. JMS_IBM_Format は、メッセージ本体のフォーマットを表します。これはメッセージの JMS_IBM_Format プロパティを設定するアプリケーションで定義できます (8 文字の長さ制限があることにご注意ください)。あるいは、デフォルトで、JMS メッセージ・タイプに適したメッセージ本体の IBM MQ フォーマットにすることもできます。メッセージに RFH あるいは RFH2 セクションが含まれていない場合、JMS_IBM_Format は MQMD Format フィールドにのみマップします。標準的なメッセージでは、メッセージ本体の直前に RFH2 の Format フィールドにマップします。
2. JMS_IBM_Character_Set プロパティの値は、数値の CodedCharacterSetId 値と同等の Java 文字セットを含むストリング値です。MQMD フィールド CodedCharacterSetId は、JMS_IBM_Character_Set プロパティで指定された Java 文字セットのストリングと同等のものを含む数値です。

JMS フィールドの IBM MQ フィールドへのマッピング (出力メッセージ)

これらの表は、JMS ヘッダーおよびプロパティ・フィールドが、send() または publish() 時に MQMD および MQRFH2 フィールドにどのようにマップされるかを示しています。

[142 ページの表 24](#) に、send() または publish() 時に JMS ヘッダー・フィールドが MQMD/RFH2 フィールドにマップされる方法を示します。[143 ページの表 25](#) に、send() または publish() 時に JMS プロパティが MQMD/RFH2 フィールドにマップされる方法を示します。[143 ページの表 26](#) に、send() または publish() 時に JMS プロバイダー固有プロパティが MQMD フィールドにマップされる方法を示します。

設定にメッセージ・オブジェクトが示されているフィールドの場合、send() または publish() の実行の直前に、JMS メッセージ内に保持されている値が送信されます。JMS メッセージ内の値は、この操作によって変更されることはありません。

設定に Send メソッドと示されているフィールドの場合、send() または publish() の実行時に値が割り当てられます (JMS メッセージ内に保持されている値は無視されます)。JMS メッセージ内の値は、使用されている値を示すように更新されます。

受信のみというマークが付いているフィールドは、伝送されず、send() または publish() によってメッセージ内で変更されることはありません。

表 24. 出力メッセージ・フィールドのマッピング

JMS ヘッダー・フィールド名	伝送に使用される MQMD フィールド	ヘッダー	設定
JMSDestination		MQRFH2	Send メソッド
JMSDeliveryMode	Persistence	MQRFH2	Send メソッド
JMSExpiration	Expiry	MQRFH2	Send メソッド
JMSPriority	Priority	MQRFH2	Send メソッド

表 24. 出力メッセージ・フィールドのマッピング (続き)			
JMS ヘッダー・フィールド名	伝送に使用される MQMD フィールド	ヘッダー	設定
JMSMessageID	MsgID		Send メソッド
JMSTimestamp	PutDate/PutTime		Send メソッド
JMSCorrelationID	CorrelId	MQRFH2	メッセージ・オブジェクト
JMSReplyTo	ReplyToQ/ReplyToQMGr	MQRFH2	メッセージ・オブジェクト
JMSType		MQRFH2	メッセージ・オブジェクト
JMSRedelivered			受信のみ

注:

1. MQMD フィールド CodedCharacterSetId は、JMS_IBM_Character_Set プロパティーで指定された Java 文字セットのストリングと同等のものを含む数値です。

表 25. 出力メッセージ JMS プロパティーのマッピング			
JMS プロパティー名	伝送に使用される MQMD フィールド	ヘッダー	設定
JMSXUserID	UserIdentifier		Send メソッド
JMSXAppID	PutApplName		Send メソッド
JMSXDeliveryCount			受信のみ
JMSXGroupID	GroupId	MQRFH2	メッセージ・オブジェクト
JMSXGroupSeq	MsgSeqNumber	MQRFH2	メッセージ・オブジェクト

表 26. 出力メッセージの JMS プロバイダー固有プロパティーのマッピング			
JMS プロバイダー固有プロパティー名	伝送に使用される MQMD フィールド	ヘッダー	設定
JMS_IBM_Report_Exception	レポート		メッセージ・オブジェクト
JMS_IBM_Report_Expiration	レポート		メッセージ・オブジェクト
JMS_IBM_Report_COA/COD	レポート		メッセージ・オブジェクト
JMS_IBM_Report_NAN/PAN	レポート		メッセージ・オブジェクト
JMS_IBM_Report_Pass_Msg_ID	レポート		メッセージ・オブジェクト
JMS_IBM_Report_Pass_Correl_ID	レポート		メッセージ・オブジェクト

表 26. 出力メッセージの JMS プロバイダー固有プロパティのマッピング (続き)			
JMS プロバイダー固有プロパティ名	伝送に使用される MQMD フィールド	ヘッダー	設定
JMS_IBM_Report_Discard_Msg	レポート		メッセージ・オブジェクト
JMS_IBM_MsgType	MsgType		メッセージ・オブジェクト
JMS_IBM_Feedback	Feedback		メッセージ・オブジェクト
JMS_IBM_Format	Format		メッセージ・オブジェクト
JMS_IBM_PutApplType	PutApplType		Send メソッド
JMS_IBM-Encoding	Encoding		メッセージ・オブジェクト
JMS_IBM_Character_Set	CodedCharacterSetId		メッセージ・オブジェクト
JMS_IBM_PutDate	PutDate		Send メソッド
JMS_IBM_PutTime	PutTime		Send メソッド
JMS_IBM_Last_Msg_In_Group	MsgFlags		メッセージ・オブジェクト

send() または *publish()* の際の JMS ヘッダー・フィールドのマッピング

以下の情報は、*send()* または *publish()* の際の JMS フィールドのマッピングに関連した注記です。

JMSDestination → MQRFH2

これは、宛先オブジェクトの顕著な特性をシリアル化するストリングとして保管されるため、受信 JMS は等価の宛先オブジェクトを再構成することができます。MQRFH2 フィールドは URI としてエンコードされます (URI 表記の詳細については、[206 ページの『Uniform Resource Identifier \(URI\)』](#)を参照してください)。

JMSReplyTo → MQMD.ReplyToQ、ReplyToQMGr、MQRFH2

キュー名は MQMD.ReplyToQ フィールドにコピーされ、キュー・マネージャー名は ReplyToQMGr フィールドにコピーされます。宛先拡張情報 (宛先オブジェクト内に保管されているその他の役立つ情報) は、MQRFH2 フィールドにコピーされます。MQRFH2 フィールドは URI としてエンコードされます (URI 表記の詳細については、[206 ページの『Uniform Resource Identifier \(URI\)』](#)を参照してください)。

JMSDeliveryMode → MQMD.Persistence

Destination Object が指定変更しない限り、JMSDeliveryMode 値は *send()* または *publish()* メソッド、または MessageProducer によって設定されます。JMSDeliveryMode 値は、以下のように MQMD.Persistence フィールドにマップされます。

- JMS 値 PERSISTENT は MQPER_PERSISTENT と等価です。
- JMS 値 NON_PERSISTENT は MQPER_NOT_PERSISTENT と等価です。

MQQueue 持続プロパティが WMQConstants.WMQ_PER_QDEF に設定されないと、送達モード値も MQRFH2 でエンコードされます。

JMSExpiration ←/→ MQMD.Expiry、MQRFH2

JMSExpiration は、有効期限が切れる時刻 (現行時間と存続時間の合計) を保管しますが、MQMD は存続時間を保管します。また、JMSExpiration はミリ秒単位ですが、MQMD.Expiry は 1/10 秒単位です。

- *send()* メソッドが無制限の存続時間を設定する場合、MQMD.Expiry は MQEI_UNLIMITED に設定され、JMSExpiration は MQRFH2 にエンコードされません。

- send() メソッドが 214748364.7 秒 (約 7 年) より短い存続時間を設定する場合、存続時間は MQMD.Expiry 内に保管され、有効期限が切れる時刻 (ミリ秒) は MQRFH2 内で i8 値としてエンコードされます。
- send() メソッドが 214748364.7 秒より長い存続時間を設定する場合、MQMD.Expiry は MQEI_UNLIMITED に設定されます。正確な有効期限が切れる時刻 (ミリ秒単位) は、MQRFH2 内で i8 値としてエンコードされます。

JMSPriority → MQMD.Priority

JMSPriority 値 (0 から 9) を MQMD 優先順位値 (0 から 9) に直接マップします。JMSPriority が非デフォルト値に設定される場合、優先順位も MQRFH2 内でエンコードされます。

JMSMessageID ← MQMD.MessageID

JMS から送信されるすべてのメッセージは、IBM MQ によって割り当てられる固有のメッセージ ID を持っています。割り当てられた値は、MQPUT 呼び出し後に MQMD.MessageId フィールド内に戻され、JMSMessageID フィールド内のアプリケーションに渡されます。IBM MQ messageId は 24 バイトのバイナリー値ですが、JMSMessageID はストリングです。JMSMessageID は、文字 ID: という接頭部を持つ、48 個の 16 進文字のシーケンスに変換されたバイナリーの messageId 値から構成されています。JMS は、メッセージ ID の生成を使用不可に設定できるヒントを提供します。このヒントは無視され、すべての場合に固有 ID が割り当てられます。send() の前に JMSMessageID フィールドに設定される値は上書きされます。

MQMD.MessageID を指定する必要がある場合は、223 ページの『[IBM MQ classes for JMS アプリケーションからのメッセージ記述子の読み取りと書き込み](#)』で説明されている IBM MQ JMS 拡張機能のいずれかを使用して行うことができます。

JMSTimestamp → MQRFH2

送信の際に、JMSTimestamp フィールドは JVM クロックに従って設定されます。この値は、MQRFH2 に設定されます。send() の前に JMSTimestamp フィールドに設定される値は上書きされます。

JMS_IBM_PutDate および JMS_IBM_PutTime プロパティーも参照してください。

JMSType → MQRFH2

このストリングは MQRFH2 mcd.Type フィールドに設定されます。URI フォーマットの場合、mcd.Set および mcd.Fmt フィールドにも影響する可能性があります。

JMSCorrelationID → MQMD.CorrelId、MQRFH2

JMSCorrelationID は、以下のうちの 1 つを保持することができます。

プロバイダー固有のメッセージ ID

これは、前に送信または受信されたメッセージのメッセージ ID であり、ID: という接頭部が付いた 48 桁の小文字の 16 進数のストリングである必要があります。接頭部は削除され、残りの文字はバイナリーに変換され、その後 MQMD.CorrelId フィールドに設定されます。correlid 値は、MQRFH2 でエンコードされます。

プロバイダー・ネイティブの byte[] 値

値は、MQMD.CorrelId フィールドにコピーされ、必要であれば、24 バイトまでヌルで埋め込まれるか、または切り捨てられます。correlid 値は、MQRFH2 でエンコードされます。

アプリケーション固有のストリング

値は、MQRFH2 にコピーされます。ストリングの最初の 24 バイト (UTF8 形式) が、MQMD.CorrelID に書き込まれます。

JMS プロパティー・フィールドのマッピング

以下の注記は、JMS プロパティー・フィールドの IBM MQ メッセージへのマッピングを示しています。

JMSXUserID ← MQMD UserIdentifier

JMSXUserID は、送信呼び出しからの戻り時に設定されます。

JMSXAppID ← MQMD PutApplName

JMSXAppID は、送信呼び出しの戻り時に設定されます。

JMSXGroupID → MQRFH2 (Point-to-Point)

Point-to-Point メッセージの場合、JMSXGroupID は、MQMD GroupID フィールドにコピーされます。JMSXGroupID が接頭部 ID: で始まる場合には、バイナリーに変換されます。そうでない場合、UTF8 ストリングとしてエンコードされます。必要であれば、値は 24 バイトの長さまで埋め込まれるか、または切り捨てられます。MQMF_MSG_IN_GROUP フラグが立てられます。

JMSXGroupID → MQRFH2 (パブリッシュ/サブスクライブ)

パブリッシュ/サブスクライブ・メッセージの場合、JMSXGroupID はストリングとして MQRFH2 にコピーされます。

JMSXGroupSeq MQMD MsgSeqNumber (point-to-point)

Point-to-Point メッセージの場合、JMSXGroupSeq は、MQMD MsgSeqNumber フィールドにコピーされます。MQMF_MSG_IN_GROUP フラグが立てられます。

JMSXGroupSeq MQMD MsgSeqNumber (パブリッシュ/サブスクライブ)

パブリッシュ/サブスクライブ・メッセージの場合、JMSXGroupSeq は i4 として MQRFH2 にコピーされます。

JMS プロバイダー固有のフィールドのマッピング

以下の注記は、JMS プロバイダー固有フィールドの IBM MQ メッセージへのマッピングを示しています。

JMS_IBM_Report_<name> → MQMD Report

JMS アプリケーションは、以下の JMS_IBM_Report_XXX プロパティを使用して、MQMD Report オプションを設定できます。単一の MQMD は、いくつかの JMS_IBM_Report_XXX プロパティにマップされます。アプリケーションは、標準 IBM MQ MQRO_ 定数 (com.ibm.mq.MQRO に組み込まれている) にこれらのプロパティの値を設定する必要があります。したがって、例えば、十分なデータを持つ COD を要求するには、アプリケーションは、JMS_IBM_Report_COD を CMQC.MQRO_COD_WITH_FULL_DATA の値に設定しなければなりません。

JMS_IBM_Report_Exception

MQRO_EXCEPTION または
MQRO_EXCEPTION_WITH_DATA または
MQRO_EXCEPTION_WITH_FULL_DATA

JMS_IBM_Report_Expiration

MQRO_EXPIRATION または
MQRO_EXPIRATION_WITH_DATA または
MQRO_EXPIRATION_WITH_FULL_DATA

JMS_IBM_Report_COA

MQRO_COA または
MQRO_COA_WITH_DATA または
MQRO_COA_WITH_FULL_DATA

JMS_IBM_Report_COD

MQRO_COD または
MQRO_COD_WITH_DATA または
MQRO_COD_WITH_FULL_DATA

JMS_IBM_Report_PAN

MQRO_PAN

JMS_IBM_Report_NAN

MQRO_NAN

JMS_IBM_Report_Pass_Msg_ID

MQRO_PASS_MSG_ID

JMS_IBM_Report_Pass_Correl_ID

MQRO_PASS_CORREL_ID

JMS_IBM_Report_Discard_Msg

MQRO_DISCARD_MSG

JMS_IBM_MsgType → MQMD MsgType

値は、直接 MQMD MsgType にマップします。アプリケーションが JMS_IBM_MsgType の明示的な値を設定していない場合には、デフォルト値が使用されます。このデフォルト値は、以下のように決定されます。

- JMSReplyTo が IBM MQ キュー宛先に設定される場合、MSGType は値 MQMT_REQUEST に設定されます。
- JMSReplyTo が設定されていないか、または IBM MQ キュー宛先以外の宛先に設定されている場合には、MsgType は値 MQMT_DATAGRAM に設定されます。

JMS_IBM_Feedback → MQMD Feedback

値は、直接 MQMD Feedback にマップします。

JMS_IBM_Format → MQMD Format

値は、直接 MQMD Format にマップします。

JMS_IBM_Encoding → MQMD Encoding

設定される場合、このプロパティは Destination Queue または Topic の数値エンコードを指定変更します。

JMS_IBM_Character_Set → MQMD CodedCharacterSetId

設定される場合、このプロパティは、Destination Queue または Topic のコード化文字セット・プロパティを指定変更します。

JMS_IBM_PutDate ← MQMD PutDate

このプロパティの値は、送信の際に、MQMD 内の PutDate フィールドから直接設定されます。send の前に JMS_IBM_PutDate プロパティに設定される値は上書きされます。このフィールドは 8 文字のストリングで、IBM MQ 日付形式が YYYYMMDD です。このプロパティは、JMS_IBM_PutTime プロパティと使用して、キュー・マネージャーに従ってメッセージが書き込まれた時間を判別することができます。

JMS_IBM_PutTime ← MQMD PutTime

このプロパティの値は、送信の際に、MQMD 内の PutTime フィールドから直接設定されます。send の前に JMS_IBM_PutTime プロパティに設定される値は上書きされます。このフィールドは 8 文字のストリングで、IBM MQ 時刻形式が HHMMSSSTH です。このプロパティは、JMS_IBM_PutDate プロパティと使用して、キュー・マネージャーに従ってメッセージが書き込まれた時間を判別することができます。

JMS_IBM_Last_Msg_In_Group → MQMD MsgFlags

Point-to-Point メッセージングの場合、このブール値は MQMD MsgFlags フィールドの MQMF_LAST_MSG_IN_GROUP フラグにマップします。通常、JMSXGroupID および JMSXGroupSeq プロパティと共に使用され、レガシー IBM MQ アプリケーションに対してこのメッセージがグループ内で最後であることを示します。パブリッシュ/サブスクライブ・メッセージングの場合には、このプロパティは無視されます。

IBM MQ フィールドの JMS フィールドへのマッピング (着信メッセージ)

これらの表は、JMS ヘッダーおよびプロパティ・フィールドが get() または receive() 時に MQMD および MQRFH2 フィールドへどのようにマップされるかを示しています。

147 ページの表 27 は、get() または receive() 時刻に、どのように JMS ヘッダー・フィールドが MQMD/MQRFH2 フィールドでマップされるかを示しています。148 ページの表 28 は、get() または receive() 時にどのように JMS プロパティ・フィールドが MQMD/MQRFH2 フィールドでマップされるかを示しています。148 ページの表 29 は、どのように JMS プロバイダー固有のプロパティがマップされるかを示しています。

表 27. 着信メッセージ JMS ヘッダー・フィールドのマッピング		
JMS ヘッダー・フィールド名	MQMD フィールドの検索元	MQRFH2 フィールドの検索元
JMSDestination		jms.Dst または mqps.Top 148 ページの『1』
JMSDeliveryMode	Persistence 148 ページの『2』	jms.Dlv 148 ページの『2』
JMSExpiration		jms.Exp
JMSPriority	Priority	
JMSMessageID	MsgID	

表 27. 着信メッセージ JMS ヘッダー・フィールドのマッピング (続き)

JMS ヘッダー・フィールド名	MQMD フィールドの検索元	MQRFH2 フィールドの検索元
JMSTimestamp	PutDate 148 ページの『2』 PutTime 148 ページの『2』	jms.Tms 148 ページの『2』
JMSCorrelationID	CorrelId 148 ページの『2』	jms.Cid 148 ページの『2』
JMSReplyTo	ReplyToQ 148 ページの『2』 ReplyToQMGr 148 ページの『2』	jms.Rto 148 ページの『2』
JMSType		mcd.Type、mcd.Set、 mcd.Fmt
JMSRedelivered	BackoutCount	

注：

1. jms.Dst と mqps.Top の両方が設定されている場合、jms.Dst の値が使用されます。
2. MQRFH2 または MQMD から値を取得することができるプロパティに関して、両方が使用可能な場合には MQRFH2 の設定が使用されます。
3. JMS_IBM_Character_Set プロパティの値は、数値の CodedCharacterSetId 値と同等の Java 文字セットを含むストリング値です。

表 28. 着信メッセージ・プロパティのマッピング

JMS プロパティ名	MQMD フィールドの検索元	MQRFH2 フィールドの検索元
JMSXUserID	UserIdentifier	
JMSXAppID	PutApplName	
JMSXDeliveryCount	BackoutCount	
JMSXGroupID	GroupId 148 ページの『1』	jms.Gid 148 ページの『1』
JMSXGroupSeq	MsgSeqNumber 148 ページの『1』	jms.Seq 148 ページの『1』

注：

1. MQRFH2 または MQMD から値を取得することができるプロパティに関して、両方が使用可能な場合には MQRFH2 の設定が使用されます。MQMF_MSG_IN_GROUP または MQMF_LAST_MSG_IN_GROUP のメッセージ・フラグが設定されている場合、このプロパティは MQMD 値からのみ設定されます。

表 29. 着信メッセージのプロバイダー固有 JMS プロパティのマッピング

JMS プロパティ名	MQMD フィールドの検索元	MQRFH2 フィールドの検索元
JMS_IBM_Report_Exception	レポート	
JMS_IBM_Report_Expiration	レポート	
JMS_IBM_Report_COA	レポート	
JMS_IBM_Report_COD	レポート	
JMS_IBM_Report_PAN	レポート	
JMS_IBM_Report_NAN	レポート	

表 29. 着信メッセージのプロバイダー固有 JMS プロパティのマッピング (続き)

JMS プロパティ名	MQMD フィールドの検索元	MQRFH2 フィールドの検索元
JMS_IBM_Report_Pass_Msg_ID	レポート	
JMS_IBM_Report_Pass_Correl_ID	レポート	
JMS_IBM_Report_Discard_Msg	レポート	
JMS_IBM_MsgType	MsgType	
JMS_IBM_Feedback	Feedback	
JMS_IBM_Format	Format	
JMS_IBM_PutApplType	PutApplType	
JMS_IBM_Encoding 149 ページの『1』	Encoding	
JMS_IBM_Character_Set 149 ページの『1』	CodedCharacterSetId	
JMS_IBM_PutDate	PutDate	
JMS_IBM_PutTime	PutTime	
JMS_IBM_Last_Msg_In_Group	MsgFlags	

1. 着信メッセージが Bytes Message である場合にのみ設定されます。

JMS アプリケーションと従来の IBM MQ アプリケーションとの間でのメッセージの交換

このトピックでは、JMS アプリケーションが、MQRFH2 ヘッダーを処理できない従来の IBM MQ アプリケーションとメッセージを交換するときになされる処理について説明します。

[150 ページの図 13](#) に、そのマッピングを示します。

アドミニストレーターは、宛先の TARGCLIENT プロパティを MQ に設定することで、JMS アプリケーションが従来の IBM MQ アプリケーションと通信していることを示します。これは、MQRFH2 ヘッダーが生成されないことを示しています。これが行われない場合、受信側アプリケーションが MQRFH2 ヘッダーを扱えなければなりません。

従来の IBM MQ アプリケーションが宛先となる、JMS から MQMD へのマッピングは、JMS アプリケーションが宛先となる、JMS から MQMD へのマッピングと同じです。IBM MQ classes for JMS が受け取った IBM MQ メッセージの MQMD Format フィールドが、MQFMT_RFH2 以外に設定されている場合、受信されるデータは非 JMS アプリケーションからのものです。フォーマットが MQFMT_STRING である場合、メッセージは JMS テキスト・メッセージとして受信されます。それ以外の場合、メッセージは JMS バイト・メッセージとして受信されます。MQRFH2 が存在しないため、MQMD で伝送されるそれらの JMS プロパティのみを復元できます。

IBM MQ classes for JMS が、MQRFH2 ヘッダーを含まないメッセージを受信した場合、メッセージの JMSReplyTo ヘッダー・フィールドから取り出された Queue オブジェクトまたは Topic オブジェクトの TARGCLIENT プロパティは、デフォルトで MQ に設定されます。つまり、キューまたはトピックに送信される応答メッセージにも、MQRFH2 ヘッダーは含まれません。元のメッセージに MQRFH2 ヘッダーが含まれている場合に限り、応答メッセージに MQRFH2 ヘッダーを含める動作をオフに切り替えることができます。これを行うには、接続ファクトリーの TARGCLIENTMATCHING プロパティを NO に設定します。

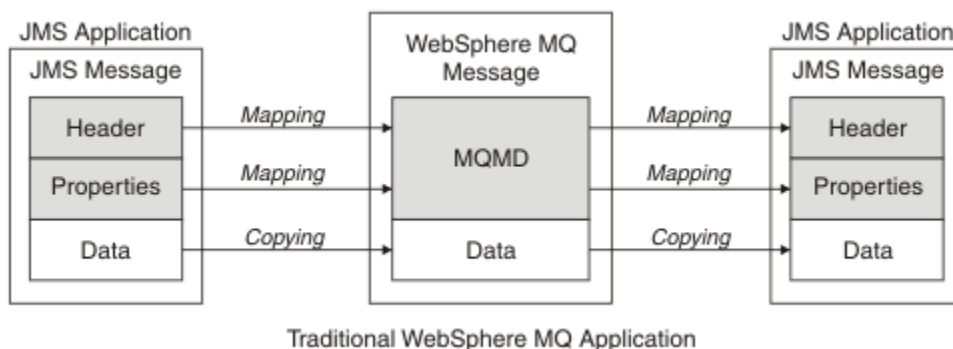


図 13. JMS メッセージが IBM MQ メッセージに変換される様子 (MQRFH2 ヘッダーなし)

JMS メッセージ本体

このトピックには、メッセージ本体自体のエンコードに関する情報が記載されています。エンコードは、JMS メッセージのタイプによって異なります。

ObjectMessage

ObjectMessage は、通常の方法で、Java Runtime によってシリアル化されるオブジェクトです。

TextMessage

TextMessage は、エンコードされたストリングです。出力メッセージの場合、ストリングは、宛先オブジェクトによって提供されている文字セットにエンコードされます。これは、デフォルトでは UTF8 エンコードになります (UTF8 エンコードは、メッセージの最初の文字で始まります。先頭に長さフィールドはありません)。ただし、IBM MQ classes for JMS によってサポートされているその他の文字セットを指定できます。こうした文字セットは、主に、非 JMS アプリケーションにメッセージを送信する際に使用されます。

文字セットが 2 バイト・セット (UTF16 を含む) である場合、宛先オブジェクトの整数エンコード仕様により、バイト順が決定されます。

着信メッセージは、メッセージ自体に指定されている文字セットおよびエンコードを使用して解釈されます。これらの指定は、末尾の IBM MQ ヘッダー (またはヘッダーがない場合には MQMD) 内にあります。JMS メッセージの場合、末尾のヘッダーは、通常、MQRFH2 です。

BytesMessage

デフォルトで BytesMessage は、JMS 1.0.2 仕様および関連のある Java 資料で定義されている、バイトのシーケンスです。

アプリケーション自体によってアセンブルされた出力メッセージの場合、宛先オブジェクトのエンコード・プロパティは、メッセージ内に含まれている整数および浮動小数点フィールドのエンコードを指定変更するために使用されることがあります。例えば、浮動小数点値は IEEE 形式ではなく S/390 形式で保管されるように要求することができます。

着信メッセージは、メッセージ自体に指定されている数値エンコードを使用して解釈されます。この指定は、最後の IBM MQ ヘッダー (またはヘッダーがない場合には MQMD) 内にあります。JMS メッセージの場合、末尾のヘッダーは、通常、MQRFH2 です。

BytesMessage が受信され、変更されることなく再送信される場合、メッセージ本体は、受信されたとともに、バイトごとに送信されます。宛先オブジェクトのエンコード・プロパティはメッセージ本体に影響を与えません。BytesMessage 内で明示的に送信できる唯一のストリング系エンティティは、UTF8 ストリングです。これは、Java UTF8 形式でエンコードされ、2 バイトの長さフィールドで始まります。宛先オブジェクトの文字セット・プロパティは、出力 BytesMessage のエンコードに影響を与えません。着信 IBM MQ メッセージ内の文字セット値は、そのメッセージの JMS BytesMessage としての解釈に影響を与えません。

Java 以外のアプリケーションでは、通常、Java UTF8 エンコードを認識しません。したがって、テキスト・データを含む BytesMessage を送信する JMS アプリケーションの場合、アプリケーション自体は、そのストリングをバイト配列に変換し、これらのバイト配列を BytesMessage に書き込まなければなりません。

MapMessage

MapMessage は、XML の名前/タイプ/値のトリプレットを含むストリングです。次のようにエンコードされます。

```
<map>
  <elt name="elementname1" dt="datatype1">value1</elt>
  <elt name="elementname2" dt="datatype2">value2</elt>
  ...
</map>
```

ここで、datatype は、[140 ページの表 20](#) に示したデータ・タイプの 1 つになります。デフォルトのデータ・タイプは string であるため、ストリング・エレメントの属性 dt="string" は省略されています。

マップ・メッセージの本体を形成する XML ストリングのエンコードまたは解釈に使用される文字セットは、テキスト・メッセージに適用される規則に従って決定されます。

バージョン 5.3 より前のバージョンの IBM MQ classes for JMS では、次のようなフォーマットを使用して、マップ・メッセージの本体をエンコードしていました。

```
<map>
  <elementname1 dt="datatype1">value1</elementname1>
  <elementname2 dt="datatype2">value2</elementname2>
  ...
</map>
```

IBM MQ classes for JMS のバージョン 5.3 以降のバージョンはどちらのフォーマットでも解釈できますが、IBM MQ classes for JMS のバージョン 5.3 より前のバージョンは現行フォーマットを解釈できません。

アプリケーションが、バージョン 5.3 より前の IBM MQ classes for JMS を使用する別のアプリケーションにマップ・メッセージを送信する必要がある場合、送信側アプリケーションは接続ファクトリー・メソッド setMapNameStyle(WMQConstants.WMQ_MAP_NAME_STYLE_COMPATIBLE) を呼び出して、マップ・メッセージが以前のフォーマットで送信されることを指定する必要があります。デフォルトでは、すべてのマップ・メッセージは現行フォーマットで送信されます。

StreamMessage

StreamMessage は、マップ・メッセージと同様のものですが、エレメント名は持ちません。

```
<stream>
  <elt dt="datatype1">value1</elt>
  <elt dt="datatype2">value2</elt>
  ...
</stream>
```

ここで、datatype は、[140 ページの表 20](#) に示したデータ・タイプの 1 つになります。デフォルトのデータ・タイプは string であるため、ストリング・エレメントの属性 dt="string" は省略されています。

StreamMessage 本体を構成する XML ストリングのエンコードまたは解釈に使用される文字セットは、TextMessage に適用される規則に従って決定されます。

MQRFH2.format フィールドは、以下のように設定されます。

MQFMT_NONE

ObjectMessage、BytesMessage、または本体がないメッセージの場合。

MQFMT_STRING

TextMessage、StreamMessage、または MapMessage の場合。

JMS メッセージ変換

JMS でのメッセージ・データ変換は、メッセージの送受信時に行われます。IBM MQ はほとんどのデータ変換を自動的に実行します。テキストおよび数値データは、JMS アプリケーション間でメッセージを転送

するときに変換されます。テキストは、JMS アプリケーションと IBM MQ アプリケーション間で `JMSTextMessage` を交換するときに変換されます。

複雑なメッセージ交換を実行する場合は、以下の各トピックが参考になります。複雑なメッセージ交換には次のようなものがあります。

- IBM MQ アプリケーションと JMS アプリケーションの間での非テキスト・メッセージの転送
- バイト形式のテキスト・データの交換
- アプリケーションでのテキストの変換

JMS メッセージ・データ

データ変換は、アプリケーション間でテキストおよび数値データを交換するために必要です。2 つの JMS アプリケーション間で交換する場合も同様です。テキストと数値の内部表記は、メッセージで転送できるようにエンコードする必要があります。エンコードにより、数やテキストの表示方法に関する決定が強いられます。IBM MQ は、`JMSObjectMessage` 以外の JMS メッセージ内のテキストや数のエンコーディングを管理します。[159 ページの『JMSObjectMessage』](#)を参照してください。3 つのメッセージ属性を使用します。3 つの属性は、`CodedCharacterSetId`、`Encoding`、および `Format` です。

これらの 3 つのメッセージ属性は通常、JMS メッセージの JMS ヘッダー `MQRFH2` の各フィールドに格納されます。メッセージ・タイプが JMS ではなく MQ の場合には、属性はメッセージ記述子 `MQMD` に格納されます。この属性は、JMS メッセージ・データの変換に使用されます。JMS メッセージ・データは、IBM MQ メッセージのメッセージ・データ・パーツ内で転送されます。

JMS メッセージ・プロパティー

`JMS_IBM_CHARACTER_SET` などの JMS メッセージのプロパティーは、JMS メッセージの `MQRFH2` ヘッダー部分で交換されます。ただし、メッセージが `MQRFH2` なしで送信された場合を除きます。`MQRFH2` なしで送信できるのは、`JMSTextMessage` と `JMSBytesMessage` のみです。JMS プロパティーが IBM MQ メッセージ・プロパティーとしてメッセージ記述子 `MQMD` に格納されている場合は、`MQMD` 変換の一部として変換されます。JMS プロパティーが `MQRFH2` に格納されている場合は、`MQRFH2.NameValueCCSID` で指定された文字セットで格納されています。メッセージを送受信する際に、メッセージ・プロパティーは JVM で内部表記との間で変換されます。変換は、メッセージ記述子の文字セットまたは `MQRFH2.NameValueCCSID` との間で行われます。数値データはテキストに変換されます。

JMS メッセージ変換

以下のトピックには、変換を必要とする複雑なメッセージを交換する場合に役立つ例とタスクが記載されています。

JMS メッセージ変換のアプローチ

JMS アプリケーション設計者は、いくつかのデータ変換アプローチを利用できます。これらのアプローチは排他的ではありません。これらのアプローチを組み合わせるアプリケーションもあります。アプリケーションが他の JMS アプリケーションとテキストのみを交換するか、メッセージのみを交換する場合、通常はデータ変換を考慮する必要はありません。データ変換は、IBM MQ によって自動的に実行されます。

メッセージ変換のアプローチ方法に関するいくつかの質問を紹介します。

メッセージ変換について考慮する必要がありますか。

場合によっては、JMS から JMS へのメッセージ転送、および IBM MQ プログラムとのテキスト・メッセージの交換などの場合、IBM MQ は自動的に必要な変換を実行します。しかし、パフォーマンス上の理由でデータ変換を自分で制御したい場合や、定義済みフォーマットを持つ複雑なメッセージを交換する場合があります。このような場合は、メッセージ変換を理解し、次のトピックを読む必要があります。

変換にはどのような種類がありますか。

変換には、主に 4 つの種類があります。それぞれについて次のセクションで説明します。

1. [153 ページの『JMS クライアント・データ変換』](#)

2. [153 ページの『アプリケーション・データの変換』](#)
3. [154 ページの『キュー・マネージャー・データ変換』](#)
4. [155 ページの『メッセージ・チャネル・データ変換』](#)

変換はどこで実行する必要がありますか。

[155 ページの『メッセージ変換へのアプローチの選択: 「受信側で実行」](#)のセクションでは、"「受信側で実行」"の通常のアプローチについて説明します。"「受信側で実行」"は JMS データ変換にも適用されます。

JMS クライアント・データ変換

JMS クライアント¹ データ変換では、Java プリミティブとオブジェクトを宛先に送信するときに JMS メッセージのバイトに変換し、受信時に変換して元に戻します。JMS クライアント・データ変換は、JMSMessage クラスのメソッドを使用します。[156 ページの表 30](#) に、それらのメソッドを JMSMessage クラス・タイプ別に示します。

数値とテキストの内部 JVM 表記との変換は、read、get、set、および write メソッドで実行されます。変換が実行されるのは、メッセージの送信時、および受信したメッセージに対して read または get メソッドが呼び出されたときです。

メッセージの内容の書き込み (write) または設定 (set) で使用されるコード・ページと数値エンコードは、宛先の属性として定義されます。宛先のコード・ページと数値エンコードは、管理上変更できます。アプリケーションで、メッセージ内容の書き込みまたは設定を制御するメッセージ・プロパティを設定して、宛先のコード・ページとエンコードを指定変更することもできます。

Native エンコードが定義されていない宛先への JMSBytesMessage メッセージの送信時に、数値エンコードを変換する場合は、メッセージの送信前にメッセージ・プロパティ JMS_IBM_ENCODING を設定する必要があります。"receiver" パターンに従っている場合、または JMS アプリケーション間でメッセージを交換する場合、アプリケーションは JMS_IBM_ENCODING を設定する必要はありません。ほとんどの場合、Encoding プロパティは Native のままで構いません。

JMSStreamMessage、JMSMapMessage、および JMSTextMessage の各メッセージでは、宛先の文字セット ID のプロパティが使用されます。数値がテキスト形式で書き出されると、エンコードは送信時に無視されます。宛先の文字セットのプロパティが適用される場合、メッセージの送信前に JMS クライアント・アプリケーション・プログラムで JMS_IBM_CHARACTER_SET を設定する必要はありません。

メッセージのデータを取得するために、アプリケーションは JMS メッセージの read メソッドまたは get メソッドを呼び出します。これらのメソッドは、直前のメッセージ・ヘッダーで定義されているコード・ページとエンコードを参照して、Java プリミティブとオブジェクトを正しく作成します。

JMS クライアント・データ変換は、JMS クライアント間でメッセージを交換するほとんどの JMS アプリケーションのニーズを満たすものです。明示的なデータ変換をコーディングする必要はありません。テキストをファイルに書き込むときに一般的に使用される java.nio.charset.Charset クラスは使用しないでください。writeString メソッドと setString メソッドによって変換が実行されます。

JMS クライアント・データ変換の詳細については、[166 ページの『JMS クライアント・メッセージ変換とエンコード』](#)を参照してください。

アプリケーション・データの変換

JMS クライアント・アプリケーションは、java.nio.charset.Charset クラスを使用して明示的な文字データ変換を実行できます。[158 ページの図 16](#) および [158 ページの図 17](#) の例を参照してください。ストリング・データは、getBytes メソッドを使用してバイトに変換され、バイトとして送信されます。このバイトは、バイト配列と Charset を取得する String コンストラクターを使用して、再びテキストに変換されます。文字データは、encode メソッドと decode Charset メソッドを使用して変換されます。通常、メッセージは JMSBytesMessage として送信または受信されます。これは、JMSBytesMessage のメッセージ部分に、アプリケーションによって書き込まれたデータ以外のものが含まれていないため

¹ "JMS クライアント"は、JMS インターフェースを実装する IBM MQ classes for JMS を参照します。これにより、クライアント・モードまたはバインディング・モードを実行します。

す。²JMSStreamMessage、JMSMapMessage、または JMSObjectMessage を使用してバイトを送信および受信することもできます。

異なる複数のエンコード形式で表現された数値データが含まれるバイトをエンコードおよびデコードするための Java メソッドはありません。数値データは、数値の JMSMessage の read メソッドおよび write メソッドを使用して自動的にエンコードおよびデコードされます。read メソッドおよび write メソッドでは、メッセージ・データの JMS_IBM_ENCODING 属性の値を使用します。

アプリケーション・データ変換が一般的に使用されるのは、JMS クライアントが JMS 以外のアプリケーションからフォーマット済みのメッセージを送受信する場合です。フォーマット済みメッセージには、データ・フィールドの長さで編成されたテキスト、数値、およびバイトのデータが含まれています。JMS 以外のアプリケーションで "MQSTR" フォーマットが指定されていない限り、メッセージは JMSBytesMessage として構成されます。JMSBytesMessage でフォーマット済みメッセージ・データを受信するには、一連のメソッドを呼び出す必要があります。メソッドは、メッセージに書き込まれたフィールドと同じ順序で呼び出す必要があります。フィールドが数値である場合、数値データのエンコードと長さを把握する必要があります。いずれかのフィールドにバイト・データまたはテキスト・データが含まれている場合は、メッセージ内のバイト・データの長さを把握する必要があります。フォーマット済みのメッセージを利便性がある Java オブジェクトに変換する方法は 2 つあります。

1. レコードに対応する Java クラスを構成し、メッセージの読み取りと書き込みをカプセル化します。レコード内のデータへのアクセスには、クラスの get メソッドと set メソッドを使用します。
2. com.ibm.mq.headers クラスを拡張して、レコードに対応する Java クラスを構成します。クラス内のデータへのアクセスは、getStringValue(fieldName); という形式のタイプ固有のアクセサーを使用して行われます。

[174 ページの『JMS 以外のアプリケーションとのフォーマット済みレコードの交換』](#)を参照してください。

キュー・マネージャー・データ変換

IBM MQ V7.0 では、JMS クライアント・プログラムがメッセージを取得するときに、キュー・マネージャーによってコード・ページ変換を実行できます。変換は C プログラムに対して実行される変換と同じです。C プログラムは、MQGMO_CONVERT を MQGET GetMsgOpts パラメーター・オプションとして設定します。[158 ページの図 15](#) を参照してください。キュー・マネージャーは、WMQ_RECEIVE_CONVERSION 宛先プロパティが WMQ_RECEIVE_CONVERSION_QMGR に設定されている場合に、メッセージを受信する JMS クライアント・プログラムに対して変換を実行します。JMS クライアント・プログラムで宛先プロパティを設定することもできます。[155 ページの図 14](#) を参照してください。

V7.0 以前では、変換は常に JMS クライアントによって実行されていました。JMS クライアント・データ変換は、JMS クライアントに認識されているタイプと長さの数値とテキストのシーケンスの変換に制限されます。データ構造体は変換できません。[174 ページの『JMS 以外のアプリケーションとのフォーマット済みレコードの交換』](#)を参照してください。V7.0 のフィックスバック 7.0.1.5 より前のリリースでは、キュー・マネージャーで変換を実行できる場合、変換は常にキュー・マネージャーによって実行されます。7.0.1.5 以降、デフォルトの変換動作が V6.0 と同じ動作に戻り、すべての変換は JMS クライアントによって実行されます。7.0.1.5 以降、または APAR IC72897 が適用された 7.0.1.4 では、新しい宛先オプション WMQ_RECEIVE_CONVERSION を設定して変換を実行する場所を制御したり、WMQ_RECEIVE_CCSID を設定して宛先のコード・ページを設定したりできます。[155 ページの図 14](#) を参照してください。

² 1 つの例外: writeUTF を使用して書き込まれたデータは、2 バイトの長さフィールドから始まります


```
((MQDestination)destination).setIntProperty(  
    WMQConstants.WMQ_RECEIVE_CONVERSION,  
    WMQConstants.WMQ_RECEIVE_CONVERSION_QMGR);
```

または、

```
((MQDestination)destination).setReceiveConversion(  
    WMQConstants.WMQ_RECEIVE_CONVERSION_QMGR);
```

図 14. キュー・マネージャー・データ変換の有効化

キュー・マネージャー変換の主な利点は、JMS 以外のアプリケーションとメッセージを交換するときに得られます。メッセージの `Format` フィールドが定義され、宛先の文字セットまたはエンコードがメッセージと異なる場合は、ターゲット・アプリケーションからデータ変換が要求されると、キュー・マネージャーによって変換が実行されます。キュー・マネージャーは、CICS bridge ヘッダー (MQCIH) などの事前定義 IBM MQ メッセージ・タイプの 1 つに従ってフォーマット設定されたメッセージ・データを変換します。`Format` フィールドがユーザー定義の場合、キュー・マネージャーは `Format` フィールドに指定された名前のデータ変換出口を探します。

キュー・マネージャーのデータ変換は、"「受信側で実行」"の設計パターンによる効果を最適化するために使用されます。送信側の JMS クライアントで変換を実行する必要はありません。JMS 以外の受信プログラムは、メッセージが必要なコード・ページとエンコードで確実に送信されるように、変換出口に依存します。送信側が JMS クライアントで受信側が JMS 以外である場合、この例は IBM MQ の V7.0 の前と後のリリースに適用されます。IBM MQ V7.0 では、変換出口は受信側の JMS プログラムでも呼び出すことができます。

データ変換出口ユーティリティ `crtmqcvx` を使用してデータ変換出口を作成し、キュー・マネージャーが独自のレコード・フォーマット済みデータを変換できるようにすることも可能です。独自のレコード・フォーマットを作成し、`com.ibm.mq.headers` を使用してそこに Java クラスとしてアクセスして、独自の変換出口を使用して変換することができます。ユーティリティの名前は、z/OS では `CSQUCVX`、IBM i では `CVTMQMDTA` です。174 ページの『JMS 以外のアプリケーションとのフォーマット済みレコードの交換』を参照してください。

メッセージ・チャネル・データ変換

IBM MQ の送信側、サーバー、クラスター受信側、およびクラスター送信側のチャネルには、メッセージ変換オプション `CONVERT` があります。メッセージの内容は、メッセージの送信時にオプションで変換できます。変換は、チャネルの送信側で行われます。クラスター受信側の定義を使用して、対応するクラスター送信側チャネルが自動定義されます。

メッセージ・チャネルによるデータ変換は、通常、他の変換形式を使用できない場合に使用されます。

メッセージ変換へのアプローチの選択: "「受信側で実行」"

コード変換のための IBM MQ アプリケーション設計における通常の方法は、"「受信側で実行」"です。"「受信側で実行」"は、メッセージ変換の数を減らします。また、メッセージ転送時に一部の中間キュー・マネージャーでメッセージ変換が失敗した場合に、予期しないチャネル・エラーの問題が発生することを回避することもできます。"「受信側で実行」"ルールは、受信側が実行できない理由がある場合にのみ中断されます。例えば、受信側のプラットフォームに適切な文字セットがない場合があります。

"「受信側で実行」"は、JMS クライアント・アプリケーションの一般的なガイドンスにもなります。ただし、特定のケースでは、送信元で正しい文字セットに変換したほうが効率的な場合があります。JVM 内部表記からの変換は、テキスト・タイプや数値タイプを含んだメッセージの送信時に行う必要があります。受信側が JMS クライアントでない場合、受信側に必要な文字セットに変換しておくことにより、JMS 以外の受信側で変換を実行しなくてもよくなる場合があります。受信側が JMS クライアントである場合、再度変換を実行してメッセージ・データをデコードし、Java プリミティブとオブジェクトを作成します。

JMS クライアント・アプリケーションと C などの言語で作成されたアプリケーションの違いは、Java でデータ変換を実行する必要があるという点です。Java アプリケーションで数値とテキストを内部表記からメッセージで使用されているエンコードされたフォーマットに変換する必要があります。

宛先またはメッセージ・プロパティを設定することにより、IBM MQ で使用される文字セットとエンコードを設定して、メッセージ内の数値とテキストをエンコードできます。通常、文字セットは 1208、エンコードは Native のままにします。

IBM MQ では、バイト配列は変換されません。ストリングと文字配列をバイト配列にエンコードするには、`java.nio.charset` パッケージを使用します。Charset では、ストリングまたは文字配列をバイト配列に変換するために使用される文字セットを指定します。Charset を使用してバイト配列をストリングまたは文字配列にデコードすることもできます。ストリングと文字配列をエンコードするときに `java.nio.charset.Charset.defaultCodePage` に依存することはお勧めしません。デフォルトの Charset は、通常、Windows では windows-1252、UNIX では UTF-8 です。windows-1252 は 1 バイト文字セット、UTF-8 はマルチバイト文字セットです。

通常、他の JMS アプリケーションとメッセージを交換する場合は、宛先の文字セットとエンコード・プロパティをそれぞれデフォルト値の UTF-8 と Native のままにします。数値またはテキストが含まれるメッセージを JMS アプリケーションと交換する場合は、メッセージ・タイプを `JMSTextMessage`、`JMSStreamMessage`、`JMSMapMessage`、または `JMSObjectMessage` の中から目的に合わせて選択します。その他に実行する変換タスクはありません。

レコード・フォーマットを使用する JMS 以外のアプリケーションとメッセージを交換する場合は、さらに複雑になります。レコード全体にテキストが含まれ、`JMSTextMessage` として転送できる場合を除き、アプリケーションでテキストをエンコードおよびデコードする必要があります。宛先のメッセージ・タイプを MQ に設定し、`JMSBytesMessage` を使用して、IBM MQ classes for JMS によって追加のヘッダーとタグ付け情報がメッセージ・データに追加されるのを防ぎます。数値とバイトの書き込みには `JMSBytesMessage` メソッドを使用し、テキストをバイト配列に明示的に変換するには `Charset` クラスを使用します。多くの要因が文字セットの選択に影響します。

- パフォーマンス: 最も多くのサーバーで使用されている文字セットにテキストを変換することによって変換の回数を減らすことができますか。
- 均一性: すべてのメッセージを同じ文字セットで転送します。
- 豊富な種類: アプリケーションで使用する必要があるすべてのコード・ポイントを含む文字セットはどれですか。
- 単純さ: 可変長およびマルチバイトの文字セットより、1 バイト文字セットのほうが簡単に使用できます。

174 ページの『JMS 以外のアプリケーションとのフォーマット済みレコードの交換』を参照してください。非 JMS アプリケーションと交換されるメッセージの変換の例を示します。

例

メッセージ・タイプと変換タイプの表

表 30. メッセージ・タイプと変換タイプ				
	変換タイプ			
メッセージ・タイプ	Text	数値	その他	なし
JMSObjectMessage				getObject setObject
JMSTextMessage	getText setText			

表 30. メッセージ・タイプと変換タイプ (続き)

メッセージ・タイプ	変換タイプ			
	Text	数字	その他	なし
JMSBytesMessage	readUTF writeUTF	readDouble readFloat readInt readLong readShort readUnsignedShort writeDouble writeFloat writeInt writeLong writeShort	readBoolean readObject writeBoolean writeObject	readByte readUnsignedByte readBytes readChar writeByte writeBytes writeChar
JMSStreamMessage	readString writeString	readDouble readFloat readInt readLong readShort writeDouble writeFloat writeInt writeLong writeShort	readBoolean readObject writeBoolean writeObject	readByte readBytes readChar writeByte writeBytes writeChar
JMSMapMessage	getString setString	getDouble getFloat getInt getLong getShort setDouble setFloat setInt setLong setShort	getBoolean getObject setBoolean setObject	getByte getBytes readChar setByte setBytes setChar

C プログラムからのデータ変換の呼び出し

```
gmo.Options = MQGMO_WAIT          /* wait for new messages          */
              | MQGMO_NO_SYNCPOINT /* no transaction                */
              | MQGMO_CONVERT;     /* convert if necessary          */

while (CompCode != MQCC_FAILED) {
    buflen = sizeof(buffer) - 1; /* buffer size available for GET */
    memcpy(md.MsgId, MQMI_NONE, sizeof(md.MsgId));
    memcpy(md.CorrelId, MQCI_NONE, sizeof(md.CorrelId));
    md.Encoding = MQENC_NATIVE;
    md.CodedCharSetId = MQCCSI_Q_MGR;

    MQGET(Hcon,          /* connection handle          */
          Hobj,          /* object handle              */
          &md,           /* message descriptor         */
          &gmo,          /* get message options        */
          buflen,        /* buffer length              */
          buffer,        /* message buffer             */
          &messlen,      /* message length             */
          &CompCode,     /* completion code            */
          &Reason);     /* reason code                 */
}
```

図 15. *amqsget0.c* からコード・スニペット

JMSBytesMessage でのテキストの送受信

158 ページの図 16 のコードは、BytesMessage でストリングを送信します。分かりやすくするために、例では JMSTextMessage に適した 1 つのストリングを送信しています。複数のタイプが混在したバイト・メッセージでテキスト・ストリングを受信するには、バイト単位のストリング長を把握する必要があります。これは、158 ページの図 17 にある *TEXT_LENGTH* という名前の変数に格納されます。文字数が固定数のストリングでも、バイト表記のほうが長くなる可能性があります。

```
BytesMessage bytes = session.createBytesMessage();
String codePage = CCSID.getCodecPage(((MQDestination) destination)
    .getIntProperty(WMQConstants.WMQ_CCSID));
bytes.writeBytes("In the destination code page".getBytes(codePage));
producer.send(bytes);
```

図 16. *JMSBytesMessage* での *String* の送信

```
BytesMessage message = (BytesMessage)consumer.receive();
int TEXT_LENGTH = new Long(message.getBodyLength()).intValue();
byte[] textBytes = new byte[TEXT_LENGTH];
message.readBytes(textBytes, TEXT_LENGTH);
String codePage = message.getStringProperty(WMQConstants.JMS_IBM_CHARACTER_SET);
String textString = new String(textBytes, codePage);
```

図 17. *JMSBytesMessage* からの *String* の受信

関連概念

JMS クライアント・メッセージ変換とエンコード

JMS クライアント・メッセージ変換とエンコードに使用するメソッドのリスト、および各変換タイプのコード例を示します。

キュー・マネージャー・データ変換

キュー・マネージャー・データ変換は、JMS クライアントからメッセージを受信する JMS 以外のアプリケーションで常に使用できます。V7.0 以降では、メッセージを受信する JMS クライアントもキュー・マネ

ージャー・データ変換を使用します。7.0.1.5、または APAR IC72897 が適用された 7.0.1.4 からは、キュー・マネージャー・データ変換はオプションです。

関連タスク

JMS 以外のアプリケーションとのフォーマット済みレコードの交換

このタスクで示されている手順に従って、データ変換出口の設計と構築、および JMSBytesMessage を使用して JMS 以外のアプリケーションとメッセージを交換できる JMS クライアント・アプリケーションの設計と構築を行います。JMS 以外のアプリケーションとのフォーマット済みメッセージの交換は、データ変換出口を呼び出しても呼び出さなくても実行できます。

関連資料

JMS メッセージ・タイプと変換

メッセージ・タイプの選択は、メッセージ変換のアプローチに影響します。メッセージ変換とメッセージ・タイプの相互作用については、JMS メッセージ・タイプ、JMSObjectMessage、JMSTextMessage、JMSMapMessage、JMSStreamMessage、および JMSBytesMessage について説明します。

JMS メッセージ・タイプと変換

メッセージ・タイプの選択は、メッセージ変換のアプローチに影響します。メッセージ変換とメッセージ・タイプの相互作用については、JMS メッセージ・タイプ、JMSObjectMessage、JMSTextMessage、JMSMapMessage、JMSStreamMessage、および JMSBytesMessage について説明します。

JMSObjectMessage

JMSObjectMessage には、1つのオブジェクトおよびそのオブジェクトが参照するすべてのオブジェクトが含まれ、これらのオブジェクトは JVM によってバイト・ストリームにシリアル化されています。テキストは UTF-8 にシリアル化され、65534 バイト以下のストリングまたは文字配列に制限されます。JMSObjectMessage の利点は、アプリケーションがオブジェクトのメソッドと属性のみを使用している限り、データ変換の実行に関与しないという点です。JMSObjectMessage には複雑なオブジェクト用のデータ変換が用意されているため、アプリケーション・プログラマーがメッセージのオブジェクトのエンコード方法を考慮する必要はありません。JMSObjectMessage を使用した場合の欠点は、メッセージを交換できる相手が他の JMS アプリケーションのみであるという点です。他の JMS メッセージ・タイプを選択することによって、JMS メッセージを JMS 以外のアプリケーションと交換できます。

[162 ページの『JMSObjectMessage の送受信』](#)に、メッセージで交換される String オブジェクトを示します。

JMS クライアント・アプリケーションは、JMS スタイルの本体を含むメッセージでのみ JMSObjectMessage を受信できます。宛先で JMS スタイルの本体を指定する必要があります。

JMSTextMessage

JMSTextMessage には、1つのテキスト・ストリングが格納されます。テキスト・メッセージを送信すると、テキスト Format が "MQSTR " の WMQConstants.MQFMT_STRING に設定されます。テキストの CodedCharacterSetId は、宛先に定義されたコード化文字セット ID に設定されます。テキストは、IBM MQ によって CodedCharacterSetId にエンコードされます。CodedCharacterSetId フィールドと Format フィールドは、メッセージ記述子 MQMD で設定されるか、MQRFH2 の JMS フィールド内に設定されます。メッセージの本体スタイルが WMQ_MESSAGE_BODY_MQ として定義されているか本体スタイルが指定されておらず、ターゲット宛先が WMQ_TARGET_DEST_MQ である場合、メッセージ記述子フィールドが設定されます。それ以外の場合、メッセージには JMS RFH2 が含まれ、フィールドは MQRFH2 の固定部分に設定されます。

アプリケーションは、宛先に定義されているコード化文字セット ID を指定変更できます。メッセージ・プロパティ JMS_IBM_CHARACTER_SET をコード化文字セット ID に設定する必要があります。[162 ページの『JMSTextmessage の送受信』](#)の例を参照してください。

JMS クライアントが consumer.receive メソッドを呼び出す場合、キュー・マネージャー変換はオプションです。キュー・マネージャー変換は、宛先プロパティ WMQ_RECEIVE_CONVERSION を WMQ_RECEIVE_CONVERSION_QMGR に設定すると有効になります。キュー・マネージャーは、メッセージを JMS クライアントに転送する前にメッセージに対して指定されている JMS_IBM_CHARACTER_SET か

ら、テキスト・メッセージを変換します。宛先に別の WMQ_RECEIVE_CCSDID が設定されているのでない限り、変換後のメッセージの文字セットは 1208、UTF-8 です。JMSTextMessage を参照するメッセージ内の CodedCharacterSetId は、ターゲットの文字セット ID に更新されます。テキストは、getText メソッドによってターゲットの文字セットから Unicode にデコードされます。[162 ページの『JMSTextMessage の送受信』](#)の例を参照してください。

JMSTextMessage は、MQ スタイルのメッセージ本体で JMS MQRFH2 ヘッダーなしで送信できます。メッセージ本体のスタイルは、アプリケーションによって指定変更されない限り、宛先属性 WMQ_MESSAGE_BODY と WMQ_TARGET_DEST の値によって決まります。アプリケーションは、destination.setMessageBodyStyle(WMQConstants.WMQ_MESSAGE_BODY_MQ) または destination.setTargetClient(WMQConstants.WMQ_TARGET_DEST_MQ) を呼び出すことにより、宛先に設定された値を指定変更できます。

MQ スタイルの本体で JMSTextMessage を宛先に送信するときに、WMQ_MESSAGE_BODY を WMQ_MESSAGE_BODY_MQ に設定した場合、メッセージを同じ宛先から JMSTextMessage として受信することはできません。WMQ_MESSAGE_BODY が WMQ_MESSAGE_BODY_MQ に設定された宛先から受信したすべてのメッセージは、JMSBytesMessage として受信されます。メッセージを JMSTextMessage として受信しようとすると、例外 ClassCastException: com.ibm.jms.JMSBytesMessage cannot be cast to javax.jms.TextMessage が発生します。

注: JMSBytesMessage 内のテキストは JMS クライアントによって変換されません。クライアントは、メッセージ内のテキストをバイト配列としてのみ受信できます。キュー・マネージャー変換が有効になっている場合、テキストはキュー・マネージャーによって変換されますが、JMS クライアントはそのテキストを JMSBytesMessage でバイト配列として受信する必要があります。

通常は、WMQ_TARGET_DEST プロパティを使用して、JMSTextMessage の本体スタイルを MQ と JMS のどちらで送信するかを制御したほうがよいでしょう。その後、WMQ_TARGET_DEST が WMQ_TARGET_DEST_MQ または WMQ_TARGET_DEST_JMS に設定された宛先からメッセージを受信できます。WMQ_TARGET_DEST は受信側に影響を及ぼしません。

JMSMapMessage および JMSStreamMessage

これらの 2 つの JMS メッセージ・タイプは似ています。DataInputStream および DataOutputStream インターフェースに基づくメソッドを使用して、プリミティブ型をメッセージから読み取ったりメッセージに書き込んだりできます。[164 ページの『メッセージ・タイプと変換タイプの表』](#)を参照してください。詳細については、[166 ページの『JMS クライアント・メッセージ変換とエンコード』](#)で説明します。各プリミティブには、タグが付いています。[150 ページの『JMS メッセージ本体』](#)を参照してください。

数値データは、XML テキストとしてエンコードされたメッセージに対して読み書きされます。宛先プロパティ JMS_IBM_ENCODING に対する参照は行われません。テキスト・データは、JMSTextMessage 内のテキストと同じように扱われます。[163 ページの図 22](#) の例で作成されたメッセージ内容を調べると、すべてのメッセージ・データは、文字セット値 37 で送信されたために EBCDIC になっています。

JMSMapMessage または JMSStreamMessage では複数の項目を送信できます。

JMSMapMessage で指定された名前または JMSStreamMessage で指定された位置によってデータの個々の項目を取得できます。各項目は、メッセージに格納されている CodedCharacterSetId 値を使用して get メソッドまたは read メソッドを呼び出すと、デコードされます。項目の取得に使用されたメソッドによって、送信されたタイプとは異なるタイプが返された場合、タイプは変換されます。タイプを変換できない場合、例外がスローされます。詳細については [Class JMSStreamMessage](#) を参照してください。[163 ページの『JMSStreamMessage および JMSMapMessage でのデータの送信』](#)の例は、型変換と、シーケンスからの JMSMapMessage の内容の取得を示しています。

JMSMapMessage および JMSStreamMessage の MQRFH2.format フィールドは "MQSTR" に設定されます。宛先プロパティ WMQ_RECEIVE_CONVERSION が WMQ_RECEIVE_CONVERSION_QMGR に設定されている場合、メッセージ・データは JMS クライアントに送信される前にキュー・マネージャーによって変換されます。メッセージの MQRFH2.CodedCharacterSetId は宛先の WMQ_RECEIVE_CCSDID です。MQRFH2.Encoding は Native です。WMQ_RECEIVE_CONVERSION が

WMQ_RECEIVE_CONVERSION_CLIENT_MSG である場合、MQRFH2 の CodedCharacterSetId と Encoding は送信側によって設定された値です。

JMS クライアント・アプリケーションは、JMS スタイルの本体を含むメッセージでのみ、MQ スタイルの本体が指定されていない宛先から JMSMapMessage または JMSStreamMessage を受信できます。

JMSBytesMessage

JMSBytesMessage には複数のプリミティブ型を含めることができます。DataInputStream および DataOutputStream インターフェースに基づくメソッドを使用して、プリミティブ型をメッセージから読み取ったりメッセージに書き込んだりできます。[164 ページの『メッセージ・タイプと変換タイプの表』](#)を参照してください。詳細については、[159 ページの『JMS メッセージ・タイプと変換』](#)で説明します。

メッセージ内の数値データのエンコードは、数値データを JMSBytesMessage に書き込む前に設定された JMS_IBM_ENCODING の値によって制御されます。アプリケーションは、メッセージ・プロパティ JMS_IBM_ENCODING を設定して JMSBytesMessage に対して定義されたデフォルトの Native エンコードをオーバーライドできます。

テキスト・データは、readUTF および writeUTF を使用して UTF-8 で読み書きするか、readChar メソッドおよび writeChar メソッドを使用して Unicode スtring で読み書きすることができます。CodedCharacterSetId を使用するメソッドはありません。または、JMS クライアントは、Charset クラスを使用してテキストをバイトにエンコードおよびデコードできます。IBM MQ classes for JMS で変換を実行せずに JVM とメッセージの間でバイトを転送します。[163 ページの『JMSBytesMessage でのテキストの送受信』](#)を参照してください。

MQ アプリケーションに送信された JMSBytesMessage は、通常、MQ スタイルのメッセージ本体で JMS MQRFH2 ヘッダーなしで送信されます。JMS アプリケーションに送信された場合、メッセージ本体のスタイルは通常 JMS です。メッセージ本体のスタイルは、アプリケーションによって指定変更されない限り、宛先属性 WMQ_MESSAGE_BODY と WMQ_TARGET_DEST の値によって決まります。アプリケーションは、destination.setMessageBodyStyle(WMQConstants.WMQ_MESSAGE_BODY_MQ) または destination.setTargetClient(WMQConstants.WMQ_TARGET_DEST_MQ) を呼び出すことにより、宛先に設定された値を指定変更できます。

MQ スタイルの本体で JMSBytesMessage を送信した場合、MQ または JMS メッセージの本体スタイルを定義する宛先からメッセージを受信できます。JMS スタイルの本体で JMSBytesMessage を送信した場合、JMS メッセージの本体スタイルを定義する宛先からメッセージを受信する必要があります。そうしなければ、MQRFH2 はユーザー・メッセージ・データの一部として処理され、予期しているものとは異なる場合があります。

メッセージの本体スタイルが MQ と JMS のいずれであっても、その受信方法は WMQ_TARGET_DEST の設定の影響を受けません。

メッセージ・データに Format が指定されていて、キュー・マネージャーのデータ変換が有効である場合、メッセージは後でキュー・マネージャーによって変換されることがあります。メッセージ・データのフォーマットを指定する以外の目的でフォーマット・フィールドを使用しないでください。または空白 (MQConstants.MQFMT_NONE) のままにしておくことは可能です。

JMSBytesMessage で複数の項目を送信できます。メッセージに定義されているエンコードを使用してメッセージが送信されるときに、各数値項目が変換されます。

JMSBytesMessage からデータの個々の項目を取得できます。メッセージを作成するために write メソッドが呼び出されたのと同じ順序で read メソッドを呼び出します。各数値項目は、メッセージに格納されている Encoding 値を使用してメッセージが呼び出されるときに変換されます。

JMSMapMessage や JMSStreamMessage とは異なり、JMSBytesMessage には、アプリケーションによって書き込まれたデータのみが含まれます。メッセージ・データには、JMSMapMessage および JMSStreamMessage の項目の定義に使用される XML タグなどの追加データは格納されません。そのため、他のアプリケーション用にフォーマットされたメッセージを転送するには、JMSBytesMessage を使用します。

JMSBytesMessage、DataInputStream、および DataOutputStream の間の変換は、一部のアプリケーションで役立ちます。163 ページの『DataInputStream および DataOutputStream を使用したメッセージの読み書き』の例に基づくコードは、JMS で com.ibm.mq.header パッケージを使用するために必要です。

例

JMSObjectMessage の送受信

```
ObjectMessage omo = session.createObjectMessage();
omo.setObject(new String("A string"));
producer.send(omo);
...
ObjectMessage omi = (ObjectMessage)consumer.receive();
System.out.println((String)omi.getObject());
...
A string
```

図 18. JMSObjectMessage の送受信

JMSTextmessage の送受信

テキスト・メッセージに、異なる文字セットのテキストを含めることはできません。例では、2 つの異なるメッセージに送信された、異なる文字セットのテキストを示します。

```
TextMessage tmo = session.createTextMessage();
tmo.setText("Sent in the character set defined for the destination");
producer.send(tmo);
```

図 19. 宛先で定義された文字セットのテキスト・メッセージの送信

```
TextMessage tmo = session.createTextMessage();
tmo.setIntProperty(WMQConstants.JMS_IBM_CHARACTER_SET, 37);
tmo.setText("Sent in EBCDIC character set 37");
producer.send(tmo);
```

図 20. ccsid 37 のテキスト・メッセージの送信

```
TextMessage tmi = (TextMessage)consumer.receive();
System.out.println(tmi.getText());
...
Sent in the character set defined for the destination
```

図 21. テキスト・メッセージの受信

JMSStreamMessage および JMSMapMessage でのデータの送信

```
StreamMessage smo = session.createStreamMessage();
smo.writeString("256");
smo.writeInt(512);
smo.setIntProperty(WMQConstants.JMS_IBM_CHARACTER_SET, 37);
producer.send(smo);
...
MapMessage mmo = session.createMapMessage();
mmo.setString("First", "256");
mmo.setInt("Second", 512);
mmo.setIntProperty(WMQConstants.JMS_IBM_CHARACTER_SET, 37);
producer.send(mmo);
...
StreamMessage smi = (StreamMessage)consumer.receive();
System.out.println("Stream: First as float " + smi.readFloat() +
    " Second as String " + smi.readString());
...
Stream: First as float: 256.0, Second as String: 512
...
MapMessage mmi = (MapMessage)consumer.receive();
System.out.println("Map: Second as String " + mmi.getString("Second") +
    " First as double " + mmi.getDouble("First"));
...
Map: Second as String: 512, First as double: 256.0
```

図 22. JMSStreamMessage および JMSMapMessage でのデータの送信

JMSBytesMessage でのテキストの送受信

163 ページの図 23 のコードは、BytesMessage でストリングを送信します。分かりやすくするために、例では JMSTextMessage に適した 1 つのストリングを送信しています。複数のタイプが混在したバイト・メッセージでテキスト・ストリングを受信するには、バイト単位のス​​トリング長を把握する必要があります。これは、163 ページの図 24 にある `TEXT_LENGTH` という名前の変数に格納されます。文字数が固定数のストリングでも、バイト表記のほうが長くなる可能性があります。

```
BytesMessage bytes = session.createBytesMessage();
String codePage = CCSID.getCodepage(((MQDestination) destination)
    .getIntProperty(WMQConstants.WMQ_CCID));
bytes.writeBytes("In the destination code page".getBytes(codePage));
producer.send(bytes);
```

図 23. JMSBytesMessage での String の送信

```
BytesMessage message = (BytesMessage)consumer.receive();
int TEXT_LENGTH = new Long(message.getBodyLength()).intValue();
byte[] textBytes = new byte[TEXT_LENGTH];
message.readBytes(textBytes, TEXT_LENGTH);
String codePage = message.getStringProperty(WMQConstants.JMS_IBM_CHARACTER_SET);
String textString = new String(textBytes, codePage);
```

図 24. JMSBytesMessage からの String の受信

DataInputStream および DataOutputStream を使用したメッセージの読み書き

164 ページの図 25 のコードは、DataOutputStream を使用して JMSBytesMessage を作成します。

```

ByteArrayOutputStream bout = new ByteArrayOutputStream();
DataOutputStream dout = new DataOutputStream(bout);
BytesMessage messageOut = prod.session.createBytesMessage();
// messageOut.setIntProperty(WMQConstants.JMS_IBM_ENCODING,
//                             ((MQDestination) (prod.destination)).getIntProperty
//                             (WMQConstants.WMQ_ENCODING));
int ccsidOut = (((MQDestination) prod.destination).getIntProperty(WMQConstants.WMQ_CCSID));
String codePageOut = CCSID.getCodepage(ccsidOut);
dout.writeInt(ccsidOut);
dout.write(codePageOut.getBytes(codePageOut));
messageOut.writeBytes(bout.toByteArray());
producer.send(messageOut);

```

図 25. *DataOutputStream* を使用した *JMSBytesMessage* の送信

JMS_IBM_ENCODING プロパティを設定するステートメントがコメント化されています。*JMSBytesMessage* に直接書き込む場合、ステートメントは有効ですが、*DataOutputStream* に書き込む場合は有効ではありません。*DataOutputStream* に書き込まれる数値は、Native エンコードでエンコードされます。JMS_IBM_ENCODING を設定しても効果はありません。

164 ページの図 26 のコードは、*DataInputStream* を使用して *JMSBytesMessage* を受信します。

```

static final int ccsidIn_SIZE = (Integer.SIZE)/8;
...
connection.start();
BytesMessage messageIn = (BytesMessage) consumer.receive();
int messageLength = new Long(messageIn.getBodyLength()).intValue();
byte [] bin = new byte[messageLength];
messageIn.readBytes(bin, messageLength);
DataInputStream din = new DataInputStream(new ByteArrayInputStream(bin));
int ccsidIn = din.readInt();
byte [] codePageByte = new byte[messageLength - ccsidIn_SIZE];
din.read(codePageByte, 0, codePageByte.length);
System.out.println("CCSID " + ccsidIn + " code page " + new String(codePageByte,
    messageIn.getStringProperty(WMQConstants.JMS_IBM_CHARACTER_SET)));

```

図 26. *DataInputStream* を使用した *JMSBytesMessage* の受信

コード・ページは、入力メッセージ・データのコード・ページ・プロパティ JMS_IBM_CHARACTER_SET を使用して印刷されます。入力では、JMS_IBM_CHARACTER_SET は Java コード・ページであり、コード化数字セット ID ではありません。

メッセージ・タイプと変換タイプの表

表 31. メッセージ・タイプと変換タイプ				
メッセージ・タイプ	変換タイプ			
	Text	数字	その他	なし
JMSObjectMessage				getObject setObject
JMSTextMessage	getText setText			

表 31. メッセージ・タイプと変換タイプ (続き)

メッセージ・タイプ	変換タイプ			
	Text	数字	その他	なし
JMSBytesMessage	readUTF writeUTF	readDouble readFloat readInt readLong readShort readUnsignedShort writeDouble writeFloat writeInt writeLong writeShort	readBoolean readObject writeBoolean writeObject	readByte readUnsignedByte readBytes readChar writeByte writeBytes writeChar
JMSStreamMessage	readString writeString	readDouble readFloat readInt readLong readShort writeDouble writeFloat writeInt writeLong writeShort	readBoolean readObject writeBoolean writeObject	readByte readBytes readChar writeByte writeBytes writeChar
JMSMapMessage	getString setString	getDouble getFloat getInt getLong getShort setDouble setFloat setInt setLong setShort	getBoolean getObject setBoolean setObject	getByte getBytes readChar setByte setBytes setChar

関連概念

JMS メッセージ変換のアプローチ

JMS アプリケーション設計者は、いくつかのデータ変換アプローチを利用できます。これらのアプローチは排他的ではありません。これらのアプローチを組み合わせるアプリケーションもあります。アプリケーションが他の JMS アプリケーションとテキストのみを交換するか、メッセージのみを交換する場合、通常はデータ変換を考慮する必要はありません。データ変換は、IBM MQ によって自動的に実行されます。

JMS クライアント・メッセージ変換とエンコード

JMS クライアント・メッセージ変換とエンコードに使用するメソッドのリスト、および各変換タイプのコード例を示します。

キュー・マネージャー・データ変換

キュー・マネージャー・データ変換は、JMS クライアントからメッセージを受信する JMS 以外のアプリケーションで常に使用できます。V7.0 以降では、メッセージを受信する JMS クライアントもキュー・マネージャー・データ変換を使用します。7.0.1.5、または APAR IC72897 が適用された 7.0.1.4 からは、キュー・マネージャー・データ変換はオプションです。

関連タスク

JMS 以外のアプリケーションとのフォーマット済みレコードの交換

このタスクで示されている手順に従って、データ変換出口の設計と構築、および JMSBytesMessage を使用して JMS 以外のアプリケーションとメッセージを交換できる JMS クライアント・アプリケーションの設計と構築を行います。JMS 以外のアプリケーションとのフォーマット済みメッセージの交換は、データ変換出口を呼び出しても呼び出さなくても実行できます。

JMS クライアント・メッセージ変換とエンコード

JMS クライアント・メッセージ変換とエンコードに使用するメソッドのリスト、および各変換タイプのコード例を示します。

変換とエンコードは、Java プリミティブまたはオブジェクトを JMS メッセージに対して読み書きする場合に行われます。この変換は JMS クライアント・データ変換と呼ばれ、キュー・マネージャー・データ変換やアプリケーション・データ変換とは区別されます。変換は、JMS メッセージに対してデータが読み書きされる場合にのみ行われます。テキストは、内部の 16 ビット Unicode 表記との間で変換されます。³ メッセージ内のテキストに使用されている文字セットに変換されます。数値データは、Java プリミティブ数値型に変換され、メッセージに定義されているエンコードに変換されます。変換を実行するかどうか、および実行する変換のタイプは、JMS メッセージ・タイプと読み取り操作や書き込み操作によって異なります。

166 ページの表 32 は、さまざまな JMS メッセージ・タイプの read メソッドと write メソッドを、実行される変換のタイプに分類したものです。変換タイプについては、表の後で説明します。

表 32. メッセージ・タイプと変換タイプ				
	変換タイプ			
メッセージ・タイプ	Text	数字	その他	なし
JMSObjectMessage				getObject setObject
JMSTextMessage	getText setText			
JMSBytesMessage	readUTF writeUTF	readDouble readFloat readInt readLong readShort readUnsignedShort writeDouble writeFloat writeInt writeLong writeShort	readBoolean readObject writeBoolean writeObject	readByte readUnsignedByte readBytes readChar writeByte writeBytes writeChar

³ 一部の Unicode 表記では、16 ビット以上が必要です。Java SE リファレンスを参照してください。

表 32. メッセージ・タイプと変換タイプ (続き)

メッセージ・タイプ	変換タイプ			
	Text	数字	その他	なし
JMSStreamMessage	readString writeString	readDouble readFloat readInt readLong readShort writeDouble writeFloat writeInt writeLong writeShort	readBoolean readObject writeBoolean writeObject	readByte readBytes readChar writeByte writeBytes writeChar
JMSMapMessage	getString setString	getDouble getFloat getInt getLong getShort setDouble setFloat setInt setLong setShort	getBoolean getObject setBoolean setObject	getByte getBytes readChar setByte setBytes setChar

Text

宛先のデフォルトの CodedCharacterSetId は 1208、UTF-8 です。デフォルトでは、テキストは Unicode から変換され、UTF-8 テキスト・ストリングとして送信されます。受信時に、テキストは、クライアントが受信したメッセージのコード化文字セットから Unicode に変換されます。

setText および writeString メソッドによって、テキストは Unicode から宛先に定義されている文字セットに変換されます。アプリケーションは、メッセージ・プロパティー JMS_IBM_CHARACTER_SET を設定して、宛先の文字セットをオーバーライドできます。メッセージを送信するとき、JMS_IBM_CHARACTER_SET は、数字で構成されるコード化文字セット ID である必要があります⁴。

170 ページの『JMSTextmessage の送受信』のコード・スニペットは、2 つのメッセージを送信します。1 つは宛先に定義されている文字セットで送信され、もう 1 つはアプリケーションによって定義された文字セット 37 で送信されます。

getText および readString メソッドは、メッセージのテキストをメッセージに定義されている文字セットから Unicode に変換します。これらのメソッドは、メッセージ・プロパティー JMS_IBM_CHARACTER_SET に定義されているコード・ページを使用します。コード・ページは、MQRFH2.CodedCharacterSetId からマップされますが、メッセージが MQ タイプのメッセージで MQRFH2 を含んでいない場合を除きます。メッセージが MQ タイプのメッセージで MQRFH2 を含んでいない場合、コード・ページは MQMD.CodedCharacterSetId からマップされます。

170 ページの図 31 のコード・スニペットは、宛先に送信されたメッセージを受信します。メッセージ内のテキストはコード・ページ IBM037 から Unicode に再び変換されます。

⁴ メッセージを受信すると、JMS_IBM_CHARACTER_SET は Java Charset コード・ページ名になります。

注: テキストがコード化文字セット 37 に変換されたことを簡単に確認するには、IBM MQ エクスプローラーを使用します。キューを参照し、受信前にメッセージのプロパティを表示します。

170 ページの図 30 のコード・スニペットを 168 ページの図 27 の正しくないコード・スニペットと比較してください。正しくないスニペットでは、テキスト・ストリングは 2 回変換されています。1 回目はアプリケーションによって、2 回目は IBM MQ によって変換されています。

```
TextMessage tmo = session.createTextMessage();
tmo.setIntProperty(WMQConstants.JMS_IBM_CHARACTER_SET, 37);
tmo.setText(new String("Sent in EBCDIC character set 37".getBytes(CCSID.getCodepage(37))));
producer.send(tmo);
```

図 27. 正しくないコード・ページ変換

`writeUTF` メソッドは、テキストを Unicode から 1208、UTF-8 に変換します。テキスト・ストリングの前には、2 バイトの長さが付加されます。テキスト・ストリングの最大長は 65534 バイトです。`readUTF` メソッドは、`writeUTF` メソッドによって書き込まれたメッセージ内の項目を読み取ります。それは `writeUTF` メソッドによって書き込まれたバイトの数を正確に読み取ります。

数字

宛先のデフォルトの数値エンコードは `Native` です。Java の `Native` エンコード定数の値は、273、`x'00000111'` であり、これはすべてのプラットフォームで同じです。受信時に、メッセージ内の数値は数値の Java プリミティブに正しく変換されます。変換では、メッセージに定義されているエンコードと `read` メソッドによって返されたタイプが使用されます。

`send` メソッドは、`set` と `write` によってメッセージに追加された数値を、宛先に定義されている数値エンコードに変換します。メッセージの宛先のエンコードは、アプリケーション設定のメッセージ・プロパティ `JMS_IBM_ENCODING` によってオーバーライドできます。例えば、次のとおりです。

```
message.setIntProperty(WMQConstants.JMS_IBM_ENCODING,
    WMQConstants.WMQ_ENCODING_INTEGER_REVERSED);
```

数値メソッドの `get` と `read` は、メッセージ内の数値を、メッセージに定義されている数値エンコードから変換します。数値を、`read` または `get` メソッドによって指定されているタイプに変換します。`ENCODING` プロパティを参照してください。メソッドでは、`JMS_IBM_ENCODING` で定義されているエンコードが使用されます。エンコードは、`MQRFH2.Encoding` からマップされますが、メッセージが MQ タイプのメッセージで `MQRFH2` を含んでいない場合を除きます。メッセージが MQ タイプのメッセージで `MQRFH2` を含んでいない場合、メソッドでは、`MQMD.Encoding` で定義されているエンコードが使用されます。

170 ページの図 32 の例は、宛先の形式で数値をエンコードし、それを `JMSStreamMessage` で送信するアプリケーションを示しています。170 ページの図 32 の例を 171 ページの図 33 の例と比較してください。違いは、`JMS_IBM_ENCODING` を `JMSBytesMessage` で設定する必要があるという点です。

注: 数値が正しくエンコードされたことを簡単に確認するには、IBM MQ エクスプローラーを使用します。キューを参照し、コンシューム前にメッセージのプロパティを表示します。

その他

`boolean` メソッドは、`JMSByteMessage`、`JMSStreamMessage`、および `JMSMapMessage` で `true` および `false` を `x'01'` および `x'00'` としてエンコードします。

`UTF` メソッドは Unicode を UTF-8 テキスト・ストリングにエンコードおよびデコードします。ストリングは 65536 文字未満に制限され、2 バイトの長さフィールドがストリングの前に付加されます。

`Object` メソッドは、プリミティブ型をオブジェクトとしてラップします。数値型とテキスト型は、プリミティブ型が数値メソッドとテキスト・メソッドを使用して読み書きされる場合と同じようにエンコードまたは変換されます。

なし

`readByte`、`readBytes`、`readUnsignedByte`、`writeByte`、および `writeBytes` メソッドは、1 バイトまたはバイト配列をアプリケーションとメッセージ間で変換なしに取得または書き込みます。`readChar` および `writeChar` メソッドは、2 バイトの Unicode 文字をアプリケーションとメッセージ間で変換なしに取得および書き込みます。

`readBytes` および `writeBytes` メソッドを使用すると、アプリケーションは、171 ページの『[JMSBytesMessage](#) でのテキストの送受信』と同様に独自のコード・ポイント変換を実行できます。

IBM MQ は、メッセージが `JMSBytesMessage` で、`readBytes` および `writeBytes` メソッドが使用されるため、クライアントでコード・ページ変換を実行しません。ただし、バイトがテキストを表す場合は、アプリケーションによって使用されるコード・ページが宛先のコード化文字セットに一致することを確認してください。メッセージは、キュー・マネージャーの変換出口によって再び変換される場合があります。別の可能性として、受信側の JMS クライアント・プログラムは、メッセージ内の `JMS_IBM_CHARACTER_SET` プロパティを使用して、メッセージ内のテキストを表すバイト配列をストリングまたは文字に変換する規則に従うことがあります。

この例では、クライアントは宛先のコード化文字セットを変換に使用します。

```
bytes.writeBytes("In the destination code page".getBytes(
    CCSID.getCodepage(((MQDestination) destination)
        .getIntProperty(WMQConstants.WMQ_CCSID))));
```

あるいは、クライアントは、コード・ページを選択してから、対応するコード化文字セットをメッセージの `JMS_IBM_CHARACTER_SET` プロパティに設定した可能性があります。IBM MQ classes for Java では `JMS_IBM_CHARACTER_SET` を使用して、`MQRFH2` またはメッセージ記述子 `MQMD` で、`JMS` プロパティの `CodedCharacterSetId` フィールドを設定します。

```
String codePage = CCSID.getCodepage(37);
message.setIntProperty(WMQConstants.JMS_IBM_CHARACTER_SET, codePage);
5
```

バイト配列が `JMSStringMessage` または `JMSMapMessage` に書き込まれると、IBM MQ classes for JMS はバイトが、`JMSStringMessage` および `JMSMapMessage` 内のテキストではなく 16 進データとして入力されるため、データ変換を実行しません。

アプリケーションでバイトが文字を表す場合は、メッセージに対して読み書きするコード・ポイントを考慮する必要があります。169 ページの図 28 のコードは、宛先のコード化文字セットの使用規則に従っています。JVM のデフォルトの文字セットを使用してストリングを作成する場合、バイト内容はプラットフォームによって異なります。Windows 上の JVM では、通常、デフォルトの `Charset` は `windows-1252`、UNIX 上では `UTF-8` です。Windows と UNIX 間の交換では、テキストをバイトとして交換するために明示的なコード・ページを選択する必要があります。

```
StreamMessage smo = producer.session.createStreamMessage();
smo.writeBytes("123".getBytes(CCSID.getCodepage(((MQDestination) destination)
    .getIntProperty(WMQConstants.WMQ_CCSID))));
```

図 28. 宛先の文字セットを使用した、`JMSStreamMessage` へのストリングを表すバイトの書き込み

例

⁵ `SetStringProperty(WMQConstants.JMS_IBM_CHARACTER_SET, codePage)` currently accepts only numeric character set identifiers.

JMSTextmessage の送受信

テキスト・メッセージに、異なる文字セットのテキストを含めることはできません。例では、2つの異なるメッセージに送信された、異なる文字セットのテキストを示します。

```
TextMessage tmo = session.createTextMessage();
tmo.setText("Sent in the character set defined for the destination");
producer.send(tmo);
```

図 29. 宛先で定義された文字セットのテキスト・メッセージの送信

```
TextMessage tmo = session.createTextMessage();
tmo.setIntProperty(WMQConstants.JMS_IBM_CHARACTER_SET, 37);
tmo.setText("Sent in EBCDIC character set 37");
producer.send(tmo);
```

図 30. *ccsid* 37 のテキスト・メッセージの送信

```
TextMessage tmi = (TextMessage)consumer.receive();
System.out.println(tmi.getText());
...
Sent in the character set defined for the destination
```

図 31. テキスト・メッセージの受信

エンコードの例

以下の例では、宛先に定義されたエンコードでの数値の送信を示しています。JMSBytesMessage の JMS_IBM_ENCODING プロパティを、宛先に指定された値に設定する必要があります。

```
StreamMessage smo = session.createStreamMessage();
smo.writeInt(256);
producer.send(smo);
...
StreamMessage smi = (StreamMessage)consumer.receive();
System.out.println(smi.readInt());
...
256
```

図 32. JMSStreamMessage での宛先のエンコードを使用した数値の送信


```

BytesMessage bmo = session.createBytesMessage();
bmo.writeInt(256);
int encoding = ((MQDestination) (destination)).getIntProperty
    (WMQConstants.WMQ_ENCODING);
bmo.setIntProperty(WMQConstants.JMS_IBM_ENCODING, encoding);
producer.send(bmo);
...
BytesMessage bmi = (BytesMessage) consumer.receive();
System.out.println(bmi.readInt());
...
256

```

図 33. *JMSBytesMessage* での宛先のエンコードを使用した数値の送信

JMSBytesMessage でのテキストの送受信

171 ページの図 34 のコードは、*BytesMessage* でストリングを送信します。分かりやすくするために、例では *JMSTextMessage* に適した 1 つのストリングを送信しています。複数のタイプが混在したバイト・メッセージでテキスト・ストリングを受信するには、バイト単位のストリング長を把握する必要があります。これは、171 ページの図 35 にある *TEXT_LENGTH* という名前の変数に格納されます。文字数が固定数のストリングでも、バイト表記のほうが長くなる可能性があります。

```

BytesMessage bytes = session.createBytesMessage();
String codePage = CCSID.getCodecPage(((MQDestination) destination)
    .getIntProperty(WMQConstants.WMQ_CCSID));
bytes.writeBytes("In the destination code page".getBytes(codePage));
producer.send(bytes);

```

図 34. *JMSBytesMessage* での *String* の送信

```

BytesMessage message = (BytesMessage) consumer.receive();
int TEXT_LENGTH = new Long(message.getBodyLength()).intValue();
byte[] textBytes = new byte[TEXT_LENGTH];
message.readBytes(textBytes, TEXT_LENGTH);
String codePage = message.getStringProperty(WMQConstants.JMS_IBM_CHARACTER_SET);
String textString = new String(textBytes, codePage);

```

図 35. *JMSBytesMessage* からの *String* の受信

関連概念

JMS メッセージ変換のアプローチ

JMS アプリケーション設計者は、いくつかのデータ変換アプローチを利用できます。これらのアプローチは排他的ではありません。これらのアプローチを組み合わせるアプリケーションもあります。アプリケーションが他の JMS アプリケーションとテキストのみを交換するか、メッセージのみを交換する場合、通常はデータ変換を考慮する必要はありません。データ変換は、IBM MQ によって自動的に実行されます。

キュー・マネージャー・データ変換

キュー・マネージャー・データ変換は、JMS クライアントからメッセージを受信する JMS 以外のアプリケーションで常に使用できます。V7.0 以降では、メッセージを受信する JMS クライアントもキュー・マネージャー・データ変換を使用します。7.0.1.5、または APAR IC72897 が適用された 7.0.1.4 からは、キュー・マネージャー・データ変換はオプションです。

関連タスク

[JMS 以外のアプリケーションとのフォーマット済みレコードの交換](#)

このタスクで示されている手順に従って、データ変換出口の設計と構築、および JMSBytesMessage を使用して JMS 以外のアプリケーションとメッセージを交換できる JMS クライアント・アプリケーションの設計と構築を行います。JMS 以外のアプリケーションとのフォーマット済みメッセージの交換は、データ変換出口を呼び出しても呼び出さなくても実行できます。

関連資料

JMS メッセージ・タイプと変換

メッセージ・タイプの選択は、メッセージ変換のアプローチに影響します。メッセージ変換とメッセージ・タイプの相互作用については、JMS メッセージ・タイプ、JMSObjectMessage、JMSTextMessage、JMSMapMessage、JMSStreamMessage、および JMSBytesMessage について説明します。

キュー・マネージャー・データ変換

キュー・マネージャー・データ変換は、JMS クライアントからメッセージを受信する JMS 以外のアプリケーションで常に使用できます。V7.0 以降では、メッセージを受信する JMS クライアントもキュー・マネージャー・データ変換を使用します。7.0.1.5、または APAR IC72897 が適用された 7.0.1.4 からは、キュー・マネージャー・データ変換はオプションです。

キュー・マネージャーは、メッセージ・データに設定されている CodedCharacterSetId、Encoding、および Format の値を使用して、メッセージ・データ内の文字および数値データを変換できます。JMS 以外のアプリケーションでは、GetMessageOption と GMO_CONVERT を設定することによって変換機能を常に使用できます。V7.0 までは、キュー・マネージャー変換機能は、メッセージを受信する JMS アプリケーションで使用できませんでした。

V7.0 までは、メッセージを送信する JMS クライアント・アプリケーションでキュー・マネージャー変換を使用できます。JMS クライアントは、フォーマット済みレコードを構築し、メッセージ内のデータに対応する CodedCharacterSetId、Encoding、および Format 属性を設定します。JMS 以外の受信側アプリケーションは、GMO_CONVERT を使用してメッセージを読み取り、ユーザー作成のデータ変換出口が呼び出されるようにします。データ変換出口は、Format フィールドに名前が設定されている共有ライブラリーです。

V7.0 以降では、キュー・マネージャーで JMS クライアントに送信されたメッセージを変換できます。7.0.0.0 から 7.0.1.4 までは、キュー・マネージャー変換は常に JMS クライアントに対して呼び出されます。7.0.1.5、または APAR IC72897 が適用された 7.0.1.4 からは、宛先プロパティ

WMQ_RECEIVE_CONVERSION を WMQ_RECEIVE_CONVERSION_QMGR または

WMQ_RECEIVE_CONVERSION_CLIENT_MSG に設定してキュー・マネージャー変換を制御します。

WMQ_RECEIVE_CONVERSION_CLIENT_MSG は、JMS クライアントのキュー・マネージャー・データ変換がサポートされていなかった IBM MQ V6.0 の動作に一致するデフォルトの設定値です。アプリケーションで宛先の設定を変更できます。

```
((MQDestination)destination).setIntProperty(  
    WMQConstants.WMQ_RECEIVE_CONVERSION,  
    WMQConstants.WMQ_RECEIVE_CONVERSION_QMGR);
```

または、

```
((MQDestination)destination).setReceiveConversion  
    (WMQConstants.WMQ_RECEIVE_CONVERSION_QMGR);
```

図 36. キュー・マネージャー・データ変換の有効化

JMS クライアントのキュー・マネージャー・データ変換は、クライアントが consumer.receive メソッドを呼び出すときに行われます。テキスト・データは、デフォルトでは UTF-8 (1208) に変換されます。後続の read メソッドと get メソッドは、内部の Unicode エンコードで Java テキスト・プリミティブを作成して、UTF-8 からの受信データ内のテキストをデコードします。UTF-8 は、キュー・マネージャー・データ変換からの唯一のターゲット文字セットではありません。WMQ_RECEIVE_CCSID 宛先プロパティを設定して、別の CCSID を選択できます。

アプリケーションでは、宛先設定を例えば 437 の DOS-US に設定して変更することもできます。

```
((MQDestination)destination).setIntProperty  
(WMQConstants.WMQ_RECEIVE_CCSID, 437);
```

または、

```
((MQDestination)destination).setReceiveCCSID(437);
```

図 37. キュー・マネージャー変換のターゲットコード化文字セットの設定

WMQ_RECEIVE_CCSID を変更することには特殊な理由があります。選択された CCSID によって、JVM で作成されたテキスト・オブジェクトに違いが生じることはありません。ただし、一部の JVM では、プラットフォームによってメッセージ内のテキストの CCSID から Unicode への変換を処理できない場合があります。オプションにより、メッセージでクライアントに送信されるテキストの CCSID を選択できます。一部の JMS クライアント・プラットフォームには、UTF-8 で送信されるメッセージ・テキストに関する問題がありました。

JMS コードは、[173 ページの図 38](#) の C コードの太字テキストと同じです。

```
gmo.Options = MQGMO_WAIT          /* wait for new messages          */  
             | MQGMO_NO_SYNCPOINT /* no transaction              */  
             | MQGMO_CONVERT;    /* convert if necessary        */  
  
while (CompCode != MQCC_FAILED) {  
    buflen = sizeof(buffer) - 1; /* buffer size available for GET */  
    memcpy(md.MsgId, MQMI_NONE, sizeof(md.MsgId));  
    memcpy(md.CorrelId, MQCI_NONE, sizeof(md.CorrelId));  
    md.Encoding = MQENC_NATIVE;  
    md.CodedCharSetId = MQCCSI_Q_MGR;  
  
    MQGET(Hcon,          /* connection handle          */  
          Hobj,          /* object handle              */  
          &md,           /* message descriptor         */  
          &gmo,          /* get message options        */  
          buflen,        /* buffer length              */  
          buffer,        /* message buffer             */  
          &messlen,      /* message length             */  
          &CompCode,     /* completion code            */  
          &Reason);      /* reason code                 */
```

図 38. *amqsget0.c* からのコード・スニペット

注：

キュー・マネージャー変換は、既知の IBM MQ フォーマットのメッセージ・データに対してのみ実行されます。MQSTR または MQCIH は、事前定義された既知のフォーマットの例です。データ変換出口を指定した場合に限り、既知のフォーマットにユーザー定義のフォーマットを使用することもできます。

JMSTextMessage、JMSMapMessage、および JMSStreamMessage として構成されたメッセージは、MQSTR フォーマットで、キュー・マネージャーによって変換できます。

関連概念

JMS メッセージ変換のアプローチ

JMS アプリケーション設計者は、いくつかのデータ変換アプローチを利用できます。これらのアプローチは排他的ではありません。これらのアプローチを組み合わせるアプリケーションもあります。アプリケーションが他の JMS アプリケーションとテキストのみを交換するか、メッセージのみを交換する場合、通常はデータ変換を考慮する必要はありません。データ変換は、IBM MQ によって自動的に実行されます。

JMS クライアント・メッセージ変換とエンコード

JMS クライアント・メッセージ変換とエンコードに使用するメソッドのリスト、および各変換タイプのコード例を示します。

965 ページの『データ変換出口の起動』

データ変換出口とは、MQGET 呼び出しの処理中に制御を受け取るユーザー作成出口です。

関連タスク

JMS 以外のアプリケーションとのフォーマット済みレコードの交換

このタスクで示されている手順に従って、データ変換出口の設計と構築、および JMSBytesMessage を使用して JMS 以外のアプリケーションとメッセージを交換できる JMS クライアント・アプリケーションの設計と構築を行います。JMS 以外のアプリケーションとのフォーマット済みメッセージの交換は、データ変換出口を呼び出しても呼び出さなくても実行できます。

関連資料

JMS メッセージ・タイプと変換

メッセージ・タイプの選択は、メッセージ変換のアプローチに影響します。メッセージ変換とメッセージ・タイプの相互作用については、JMS メッセージ・タイプ、JMSObjectMessage、JMSTextMessage、JMSMapMessage、JMSStreamMessage、および JMSBytesMessage について説明します。

JMS 以外のアプリケーションとのフォーマット済みレコードの交換

このタスクで示されている手順に従って、データ変換出口の設計と構築、および JMSBytesMessage を使用して JMS 以外のアプリケーションとメッセージを交換できる JMS クライアント・アプリケーションの設計と構築を行います。JMS 以外のアプリケーションとのフォーマット済みメッセージの交換は、データ変換出口を呼び出しても呼び出さなくても実行できます。

始める前に

JMSTextMessage を使用して、JMS 以外のアプリケーションとメッセージを交換するための簡単なソリューションを設計することもできますが、このタスクの手順に従う前に、その可能性を排除します。

このタスクについて

JMS クライアントは、他の JMS クライアントと交換される JMS メッセージのフォーマットの詳細に関与しない場合は、簡単に作成できます。メッセージ・タイプが JMSTextMessage、JMSMapMessage、JMSStreamMessage、または JMSObjectMessage である限り、IBM MQ はメッセージのフォーマットの詳細に注意を払います。IBM MQ は、各種プラットフォームにおけるコード・ページと数値エンコードの相違を処理します。

これらのメッセージ・タイプを使用して、メッセージを JMS 以外のアプリケーションと交換できます。そのためには、これらのメッセージが IBM MQ classes for JMS によってどのように構成されているかを理解する必要があります。メッセージを解釈するように JMS 以外のアプリケーションを変更することもできます。[134 ページの『JMS メッセージの IBM MQ メッセージへのマッピング』](#)を参照してください。

これらのいずれかのメッセージ・タイプを使用する利点は、JMS クライアント・プログラミングがメッセージを交換するアプリケーションのタイプに依存しないという点です。欠点は、別のプログラムの変更が必要になる場合がありますが、他のプログラムを変更できないという点です。

その代わりに、既存のメッセージ・フォーマットを処理できる JMS クライアント・アプリケーションを作成する方法があります。多くの場合、既存のメッセージは固定フォーマットであり、不定形式データ、テキスト、および数値が混在しています。このタスクの手順と [178 ページの『JMSBytesMessage にレコード・レイアウトをカプセル化するクラスの作成』](#)の JMS クライアントの例を、フォーマット済みレコードを JMS 以外のアプリケーションと交換できる JMS クライアントを構築するための開始点として使用してください。

手順

1. レコード・レイアウトを定義するか、事前定義された IBM MQ ヘッダー・クラスのいずれかを使用します。

事前定義された IBM MQ ヘッダーを処理するには、「[IBM MQ メッセージ・ヘッダーの処理](#)」を参照してください。

176 ページの図 39 は、データ変換ユーティリティで処理できるユーザー定義の固定長レコード・レイアウトの例です。

2. データ変換出口を作成します。

「[データ変換出口プログラムの作成](#)」の指示に従ってデータ変換出口を作成します。

178 ページの『[JMSBytesMessage にレコード・レイアウトをカプセル化するクラスの作成](#)』の例を試すには、データ変換出口に MYRECORD という名前を付けます。

3. Java クラスを作成して、レコード・レイアウトとレコードの送受信をカプセル化します。次の 2 つの方法があります。

- レコードが含まれる JMSBytesMessage を読み書きするクラスを作成します。178 ページの『[JMSBytesMessage にレコード・レイアウトをカプセル化するクラスの作成](#)』を参照してください。
- com.ibm.mq.header.Header を拡張してレコードのデータ構造を定義するクラスを作成します。「[新規ヘッダー・タイプのクラスの作成](#)」を参照してください。

4. 交換するメッセージのコード化文字セットを決定します。

メッセージ変換のアプローチの選択: 「[受信側で実行](#)」を参照してください。

5. JMS MQRFH2 ヘッダーなしで MQ タイプのメッセージを交換する宛先を構成します。

送信側の宛先と受信側の宛先の両方を、MQ タイプのメッセージを交換するように構成する必要があります。送信側と受信側の両方に同じ宛先を使用できます。

アプリケーションで宛先のメッセージ本体プロパティをオーバーライドできます。

```
((MQDestination)destination).setMessageBodyStyle(WMQConstants.WMQ_MESSAGE_BODY_MQ);
```

178 ページの『[JMSBytesMessage にレコード・レイアウトをカプセル化するクラスの作成](#)』の例では、宛先のメッセージ本体プロパティをオーバーライドして、MQ スタイルのメッセージが送信されるようにしています。

6. JMS と JMS 以外のアプリケーションでソリューションをテストします。

データ変換出口のテストに便利なツールは、次のとおりです。

- amqsgetc0.c サンプル・プログラムは、JMS クライアントによって送信されたメッセージの受信をテストするのに役立ちます。177 ページの図 40 のヘッダー例 RECORD.h を使用するための推奨変更を参照してください。変更により、amqsgetc0.c はサンプル JMS クライアント TryMyRecord.java から送信されたメッセージを受信します。178 ページの『[JMSBytesMessage にレコード・レイアウトをカプセル化するクラスの作成](#)』を参照してください。
- サンプル IBM MQ ブラウズ・プログラム amqsbcbg0.c は、メッセージ・ヘッダーの内容、JMS ヘッダー、MQRFH2、およびメッセージ内容を調べるのに役立ちます。
- rfhutil** プログラム (以前は SupportPac IH03 で使用可能) を使用すると、テスト・メッセージをキャプチャーしてファイルに保管し、メッセージ・フローを駆動するために使用することができます。出力メッセージをさまざまな形式で読み取ったり表示したりすることもできます。この形式には、2 つのタイプの XML と、COBOL コピーブックに対する突き合わせも含まれます。データは EBCDIC または ASCII のいずれかを使用します。メッセージを送信する前に、RFH2 ヘッダーをメッセージに追加することができます。

変更された amqsgetc0.c サンプル・プログラムを使用してメッセージを受信しようとして理由コード 2080 のエラーが発生した場合は、メッセージに MQRFH2 があるかどうかを確認します。変更では、MQRFH2 が指定されていないメッセージが宛先に送信されたことを想定しています。

例

```
struct RECORD { MQCHAR StrucID[4];
                MQLONG Version;
                MQLONG StructLength;
                MQLONG Encoding;
                MQLONG CodeCharSetId;
                MQCHAR Format[8];
                MQLONG Flags;
                MQCHAR RecordData[32];
};
```

図 39. RECORD.h

- RECORD.h データ構造体を宣言します。

```
struct tagRECORD {
    MQCHAR4      StrucId;
    MQLONG       Version;
    MQLONG       StrucLength;
    MQLONG       Encoding;
    MQLONG       CCSID;
    MQCHAR8      Format;
    MQLONG       Flags;
    MQCHAR32     RecordData;
};
typedef struct tagRECORD RECORD;
typedef RECORD MQPOINTER PRECORD;
RECORD record;
PRECORD pRecord = &(record);
```

- RECORD, を使用するように MQGET 呼び出しを変更します。

1. 変更前:

```
MQGET(Hcon,          /* connection handle */
      Hobj,          /* object handle */
      &md,            /* message descriptor */
      &gmo,           /* get message options */
      buflen,        /* buffer length */
      buffer,        /* message buffer */
      &messlen,       /* message length */
      &CompCode,      /* completion code */
      &Reason);      /* reason code */
```

2. 変更後:

```
MQGET(Hcon,          /* connection handle */
      Hobj,          /* object handle */
      &md,            /* message descriptor */
      &gmo,           /* get message options */
      sizeof(RECORD), /* buffer length */
      pRecord,        /* message buffer */
      &messlen,       /* message length */
      &CompCode,      /* completion code */
      &Reason);      /* reason code */
```

- print ステートメントを変更します。

1. 変更前:

```
buffer[messlen] = '\0';          /* add terminator */
printf("message <%s>\n", buffer);
```

2. 終了:

```
/* buffer[messlen] = '\0';          add terminator */
printf("ccsid <%d>, flags <%d>, message <%32.32s>\n \0",
      md.CodedCharSetId, record.Flags, record.RecordData);
```

図 40. amqsget0.c の変更

関連概念

JMS メッセージ変換のアプローチ

JMS アプリケーション設計者は、いくつかのデータ変換アプローチを利用できます。これらのアプローチは排他的ではありません。これらのアプローチを組み合わせて使用するアプリケーションもあります。アプリケーションが他の JMS アプリケーションとテキストのみを交換するか、メッセージのみを交換する場合、通常はデータ変換を考慮する必要はありません。データ変換は、IBM MQ によって自動的に実行されます。

JMS クライアント・メッセージ変換とエンコード

JMS クライアント・メッセージ変換とエンコードに使用するメソッドのリスト、および各変換タイプのコード例を示します。

キュー・マネージャー・データ変換

キュー・マネージャー・データ変換は、JMS クライアントからメッセージを受信する JMS 以外のアプリケーションで常に使用できます。V7.0 以降では、メッセージを受信する JMS クライアントもキュー・マネージャー・データ変換を使用します。7.0.1.5、または APAR IC72897 が適用された 7.0.1.4 からは、キュー・マネージャー・データ変換はオプションです。

関連資料

JMS メッセージ・タイプと変換

メッセージ・タイプの選択は、メッセージ変換のアプローチに影響します。メッセージ変換とメッセージ・タイプの相互作用については、JMS メッセージ・タイプ、JMSObjectMessage、JMSTextMessage、JMSMapMessage、JMSStreamMessage、および JMSBytesMessage について説明します。

関連情報

変換出口コードを作成するためのユーティリティー

JMSBytesMessage にレコード・レイアウトをカプセル化するクラスの作成

このタスクの目的は、JMSBytesMessage でデータ変換と固定レコード・レイアウトを結合する方法を、例を示して検討することです。タスクでは、いくつかの Java クラスを作成して、JMSBytesMessage でサンプル・レコード構造体を交換します。例を変更して、他のレコード構造を交換するクラスを作成できます。

JMSBytesMessage は、JMS 以外のプログラムと混合データ型レコードを交換するための最適な JMS メッセージ・タイプです。JMS プロバイダーによってメッセージ本体に挿入される追加データはありません。したがって、JMS クライアント・プログラムが既存の IBM MQ プログラムと相互運用する場合は、これが最適なメッセージ・タイプです。JMSBytesMessage を使用する場合の主な課題は、他のプログラムに必要なエンコードと文字セットのマッチングです。解決策は、レコードをカプセル化するクラスの作成です。特定のレコード・タイプについて、JMSBytesMessage の読み書きをカプセル化するクラスを使用すると、固定形式のレコードを JMS プログラムで送受信しやすくなります。抽象クラスにインターフェースの汎用的な側面を取り込むことによって、解決策の多くをさまざまなレコード・フォーマットに再利用できます。抽象汎用クラスを拡張するクラスにさまざまなレコード・フォーマットを実装できます。

com.ibm.mq.headers.Header クラスを拡張するという、もう 1 つの方法もあります。Header クラスには、より宣言的な方法でレコード・フォーマットを作成する addMQLONG などのメソッドがあります。Header クラスを使用した場合の欠点は、属性の取得と設定で複雑な解釈インターフェースが使用される点です。どちらの方法でも、アプリケーション・コードの量は同じくらいになります。

JMSBytesMessage は、MQRFH2 に加えて 1 つのフォーマットだけを、1 つのメッセージにカプセル化します。ただし、各レコードで同じフォーマット、コード化文字セット、およびエンコードが使用される場合を除きます。JMSBytesMessage のフォーマット、エンコード、および文字セットは、MQRFH2 に続く、すべてのメッセージのプロパティです。例は、JMSBytesMessage にユーザー・レコードが 1 つのみ含まれていることを想定して作成されています。

始める前に

1. スキル・レベル: Java プログラミングと JMS を理解する必要があります。Java 開発環境の設定に関する指示はありません。JMSTextMessage、JMSStreamMessage、または JMSMapMessage を交換するようにプログラムを作成しておくとい良いでしょう。そうすれば、JMSBytesMessage を使用したメッセージ交換の違いを確認できます。
2. 例では IBM WebSphere MQ 7.0 が必要です。
3. 例は、Eclipse ワークベンチの Java パースペクティブを使用して作成されました。これには JRE 6.0 以上が必要です。IBM MQ エクスプローラーで Java パースペクティブを使用して、Java クラスを開発および実行できます。または、独自の Java 開発環境を使用することもできます。
4. IBM MQ エクスプローラーを使用すると、テスト環境の設定とデバッグをコマンド行ユーティリティーを使用する場合より簡単に実行できます。

このタスクについて

2つのクラス、RECORDとMyRecordの作成方法についてガイドします。これらの2つのクラスで固定形式のレコードがカプセル化されます。これらのクラスには、属性を取得および設定するメソッドがあります。getメソッドはJMSBytesMessageからレコードを読み取り、putメソッドはレコードをJMSBytesMessageに書き込みます。

このタスクの目的は、再利用できる実動品質のクラスを作成することではありません。タスクの例を使用して、独自のクラスの作成に取り掛かることもできます。このタスクの目的は、JMSBytesMessageを使用する際の、主に文字セット、フォーマット、およびエンコードの使用法に関するガイダンスを示すことです。クラス作成の各ステップについて説明し、見逃されることがあるJMSBytesMessageの使用の側面について説明します。

RECORDクラスは抽象クラスであり、ユーザー・レコードの共通フィールドをいくつか定義します。共通フィールドは、目印、バージョン、および長さフィールドを持つ標準のIBM MQヘッダー・レイアウトでモデル化されます。多くのIBM MQヘッダーにあるエンコード、文字セット、およびフォーマット・フィールドは省略されます。別のヘッダーは、ユーザー定義のフォーマットに従うことはできません。RECORDクラスを拡張するMyRecordクラスは、追加のユーザー・フィールドでレコードを拡張してユーザー定義のフォーマットに従います。クラスによって作成されたJMSBytesMessageは、キュー・マネージャーのデータ変換出口によって処理できます。

185 ページの『例の実行に使用されるクラス』には、RECORDとMyRecordの完全なリストがあります。RECORDとMyRecordをテストするための、追加の"足場"となるクラスのリストもあります。追加のクラスは次のとおりです。

TryMyRecord

RECORDとMyRecordをテストするメインプログラムです。

EndPoint

JMS 接続、宛先、およびセッションを1つのクラスにカプセル化する抽象クラスです。そのインターフェースは、RECORDとMyRecordクラスのテストのニーズを満たします。それはJMSアプリケーションを作成するための確立された設計パターンではありません。

注: Endpoint クラスには、宛先の作成後に次のコード行が含まれます。

```
((MQDestination)destination).setReceiveConversion  
(WMQConstants.WMQ_RECEIVE_CONVERSION_QMGR);
```

V7.0 では、V7.0.1.5 から、キュー・マネージャー変換を有効にする必要があります。デフォルトでは無効になっています。V7.0 の V7.0.1.4 までは、キュー・マネージャー変換はデフォルトで有効になっており、このコード行はエラーになります。

MyProducer と MyConsumer

EndPoint を拡張し、接続された、要求の受け入れ準備ができている MessageConsumer と MessageProducer を作成するクラスです。

すべてのクラスによって、JMSBytesMessage でのデータ変換の使用法を理解するために構築および試すことのできる完全なアプリケーションが構成されます。

手順

1. デフォルトのコンストラクターで標準フィールドを IBM MQ ヘッダーにカプセル化する抽象クラスを作成します。後で、このクラスを拡張して、要件に合わせてヘッダーを調整できます。

```
public abstract class RECORD implements Serializable {  
    private static final long serialVersionUID = -1616617232750561712L;  
    protected final static int UTF8 = 1208;  
    protected final static int MQLONG_LENGTH = 4;  
    protected final static int RECORD_STRUCT_ID_LENGTH = 4;  
    protected final static int RECORD_VERSION_1 = 1;  
    protected final String RECORD_STRUCT_ID = "BLNK";  
    protected final String RECORD_TYPE = "BLANK";  
    private String structID = RECORD_STRUCT_ID;
```

```

private int version = RECORD_VERSION_1;
private int structLength = RECORD_STRUCT_ID_LENGTH + MQLONG_LENGTH * 2;
private int headerEncoding = WMQConstants.WMQ_ENCODING_NATIVE;
private String headerCharset = "UTF-8";
private String headerFormat = RECORD_TYPE;

public RECORD() {
    super();
}

```

注:

- a. 属性 structID から nextFormat までは、標準の IBM MQ メッセージ・ヘッダーに配置されている順序でリストされています。
 - b. 属性 format、messageEncoding、および messageCharset は、ヘッダー自体を記述し、ヘッダーの一部ではありません。
 - c. レコードのコード化文字セット ID を格納するか、文字セットを格納するかを決定する必要があります。Java では文字セットを使用し、IBM MQ メッセージではコード化文字セット ID を使用します。例のコードでは文字セットが使用されています。
 - d. int は IBM MQ によって MQLONG にシリアライズされます。MQLONG は 4 バイトです。
2. 専用属性の getter と setter を作成します。
- a) getter を作成または生成します。

```

public String getHeaderFormat() { return headerFormat; }
public int getHeaderEncoding() { return headerEncoding; }
public String getMessageCharset() { return headerCharset; }
public int getMessageEncoding() { return headerEncoding; }
public String getStructID() { return structID; }
public int getStructLength() { return structLength; }
public int getVersion() { return version; }

```

- b) setter を作成または生成します。

```

public void setHeaderCharset(String charset) {
    this.headerCharset = charset; }
public void setHeaderEncoding(int encoding) {
    this.headerEncoding = encoding; }
public void setHeaderFormat(String headerFormat) {
    this.headerFormat = headerFormat; }
public void setStructID(String structID) {
    this.structID = structID; }
public void setStructLength(int structLength) {
    this.structLength = structLength; }
public void setVersion(int version) {
    this.version = version; }
}

```

3. JMSBytesMessage から RECORD インスタンスを作成するコンストラクターを作成します。

```

public RECORD(BytesMessage message) throws JMSException, IOException,
    MQDataException {
    super();
    setHeaderCharset(message.getStringProperty(WMQConstants.JMS_IBM_CHARACTER_SET));
    setHeaderEncoding(message.getIntProperty(WMQConstants.JMS_IBM_ENCODING));
    byte[] structID = new byte[RECORD_STRUCT_ID_LENGTH];
    message.readBytes(structID, RECORD_STRUCT_ID_LENGTH);
    setStructID(new String(structID, getMessageCharset()));
    setVersion(message.readInt());
    setStructLength(message.readInt());
}

```

注:

- a. `messageCharset` と `messageEncoding` は、宛先に設定された値をオーバーライドするため、メッセージ・プロパティから取り込まれます。format は更新されません。この例では、エラー・チェックは実行されません。Record(BytesMessage) コンストラクターが呼び出される場合、JMSBytesMessage は RECORD タイプのメッセージと見なされます。ライン "setStructID(new String(structID, getMessageCharset()))" は目印を設定します。
 - b. メソッドを完了するコード行は、メッセージ内のフィールドを順番にデシリアライズし、RECORD インスタンスに設定されたデフォルト値を更新します。
4. JMSBytesMessage にヘッダー・フィールドを書き込む put メソッドを作成します。

```
protected BytesMessage put(MyProducer myProducer) throws IOException,
    JMSEException, UnsupportedEncodingException {
    setHeaderEncoding(myProducer.getEncoding());
    setHeaderCharset(myProducer.getCharset());
    myProducer.setMQClient(true);
    BytesMessage bytes = myProducer.session.createBytesMessage();
    bytes.setStringProperty(WMQConstants.JMS_IBM_FORMAT, getHeaderFormat());
    bytes.setIntProperty(WMQConstants.JMS_IBM_ENCODING, getHeaderEncoding());
    bytes.setIntProperty(WMQConstants.JMS_IBM_CHARACTER_SET,
        myProducer.getCCSID());
    bytes.writeBytes(String.format("%1$-" + RECORD_STRUCT_ID_LENGTH + " ."
        + RECORD_STRUCT_ID_LENGTH + "s", getStructID())
        .getBytes(getMessageCharset()), 0, RECORD_STRUCT_ID_LENGTH);
    bytes.writeInt(getVersion());
    bytes.writeInt(getStructLength());
    return bytes;
}
```

注:

- a. MyProducer は、JMS Connection、Destination、Session、および MessageProducer を 1 つのクラスにカプセル化します。後で使用される MyConsumer は、JMS Connection、Destination、Session、および MessageConsumer を 1 つのクラスにカプセル化します。
- b. JMSBytesMessage では、エンコードが Native 以外の場合、メッセージ内にエンコードを設定する必要があります。宛先のエンコードがメッセージ・エンコード属性 JMS_IBM_CHARACTER_SET にコピーされ、RECORD クラスの属性として保存されます。
 - i) "setMessageEncoding(myProducer.getEncoding());" は "(((MQDestination) destination).getIntProperty(WMQConstants.WMQ_ENCODING));" を呼び出し、宛先エンコードを取得します。
 - ii) "Bytes.setIntProperty(WMQConstants.JMS_IBM_ENCODING, getMessageEncoding());" はメッセージ・エンコードを設定します。
- c. テキストをバイトに変換するために使用される文字セットは、宛先から取得され、RECORD クラスの属性として保存されます。それは、JMSBytesMessage の書き込み時に IBM MQ classes for JMS によって使用されないため、メッセージに設定されません。

"messageCharset = myProducer.getCharset();" 呼び出し

```
public String getCharset() throws JMSEException,
    UnsupportedEncodingException {
    return CCSID.getCodepage(getCCSID());
}
```

コード化文字セット ID から Java 文字セットを取得します。

"CCSID.getCodepage(ccsid)" は、パッケージ `com.ibm.mq.headers` にあります。ccsid は、宛先を照会する MyProducer で別のメソッドから取得されます。

```
public int getCCSID() throws JMSEException {
    return (((MQDestination) destination)
```

```
        .getIntProperty(WMQConstants.WMQ_CCSID));
    }
```

- d. "myProducer.setMQClient(true);" は、クライアント。タイプの宛先設定をオーバーライドし、それを IBM MQ MQI client に強制します。管理構成エラーが覆い隠されるため、このコード行を省略することをお勧めします。

"myProducer.setMQClient(true);" は以下を呼び出します。

```
((MQDestination) destination).setTargetClient(WMQConstants.WMQ_TARGET_DEST_MQ); }
if (!getMQDest()) setMQBody();
```

JMS の設定をオーバーライドする必要がある場合、このコードには、IBM MQ 本体スタイルが未指定に設定されるという副作用があります。

注:

IBM MQ classes for JMS は、メッセージのフォーマット、エンコード、および文字セット ID をメッセージ記述子 MQMD または JMS ヘッダー MQRFH2 に書き込みます。これは、メッセージに IBM MQ スタイルの本体が含まれているかどうかによって異なります。MQMD フィールドを手動で設定しないでください。

メッセージ記述子のプロパティを手動で設定するメソッドが存在します。このメソッドは JMS_IBM_MQMD_* プロパティを使用します。宛先プロパティ WMQ_MQMD_WRITE_ENABLED を設定して JMS_IBM_MQMD_* プロパティを設定する必要があります。

```
((MQDestination)destination).setMQMDWriteEnabled(true);
```

宛先プロパティ WMQ_MQMD_READ_ENABLED を設定してプロパティを読み取る必要があります。

メッセージ・ペイロード全体を完全に制御する場合にのみ JMS_IBM_MQMD_* を使用します。

JMS_IBM_* プロパティとは異なり、JMS_IBM_MQMD_* プロパティは IBM MQ classes for JMS が JMS メッセージを構成する方法は制御しません。JMS メッセージのプロパティと競合するメッセージ記述子プロパティを作成する可能性があります。

- e. メソッドを完了するコード行は、クラス内の属性をメッセージ内のフィールドとしてシリアルライズします。

ストリング属性には空白が埋め込まれます。ストリングは、レコードに定義されている文字セットを使用してバイトに変換され、メッセージ・フィールドの長さに切り捨てられます。

5. インポートを追加してクラスを完成させます。

```
package com.ibm.mq.id;
import java.io.IOException;
import java.io.Serializable;
import java.io.UnsupportedEncodingException;
import javax.jms.BytesMessage;
import javax.jms.JMSException;
import com.ibm.mq.constants.MQConstants;
import com.ibm.mq.headers.MQDataException;
import com.ibm.msg.client.wmq.WMQConstants;
```

6. RECORD クラスを拡張して追加フィールドを含めるクラスを作成します。デフォルトのコンストラクターを含めます。

```
public class MyRecord extends RECORD {
    private static final long serialVersionUID = -370551723162299429L;
    private final static int FLAGS = 1;
    private final static String STRUCT_ID = "MYRD";
    private final static int DATA_LENGTH = 32;
    private final static String FORMAT = "MYRECORD";
    private int flags = FLAGS;
    private String recordData = "ABCDEFGHIIJKLMNOPQRSTUVWXYZ012345";
```

```

public MyRecord() {
    super();
    super.setStructID(STRUCT_ID);
    super.setHeaderFormat(FORMAT);
    super.setStructLength(super.getStructLength() + MQLONG_LENGTH
        + DATA_LENGTH);
}

```

注:

- a. RECORD サブクラスの MyRecord は、ヘッダーの目印、フォーマット、および長さをカスタマイズします。

7. getter および setter を作成または生成します。

- a) getter を作成します。

```

public int getFlags() { return flags; }
public String getRecordData() { return recordData; } .

```

- b) setter を作成します。

```

public void setFlags(int flags) {
    this.flags = flags; }
public void setRecordData(String recordData) {
    this.recordData = recordData; }
}

```

8. JMSBytesMessage から MyRecord インスタンスを作成するコンストラクターを作成します。

```

public MyRecord(BytesMessage message) throws JMSEException, IOException,
    MQDataException {
    super(message);
    setFlags(message.readInt());
    byte[] recordData = new byte[DATA_LENGTH];
    message.readBytes(recordData, DATA_LENGTH);
    setRecordData(new String(recordData, super.getMessageCharset()));
}

```

注:

- a. 標準のメッセージ・テンプレートを構成するフィールドは、まず RECORD クラスによって読み取られます。
- b. recordData テキストは、メッセージの文字セット・プロパティを使用して String に変換されます。

9. コンシューマーからメッセージを取得し、新しい MyRecord インスタンスを作成する静的メソッドを作成します。

```

public static MyRecord get(MyConsumer myConsumer) throws JMSEException,
    MQDataException, IOException {
    BytesMessage message = (BytesMessage) myConsumer.receive();
    return new MyRecord(message);
}

```

注:

- a. 例では、簡潔にするために、MyRecord(BytesMessage) コンストラクターを静的 get メソッドから呼び出しています。通常は、メッセージの受信を新しい MyRecord インスタンスの作成と分離できます。

10. カスタマー・フィールドをメッセージ・ヘッダーが含まれる JMSBytesMessage に追加する put メソッドを作成します。

```

public BytesMessage put(MyProducer myProducer) throws JMSEException,
    IOException {
    BytesMessage bytes = super.put(myProducer);
    bytes.writeInt(getFlags());
    bytes.writeBytes(String.format("%1$-" + DATA_LENGTH + "."
        + DATA_LENGTH + "s", getRecordData())
        .getBytes(super.getMessageCharset()), 0, DATA_LENGTH);
    myProducer.send(bytes);
    return bytes;
}

```

注:

- a. コード内のメソッド呼び出しは、MyRecord クラス内の属性をメッセージ内のフィールドとしてシリアライズします。

- recordData String 属性には空白が埋め込まれ、レコードに定義されている文字セットを使用してバイトに変換されて、RecordData フィールドの長さに切り捨てられます。

11. include ステートメントを追加してクラスを完成させます。

```

package com.ibm.mq.id;
import java.io.IOException;
import javax.jms.BytesMessage;
import javax.jms.JMSEException;
import com.ibm.mq.headers.MQDataException;

```

タスクの結果

結果:

- TryMyRecord クラスの実行結果を次に示します。

- コード化文字セット 37 でメッセージを送信し、キュー・マネージャーの変換出口を使用します。

```

Out flags 1 text ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ012345 Encoding 546 CCSID 37 MQ true
Out flags 1 text ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ012345 Encoding 546 CCSID 37 MQ true
In flags 1 text ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ012345 Encoding 273 CCSID UTF-8

```

- コード化文字セット 37 でメッセージを送信し、キュー・マネージャーの変換出口を使用しません。

```

Out flags 1 text ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ012345 Encoding 546 CCSID 37 MQ true
Out flags 1 text ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ012345 Encoding 546 CCSID 37 MQ true
In flags 1 text ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ012345 Encoding 546 CCSID IBM037

```

- メッセージを受信しないように TryMyRecord クラスを変更し、代わりに変更した amqsget0.c サンプルを使用してメッセージを受信した結果は、次のとおりです。変更したサンプルは、フォーマット済みレコードを受け入れます。174 ページの『JMS 以外のアプリケーションとのフォーマット済みレコードの交換』の 177 ページの図 40 を参照してください。

- コード化文字セット 37 でメッセージを送信し、キュー・マネージャーの変換出口を使用します。

```

Sample AMQSGET0 start
ccsid <850>, flags <1>, message <ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ012345>
no more messages
Sample AMQSGET0 end

```

- コード化文字セット 37 でメッセージを送信し、キュー・マネージャーの変換出口を使用しません。

```

Sample AMQSGET0 start
MQGET ended with reason code 2110
ccsid <37>, flags <1>, message <--+ãÃ++ÐÊËËiÐÎÐ+ÔÔööµþPÚ-±=¾¶$>

```

```
no more messages
Sample AMQSGETO end
```

例を別のコード・ページとデータ変換出口で試すには、次のようにします。Java クラスを作成し、IBM MQ を構成して、メインプログラム TryMyRecord を実行します。[186 ページの図 41](#) を参照してください。

1. 例を実行するように IBM MQ と JMS を構成します。例を Windows で実行するための手順を示します。

a. キュー・マネージャーの作成

```
crtmqm -sa -u SYSTEM.DEAD.LETTER.QUEUE QM1
strmqm QM1
```

b. キューを作成します。

```
echo DEFINE QL('Q1') REPLACE | runmqsc QM1
```

c. JNDI ディレクトリーを作成します。

```
cd c:\
md JNDI-Directory
```

d. JMS bin ディレクトリーに切り替えます。

JMS 管理プログラムをここから実行する必要があります。パスは `MQ_INSTALLATION_PATH\java\bin` です。

e. 以下の JMS 定義を JMSQM1Q1.txt というファイルに作成します。

```
DEF CF(QM1) PROVIDERVERSION(7) QMANAGER(QM1)
DEF Q(Q1) CCSID(37) ENCODING(RRR) MSGBODY(MQ) QMANAGER(QM1) QUEUE(Q1) TARGCLIENT(MQ)
VERSION(7)
END
```

f. JMSAdmin プログラムを実行して JMS リソースを作成します。

```
JMSAdmin < JMSQM1Q1.txt
```

2. IBM MQ エクスプローラーを使用して作成した定義を、作成、変更、および参照できます。

3. TryMyRecord を実行します。

例の実行に使用されるクラス

[図 186 ページの図 41](#) から [190 ページの図 46](#) にリストされているクラスは、圧縮ファイルでも使用できます。[jm25529.zip](#) または [jm25529.tar.gz](#) をダウンロードしてください。

```
package com.ibm.mq.id;
public class TryMyRecord {
    public static void main(String[] args) throws Exception {
        MyProducer producer = new MyProducer();
        MyRecord outrec = new MyRecord();
        System.out.println("Out flags " + outrec.getFlags() + " text "
            + outrec.getRecordData() + " Encoding "
            + producer.getEncoding() + " CCSID " + producer.getCCSID()
            + " MQ " + producer.getMqDest());
        outrec.put(producer);
        System.out.println("Out flags " + outrec.getFlags() + " text "
            + outrec.getRecordData() + " Encoding "
            + producer.getEncoding() + " CCSID " + producer.getCCSID()
            + " MQ " + producer.getMqDest());
        MyRecord inrec = MyRecord.get(new MyConsumer());
        System.out.println("In flags " + inrec.getFlags() + " text "
            + inrec.getRecordData() + " Encoding "
            + inrec.getMessageEncoding() + " CCSID "
            + inrec.getMessageCharset());
    }
}
```

図 41. TryMyRecord

```

package com.ibm.mq.id;
import java.io.IOException;
import java.io.Serializable;
import java.io.UnsupportedEncodingException;
import javax.jms.BytesMessage;
import javax.jms.JMSEException;
import com.ibm.mq.constants.MQConstants;
import com.ibm.mq.headers.MQDataException;
import com.ibm.msg.client.wmq.WMQConstants;

public abstract class RECORD implements Serializable {
    private static final long serialVersionUID = -1616617232750561712L;
    protected final static int UTF8 = 1208;
    protected final static int MQLONG_LENGTH = 4;
    protected final static int RECORD_STRUCT_ID_LENGTH = 4;
    protected final static int RECORD_VERSION_1 = 1;
    protected final String RECORD_STRUCT_ID = "BLNK";
    protected final String RECORD_TYPE = "BLANK ";
    private String structID = RECORD_STRUCT_ID;
    private int version = RECORD_VERSION_1;
    private int structLength = RECORD_STRUCT_ID_LENGTH + MQLONG_LENGTH * 2;
    private int headerEncoding = WMQConstants.WMQ_ENCODING_NATIVE;
    private String headerCharset = "UTF-8";
    private String headerFormat = RECORD_TYPE;

    public RECORD() {
        super();
    }

    public RECORD(BytesMessage message) throws JMSEException, IOException,
        MQDataException {
        super();
        setHeaderCharset(message.getStringProperty(WMQConstants.JMS_IBM_CHARACTER_SET));
        setHeaderEncoding(message.getIntProperty(WMQConstants.JMS_IBM_ENCODING));
        byte[] structID = new byte[RECORD_STRUCT_ID_LENGTH];
        message.readBytes(structID, RECORD_STRUCT_ID_LENGTH);
        setStructID(new String(structID, getMessageCharset()));
        setVersion(message.readInt());
        setStructLength(message.readInt());
    }

    public String getHeaderFormat() { return headerFormat; }
    public int getHeaderEncoding() { return headerEncoding; }
    public String getMessageCharset() { return headerCharset; }
    public int getMessageEncoding() { return headerEncoding; }
    public String getStructID() { return structID; }
    public int getStructLength() { return structLength; }
    public int getVersion() { return version; }

    protected BytesMessage put(MyProducer myProducer) throws IOException,
        JMSEException, UnsupportedEncodingException {
        setHeaderEncoding(myProducer.getEncoding());
        setHeaderCharset(myProducer.getCharset());
        myProducer.setMQClient(true);
        BytesMessage bytes = myProducer.session.createBytesMessage();
        bytes.setStringProperty(WMQConstants.JMS_IBM_FORMAT, getHeaderFormat());
        bytes.setIntProperty(WMQConstants.JMS_IBM_ENCODING, getHeaderEncoding());
        bytes.setIntProperty(WMQConstants.JMS_IBM_CHARACTER_SET,
            myProducer.getCCSID());
        bytes.writeBytes(String.format("%1$-" + RECORD_STRUCT_ID_LENGTH + " ."
            + RECORD_STRUCT_ID_LENGTH + "s", getStructID())
            .getBytes(getMessageCharset()), 0, RECORD_STRUCT_ID_LENGTH);
        bytes.writeInt(getVersion());
        bytes.writeInt(getStructLength());
        return bytes;
    }

    public void setHeaderCharset(String charset) {
        this.headerCharset = charset;
    }
    public void setHeaderEncoding(int encoding) {
        this.headerEncoding = encoding;
    }
    public void setHeaderFormat(String headerFormat) {
        this.headerFormat = headerFormat;
    }
    public void setStructID(String structID) {
        this.structID = structID;
    }
    public void setStructLength(int structLength) {
        this.structLength = structLength;
    }
    public void setVersion(int version) {
        this.version = version;
    }
}

```

42. RECORD

```

package com.ibm.mq.id;
import java.io.IOException;
import javax.jms.BytesMessage;
import javax.jms.JMSException;
import com.ibm.mq.headers.MQDataException;

public class MyRecord extends RECORD {
    private static final long serialVersionUID = -370551723162299429L;
    private final static int FLAGS = 1;
    private final static String STRUCT_ID = "MYRD";
    private final static int DATA_LENGTH = 32;
    private final static String FORMAT = "MYRECORD";
    private int flags = FLAGS;
    private String recordData = "ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ012345";

    public MyRecord() {
        super();
        super.setStructID(STRUCT_ID);
        super.setHeaderFormat(FORMAT);
        super.setStructLength(super.getStructLength() + MQLONG_LENGTH
            + DATA_LENGTH);
    }

    public MyRecord(BytesMessage message) throws JMSException, IOException,
        MQDataException {
        super(message);
        setFlags(message.readInt());
        byte[] recordData = new byte[DATA_LENGTH];
        message.readBytes(recordData, DATA_LENGTH);
        setRecordData(new String(recordData, super.getMessageCharset()));
    }

    public static MyRecord get(MyConsumer myConsumer) throws JMSException,
        MQDataException, IOException {
        BytesMessage message = (BytesMessage) myConsumer.receive();
        return new MyRecord(message);
    }

    public int getFlags() { return flags; }
    public String getRecordData() { return recordData; }

    public BytesMessage put(MyProducer myProducer) throws JMSException,
        IOException {
        BytesMessage bytes = super.put(myProducer);
        bytes.writeInt(getFlags());
        bytes.writeBytes(String.format("%1$-" + DATA_LENGTH + " ."
            + DATA_LENGTH + "s", getRecordData())
            .getBytes(super.getMessageCharset()), 0, DATA_LENGTH);
        myProducer.send(bytes);
        return bytes;
    }

    public void setFlags(int flags) {
        this.flags = flags;
    }
    public void setRecordData(String recordData) {
        this.recordData = recordData;
    }
}

```

図 43. *MyRecord*

```

package com.ibm.mq.id;
import java.io.UnsupportedEncodingException;
import javax.jms.Connection;
import javax.jms.ConnectionFactory;
import javax.jms.Destination;
import javax.jms.JMSEException;
import javax.jms.Session;
import javax.naming.Context;
import javax.naming.InitialContext;
import javax.naming.NamingException;
import com.ibm.mq.headers.CCSID;
import com.ibm.mq.jms.MQDestination;
import com.ibm.mq.client.wmq.WMQConstants;
public abstract class EndPoint {
    public Context ctx;
    public ConnectionFactory cf;
    public Connection connection;
    public Destination destination;
    public Session session;
    protected EndPoint() throws NamingException, JMSEException {
        System.setProperty("java.naming.provider.url", "file:/C:/JNDI-Directory");
        System.setProperty("java.naming.factory.initial",
            "com.sun.jndi.fscontext.RefFSContextFactory");
        ctx = new InitialContext();
        cf = (ConnectionFactory) ctx.lookup("QM1");
        connection = cf.createConnection();
        destination = (Destination) ctx.lookup("Q1");
        ((MQDestination)destination).setReceiveConversion
            (WMQConstants.WMQ_RECEIVE_CONVERSION_QMGR);
        session = connection.createSession(false, Session.AUTO_ACKNOWLEDGE); }
    protected EndPoint(String cFactory, String dest) throws NamingException,
        JMSEException {
        System.setProperty("java.naming.provider.url", "file:/C:/JNDI-Directory");
        System.setProperty("java.naming.factory.initial",
            "com.sun.jndi.fscontext.RefFSContextFactory");
        ctx = new InitialContext();
        cf = (ConnectionFactory) ctx.lookup(cFactory);
        connection = cf.createConnection();
        destination = (Destination) ctx.lookup(dest);
        ((MQDestination)destination).setReceiveConversion
            (WMQConstants.WMQ_RECEIVE_CONVERSION_QMGR);
        session = connection.createSession(false, Session.AUTO_ACKNOWLEDGE); }
    public int getCCSID() throws JMSEException {
        return (((MQDestination) destination)
            .getIntProperty(WMQConstants.WMQ_CCSID)); }
    public String getCharset() throws UnsupportedEncodingException,
        JMSEException {
        return CCSID.getCodepage(getCCSID()); }
    public int getEncoding() throws JMSEException {
        return (((MQDestination) destination)
            .getIntProperty(WMQConstants.WMQ_ENCODING)); }
    public boolean getMQDest() throws JMSEException {
        if (((MQDestination) destination).getMessageBodyStyle()
            == WMQConstants.WMQ_MESSAGE_BODY_MQ)
            || (((MQDestination) destination).getMessageBodyStyle()
            == WMQConstants.WMQ_MESSAGE_BODY_UNSPECIFIED)
            && (((MQDestination) destination).getTargetClient()
            == WMQConstants.WMQ_TARGET_DEST_MQ))
            return true;
        else
            return false; }
    public void setCCSID(int ccsid) throws JMSEException {
        ((MQDestination) destination).setIntProperty(WMQConstants.WMQ_CCSID,
            ccsid); }
    public void setEncoding(int encoding) throws JMSEException {
        ((MQDestination) destination).setIntProperty(WMQConstants.WMQ_ENCODING,
            encoding); }
    public void setMQBody() throws JMSEException {
        ((MQDestination) destination)
            .setMessageBodyStyle(WMQConstants.WMQ_MESSAGE_BODY_UNSPECIFIED); }
    public void setMQBody(boolean mqbody) throws JMSEException {
        if (mqbody) ((MQDestination) destination)
            .setMessageBodyStyle(WMQConstants.WMQ_MESSAGE_BODY_MQ);
        else
            ((MQDestination) destination)
            .setMessageBodyStyle(WMQConstants.WMQ_MESSAGE_BODY_JMS); }
    public void setMQClient(boolean mqclient) throws JMSEException {
        if (mqclient){
            ((MQDestination) destination).setTargetClient(WMQConstants.WMQ_TARGET_DEST_MQ);
            if (!getMQDest()) setMQBody();
        }
        else
            ((MQDestination) destination).setTargetClient(WMQConstants.WMQ_TARGET_DEST_JMS); }
}

```

図 44. EndPoint

```

package com.ibm.mq.id;
import javax.jms.JMSException;
import javax.jms.Message;
import javax.jms.MessageProducer;
import javax.naming.NamingException;
public class MyProducer extends EndPoint {
    public MessageProducer producer;
    public MyProducer() throws NamingException, JMSException {
        super();
        producer = session.createProducer(destination);
    }
    public MyProducer(String cFactory, String dest) throws NamingException,
        JMSException {
        super(cFactory, dest);
        producer = session.createProducer(destination);
    }
    public void send(Message message) throws JMSException {
        producer.send(message);
    }
}

```

図 45. *MyProducer*

```

package com.ibm.mq.id;
import javax.jms.JMSException;
import javax.jms.Message;
import javax.jms.MessageConsumer;
import javax.naming.NamingException;
public class MyConsumer extends EndPoint {
    public MessageConsumer consumer;
    public MyConsumer() throws NamingException, JMSException {
        super();
        consumer = session.createConsumer(destination);
        connection.start();
    }
    public MyConsumer(String cFactory, String dest) throws NamingException,
        JMSException {
        super(cFactory, dest);
        consumer = session.createConsumer(destination);
        connection.start();
    }
    public Message receive() throws JMSException {
        return consumer.receive();
    }
}

```

図 46. *MyConsumer*

IBM MQ classes for JMS アプリケーションでの接続ファクトリーおよび宛先の作成と構成

IBM MQ classes for JMS アプリケーションは、Java Naming and Directory Interface (JNDI) 名前空間から接続ファクトリーおよび宛先を管理対象オブジェクトとして取得するか、IBM JMS 拡張機能を使用するか、または IBM MQ JMS 拡張機能を使用して、接続ファクトリーおよび宛先を作成できます。また、アプリケーションは IBM JMS 拡張機能または IBM MQ JMS 拡張機能を使用して、接続ファクトリーおよび宛先のプロパティを設定できます。

接続ファクトリーおよび宛先は、JMS アプリケーションのロジックの流れの開始点です。アプリケーションは `ConnectionFactory` オブジェクトを使用してメッセージング・サーバーへの接続を作成し、`Queue` または `Topic` オブジェクトをターゲットとして使用してメッセージを送信したり、ソースとして使用してそこからメッセージを受信します。そのため、アプリケーションは少なくとも 1 つの接続ファクトリーおよび 1 つ以上の宛先を作成する必要があります。接続ファクトリーまたは宛先を作成したら、次にアプリケーションは 1 つ以上のプロパティを設定してオブジェクトを構成する必要があるかもしれません。

要約すれば、アプリケーションは接続ファクトリーおよび宛先を以下の方法で作成し、構成できます。

JNDI を使用した管理対象オブジェクトの取得

管理者は、JMS 管理ツールを使用したオブジェクトの構成、または MQ Explorer MQ Explorer を使用した JMS オブジェクトの構成の説明に従って IBM MQ JMS 管理ツールを使用し、接続ファクトリーおよび宛先を JNDI 名前空間内の管理対象オブジェクトとして作成して構成することができます。そうすると、アプリケーションは JNDI 名前空間から管理対象オブジェクトを取得できます。管理対象オブジェクトを取得したら、アプリケーションは、必要な場合にはそのオブジェクトの 1 つ以上のプロパティを設定または変更できます。それには、IBM JMS 拡張機能または IBM MQ JMS 拡張機能のいずれかを使用します。

IBM JMS 拡張機能の使用

アプリケーションは IBM JMS 拡張機能を使用して、接続ファクトリーおよび宛先を実行時に動的に作成できます。アプリケーションは最初に `JmsFactoryFactory` オブジェクトを作成し、次にこのオブジェクトのメソッドを使用して、接続ファクトリーおよび宛先を作成します。接続ファクトリーまたは宛先を作成したら、アプリケーションは `JmsPropertyContext` インターフェースから継承したメソッドを使用してそのプロパティを設定できます。あるいは、アプリケーションは `Uniform Resource Identifier (URI)` を使用して、宛先の作成時にその宛先の 1 つ以上のプロパティを指定できます。

IBM MQ JMS 拡張機能の使用

またアプリケーションは IBM MQ JMS 拡張機能を使用して、接続ファクトリーおよび宛先を実行時に動的に作成できます。アプリケーションは提供されたコンストラクターを使用して、接続ファクトリーおよび宛先を作成します。接続ファクトリーまたは宛先を作成したら、アプリケーションはオブジェクトのメソッドを使用してそのプロパティを設定できます。あるいは、アプリケーションは `URI` を使用して、宛先の作成時にその宛先の 1 つ以上のプロパティを指定できます。

関連情報

JMS リソースの構成

JNDI を使用して JMS アプリケーションで管理対象オブジェクトを取り出す

管理対象オブジェクトを Java Naming and Directory Interface (JNDI) ネーム・スペースから取り出すには、JMS アプリケーションは初期コンテキストを作成した後、`lookup()` メソッドを使用してオブジェクトを取り出す必要があります。

アプリケーションで管理対象オブジェクトを JNDI ネーム・スペースから取り出す前に、管理者はまず管理対象オブジェクトを作成する必要があります。管理者は IBM MQ JMS 管理ツールまたは MQ Explorer を使って JNDI ネーム・スペースで管理対象オブジェクトを作成および保守できます。詳しくは、[JNDI ネーム・スペースでの接続ファクトリーおよび宛先の構成](#)を参照してください。

アプリケーション・サーバーには通常、管理対象オブジェクトのための独自のリポジトリと、オブジェクトの作成と保守のための独自のツールが備えられています。

管理対象オブジェクトを JNDI ネーム・スペースから取り出すには、以下のコードに示されているように、アプリケーションでまず初期コンテキストを作成する必要があります。

```
import javax.jms.*;
import javax.naming.*;
import javax.naming.directory.*;
.
.
String url = "ldap://server.company.com/o=company_us,c=us";
String icf = "com.sun.jndi.ldap.LdapCtxFactory";
.
java.util.Hashtable environment = new java.util.Hashtable();
environment.put(Context.PROVIDER_URL, url);
environment.put(Context.INITIAL_CONTEXT_FACTORY, icf);
Context ctx = new InitialDirContext(environment);
```

このコードのストリング変数 `url` および `icf` の意味はそれぞれ次のとおりです。

url

ディレクトリー・サービスの Uniform Resource Locator (URL)。URL は次のいずれかの形式になります。

- `ldap://hostname/contextName` (LDAP サーバーに基づくディレクトリー・サービスの場合)
- `file:/directoryPath` (ローカル・ファイル・システムに基づくディレクトリー・サービスの場合)

icf

初期コンテキスト・ファクトリーのクラス名。これは次のいずれかの値になります。

- `com.sun.jndi.ldap.LdapCtxFactory` (LDAP サーバーに基づくディレクトリー・サービスの場合)

- `com.sun.jndi.fscontext.RefFSContextFactory` (ローカル・ファイル・システムに基づくディレクトリー・サービスの場合)

JNDI パッケージと Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) サービス・プロバイダーの組み合わせによっては、LDAP エラー 84 が発生する場合があります。この問題を解決するには、`InitialDirContext` への呼び出しを行う前に、以下のコード行を挿入してください。

```
environment.put(Context.REFERRAL, "throw");
```

初期コンテキストが取得された後、アプリケーションは、以下の例で示されているように `lookup()` メソッドを使用して JNDI ネーム・スペースから管理対象オブジェクトを取り出すことができます。

```
ConnectionFactory factory;
Queue queue;
Topic topic;
.
.
.
factory = (ConnectionFactory)ctx.lookup("cn=myCF");
queue = (Queue)ctx.lookup("cn=myQ");
topic = (Topic)ctx.lookup("cn=myT");
```

このコードは LDAP に基づくネーム・スペースから以下のオブジェクトを取り出します。

- `myCF` という名前でバインドされる `ConnectionFactory` オブジェクト
- `myQ` という名前でバインドされる `Queue` オブジェクト
- `myT` という名前でバインドされる `Topic` オブジェクト

JNDI の使い方について詳しくは、Oracle Corporation が提供する JNDI の資料を参照してください。

関連情報

[MQ Explorer を使用した JMS オブジェクトの構成](#)

[管理ツールを使用した JMS オブジェクトの構成](#)

[WebSphere Application Server での JMS リソースの構成](#)

IBM JMS 拡張機能の使用

IBM MQ classes for JMS には、IBM JMS 拡張機能という、JMS API に対する拡張機能のセットが含まれています。アプリケーションはこれらの拡張機能を使用して接続ファクトリーや宛先を実行時に動的に作成したり、IBM MQ classes for JMS オブジェクトのプロパティを設定したりすることができます。この拡張機能は、任意のメッセージング・プロバイダーと共に使用できます。

IBM JMS 拡張機能は、以下のパッケージ内の一連のインターフェースおよびクラスです。

- `com.ibm.msg.client.jms`
- `com.ibm.msg.client.services`

パッケージは、`<MQ_Install_Dir>/java/lib` 内の `com.ibm.mqjms.jar` にあります。

これらの拡張機能は、以下の機能を提供します。

- Java Naming and Directory Interface (JNDI) ネーム・スペースから管理対象オブジェクトとして取り出す代わりに、接続ファクトリーおよび宛先を実行時に動的に作成するための、ファクトリー・ベース・メカニズム
- IBM MQ classes for JMS オブジェクトのプロパティを設定するための一連のメソッド
- 問題に関する詳細情報を入手するためのメソッドがある一連の例外クラス
- トレースを制御するための一連のメソッド
- IBM MQ classes for JMS に関するバージョン情報を入手するための一連のメソッド

接続ファクトリーおよび宛先を実行時に動的に作成し、そのプロパティを設定および取得することに関して、IBM JMS 拡張機能は、IBM MQ JMS 拡張機能に対する一連の代替セットのインターフェースを提供します。ただし、IBM MQ JMS 拡張機能は IBM MQ メッセージング・プロバイダーに固有のものです。

IBM JMS 拡張機能は IBM MQ に固有のものではなく、「[JMS アーキテクチャーの IBM MQ クラス](#)」で書かれている階層的アーキテクチャー内のどのメッセージング・プロバイダーでも使用できます。

インターフェース `com.ibm.msg.client.wmq.WMQConstants` には定数の定義が含まれており、アプリケーションはそれを、IBM JMS 拡張機能を使用する IBM MQ classes for JMS オブジェクトのプロパティの設定時に使用できます。このインターフェースには、IBM MQ メッセージング・プロバイダーの定数と、どのメッセージング・プロバイダーにも依存していない JMS 定数が含まれています。

続くサンプル・コードは、以下のインポート・ステートメントが実行済みであると想定しています。

```
import com.ibm.msg.client.jms.*;
import com.ibm.msg.client.services.*;
import com.ibm.msg.client.wmq.WMQConstants;
```

接続ファクトリーと宛先の作成

アプリケーションが IBM JMS 拡張機能を使用して接続ファクトリーおよび宛先を作成する前に、まず `JmsFactoryFactory` オブジェクトを作成する必要があります。以下の例が示すように、`JmsFactoryFactory` オブジェクトを作成するために、アプリケーションは `JmsFactoryFactory` クラスの `getInstance()` メソッドを呼び出します。

```
JmsFactoryFactory ff = JmsFactoryFactory.getInstance(JmsConstants.WMQ_PROVIDER);
```

`getInstance()` 呼び出しのパラメーターは、IBM MQ メッセージング・プロバイダーを、選択したメッセージング・プロバイダーとして識別する定数です。次いでアプリケーションは `JmsFactoryFactory` オブジェクトを使用して、接続ファクトリーと宛先を作成できます。

以下の例が示すように、接続ファクトリーを作成するために、アプリケーションは `JmsFactoryFactory` オブジェクトの `createConnectionFactory()` メソッドを呼び出します。

```
JmsConnectionFactory factory = ff.createConnectionFactory();
```

このステートメントは、そのすべてのプロパティにデフォルト値を指定して `JmsConnectionFactory` オブジェクトを作成します。これはアプリケーションがバインディング・モードでデフォルトのキュー・マネージャーに接続することを意味します。アプリケーションをクライアント・モードで接続したいか、またはデフォルトのキュー・マネージャー以外のキュー・マネージャーに接続したい場合、接続を作成する前に、アプリケーションは `JmsConnectionFactory` オブジェクトの適切なプロパティを設定する必要があります。これを行う方法については、[194 ページの『IBM MQ classes for JMS オブジェクトのプロパティの設定』](#)を参照してください。

`JmsFactoryFactory` クラスには、以下のタイプの接続ファクトリーを作成するためのメソッドも含まれています。

- `JmsQueueConnectionFactory`
- `JmsTopicConnectionFactory`
- `JmsXAConnectionFactory`
- `JmsXAQueueConnectionFactory`
- `JmsXATopicConnectionFactory`

以下の例が示すように、`Queue` オブジェクトを作成するために、アプリケーションは `JmsFactoryFactory` オブジェクトの `createQueue()` メソッドを呼び出します。

```
JmsQueue q1 = ff.createQueue("Q1");
```

このステートメントは、そのすべてのプロパティにデフォルト値を指定して `JmsQueue` オブジェクトを作成します。オブジェクトは、ローカル・キュー・マネージャーに属する `Q1` と呼ばれる IBM MQ キューを表します。このキューは、ローカル・キュー、別名キュー、またはリモート・キュー定義のいずれかです。

createQueue() メソッドは、キュー Uniform Resource Identifier (URI) をパラメーターとして受け入れることもできます。キュー URI は、IBM MQ キューの名前と、オプションで、キューを所有するキュー・マネージャーの名前、および JmsQueue オブジェクトの 1 つ以上のプロパティを指定する文字列です。以下のステートメントにはキュー URI の例が含まれています。

```
JmsQueue q2 = ff.createQueue("queue://QM2/Q2?persistence=2&priority=5");
```

このステートメントによって作成される JmsQueue オブジェクトは、キュー・マネージャー QM2 が所有する Q2 と呼ばれる IBM MQ キューを表し、この宛先に送信されるすべてのメッセージは永続的なもので、優先順位 5 を持ちます。キューの URI について詳しくは、206 ページの『Uniform Resource Identifier (URI)』を参照してください。JmsQueue オブジェクトのプロパティの別の設定方法については、194 ページの『IBM MQ classes for JMS オブジェクトのプロパティの設定』を参照してください。

以下の例が示すように、Topic オブジェクトを作成するために、アプリケーションは JmsFactoryFactory オブジェクトの createTopic() メソッドを使用できます。

```
JmsTopic t1 = ff.createTopic("Sport/Football/Results");
```

このステートメントは、そのすべてのプロパティにデフォルト値を指定して JmsTopic オブジェクトを作成します。オブジェクトは Sport/Football/Results という名前のトピックを表します。

さらに、createTopic() メソッドは、トピック URI をパラメーターとして受け入れることもできます。トピック URI は、トピックの名前と、オプションで JmsTopic オブジェクトの 1 つ以上のプロパティを指定する文字列です。以下のステートメントには、トピック URI の例が含まれています。

```
String s1 = "topic://Sport/Tennis/Results?persistence=1&priority=0";  
JmsTopic t2 = ff.createTopic(s1);
```

これらのステートメントによって作成される JmsTopic オブジェクトは、Sport/Tennis/Results というトピックを表し、この宛先に送信されるすべてのメッセージは非永続的なもので、優先順位 0 を持ちます。トピックの URI について詳しくは、206 ページの『Uniform Resource Identifier (URI)』を参照してください。JmsTopic オブジェクトのプロパティの別の設定方法については、194 ページの『IBM MQ classes for JMS オブジェクトのプロパティの設定』を参照してください。

アプリケーションが接続ファクトリーまたは宛先を作成した後は、そのオブジェクトは選択されたメッセージング・プロバイダーだけでしか使用できません。

IBM MQ classes for JMS オブジェクトのプロパティの設定

IBM MQ classes for JMS オブジェクトのプロパティを IBM JMS 拡張機能を使用して設定するには、アプリケーションは com.ibm.msg.client.JmsPropertyContext インターフェースのメソッドを使用します。

各 Java データ型に対して、JmsPropertyContext インターフェースには、そのデータ型でプロパティの値を設定するメソッドと、そのデータ型でプロパティの値を取得するメソッドが含まれています。例えば、アプリケーションは setIntProperty() メソッドを呼び出して、整数値でプロパティを設定し、getIntProperty() メソッドを呼び出して、整数値でプロパティを取得します。

さらに、com.ibm.mq.jms パッケージのクラスのインスタンスは、JmsPropertyContext インターフェースのメソッドを継承します。したがってアプリケーションは、これらのメソッドを使用して、MQConnectionFactory、MQQueue、および MQTopic の各オブジェクトのプロパティを設定できます。

アプリケーションが IBM MQ classes for JMS オブジェクトを作成するときに、プロパティはデフォルト値で自動的に設定されます。アプリケーションがプロパティを設定するときは、新規の値がプロパティの以前の値を置き換えます。プロパティが設定された後には、それを削除することはできませんが、その値を変更することはできます。

アプリケーションがプロパティに無効な値を設定しようとした場合、IBM MQ classes for JMS は JMSEException 例外をスローします。アプリケーションが、設定されていないプロパティを取得しようとした場合、その動作は JMS 仕様に記述されているとおりになります。IBM MQ classes for JMS は、プリミティブ・データ型に対して NumberFormatException 例外をスローし、参照されるデータ型に対してヌルを戻します。

IBM MQ classes for JMS オブジェクトの定義済みプロパティに加え、アプリケーションはその固有のプロパティを設定できます。これらのアプリケーションで定義されたプロパティは、IBM MQ classes for JMS により無視されます。

IBM MQ classes for JMS オブジェクトのプロパティの詳細については、[IBM MQ classes for JMS オブジェクトのプロパティ](#)を参照してください。

以下のコードは、IBM JMS 拡張機能を使用してプロパティを設定する方法の例です。このコードは、接続ファクトリーの 5 つのプロパティを設定します。

```
factory.setIntProperty(WMQConstants.WMQ_CONNECTION_MODE,
    WMQConstants.WMQ_CM_CLIENT);
factory.setStringProperty(WMQConstants.WMQ_QUEUE_MANAGER, "QM1");
factory.setStringProperty(WMQConstants.WMQ_HOST_NAME, "HOST1");
factory.setIntProperty(WMQConstants.WMQ_PORT, 1415);
factory.setStringProperty(WMQConstants.WMQ_CHANNEL, "QM1.SVR");
factory.setStringProperty(WMQConstants.WMQ_APPLICATIONNAME, "My Application");
```

それらのプロパティを設定すると、アプリケーションは QM1.SVR という名前の MQI チャンネルを使用して、クライアント・モードでキュー・マネージャー QM1 に接続します。キュー・マネージャーは HOST1 というホスト名を持つシステムで稼働し、キュー・マネージャーのリスナーはポート番号 1415 で listen します。この接続およびその下にあるセッションに関連付けられた他のキュー・マネージャー接続には、アプリケーション名「My Application」が関連付けられます。

注：z/OS プラットフォーム上で実行するキュー・マネージャーでは、アプリケーション名の設定をサポートしていないため、この設定は無視されます。

JmsPropertyContext インターフェースには setObjectProperty() メソッドも含まれており、アプリケーションはそれをプロパティの設定に使用できます。メソッドの 2 番目のパラメーターは、プロパティの値をカプセル化するオブジェクトです。例えば、以下のコードは整数 1415 をカプセル化する整数オブジェクトを作成し、次いで setObjectProperty() を呼び出して、接続ファクトリーの PORT プロパティを値 1415 に設定します。

```
Integer port = new Integer(1415);
factory.setObjectProperty(WMQConstants.WMQ_PORT, port);
```

したがってこのコードは、以下のステートメントと同等です。

```
factory.setIntProperty(WMQConstants.WMQ_PORT, 1415);
```

それとは反対に、getObjectProperty() メソッドは、プロパティの値をカプセル化するオブジェクトを戻します。

プロパティ値のデータ型の暗黙的な変換

アプリケーションが JmsPropertyContext インターフェースのメソッドを使用して、IBM MQ classes for JMS オブジェクトのプロパティを設定または取得する場合、プロパティの値は、あるデータ型から別のデータ型に暗黙に変換できます。

例えば、以下のステートメントは、JmsQueue オブジェクト q1 の PRIORITY プロパティを設定します。

```
q1.setStringProperty(WMQConstants.WMQ_PRIORITY, "5");
```

PRIORITY プロパティには整数値が指定されているため、setStringProperty() 呼び出しは、ストリング "5" (ソース値) を整数 5 (ターゲット値) に暗黙的に変換し、それが PRIORITY プロパティの値になります。

これとは逆に、以下のステートメントは、JmsQueue オブジェクト q1 の PRIORITY プロパティを取得します。

```
String s1 = q1.getStringProperty(WMQConstants.WMQ_PRIORITY);
```

整数 5 (ソース値) は、PRIORITY プロパティの値です。これは、getStringProperty() 呼び出しによって暗黙的に文字列 "5" (ターゲット値) に変換されます。

IBM MQ classes for JMS でサポートされている変換を [196 ページの表 33](#) に示します。

表 33. あるデータ型から別のデータ型への、サポートされる変換	
ソースのデータ型	サポートされているターゲット・データ・タイプ
boolean	文字列
byte	int、long、short、String
文字	文字列
double	文字列
float	double、String
int	long、String
long	文字列
不足	int、long、String
文字列	boolean、byte、double、float、int、long、short

サポートされる変換を制御する一般規則は、以下のとおりです。

- 変換中に失われるデータがない場合には、数値をあるデータ型から別のデータ型に変換できます。例えば、データ型 `int` の値は、データ型 `long` の値に変換できますが、データ型 `short` の値には変換できません。
- 任意のデータ型の値を、文字列に変換できます。
- 変換に適正な形式であれば、文字列は任意の他のデータ型 (`char` を除く) の値に変換できます。アプリケーションが適正な形式でない文字列を変換しようとした場合、IBM MQ classes for JMS は `NumberFormatException` 例外をスローします。
- アプリケーションが、サポートされていない変換をしようとした場合、IBM MQ classes for JMS は `MessageFormatException` 例外をスローします。

あるデータ型から別のデータ型に値を変換するための特定の規則は、以下のとおりです。

- ブール値を文字列に変換する場合、値 `true` は文字列 `"true"` に変換され、値 `false` は文字列 `"false"` に変換されます。
- 文字列をブール値に変換する場合、文字列 `"true"` (大/小文字の区別をしない) は `true` に変換され、文字列 `"false"` (大/小文字の区別をしない) は `false` に変換されます。それ以外の文字列は `false` に変換されます。
- 文字列をデータ型 `byte`、`int`、`long`、または `short` の値に変換する場合、文字列は以下の形式でなければなりません。

`[blanks][sign]digits`

文字列の構成要素の意味は以下のとおりです。

blanks

オプションの先行空白文字。

sign

オプションの正符号 (+) または負符号 (-)。

digits

数字 (0 から 9) の連続シーケンス。少なくとも 1 つの数字がなければなりません。

数字のシーケンスの後に、文字列には数字ではない他の文字を含めることができますが、これらの文字の先頭に達するとすぐに変換は停止します。文字列は 10 進整数を表すと想定されます。

ストリングが適正な形式でない場合、IBM MQ classes for JMS は `NumberFormatException` 例外をスローします。

- ストリングをデータ型 `double` または `float` の値に変換する場合、ストリングは以下の形式でなければなりません。

`[blanks][sign]digits[e_char[e_sign]e_digits]`

ストリングの構成要素の意味は以下のとおりです。

blanks

オプションの先行ブランク文字。

sign

オプションの正符号 (+) または負符号 (-)。

digits

数字 (0 から 9) の連続シーケンス。少なくとも 1 つの数字がなければなりません。

e_char

指数文字。E または e のいずれかです。

e_sign

指数用のオプションの正符号 (+) または負符号 (-)。

e_digits

指数用の数字 (0 から 9) の連続シーケンス。ストリングに指数文字が含まれている場合は、少なくとも 1 つの数字がなければなりません。

数字のシーケンス、または指数を表すオプション文字の後に、ストリングには数字ではない他の文字を含めることができますが、これらの文字の先頭に達するとすぐに変換は停止します。ストリングは、10 の累乗の指数を持つ 10 進浮動小数点数を表すと想定されます。

ストリングが適正な形式でない場合、IBM MQ classes for JMS は `NumberFormatException` 例外をスローします。

- 数値 (データ型が `byte` の値を含む) をストリングに変換する場合、値は 10 進数としての値のストリング表現に変換され、その値の ASCII 文字を含むストリングに変換されるものではありません。例えば、整数 65 はストリング "65" に変換され、ストリング "A" に変換されるものではありません。

単一呼び出しでの複数のプロパティの設定

`JmsPropertyContext` インターフェースには `setBatchProperties()` メソッドも含まれており、アプリケーションはそれを単一呼び出しでの複数のプロパティの設定に使用できます。メソッドのパラメーターは、一連のプロパティの名前と値のペアをカプセル化する `Map` オブジェクトです。

例えば、以下のコードは `setBatchProperties()` メソッドを使用して、[194 ページの『IBM MQ classes for JMS オブジェクトのプロパティの設定』](#)に示す接続ファクトリーの同じ 5 つのプロパティを設定します。このコードは、`Map` インターフェースを実装する `HashMap` クラスのインスタンスを作成します。

```
HashMap batchProperties = new HashMap();
batchProperties.put(WMQConstants.WMQ_CONNECTION_MODE,
    new Integer(WMQConstants.WMQ_CM_CLIENT));
batchProperties.put(WMQConstants.WMQ_QUEUE_MANAGER, "QM1");
batchProperties.put(WMQConstants.WMQ_WMQ_HOST_NAME, "HOST1");
batchProperties.put(WMQConstants.WMQ_PORT, "1414");
batchProperties.put(WMQConstants.WMQ_CHANNEL, "QM1.SVR");
factory.setBatchProperties(batchProperties);
```

`Map.put()` メソッドの 2 番目のパラメーターはオブジェクトでなければならないことに注意してください。したがって、例で示すとおり、プリミティブ・データ型のプロパティ値は、オブジェクト内でカプセル化するか、またはストリングによって表現されなければなりません。

`setBatchProperties()` メソッドは、各プロパティを妥当性検査します。`setBatchProperties()` メソッドが、例えばその値が無効であるなどの理由でプロパティを設定できない場合、指定されたどのプロパティも設定されません。

プロパティの名前と値

アプリケーションが、JmsPropertyContext インターフェースのメソッドを使用して IBM MQ classes for JMS オブジェクトのプロパティを設定および取得する場合、アプリケーションは以下のいずれかの方法でプロパティの名前と値を指定できます。記載されている各例は、JmsQueue オブジェクト q1 の PRIORITY プロパティを設定し、キューに送信されるメッセージが、send() 呼び出しに指定された優先順位を持つようにする方法を示しています。

com.ibm.msg.client.wmq.WMQConstants インターフェースに定数として定義されたプロパティの名前と値の使用

以下のステートメントは、この方法でプロパティの名前と値を指定する方法の例です。

```
q1.setIntProperty(WMQConstants.WMQ_PRIORITY, WMQConstants.WMQ_PRI_APP);
```

キューおよびトピック Uniform Resource Identifier (URI) で使用できるプロパティの名前と値の使用

以下のステートメントは、この方法でプロパティの名前と値を指定する方法の例です。

```
q1.setIntProperty("priority", -2);
```

宛先のプロパティの名前と値だけがこの方法で指定できます。

IBM MQ JMS 管理ツールにより認識されるプロパティの名前と値の使用

以下のステートメントは、この方法でプロパティの名前と値を指定する方法の例です。

```
q1.setStringProperty("PRIORITY", "APP");
```

以下のステートメントで示すとおり、簡易形式のプロパティ名も受け入れることができます。

```
q1.setStringProperty("PRI", "APP");
```

アプリケーションがプロパティを取得するときに戻される値は、アプリケーションがプロパティの名前を指定する方法に応じて異なります。例えば、アプリケーションが定数 WMQConstants.WMQ_PRIORITY をプロパティ名として指定する場合、戻される値は整数 -2 です。

```
int n1 = getIntProperty(WMQConstants.WMQ_PRIORITY);
```

アプリケーションがストリング "priority" をプロパティ名として指定すると、同じ値が戻されます。

```
int n2 = getIntProperty("priority");
```

ただし、アプリケーションがストリング "PRIORITY" または "PRI" をプロパティ名として指定する場合、戻される値はストリング "APP" です。

```
String s1 = getStringProperty("PRI");
```

内部的に、IBM MQ classes for JMS は、プロパティの名前と値を、com.ibm.msg.client.wmq.WMQConstants インターフェースで定義されるリテラル値として保管します。これはプロパティの名前と値の定義された正規形式です。一般規則として、アプリケーションがプロパティの名前と値を指定する他の 2 つの方法のいずれかを使用してプロパティを設定する場合、IBM MQ classes for JMS は、指定された入力形式からの名前と値を、この正規形式に変換する必要があります。同様に、アプリケーションがプロパティの名前と値を指定する他の 2 つの方法のいずれかを使用してプロパティを取得する場合、IBM MQ classes for JMS は、指定された入力形式からの名前を正規形式に変換し、正規形式からの値を必要な出力形式に変換する必要があります。これらの変換を実行する必要があることには、パフォーマンス上の含意があります。

トレース・ファイル内、または IBM MQ classes for JMS ログ内の、例外により戻されるプロパティの名前と値は、必ず正規形式になります。

Map インターフェースの使用

JmsPropertyContext インターフェースは `java.util.Map` インターフェースを拡張します。したがって、アプリケーションは Map インターフェースのメソッドを使用して、IBM MQ classes for JMS オブジェクトのプロパティにアクセスできます。

例えば、以下のコードは、接続ファクトリーのすべてのプロパティの名前と値を印刷します。このコードは、Map インターフェースのメソッドだけを使用して、プロパティの名前と値を取得します。

```
// Get the names of all the properties
Set propNames = factory.keySet();

// Loop round all the property names and get the property values
Iterator iterator = propNames.iterator();
while (iterator.hasNext()){
    String pName = (String)iterator.next();
    System.out.println(pName+"="+factory.get(pName));
}
```

Map インターフェースのメソッドを使用しても、プロパティの妥当性検査または変換はバイパスされません。

IBM MQ JMS 拡張機能の使用

IBM MQ classes for JMS には、IBM MQ JMS 拡張機能という、JMS API に対する拡張機能のセットが含まれています。アプリケーションはこれらの拡張機能を使用して接続ファクトリーや宛先を実行時に動的に作成したり、接続ファクトリーや宛先のプロパティを設定したりすることができます。

IBM MQ classes for JMS のパッケージ `com.ibm.jms` および `com.ibm.mq.jms` にはクラスのセットが入っています。それらのクラスは JMS インターフェースを実装し、IBM MQ JMS 拡張機能を格納しています。以下のコード例は、次のステートメントによってそれらのパッケージがインポート済みであることを前提としています。

```
import com.ibm.jms.*;
import com.ibm.mq.jms.*;
```

アプリケーションは IBM MQ JMS 拡張機能を使用して、以下の機能を実行することができます。

- 接続ファクトリーや宛先を管理対象オブジェクトとして Java Naming and Directory Interface (JNDI) ネーム・スペースから取り出す代わりに、それらを実行時に動的に作成する
- 接続ファクトリーおよび宛先のプロパティを設定する

接続ファクトリーの作成

接続ファクトリーを作成するために、アプリケーションは以下の例で示されているように `MQConnectionFactory` コンストラクターを使用できます。

```
MQConnectionFactory factory = new MQConnectionFactory();
```

このステートメントは、すべてそのプロパティのデフォルト値で `MQConnectionFactory` オブジェクトを作成します。これは、アプリケーションがバインディング・モードでデフォルトのキュー・マネージャーに接続することを意味します。アプリケーションをクライアント・モードで接続する場合、またはデフォルト以外のキュー・マネージャーに接続する場合、アプリケーションは接続を作成する前に `MQConnectionFactory` オブジェクトの適切なプロパティを設定する必要があります。これを行う方法については、[200 ページの『接続ファクトリーのプロパティの設定』](#)を参照してください。

アプリケーションは、同様の方法で以下のタイプの接続ファクトリーを作成することができます。

- `MQQueueConnectionFactory`
- `MQTopicConnectionFactory`
- `MQXAConnectionFactory`
- `MQXAQueueConnectionFactory`

- MQXATopicConnectionFactory

接続ファクトリーのプロパティの設定

アプリケーションは、接続ファクトリーの適切なメソッドを呼び出すことにより、接続ファクトリーのプロパティを設定することができます。接続ファクトリーは、管理対象オブジェクトまたは実行時に動的に作成されたオブジェクトのいずれかです。

例えば、次のようなコードがあるとします。

```
MQConnectionFactory factory = new MQConnectionFactory();
factory.setTransportType(WMQConstants.WMQ_CM_CLIENT);
factory.setQueueManager("QM1");
factory.setHostName("HOST1");
factory.setPort(1415);
factory.setChannel("QM1.SVR");
```

このコードは MQConnectionFactory オブジェクトを作成した後、オブジェクトの 5 つのプロパティを設定します。それらのプロパティを設定すると、アプリケーションは QM1.SVR という名前の MQI チャンネルを使用してクライアント・モードでキュー・マネージャー QM1 に接続します。キュー・マネージャーは HOST1 というホスト名を持つシステムで稼働し、キュー・マネージャーのリスナーはポート番号 1415 で listen します。

ブローカーとのリアルタイム接続の場合、アプリケーションは次のコードを使用できます。

```
MQConnectionFactory factory = new MQConnectionFactory();
factory.setTransportType(WMQConstants.WMQ_CM_DIRECT);
factory.setHostName("HOST2");
factory.setPort(1507);
```

このコードは、ブローカーが HOST2 というホスト名を持つシステムで稼働し、ポート番号 1507 で listen していることを前提としています。

ブローカーとのリアルタイム接続を使用するアプリケーションは、パブリッシュ/サブスクライブ・スタイルのメッセージングのみ使用できます。Point-to-Point スタイルのメッセージングは使用できません。

特定の接続ファクトリーのプロパティの組み合わせのみ有効です。有効な組み合わせについて詳しくは、[IBM MQ classes for JMS オブジェクトのプロパティ間の依存関係を参照してください](#)。

接続ファクトリーのプロパティ、およびそのプロパティの設定に使用するメソッドについて詳しくは、[IBM MQ classes for JMS オブジェクトのプロパティを参照してください](#)。

宛先の作成

Queue オブジェクトを作成するために、アプリケーションは以下の例で示されているように MQQueue コンストラクターを使用できます。

```
MQQueue q1 = new MQQueue("Q1");
```

このステートメントは、すべてそのプロパティのデフォルト値で MQQueue オブジェクトを作成します。オブジェクトは、ローカル・キュー・マネージャーに属する Q1 と呼ばれる IBM MQ キューを表します。このキューは、ローカル・キュー、別名キュー、またはリモート・キュー定義のいずれかです。

MQQueue コンストラクターの代替形式は、以下の例に示されているように、2 つのパラメーターを持ちます。

```
MQQueue q2 = new MQQueue("QM2", "Q2");
```

このステートメントによって作成される MQQueue オブジェクトは、キュー・マネージャー QM2 が所有する Q2 という名前の IBM MQ キューを表します。このようにして識別されるキュー・マネージャーは、ローカル・キュー・マネージャーまたはリモート・キュー・マネージャーのいずれかです。リモート・キュー

ー・マネージャーの場合は、アプリケーションがこの宛先に送信したメッセージを、WebSphere MQ がローカル・キュー・マネージャーからリモート・キュー・マネージャーに転送できるように、IBM MQ を構成する必要があります。

MQQueue コンストラクターは単一パラメーターとしてキュー Uniform Resource Identifier (URI) を受け入れることもできます。キュー URI は、IBM MQ キューの名前と、オプションで、キューを所有するキュー・マネージャーの名前、および MQQueue オブジェクトの 1 つ以上のプロパティを指定するストリングです。以下のステートメントにはキュー URI の例が含まれています。

```
MQQueue q3 = new MQQueue("queue://QM3/Q3?persistence=2&priority=5");
```

このステートメントによって作成される MQQueue オブジェクトは、キュー・マネージャー QM3 が所有する Q3 と呼ばれる IBM MQ キューを表し、この宛先に送信されるすべてのメッセージは持続し、優先順位 5 を持ちます。キューの URI について詳しくは、[206 ページの『Uniform Resource Identifier \(URI\)』](#)を参照してください。MQQueue オブジェクトのプロパティを設定する別の方法については、[201 ページの『宛先のプロパティの設定』](#)を参照してください。

アプリケーションは、以下の例で示されているように MQTopic コンストラクターを使用して Topic オブジェクトを作成することができます。

```
MQTopic t1 = new MQTopic("Sport/Football/Results");
```

このステートメントは、すべてそのプロパティのデフォルト値で MQTopic オブジェクトを作成します。オブジェクトは Sport/Football/Results という名前のトピックを表します。

MQTopic コンストラクターはパラメーターとしてトピック URI を受け入れることもできます。トピック URI は、トピックの名前と、オプションで MQTopic オブジェクトの 1 つ以上のプロパティを指定するストリングです。以下のステートメントにはトピック URI の例が含まれています。

```
MQTopic t2 = new MQTopic("topic://Sport/Tennis/Results?persistence=1&priority=0");
```

このステートメントによって作成される MQTopic オブジェクトは、Sport/Tennis/Results というトピックを表し、この宛先に送信されるすべてのメッセージは非永続で、優先順位 0 を持ちます。トピックの URI について詳しくは、[206 ページの『Uniform Resource Identifier \(URI\)』](#)を参照してください。MQTopic オブジェクトのプロパティを設定する別の方法については、[201 ページの『宛先のプロパティの設定』](#)を参照してください。

宛先のプロパティの設定

アプリケーションは、宛先の適切なメソッドを呼び出すことにより、宛先のプロパティを設定することができます。宛先は、管理対象オブジェクトまたは実行時に動的に作成されたオブジェクトのいずれかです。

例えば、次のようなコードがあるとします。

```
MQQueue q1 = new MQQueue("Q1");
q1.setPersistence(WMQConstants.WMQ_PER_PER);
q1.setPriority(5);
```

このコードは MQQueue オブジェクトを作成した後、オブジェクトの 2 つのプロパティを設定します。それらのプロパティを設定すると、その宛先に送信されるメッセージはすべて永続メッセージとなり、優先順位は 5 になります。

アプリケーションは、以下の例で示されているとおり、同様の方法で MQTopic オブジェクトのプロパティを設定することができます。

```
MQTopic t1 = new MQTopic("Sport/Football/Results");
```

```
t1.setPersistence(WMQConstants.WMQ_PER_NON);
t1.setPriority(0);
```

このコードは MQTopic オブジェクトを作成した後、オブジェクトの 2 つのプロパティを設定します。これらのプロパティを設定すると、その宛先に送信されるメッセージはすべて非永続メッセージとなり、優先順位は 0 になります。

宛先のプロパティ、およびそのプロパティの設定に使用するメソッドについて詳しくは、[IBM MQ classes for JMS オブジェクトのプロパティ](#)を参照してください。

JMS アプリケーションでの接続の構築

接続を構築するために、JMS アプリケーションは ConnectionFactory オブジェクトを使用して Connection オブジェクトを作成した後、接続を開始します。

アプリケーションは、以下の例で示されているように ConnectionFactory オブジェクトの createConnection() メソッドを使用して Connection オブジェクトを作成します。

```
ConnectionFactory factory;
Connection connection;
.
.
.
connection = factory.createConnection();
```

JMS 接続が作成されると、IBM MQ classes for JMS は接続ハンドル (Hconn) を作成して、キュー・マネージャーとの会話を開始します。

QueueConnectionFactory インターフェースと TopicConnectionFactory インターフェースはそれぞれ、ConnectionFactory インターフェースから createConnection() メソッドを継承しています。このため、以下の例で示されているように createConnection() メソッドを使用してドメイン特定のオブジェクトを作成することができます。

```
QueueConnectionFactory qcf;
Connection connection;
.
.
.
connection = qcf.createConnection();
```

このコード断片は、QueueConnection オブジェクトを作成します。アプリケーションは、このオブジェクト上でドメイン独立の操作、または Point-to-Point ドメインにのみ適用される操作を実行できます。ただし、アプリケーションがパブリッシュ/サブスクライブ・ドメインに対してのみ適用される操作を実行しようとすると、IllegalStateException 例外が以下のメッセージと一緒にスローされます。

```
JMSMQ1112: Operation for a domain specific object was not valid.
Operation createProducer() is not valid for type com.ibm.mq.jms.MQTopic
```

その理由は、接続がドメイン特定の接続ファクトリーにより作成されているためです。

注：アプリケーション・プロセス ID は、キュー・マネージャーに渡されるデフォルト・ユーザー ID として使用されることに注意してください。アプリケーションがクライアント・トランスポート・モードで実行される場合は、このプロセス ID がサーバー上に存在し、関係する許可がプロセス ID に与えられている必要があります。別の ID を使用する必要がある場合は、createConnection(username, password) メソッドを使用してください。

JMS 仕様は、接続が stopped 状態で作成されると記述しています。接続が開始するまで、接続に関連付けられたメッセージ・コンシューマーはメッセージを受信できません。アプリケーションは、以下の例で示されているように Connection オブジェクトの start() メソッドを使用して接続を開始します。

```
connection.start();
```

JMS アプリケーションでのセッションの作成

セッションを作成するために、JMS アプリケーションは Connection オブジェクトの `createSession()` メソッドを使用します。

`createSession()` メソッドは 2 つのパラメーターを持ちます。

1. セッションがトランザクション化されているかどうかを指定するパラメーター
2. セッションの確認応答モードを指定するパラメーター

例えば、以下のコードは、トランザクション化されていないセッションを作成し、確認応答モードは `AUTO_ACKNOWLEDGE` です。

```
Session session;
...
boolean transacted = false;
session = connection.createSession(transacted, Session.AUTO_ACKNOWLEDGE);
```

JMS セッションが作成されると、IBM MQ classes for JMS は接続ハンドル (Hconn) を作成して、キュー・マネージャーとの会話を開始します。

Session オブジェクト、およびそこから作成された MessageProducer または MessageConsumer オブジェクトはすべて、マルチスレッド・アプリケーションの別のスレッドで並行して使用することができません。それらのオブジェクトが並行して使用されないようにするための最も簡単な方法は、各スレッドごとに別の Session オブジェクトを作成することです。

JMS アプリケーションでのトランザクション化されたセッション

JMS アプリケーションは、最初にトランザクション化されたセッションを作成することによって、ローカル・トランザクションを実行できます。アプリケーションでは、トランザクションのコミットとロールバックが可能です。

JMS アプリケーションは、ローカル・トランザクションを実行できます。ローカル・トランザクションとは、アプリケーションが接続されているキュー・マネージャーのリソースにのみに対して行われた変更が含まれるトランザクションのことです。ローカル・トランザクションを実行するには、まずアプリケーションは、Connection オブジェクトの `createSession()` メソッドを呼び出すことでトランザクション化セッションを作成し、セッションがトランザクション化されるパラメーターとして指定する必要があります。その後、そのセッション内で送受信されたすべてのメッセージは、トランザクションの順序でグループ化されます。トランザクションは、トランザクションが開始されてから送受信したメッセージがアプリケーションでコミットまたはロールバックされると終了します。

トランザクションをコミットするには、アプリケーションで Session オブジェクトの `commit()` メソッドを呼び出します。トランザクションがコミットされると、そのトランザクション内に送信されたすべてのメッセージは、他のアプリケーションに配信できるようになります。また、そのトランザクション内に受信したすべてのメッセージが認知されるので、メッセージング・サーバーはそれらのメッセージをアプリケーションへ再配信しなくなります。また、Point-to-Point ドメインでは、受信したメッセージがメッセージング・サーバーのキューからも除去されます。

トランザクションをロールバックするには、アプリケーションで Session オブジェクトの `rollback()` メソッドを呼び出します。トランザクションがロールバックされると、そのトランザクション内に送信されたすべてのメッセージはメッセージング・サーバーによって破棄されます。また、そのトランザクション内に受信したすべてのメッセージは再配信できるようになります。Point-to-Point ドメインでは、受信されたメッセージはキューに書き戻され、再び他のアプリケーションから見えるようになります。

アプリケーションがトランザクション化されたセッションを作成するか、`commit()` または `rollback()` メソッドを呼び出すと、自動的に新しいトランザクションが開始されます。したがって、トランザクション化されたセッションには常にアクティブなトランザクションが含まれます。

アプリケーションがトランザクション化されたセッションを閉じると、暗黙的なロールバックが行われます。アプリケーションが接続を閉じると、その接続のトランザクション化されたセッションすべてで暗黙的なロールバックが行われます。

アプリケーションが接続を閉じずに終了した場合も、その接続のトランザクション化されたセッションすべてで暗黙的なロールバックが行われます。

トランザクションは、トランザクション化されたセッションに完全に包含されています。トランザクションがセッションをまたぐことはできません。つまり、アプリケーションは、トランザクション化された複数のセッションの中でメッセージを送受信したり、これらのすべてのアクションを単一のトランザクションとしてコミットまたはロールバックしたりすることはできません。

JMS セッションの確認応答モード

トランザクション化されないすべてのセッションには、アプリケーションによって受信されたメッセージをどのように確認するかを決定する、確認応答モードが存在します。使用可能な確認応答モードは3つあり、どの確認応答モードを選択するかはアプリケーションの設計に影響を与えます。

セッションがトランザクション化されない場合、アプリケーションが受信するメッセージを確認する方法は、セッションの確認応答モードによって決定されます。以下の部分では、3つの確認応答モードについて説明します。

AUTO_ACKNOWLEDGE

セッションは、アプリケーションが受信した各メッセージを自動的に確認します。

メッセージがアプリケーションに同期化して配信されると、セッションは、Receive 呼び出しが正常に完了するたびにメッセージの受信を確認します。メッセージが非同期的に送達された場合は、セッションは、メッセージ・リスナーの `onMessage()` メソッドの呼び出しが正常に完了するたびにメッセージの受信を確認します。

アプリケーションがメッセージを正常に受信しても、障害によって確認が行えない場合は、そのメッセージは再び送達可能になります。このため、アプリケーションは、再送達されたメッセージを扱うことができればなりません。

DUPS_OK_ACKNOWLEDGE

セッションは、メッセージ選択時にアプリケーションが受信したメッセージを確認します。

この確認応答モードを使用すると、セッションで行わなければならない作業の量を減らすことができますが、障害によってメッセージの確認ができなかったときは、複数のメッセージが再び送達可能になる可能性があります。このため、アプリケーションは、再送達されたメッセージを扱うことができません。

制約事項: AUTO_ACKNOWLEDGE および DUPS_OK_ACKNOWLEDGE モードでは、JMS は、メッセージ・リスナーで処理できない例外のアプリケーションによるスローをサポートしません。これは、メッセージ・リスナーの処理が正常に行われたかどうかに関係なく (ただし、障害がいずれも致命的なものではなく、アプリケーションの続行を妨げるものでない限り)、メッセージ・リスナーから処理が戻ると、必ずメッセージが確認されることを意味します。メッセージの確認をより細かく制御する必要がある場合は、CLIENT_ACKNOWLEDGE またはトランザクション化モードを使用します。これらのモードを使用すれば、確認の機能をアプリケーションから完全に制御できます。

CLIENT_ACKNOWLEDGE

Message クラスの Acknowledge メソッドを呼び出すことにより、受信したメッセージをアプリケーションが確認します。

アプリケーションは各メッセージの受信を個々に確認するか、または複数のメッセージを一括して受信し、受信した最後のメッセージに対してのみ Acknowledge メソッドを呼び出すことができます。

Acknowledge メソッドが呼び出されると、このメソッドの前の呼び出し以降に受信したすべてのメッセージが確認されます。

これらの確認応答モードのいずれかと組み合わせることにより、アプリケーションは Session クラスの Recover メソッドを呼び出してセッションでメッセージの送達を停止したり、再開させたりすることができます。受信されたが前は未確認だったメッセージについては、再送達されます。ただし、前回送達されたときと同じシーケンスで送達されるとは限りません。これらのメッセージが再送達されるまでの間に、より優先順位の高いメッセージが届いている可能性もありますし、オリジナルのメッセージの一部が有効期限切れになっている場合もあります。Point-to-Point ドメインの場合は、オリジナルのメッセージの一部が別のアプリケーションによって消費されている可能性もあります。

アプリケーションでは、メッセージの JMSRedelivered ヘッダー・フィールドの内容を調べることで、メッセージが再送達中かどうかを確認できます。アプリケーションでこれを行うには、Message クラスの `getJMSRedelivered()` メソッドを呼び出します。

JMS アプリケーションでの宛先の作成

Java Naming and Directory Interface (JNDI) ネーム・スペースから宛先を管理対象オブジェクトとして取り出す代わりに、JMS アプリケーションは実行時に動的に宛先を作成するセッションを使用できます。アプリケーションは URI (Uniform Resource Identifier) を使用して IBM MQ キューまたはトピックを識別し、オプションで、Queue または Topic オブジェクトの 1 つ以上のプロパティを指定することができます。

セッションを使用した Queue オブジェクトの作成

以下の例が示すように、Queue オブジェクトを作成するために、アプリケーションは Session オブジェクトの `createQueue()` メソッドを使用できます。

```
Session session;  
.  
Queue q1 = session.createQueue("Q1");
```

このコードは、すべてのプロパティにデフォルト値が指定された Queue オブジェクトを作成します。オブジェクトは、ローカル・キュー・マネージャーに属する Q1 と呼ばれる IBM MQ キューを表します。このキューは、ローカル・キュー、別名キュー、またはリモート・キュー定義のいずれかです。

`createQueue()` メソッドは、キュー URI もパラメーターとして受け入れます。キュー URI は、IBM MQ キューの名前を指定し、オプションで、キューを所有するキュー・マネージャーの名前、および Queue オブジェクトの 1 つ以上のプロパティを指定する文字列です。以下のステートメントにはキュー URI の例が含まれています。

```
Queue q2 = session.createQueue("queue://QM2/Q2?persistence=2&priority=5");
```

このステートメントによって作成されるキュー・オブジェクトは、QM2 というキュー・マネージャーが所有する Q2 キューと呼ばれる IBM MQ キューを表し、この宛先に送信されるすべてのメッセージは持続し、優先順位は 5 になります。このようにして識別されるキュー・マネージャーは、ローカル・キュー・マネージャーまたはリモート・キュー・マネージャーのいずれかです。リモート・キュー・マネージャーの場合、IBM MQ は、アプリケーションがメッセージをこの宛先に送信するときに WebSphere MQ がメッセージをローカル・キュー・マネージャーからキュー・マネージャー QM2 に経路指定できるように構成する必要があります。URI の詳細については、[206 ページの『Uniform Resource Identifier \(URI\)』](#)を参照してください。

`createQueue()` メソッドのパラメーターには、プロバイダー固有の情報が含まれていることに注意してください。したがって、Queue オブジェクトを管理対象オブジェクトとして JNDI ネーム・スペースから取り出す代わりに、`createQueue()` メソッドを使用して Queue オブジェクトを作成すると、アプリケーションの移植性は低くなる場合があります。

以下の例が示すように、アプリケーションは Session オブジェクトの `createTemporaryQueue()` メソッドを使用して TemporaryQueue オブジェクトを作成できます。

```
TemporaryQueue q3 = session.createTemporaryQueue();
```

セッションは一時キューを作成するために使用されますが、一時キューの有効範囲は、セッションを作成するために使用された接続です。接続のどのセッションでも、一時キューのためのメッセージ・プロデューサーおよびメッセージ・コンシューマーを作成できます。一時キューは、接続が終了するまで、またはアプリケーションが `TemporaryQueue.delete()` メソッドを使用して一時キューを明示的に削除するまで、そのどちらかが起きるまで存在します。

アプリケーションが一時キューを作成すると、IBM MQ classes for JMS は、アプリケーションの接続先になるキュー・マネージャーに動的キューを作成します。接続ファクトリーの `TEMPMODEL` プロパティは、動的キューを作成するために使用するモデル・キューの名前を指定し、接続ファクトリーの `TEMPQPREFIX` プロパティは、動的キューの名前を形成するために使用する接頭部を指定します。

セッションを使用した Topic オブジェクトの作成

以下の例が示すように、Topic オブジェクトを作成するために、アプリケーションは Session オブジェクトの `createTopic()` メソッドを使用できます。

```
Session session;  
Topic t1 = session.createTopic("Sport/Football/Results");
```

このコードは、すべてのプロパティにデフォルト値が指定された Topic オブジェクトを作成します。オブジェクトは `Sport/Football/Results` という名前のトピックを表します。

さらに、`createTopic()` メソッドはトピック URI をパラメーターとして受け入れます。トピック URI は、トピックの名前と、オプションで 1 つ以上の Topic オブジェクトのプロパティを指定するストリングです。以下のコードには、トピック URI の例が含まれています。

```
String uri = "topic://Sport/Tennis/Results?persistence=1&priority=0";  
Topic t2 = session.createTopic(uri);
```

このコードによって作成されるトピック・オブジェクトは、「`Sport/Tennis/Results`」というトピックを表し、この宛先に送信されるすべてのメッセージは非永続で、優先順位 0 を持ちます。トピックの URI について詳しくは、[206 ページの『Uniform Resource Identifier \(URI\)』](#)を参照してください。

`createTopic()` メソッドのパラメーターには、プロバイダー固有の情報が含まれていることに注意してください。したがって、Topic オブジェクトを管理対象オブジェクトとして JNDI ネーム・スペースから取り出す代わりに、`createTopic()` メソッドを使用して Topic オブジェクトを作成すると、アプリケーションの移植性は低くなる場合があります。

以下の例が示すように、アプリケーションは Session オブジェクトの `createTemporaryTopic()` メソッドを使用して TemporaryTopic オブジェクトを作成できます。

```
TemporaryTopic t3 = session.createTemporaryTopic();
```

セッションは一時トピックを作成するために使用されますが、一時トピックの有効範囲は、セッションを作成するために使用された接続です。接続のどのセッションでも、一時トピックのためのメッセージ・プロデューサーおよびメッセージ・コンシューマーを作成できます。一時トピックは、接続が終了するまで、またはアプリケーションが `TemporaryTopic.delete()` メソッドを使用して一時トピックを明示的に削除するまで、そのどちらかが起きるまで存在します。

アプリケーションが一時トピックを作成すると、IBM MQ classes for JMS は、名前が文字 `TEMP/tempTopicPrefix` で始まるトピックを作成します。ここで `tempTopicPrefix` は、接続ファクトリーの `TEMPTOPICPREFIX` プロパティの値です。

Uniform Resource Identifier (URI)

キュー URI は、IBM MQ キューの名前を指定し、オプションで、キューを所有するキュー・マネージャーの名前、およびアプリケーションにより作成される Queue オブジェクトの 1 つ以上のプロパティを指定するストリングです。トピック URI は、トピックの名前と、オプションでアプリケーションにより作成される 1 つ以上の Topic オブジェクトのプロパティを指定するストリングです。

キュー URI の形式は以下のとおりです。

```
queue://[ qMgrName ]/qName [? propertyName1 = propertyValue1  
& propertyName2 = propertyValue2  
&...]
```

トピック URI の形式は以下のとおりです。

```
topic://topicName [? propertyName1 = propertyValue1  
& propertyName2 = propertyValue2  
&...]
```

これらの形式の変数には、以下の意味があります。

qMgrName

URI により識別されるキューを所有するキュー・マネージャーの名前。

キュー・マネージャーは、ローカル・キュー・マネージャーまたはリモート・キュー・マネージャーのいずれかです。リモート・キュー・マネージャーの場合、IBM MQ は、アプリケーションがメッセージをキューに送信するときに WebSphere MQ がメッセージをローカル・キュー・マネージャーからリモート・キュー・マネージャーに経路指定できるように構成する必要があります。

名前が指定されない場合、ローカル・キュー・マネージャーが想定されます。

qName

IBM MQ キューの名前。

キューは、ローカル・キュー、別名キュー、またはリモート・キュー定義のいずれかです。

キュー名の作成規則については、[IBM MQ オブジェクトの命名規則](#)を参照してください。

topicName

トピックの名前。

トピック名の作成規則については、[IBM MQ オブジェクトの命名規則](#)を参照してください。ワイルドカード文字 +、#、*、および? は使用しないでください。トピック名で使用できます。これらの文字を含むトピック名は、サブスクライブするときに予期しない結果になる場合があります。[トピック・ストリングの使用](#)を参照してください。

propertyName1, propertyName2, ...

アプリケーションにより作成される Queue または Topic オブジェクトのプロパティ名。[207 ページの表 34](#) は、URI で使用できる有効なプロパティ名をリストしています。

プロパティを指定しない場合、Queue または Topic オブジェクトは、そのすべてのプロパティでデフォルト値を取ります。

propertyValue1, propertyValue2, ...

アプリケーションにより作成される Queue または Topic オブジェクトのプロパティの値。[207 ページの表 34](#) は、URI で使用できる有効なプロパティの値をリストしています。

大括弧 ([]) はオプション・コンポーネントを示し、省略符号 (...) は、プロパティの名前と値の対のリストがあれば、それに 1 つ以上の名前と値の対を含められることを意味します。

[207 ページの表 34](#) は、キューおよびトピック URI で使用できる有効なプロパティ名および有効値をリストしています。IBM MQ JMS 管理ツールがプロパティの値にシンボリック定数を使用するとしても、URI にはシンボリック定数を含めることはできません。

表 34. キューおよびトピック URI で使用するプロパティ名と有効値		
プロパティ名	説明	有効値
CCSID	IBM MQ classes for JMS がメッセージを宛先に転送するときに、メッセージの本体の文字データが表記される方法	• IBM MQ によりサポートされる任意のコード化文字セット ID。
encoding	IBM MQ classes for JMS がメッセージを宛先に転送するときに、メッセージの本体の数値データが表記される方法	• IBM MQ メッセージ記述子の <i>Encoding</i> フィールドの任意の有効値。
expiry	宛先に送信されるメッセージの存続時間	• -2 - send() 呼び出しに指定されたとおり。または send() 呼び出しに指定されていない場合は、メッセージ・プロデューサーのデフォルトの存続時間。 • 0 - 宛先に送信されるメッセージは有効期限が切れることはありません。 • ミリ秒で存続時間を指定する正整数。

表 34. キューおよびトピック URI で使用するプロパティ名と有効値 (続き)

プロパティ名	説明	有効値
multicast	ブローカーへのリアルタイム接続を使用するときのトピックに対するマルチキャストの設定	以下のリストには有効値が含まれます。各値と関連付けられるのは、IBM MQ JMS 管理ツールで使用される、MULTICAST プロパティの対応する値です。MULTICAST プロパティおよびその有効値の説明については、Properties of IBM MQ classes for JMS オブジェクトのプロパティを参照してください。 • -1 - ASCF • 0 - DISABLED • 3 - NOTR • 5 - RELIABLE • 7 - ENABLED
persistence	宛先に送信されるメッセージの持続性	• -2 - send() 呼び出しに指定されたとおり。または send() 呼び出しに指定されていない場合は、メッセージ・プロデューサーのデフォルトの持続性。 • -1 - IBM MQ キューまたはトピックの <i>DefPersistence</i> 属性によって指定されたとおり。 • 1 - 非持続。 • 2 - 持続。 • 3 - IBM MQ JMS 管理ツールで 사용되는 PERSISTENCE プロパティの値 HIGH と等価。この値の説明については、232 ページの『JMS 持続メッセージ』を参照してください。
priority	宛先に送信されるメッセージの優先順位	• -2 - send() 呼び出しに指定されたとおり。または send() 呼び出しに指定されていない場合は、メッセージ・プロデューサーのデフォルトの優先順位。 • -1 - IBM MQ キューまたはトピックの <i>DefPriority</i> 属性によって指定されたとおり。 • 宛先に送信されるメッセージの優先順位を指定する、0 から 9 の範囲内の整数。
targetClient	宛先に送信されるメッセージに MQRFH2 ヘッダーが含まれるかどうか。	• 0 - メッセージには MQRFH2 ヘッダーが含まれます。 • 1 - メッセージには MQRFH2 ヘッダーは含まれません。

例えば、以下の URI は、ローカル・キュー・マネージャーにより所有される、Q1 という IBM MQ キューを識別します。この URI を使用して作成された Queue オブジェクトには、そのすべてのプロパティのデフォルト値があります。

```
queue:///Q1
```

以下の URI は、QM2 というキュー・マネージャーによって所有される、Q2 という IBM MQ キューを識別します。この宛先に送信されるすべてのメッセージの優先順位は 6 です。この URI を使用して作成されたキュー・オブジェクトの残りのプロパティには、デフォルト値が含まれます。

```
queue://QM2/Q2?priority=6
```

以下の URI は、Sport/Athletics/Results というトピックを識別します。この宛先に送信されるすべてのメッセージは非永続であり、優先順位は 0 です。この URI を使用して作成されたトピック・オブジェクトの残りのプロパティには、デフォルト値が含まれます。

```
topic://Sport/Athletics/Results?persistence=1&priority=0
```

JMS アプリケーションでのメッセージの送信

JMS アプリケーションがメッセージを宛先に送信する前に、まず宛先用の MessageProducer オブジェクトを作成する必要があります。メッセージを宛先に送信するために、アプリケーションは Message オブジェクトを作成し、MessageProducer オブジェクトの send() メソッドを呼び出します。

アプリケーションは MessageProducer オブジェクトを使用してメッセージを送信します。アプリケーションは通常、MessageProducer オブジェクトを特定の宛先用 (キューまたはトピックが可能) に作成するため、同じメッセージ・プロデューサーを使用して送信されたメッセージは、すべて同じ宛先に送られます。したがって、アプリケーションが MessageProducer オブジェクトを作成する前に、まず Queue または Topic オブジェクトを作成する必要があります。Queue または Topic オブジェクトの作成方法について詳しくは、以下のトピックを参照してください。

- [191 ページの『JNDI を使用して JMS アプリケーションで管理対象オブジェクトを取り出す』](#)
- [192 ページの『IBM JMS 拡張機能の使用』](#)
- [199 ページの『IBM MQ JMS 拡張機能の使用』](#)
- [205 ページの『JMS アプリケーションでの宛先の作成』](#)

以下の例が示すように、MessageProducer オブジェクトを作成するために、アプリケーションは Session オブジェクトの createProducer() メソッドを使用できます。

```
MessageProducer producer = session.createProducer(destination);
```

パラメーター destination は、アプリケーションによって前もって作成された Queue または Topic オブジェクトです。

アプリケーションがメッセージを送信する前に、Message オブジェクトを作成する必要があります。メッセージ本体にはアプリケーション・データが含まれており、JMS は以下の 5 タイプのメッセージ本体を定義しています。

- Bytes
- マップ
- オブジェクト
- ストリーム
- Text

メッセージ本体の各タイプにはそれぞれ固有の JMS インターフェースがあります。これは Message インターフェースのサブインターフェースであり、その本体のタイプでメッセージを作成するための Session インターフェースのメソッドです。以下のステートメントが示すように、例えばテキスト・メッセージの

インターフェースは `TextMessage` であり、アプリケーションが `Session` オブジェクトの `createTextMessage()` メソッドを使用してテキスト・メッセージを作成します。

```
TextMessage outMessage = session.createTextMessage(outString);
```

メッセージおよびメッセージ本体の詳細については、[130 ページの『JMS メッセージ』](#)を参照してください。

以下の例が示すように、メッセージを送信するために、アプリケーションは `MessageProducer` オブジェクトの `send()` メソッドを使用します。

```
producer.send(outMessage);
```

アプリケーションは `send()` メソッドを使用して、どちらのメッセージング・ドメインでもメッセージを送信できます。宛先の種類によって、どのメッセージング・ドメインが使用されるかが決定されます。ただし、パブリッシュ/サブスクライブ・ドメイン特定である `MessageProducer` のサブインターフェースである `TopicPublisher` には、`send()` メソッドの代わりに使用できる `publish()` メソッドもあります。これら 2 つのメソッドは、機能的には同じです。

アプリケーションは、宛先を指定しない `MessageProducer` オブジェクトを作成できます。この場合、アプリケーションは、`send()` メソッドを呼び出すときに宛先を指定する必要があります。

アプリケーションがトランザクション内でメッセージを送信する場合、トランザクションがコミットされるまで、そのメッセージは宛先に送信されません。これは、アプリケーションがメッセージを送信できず、同じトランザクション内でメッセージに対する応答を受信できないことを意味します。

アプリケーションがメッセージを送信したときに IBM MQ classes for JMS がメッセージを転送し、キュー・マネージャーがメッセージを支障なく受信したかどうかを判別せずに制御をアプリケーションに戻すように、宛先を構成することが可能です。これは、非同期書き込みと呼ばれることもあります。詳細については、[303 ページの『IBM MQ classes for JMS でのメッセージの非同期書き込み』](#)を参照してください。

JMS アプリケーションでのメッセージの受信

アプリケーションはメッセージ・コンシューマーを使用してメッセージを受信します。永続トピック・サブスクライバーは、コンシューマーが非アクティブの間に送信されたメッセージも含め、宛先に送信されたすべてのメッセージを受信するメッセージ・コンシューマーです。アプリケーションは、メッセージ・セレクターを使用することによって、受信するメッセージを選択することができ、メッセージ・リスナーを使用することによって、メッセージを非同期で受信することができます。

アプリケーションは `MessageConsumer` オブジェクトを使用してメッセージを受信します。アプリケーションは、特定の宛先(キューまたはトピック)の `MessageConsumer` オブジェクトを作成し、メッセージ・コンシューマーを使って受信したすべてのメッセージが同じ宛先から受信されるようにします。そのため、アプリケーションは `MessageConsumer` オブジェクトを作成する前に、Queue または Topic オブジェクトを最初に作成しておく必要があります。Queue または Topic オブジェクトの作成方法については詳しくは、以下のトピックを参照してください。

- [191 ページの『JNDI を使用して JMS アプリケーションで管理対象オブジェクトを取り出す』](#)
- [192 ページの『IBM JMS 拡張機能の使用』](#)
- [199 ページの『IBM MQ JMS 拡張機能の使用』](#)
- [205 ページの『JMS アプリケーションでの宛先の作成』](#)

アプリケーションは、以下の例で示されているように `Session` オブジェクトの `createConsumer()` メソッドを使用して `MessageConsumer` オブジェクトを作成します。

```
MessageConsumer consumer = session.createConsumer(destination);
```

パラメーター `destination` は、アプリケーションによって前もって作成された Queue または Topic オブジェクトです。

その後、アプリケーションは、以下の例で示されているように `MessageConsumer` オブジェクトの `receive()` メソッドを使用して宛先からメッセージを受信します。

```
Message inMessage = consumer.receive(1000);
```

`receive()` 呼び出しのパラメーターは、メッセージを即時に入手できない場合に適切なメッセージが到着するまでメソッドが待機する時間(ミリ秒単位)を指定します。このパラメーターを省略すると、呼び出しは適切なメッセージが到着するまで無期限にブロックされます。アプリケーションがメッセージを待機しないようにするには、代わりに `receiveNoWait()` メソッドを使用します。

`receive()` メソッドは、特定のタイプのメッセージを戻します。例えば、アプリケーションがテキスト・メッセージを受信した場合に、`receive()` 呼び出しで戻されるオブジェクトは `TextMessage` オブジェクトです。

しかし、`receive()` 呼び出しで戻される、宣言されたタイプのオブジェクトは、`Message` オブジェクトです。そのため、受信したばかりのメッセージの本文からデータを抽出するには、アプリケーションは `Message` クラスから、より特定のサブクラス (`TextMessage` など) にキャストする必要があります。メッセージのタイプが分からない場合、アプリケーションは `instanceof` 演算子を使用してタイプを判別することができます。エラーをスムーズに処理できるように、常に、キャストする前にアプリケーションでメッセージのタイプを判別しておくことをお勧めします。

以下のコードは、`instanceof` 演算子を使用し、テキスト・メッセージの本文からデータを抽出する方法を示します。

```
if (inMessage instanceof TextMessage) {
    String replyString = ((TextMessage) inMessage).getText();
    .
    .
} else {
    // Print error message if Message was not a TextMessage.
    System.out.println("Reply message was not a TextMessage");
}
```

アプリケーションがトランザクション内でメッセージを送信する場合、トランザクションがコミットされるまで、そのメッセージは宛先に送信されません。これは、アプリケーションがメッセージを送信できず、同じトランザクション内でメッセージに対する応答を受信できないことを意味します。

先読み用に構成されている宛先からメッセージ・コンシューマーがメッセージを受信する場合、アプリケーションが終了したときに先読みバッファにある非永続メッセージはすべて廃棄されます。

パブリッシュ/サブスクライブ・ドメインで JMS は、非永続トピック・サブスクライバーと永続トピック・サブスクライバーの 2 種類のメッセージ・コンシューマーを識別します。これらについては、以下の 2 つのセクションで説明されます。

非永続トピック・サブスクライバー

非永続トピック・サブスクライバーは、サブスクライバーがアクティブになっている間にパブリッシュされたメッセージのみを受信します。非永続サブスクリプションは、アプリケーションが非永続トピック・サブスクライバーを作成したときに開始し、アプリケーションがサブスクライバーを閉じるかまたはサブスクライバーが有効範囲から外れたときに終了します。非永続トピック・サブスクライバーは、IBM MQ classes for JMS の拡張として、保存パブリケーションも受信します。

非永続トピック・サブスクライバーを作成するために、アプリケーションは、宛先として `Topic` オブジェクトを指定して、ドメイン独立 `createConsumer()` メソッドを使用できます。あるいは、以下の例で示されているように、ドメイン特定 `createSubscriber()` メソッドをアプリケーションで使用することもできます。

```
TopicSubscriber subscriber = session.createSubscriber(topic);
```

パラメーター `topic` は、アプリケーションによって前もって作成された `Topic` オブジェクトです。

永続トピック・サブスクライバー

制約事項: アプリケーションは、ブローカーとのリアルタイム接続を使用しているときには永続トピック・サブスクライバーを作成できません。

永続トピック・サブスクライバーは、永続サブスクリプションの存続中にパブリッシュされるすべてのメッセージを受信します。これには、サブスクライバーがアクティブになっていない間にパブリッシュされるすべてのメッセージも含まれます。永続トピック・サブスクライバーは、IBM MQ classes for JMS の拡張として、保存パブリケーションも受信します。

アプリケーションは、以下の例で示されているように `Session` オブジェクトの `createDurableSubscriber()` メソッドを使用して永続トピック・オブジェクトを作成します。

```
TopicSubscriber subscriber = session.createDurableSubscriber(topic, "D_SUB_000001");
```

`createDurableSubscriber()` 呼び出しの最初のパラメーターは、アプリケーションによって前もって作成された `Topic` オブジェクトで、2 番目のパラメーターは、永続サブスクリプションを識別するために使用される名前です。

永続トピック・サブスクライバーを作成するためのセッションには、それに関連付けられたクライアント ID が必要です。セッションに関連付けられているクライアント ID は、そのセッションの作成時に使用された接続のクライアント ID と同じです。クライアント ID は、`ConnectionFactory` オブジェクトの `CLIENTID` プロパティを設定することによって指定できます。あるいは、アプリケーションから、`Connection` オブジェクトの `setClientID()` メソッドを呼び出すことによって、クライアント ID を指定できます。

永続サブスクリプションの識別で使用される名前は、クライアント ID 内でのみ固有であることが必要です。したがって、クライアント ID は、永続サブスクリプションの完全な固有 ID の一部を形成します。既に作成済みの永続サブスクリプションを使用し続けるには、アプリケーションがその永続サブスクリプションに関連付けられているものと同じクライアント ID を持つセッション、および同じサブスクリプション名を使用して、永続トピック・サブスクライバーを作成する必要があります。

永続サブスクリプションは、永続サブスクリプションが現時点で存在していないクライアント ID とサブスクリプション名を使用してアプリケーションが永続トピック・サブスクライバーを作成するときに開始します。ただし、永続サブスクリプションは、アプリケーションが永続トピック・サブスクライバーを閉じるときには終了しません。永続サブスクリプションを終了するには、アプリケーションがその永続サブスクリプションに関連付けられているものと同じクライアント ID を持つ `Session` オブジェクトの `unsubscribe()` メソッドを呼び出す必要があります。以下の例で示されているように、`unsubscribe()` 呼び出しのパラメーターはサブスクリプション名です。

```
session.unsubscribe("D_SUB_000001");
```

永続サブスクリプションの有効範囲はキュー・マネージャーです。永続サブスクリプションが 1 つのキュー・マネージャーに存在し、別のキュー・マネージャーに接続されているアプリケーションが同じクライアント ID とサブスクリプション名を持つ永続サブスクリプションを作成する場合、2 つの永続サブスクリプションは完全に独立したものとなります。

メッセージ・セ렉ター

後続の `receive()` 呼び出しで特定の条件を満たすメッセージのみを戻すように、アプリケーションで指定することができます。 `MessageConsumer` オブジェクトを作成する際、どのメッセージを取り出すかを決定する構造化照会言語 (SQL) 式をアプリケーションで指定することができます。この SQL 式は、メッセージ・セ렉ターと呼ばれます。メッセージ・セ렉ターには JMS メッセージ・ヘッダー・フィールドとメッセージ・プロパティの名前を含めることができます。メッセージ・セ렉ターを構成する方法について詳しくは、[131 ページの『JMS のメッセージ・セ렉ター』](#)を参照してください。

以下の例は、`myProp` という名前のユーザー定義プロパティに基づいてアプリケーションでメッセージを選択する方法を示しています。

```
MessageConsumer consumer;
```

```
consumer = session.createConsumer(destination, "myProp = 'blue'");
```

JMS の仕様では、アプリケーションでメッセージ・コンシューマーのメッセージ・セレクターを変更することができません。アプリケーションがメッセージ・セレクターとともにメッセージ・コンシューマーを作成した後、そのコンシューマーが存続する間、メッセージ・セレクターも存続します。アプリケーションで複数のメッセージ・セレクターが必要な場合、アプリケーションは各メッセージ・セレクターごとにメッセージ・コンシューマーを作成する必要があります。

アプリケーションがバージョン 7 のキュー・マネージャーと接続されている場合、接続ファクトリーの MSGSELECTION プロパティには効果がありません。パフォーマンスを最適化するために、キュー・マネージャーがすべてのメッセージ選択を行います。

ローカル・パブリケーションの抑制

アプリケーションは、コンシューマー独自の接続でパブリッシュされたパブリケーションを無視するメッセージ・コンシューマーを作成することができます。アプリケーションは、以下の例で示されているように、createConsumer() 呼び出しの 3 番目のパラメーターを true に設定することによってこれを行います。

```
MessageConsumer consumer = session.createConsumer(topic, null, true);
```

createDurableSubscriber() 呼び出しでは、アプリケーションは、以下の例で示されているように 4 番目のパラメーターを true に設定することによってこれを行います。

```
String selector = "company = 'IBM'";
TopicSubscriber subscriber = session.createDurableSubscriber(topic, "D_SUB_000001",
    selector, true);
```

メッセージの非同期送達

アプリケーションは、メッセージ・リスナーをメッセージ・コンシューマーに登録することによって、メッセージを非同期で受信することができます。メッセージ・リスナーは onMessage という名前のメソッドを持ちます。このメソッドは、適切なメッセージが入手可能になると非同期で呼び出されます。メッセージを処理することがこのメソッドの目的です。以下のコードはそのメカニズムを示しています。

```
import javax.jms.*;

public class MyClass implements MessageListener
{
    // The method that is called asynchronously when a suitable message is available
    public void onMessage(Message message)
    {
        System.out.println("Message is "+message);

        // The code to process the message
        .
        .
        .
    }
}

// Main program (possibly in another class)
// Creating the message listener
MyClass listener = new MyClass();

// Registering the message listener with a message consumer
consumer.setMessageListener(listener);

// The main program now continues with other processing
```

アプリケーションは、receive() 呼び出しを使用してメッセージを同期的に受信するか、またはメッセージ・リスナーを使用してメッセージを非同期で受信するために、セッションを使用することができます。セッ

セッションがその両方を兼ねることはできません。アプリケーションが同期および非同期でメッセージを受信する必要がある場合、別個にセッションを作成する必要があります。

セッションが非同期でメッセージを受信するようにセットアップされると、以下のメソッドをそのセッションまたはそのセッションから作成されたオブジェクトで呼び出すことはできません。

- `MessageConsumer.receive()`
- `MessageConsumer.receive(long)`
- `MessageConsumer.receiveNoWait()`
- `Session.acknowledge()`
- `MessageProducer.send(Destination, Message)`
- `MessageProducer.send(Destination, Message, int, int, long)`
- `MessageProducer.send(Message)`
- `MessageProducer.send(Message, int, int, long)`
- `MessageProducer.send(Destination, Message, CompletionListener)`
- `MessageProducer.send(Destination, Message, int, int, long, CompletionListener)`
- `MessageProducer.send(Message, CompletionListener)`
- `MessageProducer.send(Message, int, int, long, CompletionListener)`
- `Session.commit()`
- `Session.createBrowser(Queue)`
- `Session.createBrowser(Queue, String)`
- `Session.createBytesMessage()`
- `Session.createConsumer(Destination)`
- `Session.createConsumer(Destination, String, boolean)`
- `Session.createDurableSubscriber(Topic, String)`
- `Session.createDurableSubscriber(Topic, String, String, boolean)`
- `Session.createMapMessage()`
- `Session.createMessage()`
- `Session.createObjectMessage()`
- `Session.createObjectMessage(Serializable)`
- `Session.createProducer(Destination)`
- `Session.createQueue(String)`
- `Session.createStreamMessage()`
- `Session.createTemporaryQueue()`
- `Session.createTemporaryTopic()`
- `Session.createTextMessage()`
- `Session.createTextMessage(String)`
- `Session.createTopic()`
- `Session.getAcknowledgeMode()`
- `Session.getMessageListener()`
- `Session.getTransaction()`
- `Session.rollback()`
- `Session.unsubscribe(String)`

これらのメソッドのいずれかを呼び出すと、以下のメッセージを含む `JMSEException` がスローされます。

JMSCC0033: セッションが非同期的に使用されている場合、同期メソッド呼び出しは許可されません。'method name'

はスローされます。

有害メッセージの受信

アプリケーションは、処理できないメッセージを受信することがあります。メッセージを処理できない理由はさまざまです。例えば、メッセージの形式が誤っている場合などが考えられます。このようなメッセージを有害メッセージと呼び、そのメッセージが繰り返し処理されるのを防ぐには、特別な処理が必要になります。

有害メッセージの処理方法の詳細については、[216 ページの『IBM MQ classes for JMS でのポイズン・メッセージの処理』](#)を参照してください。

サブスクリプション・ユーザー・データの取得

IBM MQ classes for JMS アプリケーションがキューから取り込むメッセージが、管理上定義された永続サブスクリプションによって書き込まれたものである場合、アプリケーションはそのサブスクリプションに関連付けられたユーザー・データ情報にアクセスする必要があります。その情報はプロパティーとしてメッセージに追加されています。

IBM MQ 8.0.0、フィックスパック 7 以降、MQPS フォルダーを含む RFH2 ヘッダーを含むキューからメッセージがコンシュームされると、Sud キーに関連付けられた値 (存在する場合) が、ストリング・プロパティーとして IBM MQ classes for JMS アプリケーションに返される JMS メッセージ・オブジェクトに追加されます。このプロパティーをメッセージから取得するには、JmsConstants インターフェースの定数 JMS_IBM_SUBSCRIPTION_USER_DATA をメソッド `javax.jms.Message.getStringProperty(java.lang.String)` を使用して、サブスクリプション・ユーザー・データを取得します。

以下の例では、MQSC コマンド **DEFINE SUB** を使用して、管理永続サブスクリプションを定義します。

```
DEFINE SUB('MY.SUBSCRIPTION') TOPICSTR('PUBLIC') DEST('MY.SUBSCRIPTION.Q')
USERDATA('Administrative durable subscription to put message to the queue MY.SUBSCRIPTION.Q')
```

トピック・ストリング PUBLIC にパブリッシュされたメッセージのコピーが、キュー MY.SUBSCRIPTION.Q に書き込まれます。そして、そのメッセージには、この永続サブスクリプションに関連付けたユーザー・データがプロパティーとして追加されます。プロパティーは、キー Sud を使用して RFH2 ヘッダーの MQPS フォルダーに保管されます。

IBM MQ classes for JMS アプリケーションで以下の呼び出しを実行できます。

```
javax.jms.Message.getStringProperty(JmsConstants.JMS_IBM_SUBSCRIPTION_USER_DATA);
```

すると、次のストリングが返されます。

```
Administrative durable subscription to put message to the queue MY.SUBSCRIPTION.Q
```

.

関連概念

[135 ページの『MQRFH2 ヘッダーと JMS』](#)

関連情報

[管理サブスクリプションの定義](#)

[DEFINE SUB](#)

[インターフェース JmsConstants](#)

IBM MQ classes for JMS アプリケーションのクローズ

IBM MQ classes for JMS アプリケーションが停止する前に、特定の JMS オブジェクトを明示的に閉じることは重要です。ファイナライザーは呼び出せない場合があるので、リソースを解放するためにファイナライザーをあてにしないでください。圧縮されたトレースをアクティブにしてアプリケーションを終了させないようにしてください。

ガーベッジ・コレクションのみでは、すべての IBM MQ classes for JMS および IBM MQ リソースをタイムリーに解放することはできません。特に、アプリケーションがセッション・レベル以下に多数の一時 JMS

オブジェクトを作成する必要がある場合にそう言えます。このため、必要でなくなった時に、アプリケーションが Connection、Session、MessageConsumer、または MessageProducer オブジェクトを閉じることが重要です。

アプリケーションが接続を閉じないで終了すると、その接続のトランザクション化されたセッションすべてで暗黙的なロールバックが行われます。アプリケーションによる変更が確実にコミットされるようにするには、アプリケーションを閉じる前に接続を明示的に閉じてください。

JMS オブジェクトを閉じるためにアプリケーション内でファイナライザーを使用しないでください。ファイナライザーは呼び出せない場合がありますので、リソースを解放できないことがあります。Connection を閉じると、それから作成されたすべての Session も閉じられます。同様に、Session から作成された MessageConsumer および MessageProducer も、Session を閉じる時に閉じられます。ただし、リソースがタイムリーな方法で解放されるようにするために、Session、MessageConsumer、および MessageProducer は明示的に閉じることを考慮してください。

トレース圧縮がアクティブ化されている場合、System.Halt() のシャットダウンと、異常で制御されていない JVM の終了は、トレース・ファイルの破損という結果になる可能性があります。可能であれば、必要とするトレース情報を収集した後、トレース機能をオフにしてください。アプリケーションを異常終了までトレースする場合は、圧縮されていないトレース出力を使用してください。

注：キュー・マネージャーから切断するため、JMS アプリケーションは接続オブジェクトに対して close() メソッドを呼び出します。

IBM MQ classes for JMS でのポイズン・メッセージの処理

ポイズン・メッセージは、受信側のアプリケーションでは処理できないメッセージです。有害メッセージがアプリケーションに配信され、ロールバックされるということが、指定回数発生した場合、IBM MQ classes for JMS はそのメッセージをバックアウト・キューに移動できます。

有害メッセージは、受信側アプリケーションで処理できないメッセージです。メッセージに予期しないタイプが含まれているか、アプリケーションのロジックで処理できない情報が含まれている可能性があります。有害メッセージがアプリケーションに配信された場合、アプリケーションはそれを処理できず、メッセージを送信元のキューにロールバックします。デフォルトでは、IBM MQ classes for JMS はメッセージをアプリケーションに繰り返し再配信します。これにより、アプリケーションは、有害メッセージの処理を試みてロールバックするということを繰り返すループ状態に陥る可能性があります。

IBM MQ classes for JMS は、これを防ぐために、有害メッセージを検出して別の宛先に移動することができます。IBM MQ classes for JMS は、そのために、以下のプロパティを使用します。

- 検出されたメッセージの MQMD 内の BackoutCount フィールドの値。
- メッセージが入っている入力キューの IBM MQ キュー属性 **BOTHRESH** (バックアウトしきい値) および **BOQNAME** (バックアウト・リキュー・キュー)。

アプリケーションによってメッセージがロールバックされるたびに、キュー・マネージャーはそのメッセージの BackoutCount フィールドの値を自動的に増やしていきます。

IBM MQ classes for JMS は、BackoutCount がゼロより大きいメッセージを検出すると、BackoutCount の値を **BOTHRESH** 属性の値と比較します。

- BackoutCount が **BOTHRESH** 属性の値より小さい場合、IBM MQ classes for JMS はそのメッセージを処理のためにアプリケーションに送信します。
- しかし、BackoutCount が **BOTHRESH** 以上である場合は、そのメッセージは有害メッセージと見なされます。この場合、IBM MQ classes for JMS は **BOQNAME** 属性で指定されたキューにメッセージを移動します。メッセージがバックアウト・キューに入らない場合は、メッセージのレポート・オプションに従って、キュー・マネージャーの送達不能キューに移動されるか、または破棄されます。

注：

- **BOTHRESH** 属性がデフォルト値の 0 のままである場合は、有害メッセージ処理が無効になります。この場合、有害メッセージは入力キューに戻されることになります。
- もう 1 つ注意しなければならないのは、IBM MQ classes for JMS は、BackoutCount が 0 より大きいメッセージを最初に検出したときに、キューの **BOTHRESH** 属性と **BOQNAME** 属性を照会することです。これ

らの属性の値はキャッシュに入れられ、BackoutCount がゼロより大きいメッセージを IBM MQ classes for JMS が検出するたびに使用されます。

有害メッセージ処理を実行するためのシステムの構成

IBM MQ classes for JMS が **BOTHRESH** 属性および **BOQNAME** 属性を照会するとき使用するキューは、実行されているメッセージングのスタイルによって異なります。

- Point-to-Point メッセージングの場合、これは基礎ローカル・キューです。JMS アプリケーションが別名キューまたはクラスター・キューのメッセージをコンシュームしている場合、これは重要です。
- パブリッシュ/サブスクライブ・メッセージングの場合は、アプリケーションのメッセージを保持するための管理対象キューが作成されます。IBM MQ classes for JMS は管理対象キューを照会して、**BOTHRESH** 属性と **BOQNAME** 属性の値を判別します。

管理対象キューは、アプリケーションのサブスクライブ先の Topic オブジェクトに関連付けられているモデル・キューから作成され、モデル・キューから **BOTHRESH** 属性と **BOQNAME** 属性の値を継承します。使用されるモデル・キューは、受信側アプリケーションが永続サブスクリプションと非永続サブスクリプションのどちらを取得したかによって異なります。

- 永続サブスクリプションに使用されるモデル・キューは、Topic の **MDURMDL** 属性によって指定されます。この属性のデフォルト値は **SYSTEM.DURABLE.MODEL.QUEUE** です。
- 非永続サブスクリプションの場合、使用されるモデル・キューは **MNDURMDL** 属性によって指定されます。**MNDURMDL** 属性のデフォルト値は **SYSTEM.NDURABLE.MODEL.QUEUE** です。

BOTHRESH 属性と **BOQNAME** 属性を照会するとき、IBM MQ classes for JMS は以下の処理を行います。

- ローカル・キュー、または別名キューのターゲット・キューを開きます。
- **BOTHRESH** 属性と **BOQNAME** 属性を照会します。
- ローカル・キュー、または別名キューのターゲット・キューを閉じます。

ローカル・キュー、または別名キューのターゲット・キューを開くときに使用されるオープン・オプションは、使用されている IBM MQ classes for JMS のバージョンによって異なります。

- IBM MQ classes for JMS のバージョン 8.0.0、フィックスパック 11 以前を使用している場合、ローカル・キュー（または別名キューのターゲット・キュー）がクラスター・キューであれば、IBM MQ classes for JMS は **MQOO_INPUT_AS_Q_DEF**、**MQOO_INQUIRE** および **MQOO_FAIL_IF QUIESCING** のオプションを使用してキューを開きます。これは、受信側アプリケーションを実行しているユーザーが、クラスター・キューのローカル・インスタンスに対する「照会および取得」アクセス権を持っていない限りは、このことを意味します。

IBM MQ classes for JMS は、他のすべてのタイプのローカル・キューを、オープン・オプション **MQOO_INQUIRE** および **MQOO_FAIL_IF QUIESCING** を使用して開きます。IBM MQ classes for JMS が属性の値を照会するためには、受信側アプリケーションを実行しているユーザーがローカル・キューに対する照会アクセス権を持っていない限りは、このことを意味します。

- **V 8.0.0.12** IBM MQ classes for JMS のバージョン 8.0.0、フィックスパック 12 以降を使用している場合は、キューのタイプに関係なく、受信側アプリケーションを実行しているユーザーがローカル・キューに対する照会アクセス権を持っていない限りは、このことを意味します。

有害メッセージをバックアウト・リキュー・キューまたはキュー・マネージャーの送達不能キューに移動するには、アプリケーションを実行するユーザーに **put** 権限と **passall** 権限を付与する必要があります。

同期アプリケーションの有害メッセージの処理

以下のいずれかのメソッドを呼び出すことによって、アプリケーションがメッセージを同期的に受信すると、IBM MQ classes for JMS は、アプリケーションがメッセージを取得しようとしたときにアクティブだった作業単位内で有害メッセージをリキューします。

- `JMSConsumer.receive()`
- `JMSConsumer.receive(long timeout)`

- JMSConsumer.receiveBody(Class<T> c)
- JMSConsumer.receiveBody(Class<T> c, long timeout)
- JMSConsumer.receiveBodyNoWait Class<T> c)
- JMSConsumer.receiveNoWait()
- MessageConsumer.receive()
- MessageConsumer.receive(long timeout)
- MessageConsumer.receiveNoWait()
- QueueReceiver.receive()
- QueueReceiver.receive(long timeout)
- QueueReceiver.receiveNoWait()
- TopicSubscriber.receive()
- TopicSubscriber.receive(long timeout)
- TopicSubscriber.receiveNoWait()

つまりアプリケーションが、トランザクション化されている JMS コンテキストまたはセッションを使用している場合、バックアウト・キューへのメッセージの移動処理は、トランザクションがコミットされるまでコミットされません。

BOTHRESH 属性がゼロ以外の値に設定されている場合は、**BOQNAME** 属性も設定する必要があります。

BOTHRESH がゼロより大きい値に設定されていて、**BOQNAME** が設定されていない場合の動作は、メッセージのレポート・オプションによって決まります。

- メッセージにレポート・オプション MQRO_DISCARD_MSG が設定されている場合、そのメッセージは破棄されます。
- メッセージにレポート・オプション MQRO_DEAD_LETTER_Q が指定されている場合、IBM MQ classes for JMS はそのメッセージをキュー・マネージャーの送達不能キューに移動しようとします。
- メッセージに MQRO_DISCARD_MSG も MQRO_DEAD_LETTER_Q も設定されていない場合、IBM MQ classes for JMS はメッセージをキュー・マネージャーの送達不能キューに入れようとします。

送達不能キューへのメッセージの書き込みが何らかの理由で失敗した場合にメッセージがどのように処理されるかは、受信側アプリケーションが使用している JMS コンテキストまたはセッションがトランザクション化されているかどうかによって決まります。

- 受信側アプリケーションが、トランザクション化された JMS コンテキストまたはセッションを使用していて、そのトランザクションがコミットされている場合、メッセージは破棄されます。
- 受信側アプリケーションがトランザクション化された JMS コンテキストまたはセッションを使用していて、そのトランザクションをロールバックした場合、メッセージは入力キューに返されます。
- 受信側アプリケーションが非トランザクションの JMS コンテキストまたはセッションを作成した場合、メッセージは破棄されます。

非同期アプリケーションの有害メッセージの処理

アプリケーションが MessageListener を介して非同期にメッセージを受信している場合、IBM MQ classes for JMS はメッセージ配信に影響を与えることなく有害メッセージをリキューします。このリキュー処理は、アプリケーションへの実際のメッセージ送達に関連付けられたすべての作業単位の外側で実行されます。

BOTHRESH がゼロより大きい値に設定されていて、**BOQNAME** が設定されていない場合の動作は、メッセージのレポート・オプションによって決まります。

- メッセージにレポート・オプション MQRO_DISCARD_MSG が設定されている場合、そのメッセージは破棄されます。
- メッセージにレポート・オプション MQRO_DEAD_LETTER_Q が指定されている場合、IBM MQ classes for JMS はそのメッセージをキュー・マネージャーの送達不能キューに移動しようとします。

- メッセージに MQRO_DISCARD_MSG も MQRO_DEAD_LETTER_Q も設定されていない場合、IBM MQ classes for JMS はメッセージをキュー・マネージャーの送達不能キューに入れようとします。

何らかの理由で送達不能キューへのメッセージの書き込みが失敗した場合、IBM MQ classes for JMS はメッセージを入力キューに返します。

活動化仕様および ConnectionConsumer が有害メッセージを処理する方法については、[ASF でのキューからのメッセージの除去](#)を参照してください。

バックアウト・キューに移動されたメッセージの処理

有害メッセージがバックアウト・リキュー・キューにリキューされると、IBM MQ classes for JMS はそのメッセージに RFH2 ヘッダーを追加し (まだない場合)、メッセージ記述子 (MQMD) 内のいくつかのフィールドを更新します。

有害メッセージに (例えば、そのメッセージが JMS メッセージであるために) RFH2 ヘッダーが含まれている場合、メッセージをバックアウト・リキュー・キューに移動する際に、IBM MQ classes for JMS は MQMD 内の以下のフィールドを変更します。

- 「バックアウト数」フィールドがゼロにリセットされます。
- メッセージの「有効期限」フィールドが、JMS アプリケーションが有害メッセージを受け取った時点での残りの有効期限を反映するように更新されます。

有害メッセージに RFH2 ヘッダーが含まれていない場合は、バックアウト処理の一環として、IBM MQ classes for JMS がヘッダーを 1 つ追加し、MQMD 内の以下のフィールドを更新します。

- 「バックアウト数」フィールドがゼロにリセットされます。
- メッセージの「有効期限」フィールドが、JMS アプリケーションが有害メッセージを受け取った時点での残りの有効期限を反映するように更新されます。
- メッセージの「形式」フィールドが MQHRF2 に変更されます。
- CCSID フィールドが 1208 に変更されます。
- 「エンコード」フィールドが 273 に変更されます。

これに加えて、有害メッセージの「CCSID」フィールドと「エンコード」フィールドが RFH2 ヘッダーの「CCSID」フィールドと「エンコード」フィールドにコピーされ、バックアウト・リキュー・キュー上のメッセージのヘッダー・チェーンが正しいことが保証されます。

関連概念

[314 ページの『ASF での有害メッセージの処理』](#)

Application Server Facilities (ASF) では、有害メッセージの処理の方法が IBM MQ classes for JMS 内の他の場所とは少し異なっています。

IBM MQ classes for JMS のエラーのロギング

ユーザーによる訂正処置が必要かもしれない実行時問題に関する情報は、IBM MQ classes for JMS ログに書き込まれます。

例えば、アプリケーションが接続ファクトリーのプロパティを設定しようとしたのにプロパティの名前が認識されない場合、IBM MQ classes for JMS はその問題に関する情報をログに書き込みます。

デフォルトでは、ログを含むファイルは mqjms.log という名前と、現行作業ディレクトリーに含まれます。ただし、IBM MQ classes for JMS 構成ファイルの com.ibm.msg.client.commonservices.log.outputName プロパティを設定することによって、ログ・ファイルの名前と場所を変更できます。IBM MQ classes for JMS 構成ファイルの詳細については、[84 ページの『IBM MQ classes for JMS 構成ファイル』](#)を参照してください。com.ibm.msg.client.commonservices.log.outputName プロパティの有効な値の詳細については、[111 ページの『ロギングおよび IBM MQ classes for JMS』](#)を参照してください。

IBM MQ classes for JMS での例外

IBM MQ classes for JMS アプリケーションは、JMS API 呼び出しによってスローされた例外 または例外ハンドラーに渡された例外を 処理できなければなりません。

IBM MQ classes for JMS は、例外をスローすることで実行時の問題をレポートします。JMSEException は、JMS メソッドによりスローされる例外のルート・クラスであり、JMSEException 例外のキャッチにより、すべての JMS 関連例外を処理する汎用の方法が提供されます。

各 JMSEException 例外は、以下の情報をカプセル化します。

- Throwable.getMessage() メソッドの呼び出しによりアプリケーションが入手する、プロバイダー固有の例外メッセージ。
- JMSEException.getErrorCode() メソッドの呼び出しによりアプリケーションが入手する、プロバイダー固有のエラー・コード。
- リンクの例外。JMS API 呼び出しによりスローされる例外の多くは下位レベルの問題の結果であり、この例外にリンクされた別の例外により報告されます。アプリケーションは、JMSEException.getLinkedException() または Throwable.getCause() メソッドを呼び出すことでリンクされた例外を入手します。

IBM MQ classes for JMS によってスローされる例外の大半は、JMSEException のサブクラスのインスタンスです。これらのサブクラスは com.ibm.msg.client.jms.JmsExceptionDetail インターフェースを実装しますが、これは以下の追加情報を提供します。

- 例外メッセージの説明。これはアプリケーションが JmsExceptionDetail.getExplanation() メソッドを呼び出して入手します。
- 例外に対する推奨されるユーザー応答。これはアプリケーションが JmsExceptionDetail.getUserAction() メソッドを呼び出して入手します。
- 例外メッセージ内のメッセージ挿入のためのキー。アプリケーションは、JmsExceptionDetail.getKeys() メソッドを呼び出すことで、すべてのキーのイテレーターを入手します。
- 例外メッセージ内のメッセージ挿入。例えば、メッセージ挿入が例外を引き起こしたキューの名前であり、アプリケーションがその名前にアクセスできれば役立つ場合があります。アプリケーションは、JmsExceptionDetail.getValue() メソッドを呼び出すことで、指定されたキーに対応するメッセージ挿入を入手します。

JmsExceptionDetail インターフェース内のすべてのメソッドは、詳細が入手できない場合にはヌルを返すことがあります。

例えば、存在しない IBM MQ キュー用のメッセージ・プロデューサーをアプリケーションが作成しようとすると、以下の情報を持つ例外がスローされます。

```
Message : JMSWMQ2008: Failed to open MQ queue 'Q_test'.
Class : class com.ibm.msg.client.jms.DetailedInvalidDestinationException
Error Code : JMSWMQ2008
Explanation : JMS attempted to perform an MQOPEN, but WebSphere MQ reported an
              error.
User Action : Use the linked exception to determine the cause of this error. Check
              that the specified queue and queue manager are defined correctly.
```

スローされた例外 com.ibm.msg.client.jms.DetailedInvalidDestinationException は、javax.jms.InvalidDestinationException のサブクラスであり、com.ibm.msg.client.jms.JmsExceptionDetail インターフェースを実装します。

リンクされた例外

リンクされた例外は、実行時の問題に関する詳細な情報を提供します。したがって、スローされる各 JMSEException 例外に対して、アプリケーションはリンクされた例外を検査する必要があります。リンク付きの例外自体には、別のリンク付きの例外がある場合があるため、リンク付きの例外は元の根本の問題に戻るチェーンを形成します。リンク付きの例外は、java.lang.Throwable クラスのチェーニングされた例外メカニズムを使用して実装され、アプリケーションは Throwable.getCause() メソッドを呼び出してリンク付き例外を取得します。JMSEException 例外の場合、getLinkedException() メソッドは、実際には Throwable.getCause() メソッドによって代行されます。

例えば、キュー・マネージャーへの接続時にアプリケーションが誤ったポート番号を指定する場合、例外は以下のチェーンを形成します。

```

com.ibm.msg.client.jms.DetailIllegalStateException
|
+--->com.ibm.mq.MQException
      |
      +--->com.ibm.mq.jmqi.JmqiException
            |
            +--->java.net.ConnectionException

```

一般に、チェーン内の各例外は、コード内の異なるレイヤーからスローされます。例えば、先行するチェーン内の例外は、以下のレイヤーによりスローされます。

- 最初の例外である、JMSEException のサブクラスのインスタンスは、IBM MQ classes for JMS の共通レイヤーによりスローされます。
- 次の例外である、com.ibm.mq.MQException のインスタンスは、IBM MQ メッセージング・プロバイダーによりスローされます。
- 次の例外である、com.ibm.mq.jmqi.JmqiException のインスタンスは、MQI への共通 Java インターフェースによりスローされます。
- 最後の例外である、java.net.ConnectionException のインスタンスは、Java クラス・ライブラリーによりスローされます。

IBM MQ classes for JMS の階層化アーキテクチャーについて詳しくは、「[JMS アーキテクチャーの IBM MQ クラス](#)」を参照してください。

以下のコードと類似のコードを使用して、アプリケーションは適切なすべての情報を取り出すために、このチェーンを繰り返すことができます。

```

import com.ibm.msg.client.jms.JmsExceptionDetail;
import com.ibm.mq.MQException;
import com.ibm.mq.jmqi.JmqiException;
import javax.jms.JMSEException;
.
.
.
catch (JMSEException je) {
    System.err.println("Caught JMSEException");

    // Check for linked exceptions in JMSEException
    Throwable t = je;
    while (t != null) {
        // Write out the message that is applicable to all exceptions
        System.err.println("Exception Msg: " + t.getMessage());
        // Write out the exception stack trace
        t.printStackTrace(System.err);

        // Add on specific information depending on the type of exception
        if (t instanceof JMSEException) {
            JMSEException je1 = (JMSEException) t;
            System.err.println("JMS Error code: " + je1.getErrorCode());

            if (t instanceof JmsExceptionDetail){
                JmsExceptionDetail jed = (JmsExceptionDetail)je1;
                System.err.println("JMS Explanation: " + jed.getExplanation());
                System.err.println("JMS Explanation: " + jed.getUserAction());
            }
        } else if (t instanceof MQException) {
            MQException mqe = (MQException) t;
            System.err.println("WMQ Completion code: " + mqe.getCompCode());
            System.err.println("WMQ Reason code: " + mqe.getReason());
        } else if (t instanceof JmqiException){
            JmqiException jmqie = (JmqiException)t;
            System.err.println("WMQ Log Message: " + jmqie.getWmqLogMessage());
            System.err.println("WMQ Explanation: " + jmqie.getWmqMsgExplanation());
            System.err.println("WMQ Msg Summary: " + jmqie.getWmqMsgSummary());
            System.err.println("WMQ Msg User Response: "
                + jmqie.getWmqMsgUserResponse());
            System.err.println("WMQ Msg Severity: " + jmqie.getWmqMsgSeverity());
        }

        // Get the next cause
        t = t.getCause();
    }
}

```



```
}  
}
```

例外のタイプは異なる場合があります、さまざまなタイプの例外がさまざまな情報をカプセル化するため、アプリケーションはチェーン内の各例外のタイプを常時確認する必要があることに注意してください。

問題に関する IBM MQ 固有情報の入手

com.ibm.mq.MQException および com.ibm.mq.jmqi.JmqiException のインスタンスは、問題に関する IBM MQ 固有の情報をカプセル化します。

MQException 例外は、以下の情報をカプセル化します。

- getCompCode() メソッドの呼び出しによりアプリケーションが入手する、完了コード。
- getReason() メソッドの呼び出しによりアプリケーションが入手する、理由コード。

JmqiException 例外はさらに、完了コードと理由コードをカプセル化します。しかしさらに、JmqiException 例外は、AMQnnnn または CSQnnnn メッセージ内の情報も、それが例外と関連付けられていればカプセル化します。例外の適切なメソッドを呼び出すことによって、アプリケーションはこのメッセージのさまざまな構成要素 (重大度、説明、およびユーザー応答など) を入手できます。

このセクションで言及されているメソッドの使用方法的例については、[220 ページの『リンクされた例外』](#)のサンプル・コードを参照してください。

IBM MQ classes for JMS の以前のバージョンからのアップグレード

以前のバージョンの IBM MQ classes for JMS と比較して、大半のエラー・コードおよび例外メッセージがバージョン 7.0 で変更されています。これらの変更の理由は、バージョン 7.0 から、IBM MQ classes for JMS が階層化アーキテクチャーを持つようになり、例外がコード内のさまざまなレイヤーからスローされるようになったためです。

例えば、存在しないキュー・マネージャーにアプリケーションが接続しようとした場合、以前のバージョンの IBM MQ classes for JMS は、以下の情報と共に JMSEException 例外をスローしました。

```
MQJMS2005: Failed to create MQQueueManager for 'localhost:QM_test'.
```

この例外には、以下の情報があるリンクされた MQException 例外が含まれていました。

```
MQJE001: Completion Code 2, Reason 2058
```

同じ状況で比較することにより、バージョン 7.0 の IBM MQ classes for JMS は、JMSEException 例外を以下の情報と共にスローします。

```
Message : JMSWMQ0018: Failed to connect to queue manager 'QM_test' with  
          connection mode 'Client' and host name 'localhost'.  
Class : class com.ibm.msg.client.jms.DetailedJMSEException  
Error Code : JMSWMQ0018  
Explanation : null  
User Action : Check the queue manager is started and if running in client mode,  
               check there is a listener running. Please see the linked exception  
               for more information.
```

この例外には、以下の情報があるリンクされた MQException 例外が含まれます。

```
Message : JMSCMQ0001: WebSphere MQ call failed with compcode '2' ('MQCC_FAILED')  
          reason '2058' ('MQRC_Q_MGR_NAME_ERROR').  
Class : class com.ibm.mq.MQException  
Completion Code : 2  
Reason Code : 2058
```

Throwable.getMessage() メソッドによって返された例外メッセージ、または JMSEException.getErrorCode() メソッドによって返されたエラー・コードをアプリケーションが構文解析したりテストしたりする場合、

バージョン 7.0 より前のリリースからアップグレードすると、バージョン 7.0 以降の IBM MQ classes for JMS を使用するにはアプリケーションを変更する必要がある可能性があります。

例外リスナー

アプリケーションは Connection オブジェクトで例外リスナーを登録できます。その後、問題が発生して接続が使用不可になった場合、IBM MQ classes for JMS は、onException() メソッドの呼び出しによって例外を例外リスナーに送ります。次いで、アプリケーションには、接続を再確立する機会があります。IBM MQ classes for JMS は、メッセージを非同期に送達しようとしているときに問題が発生した場合は、例外を例外リスナーにも送達できます。

V 8.0.0.2 IBM MQ 8.0.0、フィックスパック 2 以降、JMS MessageListener および JMS ExceptionListener を構成する現行 JMS アプリケーションの動作を維持し、IBM MQ classes for JMS が JMS 仕様と整合するようにするために、IBM MQ classes for JMS の ASYNC_EXCEPTIONS JMS ConnectionFactory プロパティのデフォルト値が ASYNC_EXCEPTIONS_CONNECTIONBROKEN に変更されました。その結果、デフォルトでは、切断された接続エラー・コードに対応する例外のみがアプリケーションの JMS ExceptionListener に配信されます。

V 8.0.0.6 APAR IT14820(IBM MQ 8.0.0、フィックスパック 6 に含まれています) は、IBM MQ classes for JMS を更新して以下を可能にします。

- アプリケーションによって登録される ExceptionListener は、アプリケーションが同期メッセージ・コンシューマーを使用しているか非同期メッセージ・コンシューマーを使用しているかに関係なく、すべての接続切断例外で呼び出されます。
- アプリケーションによって登録される ExceptionListener は、JMS セッションで使用される TCP/IP ソケットが切断された場合に起動されます。
- アプリケーションが非同期メッセージ・コンシューマーを使用し、アプリケーションで使用される JMS ConnectionFactory で ASYNC_EXCEPTIONS プロパティが値 ASYNC_EXCEPTIONS_ALL に設定されている場合、メッセージ送信時に発生する接続切断以外の例外 (例えば、MQRC_GET_INHIBITED) は、アプリケーションの ExceptionListener に送信されます。

注: ExceptionListener は、2 つの TCP/IP 接続 (JMS 接続で使用する接続と JMS セッションで使用する接続) が切断された場合でも、1 つの接続切断例外として一度しか起動されません。

それ以外の種類の問題が発生した場合は、その時点の JMS API 呼び出しによって JMSException 例外がスローされます。

アプリケーションが例外リスナーを Connection オブジェクトに登録していない場合、登録時に例外リスナーへの送信対象になる例外は、IBM MQ classes for JMS (JMS 用) のログに書き込まれます。

関連情報

[IBM MQ classes for JMS のアーキテクチャー](#)
[ASYNCEXCEPTION](#)

IBM MQ classes for JMS アプリケーションからの IBM MQ 機能へのアクセス

IBM MQ classes for JMS は、IBM MQ のいくつかの機能を活用する機能を提供します。



重要: これらの機能は JMS 仕様の枠外であるか、またはある場合においては JMS 仕様に違反するものです。それらを使用すると、ご使用のアプリケーションが他の JMS プロバイダーとの互換性を失う恐れがあります。それら JMS 仕様に準拠しない機能には「重要」通知が付されます。

IBM MQ classes for JMS アプリケーションからのメッセージ記述子の読み取りと書き込み

宛先やメッセージのプロパティを設定することによって、メッセージ記述子 (MQMD) へのアクセス権限を制御します。

一部の IBM MQ アプリケーションでは、そのアプリケーションに送信されるメッセージの MQMD 内に特定の値を設定する必要があります。IBM MQ classes for JMS は、JMS アプリケーションが MQMD フィールドを設定できるようにするためのメッセージ属性を提供します。これにより、JMS アプリケーションは IBM MQ アプリケーションを「駆動」させることができます。

MQMD プロパティの設定値が有効になるように、宛先オブジェクト・プロパティ `WMQ_MQMD_WRITE_ENABLED` を `true` に設定する必要があります。そうすれば、MQMD フィールドに値を割り当てるために、メッセージのプロパティ設定方式 (例えば、`setStringProperty`) を使用することができます。StrucId と Version を除くすべての MQMD フィールドが公開されます。BackoutCount は読み取り可能ですが、書き込むことはできません。

この例では、MQMD.UserIdentifier が「JoeBloggs」に設定されたキューまたはトピックにメッセージが書き込まれます。

```
// Create a ConnectionFactory, connection, session, producer, message
// ...

// Create a destination
// ...

// Enable MQMD write
dest.setBooleanProperty(WMQConstants.WMQ_MQMD_WRITE_ENABLED, true);

// Optionally, set a message context if applicable for this MD field
dest.setIntProperty(WMQConstants.WMQ_MQMD_MESSAGE_CONTEXT,
    WMQConstants.WMQ_MDCTX_SET_IDENTITY_CONTEXT);

// On the message, set property to provide custom UserId
msg.setStringProperty("JMS_IBM_MQMD_UserIdentifier", "JoeBloggs");

// Send the message
// ...
```

JMS_IBM_MQMD_UserIdentifier を設定する前に WMQ_MQMD_MESSAGE_CONTEXT を設定する必要があります。WMQ_MQMD_MESSAGE_CONTEXT の使用に関する詳細については、[226 ページの『JMS メッセージ・オブジェクトのプロパティ』](#)を参照してください。

同様に、メッセージを受信する前に WMQ_MQMD_READ_ENABLED を `true` に設定することによって MQMD フィールドの内容を抽出し、次いで `getStringProperty` のようなメッセージのゲット・メソッドを使用できます。受信するプロパティはすべて読み取り専用です。

次の例では、メッセージの MQMD.ApplIdentityData フィールドの値を保持している `value` フィールドが、キューまたはトピックから取得される結果となります。

```
// Create a ConnectionFactory, connection, session, consumer
// ...

// Create a destination
// ...

// Enable MQMD read
dest.setBooleanProperty(WMQConstants.WMQ_MQMD_READ_ENABLED, true);

// Receive a message
// ...

// Get MQMD field value using a property
String value = rcvMsg.getStringProperty("JMS_IBM_MQMD_ApplIdentityData");
```

JMS 宛先オブジェクトのプロパティ

宛先オブジェクトの 2 つのプロパティは、JMS からの MQMD へのアクセスを制御し、3 番目のものはメッセージのコンテキストを制御します。

表 35. プロパティの名前および説明		
Property	短縮形	説明
WMQ_MQMD_WRITE_ENABLED	MDW	JMS アプリケーションが MQMD フィールドの値を設定できるかどうか
WMQ_MQMD_READ_ENABLED	MDR	JMS アプリケーションが MQMD フィールドの値を抽出できるかどうか

表 35. プロパティの名前および説明 (続き)		
Property	短縮形	説明
WMQ_MQMD_MESSAGE_CONTEXT	MDCTX	JMS アプリケーションによって、メッセージ・コンテキストのどのレベルが設定されるか。このプロパティが有効となるためには、アプリケーションが適切なコンテキスト権限を持って実行されていなければなりません。

表 36. プロパティの名前、値、および設定方式			
Property	管理ツール内での有効値 (太字はデフォルト)	プログラム内での有効値	Set メソッド
WMQ_MQMD_WRITE_ENABLED	• NO JMS_IBM_MQMD* プロパティはすべて無視され、その値は基礎となる MQMD 構造にコピーされません。 • YES JMS_IBM_MQMD* プロパティは処理されます。それらの値は基礎となる MQMD 構造にコピーされます。	• False • True	setMQMDWriteEnabled
WMQ_MQMD_READ_ENABLED	• NO メッセージの送信時に、送信されたメッセージの JMS_IBM_MQMD* プロパティは、MQMD での更新済みのフィールド値を反映するように更新されません。 メッセージを受信するときに、送信側が JMS_IBM_MQMD* プロパティの一部またはすべてを設定した場合でも、受信されたメッセージでそのプロパティを使用できません。 • YES メッセージ送信の際に、送られるメッセージ上のすべての JMS_IBM_MQMD* プロパティは、送信者が明示的に設定しなかったものも含め、MQMD 内の更新されたフィールド値を反映して更新されます。 メッセージを受信するときに、受信されたメッセージですべての JMS_IBM_MQMD* プロパティ (送信側が明示的に設定しなかったものを含む) を使用できます。	• False • True	setMQMDReadEnabled

表 36. プロパティの名前、値、および設定方式 (続き)			
Property	管理ツール内での有効値 (太字はデフォルト)	プログラム内での有効値	Set メソッド
WMQ_MQMD_MESSAGE_CONTEXT	• DEFAULT MQOPEN API 呼び出しおよび MQPMO 構造体は、メッセージ・コンテキスト・オプションを明示的に指定しません。 • SET_IDENTITY_CONTEXT MQOPEN API 呼び出しはメッセージ・コンテキスト・オプション MQOO_SET_IDENTITY_CONTEXT を指定し、MQPMO 構造体は MQPMO_SET_IDENTITY_CONTEXT を指定します。 • SET_ALL_CONTEXT MQOPEN API 呼び出しはメッセージ・コンテキスト・オプション MQOO_SET_ALL_CONTEXT を指定し、MQPMO 構造体は MQPMO_SET_ALL_CONTEXT を指定します。	• WMQ_MDCTX_DEFAULT • WMQ_MDCTX_SET_IDENTITY_CONTEXT • WMQ_MDCTX_SET_ALL_CONTEXT	setMQMDMessageContext

JMS メッセージ・オブジェクトのプロパティ

JMS_IBM_MQMD という接頭部を持つメッセージ・オブジェクトのプロパティは、対応する MQMD フィールドを設定したり読み取ったりすることを可能にします。

メッセージの送信

StrucId と Version を除くすべての MQMD フィールドが表されます。これらのプロパティは MQMD フィールドのみを参照しています。このフィールドでは、MQMD ヘッダーと MQRFH2 ヘッダーの両方でプロパティが発生し、MQRFH2 のバージョンは設定も抽出もされません。

JMS_IBM_MQMD_BackoutCount を除き、これらのすべてのプロパティを設定できます。

JMS_IBM_MQMD_BackoutCount に設定された値はすべて無視されます。

プロパティが最大長を持っていて、長過ぎる値が提供された場合、その値は切り捨てられます。

特定のプロパティについては、宛先オブジェクト上の WMQ_MQMD_MESSAGE_CONTEXT プロパティも設定する必要があります。このプロパティが有効となるためには、アプリケーションが適切なコンテキスト権限を持って実行されていなければなりません。WMQ_MQMD_MESSAGE_CONTEXT に適切な値を設定しない場合、プロパティの値は無視されます。WMQ_MQMD_MESSAGE_CONTEXT を適切な値に設定したものの、キュー・マネージャーに対する十分なコンテキスト権限がない場合、JMSException が発行されます。WMQ_MQMD_MESSAGE_CONTEXT の特定の値を必要とするプロパティは、以下のものです。

次のプロパティでは、WMQ_MQMD_MESSAGE_CONTEXT が WMQ_MDCTX_SET_IDENTITY_CONTEXT または WMQ_MDCTX_SET_ALL_CONTEXT に設定される必要があります。

- JMS_IBM_MQMD_UserIdentifier
- JMS_IBM_MQMD_AccountingToken
- JMS_IBM_MQMD_ApplIdentityData

次のプロパティでは、WMQ_MQMD_MESSAGE_CONTEXT が WMQ_MDCTX_SET_ALL_CONTEXT に設定される必要があります。

- JMS_IBM_MQMD_PutApplType

- JMS_IBM_MQMD_PutApplName
- JMS_IBM_MQMD_PutDate
- JMS_IBM_MQMD_PutTime
- JMS_IBM_MQMD_ApplOriginData

メッセージの受信

受信メッセージ上のこれらすべてのプロパティは、WMQ_MQMD_READ_ENABLED プロパティが true に設定されていれば、メッセージを作成したアプリケーションで設定した実際のプロパティと関係なく利用できます。JMS 仕様によれば、すべてのプロパティをまずクリアしない限り、アプリケーションが受信メッセージのプロパティを変更することはできません。プロパティを変更せずに、受信メッセージを転送することができます。



重要: ご使用のアプリケーションが、WMQ_MQMD_READ_ENABLED プロパティが true に設定されている宛先からメッセージを受信し、そのメッセージを WMQ_MQMD_WRITE_ENABLED が true に設定されている宛先に転送すると、受信されたメッセージのすべての MQMD フィールド値が転送メッセージにコピーされるという結果になります。

プロパティの表

この表は、MQMD フィールドを表すメッセージ・オブジェクトのプロパティのリストを示します。フィールドと、許容されている値についての完全な説明については、リンク先を参照してください。

表 37. プロパティの名前、説明、およびタイプ			
Property	説明	Java タイプ	完全な説明のリンク先
JMS_IBM_MQMD_Report	レポート・メッセージのオプション	整数	Report
JMS_IBM_MQMD_MsgType	メッセージ・タイプ	整数	MsgType
JMS_IBM_MQMD_Expiry	メッセージの存続時間。	整数	Expiry
JMS_IBM_MQMD_Feedback	フィードバックまたは理由コード	整数	Feedback
JMS_IBM_MQMD_Encoding	メッセージ・データの数値エンコード	整数	Encoding
JMS_IBM_MQMD_CodedCharSetId	メッセージ・データの文字セット ID	整数	CodedCharSetId
JMS_IBM_MQMD_Format	メッセージ・データの形式名。	ストリング	Format
JMS_IBM_MQMD_Priority ¹	メッセージ優先順位	整数	Priority
JMS_IBM_MQMD_Persistence	メッセージの持続性	整数	Persistence
JMS_IBM_MQMD_MsgId ²	メッセージ ID	Object (byte[]) ⁴	MsgId
JMS_IBM_MQMD_CorrelId ³	関連 ID	Object (byte[]) ⁴	CorrelId
JMS_IBM_MQMD_BackoutCount	バックアウトのカウンター	整数	BackoutCount
JMS_IBM_MQMD_ReplyToQ	応答キューの名前	ストリング	ReplyToQ
JMS_IBM_MQMD_ReplyToQMgr	応答キュー・マネージャの名前	ストリング	ReplyToQMgr
JMS_IBM_MQMD_UserIdentifier	ユーザー ID	ストリング	UserIdentifier

表 37. プロパティの名前、説明、およびタイプ (続き)			
Property	説明	Java タイプ	完全な説明のリンク先
JMS_IBM_MQMD_AccountingToken	アカウント・トークン	Object (byte[]) ⁴	AccountingToken
JMS_IBM_MQMD_AplIdentityData	ID に関連するアプリケーション・データ	ストリング	AplIdentityData
JMS_IBM_MQMD_PutAplType	メッセージを書き込んだアプリケーションのタイプ	整数	PutAplType
JMS_IBM_MQMD_PutAplName	メッセージを書き込んだアプリケーションの名前	ストリング	PutAplName
JMS_IBM_MQMD_PutDate	メッセージを書き込んだ日付	ストリング	PutDate
JMS_IBM_MQMD_PutTime	メッセージを書き込んだ時刻	ストリング	PutTime
JMS_IBM_MQMD_AplOriginData	発生元に関するアプリケーション・データ	ストリング	AplOriginData
JMS_IBM_MQMD_GroupId	グループ ID	Object (byte[]) ⁴	GroupId
JMS_IBM_MQMD_MsgSeqNumber	グループ中の論理メッセージの順序番号	整数	MsgSeqNumber
JMS_IBM_MQMD_Offset	論理メッセージの先頭を起点とする、物理メッセージ中のデータのオフセット	整数	Offset
JMS_IBM_MQMD_MsgFlags	メッセージ・フラグ	整数	MsgFlags
JMS_IBM_MQMD_OriginalLength	元のメッセージの長さ	整数	OriginalLength

-  **重要:** JMS_IBM_MQMD_Priority に 0 から 9 までの範囲に含まれない値を割り当てると、JMS 仕様違反になります。
-  **重要:** JMS 仕様では、メッセージ ID は JMS プロバイダーによって設定されなければならないと規定されています。JMS_IBM_MQMD_MsgId に値を割り当てると、この値は JMSMessageID にコピーされます。このようにして、メッセージ ID が JMS プロバイダーによって設定されず、固有のものとならない場合があります。これは JMS 仕様に違反します。
-  **重要:** 'ID:' というストリングから始まる値を JMS_IBM_MQMD_CorrelId に割り当てると、これは JMS 仕様に違反します。
-  **重要:** メッセージでバイト配列プロパティを使用すると、JMS 仕様に違反します。

IBM MQ classes for JMS を使用した、アプリケーションから IBM MQ メッセージ・データへのアクセス
 IBM MQ classes for JMS を使用して、アプリケーション内のすべての IBM MQ メッセージ・データにアクセスできます。すべてのデータにアクセスするには、メッセージが JMSBytesMessage である必要があります。JMSBytesMessage の本体には、MQRFH2 ヘッダー、その他の IBM MQ ヘッダー、および以下のメッセージ・データが含まれています。

宛先の WMQ_MESSAGE_BODY プロパティを WMQ_MESSAGE_BODY_MQ に設定して、JMSBytesMessage 内のすべてのメッセージ本体データを受信します。

WMQ_MESSAGE_BODY が WMQ_MESSAGE_BODY_JMS または WMQ_MESSAGE_BODY_UNSPECIFIED に設定されていると、メッセージ本体は JMS MQRFH2 ヘッダーなしで返され、JMSBytesMessage のプロパティには RFH2 で設定されているプロパティが反映されます。

一部のアプリケーションは、このトピックで説明している機能を使用できません。アプリケーションが IBM MQ V6 キュー・マネージャーに接続されている場合、または PROVIDERVERSION が 6 に設定されている場合、これらの機能を使用できません。

メッセージの送信

メッセージの送信の際、宛先プロパティ WMQ_MESSAGE_BODY は WMQ_TARGET_CLIENT よりも優先されます。

WMQ_MESSAGE_BODY が WMQ_MESSAGE_BODY_JMS に設定されている場合、IBM MQ classes for JMS は、JMSMessage プロパティとヘッダー・フィールドの設定に基づいて、自動的に MQRFH2 ヘッダーを生成します。

WMQ_MESSAGE_BODY が WMQ_MESSAGE_BODY_MQ に設定されている場合、メッセージ本体に追加のヘッダーが加えられることはありません。

WMQ_MESSAGE_BODY が WMQ_MESSAGE_BODY_UNSPECIFIED に設定されている場合、IBM MQ classes for JMS は、WMQ_TARGET_CLIENT が WMQ_TARGET_DEST_MQ に設定されていない限り、MQRFH2 ヘッダーを送信します。受信の際、WMQ_TARGET_CLIENT が WMQ_TARGET_DEST_MQ に設定されていると、あらゆる MQRFH2 がメッセージ本体から削除されます。

注：JMSBytesMessage および JMSTextMessage では MQRFH2 は不要です。一方、JMSStreamMessage、JMSMapMessage、および JMSObjectMessage では必要となります。

WMQ_MESSAGE_BODY_UNSPECIFIED は WMQ_MESSAGE_BODY のデフォルト設定であり、WMQ_TARGET_DEST_JMS は WMQ_TARGET_CLIENT のデフォルト設定です。

JMSBytesMessage を送信する場合、IBM MQ メッセージの作成時に JMS メッセージ本体のデフォルト設定を指定変更することができます。以下のプロパティを使用します。

- JMS_IBM_Format または JMS_IBM_MQMD_Format: このプロパティは、先行する WebSphere MQ ヘッダーがない場合、IBM MQ ヘッダーまたは JMS メッセージ本体を開始するアプリケーション・ペイロードのフォーマットを指定します。
- JMS_IBM_Character_Set または JMS_IBM_MQMD_CodedCharSetId: このプロパティは、先行する WebSphere MQ ヘッダーがない場合、IBM MQ ヘッダーまたは JMS メッセージ本体を開始するアプリケーション・ペイロードの CCSID を指定します。
- JMS_IBM_Encoding または JMS_IBM_MQMD_Encoding: このプロパティは、先行する WebSphere MQ ヘッダーがない場合、IBM MQ ヘッダーまたは JMS メッセージ本体を開始するアプリケーション・ペイロードのエンコード方式を指定します。

両方のタイプのプロパティを指定した場合、宛先プロパティ WMQ_MQMD_WRITE_ENABLED が true に設定されている限り、JMS_IBM_MQMD_* プロパティによって、対応する JMS_IBM_* プロパティが指定変更されます。

JMS_IBM_MQMD_* と JMS_IBM_* を使用したメッセージ・プロパティの設定には、実際には大きな相違があります。

1. JMS_IBM_MQMD_* プロパティは、IBM MQ JMS プロバイダーに固有です。
2. JMS_IBM_MQMD_* プロパティは、MQMD でのみ設定されます。JMS_IBM_* プロパティは、メッセージに MQRFH2 JMS ヘッダーが含まれていない場合にのみ、MQMD で設定されます。それ以外の場合は、JMS RFH2 ヘッダーで設定されます。
3. JMS_IBM_MQMD_* プロパティは JMSMessage に書き込まれたテキストおよび数値のエンコード方式には影響しません。

受信側のアプリケーションは、MQMD.Encoding と MQMD.CodedCharSetId の値が、メッセージ本体内の数値およびテキストのエンコード方式と文字セットに対応していると見なす場合があります。

JMS_IBM_MQMD_* プロパティを使用する場合、送信側アプリケーションでそのように設定する必要があります。メッセージ本体内の数値およびテキストのエンコード方式と文字セットは、JMS_IBM_* プロパティで設定します。

230 ページの図 47 の不適切にコード化されたスニペットは、文字セット 1208 でエンコードされ、MQMD.CodedCharSetId が 37 に設定されたメッセージを送信します。

a. 誤ってエンコードされたメッセージの送信

```
TextMessage tmo = session.createTextMessage();
((MQDestination) destination).setMessageBodyStyle
    (WMQConstants.WMQ_MESSAGE_BODY_MQ);
((MQDestination) destination).setMQMDWriteEnabled(true);
tmo.setIntProperty(WMQConstants.JMS_IBM_MQMD_CODEDCHARSETID, 37);
tmo.setIntProperty(WMQConstants.JMS_IBM_CHARACTER_SET, 1208);
tmo.setText("String one");
producer.send(tmo);
```

b. MQMD.CodedCharSetId の値によって設定された JMS_IBM_CHARACTER_SET の値に依存した、メッセージの受信

```
TextMessage tmi = (TextMessage) cons.receive();
System.out.println("Message is \"" + tmi.getText() + "\"");
```

c. 結果としての出力:

```
Message is "éÊÊ'>...??>?"
```

図 47. 一貫性なくコード化された MQMD とメッセージ・データ

230 ページの図 48 のコードのいずれかのスニペットは、自動的に生成される MQRFH2 ヘッダーが追加されることなく、メッセージ本体にアプリケーション・ペイロードが含まれている状態で、メッセージがキューまたはトピックに置かれる結果となります。

1. WMQ_MESSAGE_BODY_MQ の設定:

```
((MQDestination) destination).setMessageBodyStyle
    (WMQConstants.WMQ_MESSAGE_BODY_MQ);
```

2. WMQ_TARGET_DEST_MQ の設定:

```
((MQDestination) destination).setMessageBodyStyle
    (WMQConstants.WMQ_MESSAGE_BODY_UNSPECIFIED);
((MQDestination) destination).
    setTargetClient(WMQConstants.WMQ_TARGET_DEST_MQ);
```

図 48. MQ メッセージ本体が含まれたメッセージの送信

メッセージの受信

WMQ_MESSAGE_BODY が WMQ_MESSAGE_BODY_JMS に設定されている場合、インバウンド JMS メッセージ・タイプおよび本体は、受信される Websphere MQ メッセージの内容によって判別されます。このメッセージ・タイプおよび本体は、MQRFH2 ヘッダー内のフィールドによって決定されます。または、MQRFH2 がない場合は MQMD 内のフィールドによって決定されます。

WMQ_MESSAGE_BODY が WMQ_MESSAGE_BODY_MQ に設定されている場合、インバウンド JMS メッセージ・タイプは JMSBytesMessage です。JMS メッセージ本体は、基礎となる MQGET API 呼び出しによって戻

されるメッセージ・データです。メッセージ本体の長さは、MQGET 呼び出しによって戻された長さです。メッセージ本体のデータの文字セットおよびエンコード方式は、MQMD の CodedCharSetId および Encoding フィールドによって判別されます。メッセージ本体内のデータのフォーマットは、MQMD の Format フィールドによって判別されます。

WMQ_MESSAGE_BODY が WMQ_MESSAGE_BODY_UNSPECIFIED に設定されている場合 (デフォルト値)、IBM MQ classes for JMS がそれを WMQ_MESSAGE_BODY_JMS に設定します。

JMSBytesMessage を受信したならば、以下のプロパティを参照してデコードすることができます。

- JMS_IBM_Format または JMS_IBM_MQMD_Format: このプロパティは、先行する WebSphere MQ ヘッダーがない場合、IBM MQ ヘッダーまたは JMS メッセージ本体を開始するアプリケーション・ペイロードのフォーマットを指定します。
- JMS_IBM_Character_Set または JMS_IBM_MQMD_CodedCharSetId: このプロパティは、先行する WebSphere MQ ヘッダーがない場合、IBM MQ ヘッダーまたは JMS メッセージ本体を開始するアプリケーション・ペイロードの CCSID を指定します。
- JMS_IBM_Encoding または JMS_IBM_MQMD_Encoding: このプロパティは、先行する WebSphere MQ ヘッダーがない場合、IBM MQ ヘッダーまたは JMS メッセージ本体を開始するアプリケーション・ペイロードのエンコード方式を指定します。

以下のコード・スニペットの結果は、受信されたメッセージ (JMSBytesMessage) となります。受信されたメッセージ、および受信された MQMD のフォーマット・フィールドの内容に関係なく、メッセージは JMSBytesMessage となります。

```
((MQDestination)destination).setMessageBodyStyle
(WMQConstants.WMQ_MESSAGE_BODY_MQ);
```

宛先プロパティ *WMQ_MESSAGE_BODY*

WMQ_MESSAGE_BODY は、JMS アプリケーションが IBM MQ メッセージの MQRFH2 を、メッセージ・ペイロードの一部として (すなわち、JMS メッセージ本体の一部として) 処理するかどうかを決定します。

表 38. プロパティの名前および説明		
プロパティ	短縮形	説明
WMQ_MESSAGE_BODY	MBODY	JMS アプリケーションが IBM MQ メッセージの MQRFH2 を、メッセージ・ペイロードの一部として (すなわち、JMS メッセージ本体の一部として) 処理するかどうか。

表 39. プロパティの名前、値、および設定方式			
プロパティ	管理ツール内での有効値 (太字はデフォルト)	プログラム内での有効値	Set メソッド
WMQ_MESSAGE_BODY	• UNSPECIFIED 送信の際に、IBM MQ classes for JMS が MQRFH2 ヘッダーを生成して組み込むかどうかは、WMQ_TARGET_CLIENT の値によって異なります。 受信の際には、JMS の値に従って作動します。 • JMS 送信の際に、IBM MQ classes for JMS は自動的に MQRFH2 ヘッダーを生成して IBM MQ メッセージに組み込みます。 受信の際に、IBM MQ classes for JMS は、MQRFH2 (存在する場合) の値に従って JMS メッセージ・プロパティを設定します。MQRFH2 を JMS メッセージ本体の一部として表示しません。 • MQ 送信の際に、IBM MQ classes for JMS は MQRFH2 を生成しません。 受信の際に、IBM MQ classes for JMS は MQRFH2 を JMS メッセージ本体の一部として表示します。	• WMQ_MESSAGE_BODY_UNSPECIFIED • WMQ_MESSAGE_BODY_JMS • WMQ_MESSAGE_BODY_MQ	setMessageBodyStyle

JMS 持続メッセージ

IBM MQ classes for JMS アプリケーションでは、**NonPersistentMessageClass** キュー属性を使用して JMS 持続メッセージのパフォーマンスを向上させることができます。ただし、信頼性は多少低下します。

IBM MQ キューには、**NonPersistentMessageClass** という名前の属性があります。キュー・マネージャーが再始動するときにキュー上の非持続メッセージが破棄されるかどうかは、この属性の値によって決まります。

ローカル・キューに対してこの属性を設定するには、IBM MQ スクリプト・コマンド (MQSC) である DEFINE QLOCAL を、以下のいずれかのパラメーターと共に使用します。

NPMCLASS(NORMAL)

キュー・マネージャーが再始動するとき、キュー上の非持続メッセージは破棄されます。これはデフォルト値です。

NPMCLASS(HIGH)

キュー・マネージャーが静止シャットダウンまたは即時シャットダウンの後で再始動するとき、キュー上の非持続メッセージは破棄されません。ただし、優先シャットダウンや障害の後には、非持続メッセージが破棄される可能性があります。

このトピックでは、IBM MQ classes for JMS アプリケーションでこのキュー属性を使用することによって JMS 持続メッセージのパフォーマンスを向上させる方法について説明します。

Queue オブジェクトまたは Topic オブジェクトの PERSISTENCE プロパティには、HIGH という値を使用できます。この値は IBM MQ JMS 管理ツールを使用して設定できます。また、アプリケーションで `Destination.setPersistence()` メソッドを呼び出して、値 `WMQConstants.WMQ_PER_NPHIGH` をパラメータとして渡すこともできます。

PERSISTENCE プロパティの値が HIGH の宛先にアプリケーションから JMS 持続メッセージまたは JMS 非持続メッセージが送信されたときに、基礎 IBM MQ キューが NPMCLASS(HIGH) に設定されていると、送信されたメッセージは、IBM MQ 非持続メッセージとしてそのキューに入れられます。宛先の PERSISTENCE プロパティの値が HIGH ではない場合、または基礎キューが NPMCLASS(NORMAL) に設定されている場合には、JMS 持続メッセージは IBM MQ 持続メッセージとしてキューに入れられ、JMS 非持続メッセージは IBM MQ 非持続メッセージとしてキューに入れられます。

JMS 持続メッセージが IBM MQ 非持続メッセージとしてキューに入れられる場合にキュー・マネージャーの静止シャットダウンや即時シャットダウンの後にそのようなメッセージが破棄されないようにするには、メッセージが経路指定されるすべてのキューを NPMCLASS(HIGH) に設定する必要があります。パブリッシュ/サブスクライブ・ドメインでは、これらのキューにサブスクライバー・キューが含まれます。アプリケーションで、PERSISTENCE プロパティの値が HIGH の宛先に対するメッセージ・コンシューマーの作成が試行され、基礎となる IBM MQ キューが NPMCLASS(NORMAL) に設定されると、この構成の実行を補助するために IBM MQ classes for JMS から `InvalidDestinationException` がスローされます。

宛先の PERSISTENCE プロパティを HIGH に設定しても、その宛先でメッセージが受信される方法には影響しません。JMS 持続メッセージとして送信されたメッセージは JMS 持続メッセージとして受信され、JMS 非持続メッセージとして送信されたメッセージは JMS 非持続メッセージとして受信されます。

アプリケーションで、PERSISTENCE プロパティの値が HIGH の宛先に最初のメッセージが送信される、または PERSISTENCE プロパティの値が HIGH の宛先に対して最初のメッセージ・コンシューマーが作成されると、IBM MQ classes for JMS は MQINQ 呼び出しを発行して、基礎となる IBM MQ キュー上で NPMCLASS(HIGH) が設定されているかどうかを判断します。したがって、アプリケーションは、キューに対して照会を行う権限を持っていない限りなりません。また、IBM MQ classes for JMS は、該当の宛先が削除されるまで MQINQ 呼び出しの結果を保持します。追加の MQINQ 呼び出しを実行することはありません。したがって、アプリケーションでその宛先がまだ使用されているにもかかわらず基礎キューの NPMCLASS 設定を変更した場合、IBM MQ classes for JMS ではその新しい設定を認識できません。

JMS 持続メッセージを IBM MQ 非持続メッセージとして IBM MQ キューに入れることができるようにすると、パフォーマンスが向上します。ただし、信頼性は多少低下します。JMS 持続メッセージの信頼性を最大にする必要がある場合は、PERSISTENCE プロパティの値が HIGH である宛先にはメッセージを送信しないでください。

JMS レイヤーでは、SYSTEM.DEFAULT.MODEL.QUEUE の代わりに SYSTEM.JMS.TEMPQ.MODEL を使用できます。SYSTEM.DEFAULT.MODEL.QUEUE では持続メッセージを受け入れることができないため、SYSTEM.JMS.TEMPQ.MODEL は持続メッセージを受け入れる永続動的キューを作成します。したがって、一時キューを使用して持続メッセージを受け入れる場合は、SYSTEM.JMS.TEMPQ.MODEL を使用するか、またはモデル・キューを、自分で選択した代替りのキューに変更する必要があります。

IBM MQ classes for JMS での Secure Sockets Layer (SSL) の使用

IBM MQ classes for JMS アプリケーションは、SSL 暗号化を使用できます。これを実行するには、JSSE プロバイダーが必要です。

TRANSPORT(CLIENT) を使用した IBM MQ classes for JMS 接続では、Secure Sockets Layer (SSL) 暗号化がサポートされます。SSL は、通信の暗号化、認証、およびメッセージの整合性を提供します。これは一般的に、インターネット上やイントラネット内で、任意の 2 つのピアの間の通信を保護するために使用されます。

IBM MQ classes for JMS は Java Secure Socket Extension (JSSE) を使用して SSL 暗号化を処理するため、JSSE プロバイダーが必要になります。JSE v1.4 JVM には、JSSE プロバイダーが組み込まれています。証明書を管理して保管する方法は、プロバイダーごとに異なります。詳細については、各 JSSE プロバイダーの資料を参照してください。

この節では、JSSE プロバイダーが正常にインストールおよび構成されていることと、適切な証明書がユーザーの JSSE プロバイダーにインストールされて使用可能であることを前提としています。つまり、JMSAdmin を使用していくつかの管理プロパティを設定する準備が完了しています。

IBM MQ classes for JMS アプリケーションがクライアント・チャンネル定義テーブル (CCDT) を使用してキュー・マネージャーに接続する場合は、267 ページの『[IBM MQ classes for JMS でのクライアント・チャンネル定義テーブルの使用](#)』を参照してください。

SSLCIPHERSUITE オブジェクト・プロパティー

SSLCIPHERSUITE を設定して、ConnectionFactory オブジェクトに対する SSL 暗号化を使用可能にします。

ConnectionFactory オブジェクトで SSL 暗号化を使用可能にするには、JMSAdmin を使用して、SSLCIPHERSUITE プロパティーを JSSE プロバイダーによってサポートされている CipherSuite に設定します。これは、宛先チャンネルで設定された CipherSpec と一致していなければなりません。ただし、CipherSuites は CipherSpec とは異なるため、異なる名前が付けられています。237 ページの『[IBM MQ classes for JMS での SSL/TLS CipherSpec と CipherSuite](#)』には、IBM MQ にサポートされている CipherSpec を、JSSE に知られている同等な CipherSpec にマップする表を示します。IBM MQ での CipherSpec および CipherSpec の詳細については、[セキュリティ](#)を参照してください。

例えば、TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA の CipherSpec を使用して SSL 対応の MQI チャンネルに接続するよう ConnectionFactory オブジェクトを設定するには、JMSAdmin に対して次のコマンドを発行します。

```
ALTER CF(my.ccf) SSLCIPHERSUITE(SSL_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA)
```

これは、MQConnectionFactory オブジェクトで setSSLCipherSuite() メソッドを使用することにより、プログラムから設定することも可能です。

CipherSpec が SSLCIPHERSUITE プロパティーで指定されている場合、JMSAdmin は便宜上 CipherSpec を適切な CipherSuite に割り当てようとして警告を発行します。アプリケーションがプロパティーを指定している場合は、このようなマッピングは試みられません。

または、クライアント・チャンネル定義テーブル (CCDT) を使用します。詳細については、267 ページの『[IBM MQ classes for JMS でのクライアント・チャンネル定義テーブルの使用](#)』を参照してください。

SSLFIPSREQUIRED オブジェクト・プロパティー

IBM Java JSSE FIPS プロバイダー (IBMJSSEFIPS) によってサポートされる CipherSuite を使用する接続が必要な場合は、接続ファクトリーの SSLFIPSREQUIRED プロパティーを YES に設定します。

このプロパティーのデフォルト値は NO です。つまり、接続で IBM MQ によってサポートされる任意の CipherSuite を使用することができます。

アプリケーションが複数の接続を使用する場合、アプリケーションが最初の接続を作成するときに使用される SSLFIPSREQUIRED の値によって、アプリケーションが以降のすべての接続を作成するときに使用される値が決まります。これは、以降の接続の作成時に使用される接続ファクトリーの SSLFIPSREQUIRED プロパティーの値が無視されることを意味します。別の SSLFIPSREQUIRED 値を使用する場合は、アプリケーションを再始動する必要があります。

アプリケーションでは、ConnectionFactory オブジェクトの setSSLFipsRequired() メソッドを呼び出すことで、このプロパティーを設定できます。CipherSuite が設定されていない場合、このプロパティーは無視されます。

関連情報

[MQI クライアントでの実行時に FIPS 認定の CipherSpec のみを使用するように指定する](#)
[UNIX、Linux および Windows での連邦情報処理標準 \(FIPS\)](#)

SSLPEERNAME オブジェクト・プロパティー

SSLPEERNAME を使用して識別名パターンを指定し、JMS アプリケーションが確実に正しいキュー・マネージャーに接続するようにします。

JMS アプリケーションでは、識別名 (DN) パターンを指定することにより、正しいキュー・マネージャーに接続していることが確認できます。キュー・マネージャーがパターンと一致する DN を提示する場合にのみ、接続は成功します。このパターンの形式の詳細については、関連トピックを参照してください。

DN は、ConnectionFactory オブジェクトの SSLPEERNAME プロパティーを使用して設定されます。例えば、次の JMSAdmin コマンドは、ConnectionFactory オブジェクトが QMGR. で始まる共通名、および少な

くとも2つの組織単位名、最初は IBM、次は WEBSPPHERE を使用して、キュー・マネージャーを識別するように設定します。

```
ALTER CF(my.cf) SSLPEERNAME(CN=QMGR.*, OU=IBM, OU=WEBSPPHERE)
```

検査は大文字と小文字を区別しないで行われます。またコンマの代わりにセミコロンを使用できます。SSLPEERNAME は、MQConnectionFactory オブジェクトで setSSLPeerName() メソッドを使用することにより、アプリケーションから設定することも可能です。このプロパティが設定されない場合、キュー・マネージャーで提供される識別名 (DN) に対して検査は実行されません。CipherSuite が設定されなければ、このプロパティは無視されます。

SSLCERTSTORES オブジェクト・プロパティ

SSLCERTSTORES を使用して、証明書取り消しリスト (CRL) の検査に使用する LDAP サーバーのリストを指定します。

非トラステッドになった証明書を識別するには、証明書取り消しリスト (CRL) が一般的に使用されます。CRL は通常、LDAP サーバーでホストされます。JMS では、Java 2 v1.4 以降の下で、LDAP サーバーを CRL 検査用に指定できます。次の JMSAdmin の例では、crl1.ibm.com という LDAP サーバーにホストされている CRL を使用するよう JMS に指示しています。

```
ALTER CF(my.cf) SSLCRL(ldap://crl1.ibm.com)
```

注: CertStore を LDAP サーバーでホストされている CRL と共に正常に使用するには、ご使用の Java Software Development Kit (SDK) が CRL に適合することを確認してください。SDK によっては、CRL が LDAP v2 用のスキーマを定義する RFC 2587 に準拠している必要があります。ほとんどの LDAP v3 サーバーは、代わりに RFC 2256 を使用しています。

使用している LDAP サーバーがデフォルト・ポートの 389 で稼働していない場合、ホスト名にコロン (:) とポート番号を追加して、そのポートを指定できます。キュー・マネージャーによって提示される証明書が、crl1.ibm.com にホストされている CRL に提示される場合、接続は完了しません。Single Point of Failure を避けるため、JMS では、スペース文字で区切った LDAP サーバーのリストを提供することにより、複数の LDAP サーバーを指定できます。以下が例となります。

```
ALTER CF(my.cf) SSLCRL(ldap://crl1.ibm.com ldap://crl2.ibm.com)
```

複数の LDAP サーバーを指定すると、JMS は、キュー・マネージャーの証明書を正常に検査できるサーバーを見つけるまで、各サーバーを順番に試行します。各サーバーには、同一の情報が含まれている必要があります。

この形式の文字列は、MQConnectionFactory.setSSLCertStores() メソッドで、アプリケーションにより提供することができます。別の方法として、アプリケーションで1つ以上の java.security.cert.CertStore オブジェクトを作成し、適切な Collection オブジェクトに配置し、この Collection オブジェクトを setSSLCertStores() メソッドに提供することができます。この方法で、アプリケーションは CRL 検査をカスタマイズすることができます。CertStore オブジェクトの組み立て方法と使用方法の詳細については、ご使用の JSSE の資料を参照してください。

接続を設定するときにキュー・マネージャーによって示される証明書は、以下のようにして検査されます。

1. sslCertStores によって識別される Collection にある最初の CertStore オブジェクトを使用し、CRL サーバーを識別します。
2. CRL サーバーへ接続してみます。
3. 接続が成功すれば、一致する証明書をサーバー内で検索します。
 - a. 証明書が失効したことが分かった場合、検索プロセスは終了して接続要求は失敗します。理由コードは MQRC_SSL_CERTIFICATE_REVOKED です。
 - b. 証明書が見つからない場合、検索プロセスは終了し、接続を先に進めることができます。
4. サーバーへの接続が失敗する場合、次の CertStore オブジェクトを使用して、CRL サーバーを識別します。プロセスはステップ 2 から繰り返されます。

これが Collection の最後の CertStore であるか、Collection に CertStore オブジェクトが含まれない場合、検索プロセスは失敗し、接続要求は失敗します。理由コードは MQRC_SSL_CERT_STORE_ERROR です。

Collection オブジェクトは、CertStores を使用する順序を決定します。

アプリケーションが setSSLCertStores() を使用して CertStore オブジェクトの Collection を設定する場合、MQConnectionFactory を JNDI 名前空間にバインドできなくなります。バインドしようとすると、例外が発生します。sslCertStores プロパティが設定されない場合、キュー・マネージャーで提供される証明書に対する失効の検査は実行されません。CipherSuite が設定されなければ、このプロパティは無視されます。

SSLRESETCOUNT オブジェクト・プロパティ

このプロパティは、暗号化に使用された秘密鍵が再ネゴシエーションされる前に、接続で送信および受信したバイトの総数を表します。

送信バイト数は暗号化前の数であり、受信バイト数は暗号化解除された後の数です。バイト数には、IBM MQ classes for JMS によって送受信される制御情報も含まれています。

例えば、SSL 対応の MQI チャンネル (このチャンネルの秘密鍵は、4 MB のデータが流れた後再ネゴシエーションされる) を介した接続の作成に使用できる ConnectionFactory オブジェクトを構成するには、JMSAdmin に対して次のコマンドを発行します。

```
ALTER CF(my.cf) SSLRESETCOUNT(4194304)
```

アプリケーションでは、ConnectionFactory オブジェクトの setSSLResetCount() メソッドを呼び出すことで、このプロパティを設定できます。

このプロパティの値がゼロ (デフォルト値) の場合、秘密鍵の再ネゴシエーションは行われません。CipherSuite が設定されていない場合、このプロパティは無視されます。

SSLSocketFactory オブジェクト・プロパティ

アプリケーション用に SSL 接続の他の面をカスタマイズするには、SSLSocketFactory を作成し、JMS がそれを使用するように構成します。

特定アプリケーションのために、SSL 接続の他の面をカスタマイズできます。例えば、暗号ハードウェアを初期設定したり、使用中の鍵ストアおよびトラストストアを変更したりしたい場合があります。そのためには、アプリケーションで、それに従ってカスタマイズされた javax.net.ssl.SSLSocketFactory オブジェクトをまず作成する必要があります。カスタマイズできる機能はプロバイダーによって異なるため、インスタンスを作成する方法についてはご使用の JSSE の資料を参照してください。適切な SSLSocketFactory オブジェクトを入手したら、MQConnectionFactory.setSSLSocketFactory() メソッドを使用して、カスタマイズした SSLSocketFactory オブジェクトを使用するよう JMS を構成します。

アプリケーションが setSSLSocketFactory() メソッドを使用してカスタマイズした SSLSocketFactory オブジェクトを設定する場合、MQConnectionFactory オブジェクトは JNDI ネーム・スペースにバインドできなくなります。バインドしようとすると、例外が発生します。このプロパティが設定されていない場合は、デフォルトの SSLSocketFactory オブジェクトが使用されます。デフォルトの SSLSocketFactory オブジェクトの振る舞いの詳細については、ご使用の JSSE の資料を参照してください。CipherSuite が設定されなければ、このプロパティは無視されます。

重要: それ自体が保護されていない JNDI ネーム・スペースから ConnectionFactory オブジェクトを取り出す場合、SSL プロパティを使用してもセキュリティが保証されるとは考えないでください。特に、JNDI を標準的に LDAP 実装しても保護にはなりません。アタッカーは LDAP サーバーをだませるため、JMS アプリケーションはだまされたと気付かずに間違ったサーバーに接続する可能性があります。適切なセキュリティ配置がなされていれば、JNDI の他の実装 (fscontext 実装など) は保護されます。

JSSE 鍵ストアまたは JSSE トラストストアの変更

鍵ストアまたはトラストストアに変更を加える場合、選出する変更に対して特定のアクションを取る必要があります。

JSSE 鍵ストアや JSSE トラストストアの内容を変更したり、鍵ストア・ファイルやトラストストア・ファイルの位置を変更したりした場合、その時点で実行中の IBM MQ classes for JMS アプリケーションはその変更を自動的に認識しません。変更を有効にするには、以下のアクションを行う必要があります。

- アプリケーションは、すべての接続をクローズし、接続プール内の未使用の接続を破棄する必要がある。
- JSSE プロバイダーが鍵ストアおよびトラストストアからの情報をキャッシュしている場合は、この情報をリフレッシュする必要がある。

これらのアクションが完了すると、アプリケーションは接続を再作成できます。

アプリケーションの設計方法や、JSSE プロバイダーが提供する機能によっては、アプリケーションを停止および再始動しなくても上記のアクションを実行できる場合があります。ただし、アプリケーションを停止して再始動するのが最も簡単な解決方法です。

IBM MQ classes for JMS での SSL/TLS CipherSpec と CipherSuite

IBM MQ classes for JMS アプリケーションがキュー・マネージャーへの接続を確立できるかどうかは、MQI チャンネルのサーバー側で指定された CipherSpec およびクライアント側で指定された CipherSuite によって決まります。

以下の表に、IBM MQ によってサポートされる CipherSpec と、それらに相当する CipherSuite のリストを示します。

トピック『[推奨されない CipherSpec](#)』を参照して、次の表にリストしている CipherSpec が IBM MQ で非推奨になっていないか、また、非推奨になっている場合はどの更新プログラムで CipherSpec が非推奨になったかを確認してください。

重要: リストされている CipherSuite は、IBM MQ に付属する IBM Java ランタイム環境 (JRE) によってサポートされているものです。IBM MQ 8.0.0、フィックスパック 2 以降、リストされている CipherSuites には、Oracle Java JRE によってサポートされているものが含まれています。Oracle Java JRE を使用するようにアプリケーションを構成する方法について詳しくは、『[IBM Java または Oracle Java CipherSuite マッピングを使用するためのアプリケーションの構成](#)』を参照してください。

この表に、通信に使用されるプロトコル (SSL、あるいは特定のバージョンの TLS) と、CipherSuite が FIPS 140-2 標準に準拠するかどうかを示します。

注: IBM MQ 8.0.0、フィックスパック 2 以降、SSLv3 プロトコルおよびいくつかの IBM MQ CipherSpecs の使用が推奨されなくなりました。詳しくは、[非推奨 CipherSpecs](#) を参照してください。

FIPS 140-2 準拠を強制するようにアプリケーションが構成されていない場合に FIPS 140-2 準拠として示されている CipherSuite を使用することはできますが、FIPS 140-2 準拠となるようにアプリケーションが構成されている場合 (下記の構成注記を参照)、FIPS 140-2 互換のマークが付いている CipherSuite しか構成できません。その他の CipherSuite を使用しようとするとエラーになります。

注: 各 JRE は複数の暗号化セキュリティ・プロバイダーを持つことができ、それぞれが同じ CipherSuite の実装を提供することができます。ただし、すべてのセキュリティ・プロバイダーが FIPS 140-2 認定されている訳ではありません。アプリケーションで FIPS 140-2 準拠が強制されていない場合には、非認定の CipherSuite の実装環境を使用できる場合があります。非認定の実装環境では、FIPS 140-2 で求められる最小セキュリティ・レベルを CipherSuite が理論的には満たしている場合であっても、その標準に準拠した方法で作動しない場合があります。IBM MQ JMS アプリケーションにおいて FIPS 140-2 を強制する場合の構成について詳しくは、以下の注記を参照してください。

CipherSpec と CipherSuite の FIPS 140-2 準拠と Suite-B 準拠について詳しくは、[CipherSpec の指定](#)を参照してください。また、米国の[連邦情報処理標準](#)に関わる情報に留意しなければならない場合もあります。

CipherSuite の全セットを使用し、FIPS 140-2 準拠または Suite-B 準拠 (あるいはその両方に準拠) として認定されたものを使用してそれを作動させるには、適切な JRE が必要です。IBM Java 7 Service Refresh 4 フィックスパック 2 以上のレベルの IBM JRE が適切なサポートを提供します。

注: 一部の CipherSuite を使用する場合に、「無制限」ポリシー・ファイルを JRE で構成する必要があります。SDK または JRE でポリシー・ファイルをセットアップする方法について詳しくは、『[Security Reference for IBM SDK, Java Technology Edition, Version 7](#)』の「[IBM SDK ポリシー・ファイル](#)」トピックを参照してください。

表 40. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
ECDHE_ECDSA_3DES_EDE_CBC_SHA256	SSL_ECDHE_ECDSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA	TLSECDHEECDSA-WITH_3DES_EDE_CBC_SHA	TLSv1.2	yes

表 40. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
ECDHE_ECDSA_AES_128_CBC_SHA256	SSL_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	TLSv1.2	yes

表 40. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
ECDHE_ECDSA_AES_128_GCM_SHA256	SSL_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	TLSv1.2	yes

表 40. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
ECDHE_ECDSA_AES_256_CBC_SHA384	SSL_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384	TLSv1.2	yes

表 40. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
ECDHE_ECDSA_AES_256_GCM_SHA384	SSL_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	TLSv1.2	yes

表 40. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)				
CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
ECDHE_ECDSA_NULL_SHA256	SSL_ECDHE_ECDSA_WITH_NULL_SHA	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_NULL_SHA	TLSv1.2	いいえ

表 40. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)				
CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
ECDHE_ECDSA_RC4_128_SHA256	SSL_ECDHE_ECDSA_WITH_RC4_128_SHA	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_RC4_128_SHA	TLSv1.2	いいえ

表 40. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
ECDHE_RSA_3DES_EDE_CBC_SHA 256	SSL_ECDHE_RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA	TLS_ECDHE_RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA	TLSv1.2	yes

表 40. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
ECDHE_RSA_AES_128_CBC_SHA256	SSL_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	TLSv1.2	yes

表 40. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
ECDHE_RSA_AES_128_GCM_SHA256	SSL_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	TLSv1.2	yes

表 40. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)				
CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
ECDHE_RSA_AES_256_CBC_SHA384	SSL_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384	TLSv1.2	yes

表 40. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
ECDHE_RSA_AES_256_GCM_SHA384	SSL_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	TLSv1.2	yes

表 40. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)				
CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
ECDHE_RSA_NULL_SHA256	SSL_ECDHE_RSA_WITH_NULL_SHA	TLSECDHE_RSA_WITH_NULL_SHA	TLSv1.2	いいえ

表 40. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)				
CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
ECDHE_RSA_RC4_128_SHA256	SSL_ECDHE_RSA_WITH_RC4_128_SHA	TLS_ECDHE_RSA_WITH_RC4_128_SHA	TLSv1.2	いいえ

表 40. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
RC4_MD5_EXPORT	SSL_RSA_EXPORT_WITH_RC4_40_MD5	SSL_RSA_EXPORT_WITH_RC4_40_MD5	SSLv3	いいえ
FIPS_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA	SSL_RSA_FIPS_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA		SSLv3	no ¹
FIPS_WITH_DES_CBC_SHA	SSL_RSA_FIPS_WITH_DES_CBC_SHA		SSLv3	no ¹

表 40. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)				
CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
TLS_RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA 263 ページの『1』	SSL_RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA	SSL_RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA	TLSv1	yes

表 40. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	SSL_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	TLSv1	yes

表 40. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)				
CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	SSL_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	TLSv1.2	yes

表 40. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)				
CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
TLS_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	SSL_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	TLS_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	TLSv1.2	yes

表 40. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)				
CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	SSL_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	TLSv1	yes

表 40. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)				
CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256	SSL_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256	TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256	TLSv1.2	yes

表 40. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)				
CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
TLS_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	SSL_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	TLS_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	TLSv1.2	yes

表 40. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
TLS_RSA_WITH_DES_CBC_SHA	SSL_RSA_WITH_DES_CBC_SHA	SSL_RSA_WITH_DES_CBC_SHA	TLSv1	いいえ
NULL_MD5	SSL_RSA_WITH_NULL_MD5	SSL_RSA_WITH_NULL_MD5	SSLv3	いいえ

表 40. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
NULL_SHA	SSL_RSA_WITH_NULL_SHA	SSL_RSA_WITH_NULL_SHA	SSLv3	いいえ
TLS_RSA_WITH_NULL_SHA256	SSL_RSA_WITH_NULL_SHA256	TLS_RSA_WITH_NULL_SHA256	TLSv1.2	いいえ

表 40. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
RC4_MD5_US	SSL_RSA_WITH_RC4_128_MD5	SSL_RSA_WITH_RC4_128_MD5	SSLv3	いいえ
TLS_RSA_WITH_RC4_128_SHA256	SSL_RSA_WITH_RC4_128_SHA	SSL_RSA_WITH_RC4_128_SHA	TLSv1.2	いいえ

注:

1. この CipherSpec の TLS_RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA は推奨されません。ただし、32 GB 以下のデータの転送にはまだ使用できますが、これを超えるとエラー AMQ9288 を出して接続が終了します。このエラーを回避するために、Triple-DES を使用しないか、またはこの CipherSpec を使用する際に秘密鍵リセットを有効にする必要があります。
2. これらの CipherSuite の名前は過去に使用されていたもので、以前は FIPS 準拠であったことがこの名前から分かります。これらは FIPS 準拠ではなくなり、これらの CipherSuite の使用は推奨されません。
3. 以下の CipherSuite はサポートされなくなりました。
 - SSL_RSA_EXPORT_WITH_RC2_CBC_40_MD5

この CipherSuite とそれに対応する IBM MQ CipherSpec RC2_MD5_EXPORT を使用しようとしても失敗し、適切な例外が発生します。この CipherSuite/CipherSpec の組み合わせを使用するインストールをサポートされる組み合わせに移行する必要があります。

IBM Java または Oracle Java CipherSuite マッピングを使用するためのアプリケーションの構成

IBM MQ 8.0.0、フィックスパック 2 以降では、アプリケーションで IBM Java CipherSuite から IBM MQ CipherSpec へのマッピング (デフォルト) を使用するのか、それとも Oracle CipherSuite から IBM MQ CipherSpec へのマッピングを使用するのかを構成できます。そのため、IBM JRE と Oracle JRE のどちらをアプリケーションで使用するかに関係なく、TLS CipherSuites を使用できます。Java システム・プロパティの `com.ibm.mq.cfg.useIBMCipherMappings` が使用されるマッピングを制御します。プロパティは、次の値のうちのいずれかです。

true

IBM Java CipherSuite を IBM MQ CipherSpec マッピングに使用します。

この値がデフォルト値です。

false

Oracle CipherSuite を IBM MQ CipherSpec マッピングに使用します。

IBM MQ Java および TLS 暗号の使用について詳しくは、MQdev ブログ投稿 [MQ Java, TLS Ciphers, Non-IBM JREs & APAR IT06775, IV66840, IT09423, IT10837](#) を参照してください。

IBM MQ classes for JMS アプリケーションでの SSL CipherSuite と FIPS 準拠の構成

- IBM MQ classes for JMS を使用するアプリケーションは、接続に SSL CipherSuite を設定するとき次の 2 つの方式のいずれかを使用できます。
 - ConnectionFactory オブジェクトの `setSSLCipherSuite` メソッドを呼び出す。
 - IBM MQ JMS 管理ツールを使用して、ConnectionFactory オブジェクトの `SSLCIPHERSUITE` プロパティを設定する。
- IBM MQ classes for JMS を使用するアプリケーションは、FIPS 140-2 準拠を強制するために、次の 2 つの方式のいずれかを使用できます。
 - ConnectionFactory オブジェクトの `setSSLFipsRequired` メソッドを呼び出す。
 - IBM MQ JMS 管理ツールを使用して、ConnectionFactory オブジェクトの `SSLFIPSREQUIRED` プロパティを設定する。

インターオペラビリティの制約

使用するプロトコル (SSLv3、あるいは特定のバージョンの TLS) によっては、特定の CipherSuites は、複数の IBM MQ CipherSpec と互換性がある場合があります。ただし、サポートされるのは表 1 で指定された TLS バージョンを使用する CipherSuite/CipherSpec の組み合わせのみです。サポートされない CipherSuite と CipherSpec の組み合わせを使用しようとすると失敗し、該当する例外が発生します。これらの CipherSuite/CipherSpec のいずれかの組み合わせを使用するインストールをサポートされる組み合わせに移行する必要があります。

以下の表に、この制約が適用される CipherSuite を示します。

表 41. CipherSuite と、それでサポートされる CipherSpec とサポートされない CipherSpec		
CipherSuite	サポートされる TLS CipherSpec	サポートされない SSL CipherSpec
SSL_RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA	TLS_RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA A 264 ページの『1』	TRIPLE_DES_SHA_US
SSL_RSA_WITH_DES_CBC_SHA	TLS_RSA_WITH_DES_CBC_SHA	DES_SHA_EXPORT
SSL_RSA_WITH_RC4_128_SHA	TLS_RSA_WITH_RC4_128_SHA256	RC4_SHA_US

注：

1. この CipherSpec の TLS_RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA は推奨されません。ただし、32 GB 以下のデータの転送にはまだ使用できますが、これを超えるとエラー AMQ9288 を出して接続が終了します。このエラーを回避するために、Triple-DES を使用しないか、またはこの CipherSpec を使用する際に秘密鍵リセットを有効にする必要があります。

IBM MQ classes for JMS 用に Java でチャネル出口を作成する

指定されたインターフェースを実装する Java クラスを定義することにより、チャネル出口を作成します。

com.ibm.mq.exits パッケージには、次の 3 つのインターフェースが定義されています。

- WMQSendExit (送信出口用)
- WMQReceiveExit (受信出口用)
- WMQSecurityExit (セキュリティー出口用)

以下のサンプル・コードは、3 つのインターフェースすべてを実装するクラスを定義しています。

```
public class MyMQExits implements
WMQSendExit, WMQReceiveExit, WMQSecurityExit {
    // Default constructor
    public MyMQExits(){
    }
    // This method implements the send exit interface
    public ByteBuffer channelSendExit(
        MQCXP channelExitParms,
        MQCD channelDefinition,
        ByteBuffer agentBuffer)
    {
        // Complete the body of the send exit here
    }
    // This method implements the receive exit interface
    public ByteBuffer channelReceiveExit(
        MQCXP channelExitParms,
        MQCD channelDefinition,
        ByteBuffer agentBuffer)
    {
        // Complete the body of the receive exit here
    }
    // This method implements the security exit interface
    public ByteBuffer channelSecurityExit(
        MQCXP channelExitParms,
        MQCD channelDefinition,
        ByteBuffer agentBuffer)
    {
        // Complete the body of the security exit here
    }
}
```

各出口は、MQCXP オブジェクトおよび MQCD オブジェクトをパラメーターとして受け取ります。これらのオブジェクトは、プロシージャー型インターフェースに定義された MQCXP 構造体および MQCD 構造体を表します。

送信出口が呼び出される場合、agentBuffer パラメーターには、サーバー・キュー・マネージャーに送信される直前のデータが入ります。データの長さは式 agentBuffer.limit() で指定されるため、長さパラメーター

は不要です。送信出口は、サーバー・キュー・マネージャーに送信するデータを値として返します。しかし、この送信出口が一連の送信出口の最後の送信出口でない場合は、返されたデータは一連の送信出口の次のものに渡されます。送信出口は、`agentBuffer` パラメーターに受け取るデータを変更して返すこともできますし、変更せずに返すこともできます。それで、考えられる最も単純な出口の本体は次のとおりです。

```
{ return agentBuffer; }
```

受信出口が呼び出される場合、`agentBuffer` パラメーターには、サーバー・キュー・マネージャーから受け取ったデータが入ります。受信出口は、`IBM MQ classes for JMS` がアプリケーションに渡すデータを値として返します。しかし、この受信出口が一連の受信出口の最後の受信出口でない場合は、返されたデータは一連の受信出口の次のものに渡されます。

セキュリティ出口が呼び出される場合、`agentBuffer` パラメーターには、接続のサーバー側のセキュリティ出口からのセキュリティ・フローで受け取ったデータが入ります。セキュリティ出口は、サーバーのセキュリティ出口へのセキュリティ・フローで送信するデータを値として返します。

チャンネル出口は、バッキング配列を持つバッファとともに呼び出されます。最良のパフォーマンスを得るためには、出口はバッキング配列を持つバッファを戻す必要があります。

チャンネル出口を呼び出すときには、32 文字までのユーザー・データを渡すことができます。出口はこのユーザー・データに `MQCXP` オブジェクトの `getExitData()` メソッドを呼び出すことによってアクセスします。出口は `setExitData()` メソッドを呼び出してユーザー・データを変更できますが、ユーザー・データは出口が呼び出されるごとにリフレッシュされます。したがって、ユーザー・データに加えられた変更はすべて失われます。しかし、出口は `MQCXP` オブジェクトの出口ユーザー域を使用して、ある呼び出しから次の呼び出しにデータを渡すことができます。出口は `getExitUserArea()` メソッドを呼び出して、出口ユーザー域に参照でアクセスします。

すべての出口クラスには、コンストラクターがなければなりません。コンストラクターは、前の例に示したようにデフォルト・コンストラクターにすることも、ストリング・パラメーターのあるコンストラクターにすることもできます。コンストラクターは呼び出されて、クラス内に定義されている出口ごとに出口クラスのインスタンスを作成します。したがって、前出の例の場合、送信出口のために `MyMQExits` クラスの 1 つのインスタンスが作成され、受信出口のためにもう 1 つのインスタンスが作成され、セキュリティ出口のために 3 番目のインスタンスが作成されます。ストリング・パラメーターのあるコンストラクターが呼び出される場合、インスタンスが作成されるチャンネル出口に渡されるのと同じユーザー・データがそのパラメーターに入ります。出口クラスにデフォルト・コンストラクターと単一パラメーターを持つコンストラクターの両方がある場合、単一パラメーターを持つコンストラクターが優先されます。

接続はチャンネル出口内から閉じないでください。

接続のサーバー側にデータが送信される際には、SSL 暗号化はチャンネル出口が呼び出された後で実行されます。同様に、接続のサーバー側からデータを受信する際には、SSL 暗号化解除はチャンネル出口が呼び出される前に実行されます。

`IBM MQ classes for JMS` のバージョン 7.0 より前のバージョンでは、チャンネル出口はインターフェース `MQSendExit`、`MQReceiveExit`、および `MQSecurityExit` を使用して実装していました。これらのインターフェースは今でも使用できますが、機能とパフォーマンスが向上しているので、新しいインターフェースの方が望ましいです。

チャンネル出口を使用するように *IBM MQ classes for JMS* を構成する

`IBM MQ classes for JMS` のアプリケーションは、キュー・マネージャーに接続したときに開始する MQI チャンネル上のチャンネル・セキュリティ出口、送信出口、受信出口を使用することができます。アプリケーションは、Java、C、または C++ で作成された出口を使用することができます。また、アプリケーションは、連続して実行される一連の送信出口または受信出口を使用することもできます。

以下のプロパティを使用して、JMS 接続で使用する 1 つの送信出口か一連の送信出口を指定します。

- `MQConnectionFactory` オブジェクトの **`SENDEXIT`** プロパティ。
- `IBM MQ` リソース・アダプターでインバウンド通信に使用するアクティベーション・スペックに関する **`sendexit`** プロパティ。
- `IBM MQ` リソース・アダプターで出力通信に使用する `ConnectionFactory` オブジェクトに関する **`sendexit`** プロパティ。

このプロパティの値は、コンマで区切った1つ以上の項目からなるストリングです。各項目には、以下の方法のいずれかで1つの送信出口を指定します。

- Java で作成された送信出口用の `WMQSendExit` インターフェースを実装するクラスの名前。
 - C または C++ で作成された送信出口用の `libraryName(entryPointName)` という形式のストリング。
- 同様に、以下のプロパティでは、接続で使用する1つの受信出口か一連の受信出口を指定します。
- `MQConnectionFactory` オブジェクトの **RECEXIT** プロパティ。
 - IBM MQ リソース・アダプターでインバウンド通信に使用するアクティベーション・スペックに関する **receiveexit** プロパティ。
 - IBM MQ リソース・アダプターで出力通信に使用する `ConnectionFactory` オブジェクトに関する **receiveexit** プロパティ。

以下のプロパティでは、接続で使用するセキュリティー出口を指定します。

- `MQConnectionFactory` オブジェクトの **SECEXIT** プロパティ。
- IBM MQ リソース・アダプターでインバウンド通信に使用するアクティベーション・スペックに関する **securityexit** プロパティ。
- IBM MQ リソース・アダプターで出力通信に使用する `ConnectionFactory` オブジェクトに関する **securityexit** プロパティ。

`MQConnectionFactory`s の場合、**SENDEXIT**、**RECEXIT**、および **SECEXIT** プロパティは、IBM MQ JMS 管理ツールまたは MQ Explorer を使うことによって設定できます。あるいは、アプリケーションから、`setSendExit()` メソッド、`setReceiveExit()` メソッド、および `setSecurityExit()` メソッドを呼び出すことによって、これらのプロパティを設定できます。

チャンネル出口はその独自のクラス・ローダーによってロードされます。チャンネル出口を見つけるために、クラス・ローダーは指定された順序で下記の場所を検索します。

1. プロパティ **com.ibm.mq.cfg.ClientExitPath.JavaExitsClasspath** によって指定されたクラスパス、または IBM MQ クライアント構成ファイルの Channels スタンザの **JavaExitsClassPath** 属性によって指定されたクラスパス。
2. Java システム・プロパティ **com.ibm.mq.exitClasspath** で指定されたクラス・パス。このプロパティは現在、推奨されていません。
3. IBM MQ 出口ディレクトリー (266 ページの表 42 を参照)。最初に、クラス・ローダーは、Java アーカイブ (JAR) ファイルにパッケージされていないクラス・ファイルを求めてディレクトリーを検索します。チャンネル出口が見つからなかった場合、クラス・ローダーは次にディレクトリー内の JAR ファイルを検索します。

表 42. IBM MQ 出口ディレクトリー	
プラットフォーム	ディレクトリー
Linux UNIX および Linux	<code>/var/mqm/exits</code> (32 ビット・チャンネル出口) <code>/var/mqm/exits64</code> (64 ビット・チャンネル出口)
Windows	<code>install_data_dir\exits</code> <code>install_data_dir</code> は、インストール中に IBM MQ データ・ファイル用に選択したディレクトリーです。デフォルトのディレクトリーは <code>C:\ProgramData\IBM\MQ</code> です。

注：チャンネル出口が複数の場所に存在する場合、IBM MQ classes for JMS は最初に検出したインスタンスをロードします。

クラス・ローダーの親は、IBM MQ classes for JMS のロードで使用するクラス・ローダーです。そのため、親クラス・ローダーは、チャンネル出口が上記のいずれの場所でも見つからなかった場合にそれをロードすることができます。しかし、JEE アプリケーション・サーバーなどの環境で IBM MQ classes for JMS を使用する場合は、親クラス・ローダーの選択を制御できない可能性があるため、アプリケーション・サ

ーバー上で Java システム・プロパティ `com.ibm.mq.cfg.ClientExitPath.JavaExitsClasspath` を設定してクラス・ローダーを構成しておく必要があります。

Java Security Manager を有効化してアプリケーションを実行している場合は、アプリケーションが実行されている Java ランタイム環境によって使用されるポリシー構成ファイルに、チャンネル出口クラスをロードするための許可が必要です。その方法について詳しくは、[Java セキュリティー・マネージャーの下での IBM MQ classes for JMS アプリケーションの実行](#)を参照してください。

バージョン 7.0 より前のバージョンの IBM WebSphere MQ で提供されている MQSendExit、MQReceiveExit、および MQSecurityExit インターフェースは引き続きサポートされます。これらのインターフェースを実装するチャンネル出口を使用する場合は、`com.ibm.mq.jar` がクラス・パスになければなりません。

C でチャンネル出口を作成する方法については、943 ページの『[メッセージング・チャンネルのためのチャンネル出口プログラム](#)』を参照してください。C または C++ で書かれたチャンネル出口プログラムは、266 ページの表 42 に示されるディレクトリーに保管しなければなりません。

アプリケーションがクライアント・チャンネル定義テーブル (CCDT) を使用してキュー・マネージャーに接続する場合は、267 ページの『[IBM MQ classes for JMS でのクライアント・チャンネル定義テーブルの使用](#)』を参照してください。

IBM MQ classes for JMS を使用する際のチャンネル出口に渡すユーザー・データの指定
チャンネル出口を呼び出すときには、32 文字までのユーザー・データを渡すことができます。

MQConnectionFactory オブジェクトの SENDEXITINIT プロパティでは、各送信出口が呼び出されたときにその出口に渡されるユーザー・データを指定します。このプロパティの値は、コンマで区切ったユーザー・データの 1 つ以上の項目からなるストリングです。ストリング内のユーザー・データの各項目の位置は、そのユーザー・データが一連の送信出口の内のどの送信出口に渡されるかを決定します。例えば、ストリング内のユーザー・データの最初の項目は、一連の送信出口の内の最初の送信出口に渡されます。

SENDEXITINIT プロパティは、IBM MQ JMS 管理ツールまたは IBM MQ エクスプローラーを使うことによって設定できます。あるいは、アプリケーションから、`setSendExitInit()` メソッドを呼び出すことによって、プロパティを設定できます。

同様に、ConnectionFactory オブジェクトの RECEXITINIT プロパティでは各受信出口に渡されるユーザー・データを指定し、SECEXITINIT プロパティではセキュリティ出口に渡されるユーザー・データを指定します。これらのプロパティは、IBM MQ JMS 管理ツールまたは IBM MQ エクスプローラーを使うことによって設定できます。あるいは、アプリケーションから、`setReceiveExitInit()` メソッドと `setSecurityExitInit()` メソッドを呼び出すことによって、これらのプロパティを設定できます。

チャンネル出口に渡されるユーザー・データを指定する際には、以下の規則に注意してください。

- ストリング内のユーザー・データの項目数が一連の出口の数より多い場合、ユーザー・データの余分の項目は無視されます。
- ストリング内のユーザー・データの項目数が一連の出口の数より少ない場合、指定されていないユーザー・データの項目はそれぞれ空ストリングに設定されます。ストリング内の 2 つの連続したコンマやストリングの始まりのコンマも、指定されていないユーザー・データの項目を表します。

アプリケーションがクライアント・チャンネル定義テーブル (CCDT) を使用してキュー・マネージャーと接続する場合、チャンネル出口が呼び出されるときに、クライアント接続チャンネル定義で指定されたユーザー・データがチャンネル出口に渡されます。クライアント・チャンネル定義テーブルの使用については、267 ページの『[IBM MQ classes for JMS でのクライアント・チャンネル定義テーブルの使用](#)』を参照してください。

IBM MQ classes for JMS でのクライアント・チャンネル定義テーブルの使用

IBM MQ classes for JMS アプリケーションでは、クライアント・チャンネル定義テーブル (CCDT) に格納されたクライアント接続チャンネル定義を使用できます。CCDT を使用するには、ConnectionFactory オブジェクトを構成します。このコマンドの使用には、いくつかの制限があります。

IBM MQ classes for JMS アプリケーションでは、ConnectionFactory オブジェクトの特定のプロパティを設定してクライアント接続チャンネル定義を作成する代わりに、クライアント・チャンネル定義テーブルに保管されているクライアント接続チャンネル定義を使用することができます。このような定義の作成には、IBM MQ スクリプト・コマンド (MQSC) または IBM MQ プログラマブル・コマンド・フォーマット (PCF) のコマンドを使用します。アプリケーションで Connection オブジェクトが作成されると、IBM MQ classes

for JMS は、クライアント・チャンネル定義テーブルを検索して適切なクライアント接続チャンネル定義を見つけ、そのチャンネル定義を使用して MQI チャンネルを開始します。クライアント・チャンネル定義テーブルの詳細とその構成方法については、[クライアント・チャンネル定義テーブル](#)を参照してください。

クライアント・チャンネル定義テーブルを使用するには、ConnectionFactory オブジェクトの CCDTURL プロパティに URL オブジェクトを設定する必要があります。IBM MQ classes for JMS は、IBM MQ MQI client 構成ファイルに設定された CCDT に関する情報は読み取りませんが、そのファイルにある他の一部の値は使用されます (これに該当する値については、84 ページの『[IBM MQ classes for JMS 構成ファイル](#)』を参照してください)。URL オブジェクトは、クライアント・チャンネル定義テーブルを格納するファイルの名前と場所を識別する URL (Uniform Resource Locator) をカプセル化し、そのファイルへのアクセス方法を指定します。CCDTURL プロパティは、IBM MQ JMS 管理ツールを使用して設定できます。また、アプリケーションで、URL オブジェクトを作成してから ConnectionFactory オブジェクトの setCCDTURL() メソッドを呼び出すことによってこのプロパティを設定できます。

例えば、ファイル ccdt1.tab にクライアント・チャンネル定義テーブルが含まれており、アプリケーションが実行されるシステムと同じシステムにこのファイルが保管されている場合、アプリケーションで CCDTURL プロパティを設定するには、以下のようにします。

```
java.net.URL chanTab1 = new URL("file:///home/admdata/ccdt1.tab");
factory.setCCDTURL(chanTab1);
```

もう 1 つの例として、ファイル ccdt2.tab にクライアント・チャンネル定義テーブルが入っており、アプリケーションの実行システムとは異なるシステムにこのファイルが格納されている場合を想定します。FTP プロトコルを使用してこのファイルにアクセスできる場合、アプリケーションでは以下の方法で CCDTURL プロパティを設定できます。

```
java.net.URL chanTab2 = new URL("ftp://ftp.server/admdata/ccdt2.tab");
factory.setCCDTURL(chanTab2);
```

ConnectionFactory オブジェクトの CCDTURL プロパティを設定する必要があるほかに、同じオブジェクトの QMANAGER プロパティに以下のいずれかの値を設定する必要があります。

- キュー・マネージャーの名前。
- アスタリスク (*) とそれに続くキュー・マネージャー・グループ名。

これらの値は、メッセージ・キュー・インターフェース (MQI) を使用しているクライアント・アプリケーションによって発行された MQCONN 呼び出しで、*QMGrName* パラメーターに使用できる値と同じです。したがって、これらの値の意味の詳細については、[MQCONN](#) を参照してください。QMANAGER プロパティは、IBM MQ JMS 管理ツールまたは IBM MQ エクスプローラーを使うことによって設定できます。あるいは、アプリケーションから、ConnectionFactory オブジェクトの setQueueManager() メソッドを呼び出すことによって、プロパティを設定できます。

その後、アプリケーションで ConnectionFactory オブジェクトから Connection オブジェクトが作成されると、IBM MQ classes for JMS は、CCDTURL プロパティが示すクライアント・チャンネル定義テーブルにアクセスします。次に、QMANAGER プロパティを使用してこのテーブルを検索し、適切なクライアント接続チャンネル定義を見つけ、そのチャンネル定義を使用してキュー・マネージャーへの MQI チャンネルを開始します。

アプリケーションが createConnection() メソッドを呼び出すときに、ConnectionFactory オブジェクトの CCDTURL プロパティと CHANNEL プロパティの両方を設定することはできないことに注意してください。両方のプロパティが設定されると、このメソッドは例外をスローします。CCDTURL プロパティまたは CHANNEL プロパティは、その値がヌル、空ストリング、ブランク文字のみのストリングのいずれでもない場合に設定されていると見なされます。

IBM MQ classes for JMS は、クライアント・チャンネル定義テーブル内に適切なクライアント接続チャンネル定義を見つけると、そのテーブルから取り出した情報のみを使用して MQI チャンネルを開始します。ConnectionFactory オブジェクトのチャンネル関連プロパティはすべて無視されます。

特に、Secure Sockets Layer (SSL) を使用する場合は、以下の点に注意してください。

- MQI チャンネルで SSL が使用されるのは、クライアント・チャンネル定義テーブルから抽出されたチャンネル定義に、IBM MQ classes for JMS でサポートされる CipherSpec の名前が指定されている場合に限られます。
- クライアント・チャンネル定義テーブルには、証明書取り消しリスト (CRL) を保持する LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) サーバーの場所に関する情報も含まれます。IBM MQ classes for JMS は、この情報のみを使用して、CRL を保持する LDAP サーバーにアクセスします。
- クライアント・チャンネル定義テーブルには、OCSP 応答側の場所を含めることもできます。IBM MQ classes for JMS では、クライアント・チャンネル定義テーブル・ファイルの OCSP 情報を使用できません。ただし、OCSP を構成することはできます (Java および JMS クライアント・アプリケーションでの [Online Certificate Status Protocol \(OCSP\)](#) セクションを参照)。

クライアント・チャンネル定義テーブルでの SSL の使用の詳細については、[SSL チャンネルを持つ拡張トランザクション・クライアントの使用](#)を参照してください。

チャンネル出口を使用する場合は、以下の点にも注意してください。

- MQI チャンネルで使用されるのは、クライアント・チャンネル定義テーブルから抽出されたチャンネル定義によって指定されているチャンネル出口と関連ユーザー・データに限られます。
- クライアント・チャンネル定義テーブルから抽出されたチャンネル定義には、Java で作成されたチャンネル出口を指定できます。つまり、例えばクライアント接続チャンネル定義を作成する場合、DEFINE CHANNEL コマンドの SCYEXIT パラメーターには、WMQSecurityExit インターフェースを実装するクラスの名前を指定できます。同様に、SENDEXIT パラメーターには、WMQSendExit インターフェースを実装するクラスの名前を指定できます。また、RCVEXIT パラメーターには、WMQReceiveExit インターフェースを実装するクラスの名前を指定できます。Java でのチャンネル出口の作成方法の詳細については、[264 ページの『IBM MQ classes for JMS 用に Java でチャンネル出口を作成する』](#)を参照してください。

Java 以外の言語で作成されたチャンネル出口の使用もサポートされています。別の言語で作成されたチャンネル出口を DEFINE CHANNEL コマンドの SCYEXIT、SENDEXIT、および RCVEXIT パラメーターに指定する方法については、[DEFINE CHANNEL](#) を参照してください。

JMS クライアントの自動再接続

ネットワーク、キュー・マネージャー、またはサーバーで障害が起こった後に自動的に再接続が行われるよう、JMS クライアントを構成します。

通常、スタンドアロンの IBM MQ classes for JMS アプリケーションをクライアント・トランスポートを使用してキュー・マネージャーに接続し、キュー・マネージャーが何らかの理由 (ネットワーク障害、キュー・マネージャー障害、キュー・マネージャーの停止など) で使用できなくなった場合は、アプリケーションが次回キュー・マネージャーと通信しようとするときに、IBM MQ classes for JMS は JMSEException をスローします。アプリケーションは JMSEException をキャッチして、キュー・マネージャーへの再接続を試行する必要があります。アプリケーションの設計は、クライアントの自動再接続を有効にすることで単純化できます。キュー・マネージャーが使用不可になると、IBM MQ classes for JMS は、アプリケーションの代わりに自動的にキュー・マネージャーへの再接続を試行します。これは、アプリケーションが再接続ロジックを組み込む必要がないことを意味します。

クライアントの自動再接続が使用できるのは、スタンドアロンの IBM MQ classes for JMS アプリケーションでのみです。Java Platform、Enterprise Edition アプリケーション・サーバー内でのクライアントの自動再接続の使用はサポートされていません。

CONNECTIONNAMELIST を使用した JMS クライアントの自動再接続

スタンドアロンの IBM MQ classes for JMS アプリケーションで CONNECTIONNAMELIST プロパティーが設定されている接続ファクトリーを使用している場合、そのアプリケーションではクライアントの自動再接続を使用できます。

IBM MQ classes for JMS で提供されるクライアントの自動再接続機能の動作は、以下のプロパティーによって異なります。

JMS 接続ファクトリーのプロパティー TRANSPORT (短縮名は TRAN)

TRANSPORT は、接続ファクトリーを使用するアプリケーションからキュー・マネージャーへの接続方法を指定します。クライアントの自動再接続を使用する場合は、このプロパティーを CLIENT の値に設定する必要があります。TRANSPORT プロパティーが BIND、DIRECT、または DIRECTHTTP に設定さ

れている接続ファクトリーを使用するキュー・マネージャーに接続されているアプリケーションでは、クライアントの自動再接続を使用することはできません。

JMS 接続ファクトリーのプロパティ **QMANAGER (短縮名は **QMGR**)**

QMANAGER プロパティは、接続ファクトリーの接続先であるキュー・マネージャーの名前を指定します。

JMS 接続ファクトリーのプロパティ **CONNECTIONNAMELIST (短縮名は **CRHOSTS**)**

CONNECTIONNAMELIST プロパティはコンマ区切りのリストです。各エントリーには、CLIENT トランスポートの使用時に QMANAGER プロパティで指定されたキュー・マネージャーに接続するために使用されるホスト名とポートの情報が含まれます。このリストの形式は hostname(port), hostname(port) です。

JMS 接続ファクトリーのプロパティ **CLIENTRECONNECTOPTIONS (短縮名は **CROPT**)**

CLIENTRECONNECTOPTIONS は、キュー・マネージャーが使用可能になった場合に、アプリケーションの代わりに IBM MQ classes for JMS が自動的にキュー・マネージャーへの接続を試行するかどうかを制御します。

クライアント構成ファイルの Channels スタンザの DefRecon 属性

DefRecon 属性は、すべてのアプリケーションで自動再接続を有効にするか、自動的に再接続するように作成されたアプリケーションで自動再接続を無効にするための管理オプションを提供します。

クライアントの自動再接続を使用できるのは、アプリケーションが正常にキュー・マネージャーに接続された場合のみです。

アプリケーションが CLIENT トランスポートを使用するキュー・マネージャーに接続した場合、IBM MQ classes for JMS は接続ファクトリーのプロパティ CLIENTRECONNECTOPTIONS の値を使用して、アプリケーションの接続先であるキュー・マネージャーが使用不可になった場合にクライアントの自動再接続を使用するかどうかを判別します。表 1 に、CLIENTRECONNECTOPTIONS プロパティに指定可能な値と、これらの値ごとの IBM MQ classes for JMS の動作を示します。

表 43. 指定可能な <i>CLIENTRECONNECTOPTIONS</i> プロパティ値。	
CLIENTRECONNECTOPTIONS	IBM MQ classes for JMS の動作
ANY	CONNECTIONNAMELIST プロパティの値を使用して、ホスト名とポートの組み合わせへの接続を開き、任意のキュー・マネージャーに接続します。このクライアントの自動再接続オプションを使用するためには、QMANAGER プロパティをデフォルト値または「*」に設定する必要があります。
ASDEF	DefRecon の値を使用して、クライアントの自動再接続が使用可能かどうかを判別します。
無効化	クライアントの自動再接続を実行せずに、JMSException をアプリケーションに返します。
QMGR	CONNECTIONNAMELIST プロパティの値を使用して、ホスト名とポートの組み合わせへの接続を開き、QMANAGER プロパティで指定された任意のキュー・マネージャーに接続します。

クライアント自動再接続の実行時に、IBM MQ classes for JMS は接続ファクトリーのプロパティ CONNECTIONNAMELIST の情報を使用して、再接続するシステムを判別します。

IBM MQ classes for JMS は最初に、CONNECTIONNAMELIST の最初のエントリーで指定されたホスト名とポートを使用して再接続を試行します。接続された場合、IBM MQ classes for JMS は次に、QMANAGER プロパティで指定された名前を持つキュー・マネージャーへの接続を試行します。キュー・マネージャーへの接続が確立できる場合、IBM MQ classes for JMS は、クライアントの自動再接続の前にアプリケーションが開いた IBM MQ オブジェクトをすべて再オープンして、従来どおり実行を続けます。

CONNECTIONNAMELIST の最初のエントリーを使用して、必要なキュー・マネージャーへの接続が確立できない場合、IBM MQ classes for JMS は CONNECTIONNAMELIST の 2 番目のエントリーを試し、以下同様に続きます。

IBM MQ classes for JMS は、CONNECTIONNAMELIST 内のエントリーをすべて試したら、再度再接続を試行する前に一定の時間待機します。新たに再接続を試行するために、IBM MQ classes for JMS は CONNECTIONNAMELIST 内の最初のエントリーから始めます。その後は、再接続が行われるか、CONNECTIONNAMELIST の最後に達する (この時点で、IBM MQ classes for JMS は再試行前に一定の時間待機します) まで、CONNECTIONNAMELIST 内のエントリーをそれぞれ順に試します。

クライアントの自動再接続のこのプロセスは、IBM MQ classes for JMS が QMANAGER プロパティで指定されたキュー・マネージャーに正常に再接続するまで続きます。

デフォルトでは、再接続は以下の間隔で試行されます。

- 最初の試行は、1 秒に 250 ミリ秒までのランダム要素を加算した初期遅延の後、実行されます。
- 2 回目の試行は、最初の試行が失敗した後、2 秒に 500 ミリ秒までのランダム間隔を加算した遅延を空けて、実行されます。
- 3 回目の試行は、2 回目の試行が失敗した後、4 秒に 1 秒までのランダム間隔を加算した遅延を空けて、実行されます。
- 4 回目の試行は、3 回目の試行が失敗した後、8 秒に 2 秒までのランダム間隔を加算した遅延を空けて、実行されます。
- 5 回目の試行は、4 回目の試行が失敗した後、16 秒に 4 秒までのランダム間隔を加算した遅延を空けて、実行されます。
- 6 回目の試行、およびそれ以後のすべての試行は、前回の試行が失敗した後、25 秒に 6.25 秒までのランダム間隔を加算した遅延を空けて、実行されます。

再接続の試行は、一部は固定で一部はランダムの間隔で遅延されます。これは、使用できなくなったキュー・マネージャーに接続されたすべての IBM MQ classes for JMS アプリケーションが同時に再接続できないようにするために行われます。

キュー・マネージャーのリカバリーや、スタンバイ・キュー・マネージャーがアクティブになるまでに必要な時間をより正確に反映させるために、デフォルト値を増やす必要がある場合は、クライアント構成ファイルの Channel スタンザの ReconDelay 属性を変更します。詳しくは、[クライアント構成ファイルの CHANNELS スタンザ](#)を参照してください。

再接続が自動的に行われた後に、IBM MQ classes for JMS アプリケーションが引き続き正常に稼働できるかどうかは、再接続の設計にかかっています。関連トピックを参照し、自動再接続機能を使用できるアプリケーションの設計方法を理解してください。

CONNECTIONNAMELIST を使用した複数インスタンス・キュー・マネージャーへの接続

クライアントの自動再接続は、複数インスタンス・キュー・マネージャーに接続する IBM MQ classes for JMS アプリケーションで使用できます。

アプリケーションが使用しているキュー・マネージャー・インスタンスが使用不可になった場合、IBM MQ classes for JMS はアプリケーションの代わりに自動的にスタンバイ・インスタンスへの接続を試行できます。アプリケーションはクライアントの自動再接続中にブロックされ、IBM MQ classes for JMS がスタンバイ・キュー・マネージャーへの接続を確立したときに再開されます。

複数インスタンス・キュー・マネージャーでクライアントの自動再接続を有効にするには、IBM MQ classes for JMS アプリケーションで使用される接続ファクトリーに以下のプロパティを設定します。

CHANNEL

キュー・マネージャーで定義されたサーバー接続チャンネルの名前。

QMANAGER

マルチ・インスタンス・キュー・マネージャーの名前。

CONNECTIONNAMELIST=host1(port1), host2(port2).

リストの最初のエントリーには、1 次キュー・マネージャー・インスタンスへの接続に使用するホスト名とポートを入れなければなりません。2 番目のエントリーには、スタンバイ・キュー・マネージャー・インスタンスがあるシステムのホスト名とポートを入れる必要があります。

CLIENTRECONNECTOPTIONS=QMGR.

これにより、IBM MQ classes for JMS は、アプリケーションが既に接続したキュー・マネージャーと同じ名前のキュー・マネージャーに対して再接続を試行するようになります。

CCDT を使用した JMS クライアントの自動再接続

スタンドアロンの IBM MQ classes for JMS アプリケーションで CCDTURL プロパティが設定されている接続ファクトリーを使用している場合、そのアプリケーションではクライアントの自動再接続を使用できます。

IBM MQ classes for JMS で提供されるクライアントの自動再接続機能の動作は、以下のプロパティによって異なります。

JMS 接続ファクトリーのプロパティ TRANSPORT (短縮名は TRAN)

TRANSPORT は、接続ファクトリーを使用するアプリケーションからキュー・マネージャーへの接続方法を指定します。クライアントの自動再接続を使用する場合は、このプロパティを CLIENT の値に設定する必要があります。TRANSPORT プロパティが BIND、DIRECT、または DIRECTHTTP に設定されている接続ファクトリーを使用してキュー・マネージャーに接続されているアプリケーションでは、クライアントの自動再接続を使用することはできません。

JMS 接続ファクトリーのプロパティ QMANAGER (短縮名は QMGR)

QMANAGER プロパティは、接続ファクトリーの接続先であるキュー・マネージャーの名前を指定します。

JMS 接続ファクトリーのプロパティ CCDTURL (短縮名は CCDT)

CCDTURL プロパティは、IBM MQ classes for JMS がキュー・マネージャーへの接続時に使用するクライアント・チャンネル定義テーブルを指します。

JMS 接続ファクトリーのプロパティ CLIENTRECONNECTOPTIONS (短縮名は CROPT)

CLIENTRECONNECTOPTIONS は、キュー・マネージャーが使用可能になった場合に、アプリケーションの代わりに IBM MQ classes for JMS が自動的にキュー・マネージャーへの接続を試行するかどうかを制御します。

クライアント構成ファイルの Channels スタンザの DefRecon 属性

DefRecon 属性は、すべてのアプリケーションで自動再接続を有効にするか、自動的に再接続するように作成されたアプリケーションで自動再接続を無効にするための管理オプションを提供します。

クライアントの自動再接続を使用できるのは、アプリケーションが正常にキュー・マネージャーに接続された場合のみです。

アプリケーションが CLIENT トランSPORTを使用してキュー・マネージャーに接続した場合、IBM MQ classes for JMS は接続ファクトリーのプロパティ CLIENTRECONNECTOPTIONS の値を使用して、アプリケーションの接続先であるキュー・マネージャーが使用不可になった場合にクライアントの自動再接続を使用するかどうかを判別します。表 1 に、CLIENTRECONNECTOPTIONS プロパティに指定可能な値と、これらの値ごとの IBM MQ classes for JMS の動作を示します。

表 44. 指定可能な *CLIENTRECONNECTOPTIONS* プロパティー

CLIENTRECONNECTOPTIONS	IBM MQ classes for JMS の動作
ANY	CCDTURL プロパティーで指定されたクライアント・チャンネル定義テーブルを開き、テーブルのエントリーを選出してから、そのエントリーを使用してキュー・マネージャーへのクライアント接続チャンネルを開始します。このクライアントの自動再接続オプションを使用するには、<i>QMANAGER</i> プロパティーを次のいずれかに設定する必要があります。 • アスタリスク (*)。 • アスタリスク (*) とそれに続くキュー・マネージャー・グループ名。 • 空ストリング、またはブランク文字のみを含むストリング。
ASDEF	DefRecon の値を使用して、クライアントの自動再接続が使用可能かどうかを判別します。
無効化	クライアントの自動再接続を実行せずに、 <i>JMSException</i> をアプリケーションに返します。
QMGR	CCDTURL プロパティーで指定されたクライアント・チャンネル定義テーブルを開き、<i>QMANAGER</i> プロパティーで指定されたキュー・マネージャーの名前と一致するエントリーをテーブルで見つけてから、それらのエントリーを使用してそのキュー・マネージャーへのクライアント接続チャンネルを開始します。

クライアント自動再接続の実行時に、IBM MQ classes for JMS は CCDTURL プロパティーで指定されたクライアント・チャンネル定義テーブルを使用して、再接続するシステムを判別します。

IBM MQ classes for JMS は最初にクライアント・チャンネル定義テーブルを解析して、*QMANAGER* プロパティーの値と一致する適切なエントリーを見つけます。エントリーが見つかった場合、IBM MQ classes for JMS はそのエントリーを使用して、必要なキュー・マネージャーへの再接続を試行します。キュー・マネージャーへの接続が確立できる場合、IBM MQ classes for JMS は、クライアントの自動再接続の前にアプリケーションが開いた IBM MQ オブジェクトをすべて再オープンして、従来どおり実行を続けます。

必要なキュー・マネージャーへの接続を確立できない場合、IBM MQ classes for JMS はクライアント・チャンネル定義テーブルで別の適切なエントリーを探し、そのエントリーの使用を試行し、以下同様に続きます。

IBM MQ classes for JMS は、クライアント・チャンネル定義テーブル内の適切なエントリーをすべて試したら、再度再接続を試行する前に一定の時間待機します。新たに再接続を試行するために、IBM MQ classes for JMS はクライアント・チャンネル定義テーブルを再度解析して、最初の適切なエントリーを試します。その後は、再接続が行われるか、クライアント・チャンネル定義テーブル内の最後の適切なエントリーが試される（この時点で、IBM MQ classes for JMS は再試行前に一定の時間待機します）まで、クライアント・チャンネル定義テーブル内の適切なエントリーをそれぞれ順に試します。

クライアントの自動再接続のこのプロセスは、IBM MQ classes for JMS が *QMANAGER* プロパティーで指定されたキュー・マネージャーに正常に再接続するまで続きます。

デフォルトでは、再接続は以下の間隔で試行されます。

- 最初の試行は、1 秒に 250 ミリ秒までのランダム要素を加算した初期遅延の後、実行されます。
- 2 回目の試行は、最初の試行が失敗した後、2 秒に 500 ミリ秒までのランダム間隔を加算した遅延を空けて、実行されます。

- 3 回目の試行は、2 回目の試行が失敗した後、4 秒に 1 秒までのランダム間隔を加算した遅延を空けて、実行されます。
- 4 回目の試行は、3 回目の試行が失敗した後、8 秒に 2 秒までのランダム間隔を加算した遅延を空けて、実行されます。
- 5 回目の試行は、4 回目の試行が失敗した後、16 秒に 4 秒までのランダム間隔を加算した遅延を空けて、実行されます。
- 6 回目の試行、およびそれ以後のすべての試行は、前回の試行が失敗した後、25 秒に 6.25 秒までのランダム間隔を加算した遅延を空けて、実行されます。

再接続の試行は、一部は固定で一部はランダムの間隔で遅延されます。これで、使用できなくなったキュー・マネージャーに接続されたすべての IBM MQ classes for JMS アプリケーションが同時に再接続するという事態を避けられます。

キュー・マネージャーのリカバリーや、スタンバイ・キュー・マネージャーがアクティブになるまでに必要な時間をより正確に反映させるために、デフォルト値を増やす必要がある場合は、クライアント構成ファイルの Channel スタンザの ReconDelay 属性を変更します。詳しくは、[クライアント構成ファイルの CHANNELS スタンザ](#)を参照してください。

IBM MQ classes for JMS アプリケーションが自動再接続後に引き続き正しく機能するかどうかは、その設計によって決まります。関連トピックを参照し、自動再接続機能を使用できるアプリケーションの設計方法を理解してください。

CCDT を使用した複数インスタンス・キュー・マネージャーへの接続

クライアントの自動再接続は、複数インスタンス・キュー・マネージャーに接続する IBM MQ classes for JMS アプリケーションで使用できます。

アプリケーションが使用しているキュー・マネージャー・インスタンスが使用不可になった場合、IBM MQ classes for JMS はアプリケーションの代わりに自動的にスタンバイ・インスタンスへの接続を試行できます。アプリケーションはクライアントの自動再接続中にブロックされ、IBM MQ classes for JMS がスタンバイ・キュー・マネージャーへの接続を確立したときに再開されます。

複数インスタンス・キュー・マネージャーでクライアントの自動再接続を有効にするには、IBM MQ classes for JMS アプリケーションで使用される接続ファクトリーに以下のプロパティを設定します。

QMANAGER。複数インスタンス・キュー・マネージャーの名前。

CCDTURL=URI

複数インスタンス・キュー・マネージャーの 2 つのエントリ (1 つは 1 次インスタンス用で、もう 1 つはスタンバイ・インスタンス用) を含むクライアント・チャネル定義テーブルの URI。

Java SE および Java EE 環境での自動クライアント再接続の使用

Java SE facilitate および Java EE 環境内で、IBM MQ 自動クライアント再接続を使用することで、さまざまな高可用性 (HA) ソリューションおよび災害復旧 (DR) ソリューションを円滑化できます。

複数インスタンス・キュー・マネージャーは、異なる複数のサーバー上で構成されている同じキュー・マネージャーのインスタンスです。キュー・マネージャーの 1 つのインスタンスはアクティブ・インスタンスとして定義され、もう 1 つのインスタンスはスタンバイ・インスタンスとして定義されます。アクティブ・インスタンスで障害が発生すると、複数インスタンス・キュー・マネージャーは、スタンバイ・サーバーで自動的に再始動します。

アクティブ・キュー・マネージャーとスタンバイ・キュー・マネージャーの両方に、同じキュー・マネージャー ID (QMID) があります。複数インスタンス・キュー・マネージャーに接続する IBM MQ クライアント・アプリケーションは、自動クライアント再接続を使用して、キュー・マネージャーのスタンバイ・インスタンスに自動的に再接続するように構成できます。

関連情報

[複数インスタンス・キュー・マネージャー
クライアントの自動再接続](#)

Java SE 環境での自動クライアント再接続

Java SE 環境で実行される IBM MQ classes for JMS を使用するアプリケーションは、接続ファクトリー・プロパティ **CLIENTRECONNECTOPTIONS** を介して自動クライアント再接続機能を使用できます。

IBM WebSphere MQ 7.0.1、フィックスパック 3 以降で使用可能な接続ファクトリー・プロパティ **CLIENTRECONNECTOPTIONS** は、2 つの追加接続ファクトリー・プロパティ **CONNECTIONNAMELIST** および **CCDTURL** を使用して、キュー・マネージャーが実行されているサーバーへの接続方法を決定します。

CONNECTIONNAMELIST プロパティ

CONNECTIONNAMELIST プロパティは、クライアント・モードでキュー・マネージャーに接続するために使用されるホスト名とポート情報が入った、コンマ区切りのリストです。このプロパティは、**QMGR** 値および **CHANNEL** 値と共に使用されます。アプリケーションが **CONNECTIONNAMELIST** プロパティを使用してクライアント接続を作成する場合、IBM MQ classes for JMS は各ホストへの接続をリスト順に試行します。最初のキュー・マネージャー・ホストが使用できない場合、IBM MQ classes for JMS はリストの次のホストへの接続を試みます。接続を作成できずに接続名リストの終わりに到達した場合、IBM MQ classes for JMS は **MQRC_QMGR_NOT_AVAILABLE** IBM MQ 理由コードをスローします。

アプリケーションの接続先のキュー・マネージャーで障害が発生すると、そのキュー・マネージャーへの接続に **CONNECTIONNAMELIST** を使用したすべてのアプリケーションは、そのキュー・マネージャーが使用できないことを示す例外を受け取ります。アプリケーションはその例外をキャッチし、使用していたすべてのリソースをクリアする必要があります。接続を作成するため、アプリケーションは接続ファクトリーを使用する必要があります。接続ファクトリーは再びリストの順序で各ホストへの接続を試みますが、障害が発生したキュー・マネージャーは現在使用不可になっています。接続ファクトリーは、リスト内の別のホストへの接続を試みます。

CCDTURL プロパティ

CCDTURL プロパティにはクライアント・チャネル定義テーブル (CCDT) を指す Uniform Resource Locator (URL) が含まれており、このプロパティは **QMGR** プロパティと共に使用されます。CCDT には、IBM MQ システムで定義されたキュー・マネージャーへの接続に使用されるクライアント・チャネルのリストが含まれます。IBM MQ classes for JMS が CCDT を使用方法については、[IBM MQ classes for JMS](#) でのクライアント・チャネル定義テーブルの使用を参照してください。

CLIENTRECONNECTOPTIONS プロパティを使用した IBM MQ classes for JMS 内での自動クライアント再接続の有効化

CLIENTRECONNECTOPTIONS プロパティは、IBM MQ classes for JMS 内で自動クライアント再接続を有効にするために使用されます。このプロパティに指定可能な値は、以下のとおりです。

ASDEF

自動クライアント再接続の動作は、IBM MQ クライアント構成ファイル (mqclient.ini) のチャネル・スタンザで指定されたデフォルト値によって定義されます。

DISABLED

自動クライアント再接続は無効です。

QMGR

IBM MQ classes for JMS は、以下のいずれかのオプションを使用して、以前接続したキュー・マネージャーと同じキュー・マネージャー ID を使用して、キュー・マネージャーへの接続を試みます。

- **CONNECTIONNAMELIST** プロパティおよび **CHANNEL** プロパティで定義されたチャネル。
- **CCDTURL** プロパティで定義された CCDT。

ANY

IBM MQ classes for JMS は、**CONNECTIONNAMELIST** プロパティまたは **CCDTURL** のいずれかを使用して、同じ名前前のキュー・マネージャーへの再接続を試みます。

関連情報

[クライアント構成ファイルの CHANNELS スタンザ](#)

Java EE 環境でのクライアントの自動再接続の使用

IBM MQ リソース・アダプターは、Java EE (Java Platform, Enterprise Edition) 環境にデプロイすることができ、WebSphere Application Server IBM MQ メッセージング・プロバイダーは IBM MQ classes for JMS を使用して IBM MQ キュー・マネージャーと通信します。IBM MQ リソース・アダプターと WebSphere Application Server IBM MQ メッセージング・プロバイダーは、自動クライアント再接続をサポートしています。

Java EE 環境で自動クライアント再接続を提供するために使用可能なオプションは、以下のとおりです。

- アクティベーション・スペック
- WebSphere Application Server リスナー・ポート
- Enterprise JavaBeans および Web ベース・アプリケーション
- クライアント・コンテナ内部で実行するアプリケーション

注：IBM MQ classes for JMS で提供される機能を使用するアクティベーション・スペックを指定した自動クライアント再接続はサポートされていません。IBM MQ リソース・アダプターは、アクティベーション・スペックの接続先キュー・マネージャーが使用不可になった場合に、そのアクティベーション・スペックを再接続するための独自のメカニズムを提供します。

このメカニズムは以下のもので制御されます。

- IBM MQ リソース・アダプターのプロパティ **reconnectionRetryCount**。
- IBM MQ リソース・アダプターのプロパティ **reconnectionRetryInterval**。
- アクティベーション・スペックのプロパティ **connectionNameList**。

これらのプロパティの詳細については、[428 ページの『ResourceAdapter オブジェクトの構成』](#)を参照してください。

メッセージ駆動型 Bean アプリケーションの `onMessage()` メソッド内、または Java Platform, Enterprise Edition 環境内で実行されているその他のアプリケーション内での自動クライアント再接続の使用はサポートされていません。接続先のキュー・マネージャーが使用不可になった場合、アプリケーションは独自の再接続ロジックを実装する必要があります。

Java EE 環境での自動クライアント再接続

WebSphere Application Server などの Java EE 環境内では、IBM MQ リソース・アダプターおよび WebSphere Application Server IBM WebSphere MQ メッセージング・プロバイダーは、自動クライアント再接続のサポートを提供します。ただし、場合によっては、サポートに制限が適用されます。

Java EE 環境および WebSphere Application Server IBM MQ メッセージング・プロバイダーにデプロイできる IBM WebSphere MQ リソース・アダプターは、IBM MQ classes for JMS を使用して、IBM MQ キュー・マネージャーと通信します。

次の表は、IBM MQ リソース・アダプターと WebSphere Application Server IBM MQ メッセージング・プロバイダーによる自動クライアント再接続のサポートを要約しています。

表 45. Java EE 環境での自動クライアント再接続の要約				
	CONNECTIONNAMELIST プロパティ	CCDTURL プロパティ	CLIENTRECONNECTIONOPTIONS プロパティ	自動クライアント再接続に対する代替アプローチ
アクティベーション・スペック	制限付きでサポート	制限付きでサポート	サポート対象外	Java EE 環境とアクティベーション・スペックはそれぞれ独自の再接続メカニズムを提供します

表 45. Java EE 環境での自動クライアント再接続の要約 (続き)

	CONNECTIONNAMELIST プロパティ	CCDTURL プロパティ	CLIENTRECONNECTOPTIONS プロパティ	自動クライアント再接続に対する代替アプローチ
WebSphere Application Server リスナー・ポート	制限付きでサポート	制限付きでサポート	サポート対象外	WebSphere Application Server は独自の再接続メカニズムを提供します
Enterprise JavaBeans および Web ベース・アプリケーション	制限付きでサポート	制限付きでサポート	サポート対象外	アプリケーションは独自の再接続ロジックを実装する必要があります
クライアント・コンテナ内部で実行するアプリケーション	サポート対象	サポート対象	サポート対象	適用外

IBM MQ classes for JMS などの Java EE 環境にインストールされたメッセージ駆動型 Bean アプリケーションは、アクティベーション・スペックを使用して IBM MQ システム上のメッセージを処理できます。アクティベーション・スペックを使用して、IBM MQ システムに着信するメッセージが検出され、それらのメッセージが処理のためにメッセージ駆動型 Bean に送信されます。メッセージ駆動型 Bean は、**onMessage()** メソッドの内側から IBM MQ システムに追加の接続を行います。これらの接続がどのようにして自動クライアント再接続を使用できるのかについて詳しくは、[Enterprise JavaBeans および Web ベース・アプリケーション](#)を参照してください。

アクティベーション・スペック

アクティベーション・スペックでは、**CONNECTIONNAMELIST** プロパティおよび **CCDTURL** プロパティは制約付きでサポートされていますが、**CLIENTRECONNECTOPTIONS** プロパティはサポートされていません。

WebSphere Application Server などの Java EE 環境にインストールされているメッセージ駆動型 Bean (MDB) アプリケーションは、アクティベーション・スペックを使用して IBM MQ システム上のメッセージを処理できます。

アクティベーション・スペックを使用して、IBM MQ システムに着信するメッセージが検出され、それらのメッセージが処理のために MDB に送信されます。このセクションでは、アクティベーション・スペックが IBM MQ システムをモニターする方法について取り上げます。

MDB は、**onMessage()** メソッドの内側から IBM MQ システムに追加の接続を行います。

これらの接続が自動クライアント再接続を使用する方法について詳しくは、[281 ページの『Enterprise JavaBeans および Web ベース・アプリケーション』](#)を参照してください。

CONNECTIONNAMELIST プロパティ

始動時に、アクティベーション・スペックは以下を使用してキュー・マネージャーへの接続を試みます。

- **QMANAGER** プロパティで指定されたキュー・マネージャー
- **CHANNEL** プロパティで指定されたチャンネル
- **CONNECTIONNAMELIST** の最初の項目で指定されたホスト名とポート情報

アクティベーション・スペックがリスト内の最初の項目を使用してキュー・マネージャーに接続できない場合、アクティベーション・スペックは 2 番目の項目に移動し、キュー・マネージャーへの接続が確立するか、リストの終わりに到達するまで、以降同様に移動します。

アクティベーション・スペックは、**CONNECTIONNAMELIST** 内のどの項目を使用しても指定されたキュー・マネージャーに接続できない場合は停止します。この場合は、アクティベーション・スペックを再始動する必要があります。

アクティベーション・スペックはいったん実行されると、IBM MQ システムからメッセージを受け取り、そのメッセージを処理のために MDB に送信します。

メッセージの処理中にキュー・マネージャーで障害が発生すると、Java EE 環境がその障害を検出し、アクティベーション・スペックの再接続を試みます。

アクティベーション・スペックは、再接続を試行するとき、以前と同じく **CONNECTIONNAMELIST** プロパティの情報を 사용합니다。

アクティベーション・スペックは、**CONNECTIONNAMELIST** 内のすべての項目を試行してもキュー・マネージャーに接続できない場合、IBM MQ リソース・アダプター・プロパティ **reconnectionRetryInterval** で指定された期間待機してから、再試行します。

IBM MQ リソース・アダプター・プロパティ **reconnectionRetryCount** は、アクティベーション・スペックが停止され、手動による再始動が必要になるまでに試行される再接続の連続回数を定義します。

アクティベーション・スペックがいったん IBM MQ システムに再接続すると、Java EE 環境は必要なすべてのトランザクション・クリーンアップを実行し、処理のための MDB へのメッセージの送信を再開します。

トランザクション・クリーンアップを正常に動作させるためには、障害が発生したキュー・マネージャーのログに Java EE 環境がアクセス可能でなければなりません。

アクティベーション・スペックが XA トランザクションに参加するトランザクション MDB と共に使用されており、複数インスタンス・キュー・マネージャーに接続している場合、**CONNECTIONNAMELIST** にはアクティブとスタンバイ両方のキュー・マネージャー・インスタンスの項目が含まれている必要があります。

これはつまり、Java EE 環境が、トランザクション・リカバリーを実行しなければならない場合に、キュー・マネージャーのログにアクセスできることを意味しています。これは、障害後、どのキュー・マネージャーに環境が再接続するかに関係ありません。

トランザクション MDB がスタンドアロン・キュー・マネージャーで使用されている場合、アクティベーション・スペックが障害後に常に同じシステムで実行されている同じキュー・マネージャーに再接続するには、**CONNECTIONNAMELIST** プロパティに単一の項目が含まれている必要があります。

CCDTURL プロパティ

開始時に、アクティベーション・スペックは、クライアント・チャネル定義テーブル (CCDT) の最初の項目を使用して、**QMANAGER** プロパティで指定されたキュー・マネージャーへの接続を試行します。

アクティベーション・スペックがテーブル内の最初の項目を使用してキュー・マネージャーに接続できない場合、アクティベーション・スペックは 2 番目の項目に移動し、キュー・マネージャーへの接続が確立するか、テーブルの終わりに到達するまで、以降同様に移動します。

アクティベーション・スペックは、CCDT 内のどの項目を使用しても指定されたキュー・マネージャーに接続できない場合は停止します。この場合は、アクティベーション・スペックを再始動する必要があります。

アクティベーション・スペックはいったん実行されると、IBM MQ システムからメッセージを受け取り、そのメッセージを処理のために MDB に送信します。

メッセージの処理中にキュー・マネージャーで障害が発生すると、Java EE 環境がその障害を検出し、アクティベーション・スペックの再接続を試みます。

アクティベーション・スペックは、再接続を試行するとき、以前と同じく CCDT プロパティの情報を 사용합니다。

アクティベーション・スペックは、CCDT 内のすべての項目を試してもキュー・マネージャーに接続できない場合、IBM MQ リソース・アダプター・プロパティ **reconnectionRetryInterval** に指定された期間待機してから、再試行します。

IBM MQ リソース・アダプター・プロパティ **reconnectionRetryCount** は、アクティベーション・スペックが停止され、手動による再始動が必要になるまでに試行される再接続の連続回数を定義します。

アクティベーション・スペックがいったん IBM MQ システムに再接続すると、Java EE 環境は必要なすべてのトランザクション・クリーンアップを実行し、処理のための MDB へのメッセージの送信を再開します。

トランザクション・クリーンアップを正常に動作させるためには、障害が発生したキュー・マネージャーのログに Java EE 環境がアクセス可能でなければなりません。

アクティベーション・スペックが XA トランザクションに参加するトランザクション MDB と共に使用されており、複数インスタンス・キュー・マネージャーに接続している場合、CCDT にはアクティブとスタンバイ両方のキュー・マネージャー・インスタンスの項目が含まれている必要があります。

これはつまり、Java EE 環境が、トランザクション・リカバリーを実行しなければならない場合に、キュー・マネージャーのログにアクセスできることを意味しています。これは、障害後、どのキュー・マネージャーに環境が再接続するかに関係ありません。

トランザクション MDB がスタンドアロン・キュー・マネージャーと共に使用されている場合、CCDT には単一の項目のみが含まれている必要があります。これは、アクティベーション・スペックが障害後に常に同じシステムで実行している同じキュー・マネージャーに確実に再接続するようにするためです。

同じアクティブ・キュー・マネージャーに接続が行われるようにするため、アクティベーション・スペックと共に使用する CCDT の **AFFINITY** プロパティの **PREFERRED** のデフォルト値を設定したことを確認します。

CLIENTRECONNECTOPTIONS

アクティベーション・スペックは、独自の再接続機能を提供します。提供される機能により、仕様は接続先のキュー・マネージャーに障害が発生しても、自動的に IBM MQ システムに再接続できます。

このため、IBM MQ classes for JMS の提供する自動クライアント再接続機能はサポートされていません。

Java EE で使用されるすべてのアクティベーション・スペックについて、**CLIENTRECONNECTOPTIONS** プロパティを **DISABLED** に設定する必要があります。

WebSphere Application Server リスナー・ポート

WebSphere Application Server にインストールされているメッセージ駆動型 Bean (MDB) アプリケーションは、リスナー・ポートを使用して IBM MQ システム上のメッセージを処理することもできます。

リスナー・ポートを使用して、IBM MQ システムに着信するメッセージが検出され、それらのメッセージが処理のために MDB に送信されます。このトピックでは、リスナー・ポートが IBM MQ システムをどのようにモニターするかについて説明します。

MDB は、onMessage() メソッドの内側から IBM MQ システムに追加の接続を行います。

これらの接続が自動クライアント再接続を使用する方法について詳しくは、[281 ページの『Enterprise JavaBeans および Web ベース・アプリケーション』](#)を参照してください。

WebSphere Application Server リスナー・ポートの場合:

- **CONNECTIONNAMELIST** および **CCDTURL** は制限付きでサポートされます
- **CLIENTRECONNECTOPTIONS** はサポートされません

CONNECTIONNAMELIST

リスナー・ポートは、IBM MQ に接続するときに JMS 接続プールを使用するので、接続プールの使用の影響を受ける対象となります。詳しくは、[277 ページの『アクティベーション・スペック』](#)を参照してください。

空き接続がなく、この接続ファクトリーから作成された接続の数がまだ接続の最大数に達していない場合、**CONNECTIONNAMELIST** を使用して IBM MQ への新規接続の作成が試みられます。

CONNECTIONNAMELIST 内のどの IBM MQ システムにもアクセスできない場合、リスナー・ポートは停止します。

その後、リスナー・ポートはメッセージ・リスナー・サービスのカスタム・プロパティ **RECOVERY.RETRY.INTERVAL** で指定された期間待機してから、再接続を再試行します。

この再接続の試みでは、接続プール内に空き接続がないか検査されます。接続の試行の間に、空き接続が戻されていることがあるためです。使用可能な接続がなければ、リスナー・ポートは以前と同じく **CONNECTIONNAMELIST** を使用します。

リスナー・ポートがいったん IBM MQ システムに再接続すると、Java EE 環境は必要なすべてのトランザクション・クリーンアップを実行してから、処理のための MDB へのメッセージの送信を再開します。

トランザクション・クリーンアップを正常に動作させるためには、障害を発生したキュー・マネージャーのログに Java EE 環境がアクセス可能でなければなりません。

リスナー・ポートが XA トランザクションに参加するトランザクション MDB と共に使用されており、複数インスタンス・キュー・マネージャーに接続している場合、**CONNECTIONNAMELIST** にはアクティブとスタンバイ両方のキュー・マネージャー・インスタンスの項目が含まれている必要があります。

これはつまり、Java EE 環境が、トランザクション・リカバリーを実行しなければならない場合に、キュー・マネージャーのログにアクセスできることを意味しています。これは、障害後、どのキュー・マネージャーに環境が再接続するかに関係ありません。

トランザクション MDB がスタンドアロン・キュー・マネージャーで使用されている場合、アクティベーション・スペックが障害後に常に同じシステムで実行されている同じキュー・マネージャーに再接続するようするには、**CONNECTIONNAMELIST** プロパティに単一の項目が含まれている必要があります。

CCDTURL

リスナー・ポートは、開始時に、CCDT の最初の項目を使用して、**QMANAGER** プロパティで指定されたキュー・マネージャーへの接続を試行します。

リスナー・ポートがテーブル内の最初の項目を使用してキュー・マネージャーに接続できない場合、リスナー・ポートは 2 番目の項目に移動し、キュー・マネージャーへの接続が確立するか、テーブルの終わりに到達するまで、以降同様に移動します。

リスナー・ポートは、CCDT 内のどの項目を使用しても指定されたキュー・マネージャーに接続できない場合は停止します。

その後、リスナー・ポートはメッセージ・リスナー・サービスのカスタム・プロパティ **RECOVERY.RETRY.INTERVAL** で指定された期間待機してから、再接続を再試行します。

この再接続の試みは、以前と同じく、CCDT 内のすべての項目に対して実行されます。

リスナー・ポートはいったん実行されると、IBM MQ システムからメッセージを受け取り、それらを処理のために MDB に送信します。

メッセージの処理中にキュー・マネージャーで障害が発生すると、Java EE 環境がその障害を検出し、リスナー・ポートの再接続を試みます。リスナー・ポートは、再接続を試行するとき、CCDT 内の情報を使用します。

リスナー・ポートは、CCDT 内のすべての項目を試してもキュー・マネージャーに接続できない場合、**RECOVERY.RETRY.INTERVAL** プロパティに指定された期間待機してから、再試行します。

メッセージ・リスナー・サービスのプロパティ **MAX.RECOVERY.RETRIES** は、リスナー・ポートが停止され、手動による再始動が必要になるまでに試行される再接続の連続回数を定義します。

リスナー・ポートがいったん IBM MQ システムに再接続すると、Java EE 環境は必要なすべてのトランザクション・クリーンアップを実行してから、処理のための MDB へのメッセージの送信を再開します。

トランザクション・クリーンアップを正常に動作させるためには、障害を発生したキュー・マネージャーのログに Java EE 環境がアクセス可能でなければなりません。

リスナー・ポートが XA トランザクションに参加するトランザクション MDB と共に使用されており、複数インスタンス・キュー・マネージャーに接続している場合、CCDT にはアクティブとスタンバイ両方のキュー・マネージャー・インスタンスの項目が含まれている必要があります。

これはつまり、Java EE 環境が、トランザクション・リカバリーを実行しなければならない場合に、キュー・マネージャーのログにアクセスできることを意味しています。これは、障害後、どのキュー・マネージャーに環境が再接続するかに関係ありません。

トランザクション MDB がスタンドアロン・キュー・マネージャーと共に使用されている場合、CCDT には単一の項目のみが含まれている必要があります。これは、リスナー・ポートが障害後に常に同じシステムで実行している同じキュー・マネージャーに確実に再接続するようにするためです。

同じアクティブ・キュー・マネージャーに接続が行われるようにするため、リスナー・ポートと共に使用する CCDT の **AFFINITY** プロパティの **PREFERRED** のデフォルト値を設定したことを確認します。

CLIENTRECONNECTOPTIONS

リスナー・ポートは、独自の再接続機能を提供します。提供される機能により、リスナー・ポートは接続先のキュー・マネージャーに障害が発生しても、自動的に IBM MQ システムに再接続できます。

このため、IBM MQ classes for JMS の提供する自動クライアント再接続機能はサポートされていません。

Java EE で使用されるすべてのリスナー・ポートに対して、**CLIENTRECONNECTOPTIONS** プロパティを **DISABLED** に設定する必要があります。

Enterprise JavaBeans および *Web* ベース・アプリケーション

Enterprise JavaBean (EJB) アプリケーションおよびサーブレットなどの Web コンテナ内で実行するアプリケーションは、JMS 接続ファクトリーを使用して IBM MQ キュー・マネージャーへの接続を作成します。

EJB および Web ベース・アプリケーションの場合:

- **CONNECTIONNAMELIST** および **CCDTURL** は制限付きでサポートされます
- **CLIENTRECONNECTOPTIONS** はサポートされません

CONNECTIONNAMELIST

Java EE 環境が JMS 接続用の接続プールを提供する場合、そのことが **CONNECTIONNAMELIST** プロパティの動作に与える影響に関する情報について、[282 ページの『接続プールでの CONNECTIONNAMELIST または CCDT の使用』](#)で参照してください。

Java EE 環境が JMS 接続プールを提供しない場合。アプリケーションは、JavaSE アプリケーションと同じ方法で **CONNECTIONNAMELIST** プロパティを使用します。

アプリケーションが XA トランザクションに参加するトランザクション MDB と共に使用されており、**複数インスタンス・キュー・マネージャー**に接続している場合、**CONNECTIONNAMELIST** にはアクティブとスタンバイ両方のキュー・マネージャー・インスタンスの項目が含まれている必要があります。

これはつまり、Java EE 環境が、トランザクション・リカバリーを実行しなければならない場合に、キュー・マネージャーのログにアクセスできることを意味しています。これは、障害後、どのキュー・マネージャーに環境が再接続するかに関係ありません。

アプリケーションが **スタンドアロン・キュー・マネージャー**で使用されている場合、**CONNECTIONNAMELIST** プロパティには単一の項目が含まれている必要があります。これは、アプリケーションが障害後に常に同じシステム上で実行されている同じキュー・マネージャーに再接続するようにするためです。

CCDTURL

Java EE 環境が JMS 接続用の接続プールを提供する場合、そのことが **CCDTURL** プロパティの動作に与える影響に関する情報について、[282 ページの『接続プールでの CONNECTIONNAMELIST または CCDT の使用』](#)で参照してください。

JavaEE 環境が JMS 接続プールを提供しない場合。アプリケーションは、JavaSE アプリケーションと同じ方法で **CCDTURL** プロパティを使用します。

アプリケーションが XA トランザクションに参加するトランザクション MDB と共に使用されており、**複数インスタンス・キュー・マネージャー**に接続している場合、CCDT にはアクティブとスタンバイ両方のキュー・マネージャー・インスタンスの項目が含まれている必要があります。

これはつまり、Java EE 環境が、トランザクション・リカバリーを実行しなければならない場合に、キュー・マネージャーのログにアクセスできることを意味しています。これは、障害後、どのキュー・マネージャーに環境が再接続するかに関係ありません。

アプリケーションがスタンドアロン・キュー・マネージャーと共に使用されている場合、CCDT には単一の項目のみが含まれている必要があります。これは、活動化仕様が障害後に常に同じシステムで実行している同じキュー・マネージャーに確実に再接続するようにするためです。

CLIENTRECONNECTOPTIONS

Web コンテナで実行される EJB またはアプリケーションで使用するすべての JMS 接続ファクトリーに対して、**CLIENTRECONNECTOPTIONS** プロパティを *DISABLED* に設定する必要があります。

使用しているキュー・マネージャーで障害が発生した場合に、新規キュー・マネージャーに自動的に再接続する必要があるアプリケーションは、独自の再接続ロジックを実装する必要があります。詳しくは、[283 ページの『Java EE アプリケーションへの再接続ロジックの実装』](#)を参照してください。

シナリオ: IBM MQ を使用する WebSphere Application Server

シナリオ: IBM MQ を使用する WebSphere Application Server Liberty プロファイル

クライアント・コンテナ内部で実行するアプリケーション

WebSphere Application Server などの一部の JavaEE 環境では、JavaSE アプリケーションの実行に使用できるクライアント・コンテナが提供されます。

これらの環境内部で実行するアプリケーションは、JMS 接続ファクトリーを使用して IBM MQ キュー・マネージャーに接続します。

クライアント・コンテナ内部で実行するアプリケーションの場合

- **CONNECTIONNAMELIST** および **CCDTURL** が完全にサポートされます。
- **CLIENTRECONNECTOPTIONS** が完全にサポートされます。

CONNECTIONNAMELIST

Java EE 環境が JMS 接続用の接続プールを提供する場合、そのことが **CONNECTIONNAMELIST** プロパティの動作に与える影響に関する情報について、[282 ページの『接続プールでの CONNECTIONNAMELIST または CCDT の使用』](#)で参照してください。

Java EE 環境が JMS 接続プールを提供しない場合。アプリケーションは、JavaSE アプリケーションと同じ方法で **CONNECTIONNAMELIST** プロパティを使用します。

CCDTURL

Java EE 環境が JMS 接続用の接続プールを提供する場合、そのことが **CCDTURL** プロパティの動作に与える影響に関する情報について、[282 ページの『接続プールでの CONNECTIONNAMELIST または CCDT の使用』](#)で参照してください。

JavaEE 環境が JMS 接続プールを提供しない場合。アプリケーションは、JavaSE アプリケーションと同じ方法で **CCDTURL** プロパティを使用します。

接続プールでの **CONNECTIONNAMELIST** または **CCDT** の使用

一部の Java EE 環境 (WebSphere Application Server など) では、JMS 接続プールが提供されます。Java SE アプリケーションの実行に使用できるコンテナ。

Java EE 環境で定義されている接続ファクトリーを使用して接続を作成するアプリケーションは、この接続ファクトリーの接続プールから既存の空き接続を獲得するか、接続プール内に適切な接続がない場合は新しい接続を獲得します。

これは、**CONNECTIONNAMELIST** または **CCDTURL** プロパティが定義されて接続ファクトリーが構成されている場合、影響を及ぼす可能性があります。

初めて接続ファクトリーを使用して接続を作成するときに、Java EE 環境は **CONNECTIONNAMELIST** のいずれかを使用します。または **CCDTURL** を使用して、IBM MQ システムへの新規接続を作成します。この接続は、不要になったときに、接続プールに戻され再使用可能になります。

他の何かが接続ファクトリーから接続を作成する場合、JavaEE 環境は、**CONNECTIONNAMELIST** または **CCDTURL** プロパティを使用して新規接続を作成するのではなく、接続プールから接続を返します。

キュー・マネージャー・インスタンスで障害が発生したときに接続が使用中になっていると、その接続は廃棄されます。ただし、接続プール内コンテンツは廃棄されない可能性があります。これはつまり、プール内に、既に実行されていないキュー・マネージャーへの接続が残される可能性があることを意味します。

このような場合、次回接続ファクトリーから接続を作成する要求が出されると、障害が発生したキュー・マネージャーに対する接続が戻されます。キュー・マネージャーがもう実行していないため、この接続を使用する試みはすべて失敗し、接続が廃棄される原因となります。

JavaEE 環境は、接続プールが空である場合にのみ、**CONNECTIONNAMELIST** または **CCDTURL** プロパティを使用して IBM MQ への新規接続を作成します。

CONNECTIONNAMELIST および CCDT を使用して JMS 接続を作成する方法により、異なる IBM MQ システムへの接続を含む接続プールを使用することもできます。

例えば、次の値に設定された **CONNECTIONNAMELIST** プロパティで接続ファクトリーが構成されていると想定します。

```
CONNECTIONNAMELIST = hostname1(port1), hostname2(port2)
```

アプリケーションが初めてこの接続ファクトリーからスタンドアロン・キュー・マネージャーへの接続の作成を試みたときに、システム `hostname1(port1)` で実行しているキュー・マネージャーにアクセスできなかったと想定します。その結果、アプリケーションは `hostname2(port2)` で実行しているキュー・マネージャーに対する接続を使用することになります。

この時点で、別のアプリケーションが起動し、同じ接続ファクトリーから JMS 接続を作成します。`hostname1(port1)` 上のキュー・マネージャーが使用可能になったため、この IBM MQ システムへの新しい JMS 接続が作成され、アプリケーションに返されます。

両方のアプリケーションが終了すると、これらのアプリケーションはそれぞれの JMS 接続を閉じ、これらの接続は接続プールに戻されます。

結果として、この時点で接続ファクトリーの接続プールには次の 2 つの JMS 接続が入っていることになります。

- `hostname1(port1)` で実行しているキュー・マネージャーに対する 1 つの接続
- `hostname2(port2)` で実行しているキュー・マネージャーに対する 1 つの接続

このことが、トランザクション・リカバリーに関連する問題につながる可能性があります。Java EE システムがトランザクションをロールバックする必要がある場合、トランザクション・ログに対するアクセス権を持つキュー・マネージャーに接続できなければなりません。

Java EE アプリケーションへの再接続ロジックの実装

キュー・マネージャーで障害が発生した場合に自動的に再接続させる Enterprise JavaBeans および Web ベース・アプリケーションは、独自の再接続ロジックを実装する必要があります。

以下のオプションで、これを達成する方法に関する詳細を説明します。

アプリケーションの障害対応可能

このアプローチでは、アプリケーションに変更を加える必要はありませんが、接続ファクトリー定義の管理再構成に **CONNECTIONNAMELIST** プロパティを組み込む必要があります。ただし、このアプローチでは、呼び出し側が障害を適切に処理できなければなりません。このことは、接続障害に関連しない MQRC_Q_FULL のような障害に対しても同様に必要である点に注意してください。

このプロセスのコーディング例は、次のとおり。

```
public class SimpleServlet extends HttpServlet {
    public void doGet(HttpServletRequest request,
                      HttpServletResponse response)
        throws ServletException, IOException {
        try {
            // get connection factory/ queue
            InitialContext ic = new InitialContext();
            ConnectionFactory cf =
                (ConnectionFactory)ic.lookup("java:comp/env/jms/WMQCF");
            Queue q = (Queue) ic.lookup("java:comp/env/jms/WMQQueue");

            // send a message
            Connection c = cf.createConnection();
            Session s = c.createSession(false, Session.AUTO_ACKNOWLEDGE);
            MessageProducer p = s.createProducer(q);
            Message m = s.createTextMessage();
            p.send(m);

            // done, release the connection
            c.close();
        }
        catch (JMSEException je) {
            // process exception
        }
    }
}
```

上記のコードは、このサーブレットが使用している接続ファクトリーに **CONNECTIONNAMELIST** プロパティが定義されていることを想定しています。

サーブレットが最初に処理するときに、同じキュー・マネージャーに接続している他のアプリケーションから使用可能なプール接続がないことを前提として、**CONNECTIONNAMELIST** プロパティを使用して新規接続が作成されます。

`close()` 呼び出しの後で接続が解放されると、この接続はプールに戻され、次回サーブレットが実行するときに、**CONNECTIONNAMELIST** を参照することなく、接続障害が起きるまで再使用されます。障害が発生すると、**CONNECTION_ERROR_OCCURRED** イベントが生成されます。このイベントは、プールに対して、障害を発生した接続の破棄を求めるプロンプトを出します。

アプリケーションの次の実行時には、プール内に使用可能な接続はなく、**CONNECTIONNAMELIST** が使用されて最初の使用可能なキュー・マネージャーに接続します。キュー・マネージャーのフェイルオーバーが発生した (例えば、障害が一時的なネットワーク障害ではなかった) 場合、サーブレットはバックアップ・インスタンスが使用可能になったときに、そのインスタンスに接続します。

データベースなどの他のリソースがアプリケーションに関係している場合、アプリケーション・サーバーがトランザクションをロールバックするように指示することが適切な場合があります。

アプリケーション内での再接続の処理

呼び出し側がサーブレットから障害を処理できない場合は、アプリケーション内部で再接続を処理する必要があります。次の例に示すように、アプリケーション内部で再接続を処理するには、アプリケーションが JNDI から検索した接続ファクトリーをキャッシュに入れて、`JMSEException` (例えば、「JMSCMQ0001: WebSphere MQ 呼び出しは完了コード '2' ('MQCC_FAILED') 理由 '2009' ('MQRC_CONNECTION_BROKEN') で失敗しました」など) を処理できるように、アプリケーションで新規接続を要求する必要があります。

```
public void doGet(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response)
    throws ServletException, IOException {

    // get connection factory/ queue
    InitialContext ic = new InitialContext();
    ConnectionFactory cf = (ConnectionFactory)
        ic.lookup("java:comp/env/jms/WMQCF");
    Destination destination = (Destination) ic.lookup("java:comp/env/jms/WMQQueue");

    setupResources();
```

```
// loop sending messages
while (!sendComplete) {
    try {
        // create the next message to send
        msg.setText("message sent at "+new Date());
        // and send it
        producer.send(msg);
    }
    catch (JMSEException je) {
        // drive reconnection
        setupResources();
    }
}
}
```

以下の例では、`setupResources()` は JMS オブジェクトを作成し、即時でない再接続を処理するためのスリープおよび再試行ループを含んでいます。実際、このメソッドは再接続の試みが多くなるのを防ぎます。分かりやすくするため、例では出口条件が省略されている点に注意してください。

```
private void setupResources() {
    boolean connected = false;
    while (!connected) {
        try {
            connection = cf.createConnection(); // cf cached from JNDI lookup
            session = connection.createSession(false, Session.AUTO_ACKNOWLEDGE);
            msg = session.createTextMessage();
            producer = session.createProducer(destination); // destination cached from JNDI lookup
            // no exception? then we connected ok
            connected = true;
        }
        catch (JMSEException je) {
            // sleep and then have another attempt
            try {Thread.sleep(30*1000);} catch (InterruptedException ie) {}
        }
    }
}
```

アプリケーションで再接続を管理する場合は、IBM MQ キュー・マネージャーかバックエンド・サービス（データベースなど）にかかわらず、他のリソースに、保持している接続を解放することが重要です。これらの接続は、新しい IBM MQ キュー・マネージャー・インスタンスへの再接続が完了したら、再確立する必要があります。接続を再確立しないと、再接続が試行される間、アプリケーション・サーバーのリソースが不必要に保持されるため、再利用される前にタイムアウトになる可能性があります。

WorkManager の使用

処理時間が数十秒を上回る長期実行アプリケーション（例えば、バッチ処理など）の場合、WebSphere Application Server WorkManager を使用できます。WebSphere Application Server のコード・フラグメント例は、以下のとおりです。

```
public class BatchSenderServlet extends HttpServlet {

    private WorkManager workManager = null;
    private MessageSender sender; // background sender WorkImpl

    public void init() throws ServletException {
        InitialContext ctx = new InitialContext();
        workManager = (WorkManager)ctx.lookup("java:comp/env/wm/default");
        sender = new MessageSender(5000);
        workManager.startWork(sender);
    }

    public void destroy() {
        sender.halt();
    }

    public void doGet(HttpServletRequest req, HttpServletResponse res)
        throws ServletException, IOException {
        res.setContentType("text/plain");
        PrintWriter out = res.getWriter();
        if (sender.isRunning()) {
            out.println(sender.getStatus());
        }
    }
}
```

ここで、web.xml の内容は以下のようになります。

```
<resource-ref>
  <description>WorkManager</description>
  <res-ref-name>wm/default</res-ref-name>
  <res-type>com.ibm.websphere.asynchbeans.WorkManager</res-type>
  <res-auth>Container</res-auth>
  <res-sharing-scope>Shareable</res-sharing-scope>
</resource-ref>
```

この時点で、バッチが次の処理インターフェースを通じて実装されます。

```
import com.ibm.websphere.asynchbeans.Work;

public class MessageSender implements Work {

    public MessageSender(int messages) {numberOfMessages = messages;}

    public void run() {
        // get connection factory/ queue
        InitialContext ic = new InitialContext();
        ConnectionFactory cf = (ConnectionFactory)
            ic.lookup("java:comp/env/jms/WMQCF");
        Destination destination = (Destination) ic.lookup("jms/WMQQueue");

        setupResources();

        // loop sending messages
        while (!sendComplete) {
            try {
                // create the next message to send
                msg.setText("message sent at "+new Date());
                // and send it
                producer.send(msg);
                // are we finished?
                if (sendCount == numberOfMessages) {sendComplete = true;}
            }
            catch (JMSEException je) {
                // drive reconnection
                setupResources();
            }
        }

        public boolean isRunning() {return !sendComplete;}

        public void release() {sendComplete = true;}
    }
}
```

例えば、大きなメッセージ、低速のネットワーク、大規模なデータベース・アクセス (特に、低速のフェイルオーバーと結び付いた場合) など、バッチ処理の実行に長い時間がかかる場合、サーバーは、以下の例に示すような、ハング・スレッド警告の出力を開始します。

WSVR0605W: スレッド "WorkManager.DefaultWorkManager: 0" (000000035) が 694061 ミリ秒間アクティブで、ハングしている可能性があります。サーバー内には、ハングしている可能性のあるスレッドが合計 1 本あります。

これらの警告は、バッチのサイズを小さくするか、ハング・スレッドのタイムアウトを長めに設定することで最小限に抑えることができます。ただし、通常はこの処理を EJB (バッチ送信のため) またはメッセージ駆動型 Bean (コンシュームまたはコンシュームおよび応答のため) 処理に実装することが推奨されます。

アプリケーション管理再接続では実行時エラーを処理する汎用ソリューションが提供されませんが、それでもアプリケーションが接続障害に関連していないエラーを処理しなければならないことに注意してください。

例えば、満杯のキューにメッセージの挿入を試みている (2053 MQRC_Q_FULL)、または無効なセキュリティ資格情報を使用してキュー・マネージャーへの接続を試みている (2035 MQRC_NOT_AUTHORIZED) など。

アプリケーションは、フェイルオーバーの進行中にすぐに使用可能なインスタンスがない場合、2059 MQRC_Q_MGR_NOT_AVAILABLE エラーにも対処しなければなりません。これは、サイレントに再接続を試みる代わりに、JMS 例外の発生時に報告するアプリケーションによって行います。

IBM MQ classes for JMS オブジェクト・プーリング

Java EE の外部で接続プーリングの形式を使用すると、全体的な負荷を減らすことができます。例えば、フレームワークを使用するスタンドアロン・アプリケーションや、クラウド環境にデプロイされるスタンドアロン・アプリケーションがあります。また、QueueManagers へのクライアント接続の数が多いため、アプリケーションとキュー・マネージャーのサーバー統合が増加します。

Java EE プログラミング・モデル内には、使用されるさまざまなオブジェクトのライフサイクルが適切に定義されています。メッセージ駆動型 Bean (MDB) では最も制約が多く、Servlet ではより多くの自由があります。そのため、Java EE サーバーで使用可能なプーリング・オプションは、使用されるさまざまなプログラミング・モデルに適したものとなります。

Java SE (または Spring などの別のフレームワーク) を使用すると、プログラミング・モデルは非常に柔軟なものとなります。そのため、単一のプーリング戦略ですべての状況に対応することはできません。例えば Spring など、何らかの形式のプーリングが可能なフレームワークを使用できるようになるかどうかを検討する必要があります。

使用するプーリング戦略は、アプリケーションが実行する環境によって異なります。

71 ページの『IBM MQ classes for JMS の使用』

IBM MQ classes for Java Message Service (IBM MQ classes for JMS) は、IBM MQ に付属する JMS プロバイダーです。javax.jms パッケージで定義されたインターフェースの実装に加えて、IBM MQ classes for JMS は JMS API に対する 2 セットの拡張機能を提供します。

Java EE 環境でのオブジェクト・プーリング

Java EE アプリケーション・サーバーには、メッセージ駆動型 Bean アプリケーション、Enterprise Java Bean、および Servlet で使用可能な接続プーリング機能が備わっています。

WebSphere Application Server は、パフォーマンス向上のために、JMS プロバイダーへの接続のプールを保守します。アプリケーションが JMS 接続を作成するときに、アプリケーション・サーバーは空き接続プール内に既存の接続がないかどうかを判別します。既存の接続があれば、その接続がアプリケーションに戻されます。それ以外の場合は、新規接続が作成されます。

287 ページの図 49 に、アクティベーション・スペックとリスナー・ポートの両方について、どのように JMS 接続を確立し、その接続を使用して通常モードでメッセージの宛先をモニターするかを示します。

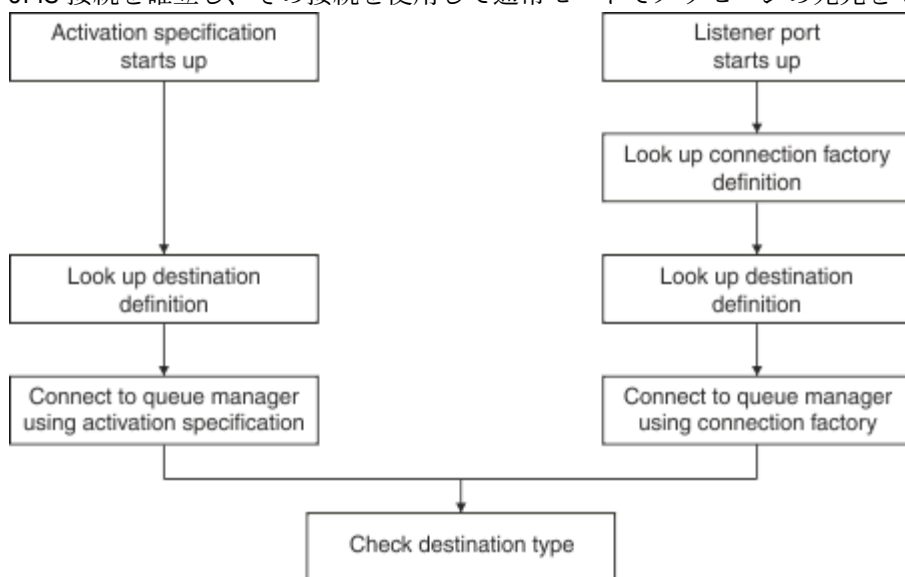


図 49. 通常モード

IBM MQ メッセージング・プロバイダーの使用時に、アウトバウンド・メッセージングを実行するアプリケーション (Enterprise Java Beans およびサーブレットなど) およびメッセージ駆動型 Bean のリスナー・ポート・コンポーネントは、これらの接続プールを使用できます。

IBM MQ メッセージング・プロバイダーのアクティベーション・スペックは、IBM MQ リソース・アダプターが提供する接続プール機能を使用します。詳しくは、[WebSphere MQ リソース・アダプターのプロパティの構成](#)を参照してください。

292 ページの『[接続プールの使用例](#)』では、アウトバウンド・メッセージングを実行するアプリケーション、およびリスナー・ポートが、JMS 接続を作成するときに空きプールを使用する方法について説明します。

294 ページの『[空き接続プール保守スレッド](#)』では、アプリケーションまたはリスナー・ポートが接続を終了したときに、これらの接続に何が起きるかを説明します。

296 ページの『[プール保守スレッドの例](#)』では、JMS 接続の不整合を防ぐために空き接続プールをクリーンアップする方法について説明します。

WebSphere Application Server では、接続ファクトリーの *maximum connections* プロパティによって指定される、ファクトリーから作成可能な接続の数に制限があります。このプロパティのデフォルト値は 10 であり、これは、ファクトリーから一度に作成できる接続の数が最大 10 個であることを意味します。

各ファクトリーには、1 つの空き接続プールが関連付けられています。アプリケーション・サーバーの始動時に、空き接続プールは空になっています。ファクトリーの空きプールに存在可能な接続の最大数も、*maximum connections* プロパティで指定されます。

ヒント: JMS 2.0 では、接続ファクトリーは、接続とコンテキストの両方の作成に使用できます。そのため、接続とコンテキストの両方が混在する接続ファクトリーを接続プールに関連付けることが可能です。1 つの接続ファクトリーでは、接続だけを作成するか、あるいはコンテキストだけを作成することをお勧めします。このようにすると、その接続ファクトリーの接続プールには 1 種類のオブジェクトのみが含まれるようになるので、プールの効率が向上します。

WebSphere Application Server での接続プーリングの仕組みについては、[JMS 接続用の接続プールの構成](#)を参照してください。その他のアプリケーション・サーバーについては、該当するアプリケーション・サーバーの資料を参照してください。

接続プールの使用方法

すべての JMS 接続ファクトリーには、1 つの接続プールが関連付けられており、接続プールには JMS 接続が入っていない場合も、入っている場合もあります。すべての JMS 接続には 1 つの JMS セッション・プールが関連付けられており、すべての JMS セッション・プールには JMS セッションが入っていない場合も、入っている場合もあります。

289 ページの [図 50](#) に、これらのオブジェクトの間の関係を示します。

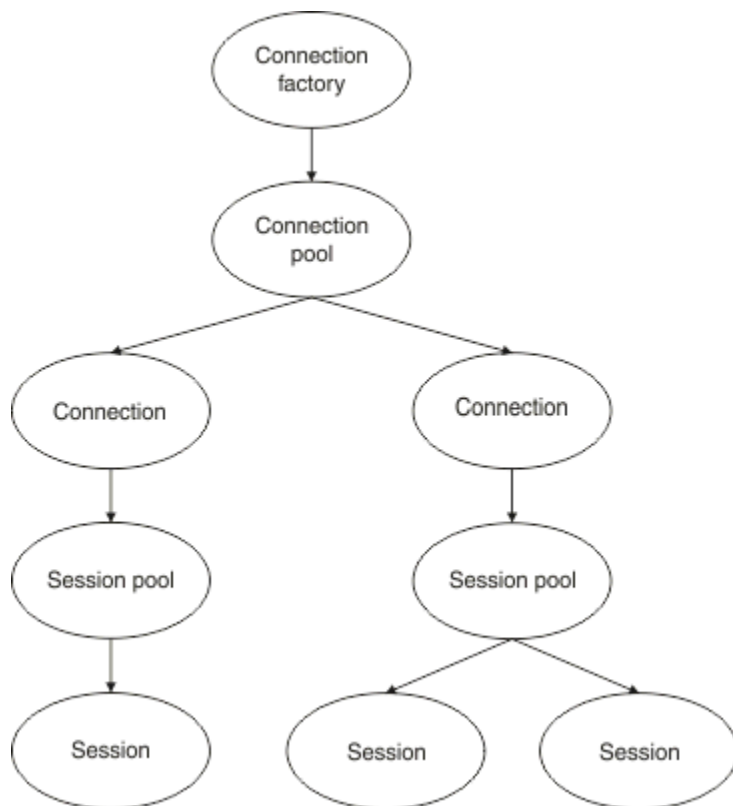


図 50. 接続プールとセッション・プール

リスナー・ポートが始動する、またはアウトバウンド・メッセージを実行するアプリケーションがファクトリーを使用して接続を作成する場合、ポートまたはアプリケーションは以下のメソッドのいずれか1つを呼び出します。

- **connectionFactory.createConnection()**
- **ConnectionFactory.createConnection(String, String)**
- **QueueConnectionFactory.createQueueConnection()**
- **QueueConnectionFactory.createQueueConnection(String, String)**
- **TopicConnectionFactory.createTopicConnection()**
- **TopicConnectionFactory.createTopicConnection(String, String)**

WebSphere Application Server 接続マネージャーは、このファクトリーの空きプールから接続の取得を試み、その接続をアプリケーションに返します。

プール内に空き接続がなく、このファクトリーから作成される接続の数がファクトリーの *maximum connections* プロパティに指定された制限にまだ達していない場合、接続マネージャーはアプリケーションが使用する新規接続を作成します。

ただし、アプリケーションが接続の作成を試み、このファクトリーから作成される接続の数がファクトリーの *maximum connections* プロパティと既に等しくなっている場合、アプリケーションは接続が使用可能になる (空きプールに戻される) まで待機します。

アプリケーションが待機する時間は、接続プールの *connection timeout* プロパティで指定され、デフォルト値は 180 秒になります。180 秒の間に接続が空きプールに戻されると、接続マネージャーはそれをすぐに再度プールから取り出してアプリケーションに渡します。ただし、タイムアウト期間を超過すると、*ConnectionWaitTimeoutException* がスローされます。

アプリケーションが接続を終了し、以下を呼び出してその接続を閉じた場合:

- **Connection.close()**
- **QueueConnection.close()**

• TopicConnection.close()

接続は実際に開いたままになり、空きプールに戻されて、別のアプリケーションが再使用できるようになります。したがって、アプリケーション・サーバーで JMS アプリケーションが実行していない場合であっても、WebSphere Application Server および JMS プロバイダーの間で接続を開いたまま保持することができます。

接続プールの拡張プロパティ

JMS 接続プールの動作を制御するために使用できる拡張プロパティがいくつかあります。

サージ保護

293 ページの『アウトバウンド・メッセージングを実行するアプリケーションによる接続プールの使用方法』で、`connectionFactory.createConnection()` を取り込む `sendMessage()` メソッドの使用に関して説明しています。

`ejbCreate()` メソッドの一部としてすべて同じ接続ファクトリーから JMS 接続を作成している 50 個の EJB があるケースについて検討します。

これらの Bean すべてが同時に作成され、ファクトリーの空き接続プールに接続が 1 つもない場合、アプリケーション・サーバーは同じ JMS プロバイダーに対して 50 個の JMS 接続を同時に作成しようとします。その結果、WebSphere Application Server と JMS プロバイダーの両方に著しい負荷がかかります。

サージ保護プロパティを使用して、1 つの接続ファクトリーから一度に作成できる JMS 接続の数を制限し、追加接続の作成をずらすことで、このような状況を回避できます。

一度に作成できる JMS 接続の数の制限は、次の 2 つのプロパティを使用して行います。

- surge threshold (サージしきい値)
- surge creation interval (サージ作成間隔)

EJB アプリケーションが接続ファクトリーから JMS 接続の作成を試みると、接続マネージャーは作成されている接続の数を調べます。この数が surge threshold プロパティの値以下である場合、接続マネージャーは新しい接続を開き続けます。

ただし、作成される接続の数が surge threshold プロパティを超えると、接続マネージャーは、surge creation interval プロパティで指定された期間待機してから、新規接続を作成して開きます。

スタック接続

JMS アプリケーションがその接続を使用して JMS プロバイダーに要求を送信し、プロバイダーが一定の時間内に応答しない場合、JMS 接続は stuck と見なされます。

WebSphere Application Server には、stuck JMS 接続を検出する方法が用意されています。この機能を使用するには、以下の 3 つのプロパティを設定する必要があります。

- Stuck Time Timer (スタック時間タイマー)
- Stuck Time (スタック時間)
- Stuck Threshold (スタックしきい値)

296 ページの『プール保守スレッドの例』では、プール保守スレッドが定期的に行われて接続ファクトリーの空きプールのコンテンツが検査される方法について説明しています。これは、一定期間使用されていない、または存続期間が長すぎる接続を探すことによって行われます。

スタック接続を検出するために、アプリケーション・サーバーは接続ファクトリーから作成されたすべてのアクティブな接続の状態を検査するスタック接続スレッドも管理して、JMS プロバイダーからの応答を待機している接続がないかどうかを調べます。

スタック接続スレッドが実行するタイミングは、Stuck time timer プロパティで決定されます。このプロパティのデフォルト値は 0 であり、これはスタック接続検出が実行されないことを意味します。

スレッドは、応答を待機している接続を検出すると、その待機時間を判別し、その時間と Stuck time プロパティの値を比較します。

JMS プロバイダーの応答にかかった時間が **Stuck time** プロパティで指定された時間を超えると、アプリケーション・サーバーは JMS 接続にスタックのマークを付けます。

例えば、接続ファクトリー **.jms/CF1** の **Stuck time timer** プロパティが 10 に設定され、**Stuck time** プロパティが 15 に設定されているとします。

スタック接続スレッドは 10 秒おきにアクティブになり、**.jms/CF1** から作成された接続のうち、IBM MQ からの応答を 15 秒を超えて待機しているものがないかどうかを検査します。

EJB が IBM MQ への JMS 接続を **.jms/CF1** を使用して作成し、次に **Connection.createSession()** を呼び出すことでその接続を使用して JMS セッションの作成を試みるとします。

ただし、何らかの原因で JMS プロバイダーの要求への応答が阻害されているとします。マシンがフリーズしている、または JMS プロバイダーで実行しているプロセスでデッドロックが発生しており、新しい作業の処理を阻害している可能性があります。

EJB が **Connection.createSession()** を呼び出した 10 秒後に、スタック接続タイマーがアクティブになり、**.jms/CF1** から作成されたアクティブな接続を調べます。

アクティブな接続は、例えば **c1** という名前の 1 つのみであるとします。最初の EJB は、**c1** に送信した要求に対する応答を 10 秒間待機しています。これは、**Stuck time** の値より短いので、スタック接続タイマーはこの接続を無視し、非アクティブになります。

10 秒後、スタック接続スレッドが再度アクティブになり、**.jms/CF1** のアクティブな接続を調べます。前回同様、ここには 1 つの接続、**c1** のみがあるとします。

最初の EJB が **createSession()** を呼び出してから、この時点で 20 秒になりますが、EJB はまだ応答を待機しています。20 秒は **Stuck time** プロパティで指定された時間より長いため、滞留接続スレッドは **c1** に滞留のマークを付けます。

5 秒後に、ついに IBM MQ から応答があり、最初の EJB に JMS セッションの作成を許可した場合、接続は使用中に戻ります。

アプリケーション・サーバーは、スタック状態にある、接続ファクトリーから作成された JMS 接続の数をカウントします。アプリケーションがその接続ファクトリーを使用して新しい JMS 接続を作成し、ファクトリーの空きプールに空き接続が存在しない場合、接続マネージャーはスタック接続の数と **Stuck threshold** プロパティの値を比較します。

スタック接続の数が **Stuck threshold** プロパティに設定された値より少ない場合、接続マネージャーは新しい接続を作成し、それをアプリケーションに渡します。

ただし、滞留接続の数が **Stuck threshold** プロパティの値と等しい場合、アプリケーションはリソース例外を受け取ります。

プール・パーティション

WebSphere Application Server は、接続ファクトリーの空き接続プールをパーティション化できる次の 2 つのプロパティを提供しています。

- **Number of free pool partitions** は、空き接続プールをいくつのパーティションに分割するかをアプリケーション・サーバーに通知します。
- **Free pool distribution table size** は、パーティションに索引付けする方法を判別します。

これらのプロパティは、IBM サポート・センターから変更する旨依頼された場合を除いて、デフォルト値である 0 のままにします。

WebSphere Application Server には **Number of shared partitions** という名前の追加の接続プール拡張プロパティが 1 つある点に注意してください。このプロパティは、共有接続を保管するために使用されるパーティションの数を指定します。ただし、JMS 接続は常に非共有であるため、このプロパティは適用されません。

接続プールの使用例

メッセージ駆動型 Bean リスナー・ポート・コンポーネント、およびアウトバウンド・メッセージングを実行するアプリケーションでは、JMS 接続プールを使用します。

292 ページの図 51 に、WebSphere Application Server V7.5 および V8.0 での接続プールの動作方法を示します。

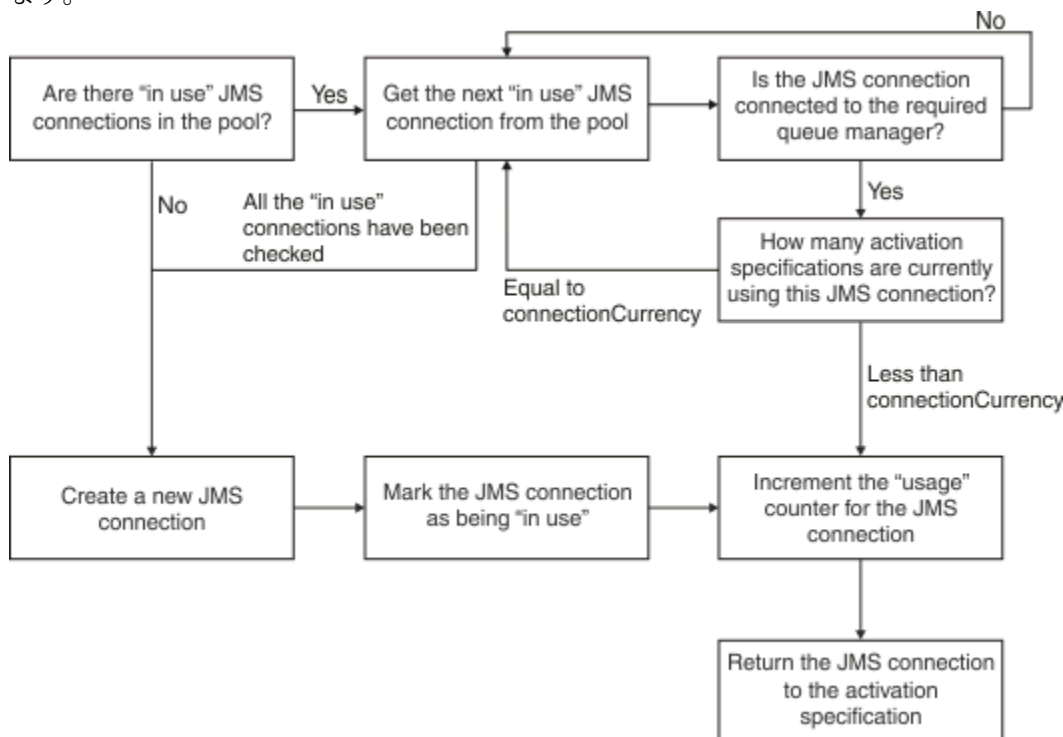


図 51. WebSphere Application Server V7.5 および V8.0 - 接続プールの動作方法

292 ページの図 52 に、WebSphere Application Server V8.5 での接続プールの動作方法を示します。

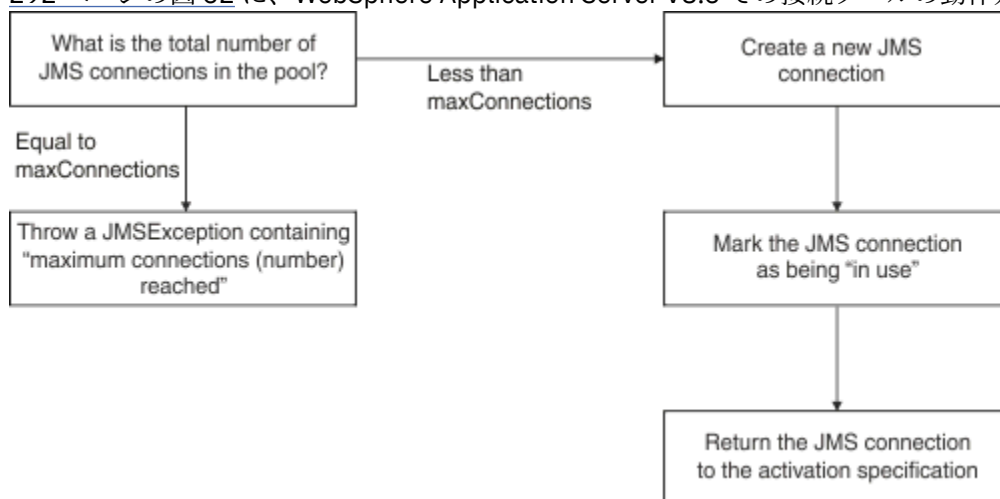


図 52. WebSphere Application Server V8.5 - 接続プールの動作方法

MDB リスナー・ポートによる接続プールの使用方法

JMS プロバイダーとして IBM MQ を使用する WebSphere Application Server Network Deployment システムに MDB がデプロイされているとします。MDB は、例えば `jms/CF1` という名前で、*maximum connections* プロパティが 2 に設定された接続ファクトリー (これはつまり、このファクトリーから一度に作成できる接続は 2 つだけであることを意味します) を使用しているリスナー・ポートに対してデプロイされています。

リスナー・ポートが始動すると、ポートは `javax.jms/CF1` 接続ファクトリーを使用して IBM MQ への接続を作成しようとします。

そのために、ポートは接続マネージャーから接続を要求します。これが、`javax.jms/CF1` 接続ファクトリーの初回の使用となるので、`javax.jms/CF1` 空き接続プールに接続はありません。そこで、接続マネージャーが、例えば `c1` という名前の新しい接続を作成します。この接続が、このリスナー・ポートの存続期間中を通じて存在することになる点に注意してください。

ここで、WebSphere 管理コンソールを使用してリスナー・ポートを停止する状況について検討します。この場合、接続マネージャーが接続を取得し、空きプールに戻します。しかし、IBM MQ への接続は開いたままになります。

リスナー・ポートを再始動すると、ポートから再び接続マネージャーに、キュー・マネージャーへの接続が依頼されます。この時点で、空きプールには接続 (`c1`) が既存なので、接続マネージャーがこの接続をプールから取得し、リスナー・ポートが使用できるようにします。

ここで、別のリスナー・ポートを使用している 2 番目の MDB がアプリケーション・サーバーにデプロイされているとします。

次に、同じく `javax.jms/CF1` 接続ファクトリーを使用するように構成されている 3 番目のリスナー・ポートを始動するとします。3 番目のリスナー・ポートは、接続マネージャーからの接続を要求し、接続マネージャーは `javax.jms/CF1` の空きプールを探し、それが空であることを検出します。次に、`javax.jms/CF1` ファクトリーで既に作成された接続の数を検査します。

`javax.jms/CF1` の最大接続プロパティは 2 に設定されており、このファクトリーからは既に 2 つの接続が作成されているので、接続マネージャーは接続が使用可能になるまで 180 秒 (接続タイムアウト・プロパティのデフォルト値) 待ちます。

ただし、最初のリスナー・ポートを停止した場合、その接続 `c1` は `javax.jms/CF1` の空きプールに入れられます。接続マネージャーはこの接続を取得し、3 番目のリスナーに付与します。

ここで、最初のリスナーの再始動を試みた場合、他のリスナー・ポートのいずれか 1 つが停止するまで待たなければ、再始動できません。実行中のリスナー・ポートが 180 秒以内に停止しない場合、最初のリスナーは `ConnectionWaitTimeoutException` エラーを受け取り、停止します。

アウトバウンド・メッセージングを実行するアプリケーションによる接続プールの使用方法

このオプションでは、例えば `EJB1` という名前の単一の EJB がアプリケーション・サーバーにインストールされているとします。この Bean は、`sendMessage()` という名前のメソッドを以下のように実装しています。

- `connectionFactory.createConnection()` を使用して、ファクトリー `javax.jms/CF1` から IBM MQ への JMS 接続を作成します。
- 接続から JMS セッションを作成します。
- セッションからメッセージ・プロデューサーを作成します。
- メッセージを送信します。
- プロデューサーを閉じます。
- セッションを閉じます。
- `connection.close()` を呼び出して接続を閉じます。

ファクトリー `javax.jms/CF1` の空きプールが空であると想定します。EJB が初めて呼び出されると、Bean はファクトリー `javax.jms/CF1` から IBM MQ への接続を作成しようとします。ファクトリーの空きプールは空なので、接続マネージャーは新しい接続を作成して `EJB1` に与えます。

このメソッドは、終了直前に `connection.close()` を呼び出します。接続マネージャーは、`c1` を閉じる代わりに、接続を取得し `javax.jms/CF1` の空きプールに入れます。

次に `sendMessage()` が呼び出されると、`connectionFactory.createConnection()` メソッドは `c1` をアプリケーションに返します。

EJB の 2 番目のインスタンスを、最初のインスタンスと同時に実行しているとします。両方のインスタンスが `sendMessage()` を呼び出している場合、2 つの接続が `javax.jms/CF1` 接続ファクトリーから作成されます。

ここで、Bean の 3 番目のインスタンスが作成されるとします。3 番目の Bean が `sendMessage()` を呼び出すと、このメソッドは `connectionFactory.createConnection()` を呼び出して `javax.jms/CF1` から接続を作成します。

ただし、現在 `javax.jms/CF1` からは、このファクトリーの最大接続の値と同じ 2 つの接続が作成されています。したがって、`createConnection()` メソッドは、接続が使用可能になるのを 180 秒 (接続タイムアウト・プロパティのデフォルト値) 待ちます。

ただし、最初の EJB の `sendMessage()` メソッドが `connection.close()` を呼び出して終了した場合、それが使用していた接続 `c1` は空き接続プールに戻されます。接続マネージャーはその接続を空きプールから取得して、3 番目の EJB に付与します。その Bean から `connectionFactory.createConnection()` が呼び出され、戻ってきたら、`sendMessage()` メソッドが完了できます。

同じ接続プールを使用している MDB リスナー・ポートおよび EJB

前の 2 つの例は、リスナー・ポートおよび EJB がそれぞれ独立して接続プールを使用する方法を示しています。しかし、リスナー・ポートと EJB の両方を同じアプリケーション・サーバー内で実行させて、同じ接続ファクトリーを使用して JMS 接続を作成することが可能です。

この状況の影響について検討する必要があります。

覚えておく必要がある重要な点は、接続ファクトリーがリスナー・ポートと EJB の間で共有されるということです。

例えば、リスナーと EJB が同時に実行しているとします。いずれも `javax.jms/CF1` 接続ファクトリーを使用しており、これはファクトリーの最大接続プロパティで指定された接続制限に達していることを意味します。

別のリスナー・ポート、または EJB の別のインスタンスのいずれかを始動しようとする、接続が `javax.jms/CF1` の空き接続プールに戻されるまで、いずれも待機する必要があります。

空き接続プール保守スレッド

各空き接続プールには、空きプールをモニターし、その中の接続が有効な状態を保っていることを確認するプール保守スレッドが関連付けられています。

プール保守スレッドが空きプール内の接続を破棄する必要があると判断した場合、スレッドは物理的に IBM MQ への JMS 接続を閉じます。

プール保守スレッドの動作方法

プール保守スレッドの動作は、接続プールの以下の 4 つのプロパティの値によって決まります。

Aged timeout

開いたままの状態の接続時間。

Minimum connections

接続マネージャーが接続ファクトリーの空きプール内に保持する接続の最小数。

Reap time

プール保守スレッドの実行頻度。

Unused timeout

接続が閉じられるまでに空きプール内に留まる時間。

デフォルトでは、プール保守スレッドは 180 秒間隔で実行されますが、この値は、接続プールの **Reap time** プロパティを設定することで変更できます。

保守スレッドは、プール内の各接続について、その接続がどのくらいの時間プール内に留まっているか、およびその接続が作成され、最後に使用されてからどのくらいの時間が経過したかを検査します。

接続が接続プールの **Unused timeout** プロパティの値より長い期間使用されていない場合、保守スレッドは、現在フリー・プール内にある接続の数を検査します。この数に応じて、以下ようになります。

- 接続数が **Minimum connections** の値よりも多い場合、接続マネージャーは接続を閉じます。
- 接続数が **Minimum connections** の値と等しい場合、接続は閉じられず、空きプール内に残されます。

Minimum connections プロパティのデフォルト値は 1 であり、これはつまり、パフォーマンス上の理由から、接続マネージャーが空きプール内に少なくとも 1 つの接続を常に保持しようと試みることを意味しています。

Unused timeout プロパティのデフォルト値は 1800 秒です。デフォルトでは、接続が空きプールに戻され 1800 秒以上使用されない状態が続くと、その接続は閉じられます。その接続を閉じたとしても、空きプール内には少なくとも 1 つの接続が残されます。

この手順により、未使用の接続が不整合になることを防ぎます。この機能をオフにするには、**Unused timeout** プロパティを 0 に設定します。

接続が空きプール内にあり、作成されてから経過した時間が接続プールの **Aged timeout** プロパティの値よりも長い場合、その接続は最後に使用してからの経過時間に関係なく閉じられます。

デフォルトでは、**Aged timeout** プロパティは 0 に設定されます。これは、保守スレッドがこの検査を実行しないことを意味します。**Aged timeout** プロパティよりも長い時間存続している接続は、空きプール内に残される接続の数に関係なく廃棄されます。この状況に、**Minimum connections** プロパティが影響を与えることはない点に注意してください。

プール保守スレッドの無効化

上記の説明から、プール保守スレッドがアクティブになるとかなりの量の作業を行うことがわかります。これは特に、接続ファクトリーの空きプール内に多数の接続がある場合に顕著です。

例えば、3 つの JMS 接続ファクトリーがあり、各ファクトリーの **Maximum connections** プロパティが 10 に設定されているとします。180 秒おきに、3 つのプール保守スレッドがアクティブになり、各接続ファクトリーの空きプールを個別にスキャンします。空きプールに多数の接続がある場合、保守スレッドは多くの作業を行うことになり、そのことがパフォーマンスに重大な影響を与えます。

個々の空き接続プールの **Reap time** プロパティを 0 に設定することで、それらのプール保守スレッドを無効にすることができます。

保守スレッドを無効にするということは、接続が **Unused timeout** を超過しても閉じられないことを意味します。ただし、**Aged timeout** を超えた場合には、接続が閉じられます。

アプリケーションが接続を終了すると、接続マネージャーは接続の存続期間を確認します。その期間が **Aged timeout** プロパティの値よりも長い場合、接続マネージャーは接続を空きプールに戻すのではなく、接続を閉じます。

Aged timeout のトランザクションへの影響

前のセクションで説明したように、**Aged timeout** プロパティは、JMS プロバイダーへの接続が、接続マネージャーによって閉じられるまで、開いたままの状態を維持する時間を指定します。

Aged timeout プロパティのデフォルト値は 0 であり、これは、接続が古くなりすぎても閉じられることがないことを意味します。**Aged timeout** を使用可能にすると、EJB 内で JMS を使用する場合にトランザクションに影響を与える可能性があるため、**Aged timeout** プロパティはこの値のままにしておく必要があります。

JMS では、トランザクションの単位は JMS セッションであり、これは JMS 接続より作成されます。トランザクションに enlist されるのはこの JMS セッションであり、JMS 接続ではありません。

アプリケーション・サーバーの設計によっては、JMS 接続は、その接続から作成された JMS セッションがトランザクションに関与している場合であっても、**Aged timeout** を超過すると閉じられる可能性があります。

JMS 接続を閉じると、JMS 仕様で説明しているように、JMS セッションの未処理のトランザクション作業がロールバックされます。ただし、アプリケーション・サーバーは、接続から作成された JMS セッションが有効ではなくなったことを検知しません。サーバーがトランザクションをコミットまたはロールバックするためにそのセッションの使用を試みると、`IllegalStateException` が発生します。

重要: EJB 内からの JMS 接続で **Aged timeout** を使用する場合は、JMS 操作を実行する EJB メソッドが終了する前に、JMS セッションで JMS 作業が明示的にコミットされていることを確認してください。

プール保守スレッドの例

Enterprise Java Bean (EJB) の例を使用して、プール保守スレッドがどのように動作するかを理解します。必要なのは空きプールで接続を取得する方法のみなので、Message Driven Beans (MDB) とリスナー・ポートも使用できる点に注意してください。

`sendMessage()` メソッドの詳細については、293 ページの『アウトバウンド・メッセージングを実行するアプリケーションによる接続プールの使用方法』を参照してください。

以下の値で接続ファクトリーを構成しています。

- デフォルト値 180 秒の **Reap time**
- デフォルト値 0 秒の **Aged timeout**
- 300 秒に設定された **Unused timeout**

アプリケーション・サーバーの始動後、`sendMessage()` メソッドが呼び出されます。

このメソッドは、ファクトリー `jms/CF1` を使用して、例えば `c1` という名前の接続を作成し、そのファクトリーを使用してメッセージを送信し、`connection.close()` を呼び出します。これにより、`c1` が空きプールに入れられます。

180 秒後、プール保守スレッドが始動し、`jms/CF1` 空き接続プールを調べます。プール内には空き接続 `c1` があるので、保守スレッドは接続がプールに戻された時刻を調べ、それを現在時刻と比較します。

接続が空きプールに入れられてから 180 秒が経過しています。これは、`jms/CF1` の **Unused timeout** プロパティの値よりも短い時間です。したがって、保守スレッドは接続をそのままにします。

180 秒後、プール保守スレッドが再実行されます。保守スレッドは接続 `c1` を検出し、その接続がプール内に 360 秒入っていることを判別します。これは、設定された **Unused timeout** 値よりも長いので、接続マネージャーはこの接続を閉じます。

`sendMessage()` メソッドを再実行すると、アプリケーションが `connectionFactory.createConnection()` を呼び出すときに、接続マネージャーが IBM MQ への新しい接続を作成します。これは、接続ファクトリーの空き接続プールが空であるためです。

前の例では、**Aged timeout** プロパティが 0 に設定されている場合に、保守スレッドが **Reap time** および **Unused timeout** プロパティを使用して不整合接続を防ぐ方法が示されています。

Aged timeout プロパティはどのように動作するのでしょうか。

以下の例では、次のように設定されているとしています。

- 300 秒に設定された **Aged timeout** プロパティ
- 0 秒に設定された **Unused timeout** プロパティ

`sendMessage()` メソッドを呼び出すと、このメソッドは `jms/CF1` 接続ファクトリーからの接続の作成を試みます。

このファクトリーの空きプールは空なので、接続マネージャーは新しい接続 `c1` を作成して、それをアプリケーションに戻します。`sendMessage()` が `connection.close()` を呼び出すと、`c1` は空き接続プールに戻されます。

180 秒後、プール保守スレッドが実行されます。このスレッドは、空き接続プール内で `c1` を見つけ、それがどのくらい前に作成されたかを調べます。この接続は 180 秒存続しており、**Aged timeout** よりも短い時間です。そのため、プール保守スレッドはその接続をそのままにしてスリープ状態に戻ります。

60 秒後、`sendMessage()` が再び呼び出されます。今回は、このメソッドが `connectionFactory.createConnection()` を呼び出すと、接続マネージャーが `javax.jms/CF1` の空きプール内に使用可能な接続 `c1` があることを検出します。接続マネージャーは接続 `c1` を空きプールから取得して、アプリケーションに付与します。

`sendMessage()` が終了すると、接続はフリー・プールに戻されます。120 秒後に、プール保守スレッドが再ウェイクアップし、`javax.jms/CF1` の空きプールの内容をスキャンし、`c1` を検出します。

接続は 120 秒前に使用されているだけですが、存続期間は合計で 360 秒になり、**Aged timeout** プロパティで設定した値 300 秒よりも長くなるので、プール保守スレッドはこの接続を閉じます。

最小接続プロパティがプール保守スレッドに与える影響

292 ページの『[MDB リスナー・ポートによる接続プールの使用方法](#)』の例を再度使用し、アプリケーション・サーバーに、それぞれ別のリスナー・ポートを使用している 2 つの MDB がデプロイされているとします。

リスナー・ポートは両方とも、以下の値で構成した `javax.jms/CF1` 接続ファクトリーを使用するように構成されています。

- 120 秒に設定された **Unused timeout** プロパティ
- 180 秒に設定された **Reap time** プロパティ
- 1 に設定された **Minimum connections** プロパティ

最初の実行者が停止し、その接続 `c1` が空きプールに配置されているとします。180 秒後に、プール保守スレッドがウェイクアップし、`javax.jms/CF1` のフリー・プールの内容をスキャンし、`c1` が接続ファクトリーの**未使用タイムアウト** プロパティの値よりも長い時間、フリー・プール内に存在していることを検出します。

しかし、`c1` を閉じる前に、プール保守スレッドは、この接続が廃棄された場合にプールに残される接続の数を調べます。`c1` は空き接続プール内の唯一の接続であるため、これを閉じた場合、空きプール内に残される接続の数が **Minimum connections** に設定した値よりも少なくなるので、接続マネージャーはこの接続を閉じません。

次に、2 番目のリスナーが停止しているとします。空き接続プール内には、現在 2 つの空き接続 `c1` と `c2` が入っています。

180 秒後、プール保守スレッドが再実行されます。この時点までに、`c1` は 360 秒、`c2` は 180 秒空き接続プールに入っています。

プール保守スレッドは `c1` を検査してこれが **Unused timeout** プロパティの値よりも長い時間プールに入っていることを検出します。

スレッドは次に、空きプール内の接続の数を検査し、その数と **Minimum connections** プロパティの値を比較します。プールには 2 つの接続が入っており、**Minimum connections** は 1 に設定されているので、接続マネージャーは `c1` を閉じます。

保守スレッドは次に `c2` を調べます。こちらも、**Unused timeout** プロパティの値よりも長い時間空き接続プールに入っています。しかし、`c2` を閉じると、接続プール内の接続の数が最小接続数として設定された数よりも少なくなってしまうため、接続マネージャーは `c2` をそのままにします。

JMS 接続および IBM MQ

IBM MQ を JMS プロバイダーとして使用することに関する情報。

バインディング・トランスポートの使用

接続ファクトリーがバインディング・トランスポートを使用するように構成されている場合、すべての JMS 接続は、IBM MQ との会話 (**hconn** と呼ばれる) を確立します。会話では、プロセス間通信 (または共有メモリー) を使用してキュー・マネージャーと通信します。

クライアント・トランスポートの使用

IBM MQ メッセージング・プロバイダー接続ファクトリーがクライアント・トランスポートを使用するように構成されている場合、そのファクトリーから作成されるすべての接続は、IBM MQ に対して新しい会話 (**hconn** と呼ばれる) を確立します。

IBM MQ メッセージング・プロバイダーの通常モードを使用してキュー・マネージャーに接続する接続ファクトリーの場合、IBM MQ への TCP/IP 接続を共有するため、接続ファクトリーから複数の JMS 接続が作成される可能性があります。詳細については、[IBM MQ classes for JMS](#) における [TCP/IP 接続の共有](#) を参照してください。

JMS 接続が任意の時点で使用するクライアント・チャンネルの最大数を決定するため、同じキュー・マネージャーをポイントするすべての接続ファクトリーの *Maximum connections* プロパティの値を加算します。

例えば、jms/CF1 と jms/CF2 という 2 つの接続ファクトリーがあり、同じ IBM MQ チャンネルを使用して同じ IBM MQ キュー・マネージャーに接続するように構成されているとします。

これらのファクトリーは、デフォルトの接続プール・プロパティを使用しており、これはつまり *Maximum connections* が 10 に設定されているということを意味します。すべての接続が jms/CF1 および jms/CF2 の両方から同時に使用されている場合、アプリケーション・サーバーと IBM MQ の間には 20 の会話があることになります。

接続ファクトリーが IBM MQ メッセージング・プロバイダーの通常モードを使用してキュー・マネージャーに接続している場合、これらの接続ファクトリーのアプリケーション・サーバーとキュー・マネージャーの間で存在可能な TCP/IP 接続の最大数は、次のようになります。

```
20/<the value of SHARECNV for the IBM MQ channel>
```

接続ファクトリーが IBM MQ メッセージング・プロバイダーの移行モードを使用して接続するように構成されている場合、これらの接続ファクトリーのアプリケーション・サーバーと IBM MQ の間の TCP/IP 接続の最大数は 20 (2 つのファクトリーの接続プール内の JMS 接続ごとに 1 つずつ) となります。

関連情報

[IBM MQ classes for JMS の使用](#)

Java SE 環境でのオブジェクト・プーリング

Java SE (または Spring などの別のフレームワーク) を使用すると、プログラミング・モデルは非常に柔軟なものとなります。そのため、単一のプーリング戦略ですべての状況に対応することはできません。例えば Spring など、何らかの形式のプーリングが可能なフレームワークを使用できるようになるかどうかを検討する必要があります。

使用できない場合、アプリケーション・ロジックで対処できる場合があります。アプリケーション自体がどれほど複雑であるかを検討してください。接続性からメッセージング・システムまで、アプリケーションとその要件を理解することをお勧めします。また、基本的な JMS API に対する独自のラッパー・コード内でアプリケーションが記述されることもよくあります。

これはとても賢明なアプローチで、複雑さを隠蔽する働きを期待できますが、問題が生じる可能性があることにも注意してください。例えば、頻繁に呼び出される汎用の `getMessage()` メソッドは、コンシューマーを開いて閉じるだけのものではありません。

以下の点を考慮する必要があります。

- アプリケーションが IBM MQ にアクセスする必要のある時間の長さは? 常時ですか、またはときどきですか。
- メッセージを送信する頻度は? 頻度が小さいほど、IBM MQ への単一の接続を共有できる数が多くなります。
- 接続の切断の例外は、通常はプールされた接続を再作成する必要があるサインです。以下についても考慮してください。
 - セキュリティ例外またはホストの使用不可
 - キュー・フル例外

- 接続の切断の例外が発生した場合、プール内にあるフリーな他の接続はどうなりますか? それらを閉じてから、再作成する必要はありますか?
- 例えば、SSL/TLS が使用されている場合、単一の接続をいつまで開いたままにしておきますか?
- プールされた接続を識別できるようにして、キュー・マネージャー管理者がその接続を見つけてトラック・バックできるようにする方法。

すべての JMS オブジェクトをプーリングのために検討して、いつでも可能になったときに、そのオブジェクトをプールする必要があります。以下のオブジェクトがあります。

- JMS の接続
- Session
- コンテキスト
- 異なるタイプすべてのプロデューサーとコンシューマー

クライアント・トランスポートを使用するとき、JMS の接続、セッション、およびコンテキストは、IBM MQ キュー・マネージャーと通信する際にソケットを使用します。これらのオブジェクトをプールすると、キュー・マネージャーに着信する IBM MQ 接続 (hConns) の数が節約され、チャンネル・インスタンスの数が縮小します。

キュー・マネージャーへのバインディング・トランスポートを使用すると、ネットワーク層が完全に除去されます。ただし、多くのアプリケーションではクライアント・トランスポートを使用して、使用可能性が高くワークロード・balancing に優れた構成を提供しています。

JMS のプロデューサーとコンシューマーは、キュー・マネージャーで宛先を開きます。開かれるキューやトピックの数が少ない場合、アプリケーションの複数のパーツでこれらのオブジェクトが使用されていれば、それらをプールすることは役立ちます。

IBM MQ の視点からは、このプロセスによって一連の MQOPEN と MQCLOSE の操作が節約されます。

接続、セッション、およびコンテキスト

これらのオブジェクトはすべて、キュー・マネージャーへの IBM MQ 接続ハンドルをカプセル化します。これらは ConnectionFactory から生成されます。アプリケーションにロジックを追加して、単一の接続ファクトリーから作成された接続や他のオブジェクトの数を特定の数に制限できます。

アプリケーションで簡単なデータ構造体を使用して、作成された接続が含まれるようにすることができます。これらのいずれかのデータ構造体を使用する必要のあるアプリケーション・コードは、使用するオブジェクトをチェックアウト することができます。

以下の点に注意してください。

- 接続をいつプールから除去しますか? 一般的には、接続に例外リスナーを作成します。例外を処理するためにそのリスナーが呼び出されると、接続およびその接続から作成されたすべてのセッションを再作成することが必要になります。
- ワークロード・balancing のために CCDT が使用される場合、接続は異なるキュー・マネージャーに向かうことがあります。これはプーリングの要件に適用できる場合があります。

JMS 仕様によれば、複数のスレッドが 1 つのセッションまたはコンテキストに同時にアクセスすると、プログラミング・エラーになることに注意してください。確かに、IBM MQ JMS コードでは、スレッドが厳格に取り扱われます。ただし、アプリケーションにロジックを追加して、1 つのスレッドによって一度に 1 つのセッションまたはコンテキスト・オブジェクトだけが使用されるようにする必要があります。

プロデューサーとコンシューマー

作成された各プロデューサーとコンシューマーは、キュー・マネージャーで宛先を開きます。さまざまなタスクで同じ宛先が使用される場合、コンシューマーまたはプロデューサーのオブジェクトを開いたままにしておくのは妥当なことです。すべての作業が完了したときにのみオブジェクトを閉じます。

宛先を開くことや閉じることは短時間の操作ですが、頻繁に行われる場合には所要時間が累積して長くなることがあります。

これらのオブジェクトは、適用範囲がそれらの作成されたセッションまたはコンテキスト内なので、その適用範囲内に保持する必要があります。一般には、これを簡単に行うことができるようにアプリケーションが記述されています。

モニター

アプリケーションはそのオブジェクト・プールをどのようにモニターしますか? その答えは、実装されたプーリングのソリューションの複雑さに大きく依存します。

JavaEE プーリング実装を検討する場合、以下のような多数のオプションがあります。

- プールの現行サイズ
- そこでのオブジェクトの経過時間
- プールのクリーニング
- 接続の更新

再使用された単一のセッションがキュー・マネージャーに表示される方法も検討する必要があります。アプリケーションを識別する接続ファクトリー・プロパティー (appName など) があり、役立つことがあります。

71 ページの『IBM MQ classes for JMS の使用』

IBM MQ classes for Java Message Service (IBM MQ classes for JMS) は、IBM MQ に付属する JMS プロバイダーです。javax.jms パッケージで定義されたインターフェースの実装に加えて、IBM MQ classes for JMS は JMS API に対する 2 セットの拡張機能を提供します。

IBM MQ classes for JMS における TCP/IP 接続の共用

MQI チャンネルの複数インスタンスが、単一の TCP/IP 接続を共用するようにできます。

同じ Java ランタイム環境内で実行されており、IBM MQ classes for JMS または IBM MQ リソース・アダプターを使用し、CLIENT トランSPORTを使用してキュー・マネージャーに接続するアプリケーションは、同じチャンネル・インスタンスを共用するようにできます。

チャンネル・インスタンスと TCP/IP 接続間には 1 対 1 の関係があります。チャンネル・インスタンスごとに 1 つの TCP/IP 接続が作成されます。

SHARECNV パラメーターが 1 よりも大きい値に設定されてチャンネルが定義されている場合、その数の会話で 1 つのチャンネル・インスタンスを共用できます。この機能を使用するために接続ファクトリーまたはアクティベーション・スペックを有効にするには、**SHARECNVALLOWED** プロパティーを YES に設定します。

JMS アプリケーションで作成されたすべての JMS 接続および JMS セッションは、キュー・マネージャーとの独自の会話を作成します。

アクティベーション・スペックが開始されると、IBM MQ リソース・アダプターは、アクティベーション・スペックで使用するキュー・マネージャーとの会話を開始します。アクティベーション・スペックに関連付けられているサーバー・セッション・プール内の各サーバー・セッションでも、キュー・マネージャーとの会話が始まります。

SHARECNV 属性は、接続共用へのベスト・エフォート・アプローチです。したがって、IBM MQ classes for JMS で 0 より大きい SHARECNV 値を使用した場合は、新しい接続要求は既に確立されている接続を常に共用するという保証はありません。

チャンネル・インスタンスの数の計算

アプリケーションで作成されるチャンネル・インスタンスの最大数を決定するには、以下の公式を使用します。

アクティベーション・スペック

チャンネル・インスタンスの数 = ($\text{maxPoolDepth} + 1$) / SHARECNV

ここで、 maxPoolDepth は maxPoolDepth プロパティーの値、 SHARECNV はアクティベーション・スペックによって使用されるチャンネルの **SHARECNV** プロパティーの値です。

その他の JMS アプリケーション

チャンネル・インスタンスの数 = (<JMS connections> + <JMS sessions>)/< **SHARECNV** >

ここで、<JMS connections> は、アプリケーションによって作成される接続の数です。ここで、<JMS sessions> は、アプリケーションによって作成される JMS セッションの数、< **SHARECNV** > は、アクティベーション・スペックによって使用されるチャンネルの **SHARECNV** プロパティの値です。

例

以下の例は、アプリケーションが IBM MQ classes for JMS または IBM MQ リソース・アダプターを使用して、キュー・マネージャーに作成するチャンネル・インスタンスの数を計算するために公式を使用する方法を示しています。

JMS アプリケーション実例

JMS アプリケーション接続では、CLIENT トラnsポートを使用してキュー・マネージャーに接続し、1 つの JMS 接続と 3 つの JMS セッションを作成します。アプリケーションがキュー・マネージャーへの接続に使用するチャンネルの **SHARECNV** プロパティは 10 の値に設定されています。アプリケーションの実行時には、アプリケーションとキュー・マネージャーの間に存在する会話は 4 つあり、チャンネル・インスタンスは 1 つあります。4 つの会話はすべてチャンネル・インスタンスを共有します。

アクティベーション・スペックの例

アクティベーション・スペックでは、CLIENT トラnsポートを使用してキュー・マネージャーに接続します。アクティベーション・スペックは **maxPoolDepth** プロパティを 10 に設定して構成されています。アクティベーション・スペックが使用するように構成されているチャンネルの **SHARECNV** プロパティは 10 に設定されています。アクティベーション・スペックが実行され、同時に 10 件のメッセージが処理されている場合、アクティベーション・スペックとキュー・マネージャーの間の会話の数は 11 (10 個の会話はサーバー・セッション用で、1 個はアクティベーション・スペック用です) となります。アクティベーション・スペックで使用されるチャンネル・インスタンスの数は 2 です。

アクティベーション・スペックの例

アクティベーション・スペックでは、CLIENT トラnsポートを使用してキュー・マネージャーに接続します。アクティベーション・スペックは、**maxPoolDepth** プロパティを 5 に設定して構成されます。アクティベーション・スペックが使用されるように構成されているチャンネルでは、**SHARECNV** プロパティが 0 に設定されています。アクティベーション・スペックが実行されていて、5 つのメッセージを同時に処理している場合、アクティベーション・スペックとキュー・マネージャーの間の会話の数は 6 (サーバー・セッションの場合は 5、アクティベーション・スペックの場合は 1) になります。アクティベーション・スペックで使用されるチャンネル・インスタンスの数は 6 です。チャンネルの **SHARECNV** プロパティは 0 に設定されているため、各会話では独自のチャンネル・インスタンスが使用されます。

IBM MQ classes for JMS でのクライアント接続を受け入れるためのポート範囲の指定

LOCALADDRESS プロパティを使用して、アプリケーションがバインドできるポート範囲を指定します。

IBM MQ classes for JMS アプリケーションがクライアント・モードで IBM MQ キュー・マネージャーに接続しようとした場合、ファイアウォールは指定されたポートまたはポートの範囲から発生する接続のみを許可します。この場合、ConnectionFactory、QueueConnectionFactory または TopicConnectionFactory オブジェクトの LOCALADDRESS プロパティを使用して、アプリケーションがバインドできるポート、またはポートの範囲を指定することができます。

LOCALADDRESS プロパティは、IBM MQ JMS 管理ツールを使うか、または JMS アプリケーションで setLocalAddress() メソッドを呼び出すことによって設定できます。アプリケーション内からプロパティを設定する例を以下に示します。

```
mqConnectionFactory.setLocalAddress("192.0.2.0(2000,3000)");
```

アプリケーションがキュー・マネージャーに接続すると、アプリケーションはローカル IP アドレスおよび 192.0.2.0(2000) から 192.0.2.0(3000) の範囲にあるポート番号にバインドされます。

複数のネットワーク・インターフェースが存在するシステムでは、LOCALADDRESS プロパティを使用して、1 つの接続に対してどのネットワーク・インターフェースを使用すべきかを指定することもできます。

ブローカーにリアルタイムで接続する場合、マルチキャストが使用される場合にのみ、LOCALADDRESS プロパティが使用されます。この場合、このプロパティを使用して、1つの接続に対してどのローカル・ネットワーク・インターフェースを使用すべきかを指定できますが、プロパティの値にポート番号、またはポート番号の範囲を指定することはできません。

ポートの範囲を制限すると、接続エラーが起きる可能性があります。エラーが起きた場合、IBM MQ 理由コード MQRC_Q_MGR_NOT_AVAILABLE および以下のメッセージを含む、MQException が組み込まれた JMSEException がスローされます。

Socket connection attempt refused due to LOCAL_ADDRESS_PROPERTY restrictions

指定された範囲内のすべてのポートが使用中である場合、または指定された IP アドレス、ホスト名、ポート番号が正しくない場合 (負のポート番号など) は、エラーが発生する可能性があります。

IBM MQ classes for JMS はアプリケーションが必要とする接続以外の接続を作成する可能性があるため、常にポートの範囲を指定するようにしてください。一般的に、アプリケーションが作成するセッションごとに1つのポートが必要で、IBM MQ classes for JMS はさらに3つまたは4つの追加ポートが必要になる場合があります。接続エラーが起きた場合は、ポートの範囲を増やしてください。

IBM MQ classes for JMS でデフォルトで使用される接続プリーングは、ポートの再使用が可能になる速度に影響を与える場合があります。このため、ポートの解放中に接続エラーが起きる可能性があります。

IBM MQ classes for JMS でのチャネル圧縮

IBM MQ classes for JMS アプリケーションは、IBM MQ 機能を使用してメッセージ・ヘッダーまたはデータを圧縮できます。

IBM MQ チャネルを流れるデータを圧縮すると、チャネルのパフォーマンスを改善し、ネットワーク・トラフィックを削減することができます。IBM MQ で提供される機能を使用して、メッセージ・チャネルと MQI チャネルを流れるデータを圧縮できます。また、どちらのタイプのチャネルでも、ヘッダー・データとメッセージ・データを個別に圧縮できます。デフォルトでは、チャネル上のデータは圧縮されません。

IBM MQ classes for JMS アプリケーションは、接続のヘッダー・データまたはメッセージ・データの圧縮に使用できる手法を指定するために、java.util.Collection オブジェクトを作成します。各圧縮手法は、このコレクション内の Integer オブジェクトです。アプリケーションが圧縮手法をコレクションに追加する順序は、アプリケーションの接続作成時に圧縮手法がキュー・マネージャーにネゴシエーションされた順序になります。その後、アプリケーションで、このコレクションを ConnectionFactory オブジェクトに渡します。このとき、対象データがヘッダー・データであれば setHdrCompList() メソッドを呼び出し、メッセージ・データであれば setMsgCompList() メソッドを呼び出します。アプリケーション側の準備が完了すれば、接続を作成できます。

以下のコード・フラグメントは、ここで説明した方法の例です。最初のコード・フラグメントは、ヘッダー・データ圧縮の実装方法を示します。

```
Collection headerComp = new Vector();
headerComp.add(new Integer(WMQConstants.WMQ_COMPHDR_SYSTEM));
.
.
.
((MQConnectionFactory) cf).setHdrCompList(headerComp);
.
.
.
connection = cf.createConnection();
```

2 番目のコード・フラグメントは、メッセージ・データ圧縮の実装方法を示します。

```
Collection msgComp = new Vector();
msgComp.add(new Integer(WMQConstants.WMQ_COMPMSG_RLE));
msgComp.add(new Integer(WMQConstants.WMQ_COMPMSG_ZLIBHIGH));
.
.
.
((MQConnectionFactory) cf).setMsgCompList(msgComp);
.
.
.
connection = cf.createConnection();
```

2 番目の例では、圧縮技法は、接続の作成時に RLE、次に ZLIBHIGH の順にネゴシエーションされます。選択された圧縮手法は、Connection オブジェクトが存続している間に変更できません。接続上で圧縮を使用するには、Connection オブジェクトを作成する前に、setHdrCompList() メソッドと setMsgCompList() メソッドを呼び出す必要があります。

IBM MQ classes for JMS でのメッセージの非同期書き込み

通常、アプリケーションが宛先にメッセージを送信すると、アプリケーションはキュー・マネージャーが要求を処理したことを確認するまで待機しなければなりません。ある環境では、そうする代わりにメッセージを非同期的に書き込ませることで、メッセージングのパフォーマンスを向上させることができます。アプリケーションにメッセージを非同期的に書き込ませる場合、キュー・マネージャーは、呼び出しのたびに成功や失敗を返しません。その代わりに、周期的にエラーの確認を行うことができます。

キュー・マネージャーがメッセージを支障なく受信したかどうかを判別することなく、宛先がアプリケーションに制御を戻すかどうかは、以下のプロパティーによって異なります。

- JMS 宛先プロパティー PUTASYNCAALLOWED (短縮名 - PAALD)。

PUTASYNCAALLOWED は、JMS アプリケーションが非同期でメッセージを書き込むことができるかどうかを制御します (JMS 宛先が表している基礎となるキューまたはトピックでこのオプションが許可されている場合)。

- IBM MQ キュー またはトピック・プロパティー DEFPRESP (デフォルトの書き込み応答タイプ)。

DEFPRESP では、キューにメッセージを書き込むアプリケーションまたはトピックにメッセージをパブリッシュするアプリケーションで、非同期書き込み機能を使用できるかどうかを指定します。

以下の表に、PUTASYNCAALLOWED プロパティーと DEFPRESP プロパティーに指定できる値、および非同期書き込み機能を有効にするのに必要となる値を示します。

表 46. メッセージを非同期で書き込むかどうかを判別する PUTASYNCAALLOWED プロパティーと DEFPRESP プロパティー			
JMS 宛先プロパティー	PUTASYNCAALLOWED = NO	PUTASYNCAALLOWED = YES	PUTASYNCAALLOWED = AS_DEST または AS_Q_DEF または AS_T_DEF
IBM MQ キュー・プロパティー			
DEFPRESP=SYNC	非同期書き込み機能が無効	非同期書き込み機能が有効	非同期書き込み機能が無効
DEFPRESP=ASYNCA	非同期書き込み機能が無効	非同期書き込み機能が有効	非同期書き込み機能が有効

トランザクション化されたセッションで送信されるメッセージの場合、アプリケーションは最終的に、commit() を呼び出すときにキュー・マネージャーがメッセージを支障なく受け取ったかどうかを判別します。

アプリケーションがトランザクション化されたセッションの中で持続メッセージを送信し、1 つ以上のメッセージの受信に支障があった場合、トランザクションはコミットに失敗し、例外が生成されます。しかし、アプリケーションがトランザクション化されたセッションの中で非持続メッセージを送信し、1 つ以上のメッセージの受信に支障があった場合は、トランザクションは正常にコミットされます。このアプリケーションは、非持続メッセージが無事に到着しなかったというフィードバックを受信しません。

トランザクション化されていないセッションで送信された非持続メッセージの場合、ConnectionFactory オブジェクトの SENDCHECKCOUNT プロパティーで、キュー・マネージャーがメッセージを支障なく受け取ったことを IBM MQ classes for JMS が検査するまでにいくつのメッセージを送信するかを指定します。

検査により 1 つ以上のメッセージの受信に支障があったことが分かり、アプリケーションが例外リスナーをその接続で登録している場合、IBM MQ classes for JMS は例外リスナーの onException() メソッドを呼び出し、JMS 例外をアプリケーションに渡します。

JMS 例外はエラー・コード JMSWMQ0028 を持ち、このコードにより以下のメッセージが表示されます。

```
At least one asynchronous put message failed or gave a warning.
```

さらに JMS 例外には、詳細を提供するリンクされた例外があります。SENDCHECKCOUNT プロパティのデフォルト値はゼロで、これはそのような検査が行われないことを意味します。

この最適化は、クライアント・モードでキュー・マネージャーに接続するアプリケーションに最も利点があり、一連のメッセージを連続して迅速に送信する必要がありますが、送信された各メッセージについてキュー・マネージャーから即時のフィードバックは必要としません。ただし、バインディング・モードでキュー・マネージャーに接続する場合でも、アプリケーションは引き続きこの最適化を使用することができますが、予期されるパフォーマンスの利点はそれほど大きくありません。

IBM MQ classes for JMS での先読みの使用

IBM MQ で提供される先読み機能を使用することで、トランザクション外で受信された非永続メッセージを、アプリケーションから要求される前に IBM MQ classes for JMS に送信することができます。IBM MQ classes for JMS は内部バッファにメッセージを保管し、アプリケーションから要求された場合はそのメッセージをアプリケーションに渡します。

MessageConsumers または MessageListeners を使用してトランザクション外の宛先からメッセージを受信する IBM MQ classes for JMS アプリケーションは、先読み機能を使用できます。先読みを使用することで、オブジェクトを使用するアプリケーションは、メッセージ受信時のパフォーマンスを改善できます。

MessageConsumers または MessageListeners を使用するアプリケーションが先読みを使用できるかどうかは、以下のプロパティによって決まります。

- JMS 宛先プロパティ READAHEADALLOWED (短縮名 - RAALD)。READAHEADALLOWED は、JMS 宛先が表している基礎となるキューまたはトピックでこのオプションが許可されている場合に、JMS アプリケーションがトランザクション外の非永続メッセージの取得時または参照時に先読みを使用できるかどうかを制御します。
- IBM MQ キューまたはトピック・プロパティ DEFREADA (デフォルトの先読み)。DEFREADA は、トランザクション外の非永続メッセージを受信または参照しているアプリケーションが先読みを使用できるかどうかを指定します。

以下の表に、READAHEADALLOWED プロパティおよび DEFREADA プロパティに指定できる値と、先読み機能を有効にするために必要な値を示します。

表 47. トランザクション外の非永続メッセージを受信または参照する際に先読みを使用するかどうかを決定する READAHEADALLOWED プロパティと DEFREADA プロパティ			
IBM MQ 宛先プロパティ	READAHEADALLOWED = YES	READAHEADALLOWED = NO	AS_DEST または AS_Q_DEF または AS_T_DEF
IBM MQ キュー・プロパティ			
DEFREADA = NO	先読み機能が有効	先読み機能が無効	先読み機能が無効
DEFREADA = YES	先読み機能が有効	先読み機能が無効	先読み機能が有効
DEFREADA = DISABLED	先読み機能が無効	先読み機能が無効	先読み機能が無効

先読み機能が有効な場合に、アプリケーションで MessageConsumer または MessageListener が作成されると、IBM MQ classes for JMS は、MessageConsumer または MessageListener がモニターする宛先の内部バッファを作成します。MessageConsumer または MessageListener にはそれぞれ1つの内部バッファがあります。アプリケーションが以下のいずれかのメソッドを呼び出すと、キュー・マネージャーは IBM MQ classes for JMS への非永続メッセージの送信を開始します。

- MessageConsumer.receive()

- `MessageConsumer.receive(long timeout)`
- `MessageConsumer.receiveNowait()`
- `Session.setMessageListener(MessageListener listener)`

IBM MQ classes for JMS は、アプリケーションによるメソッド呼び出しで、最初のメッセージをアプリケーションに自動的に返します。その他の非永続メッセージは、IBM MQ classes for JMS によって、宛先用に作成された内部バッファに保管されます。アプリケーションが次のメッセージの処理を要求すると、IBM MQ classes for JMS は内部バッファの次のメッセージを返します。

内部バッファが空の場合、IBM MQ classes for JMS はキュー・マネージャーからの非永続メッセージをさらに要求します。

アプリケーションが `MessageConsumer`、または `MessageListener` が関連付けられている JMS セッションをクローズすると、IBM MQ classes for JMS で使用されている内部バッファは削除されます。

`MessageConsumers` の場合、内部バッファ内の未処理メッセージはすべて失われます。

`MessageListeners` を使用している場合、内部バッファ内のメッセージに何が起こるかは、JMS 宛先プロパティ `READAHEADCLOSEPOLICY` (短縮名-RACP) によって異なります。プロパティのデフォルト値は `DELIVER_ALL` です。これは、`MessageListener` の作成時に使用された JMS セッションが、内部バッファ内のすべてのメッセージがアプリケーションに配信されるまでクローズされないことを意味します。プロパティを `DELIVER_CURRENT` に設定すると、現行メッセージがアプリケーションで処理され、内部バッファ内の残りのメッセージがすべて破棄されてから、JMS セッションがクローズされます。

IBM MQ classes for JMS での保存パブリケーション

IBM MQ classes for JMS クライアントは、保存パブリケーションを使用するように構成することができます。

パブリッシャーは、将来このトピックに関心を持つサブスクライバーが現れた際にパブリケーションを送信できるよう、パブリケーションのコピーを保存しておくことを指定できます。これは、整数プロパティ `JMS_IBM_RETAIN` を値 1 に設定することによって、IBM MQ classes for JMS で行われます。これらの値に対して、`com.ibm.msg.client.jms.JmsConstants` インターフェースで定数が定義されています。例えば、`msg` というメッセージを作成した際に、これを保存パブリケーションとして設定するには、以下のコードを使用します。

```
// set as a retained publication
msg.setIntProperty(JmsConstants.JMS_IBM_RETAIN, JmsConstants.RETAIN_PUBLICATION);
```

これで、このメッセージを通常のものとして送信できるようになります。 `JMS_IBM_RETAIN` を受信メッセージ内で照会することも可能です。つまり、受信メッセージが保存パブリケーションであるかどうかを照会できるわけです。

IBM MQ classes for JMS での XA のサポート

JMS は、JEE コンテナ内のサポートしているトランザクション・マネージャーを使用して、バインディング・モードとクライアント・モードの XA 準拠トランザクションをサポートします。

アプリケーション・サーバー環境で XA 機能が必要な場合は、アプリケーションを適切に構成する必要があります。分散トランザクションを使用するようにアプリケーションを構成する方法については、アプリケーション・サーバー独自の資料を参照してください。

IBM MQ キュー・マネージャーは、JMS のトランザクション・マネージャーの機能を果たすことはできません。

JMS 2.0 機能の使用

JMS 2.0 では、IBM MQ classes for JMS にいくつか新機能が導入されました。

IBM MQ 8.0 用の JMS アプリケーションを開発する場合、それらがキュー・マネージャーに与える影響を考慮する必要がある場合があります。

関連情報

[IBM MQ Java 言語インターフェース](#)

JMS 2.0 送達の遅延

JMS 2.0 では、メッセージ送信時の送達の遅延を指定することができます。キュー・マネージャーは、指定された送達遅延が経過するまでメッセージを送達しません。

アプリケーションでは、`MessageProducer.setDeliveryDelay(long deliveryDelay)` または `JMSProducer.setDeliveryDelay(long deliveryDelay)` を使用して、メッセージ送信時の送達遅延(ミリ秒単位)を指定できます。この値はメッセージの送信時間に追加され、他のアプリケーションがそのメッセージを取得できる最も早い時刻を指定します。

IBM MQ 8.0 では、送達遅延は単一の内部ステージング・キューを使用して実装されます。送達遅延がゼロ以外のメッセージは、送達遅延とターゲット・キューの情報を示すヘッダーを持つこのキューに入れられます。ステージング・キューのメッセージは、送達遅延プロセッサというキュー・マネージャーのコンポーネントによってモニターされます。メッセージの送達遅延が完了すると、メッセージはステージング・キューから取り出され、ターゲット・キューに入れられます。

メッセージング・クライアント

IBM MQ の送達遅延の実装は、JMS クライアントを使用している場合にのみ使用可能になります。IBM MQ で送達遅延を使用する場合は以下の制約事項が適用されます。これらの制約事項は `MessageProducers` と `JMSProducers` に等しく適用されますが、`JMSProducers` の場合は `JMSRuntimeExceptions` がスローされます。

- バージョン 8.0 より前のキュー・マネージャーに接続されているときに `MessageProducer.setDeliveryDelay` をゼロ以外の値で呼び出そうとすると、`JMSEException` に `MQRC_FUNCTION_NOT_SUPPORTED` メッセージが表示されます。
- 送達遅延は、`MQBND_BIND_NOT_FIXED` 以外の **DEFBIND** 値を持つクラスター宛先ではサポートされません。`MessageProducer` でゼロ以外の送達遅延が設定されている状態で、この要件を満たしていない宛先に送信しようとする、呼び出し時に `JMSEException` が発生し、`MQRC_OPTIONS_ERROR` メッセージが表示されます。
- 以前に指定したゼロ以外の送達遅延より短い存続時間値を設定しようとする(またはその逆の場合)、`MQRC_EXPIRY_ERROR` メッセージを伴う `JMSEException` が発生します。この確認は、選択された正確な操作セットに応じて、`setTimeToLive` または `setDeliveryDelay` あるいは `send` メソッドの呼び出し時に行われます。
- 保存パブリケーションと送達遅延の使用はサポートされていません。送達遅延を使用したメッセージをパブリッシュしようとして、そのメッセージに `msg.setIntProperty(JmsConstants.JMS_IBM_RETAIN, JmsConstants.RETAIN_PUBLICATION)` を使用して保持のマークが付けられていると、`MQRC_OPTIONS_ERROR` メッセージを伴う `JMSEException` が発生します。
- 送達遅延とメッセージのグループ化はサポートされていません。この組み合わせを使用しようとする、`MQRC_OPTIONS_ERROR` メッセージを伴う `JMSEException` が発生します。

送達遅延を指定したメッセージの送信に失敗した場合、クライアントは `JMSEException` をスローし、「キューがいっぱいです」などの適切なエラー・メッセージが表示されます。状態によっては、エラー・メッセージがターゲット宛先またはステージング・キュー、あるいはその両方に適用される場合があります。

注: IBM MQ を使用することで、アプリケーションはメッセージを作業単位で書き込み、その作業単位がコミットされなくても、同じメッセージを再度取得することができます。この手法は、送達遅延では機能しません。メッセージは作業単位がコミットされるまでステージング・キューに入れられないため、ターゲット宛先には送信されないからです。

許可

IBM MQ は、送達遅延がゼロ以外のメッセージをアプリケーションが送信する際に、元のターゲット宛先に対して許可検査を行います。アプリケーションが許可されていない場合、送信は失敗します。キュー・マネージャーは、メッセージの送達遅延が完了したことを検出した時点でターゲット・キューを開きます。この時点では許可検査は行われません。

SYSTEM.DDELAY.LOCAL.QUEUE

システム・キュー SYSTEM.DDELAY.LOCAL.QUEUE は送達遅延を実装するために使用されます。

- **distributed** 分散システムでは、デフォルトで SYSTEM.DDELAY.LOCAL.QUEUE が存在します。システム・キューを変更して、その MAXMSGL および MAXDEPTH 属性が予想されるロードに十分な属性になるようにします。
- **z/OS** IBM MQ for z/OS では、SYSTEM.DDELAY.LOCAL.QUEUE は、ローカル・キューと共有キューの両方に送達遅延を指定して送信されるメッセージ用のステージング・キューとして使用されます。z/OS では、このキューを作成および定義して、その MAXMSGL および MAXDEPTH 属性が予想されるロードに十分な属性になるようにします。

このキューを作成したら、キューへのアクセス権限を持つユーザーをできるだけ少なくするために保護する必要があります。このキューには保守とモニター目的でのみアクセスする必要があります。

送達遅延がゼロ以外のメッセージが JMS アプリケーションによって送信されると、新しいメッセージ ID を持つメッセージがこのキューに入れられます。元のメッセージ ID はメッセージの関連 ID に入れられます。この関連 ID を使用すれば、アプリケーションは必要な場合 (誤って長い送達遅延が使用された場合など) にステージング・キューからメッセージを検索することができます。

z/OS の考慮事項

z/OS

z/OS でシステムが実行されている場合、送達遅延を使用するには、注意すべき追加の考慮事項があります。

送達遅延を使用する場合は、システム・キュー SYSTEM.DDELAY.LOCAL.QUEUE を定義する必要があります。このキューは、予想されるロードに十分な記憶域クラスを使用し、INDXTYPE(NONE) および MSGDLVSQ(FIFO) を指定して定義する必要があります。システム・キューのサンプル定義は、コメント化された状態で CSQ4INSG JCL で提供されます。

送達遅延は OPMODE では保護されません。IBM MQ 8.0 キュー・マネージャーで送達遅延を使用してから、SYSTEM.DDELAY.LOCAL.QUEUE キューは、手動で処理しない限り、孤立します。

共有キュー

送達遅延は共有キューにメッセージを送信する場合にサポートされます。ただし、ターゲット・キューが共用されるかどうかに関係なく、使用されるのは単一の専用ステージング・キューのみです。遅延完了後に遅延メッセージをターゲット共有キューに送信するには、その専用キューを所有するキュー・マネージャーを実行する必要があります。

注: 送達遅延を指定した非永続メッセージが共有キューに入れられ、ステージング・キューを所有するキュー・マネージャーがシャットダウンした場合は、元のメッセージが失われます。結果として、送達遅延を指定して共有キューに送信される非永続メッセージは、送達遅延を指定せずに共有キューに送信される非永続メッセージより失われる可能性が高くなります。

ターゲットの宛先解決

メッセージをキューに送信した場合、解決は 2 回行われます。1 回は JMS アプリケーションによるもので、もう 1 回はキュー・マネージャーによるものです。これは、ステージング・キューからメッセージが取り出され、ターゲット・キューに送信されるときに行われます。

パブリケーションのためのターゲット・サブスクリプションは、JMS アプリケーションが send メソッドを呼び出す際にマッチングされます。

キュー定義に従って持続性または優先順位を持つメッセージが送信された場合、最初の解決に対して値が設定されますが、2 回目の解決には設定されません。

有効期限間隔

送達遅延では、有効期限プロパティ MQMD.Expiry の動作が保持されます。例えば、JMS アプリケーションから有効期限間隔が 20,000 ミリ秒で送達遅延が 5,000 ミリ秒のメッセージが書き込まれ、10,000 ミリ

秒経過後に取得された場合、MQMD.expiry フィールドの値は約 50 (1/10 秒単位) になる可能性があります。この値は、メッセージが書き込まれてから取得されるまでに 15 秒が経過したことを意味します。

ステージング・キューに入れられている間にメッセージの有効期限が切れ、MQRO_EXPIRATION_* オプションのいずれかが設定されている場合、アプリケーションによって送信された元のメッセージに関するレポートが生成され、送達遅延情報を含めるために使用されたヘッダーは削除されます。

送達遅延プロセッサの停止と開始

z/OS z/OS では、送達遅延プロセッサはキュー・マネージャーの MSTR アドレス・スペースに統合されています。キュー・マネージャーが始動すると、送達遅延プロセッサも始動します。ステージング・キューが使用可能な場合は、キューが開き、処理するメッセージの到着を待機します。ステージング・キューが定義されていない場合、または get を使用できないか、あるいは別のエラーが発生した場合、送達遅延プロセッサはシャットダウンします。ステージング・キューが後で定義されたか、get を使用できるように変更された場合、送達遅延プロセッサが再始動します。送達遅延プロセッサがその他の理由でシャットダウンした場合は、ステージング・キューの PUT 属性を ENABLED から DISABLED に変更した後で ENABLED に再度戻すことで、再始動できます。何らかの理由で送達遅延プロセッサを停止しなければならない場合は、ステージング・キューの PUT 属性を DISABLED に設定します。

分散システムでは、遅延プロセッサはキュー・マネージャーと一緒に始動するため、リカバリー可能な障害が発生すると、自動的に再始動されます。

ターゲット・キューへの書き込み失敗

遅延完了後に遅延メッセージをターゲット・キューに書き込めない場合、メッセージはレポート・オプションに示されたとおりに処理されます (廃棄されるか、送達不能キューに送信されます)。このアクションが失敗した場合、メッセージを後で書き込むよう試行されます。アクションが成功すると、例外レポートが生成され、指定されたキューに送信されます (レポートが要求された場合)。レポート・メッセージを送信できなかった場合、レポート・メッセージは送達不能キューに送信されます。送達不能キューへのメッセージの送信が失敗して、メッセージが持続する場合、すべての変更は破棄され、元のメッセージはロールバックされて、後で再送達されます。メッセージが持続しない場合、レポート・メッセージは廃棄されますが、他の変更はコミットされます。サブスクライバーがアンサブスクライブされたために遅延パブリケーションを送達できない場合や、サブスクライバーが切断されたために非永続である場合、メッセージは暗黙的に廃棄されます。レポート・メッセージは前述のとおり、引き続き生成されます。

遅延パブリケーションをサブスクライバーに送達できないため、送達不能キューに書き込もうとして失敗した場合、メッセージは廃棄されます。

送達遅延完了後のターゲット・キューへの書き込み失敗の可能性を低くするために、キュー・マネージャーは、JMS クライアントが送達遅延がゼロ以外のメッセージを送信する際に基本検査をいくつか実行します。これらの検査には、キューで put が使用不可かどうかや、メッセージがメッセージ最大許容長を超えているかどうか、またキューがいっぱいかどうかの確認が含まれます。

パブリッシュ/サブスクライブ

送達遅延がゼロ以外のメッセージを JMS アプリケーションが送信する際に、パブリケーションと使用可能なサブスクリプションとのマッチングが行われます。一致する各サブスクライバーのメッセージは SYSTEM.DDELAY.LOCAL.QUEUE キューに書き込まれ、送達遅延が完了するまで保持されます。これらのサブスクライバーのいずれかが別のキュー・マネージャーのプロキシ・サブスクリプションである場合は、送達遅延完了後にそのキュー・マネージャーでファンアウトが発生します。これにより、他のキュー・マネージャーのサブスクライバーが、サブスクライブの前に最初にパブリッシュされたパブリケーションを受信する場合があります。これは JMS 2.0 仕様から外れています。

パブリッシュ/サブスクライブでの送達遅延がサポートされるのは、ターゲット・トピックが (N)PMSGDLV = ALLAVAIL で構成されている場合のみです。他の値を使用しようとすると、MQRC_PUBLICATION_FAILURE エラーが発生します。送達遅延プロセッサがターゲット・キューへのメッセージの書き込み中に失敗すると、『ターゲット・キューへの書き込み失敗』セクションに記載されているとおりの結果となります。

レポート・メッセージ

以下の無視されるオプションを除くすべてのレポート・オプションが送達プロセッサによってサポートされ、処理されます。ただし、ターゲット・キューに送信されるメッセージでは、パススルーされます。

- MQRO_COA*
- MQRO_COD*
- MQRO_PAN/MQRO_NAN
- MQRO_ACTIVITY

複製サブスクリプションおよび共用サブスクリプション

IBM MQ 8.0 では、同じサブスクリプションへのアクセス権限を複数のコンシューマーに付与する方法が 2 つあります。それらは、クローン・サブスクリプションを使用する方法と共用サブスクリプションを使用する方法です。

クローン・サブスクリプション

クローン・サブスクリプションは IBM MQ 拡張です。クローン・サブスクリプションでは、異なる Java 仮想マシン (JVM) の複数のコンシューマーが、サブスクリプションに同時にアクセスできます。この動作は、connectionFactory オブジェクトの **CLONESUPP** プロパティを「使用可能」に設定することによって使用できます。デフォルトの **CLONESUPP** は「使用不可」です。クローン・サブスクリプションは、永続サブスクリプションでのみ使用可能にできます。**CLONESUPP** を使用可能にすると、この connectionFactory を使用して行われる後続の各接続は複製されます。

そのサブスクリプションからメッセージを受け取るコンシューマーが 1 つ以上作成された場合 (つまり、それらのコンシューマーが同じサブスクリプション名を指定して作成された場合)、永続サブスクリプションはクローンと見なすことができます。これが可能なのは、コンシューマーが作成された接続の **CLONESUPP** が MQConnectionFactory で「使用可能」に設定されている場合のみです。サブスクリプションのトピックに関してメッセージがパブリッシュされると、そのメッセージのコピーがサブスクリプションに送られます。どのコンシューマーもメッセージを使用可能ですが、受け取ることができるのは 1 つのコンシューマーだけです。

注: クローン・サブスクリプションの使用可能にすると、JMS 仕様が拡張されます。

共用サブスクリプション

JMS 2.0 仕様では共用サブスクリプションが導入されました。これにより、トピック・サブスクリプションからのメッセージを複数のコンシューマーで共用できるようになります。サブスクリプションからの各メッセージは、そのサブスクリプションのコンシューマーの 1 つにのみ配信されます。共用サブスクリプションは、関連する JMS 2.0 API 呼び出しによって使用可能になります。

API は、以下のいずれかの方法で呼び出すことができます。

- Java SE アプリケーション (または Java EE Client Container) から。
- サーブレットまたは MDB の実装から。

JMS 2.0 仕様は、MDB を sharedSubscription から駆動する標準方式を定義しないので、IBM MQ 8.0 は sharedSubscription 活動化仕様プロパティをこの目的のために提供します。このプロパティの詳細については、429 ページの『インバウンド通信のリソース・アダプターの構成』および [445 ページの『sharedSubscription プロパティの定義方法を示す例』](#)を参照してください。

共用サブスクリプションを使用可能にすると、非共用にすることはできません。

共用サブスクリプションは、永続サブスクリプションまたは非永続サブスクリプションとして作成できます。キュー・マネージャー・サイドでオブジェクトを個別に作成するための要件は、標準的な JMS 構成を超えません。必要なオブジェクトが動的に作成されます。

共用サブスクリプションかクローン・サブスクリプションかの判断

共用サブスクリプションとクローン・サブスクリプションのどちらを使用するかを判断する場合は、両方の利点を考慮してください。可能な場合は、IBM® 拡張ではなく、仕様で定義されている動作である共用サブスクリプションを使用してください。

共用サブスクリプションかクローン・サブスクリプションかを判断する際の考慮事項のいくつかを、次の表に記載しています。

表 48. 共用サブスクリプションとクローン・サブスクリプションのどちらかを選択する際の考慮事項	
共用サブスクリプション	クローン・サブスクリプション
共用サブスクリプションは、JMS 2.0 仕様の標準部分です。	クローン・サブスクリプションは、IBM MQ 固有の拡張です。
共用サブスクリプションは、明示的な API メソッド呼び出しを使用することによって作成されます。	クローン・サブスクリプションは、ConnectionFactory レベルで管理的に制御されます。
共用サブスクリプションは、永続または非永続が可能です。	クローン・サブスクリプションは、永続のみ可能です。
共用サブスクリプションは、個々のサブスクリプションで明示的に作成されます。	クローン・サブスクリプションは、この機能が使用可能な接続でのあらゆる永続サブスクリプションに使用されます。
共用として作成されたサブスクリプションを後で非共用に変更することはできません。逆もまた同様です。	所有接続の CLONESUPP プロパティが変更された場合、サブスクリプションの再オープンのために、そのサブスクリプションをクローンから非クローンに変更することができます。

関連情報

[サブスクライバーとサブスクリプション](#)

[サブスクリプション永続性](#)

[CLONESUPP](#)

SupportMQExtensions プロパティ

JMS 2.0 仕様では、特定の動作方法が変更されました。IBM MQ 8.0 には、プロパティ `com.ibm.mq.jms.SupportMQExtensions` が含まれています。これを *TRUE* に設定すると、変更された動作を以前の実装に戻すことができます。

以下の 3 つの機能は、*SupportMQExtensions* を *True* に設定して戻します。

メッセージ優先順位

メッセージに 0 から 9 までの優先度を割り当てることができます。JMS 2.0 より前の場合、メッセージに値 -1 (キューのデフォルトの優先度が使用されることを示す) を使用することもできます。JMS 2.0 では、-1 のメッセージ優先順位を設定することはできません。*SupportMQExtensions* をオンにすれば、-1 の値を使用できます。

クライアント ID

JMS 2.0 仕様では、NULL 以外のクライアント ID の固有性を接続時に確認するよう要求されます。*SupportMQExtensions* をオンにすることは、この要求が無視され、クライアント ID を再使用できることを意味します。

NoLocal

JMS 2.0 仕様では、この定数がオンの場合は、コンシューマーが同じクライアント ID でパブリッシュされたメッセージを受信できないよう要求されます。JMS 2.0 より前では、この属性はサブスクライバーに設定され、独自の接続でパブリッシュされたメッセージが受信されないようになっていました。*SupportMQExtensions* をオンにすれば、この動作は以前の実装に戻ります。

このプロパティは、標準の JVM システム・プロパティとして **java** コマンドで設定するか、または IBM MQ classes for JMS 構成ファイルに含めることができます。

関連概念

84 ページの『[IBM MQ classes for JMS 構成ファイル](#)』

IBM MQ classes for JMS 構成ファイルは、IBM MQ classes for JMS を構成するために使用されるプロパティを指定します。

関連資料

91 ページの『[JMS クライアント動作の構成に使用されるプロパティ](#)』

これらのプロパティを使用して、JMS クライアントの動作を構成します。

IBM MQ classes for JMS アプリケーション・サーバー機構

このトピックでは、IBM MQ classes for JMS が Session クラス内の ConnectionConsumer クラスおよび拡張機能を実装する方法を説明します。さらに、サーバー・セッション・プールの機能も要約しています。

重要: この情報は、あくまでも参考用です。このインターフェースを使用するアプリケーションを作成してはいけません。このインターフェースは、IBM MQ リソース・アダプター内で Java EE サーバーに接続するために使用されます。接続に関する実際的な情報については、[417 ページの『IBM MQ リソース・アダプターの使用』](#)を参照してください。

IBM MQ classes for JMS は、「[Java Message Service Specification](#)」([Oracle Technology Network for Java Developers](#)を参照)で仕様が定められたアプリケーション・サーバー機構 (ASF) をサポートします。この仕様では、このプログラミング・モデル内で以下の3つの役割を定めています。

- **JMS プロバイダー**は、ConnectionConsumer および拡張セッション機能を提供します。
- **アプリケーション・サーバー**は、ServerSessionPool および ServerSession 機能を提供します。
- **クライアント・アプリケーション**は、JMS プロバイダーおよびアプリケーション・サーバーが提供する機能を使用します。

このトピックの情報は、アプリケーションがブローカーとのリアルタイム接続を使用する場合には適用されません。

JMS ConnectionConsumer

ConnectionConsumer インターフェースは、スレッドのプールに同時にメッセージを送達するための高性能のメソッドを提供します。

JMS 仕様では、アプリケーション・サーバーは、ConnectionConsumer インターフェースを使用して、JMS 実装と密接に統合できます。この機能は、メッセージの並行処理を提供します。通常、アプリケーション・サーバーがスレッドのプールを作成し、JMS 実装がこれらのスレッドに使用可能なメッセージを作成します。JMS 対応のアプリケーション・サーバー (WebSphere Application Server など) は、この機能を使用して、メッセージ駆動型 Bean など高水準のメッセージング機能を提供することができます。

通常のアプリケーションは ConnectionConsumer を使用しませんが、エキスパート JMS クライアントは ConnectionConsumer を使用することがあります。そのようなクライアントに対して、ConnectionConsumer は、スレッドのプールに同時にメッセージを送達するための高性能のメソッドを提供します。メッセージがキューまたはトピックに到達した際、JMS はプールからスレッドを選択し、そのスレッドにメッセージのバッチを送達します。これを行うために、JMS は、関連する MessageListener の onMessage() メソッドを実行します。

複数の Session および MessageConsumer オブジェクト (それぞれ登録された MessageListener を持つ) を構成することによって、同じ効果が得られます。ただし、ConnectionConsumerの方が、パフォーマンスが良く、リソースの使用量が少なく、より大きな柔軟性があります。特に、必要となる Session オブジェクトが少数で済みます。

ASF によるアプリケーションの計画

このセクションでは、以下のようなアプリケーション計画の方法について説明します。

- [312 ページの『ASF を使用した Point-to-Point メッセージングの一般原則』](#)
- [312 ページの『ASF を使用したパブリッシュ/サブスクライブ・メッセージングの一般原則』](#)
- [313 ページの『ASF でのキューからのメッセージの除去』](#)

- ASF での有害メッセージの処理。216 ページの『[IBM MQ classes for JMS でのポイズン・メッセージの処理](#)』を参照してください。

ASF を使用した Point-to-Point メッセージングの一般原則

このトピックでは、ASF を使用した Point-to-Point メッセージングの一般情報について説明します。

アプリケーションは、QueueConnection オブジェクトから ConnectionConsumer を作成する際、JMS キュー・オブジェクトおよびセレクトー・ストリングを指定します。その後、ConnectionConsumer は、関連した ServerSessionPool 内のセッションにメッセージを供給し始めます。メッセージがキューに到着し、セレクトーと一致する場合、メッセージは、関連付けられている ServerSessionPool 内のセッションに送達されます。

IBM MQ 用語では、キュー・オブジェクトは、ローカル・キュー・マネージャー上にある QLOCAL または QALIAS のいずれかを表します。QALIAS である場合には、その QALIAS は QLOCAL を参照しなければなりません。完全に解決された IBM MQ QLOCAL を、基礎 QLOCAL と言います。ConnectionConsumer がクローズされておらず、その親 QueueConnection が開始されている場合には、ConnectionConsumer はアクティブであると言います。

複数の ConnectionConsumer (それぞれ異なるセレクトーを持つ) を、同じ基礎 QLOCAL に対して実行することが可能です。パフォーマンスを保つために、不必要なメッセージをキュー上に累積させないようにしてください。不必要なメッセージとは、アクティブな ConnectionConsumer が一致するセレクトーを持たないメッセージを指します。これらの不必要なメッセージがキューから除去されるように QueueConnectionFactory を設定できます (詳細については、313 ページの『[ASF でのキューからのメッセージの除去](#)』を参照してください)。以下の 2 つの方法のいずれかで、この動作を設定できます。

- JMS 管理ツールを使用して、QueueConnectionFactory を MRET(NO) に設定する。
- プログラムで、以下を使用する。

```
MQQueueConnectionFactory.setMessageRetention(WMQConstants.WMQ_MRET_NO)
```

この設定を変更しない場合、デフォルトでは、キュー上にこうした不必要なメッセージを保存します。

IBM MQ キュー・マネージャーをセットアップする際は、以下の点を考慮してください。

- 基礎 QLOCAL は、共用入力のために使用可能でなければなりません。これを行うには、以下の MQSC コマンドを使用します。

```
ALTER QLOCAL( your.qlocal.name ) SHARE GET(ENABLED)
```

- キュー・マネージャーは、使用可能な送達不能キューを所有していなければなりません。ConnectionConsumer が、送達不能キューにメッセージを入れる際に問題が発生する場合、基礎 QLOCAL からのメッセージ送達は停止します。送達不能キューを定義するには、以下のものを使用します。

```
ALTER QMGR DEADQ( your.dead.letter.queue.name )
```

- ConnectionConsumer を実行するユーザーは、MQOO_SAVE_ALL_CONTEXT および MQOO_PASS_ALL_CONTEXT を伴う MQOPEN を実行するための権限を所有していなければなりません。詳細については、ご使用のプラットフォーム用の IBM MQ 資料を参照してください。
- 不必要なメッセージがキュー上に残されている場合、システム・パフォーマンスが低下します。したがって、メッセージ・セレクトー間で、ConnectionConsumer がキューからすべてのメッセージを除去するように、メッセージ・セレクトーを計画してください。

MQSC コマンドの詳細については、[MQSC コマンド](#)を参照してください。

ASF を使用したパブリッシュ/サブスクライブ・メッセージングの一般原則

ConnectionConsumers は、指定した Topic のメッセージを受信します。ConnectionConsumer は、永続にも非永続にもできます。ConnectionConsumer が使用するキュー (複数可) を指定する必要があります。

アプリケーションが TopicConnection オブジェクトから ConnectionConsumer を作成する際、アプリケーションは、Topic オブジェクトおよびセレクトー・ストリングを指定します。その後、ConnectionConsumer

は、サブスクライブ対象のトピックに関する保存されているパブリケーションを含め、Topic オブジェクト上のセクターと一致するメッセージを受信し始めます。

また、アプリケーションは、特定の名前に関連付けられた永続 `ConnectionConsumer` の作成もできます。この `ConnectionConsumer` は、永続 `ConnectionConsumer` が最後にアクティブであったとき以降に、Topic についてパブリッシュされているメッセージを受信します。この `ConnectionConsumer` は、Topic 上のセクターと一致するすべてのメッセージを受信します。しかし、`ConnectionConsumer` が先読みを使用する場合、クローズする際に、クライアント・バッファにある非持続メッセージが失われることがあります。

IBM MQ classes for JMS が IBM MQ メッセージング・プロバイダーのマイグレーション・モードである場合、別個のキューが非永続 `ConnectionConsumer` サブスクリプションに使用されます。

TopicConnectionFactory 上の CCSUB 構成可能オプションは、使用するキューを指定します。通常、CCSUB は、同じ TopicConnectionFactory を使用するすべての `ConnectionConsumer` が使用するための単一キューを指定する必要があります。ただし、キュー名の接頭部とその後にアスタリスク (*) を指定することによって、各 `ConnectionConsumer` に一時キューを生成させることができます。

IBM MQ classes for JMS が IBM MQ メッセージング・プロバイダーのマイグレーション・モードである場合、Topic の CCDSUB プロパティは、永続サブスクリプションに使用するキューを指定します。ここでもまた、既に存在するキュー、またはキュー名の接頭部の後にアスタリスク (*) が付いたものになり得ます。既に存在するキューを指定すると、トピックをサブスクライブするすべての永続 `ConnectionConsumer` がこのキューを使用します。キュー名の接頭部とその後にアスタリスク (*) を指定した場合、永続 `ConnectionConsumer` が指定の名前で初めて作成されるときにキューが生成されます。このキューは、後に永続 `ConnectionConsumer` が同じ名前で作成される際に再使用されます。

IBM MQ キュー・マネージャーをセットアップする際は、以下の点を考慮してください。

- キュー・マネージャーは、使用可能な送達不能キューを所有していなければなりません。`ConnectionConsumer` が、送達不能キューにメッセージを入れる際に問題が発生する場合、基礎 QLOCAL からのメッセージ送達は停止します。送達不能キューを定義するには、以下のものを使用します。

```
ALTER QMGR DEADQ( your.dead.letter.queue.name )
```

- `ConnectionConsumer` を実行するユーザーは、MQOO_SAVE_ALL_CONTEXT および MQOO_PASS_ALL_CONTEXT を伴う MQOPEN を実行するための権限を所有していなければなりません。詳細については、ご使用のプラットフォーム用の IBM MQ 資料を参照してください。
- 個々の `ConnectionConsumer` 用に、別個の専用キューを作成することによって、パフォーマンスを最適化することができます。この場合、リソースが余分に使用されます。

ASF でのキューからのメッセージの除去

アプリケーションが `ConnectionConsumer` を使用する際、いくつかの状況では、JMS は、キューからメッセージを除去する必要があります。

これは、次のような状況です。

不適切なフォーマットのメッセージ

JMS が解析不能なメッセージが到着することがあります。

有害メッセージ

メッセージはバックアウトしきい値に達しますが、`ConnectionConsumer` は、バックアウト・キュー上へのメッセージのリキューに失敗します。

関係のない `ConnectionConsumer`

Point-to-Point メッセージングの場合、QueueConnectionFactory が不必要なメッセージを保存しないように設定されている場合、どの `ConnectionConsumer` にも不必要なメッセージが到着します。

これらの状態では、`ConnectionConsumer` は、キューからメッセージを除去しようとします。メッセージの MQMD のレポート・フィールド内の後処理オプションは、正確な振る舞いを設定します。そうしたオプションは、以下のとおりです。

MQRO_DEAD_LETTER_Q

メッセージは、キュー・マネージャーの送達不能キューにリキューされます。これはデフォルトです。

MQRO_DISCARD_MSG

メッセージは破棄されます。

また、ConnectionConsumer はレポート・メッセージも生成しますが、これもメッセージの MQMD のレポート・フィールドに依存します。このメッセージは、ReplyToQmgr 上のメッセージの ReplyToQ に送信されます。レポート・メッセージが送信されている間にエラーがある場合、メッセージは、代わりに、送達不能キューに送信されます。メッセージの MQMD のレポート・フィールド内の例外レポート・オプションは、レポート・メッセージの詳細を設定します。そうしたオプションは、以下のとおりです。

MQRO_EXCEPTION

オリジナル・メッセージの MQMD を含むレポート・メッセージが生成されます。このメッセージには、いかなるメッセージ本体データも含まれていません。

MQRO_EXCEPTION_WITH_DATA

MQMD、任意の MQ ヘッダー、および 100 バイトの本体データを含むレポート・メッセージが生成されます。

MQRO_EXCEPTION_WITH_FULL_DATA

オリジナル・メッセージからのすべてのデータを含むレポート・メッセージが生成されます。

デフォルト

レポート・メッセージは生成されません。

レポート・メッセージが生成される際、以下のオプションが有効です。

- MQRO_NEW_MSG_ID
- MQRO_PASS_MSG_ID
- MQRO_COPY_MSG_ID_TO_CORREL_ID
- MQRO_PASS_CORREL_ID

ポイズン・メッセージがリキューできない場合、たいていは送達不能キューがいっぱいであるか、許可が正しく指定されていないことが原因ですが、どのような動作になるかはメッセージが持続メッセージであるかどうかによって異なります。メッセージが非持続メッセージである場合、メッセージは破棄され、レポート・メッセージは生成されません。メッセージが持続メッセージである場合は、その宛先で listen しているすべての接続コンシューマーへのメッセージの送達が停止します。これらの接続コンシューマーを閉じ、問題を解決する必要があります。その後、接続コンシューマーを再作成し、メッセージの送達を再開することができます。

送達不能キューを定義し、定期的にチェックして、問題が発生していないかを確認することは重要です。特に、送達不能キューがその最大の深さに達していないこと、および、その最大メッセージ・サイズがすべてのメッセージに対して十分な大きさであることを確認してください。

メッセージが送達不能キューにリキューされるとき、メッセージの前に IBM MQ 送達不能ヘッダー (MQDLH) が付けられます。MQDLH のフォーマットの詳細については、[MQDLH - 送達不能ヘッダー](#)を参照してください。以下のフィールドによって、ConnectionConsumer が送達不能キューに入れたメッセージを識別したり、ConnectionConsumer が生成したメッセージを報告したりできます。

- PutApplType は、MQAT_JAVA (0x1C) です。
- PutApplName は、"MQ JMS ConnectionConsumer" です。

これらのフィールドは、送達キュー上のメッセージの MQDLH 内およびレポート・メッセージの MQMD 内にあります。MQMD のフィードバック・フィールド、および MQDLH の Reason フィールドには、エラーを説明しているコードが含まれています。これらのコードの詳細については、[316 ページの『ASF での理由コードおよびフィードバック・コード』](#)を参照してください。他のフィールドについては、[MQDLH - 送達不能ヘッダー](#)を参照してください。

ASF での有害メッセージの処理

Application Server Facilities (ASF) では、有害メッセージの処理の方法が IBM MQ classes for JMS 内の他の場所とは少し異なっています。

IBM MQ classes for JMS での有害メッセージの処理については、[216 ページの『IBM MQ classes for JMS でのポイズン・メッセージの処理』](#)を参照してください。

Application Server Facilities (ASF) を使用する場合は、MessageConsumer の代わりに ConnectionConsumer で有害メッセージを処理します。ConnectionConsumer は、キューの BackoutThreshold および BackoutRequeueQName プロパティに従ってメッセージをリキューします。

アプリケーションが ConnectionConsumers を使用している場合、メッセージがバックアウトされる状況は、アプリケーション・サーバーが提供するセッションによって異なります。

- セッションが非トランザクション化セッションで、AUTO_ACKNOWLEDGE または DUPS_OK_ACKNOWLEDGE が指定されている場合、メッセージがバックアウトされるのは、システム・エラーの後、またはアプリケーションが予期せずに終了した場合のみです。
- セッションが非トランザクションで CLIENT_ACKNOWLEDGE を伴う場合、認められていないメッセージは、Session.recover() を呼び出すアプリケーション・サーバーによってバックアウトできます。

通常、MessageListener またはアプリケーション・サーバーのクライアント実装は、Message.acknowledge() を呼び出します。Message.acknowledge() は、これまでにセッションに送達されたすべてのメッセージを認識します。

- セッションがトランザクション化セッションの場合、無応答メッセージは、アプリケーション・サーバーが Session.rollback() を呼び出すことによってバックアウトすることができます。
- アプリケーション・サーバーが XASession を提供する場合、メッセージは分散トランザクションに応じてコミットまたはバックアウトされます。アプリケーション・サーバーは、トランザクションを完了させる責任があります。

WebSphere Application Server バージョン 5.0 およびバージョン 5.1 の組み込み JMS プロバイダーは、IBM MQ classes for JMS で説明した方法とは異なる方法で有害メッセージを処理します。組み込み JMS プロバイダーが有害メッセージを処理する方法については、関係する WebSphere Application Server 製品資料を参照してください。

関連概念

216 ページの『IBM MQ classes for JMS でのポイズン・メッセージの処理』

ポイズン・メッセージは、受信側のアプリケーションでは処理できないメッセージです。有害メッセージがアプリケーションに配信され、ロールバックされるということが、指定回数発生した場合、IBM MQ classes for JMS はそのメッセージをバックアウト・キューに移動できます。

エラーの処理

このセクションでは、315 ページの『ASF でのエラー状態からの回復』や 316 ページの『ASF での理由コードおよびフィードバック・コード』などを含めて、エラー処理のさまざまな側面を取り上げます。

ASF でのエラー状態からの回復

ConnectionConsumer が重大エラーに遭遇した場合、同じ QLOCAL 内にインタレストを持つすべての ConnectionConsumer へのメッセージ送達は停止します。このエラーの発生時には、影響を受けた Connection とともに登録されている ExceptionListener が通知されます。アプリケーションがこれらのエラー状態から回復できる 2 つの方法があります。

通常、ConnectionConsumer が送達不能キューにメッセージをリキューできない場合にこのような重大なエラーが発生するか、または QLOCAL からメッセージを読み取るときにエラーに遭遇します。

影響を受けた Connection とともに登録されている ExceptionListener が通知されるため、これらを使用して問題の原因を特定できます。問題解決のためにシステム管理者が介入しなければならない場合があります。

これらのエラー状態から回復するには、以下のいずれかの手法を使用してください。

- 影響を受けたすべての ConnectionConsumer で close() を呼び出します。アプリケーションは、影響を受けたすべての ConnectionConsumer がクローズされて、システム問題が解決された後にのみ、新しい ConnectionConsumer を作成できます。
- 影響を受けたすべての Connection で stop() を呼び出します。すべての Connection が停止され、システム問題が解決されると、アプリケーションは、その Connection を正常に start() できます。

ASF での理由コードおよびフィードバック・コード

理由コードおよびフィードバック・コードを使用して、エラーの原因を判別します。ConnectionConsumer によって生成される一般的な理由コードをここで示します。

エラーの原因を判別するには、以下の情報を使用します。

- レポート・メッセージ内のフィードバック・コード
- 送達不能キュー内のメッセージの MQDLH 内にある理由コード

ConnectionConsumer は、以下の理由コードを生成します。

MQRC_BACKOUT_THRESHOLD_REACHED (0x93A; 2362)

原因

メッセージは、QLOCAL 上に定義されている Backout Threshold に達したが、Backout Queue が定義されていません。

Backout Queue を定義できないプラットフォームでは、メッセージは、JMS 定義のバックアウトしきい値 20 に達します。

アクション

これが必要なければ、関係のある QLOCAL に Backout Queue を定義してください。また、複数のバックアウトの原因も調べてください。

MQRC_MSG_NOT_MATCHED (0x93B; 2363)

原因

Point-to-Point メッセージングで、キューをモニターしている ConnectionConsumer 用のセクターのいずれかと一致しないメッセージが存在します。パフォーマンスを保つために、メッセージが送達不能キューにリキューされます。

アクション

この状態を回避するには、キューを使用している ConnectionConsumer がすべてのメッセージを処理する一連のセクターを提供するか、または QueueConnectionFactory を設定してメッセージを保存してください。

または、メッセージの送信元を調べてください。

MQRC_JMS_FORMAT_ERROR (0x93C; 2364)

原因

JMS が、キュー上のメッセージを解釈できません。

アクション

メッセージの発信元を調べてください。通常、JMS は、BytesMessage または TextMessage として予期しないフォーマットのメッセージを送達します。時折、メッセージが極めて不適切なフォーマットである場合には、このアクションは失敗します。

他のコードがこれらのフィールドに表示されるのは、Backout Queue へのメッセージのリキューが失敗したことが原因です。この状態では、コードは、リキューが失敗した理由を説明しています。これらのエラーの原因を診断するには、[API 完了コードと理由コード](#)を参照してください。

レポート・メッセージを ReplyToQ に入れることができない場合、レポート・メッセージは送達不能キューに入れられます。この状態では、MQMD のフィードバック・フィールドは、このトピックで説明されているとおりに埋められます。MQDLH 内の理由フィールドは、レポート・メッセージを ReplyToQ に入れることができなかった理由を説明します。

AFS でのサーバー・セッション・プールの機能

このトピックでは、サーバー・セッション・プールの機能を要約しています。

[317 ページの図 53](#) に、ServerSessionPool および ServerSession 機能の基本を要約します。

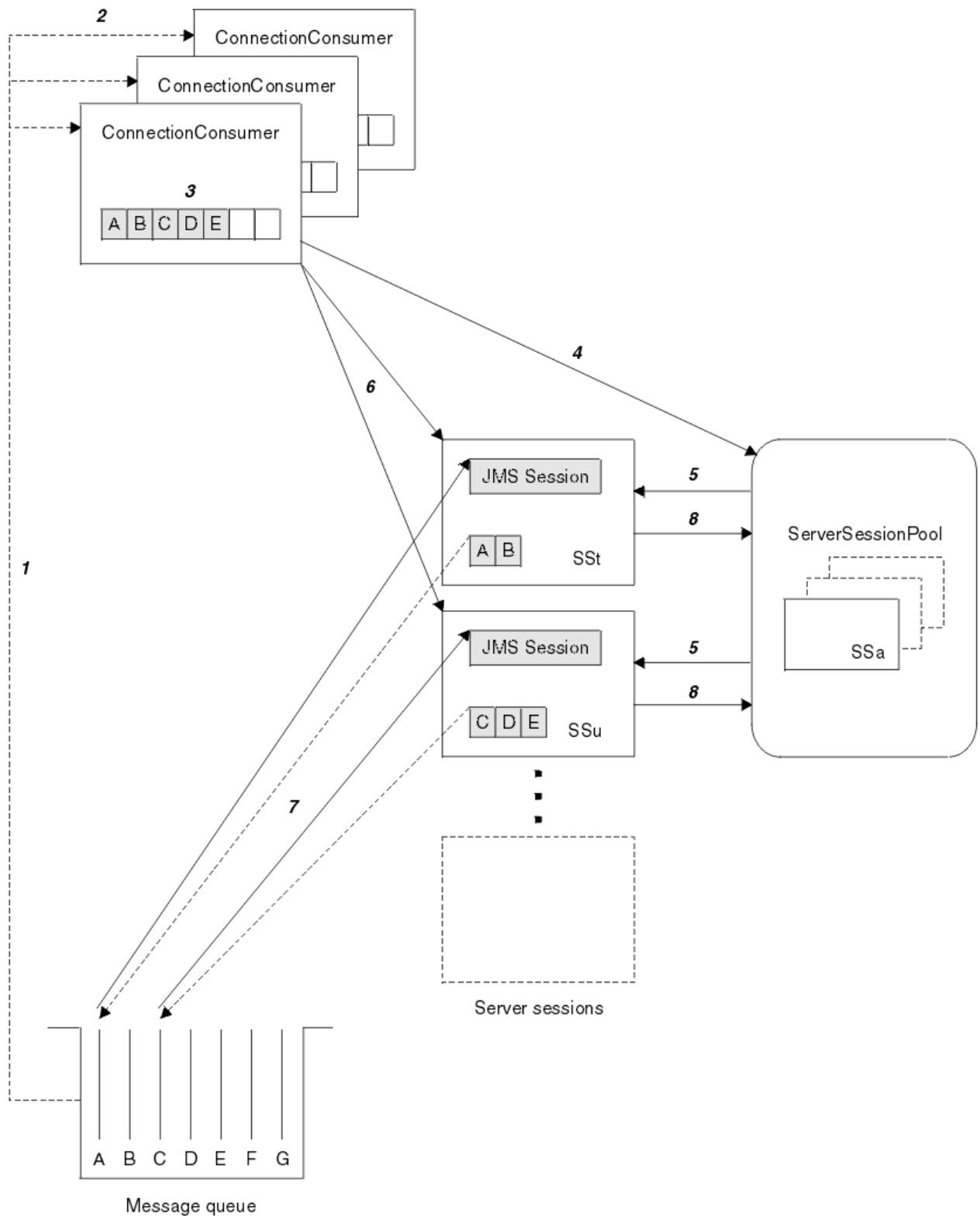


図 53. ServerSessionPool および ServerSession 機能

1. ConnectionConsumer は、キューからメッセージ参照を取得します。
2. それぞれの ConnectionConsumer は特定のメッセージ参照を選択します。
3. ConnectionConsumer バッファは、選択されたメッセージ参照を保持します。
4. ConnectionConsumer は、ServerSessionPool から 1 つ以上の ServerSession を要求します。
5. ServerSession は ServerSessionPool から割り振られます。

6. ConnectionConsumer は、ServerSession にメッセージ参照を割り当て、ServerSession スレッドの実行を開始します。
7. 各 ServerSession は、キューからその参照されたメッセージを取得し、JMS Session と関連のある MessageListener から onMessage メソッドにメッセージを渡します。
8. その処理を完了した後、ServerSession はプールに戻されます。

アプリケーション・サーバーは、ServerSessionPool および ServerSession 機能を提供します。

V 8.0.0.2 CICS OSGi JVM サーバーでの IBM MQ classes for JMS の使用

IBM MQ 8.0 では、特定のバージョンの CICS Open Services Gateway initiative (OSGi) Java 仮想マシン (JVM) サーバーで IBM MQ classes for JMS を使用するためのサポートが追加されました。



重要: 各企業で使用している CICS システムのシステム要件を確認してください。詳しくは、[Detailed system requirements for CICS Transaction Server](#) を参照してください。

このトピックでは、JVM サーバー環境での IBM MQ classes for JMS のセットアップ方法の概要を説明します。

システムのセットアップと構成について詳しくは、CICS 資料の [OSGi JVM サーバーでの IBM MQ classes for JMS の使用](#) を参照してください。

一般的な制約事項

CICS OSGi JVM サーバーで IBM MQ classes for JMS を使用する際には、以下の制約事項が当てはまります。

- クライアント・モード接続はサポートされていません。
- IBM WebSphere MQ バージョン 7.1 または IBM MQ 8.0 キュー・マネージャーへの接続のみがサポートされています。接続ファクトリーの **PROVIDERVERSION** 属性は、未指定にするか、7 以上の値にする必要があります。
- XA 接続ファクトリーの使用 (例えば `com.ibm.mq.jms.MQXAConnectionFactory`) はサポートされていません。
- CICS OSGi JVM サーバーでの IBM MQ classes for JMS の使用は、CICS 5.2 以降でのみサポートされます。CICS 5.2 を使用している場合、[APAR PI32151](#) を適用する必要があります。

Liberty JVM サーバー環境での IBM MQ classes for JMS の使用はサポートされていません。

関連情報

[IBM MQ メッセージング・プロバイダー・モードを選択する場合の規則](#)

V 8.0.0.4 IMS での IBM MQ classes for JMS の使用

IBM MQ 8.0.0、フィックスパック 4 は、IBM MQ classes for JMS in IMS バージョン 13 以降を使用するためのサポートを追加します。この機能が動作するように、[APAR PI45236](#) をキュー・マネージャーに適用する必要があります。

各企業で使用している IMS システムのシステム要件を確認してください。詳しくは、[Hardware and software requirements for IMS](#) を参照してください。

この一連のトピックでは、IMS 環境で IBM MQ classes for JMS をセットアップする方法、およびクラシック (JMS 1.1) インターフェースと単純化 (JMS 2.0) インターフェースを使用する場合に適用される API の制約事項について説明します。API 固有の情報のリストについては、[323 ページの『JMS API の制約事項』](#)を参照してください。

注: 同様の制約が既存の (JMS 1.0.2) ドメイン固有のインターフェースにも当てはまります。しかし、それらについてはここでは特に説明しません。

サポートされる IMS に依存する地域

以下の依存する領域タイプがサポートされています。

- MPR
- BMP
- IFP
- JMP (31 ビット Java 仮想マシン (JVM) のみ。64 ビット JVM はサポート対象外)
- JBP (31 ビット JVM のみ。64 ビット JVM はサポート対象外)

以下のトピックで具体的に示されていない限り、IBM MQ classes for JMS の動作はすべての領域タイプで同じです。

サポートされる Java Virtual Machines

IBM MQ classes for JMS では、Java SE 7.0 以降が必要です。

その他の制約事項

IMS 環境で IBM MQ classes for JMS を使用する場合は、以下の制約事項が適用されます。

- クライアント・モード接続はサポートされていません。
- IBM MQ メッセージング・プロバイダー Normal または Version 8 モードを使用する IBM MQ バージョン 8 キュー・マネージャーへの接続のみがサポートされます。

接続ファクトリーの **PROVIDERVERSION** 属性は、未指定にするか、7 以上の値にする必要があります。

- XA 接続ファクトリーの使用 (例えば `com.ibm.mq.jms.MQXAConnectionFactory`) はサポートされていません。

関連情報

[IMS への IBM MQ の定義](#)

V 8.0.0.4 IBM MQ classes for JMS で使用するための IMS アダプターのセットアップ

IBM MQ classes for JMS は、他のプログラミング言語で使用するものと同じ IBM MQ-IMS アダプターを利用します。このアダプターは、IMS 外部サブシステム接続機能 (ESAF) を使用します。

始める前に

以下の手順を実行する前に、[IMS アダプターのセットアップ](#)で説明されているように、IMS アダプターに関連するキュー・マネージャー用に、そして IMS 制御と依存する領域を構成する必要があります。



重要: 動的スタブを他の目的で必要とする場合を除いて、動的スタブの作成方法を示す手順を実行する必要はありません。

IMS アダプターを構成した後に、以下の手順を実行します。

手順

1. 従属領域の JCL (DFSJVMEV など) に含まれる ENVIRON パラメーターで参照される IMS PROCLIB のメンバー内の LIBPATH 変数を更新して、それに IBM MQ classes for JMS ネイティブ・ライブラリーが含まれるようにします。

それは `libmqjims.so` を含む zFS ディレクトリーです。例えば、DFSJVMEV は以下のようになります。最後の行は IBM MQ classes for JMS ネイティブ・ライブラリーを含むディレクトリーです。

```
LIBPATH=>
/java/java71_31/J7.1/bin/j9vm:>
/java/java71_31/J7.1/bin:>
/ims13/dbdc/imsjava/classic/lib:>
/ims13/dbdc/imsjava/lib:>
/mqm/V8R0M0/java/lib
```

2. `java.class.path` オプションを更新して、IMS 従属領域で使用される JVM のクラスパスに IBM MQ classes for JMS を追加します。

これを実行するには、[IMS PROCLIB データ・セットの DFSJVMMS メンバー](#)の指示に従います。

例えば、以下を使用することができます。太字の行は更新を示しています。

```
-Djava.class.path=/ims13/dbdc/imsjava/imsutbm.jar:/ims13/dbdc/imsjava/imsudb.jar:  
/mqm/V8R0M0/java/lib/com.ibm.mq.allclient.jarLIBPATH_SUFFIX=<MQ_ROOT>
```

注：IBM MQ classes for JMS を含むディレクトリーではさまざまな jar ファイルを使用できますが、必要なのは com.ibm.mq.allclient.jar ファイルだけです。

3. IBM MQ classes for JMS を使用するすべての IMS 従属領域を停止してから再始動します。

次のタスク

接続ファクトリーと宛先を作成して構成します。

接続ファクトリーと宛先の IBM MQ 実装のインスタンス化には 3 つのアプローチがあります。詳しくは、[190 ページの『IBM MQ classes for JMS アプリケーションでの接続ファクトリーおよび宛先の作成と構成』](#)を参照してください。

IMS 環境では、これら 3 つのアプローチがすべて有効です。

関連情報

[IMS アダプターのセットアップ](#)

[IMS への IBM MQ の定義](#)

V8.0.0.4 トランザクション動作

IMS 環境の IBM MQ classes for JMS で送受信されるメッセージは常に、現行タスクでアクティブの IMS 作業単位 (UOW) と関連付けられます。

その UOW は、com.ibm.ims.dli.tm.Transaction オブジェクトのインスタンスでコミット・メソッドまたはロールバック・メソッドを呼び出すことによって、または IMS タスクが正常に終了することによってのみ完了できます。この場合、UOW は暗黙的にコミットされます。IMS タスクが異常終了した場合、UOW はロールバックされます。

この結果として、Connection.createSession メソッドまたは ConnectionFactory.createContext メソッドを呼び出す際に **transacted** 引数と **acknowledgeMode** 引数の値は無視されます。また、以下のメソッドはサポートされていません。以下のメソッドを呼び出すと、セッション・ケースで IllegalStateException になります。

- javax.jms.Session.commit()
- javax.jms.Session.recover()
- javax.jms.Session.rollback()

以下は、JMS コンテキスト・ケースで IllegalStateExceptionRuntimeSession になります。

- javax.jms.JMSContext.commit()
- javax.jms.JMSContext.recover()
- javax.jms.JMSContext.rollback()

この動作の例外が 1 つあります。セッションまたは JMS コンテキストが以下の手段のいずれかを使って作成される場合:

- Connection.createSession(false, Session.AUTO_ACKNOWLEDGE)
- Connection.createSession(Session.AUTO_ACKNOWLEDGE)
- ConnectionFactory.createContext(JMSContext.AUTO_ACKNOWLEDGE)

そのセッションの動作、または JMS コンテキストは、次のようになります。

- 送信されるメッセージはすべて、IMS UOW の外で送信されます。つまり、ターゲット宛先で即時に、または指定された送達遅延間隔が完了したときに使用可能になります。
- セッションまたは JMS コンテキストを作成した接続ファクトリーで [SYNCPPOINTALLGETS](#) プロパティが指定されていない場合、非永続メッセージは IMS UOW の外で受信されます。
- 永続メッセージは常に IMS UOW 内で受信されます。

これは例えば、UOW がロールバックするときでも監査メッセージをキューに書き込む場合などに役立ちます。

▶ V8.0.0.4 IMS 同期点の影響

ESAF を利用する、既存の IBM MQ アダプター・サポート上に構築された IBM MQ classes for JMS。つまり、同期点の発生時にすべての開いたハンドルが IMS アダプターによって閉じられるなどの、文書化されている動作が適用されます。

詳しくは、60 ページの『[IMS アプリケーションにおける同期点](#)』を参照してください。

この点を例示するために、JMP 環境で実行している次のコードを検討します。mp.send() を 2 回目に呼び出すと、messageQueue.getUnique(inputMessage) コードによってすべてのオープン IBM MQ 接続とオブジェクト・ハンドルがクローズされるため、JMSEException になります。

類似の動作は、getUnique() 呼び出しが Transaction.commit() で置き換えられたときにも生じますが、Transaction.rollback() が使用されたときには生じません。

```
//Create a connection to queue manager MQ21.
MQConnectionFactory cf = new MQConnectionFactory();
cf.setQueueManager("MQ21");

Connection c = cf.createConnection();
Session s = c.createSession();

//Send a message to MQ queue Q1.
Queue q = new MQQueue("Q1");
MessageProducer mp = s.createProducer(q);
TextMessage m = s.createTextMessage("Hello world!");
mp.send(m);

//Get a message from an IMS message queue. This results in a GU call
//which results in all MQ handles being closed.
Application a = ApplicationFactory.createApplication();
MessageQueue messageQueue = a.getMessageQueue();
IOMessage inputMessage = a.getIOMessage(MESSAGE_CLASS_NAME);
messageQueue.getUnique(inputMessage);

//This attempt to send another message will result in a JMSEException containing a
//MQRC_HCONN_ERROR as the connection/handle has been closed.
mp.send(m);
```

このシナリオで使用する正しいコードは以下のとおりです。この場合、getUnique() を呼び出す前に IBM MQ への接続が閉じられます。その後、別のメッセージを送信するために、接続とセッションが再作成されます。

```
//Create a connection to queue manager MQ21.
MQConnectionFactory cf = new MQConnectionFactory();
cf.setQueueManager("MQ21");

Connection c = cf.createConnection();
Session s = c.createSession();

//Send a message to MQ queue Q1.
Queue q = new MQQueue("Q1");
MessageProducer mp = s.createProducer(q);
TextMessage m = s.createTextMessage("Hello world!");
mp.send(m);

//Close the connection to MQ, which closes all MQ object handles.
//The send of the message will be committed by the subsequent GU call.
c.close();
c = null;
s = null;
```

```

mp = null;

//Get a message from an IMS message queue. This results in a GU call.
Application a = ApplicationFactory.createApplication();
MessageQueue messageQueue = a.getMessageQueue();
IOMessage inputMessage = a.getIOMessage(MESSAGE_CLASS_NAME);
messageQueue.getUnique(inputMessage);

//Recreate the connection to MQ and send another message;
c = cf.createConnection();
s = c.createSession();
mp = s.createProducer(q);
m = s.createTextMessage("Hello world 2!");
mp.send(m);

```

V8.0.0.4 IMS アダプターを使用する際の考慮事項

以下の制約事項を周知している必要があります。各キュー・マネージャーに対して接続ハンドルは1つしか使用できません。JMS とネイティブ・コードの両方を使用する際の IBM MQ との対話にも影響があります。接続認証と許可への制限事項もあります。

各キュー・マネージャーの1つの接続ハンドル

IMS 従属領域では、特定のキュー・マネージャーへの接続ハンドルは一度に1つしか使用できません。同じキュー・マネージャーに接続する後続のすべての試行では、既存のハンドルを再使用します。

この動作は、IBM MQ classes for JMS のみを使用するアプリケーションでは問題を引き起こしませんが、COBOL や C などの言語で記述されたネイティブ・コードで IBM MQ classes for JMS と MQI の両方が使用される場合、IBM MQ と対話するアプリケーションでは問題が発生する可能性があります。

JMS とネイティブ・コードの両方を使用する際の IBM MQ との対話の影響

両方とも IBM MQ 機能を使用する Java コードとネイティブ・コードをインターリーブする場合、またネイティブ・コードまたは Java コードのいずれかが終了する前に IBM MQ への接続が閉じられていない場合に、問題が発生する可能性があります。

例えば、以下の疑似コードのキュー・マネージャーへの接続ハンドルは、元々は IBM MQ classes for JMS を使用して Java コードで確立されました。接続ハンドルが COBOL コードで再使用され、MQDISC への呼び出しによって無効化されます。

次に IBM MQ classes for JMS が接続ハンドルを使用すると、MQRC_HCONN_ERROR の理由コードによる JMSEException が発生します。

```

COBOL code running in message processing region
  Use the Java Native Interface (JNI) to call Java code
    Create MQ connection and session - this creates an MQ connection handle
    Send message to MQ queue
    Store connection and session in static variable
    Return to COBOL code

MQCONN - picks up MQ connection handle established in Java code
MQDISC - invalidates connection handle

Use the Java Native Interface (JNI) to call Java code
  Get session from static variable
  Create a message consumer - fails as connection handle invalidated

```

その他にも MQRC_HCONN_ERROR が発生する可能性のある類似した使用パターンが存在します。

IBM MQ 接続ハンドルをネイティブ・コードと Java コードの間で共有することは可能ですが (例えば、MQDISC 呼び出しがなければ、前の例は機能します)、ベスト・プラクティスは、Java コードからネイティブ・コードに (またはその逆に) 移行する前にすべての接続ハンドルを閉じる方法です。

接続の認証と許可

JMS 仕様では、接続または JMS コンテキスト・オブジェクトを作成する際の認証と許可でユーザー名とパスワードを指定することが許されています。

これは、IMS 環境ではサポートされません。ユーザー名とパスワードを指定して接続を作成しようとする
と、JMS Exception がスローされます。ユーザー名とパスワードを指定して JMS コンテキストを作成し
ようすると、JMSRuntimeException がスローされます。

代わりに、IMS 環境から IBM MQ に接続するときの認証と許可用の既存の手段を使用する必要があります。

詳しくは、[z/OS でのセキュリティーのセットアップ](#)を参照してください。特に、使用できるユーザー ID
について説明した[セキュリティー検査のためのユーザー ID](#)を参照してください。

関連情報

[z/OS でのセキュリティーのセットアップ](#)

V8.0.0.4 JMS API の制約事項

JMS 仕様の観点から、IBM MQ classes for JMS は IMS を Java EE に準拠するアプリケーション・サーバー
(常に進行中の JTA トランザクションを持つ) として扱います。

例えば、IMS では `javax.jms.Session.commit()` を呼び出すことができません。JMS 仕様では、JTA
トランザクションが進行中の間は、JEE EJB または Web コンテナでこれ呼び出せないことになってい
るからです。

これにより、[320 ページの『トランザクション動作』](#)で説明されている制約事項に加えて、JMS API に以
下の制約事項が生じます。

クラシック API の制約事項

- `javax.jms.Connection.createConnectionConsumer(javax.jms.Destination, String, javax.jms.ServerSessionPool, int)` は常に `JMSException` をスローします。
- `javax.jms.Connection.createDurableConnectionConsumer(javax.jms.Topic, String, String, javax.jms.ServerSessionPool, int)` は常に `JMSException` をスローします。
- 既に接続の既存のセッションがアクティブの場合、`javax.jms.Connection.createSession` の 3 つのバリエーションすべては常に、`JMSException` をスローします。
- `javax.jms.Connection.createSharedConnectionConsumer(javax.jms.Topic, String, String, javax.jms.ServerSessionPool, int)` は常に `JMSException` をスローします。
- `javax.jms.Connection.createSharedDurableConnectionConsumer(javax.jms.Topic, String, String, javax.jms.ServerSessionPool, int)` は常に `JMSException` をスローします。
- `javax.jms.Connection.setClientID()` は常に `JMSException` をスローします。
- `javax.jms.Connection.setExceptionListener(javax.jms.ExceptionListener)` は常に `JMSException` をスローします。
- `javax.jms.Connection.stop()` は常に `JMSException` をスローします。
- `javax.jms.MessageConsumer.setMessageListener(javax.jms.MessageListener)` は常に `JMSException` をスローします。
- `javax.jms.MessageConsumer.getMessageListener()` は常に `JMSException` をスローします。
- `javax.jms.MessageProducer.send(javax.jms.Destination, javax.jms.Message, javax.jms.CompletionListener)` は常に `JMSException` をスローします。
- `javax.jms.MessageProducer.send(javax.jms.Destination, javax.jms.Message, int, int, long, javax.jms.CompletionListener)` は常に `JMSException` をスローします。
- `javax.jms.MessageProducer.send(javax.jms.Message, int, int, long, javax.jms.CompletionListener)` は常に `JMSException` をスローします。
- `javax.jms.MessageProducer.send(javax.jms.Message, javax.jms.CompletionListener)` は常に `JMSException` をスローします。
- `javax.jms.Session.run()` は常に `JMSRuntimeException` をスローします。

- `javax.jms.Session.setMessageListener(javax.jms.MessageListener)` は常に `JMSEException` をスローします。
- `javax.jms.Session.getMessageListener()` は常に `JMSEException` をスローします。

単純化 API の制約事項

- `javax.jms.JMSContext.createContext(int)` は常に `JMSRuntimeException` をスローします。
- `javax.jms.JMSContext.setClientID(String)` は常に `JMSRuntimeException` をスローします。
- `javax.jms.JMSContext.setExceptionListener(javax.jms.ExceptionListener)` は常に `JMSRuntimeException` をスローします。
- `javax.jms.JMSContext.stop()` は常に `JMSRuntimeException` をスローします。
- `javax.jms.JMSProducer.setAsync(javax.jms.CompletionListener)` は常に `JMSRuntimeException` をスローします。

IBM MQ classes for Java の使用

IBM MQ classes for Java を使用すると、Java 環境で IBM MQ を使用できます。IBM MQ classes for Java では、Java アプリケーションは IBM MQ に IBM MQ クライアントとして接続するか、または IBM MQ キュー・マネージャーに直接接続することができます。

注：IBM MQ classes for Java は IMS ではサポートされません。

IBM MQ classes for Java は、Java アプリケーションが IBM MQ リソースにアクセスするために使用できる 2 つの代替 API の 1 つです。もう 1 つの API は IBM MQ classes for JMS です。

IBM MQ 8.0 から、IBM MQ classes for Java は Java 7 によって構築されます。

Java 7 ランタイム環境は、以前のバージョンのクラス・ファイルの実行をサポートします。

IBM MQ classes for Java は、ネイティブ IBM MQ API である Message Queue Interface (MQI) をカプセル化し、IBM MQ の C++ および .NET インターフェースと類似のオブジェクト・モデルを使用します。

プログラマブル・オプションにより、IBM MQ classes for Java は、次のいずれかの方法で IBM MQ に接続できます。

- クライアント・モードで、伝送制御プロトコル/インターネット・プロトコル (TCP/IP) を使用する IBM MQ MQI client として接続。
- バインディング・モードで、Java Native Interface (JNI) を使用して IBM MQ に直接接続

注：IBM MQ classes for Java は自動クライアント再接続をサポートしていません。

クライアント・モード接続

IBM MQ classes for Java アプリケーションは、サポートされているいずれのキュー・マネージャーにもクライアント・モードを使用して接続できます。

クライアント・モードでキュー・マネージャーに接続する際には、キュー・マネージャーが実行されているのと同じシステムか、または別のシステムで IBM MQ classes for Java アプリケーションを実行できます。いずれの場合も、IBM MQ classes for Java は、TCP/IP を介してキュー・マネージャーに接続します。

クライアント・モード接続を使用するアプリケーションの作成方法について詳しくは、[347 ページの『IBM MQ classes for Java の接続モード』](#)を参照してください。

バインディング・モード接続

バインディング・モードで使用する、IBM MQ classes for Java は、ネットワーク経由で通信するのではなく、Java Native Interface (JNI) を使用して、既存のキュー・マネージャー API を直接呼び出します。大部分の環境において、クライアント・モードで接続するよりもバインディング・モードで接続した方が

TCP/IP 通信の負荷を回避でき、IBM MQ classes for Java アプリケーションのパフォーマンスが向上します。

IBM MQ classes for Java を使用してバインディング・モードで接続するアプリケーションは、接続先のキュー・マネージャーと同じシステムで実行されなければなりません。

IBM MQ classes for Java アプリケーションを実行するために使用されている Java ランタイム環境は、IBM MQ classes for Java ライブラリーをロードするように構成する必要があります。詳細については、[333 ページの『IBM MQ classes for Java ライブラリー』](#)を参照してください。

バインディング・モード接続を使用するアプリケーションの作成方法について詳しくは、[347 ページの『IBM MQ classes for Java の接続モード』](#)を参照してください。

関連情報

[IBM MQ Java 言語インターフェース](#)

[IBM MQ classes for Java アプリケーションのトレース](#)

[Java および JMS のトラブルシューティング](#)

[IBM MQ classes for JMS の使用](#)

IBM MQ classes for Java を使用する理由

Java アプリケーションは、IBM MQ classes for Java または IBM MQ classes for JMS のいずれかを使用して IBM MQ リソースにアクセスできます。

注：IBM MQ classes for Java を使用する既存のアプリケーションは引き続き完全にサポートされますが、新規アプリケーションでは IBM MQ classes for JMS を使用する必要があります。IBM MQ に最近追加された機能（非同期コンシュームや自動再接続など）は、IBM MQ classes for Java では使用できませんが、IBM MQ classes for JMS では使用できます。詳細については、[72 ページの『IBM MQ classes for JMS を使用する理由』](#)を参照してください。

IBM MQ classes for Java の前提条件

IBM MQ classes for Java を使用するためには、特定の他のソフトウェア製品を必要とします。

IBM MQ classes for Java の前提条件の最新情報については、IBM MQ README ファイルを参照してください。このファイルは、[製品 README Web ページ](#)からダウンロードできます。

IBM MQ classes for Java アプリケーションを開発するには、Java Development Kit (JDK) が必要です。ご使用のオペレーティング・システムでサポートされている JDK の詳細については、「IBM MQ system requirements」ページ (<https://www.ibm.com/software/integration/wmq/requirements/>) に記載されています。

IBM MQ classes for Java アプリケーションを実行するには、以下のソフトウェア・コンポーネントが必要です。

- キュー・マネージャーに接続するアプリケーションの場合は、IBM MQ キュー・マネージャー
- アプリケーションを実行する各システムに対して、Java Runtime Environment (JRE)。適合する JRE が IBM MQ とともに提供されます。
-  IBM i の場合は、QShell (オペレーティング・システムのオプション 30)
-  z/OS の場合は、UNIX および Linux System Services (USS)

SSL 接続で FIPS 140-2 認証の暗号モジュールを使用するよう要求する場合は、IBM Java JSSE FIPS プロバイダー (IBMJSSEFIPS) が必要です。IBM JDK および JRE バージョン 1.4.2 以降にはすべて、IBMJSSEFIPS が含まれています。

Java 仮想マシン (JVM) およびオペレーティング・システム上の TCP/IP 実装によってサポートされる IBM MQ classes for Java アプリケーション IPv6 の場合で、Internet Protocol バージョン 6 (IPv6) アドレスを使用できます。

Java EE での IBM MQ classes for Java アプリケーションの実行

Java EE で IBM MQ classes for Java を使用する前に、注意を払う必要のある制限や設計上の考慮事項があります。

IBM MQ classes for Java には、Java Platform, Enterprise Edition (Java EE) 環境内で使用する場合、制限があります。さらに、Java EE 環境内で実行される IBM MQ classes for Java アプリケーションの設計、実装、および管理時に注意を払う必要のある考慮事項もあります。これらの制限および考慮事項の概要は以下のセクションで説明します。

JTA トランザクションの制限

IBM MQ classes for Java を使用するアプリケーション用にサポートされている唯一のトランザクション・マネージャーは、IBM MQ 自体です。JTA 制御下のアプリケーションは IBM MQ classes for Java を利用できますが、これらのクラスを通して実行された作業は JTA 作業単位によっては制御されません。代わりに、それらの作業は、JTA インターフェースを通してアプリケーション・サーバーにより管理される作業単位とは別のローカル作業単位を形成します。特に、JTA トランザクションのロールバックによって、送受信されたメッセージのロールバックが生じることはありません。この制限は、アプリケーションまたは Bean によって管理されるトランザクション、コンテナによって管理されるトランザクション、およびすべての Java EE コンテナに適用されます。メッセージング処理を直接 IBM MQ で、アプリケーション・サーバーによって調整されるトランザクション内で実行する場合は、代わりに IBM MQ classes for JMS を使用しなければなりません。

スレッドの作成

IBM MQ classes for Java は、さまざまな操作のためにスレッドを内部で作成します。例えば、BINDINGS モードで実行してローカル・キュー・マネージャーに直接呼び出しを行う場合、呼び出しは IBM MQ classes for Java によって内部で作成される「ワーカー」スレッドで実行されます。例えば、接続プールから使用されていない接続を消去したり、終了したパブリッシュ/サブスクライブ・アプリケーションのサブスクリプションを除去したりする他のスレッドも内部で作成されることがあります。

一部の Java EE アプリケーション (例えば EJB および Web コンテナで実行するアプリケーション) では、新規スレッドを作成してはなりません。その場合、すべての作業はアプリケーション・サーバーによって管理されるメイン・アプリケーション・スレッドで実行されなければなりません。アプリケーションが IBM MQ classes for Java を使用する場合、アプリケーション・サーバーはアプリケーション・コードと IBM MQ classes for Java コードを区別できない場合があります。上記で説明したスレッドによって、アプリケーションがコンテナ仕様に準拠しなくなります。IBM MQ classes for JMS はこれらの Java EE 仕様に違反しないため、こちらを使用する必要があります。

セキュリティ制限

アプリケーション・サーバーによって実装されているセキュリティ・ポリシーによっては、新しい制御スレッドの作成や操作など、IBM MQ classes for Java API によって実行される特定の操作が実行できなくなる場合があります (前出のセクションの説明を参照)。

例えば、アプリケーション・サーバーは通常、デフォルトで Java Security が無効にされた状態で実行され、アプリケーション・サーバー固有の構成で Java Security を有効にすることができます (アプリケーション・サーバーによっては、Java Security で使用されるポリシーをより詳細に構成することができるものもあります)。Java セキュリティが有効にされた場合、IBM MQ classes for Java は、アプリケーション・サーバー用に定義された Java セキュリティ・ポリシーのスレッド化規則に違反する可能性があり、正常に機能するために必要なすべてのスレッドを API が作成できなくなる可能性があります。スレッド管理の問題を防ぐために、Java セキュリティが有効にされている環境での IBM MQ classes for Java の使用はサポートされていません。

アプリケーション独立の考慮事項

アプリケーションを Java EE 環境内で実行する目的は、アプリケーション独立という利点を得ることにあります。IBM MQ classes for Java の設計と実装は、Java EE 環境の前に行われます。IBM MQ classes for

Java をアプリケーション独立の概念をサポートしない方法で使用することも可能です。この領域での考慮事項の具体的な例には次のようなものがあります。

- 以下のような、MQEnvironment クラス内での静的 (JVM プロセス全体) 設定の使用

- 接続 ID および認証に使用されるユーザー ID およびパスワード
- クライアント接続に使用されるホスト名、ポート、およびチャネル
- 保護されたクライアント接続用の SSL 構成

1 つのアプリケーションの利点のために MQEnvironment プロパティを変更した場合、同じプロパティを利用する他のアプリケーションも影響されます。Java EE などのマルチアプリケーション環境で実行する場合、各アプリケーションは、プロセス全体の MQEnvironment クラスで構成されたプロパティをデフォルトとして使用するのではなく、プロパティの特定のセットで MQQueueManager オブジェクトを作成することにより、個々の独特な構成を使用する必要があります。

- MQEnvironment クラスは、同じ JVM プロセス内で IBM MQ classes for Java を使用するアプリケーションすべてにグローバルに作用するいくつかの静的メソッドを導入します。特定のアプリケーションに対してこの動作をオーバーライドする方法はありません。この例には、以下のものが含まれます。

- 鍵ストアの場所などの、SSL プロパティの構成
- クライアント・チャネル出口の構成
- 診断トレースの使用可能化または使用不可化
- キュー・マネージャーへの接続の使用を最適化するために使用されるデフォルト接続プールの管理

このようなメソッドを呼び出すと、同じ Java EE 環境で実行されるアプリケーションすべてが影響を受けます。

- 接続プーリングは、同じキュー・マネージャーへの複数の接続を行うプロセスを最適化するために有効にされています。デフォルト接続プール・マネージャーはプロセス規模であり、複数のアプリケーションによって共有されます。したがって、接続プール構成への変更 (例えば MQEnvironment.setDefaultConnectionFactory() メソッドを使用して、1 つのアプリケーションのデフォルト接続マネージャーを置換するなど) は、同じ Java EE アプリケーション・サーバー内で実行されるその他のアプリケーションに影響します。
- SSL は、IBM MQ classes for Java を使用するアプリケーション用に、MQEnvironment クラスおよび MQQueueManager オブジェクト・プロパティを使用して構成されます。アプリケーション・サーバー自体の管理セキュリティ構成には統合されません。IBM MQ classes for Java を適切に構成することによって必要なレベルのセキュリティが提供されるようにし、アプリケーション・サーバーの構成を使用しないようにしてください。

バインディング・モードの制約事項

キュー・マネージャーの主要なバージョンと WebSphere Application Server に付属している IBM MQ リソース・アダプター (RA) の主要なバージョンは異なっているため、IBM MQ および WebSphere Application Server は同じマシン上にインストールできます。例えば、IBM MQ RA レベルの 7.0.1 が同梱されている WebSphere Application Server バージョン 7.0 は、バージョン 6 キュー・マネージャーと同じマシンにインストールできます。

キュー・マネージャーとリソース・アダプターの主要なバージョンが異なる場合、バインディング接続は使用できません。リソース・アダプターを使用した WebSphere Application Server からキュー・マネージャーへの接続はすべて、クライアント・タイプ接続を使用する必要があります。バージョンが同じ場合は、バインディング接続を使用できます。

IBM MQ classes for Java の文字ストリング変換

IBM MQ 8.0 から、IBM MQ classes for Java での文字ストリング変換に関するいくつかのデフォルト動作が変更されています。

IBM MQ 8.0 の前は、IBM MQ classes for Java のストリング変換は、`java.nio.charset.Charset.decode(ByteBuffer)` メソッドおよび `Charset.encode(CharBuffer)` メソッドを呼び出すことによって行われていました。

このいずれかのメソッドを使用すると、誤った形式のデータまたは変換不能なデータに対してデフォルトの置換が行われます (REPLACE)。

この動作により、アプリケーションでのエラーが覆い隠され、予期しない文字 (? など) が変換データに現れることがあります。IBM MQ 8.0 から、以前よりも効率的にそのような問題を検出するために、IBM MQ classes for Java は CharsetEncoders と CharsetDecoders を直接使用して、誤った形式のデータおよび変換不能なデータの処理を明示的に構成します。

IBM MQ 8.0 から、デフォルト動作は変更され、適切な MQException をスローして、その種の問題を REPORT するようになりました。

構成

UTF-16 (Java で使用される文字表現) から固有文字セット (UTF-8 など) への変換を encoding と呼ぶのに対し、反対方向への変換を decoding と呼びます。

現在、デコードでは CharsetDecoders のデフォルト動作に従い、例外をスローしてエラーを報告します。

今回、エンコードとデコードの両方で 1 つの設定を使用して `java.nio.charset.CodingErrorAction` を指定し、エラー処理を制御します。エンコード時に置換バイトを制御するためにもう 1 つ別の設定が使用されます。デフォルトの Java 置き換えストリングがデコード操作で使用されます。

IBM MQ Classes for Java

`com.ibm.mq.MQMD`

以下の 2 つの新規フィールドが追加されました。

byte[] unMappableReplacement

入力文字を変換できず、REPLACE が指定されている場合に、エンコードされたストリングに書き込まれるバイト・シーケンス。

デフォルト: `"?".getBytes()`

デフォルトの Java 置き換えストリングがデコード操作で使用されます。

java.nio.charset.CodingErrorAction unMappableAction

エンコードおよびデコードの際に変換不能データに対して取られるアクションを指定します。

デフォルト: `CodingErrorAction.REPORT;`

システム・デフォルトの設定

IBM MQ 8.0 以降、文字ストリングの変換についてのデフォルト動作を構成するために使用可能な 2 つの Java システム・プロパティがあります。

com.ibm.mq.cfg.jmqi.UnmappableCharacterAction

エンコードおよびデコードの際に変換不能データに対して取られるアクションを指定します。値は REPORT、REPLACE、または IGNORE です。

com.ibm.mq.cfg.jmqi.UnmappableCharacterReplacement

エンコード操作で文字をマップできないときに適用する置換バイトを設定または取得します。デコード操作では、デフォルトの Java 置き換えストリングが使用されます。

Java 文字と固有バイト表現の間の混乱を避けるため、`com.ibm.mq.cfg.jmqi.UnmappableCharacterReplacement` は固有文字セットの置換バイトを表す 10 進数として指定する必要があります。

例えば、固有バイトとしての ? の 10 進値は、固有文字セットが ASCII ベース (ISO-8859-1 など) の場合は 63 であるのに対し、固有文字セットが EBCDIC の場合は 111 になります。

注: MQMD オブジェクトまたは MQMessage オブジェクトに **unMappableAction** フィールドまたは **unMappableReplacement** フィールドのいずれかが設定されている場合は、これらのフィールドの値が

Java システム・プロパティーよりも優先されることに注意してください。したがって、必要に応じてメッセージごとに、Java システム・プロパティーで指定された値をオーバーライドすることが可能です。

関連概念

126 ページの『[IBM MQ classes for JMS の文字ストリング変換](#)』

IBM MQ 8.0 から、IBM MQ classes for JMS での文字ストリング変換に関するいくつかのデフォルト動作が変更されています。

IBM MQ classes for Java のインストールと構成

このセクションでは、IBM MQ classes for Java のインストール時に作成されるディレクトリーとファイルについて説明し、インストール後に IBM MQ classes for Java を構成する方法を示します。

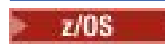
IBM MQ classes for Java でインストールされる内容

最新バージョンの IBM MQ classes for Java が IBM MQ と共にインストールされます。そうするには、デフォルトのインストール・オプションをオーバーライドする必要があります。

IBM MQ のインストールについて詳しくは、以下のトピックを参照してください。

[IBM MQ サーバーのインストール](#)

[IBM MQ クライアントのインストール](#)

 [IBM MQ for z/OS 製品のインストール](#)

IBM MQ classes for Java は、Java アーカイブ (JAR) ファイル、`com.ibm.mq.jar`、および `com.ibm.mq.jmqi.jar` に含まれています。

プログラマブル・コマンド・フォーマット (PCF) などの、標準メッセージ・ヘッダーのサポートは、JAR ファイル `com.ibm.mq.headers.jar` にあります。

プログラマブル・コマンド・フォーマット (PCF) のサポートは、JAR ファイル `com.ibm.mq.pcf.jar` に含まれています。

注: アプリケーション・サーバー内では IBM MQ classes for Java を使用することは勧められていません。この環境で稼働する場合に適用される制約事項については、326 ページの『[Java EE での IBM MQ classes for Java アプリケーションの実行](#)』を参照してください。詳しくは、[Using WebSphere MQ Java Interfaces in J2EE/JEE Environments](#) を参照してください。

重要: 本トピックで説明する再配置可能 JAR ファイルを除いて、IBM MQ classes for Java JAR ファイルまたはネイティブ・ライブラリーを他のマシンにコピーすることや、IBM MQ classes for Java がインストールされているマシン上の異なるロケーションにコピーすることは、サポートされていません。これに加えて、`com.ibm.mq.allclient.jar` ファイルまたは IBM MQ classes for Java をアプリケーション・アーカイブ (例えば、エンタープライズ・アプリケーション・アーカイブや EAR ファイルなど) に含めることも、サポートされていません。

 `JS0N4J.jar` ファイルおよび `com.ibm.msg.client.mqlight` パッケージは、IBM MQ classes for Java および IBM MQ classes for JMS では必要ありません。そのため、バージョン 8.0.0、フィックスパック 7 以降、以下の変更が `com.ibm.mq.allclient.jar` ファイルに加えられています。

- `JS0N4J.jar` ファイルへの参照が、`com.ibm.mq.allclient.jar` ファイルのマニフェスト・ファイル内のクラスパス・ステートメントから削除されました。
- パッケージ `com.ibm.msg.client.mqlight` は、`com.ibm.mq.allclient.jar` ファイルに含まれなくなりました。

再配置可能 JAR ファイル

IBM MQ classes for Java アプリケーションを実行するために必要な社内システムに、以下のファイルを移動できます。

- `com.ibm.mq.allclient.jar`
- `com.ibm.mq.traceControl.jar`

ファイル `com.ibm.mq.allclient.jar` には、IBM MQ classes for JMS、IBM MQ classes for Java、および PCF とヘッダー・クラスが含まれています。このファイルを新しいロケーションに移動する場合は、その新しいロケーションが新規 IBM MQ フィックスパックで常に保守されるための措置を講じるようにしてください。また、暫定修正を取得する場合は、このファイルを使用していることを IBM サポートに連絡するようにしてください。

`com.ibm.mq.allclient.jar` ファイルのバージョンを確認するには、次のコマンドを使用します。

```
java -jar com.ibm.mq.allclient.jar
```

次の例は、このコマンドの出力例を示しています。

```
C: ¥ Program Files¥IBM¥WebSphere MQ_1¥java¥lib>java -jar com.ibm.mq.allclient.jar
Name:      Java Message Service Client
Version:    8.0.0.0
Level:      p000-L140428.1
Build Type: Production
Location:   file:/C:/プログラム・ファイル/IBM/WebSphere MQ_1/java/lib/com.ibm.mq.allclient.jar

Name:      WebSphere MQ classes for Java Message Service
Version:    8.0.0.0
Level:      p000-L140428.1
Build Type: Production
Location:   file:/C:/プログラム・ファイル/IBM/WebSphere MQ_1/java/lib/com.ibm.mq.allclient.jar

Name:      WebSphere MQ JMS Provider
Version:    8.0.0.0
Level:      p000-L140428.1 mqjbnd=p000-L140428.1
Build Type: Production
Location:   file:/C:/プログラム・ファイル/IBM/WebSphere MQ_1/java/lib/com.ibm.mq.allclient.jar

Name:      Common Services for Java Platform, Standard Edition
Version:    8.0.0.0
Level:      p000-L140428.1
Build Type: Production
Location:   file:/C:/プログラム・ファイル/IBM/WebSphere MQ_1/java/lib/com.ibm.mq.allclient.jar
```

`com.ibm.mq.traceControl.jar` ファイルは、IBM MQ classes for JMS アプリケーションのトレースを動的に制御するために使用されます。

IBM MQ classes for Java のインストール・ディレクトリー
IBM MQ classes for Java のファイルとサンプルは、プラットフォームによって異なる場所にインストールされます。IBM MQ と共にインストールされる Java ランタイム環境 (JRE) の場所も、プラットフォームによって異なります。

IBM MQ classes for Java ファイルのインストール・ディレクトリー

330 ページの表 49 に、IBM MQ classes for Java ファイルのインストール先を示します。

表 49. IBM MQ classes for Java のインストール・ディレクトリー		
プラットフォーム		ディレクトリー
  AIX		<code>MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib</code>
      HP- UX、Linux、および Solaris		<code>MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib</code>
  IBM i		<code>/QIBM/ProdData/mqm/java/lib</code>
  Windows		<code>MQ_INSTALLATION_PATH&#xa5;java&#xa5;lib</code>

表 49. IBM MQ classes for Java のインストール・ディレクトリー (続き)	
プラットフォーム	ディレクトリー
 z/OS	MQ_INSTALLATION_PATH/mqm/V8R0M0/java/lib

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

サンプルのインストール・ディレクトリー

インストール検査プログラム (IVP) など、一部のサンプル・アプリケーションは IBM MQ に付属しています。[331 ページの表 50](#) に、サンプル・アプリケーションのインストール先を示します。IBM MQ classes for Java サンプルは、wmqjava というサブディレクトリー内にあります。PCF サンプルは、pcf というサブディレクトリー内にあります。

表 50. サンプル・ディレクトリー	
プラットフォーム	ディレクトリー
 AIX	MQ_INSTALLATION_PATH/samp/wmqjava/
 Solaris  Linux  HP-UX  Solaris  Linux  HP-UX HP-UX、Linux、および Solaris	MQ_INSTALLATION_PATH/samp/wmqjava/
 IBM i	/QIBM/ProdData/mqm/java/samples
 Windows	MQ_INSTALLATION_PATH\tools\wmqjava\;
 z/OS	MQ_INSTALLATION_PATH/mqm/V8R0M0/java/samples

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

JRE のインストール・ディレクトリー

IBM MQ classes for JMS は Java 7 (以上) Java ランタイム環境 (JRE) を必要とします。適合する JRE が IBM MQ と共にインストールされます。[331 ページの表 51](#) は、この JRE がインストールされる場所を示しています。この JRE を使用して、提供されているサンプルなどの Java プログラムを実行するには、明示的に JRE_LOCATION/bin/java を呼び出すか、ご使用のプラットフォームの PATH 環境 (または同等の環境) に JRE_LOCATION/bin を追加します。ここで、JRE_LOCATION は [331 ページの表 51](#) に示されているディレクトリーです。

表 51. JRE のディレクトリー	
プラットフォーム	ディレクトリー
 AIX	MQ_INSTALLATION_PATH/java/jre
 Solaris  Linux  HP-UX  Solaris  Linux  HP-UX HP-UX、Linux、および Solaris	MQ_INSTALLATION_PATH/java/jre
 IBM i	/QIBM/ProdData/mqm/java/jre
 Windows	MQ_INSTALLATION_PATH\java\jre

表 51. JRE のディレクトリー (続き)	
プラットフォーム	ディレクトリー
  z/OS	MQ_INSTALLATION_PATH/mqm/V8R0M0/java/jre

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

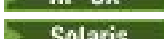
IBM MQ classes for Java に関連する環境変数

IBM MQ classes for Java アプリケーションを実行する場合は、そのクラスパスに IBM MQ classes for Java ディレクトリーとサンプル・ディレクトリーが含まれている必要があります。

IBM MQ classes for Java を実行するには、クラス・パスに適切な IBM MQ classes for Java ディレクトリーが含まれている必要があります。サンプル・アプリケーションを実行する場合は、クラス・パスに適切な samples ディレクトリーも組み込まなければなりません。この情報は、Java 呼び出しコマンドまたは CLASSPATH 環境変数から入手できます。

重要: Java のオプション `-Xbootclasspath` を設定して IBM MQ classes for Java を含めることは、サポートされていません。

332 ページの表 52 には、サンプル・アプリケーションも含め、IBM MQ classes for Java アプリケーションを実行するために、各プラットフォームで使用する適切な CLASSPATH 設定が示されています。

表 52. IBM MQ classes for Java アプリケーションを実行するための CLASSPATH 設定 (IBM MQ classes for Java サンプル・アプリケーションを含む)	
プラットフォーム	CLASSPATH 設定
  AIX	CLASSPATH= MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib/com.ibm.mq.jar: MQ_INSTALLATION_PATH/samp/wmqjava/samples:
      HP- UX、Linux、および Solaris	CLASSPATH= MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib/com.ibm.mq.jar: MQ_INSTALLATION_PATH/samp/wmqjava/samples:
  IBM i	CLASSPATH=/QIBM/ProdData/mqm/java/lib/com.ibm.mq.jar: /QIBM/ProdData/mqm/java/samples/wmqjava/samples:
  Windows	CLASSPATH= MQ_INSTALLATION_PATH\Java\lib\com.ibm.mq.jar; MQ_INSTALLATION_PATH\tools\wmqjava\samples;
  z/OS	CLASSPATH= MQ_INSTALLATION_PATH/mqm/V8R0M0/java/lib/com.ibm.mq.jar: MQ_INSTALLATION_PATH/mqm/V8R0M0/java/samples/wmqjava: MQ_INSTALLATION_PATH/mqm/V8R0M0/java/samples/pcf

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

-Xlint オプションを使用してコンパイルする場合に、com.ibm.mq.esec.jar が存在しないという警告メッセージが表示されることがあります。この警告は無視して構いません。このファイルは、IBM MQ Advanced Message Security をインストールしている場合にのみ存在します。

IBM MQ classes for JMS に付属しているスクリプトは、以下の環境変数を使用します。

MQ_JAVA_DATA_PATH

この環境変数は、ログおよびトレース出力のディレクトリを指定します。

MQ_JAVA_INSTALL_PATH

この環境変数は、[IBM MQ classes for Java インストール・ディレクトリ](#)に示すように、IBM MQ classes for Java がインストールされているディレクトリを指定します。

MQ_JAVA_LIB_PATH

この環境変数は、各プラットフォームの IBM MQ classes for Java ライブラリーの場所に示すように、IBM MQ classes for Java ライブラリーが保管されるディレクトリを指定します。IBM MQ classes for Java に付属しているスクリプトの中には、IVTRun など、この環境変数を使用するものがあります。

Windows では、すべての環境変数がインストール時に自動的に設定されます。その他のプラットフォームでは、ユーザーが自分でこれらを設定しなければなりません。UNIX システムでは、スクリプト **setjmsenv** (32 ビット JVM を使用している場合) または **setjmsenv64** (64 ビット JVM を使用している場合) を使用すれば、環境変数を設定できます。AIX、HP-UX、Linux、および Solaris では、これらのスクリプトは `MQ_INSTALLATION_PATH/java/bin` ディレクトリにあります。

IBM i IBM i では、環境変数 `QIBM_MULTI_THREADED` を Y に設定する必要があります。それにより、単一スレッド・アプリケーションを実行する場合と同じようにマルチスレッド・アプリケーションを実行できます。詳しくは、[Java および JMS を使用する IBM MQ のセットアップ](#)を参照してください。

IBM MQ classes for Java には Java 7 Java ランタイム環境 (JRE) が必要です。IBM MQ とともにインストールされる適切な JRE の場所については、[330 ページの『IBM MQ classes for Java のインストール・ディレクトリ』](#)を参照してください。

IBM MQ classes for Java ライブラリー

IBM MQ classes for Java ライブラリーの場所は、プラットフォームによって異なります。アプリケーションの開始時にこの場所を指定します。

Java Native Interface (JNI) ライブラリーの位置を指定するには、**java** コマンドを以下の形式で使用して、アプリケーションを始動します。

```
java -Djava.library.path= library_path application_name
```

ここで、*library_path* は、JNI ライブラリーが含まれる IBM MQ classes for Java へのパスです。[333 ページの表 53](#) は、各プラットフォームでの IBM MQ classes for Java ライブラリーの場所を示しています。この表では、`MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリを表します。

表 53. 各プラットフォームでの IBM MQ classes for Java ライブラリーの場所	
プラットフォーム	IBM MQ classes for Java ライブラリーが含まれるディレクトリ
AIX	<code>MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib</code> (32 ビット・ライブラリー) <code>MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib64</code> (64 ビット・ライブラリー)
HP-UX Linux (POWER、x86-64 および zSeries s390x プラットフォーム) Solaris (x86-64 および SPARC プラットフォーム)	<code>MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib</code> (32 ビット・ライブラリー) <code>MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib64</code> (64 ビット・ライブラリー)

表 53. 各プラットフォームでの IBM MQ classes for Java ライブラリーの場所 (続き)	
プラットフォーム	IBM MQ classes for Java ライブラリーが含まれるディレクトリー
Linux (x86 プラットフォーム)	<code>MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib</code>
Windows	<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Java\lib</code> (32 ビット・ライブラリー) <code>MQ_INSTALLATION_PATH\Java\lib64</code> (64 ビット・ライブラリー)
  z/OS	<code>MQ_INSTALLATION_PATH/mqm/V8R0M0/java/lib</code> (32 ビットおよび 64 ビット・ライブラリー)

注:

-     AIX、HP-UX、Linux (Power プラットフォーム)、または Solaris では、32 ビット・ライブラリーまたは 64 ビット・ライブラリーを使用します。64 ビット・ライブラリーは、64 ビット・プラットフォーム上の 64 ビット Java 仮想マシン (JVM) でアプリケーションを実行する場合にのみ使用してください。それ以外の場合は 32 ビット・ライブラリーを使用してください。
-  Windows では、**java** コマンドで指定する代わりに `PATH` 環境変数を使用して、IBM MQ classes for Java ライブラリーの場所を指定できます。
-  IBM i 上で IBM MQ classes for Java をバインディング・モードで使用する場合は、ライブラリー・リストにライブラリー `QMQMJAVA` があることを確認してください。
-  z/OS では、32 ビットまたは 64 ビットのいずれかの Java 仮想マシン (JVM) を使用できます。使用するライブラリーを指定する必要はありません。どの JNI ライブラリーをロードするかは、IBM MQ classes for Java によって自動的に判別されます。

関連概念

IBM MQ classes for Java の使用

IBM MQ classes for Java をインストールした後に、独自のアプリケーションを実行するためにインストール環境を構成できます。

IBM MQ classes for Java での OSGi のサポート

OSGi は、バンドルの形によるアプリケーションのデプロイメントをサポートするフレームワークを提供します。3 つの OSGi バンドルが IBM MQ classes for Java の一部として提供されます。

OSGi は、汎用で、安全で、管理された Java フレームワークを提供します。これは、バンドルの形態で付属するアプリケーションのデプロイメントをサポートします。OSGi 対応デバイスはバンドルをダウンロードしてインストールし、それらが不要になったら削除することができます。このフレームワークでは、バンドルのインストールと更新を動的で拡張が容易な方法で管理します。

IBM MQ classes for Java には、以下の OSGi バンドルが組み込まれています。

com.ibm.mq.osgi.java_version_number.jar

アプリケーションが IBM MQ classes for Java を使用できるようにする JAR ファイル。

com.ibm.mq.osgi.allclient_version_number.jar

この JAR ファイルは IBM MQ classes for JMS と IBM MQ classes for Java の両方をアプリケーションが使用できるようにするためのもので、PCF メッセージを処理するコードも含まれています。

com.ibm.mq.osgi.allclientprereqs_version_number.jar

この JAR ファイルは、`com.ibm.mq.osgi.allclient_version_number.jar` の前提条件になるものです。

ここで、`version_number` はインストールされた IBM MQ のバージョン番号です。

これらのバンドルは、IBM MQ インストール済み環境の `java/lib/OSGi` サブディレクトリーにインストールされるか、Windows 上の `java\lib\OSGi` フォルダーにインストールされます。

IBM MQ 8.0 以降では、あらゆる新しいアプリケーションのためにバンドル `com.ibm.mq.osgi.allclient_8.0.0.0.jar`、および `com.ibm.mq.osgi.allclientprereqs_8.0.0.0.jar` を使用します。これらのバンドルを使用することで、同一 OSGi フレームワーク内で IBM MQ classes for JMS と IBM MQ classes for Java の両方を実行できないという制限がなくなります。ただし、他の制限事項はすべて、従来どおり適用されます。バージョン 8.0 より前のバージョンの IBM MQ の場合、IBM MQ classes for JMS または IBM MQ classes for Java のいずれかを使用するという制限が適用されます。

9 つの他のバンドルが IBM MQ インストール済み環境の `java/lib/OSGi` サブディレクトリーか、Windows の `java\lib\OSGi` フォルダーにインストールされます。これらのバンドルは IBM MQ classes for JMS の一部であり、IBM MQ classes for Java バンドルがロードされている OSGi ランタイム環境にロードしてはなりません。IBM MQ classes for Java OSGi バンドルを、既に IBM MQ classes for JMS バンドルがロードされている OSGi ランタイム環境にロードすると、IBM MQ classes for Java バンドルまたは IBM MQ classes for JMS バンドルを使用するアプリケーションが実行される時に、以下の例に示すエラーが発生します。

```
java.lang.ClassCastException: com.ibm.mq.MQException incompatible with com.ibm.mq.MQException
```

IBM MQ classes for Java 用の OSGi バンドルは、OSGi リリース 4 仕様に合わせて記述されているため、OSGi リリース 3 環境では動作しません。

OSGi ランタイム環境が必要な DLL ファイルまたは共用ライブラリーを検出できるように、システム・パスまたはライブラリー・パスを正しく設定する必要があります。

IBM MQ classes for Java 用の OSGi バンドルを使用する場合、Java で記述されたチャネル出口クラスはサポートされません。OSGi などの複数クラス・ローダー環境にクラスをロードする際に固有の問題があるためです。ユーザー・バンドルは IBM MQ classes for Java バンドルを認識できますが、IBM MQ classes for Java バンドルはユーザー・バンドルを認識できません。結果として、IBM MQ classes for Java バンドル内で使用されるクラス・ローダーは、ユーザー・バンドル内のチャネル出口クラスをロードできません。

OSGi の詳細については、[OSGi Alliance Web サイト](#)をご覧ください。

z/OS での IBM MQ クラスのインストール

z/OS の場合、実行時に使用される STEPLIB に IBM MQ SCSQAUTH および SCSQANLE ライブラリーが含まれていなければなりません。

UNIX および Linux システム・サービスからこれらを追加するには、以下に示すように `.profile` の行を使用することにより、`thlqual` を、IBM MQ インストール時に選択した上位レベルのデータ・セット修飾子で置き換えます。

```
export STEPLIB=thlqual.SCSQAUTH:thlqual.SCSQANLE:$STEPLIB
```

他の環境では一般的に、SCSQAUTH が STEPLIB 連結に含まれるように始動 JCL を編集する必要があります。

```
STEPLIB DD DSN=thlqual.SCSQAUTH,DISP=SHR
         DD DSN=thlqual.SCSQANLE,DISP=SHR
```

IBM MQ classes for Java 構成ファイル

IBM MQ classes for Java 構成ファイルは、IBM MQ classes for Java を構成するために使用されるプロパティーを指定します。

IBM MQ classes for Java 構成ファイルのフォーマットは、標準的な Java プロパティー・ファイルのフォーマットです。

V 8.0.0.7 IBM MQ 8.0.0、フィックスパック 7 以降、サンプル構成ファイル mqjava.config が IBM MQ classes for Java インストール・ディレクトリーの bin サブディレクトリーに提供されています。このファイルは、サポートされているすべてのプロパティとそのデフォルト値を文書化します。

注: IBM MQ インストール環境を将来のフィックスパックにアップグレードすると、このサンプル構成ファイルは上書きされます。そのため、アプリケーションで使用できるようにサンプル構成ファイルをコピーしておくことをお勧めします。

IBM MQ classes for Java 構成ファイルの名前と場所を選ぶことができます。アプリケーションを開始するときに、以下のフォーマットで **java** コマンドを使用してください。

```
java -Dcom.ibm.msg.client.config.location=config_file_url application_name
```

コマンド中、*config_file_url* は IBM MQ classes for Java 構成ファイルの名前と場所を指定する Uniform Resource Locator (URL) です。次のタイプの URL (http、file、ftp、および jar) がサポートされています。

以下の例は、**java** コマンドを示しています。

```
java -Dcom.ibm.msg.client.config.location=file:/D:/mydir/mqjava.config MyAppClass
```

このコマンドは、IBM MQ classes for Java 構成ファイルを、ローカル Windows システム上のファイル D:\mydir\mqjava.config として識別します。

アプリケーションが開始すると、IBM MQ classes for Java は構成ファイルの内容を読み取り、指定されたプロパティを内部のプロパティ・ストアに保管します。**java** コマンドが構成ファイルを識別しない場合、または構成ファイルが見つからない場合、IBM MQ classes for Java はすべてのプロパティについてデフォルト値を使用します。**java** コマンドでシステム・プロパティとして指定することにより、必要に応じて構成ファイル中のプロパティを指定変更できます。

IBM MQ classes for Java 構成ファイルは、アプリケーションとキュー・マネージャーまたはブローカーとの間のサポートされているいずれのトランスポートとも、共に使用することができます。

IBM MQ MQI client 構成ファイルで指定されたプロパティの指定変更

IBM MQ MQI client 構成ファイルは、IBM MQ classes for Java を構成するために使用されるプロパティを指定することもできます。ただし、IBM MQ MQI client 構成ファイルで指定されたプロパティは、アプリケーションがクライアント・モードでキュー・マネージャーに接続しているときにのみ適用されます。

必要であれば、IBM MQ classes for Java 構成ファイルのプロパティとして指定することで、IBM MQ MQI client 構成ファイル内のあらゆる属性をオーバーライドすることができます。IBM MQ MQI client 構成ファイル中の属性を指定変更するには、IBM MQ classes for Java 構成ファイルで次のフォーマットのエントリーを使用します。

```
com.ibm.mq.cfg.stanza.propName=propValue
```

エントリー中の変数には、以下の意味があります。

stanza

属性を含んでいる IBM MQ MQI client 構成ファイル中のスタンザの名前。

propName

IBM MQ MQI client 構成ファイルに指定されている属性の名前。

propValue

IBM MQ MQI client 構成ファイルに指定されている属性の値をオーバーライドするプロパティの値。

あるいは、**java** コマンドでシステム・プロパティとしてプロパティを指定することにより、IBM MQ MQI client 構成ファイル内の属性をオーバーライドすることができます。プロパティをシステム・プロパティとして指定するには、前述のフォーマットを使用してください。

IBM MQ MQI client 構成ファイル中の属性のうち、IBM MQ classes for Java に関係するのは以下のものだけです。他の属性を指定または指定変更しても、効果はありません。特に、[クライアント構成ファイルの CHANNELS スタンザ](#) の ChannelDefinitionFile および ChannelDefinitionDirectory は使用されないことに注意してください。IBM MQ classes for Java での CCDT の使用方法について詳しくは、[351 ページの『IBM MQ classes for Java でのクライアント・チャンネル定義テーブルの使用』](#)を参照してください。

表 54. クライアント構成ファイルのどのスタンザにどの属性が含まれているか	
スタンザ	属性
クライアント構成ファイルの CHANNELS スタンザ	Put1DefaultAlwaysSync
クライアント構成ファイルの CHANNELS スタンザ	PasswordProtection
クライアント構成ファイルの ClientExitPath スタンザ	ExitsDefaultPath
クライアント構成ファイルの ClientExitPath スタンザ	ExitsDefaultPath64
クライアント構成ファイルの ClientExitPath スタンザ	JavaExitsClasspath
クライアント構成ファイルの JMQUI スタンザ	useMQCSPauthentication
クライアント構成ファイルの MessageBuffer スタンザ	MaximumSize
クライアント構成ファイルの MessageBuffer スタンザ	PurgeTime
クライアント構成ファイルの MessageBuffer スタンザ	UpdatePercentage
クライアント構成ファイルの TCP スタンザ	CIntRcvBufSize
クライアント構成ファイルの TCP スタンザ	CIntSndBufSize
クライアント構成ファイルの TCP スタンザ	Connect_Timeout
クライアント構成ファイルの TCP スタンザ	KeepAlive

IBM MQ MQI client 構成について詳しくは、[構成ファイルを使用したクライアントの構成](#)を参照してください。

関連情報

[IBM MQ classes for Java アプリケーションのトレース](#)

Java 標準環境トレース・スタンザ

IBM MQ classes for Java トレース機能を構成する場合は、Java 標準環境トレース設定スタンザを使用します。

com.ibm.msg.client.commonservices.trace.outputName = traceOutputName

traceOutputName はトレース出力の送信先のディレクトリーおよびファイル名です。

デフォルトでは、トレース情報はアプリケーションの現行作業ディレクトリー内のトレース・ファイルに書き込まれます。トレース・ファイルの名前は、アプリケーションが実行されている環境によって異なります。

- IBM MQ classes for JMS for バージョン 8.0.0、フィックスパック 6 以前では、トレースは mqjms_%PID%.trc という名前のファイルに書き込まれます。

- **V8.0.0.7** バージョン 8.0.0、フィックスパック 7 以降、アプリケーションが IBM MQ classes for JMS を JAR ファイル `com.ibm.mqjms.jar` からロードした場合、トレースは `mqjava_%PID%.trc` というファイルに書き込まれます。
- **V8.0.0.7** バージョン 8.0.0、フィックスパック 7 以降、アプリケーションが IBM MQ classes for JMS を再配置可能 JAR ファイル `com.ibm.mq.allclient.jar` からロードした場合、トレースは `mqjavaclient_%PID%.trc` というファイルに書き込まれます。
- **V8.0.0.15** バージョン 8.0.0、フィックスパック 15 以降、IBM MQ classes for JMS を JAR ファイル `com.ibm.mqjms.jar` からロードした場合、トレースは `mqjava_%PID%.cl%u.trc` というファイルに書き込まれます。
- **V8.0.0.15** バージョン 8.0.0、フィックスパック 15 以降、アプリケーションが IBM MQ classes for JMS を再配置可能 JAR ファイル `com.ibm.mq.allclient.jar` からロードした場合、トレースは `mqjavaclient_%PID%.cl%u.trc` というファイルに書き込まれます。

ここで、`%PID%` はトレース対象のアプリケーションのプロセス ID で、`%u` は別々の Java クラス・ローダーの下でトレースを実行するスレッド間でファイルを区別するための固有の番号です。

代替ディレクトリを指定する場合、そのディレクトリが存在していなければならず、また、そのディレクトリへの書き込み権限が必要です。書き込み権限がないと、トレース出力は `System.err` に書き込まれます。

`com.ibm.msg.client.commonservices.trace.include = includeList`

`includeList` は、トレースされるパッケージおよびクラスのリスト、または特殊値 `ALL` または `NONE` です。

パッケージまたはクラス名はセミコロン ; で区切ります。 `includeList` はデフォルトで `ALL` に設定され、IBM MQ classes for Java のすべてのパッケージとクラスをトレースします。

注: パッケージを含めた後、そのパッケージのサブパッケージを除外することができます。例えば、パッケージ `a.b` は含め、パッケージ `a.b.x` は除外する場合、`a.b.y` および `a.b.z` 内のものはすべてトレースに含まれますが、`a.b.x` 内のものと `a.b.x.1` 内のものは、どちらも除外されます。

`com.ibm.msg.client.commonservices.trace.exclude = excludeList`

`excludeList` は、トレースされないパッケージおよびクラスのリスト、または特殊値 `ALL` または `NONE` です。

パッケージまたはクラス名はセミコロン ; で区切ります。 `excludeList` はデフォルトで `NONE` に設定されるため、IBM MQ classes for JMS のパッケージおよびクラスはいずれもトレースから除外されません。

注: パッケージを除外した後、そのパッケージのサブパッケージを含めることができます。例えば、パッケージ `a.b` は除外し、パッケージ `a.b.x` は含める場合、`a.b.x` および `a.b.x.1` 内のものはすべてトレースに含まれますが、`a.b.y` 内のものと `a.b.z` 内のものは、どちらも除外されます。

両方 (包含と除外) を指定した場合、同じレベルのパッケージまたはクラスはすべて含められます。

`com.ibm.msg.client.commonservices.trace.maxBytes = maxArrayBytes`

`maxArrayBytes` は、任意のバイト配列からトレースされる最大バイト数です。

`maxArrayBytes` が正整数に設定されると、トレース・ファイルに書き出されるバイト配列内のバイト数が制限されます。 `maxArrayBytes` の書き出し後に、バイト配列が切り捨てられます。

`maxArrayBytes` を設定すると、結果として生成されるトレース・ファイルのサイズが削減され、トレースがアプリケーションのパフォーマンスに与える影響が低減されます。

このプロパティの値 0 は、どのバイト配列の内容もトレース・ファイルに送信されないことを意味します。

デフォルト値は -1 です。これは、トレース・ファイルに送信されるバイト配列内のバイト数の制限を除去します。

com.ibm.msg.client.commonservices.trace.limit = maxTraceBytes

maxTraceBytes は、トレース出力ファイルに書き込まれる最大バイト数です。

maxTraceBytes は *traceCycles* と連携して機能します。書き込まれたトレースのバイト数が制限に近い場合、ファイルが閉じられ、新しいトレース出力ファイルが開始されます。

値 0 は、トレース出力ファイルの長さがゼロであることを意味します。デフォルト値は -1 です。これは、トレース出力ファイルに書き込まれるデータの量が無制限であることを意味します。

com.ibm.msg.client.commonservices.trace.count = traceCycles

traceCycles は、循環するトレース出力ファイルの数です。

現行のトレース出力ファイルが *maxTraceBytes* で指定された制限に達すると、ファイルが閉じます。以降のトレース出力は、順序で次にあるトレース出力ファイルに書き込まれます。各トレース出力ファイルは、ファイル名に付加される数値の接尾部によって区別されます。現行つまり最新のトレース出力ファイルは *mqjms.trc.0* で、次に新しいトレース出力ファイルは *mqjms.trc.1* です。それより古いトレース・ファイルは、制限に達するまで、同じ番号付けパターンに従います。

traceCycles のデフォルト値は 1 です。*traceCycles* が 1 であれば、現在のトレース出力ファイルが最大サイズに達すると、そのファイルは閉じられて、削除されます。同じ名前の新しいトレース出力ファイルが開始されます。したがって、トレース出力ファイルは一度に 1 つだけ存在することになります。

com.ibm.msg.client.commonservices.trace.parameter = traceParameters

traceParameters は、メソッド・パラメーターおよび戻り値をトレースに含めるかどうかを制御します。

traceParameters はデフォルトで TRUE に設定されます。*traceParameters* が FALSE に設定されると、メソッド・シグニチャーのみがトレースされます。

com.ibm.msg.client.commonservices.trace.startup = startup

IBM MQ classes for Java には、リソースが割り振られるフェーズである、初期化フェーズがあります。主なトレース機能の初期化が、このリソース割り振りフェーズで行われます。

startup が TRUE に設定されると、開始トレースが使用されます。トレース情報が即時に生成され、すべてのコンポーネント (トレース機能自体を含む) の設定が含まれます。開始トレース情報は、構成の問題を診断するために使用できます。開始トレース情報は常に *System.err* に書き込まれます。

startup はデフォルトで FALSE に設定されます。

startup は、初期化が完了する前にチェックされます。このため、プロパティを指定する際には必ず、コマンド・ラインで Java システム・プロパティとしてのみ指定してください。IBM MQ classes for Java 構成ファイルでは指定しないでください。

com.ibm.msg.client.commonservices.trace.compress = compressedTrace

compressedTrace を TRUE に設定して、トレース出力を圧縮します。

compressedTrace のデフォルト値は FALSE です。

compressedTrace が TRUE に設定されると、トレース出力が圧縮されます。デフォルトのトレース出力ファイル名には、*.trz* という拡張子が付いています。圧縮をデフォルト値の FALSE に設定すると、ファイルの拡張子は *.trc* となります。これは、非圧縮であることを示します。ただし、トレース出力のファイル名が *traceOutputName* で指定された場合には、その名前が代わりに使用されます。ファイルに接尾部は適用されません。

圧縮されたトレース出力は、圧縮されていないものよりサイズが小さくなります。入出力が少なくなるため、圧縮されていないトレースよりも、圧縮されたトレースのほうが書き込み速度が速くなります。圧縮されたトレースでは、圧縮されていないトレースよりも、IBM MQ classes for Java のパフォーマンスに与える影響が少なくなります。

maxTraceBytes および *traceCycles* が設定されると、複数のフラット・ファイルの代わりに、複数の圧縮されたトレース・ファイルが作成されます。

制御されない形で IBM MQ classes for Java が終了した場合、圧縮されたトレース・ファイルが無効である可能性があります。このため、トレースの圧縮は、必ず IBM MQ classes for Java が制御された形で終了する場合にのみ使用してください。調査中の問題が原因で JVM 自体が予期せず停止することがない場合にのみ、トレース圧縮を使用してください。System.Halt() シャットダウンまたは異常終了、無制御の JVM 終了につながる可能性のある問題を診断しているときは、トレースの圧縮を使用しないでください。

com.ibm.msg.client.commonservices.trace.level = *traceLevel*

traceLevel は、トレースのフィルター・レベルを指定します。以下は、定義済みのトレース・レベルです。

TRACE_NONE	0
TRACE_EXCEPTION	1
TRACE_WARNING	3
TRACE_INFO	6
TRACE_ENTRYEXIT	8
TRACE_DATA	9
TRACE_ALL	Integer.MAX_VALUE

各トレース・レベルはすべての下位レベルを含みます。例えば、トレース・レベルを TRACE_INFO に設定した場合、定義済みレベルの TRACE_EXCEPTION、TRACE_WARNING、または TRACE_INFO を持つトレース・ポイントがすべてトレースに書き込まれます。それ以外のトレース・ポイントはすべて除外されます。

com.ibm.msg.client.commonservices.trace.standalone = *standaloneTrace*

standaloneTrace は、WebSphere Application Server 環境で IBM MQ classes for Java クライアント・トレース・サービスを使用するかどうかを制御します。

standaloneTrace を TRUE に設定した場合、IBM MQ classes for Java クライアント・トレース・プロパティを使用してトレース構成が決定されます。

standaloneTrace を FALSE に設定して、かつ IBM MQ classes for Java クライアントが WebSphere Application Server コンテナ内で実行されている場合には、WebSphere Application Server のトレース・サービスが使用されます。生成されるトレース情報は、アプリケーション・サーバーのトレース設定によって変わります。

standaloneTrace のデフォルト値は FALSE です。

IBM MQ classes for Java とソフトウェア管理ツール

Apache Maven などのソフトウェア管理ツールを IBM MQ classes for Java で使用できます。

多くの大規模開発会社がこれらのツールを使用して、サード・パーティー・ライブラリーのリポジトリを集中管理しています。

IBM MQ classes for Java は、いくつかの JAR ファイルで構成されています。この API を使用して Java 言語アプリケーションを開発する場合は、IBM MQ サーバー、IBM MQ クライアント、または IBM MQ クライアント SupportPac のいずれかを、アプリケーションを開発するマシンにインストールする必要があります。

ソフトウェア管理ツールを使用し、IBM MQ classes for Java を構成する JAR ファイルを集中管理リポジトリに追加する場合は、以下の点を守る必要があります。

- リポジトリまたはコンテナは、社内の開発者だけが使用できるようにしなければなりません。社外に分散させることは許可されません。
- リポジトリには、単一の IBM MQ リリースまたはフィックスパックからの整合した完全な JAR ファイル・セットを入れる必要があります。
- IBM サポートが提供するメンテナンスでリポジトリを更新する必要があります。

IBM MQ 8.0 の場合は、com.ibm.mq.allclient.jar JAR ファイルをリポジトリにインストールする必要があります。

IBM MQ classes for Java アプリケーションのインストール後のセットアップ

IBM MQ classes for Java をインストールした後に、独自のアプリケーションを実行するためにインストール環境を構成できます。

IBM MQ 製品 README ファイルで、最新情報やご使用の環境に関するより具体的な情報を必ず確認するようにしてください。最新バージョンの製品 README ファイルは、[製品 README Web ページ](#)にあります。

IBM MQ classes for Java アプリケーションをバインディング・モードで実行する前に、[構成の説明](#)に従って IBM MQ を構成したことを確認してください。

IBM MQ classes for Java からのクライアント接続を受け入れるためのキュー・マネージャーの構成
クライアントからの着信接続要求を受け入れるようにキュー・マネージャーを構成するには、サーバー接続チャンネルの使用を定義して許可し、リスナー・プログラムを開始します。

詳しくは、[1073 ページの『サンプル・プログラムの作成と実行』](#)を参照してください。

Java セキュリティー・マネージャーの下での IBM MQ classes for Java アプリケーションの実行

IBM MQ classes for Java は、Java セキュリティー・マネージャーを有効にして実行できます。Security Manager を使用可能にした状態でアプリケーションを正常に実行するには、適切なポリシー定義ファイルを使用して JVM を構成する必要があります。

これを行う最も簡単な方法は、JRE で提供されているポリシー・ファイルを変更することです。多くのシステムの場合、このファイルは、JRE ディレクトリに相対するパス lib/security/java.policy に保管されています。ポリシー・ファイルは好みのエディターを使用して編集することも、JRE で提供されている policytool プログラムを使用して編集することもできます。

com.ibm.mq.jmqi.jar ファイルに権限を付与して、以下を実行できるようにする必要があります。

- (クライアント・モードで) ソケットを作成する。
- (バインディング・モードで) 固有のライブラリーをロードする。
- 環境から種々のプロパティーを読み取る。

Java セキュリティー・マネージャーの下で実行する場合、システム・プロパティー **os.name** が IBM MQ classes for Java に対して使用可能になっている必要があります。

IBM MQ キュー・マネージャーは、静止しようとしている場合などに、会話 (接続ハンドル) の制御されたクローズを要求している接続相手のクライアントに通知を送信することがあります。Java クライアント内のスレッドがこれらの通知の 1 つを受け取った時と同時に、そのクライアント内の別のスレッドが新しい会話を要求すると、デッドロックが発生する可能性があります。両方のスレッドとも RemoteConnectionSpecification オブジェクト上の内部「connectionsLock」にアクセスする必要があるからです。

V8.0.0.9 IBM MQ 8.0.0、フィックスパック 9 以降および [APAR IT22127](#) 適用後は、IBM MQ Java クライアント内のデッドロックが修正されています。Java アプリケーションが Java Security Manager を使用する場合、このアプリケーションで使用される java.security.policy ファイルに以下の権限を追加する必要があります。追加しないと、例外がこのアプリケーションにスローされます。

```
permission java.lang.RuntimePermission "modifyThread";
```

この RuntimePermission は、キュー・マネージャーに対する TCP/IP 接続を介した多重会話の割り当てとクローズの管理の一環として、クライアントで必要になります。

ポリシー・ファイル・エントリーの例

以下は、デフォルトのセキュリティー・マネージャーの下で IBM MQ classes for Java を正常に実行できるようにするポリシー・ファイル・エントリーの一例です。この例に含まれるストリング

`MQ_INSTALLATION_PATH` は、ご使用のシステムで IBM MQ classes for Java がインストールされている場所に置き換えてください。

```
grant codeBase "file: MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib/*" {
//We need access to these properties, mainly for tracing
permission java.util.PropertyPermission "user.name","read";
permission java.util.PropertyPermission "os.name","read";
permission java.util.PropertyPermission "user.dir","read";
permission java.util.PropertyPermission "line.separator","read";
permission java.util.PropertyPermission "path.separator","read";
permission java.util.PropertyPermission "file.separator","read";
permission java.util.PropertyPermission "com.ibm.msg.client.commonservices.log.*","read";
permission java.util.PropertyPermission "com.ibm.msg.client.commonservices.trace.*","read";
permission java.util.PropertyPermission "Diagnostics.Java.Errors.Destination.FileName","read";
permission java.util.PropertyPermission "com.ibm.mq.commonservices","read";
permission java.util.PropertyPermission "com.ibm.mq.cfg.*","read";

//Tracing - we need the ability to control java.util.logging
permission java.util.logging.LoggingPermission "control";
// And access to create the trace file and read the log file - assumed to be in the current
directory
permission java.io.FilePermission "*", "read,write";

// Required to allow a trace file to be written to the filesystem.
// Replace 'TRACE_FILE_DIRECTORY' with the directory name where trace is to be written to
permission java.io.FilePermission "TRACE_FILE_DIRECTORY", "read,write";
permission java.io.FilePermission "TRACE_FILE_DIRECTORY/*", "read,write";

// We'd like to set up an mBean to control trace
permission javax.management.MBeanServerPermission "createMBeanServer";
permission javax.management.MBeanPermission "*", "*";

// We need to be able to read manifests etc from the jar files in the installation directory
permission java.io.FilePermission "MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib/-", "read";

//Required if mqclient.ini/mqs.ini configuration files are used
permission java.io.FilePermission "MQ_DATA_DIRECTORY/mqclient.ini", "read";
permission java.io.FilePermission "MQ_DATA_DIRECTORY/mqs.ini", "read";

//For the client transport type.
permission java.net.SocketPermission "*", "connect,resolve";

//For the bindings transport type.
permission java.lang.RuntimePermission "loadLibrary.*";

//For applications that use CCDT tables (access to the CCDT AMQCLCHL.TAB)
permission java.io.FilePermission "MQ_DATA_DIRECTORY/qmgrs/QM_NAME/@ipcc/AMQCLCHL.TAB", "read";

//For applications that use User Exits
permission java.io.FilePermission "MQ_DATA_DIRECTORY/exits/*", "read";
permission java.io.FilePermission "MQ_DATA_DIRECTORY/exits64/*", "read";
permission java.lang.RuntimePermission "createClassLoader";

//Required for the z/OS platform
permission java.util.PropertyPermission "com.ibm.vm.bitmode", "read";

// Used by the internal ConnectionFactory implementation
permission java.lang.reflect.ReflectPermission "suppressAccessChecks";

// Used for controlled class loading
permission java.lang.RuntimePermission "setContextClassLoader";

// Used to default the Application name in Client mode connections
permission java.util.PropertyPermission "sun.java.command", "read";

// Used by the IBM JSSE classes
permission java.util.PropertyPermission "com.ibm.crypto.provider.AESNITrace", "read";

//Required to determine if an IBM Java Runtime is running in FIPS mode,
//and to modify the property values status as required.
permission java.util.PropertyPermission "com.ibm.jsse2.usefipsprovider", "read,write";
permission java.util.PropertyPermission "com.ibm.jsse2.JSSEFIPS", "read,write";
//Required if an IBM FIPS provider is to be used for SSL communication.
permission java.security.SecurityPermission "insertProvider.IBMJCEFIPS";

// Required for non-IBM Java Runtimes that establish secure client
// transport mode connections using mutual TLS authentication
permission java.util.PropertyPermission "javax.net.ssl.keyStore", "read";
permission java.util.PropertyPermission "javax.net.ssl.keyStorePassword", "read";
```

```
V8.0.0.9 // Required for Java applications that use the Java Security Manager
permission java.lang.RuntimePermission "modifyThread";
};
```

このポリシー・ファイルの例により、IBM MQ classes for Java はセキュリティー・マネージャーの下で正常に作動ようになりますが、特定のアプリケーションを作動させるには、独自のコードを正常に実行できるよう、事前の作業がさらに必要な場合もあります。

IBM MQ classes for Java に付属のサンプル・コードは特にセキュリティー・マネージャーと併用可能になっているわけではありませんが、IVT テストは上記のポリシー・ファイルとデフォルトのセキュリティー・マネージャーを適切に使用して実行されます。

CICS Transaction Server での IBM MQ classes for Java アプリケーションの実行

IBM MQ classes for Java アプリケーションを CICS Transaction Server の下でトランザクションとして実行することができます。

IBM MQ classes for Java アプリケーションを CICS Transaction Server for z/OS の下でトランザクションとして実行するには、以下の手順を実行します。

1. 提供されている CEDA トランザクションを使用して、アプリケーションとトランザクションを CICS に定義する。
2. CICS システムに IBM MQ CICS アダプターがインストールされていることを確認する。  (詳細については、[CICS での IBM MQ の使用](#)を参照。)
3. CICS で指定した JVM 環境に、適切な CLASSPATH および LIBPATH エントリーが組み込まれていることを確認する。
4. 通常のプロセスを使用してトランザクションを開始する。

CICS Java トランザクションの実行に関する詳細は、お手持ちの CICS システムの資料を参照してください。

IBM MQ classes for Java インストール済み環境の検証

インストール検査プログラム MQIVP が IBM MQ classes for Java に付属しています。このプログラムを使用して、IBM MQ classes for Java のすべての接続モードをテストできます。

このプログラムでは、いくつかの選択項目とその他のデータについてプロンプトが表示され、検査対象の接続モードを判別します。インストールを検査するには、以下の手順に従ってください。

1. クライアント・モードでプログラムを実行する場合は、[1073 ページの『サンプル・プログラムの作成と実行』](#)の説明に従ってキュー・マネージャーを構成します。使用するキューは `SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE`。
2. プログラムをクライアント・モードで実行する場合は、[324 ページの『IBM MQ classes for Java の使用』](#)も参照してください。
プログラムを実行するシステムで、この手順の残りのステップを実行します。
3. [332 ページの『IBM MQ classes for Java に関連する環境変数』](#)の指示に従って CLASSPATH 環境変数を更新したことを確認します。
4. ディレクトリーを `MQ_INSTALLATION_PATH/mqm/java/samples/wmqjava` に移動します (`MQ_INSTALLATION_PATH` は IBM MQ のインストール済み環境へのパス)。その後、コマンド・プロンプトに次を入力します。

```
java -Djava.library.path= library_path MQIVP
```

ここで、`library_path` は IBM MQ classes for Java ライブラリーへのパスです ([333 ページの『IBM MQ classes for Java ライブラリー』](#)を参照)。

(1) のマークが付いたプロンプトでは、次のようにします。

- TCP/IP 接続を使用する場合は、IBM MQ サーバーのホスト名を入力します。

- ネイティブ接続 (バインディング・モード) を使用する場合は、このフィールドをブランクのままにします (名前は入力しないでください)。

このプログラムは、以下の処理を実行します。

1. キュー・マネージャーに接続します。
2. キュー SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE を開き、キューにメッセージを書き込み、キューからメッセージを取得し、キューを閉じます。
3. キュー・マネージャーへの接続を切断します。
4. 操作が正常に実行された場合にメッセージを返します。

以下は、表示されるプロンプトと応答の例です。実際のプロンプトと応答は、使用している IBM MQ ネットワークによって異なります。

```
Please enter the IP address of the MQ server      : ipaddress(1)
Please enter the port to connect to               : (1414) (2)
Please enter the server connection channel name   : channelname (2)
Please enter the queue manager name              : qmname
Success: Connected to queue manager.
Success: Opened SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE
Success: Put a message to SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE
Success: Got a message from SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE
Success: Closed SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE
Success: Disconnected from queue manager

Tests complete -
SUCCESS: This MQ Transport is functioning correctly.
Press Enter to continue ...
```

注:

1.  z/OS の場合、⁽¹⁾ のマークが付いたプロンプトのフィールドは空にしておきます。
2. サーバー接続を選択した場合は、⁽²⁾ のマークが付いたプロンプトは表示されません。
3.  IBM i の場合、QShell から java MQIVP コマンドのみを発行できます。別の方法として、CL コマンド RUNJAVA CLASS(MQIVP) を使用してアプリケーションを実行することもできます。

IBM MQ classes for Java サンプル・アプリケーションの使用

IBM MQ classes for Java サンプル・アプリケーションは、IBM MQ classes for Java API の一般的な機能の概要を示します。インストール環境やメッセージング・サーバーのセットアップを検証したり、ユーザー独自のアプリケーションを作成したりするときに活用できます。

このタスクについて

独自のアプリケーションを作成するために手助けが必要な場合は、サンプル・アプリケーションを開始点として使用できます。各アプリケーションのソース・バージョンとコンパイル・バージョンの両方が提供されています。サンプルのソース・コードを検討し、アプリケーションに必要な各オブジェクト (MQQueueManager、MQConstants、MQMessage、MQPutMessageOptions および MQDestination) を作成するための主な手順や、アプリケーションの動作を指定するときに必要な特定のプロパティを設定するための主な手順を見極めます。詳しくは、[347 ページの『IBM MQ classes for Java アプリケーションの作成』](#)を参照してください。これらのサンプルは、IBM MQ Java の将来のリリースで変更される可能性があります。

[345 ページの表 55](#) に、各プラットフォームで IBM MQ classes for Java サンプル・アプリケーションがどこにインストールされるかを示します。

表 55. IBM MQ classes for Java サンプル・アプリケーションのインストール・ディレクトリー	
プラットフォーム	ディレクトリー
 UNIX  Linux	MQ_INSTALLATION_PATH/samp/wmqjava/samples
 Windows	MQ_INSTALLATION_PATH\tools\wmqjava\samples
 IBM i	/qibm/proddata/mqm/java/samples/wmqjava/samples
 z/OS	MQ_INSTALLATION_PATH/java/samples/wmqjava

IBM MQ classes for Java に用意されている一連のサンプル・アプリケーションを [345 ページの表 56](#) にまとめます。

表 56. IBM MQ classes for Java サンプル・アプリケーション	
サンプル名	説明
IMSBridgeSample.java	IBM MQ classes for Java で IMS ブリッジを使用する実例を示す単純なプログラム。
MQIVP.java	IBM MQ Java のインストール検査プログラム。
MQMessagePropertiesSample.java	IBM WebSphere MQ 7.0 より導入されたメッセージ・プロパティ API を使用する実例を示します。
MQPubSubApiSample.java	IBM WebSphere MQ 7.0 より導入されたパブリッシュ/サブスクライブ API を使用する実例を示します。
MQSample.java	キューへのメッセージの書き込みと取得を行う実例を示す単純なプログラム。
MQSampleMessageManager.java	IBM MQ の基本 Java サンプルでのメッセージ処理用のユーティリティー・クラス。
mqjcivp.properties	このリソース・バンドルには、IBM MQ classes for Java インストール検査プログラム (MQIVP.java) によって使用されるメッセージが含まれます。

IBM MQ classes for Java には、サンプル・アプリケーションを実行するために使用できる runjms というスクリプトが用意されています。このスクリプトは、IBM MQ 環境をセットアップして、IBM MQ classes for Java サンプル・アプリケーションを実行できるようにします。

[345 ページの表 57](#) は、プラットフォームごとのスクリプトの場所を示しています。

表 57. runjms スクリプトの場所	
プラットフォーム	ディレクトリー
 UNIX  Linux	MQ_INSTALLATION_PATH/java/bin/runjms
 Windows	MQ_INSTALLATION_PATH\java\bin\runjms.bat
 IBM i	/qibm/proddata/mqm/java/bin/runjms または /qibm/proddata/mqm/java/bin/runjms64

表 57. runjms スクリプトの場所 (続き)	
プラットフォーム	ディレクトリー
 z/OS	MQ_INSTALLATION_PATHjava/bin/runjms

runjms スクリプトを使用してサンプル・アプリケーションを呼び出すには、以下の手順を実行します。

手順

1. コマンド・プロンプトを表示し、実行するサンプル・アプリケーションが格納されているディレクトリーにナビゲートします。
2. 次のコマンドを入力します。

```
Path to the runjms script/runjms sample_application_name
```

サンプル・アプリケーションは、必要とするパラメーターのリストを表示します。

3. 次のコマンドを入力して、これらのパラメーターを指定してサンプルを実行します。

```
Path to the runjms script/runjms sample_application_name parameters
```

例

Linux 例えば、Linux で MQIVP サンプルを実行するには、次のコマンドを入力します。

```
cd /opt/mqm/samp/wmqjava/samples
/opt/mqm/java/bin/runjms MQIVP
```

関連概念

77 ページの『[IBM MQ classes for JMS でインストールされる内容](#)』

IBM MQ classes for JMS のインストール時にはいくつかのファイルとディレクトリーが作成されます。Windows では、インストールの際に、自動的に環境変数を設定することによっていくつかの構成が実行されます。他のプラットフォームやある特定の Windows 環境では、IBM MQ classes for JMS アプリケーションを実行するために、まず環境変数を設定する必要があります。

IBM MQ classes for Java の問題の解決

最初に、インストール検査プログラムを実行します。トレース機能も使用する場合があります。

プログラムが正常に完了しない場合は、インストール検査プログラムを実行し、診断メッセージに示されるアドバイスに従ってください。このプログラムについては、343 ページの『[IBM MQ classes for Java インストール済み環境の検証](#)』で説明されています。

問題が解決せず、IBM サービスに連絡する必要があるときは、トレース機能をオンにするようお願いする場合があります。以下の例のようにこれを行ってください。

MQIVP プログラムをトレースするには、以下のようにします。

- `com.ibm.mq.commonservices` プロパティー・ファイルを作成します ([com.ibm.mq.commonservices の使用](#)を参照)。
- 次のコマンドを入力します。

```
java -Dcom.ibm.mq.commonservices=commonservices_properties_file java
-Djava.library.path= library_path MQIVP -trace
```

ここで、

- `commonservices_properties_file` は、`com.ibm.mq.commonservices` プロパティー・ファイルへのパス (ファイル名を含む) です。

- `library_path` は IBM MQ classes for Java ライブラリーへのパスです (333 ページの『[IBM MQ classes for Java ライブラリー](#)』を参照)。

トレースの使用法について詳しくは、[IBM MQ classes for Java アプリケーションのトレース](#)を参照してください。

IBM MQ classes for Java アプリケーションの作成

このトピックのコレクションでは、IBM MQ システムと対話する Java アプリケーションの作成に役立つ情報を扱います。

IBM MQ classes for Java を使用して IBM MQ キューにアクセスするには、IBM MQ キューでのメッセージ書き込みとメッセージ取得の呼び出しが含まれた、Java アプリケーションを作成します。個々のクラスの詳細については、[IBM MQ classes for Java](#) を参照してください。

注：IBM MQ classes for Java は自動クライアント再接続をサポートしていません。

IBM MQ classes for Java インターフェース

プロシージャ型 IBM MQ アプリケーション・プログラミング・インターフェースは、オブジェクトに対してアクションを実行する動詞を使用します。Java プログラミング・インターフェースでは、メソッドを呼び出すことによって操作するオブジェクトを使用します。

プロシージャ型 IBM MQ アプリケーション・プログラミング・インターフェースは、以下のような動詞によって構築されています。

```
MQBACK, MQBEGIN, MQCLOSE, MQCONN, MQDISC,  
MQGET, MQINQ, MQOPEN, MQPUT, MQSET, MQSUB
```

これらの動詞はすべて、操作対象の IBM MQ オブジェクトのハンドルをパラメーターとして取ります。ユーザーのプログラムは、一連の IBM MQ オブジェクトで構成されています。これらのオブジェクトは、メソッドを呼び出すことによって操作します。

手続き型のインターフェースを使用する場合は、MQDISC (Hconn, CompCode, Reason) の呼び出しを用いてキュー・マネージャーから切断します。Hconn はキュー・マネージャーに対するハンドルの 1 つです。

Java インターフェースでは、キュー・マネージャーはクラス `MQQueueManager` のオブジェクトで表されます。キュー・マネージャーからの切断は、そのクラスで `disconnect()` メソッドを呼び出すことによって行われます。

```
// declare an object of type queue manager  
MQQueueManager queueManager=new MQQueueManager();  
...  
// do something...  
...  
// disconnect from the queue manager  
queueManager.disconnect();
```

IBM MQ classes for Java の接続モード

IBM MQ classes for Java のプログラミング方法は、使用する接続モードによって多少異なります。

クライアント接続を使用する場合は、IBM MQ MQI client との相違がいくつかありますが、概念的には似ています。バインディング・モードを使用する場合は、ファスト・パス・バインディングの使用、および MQBEGIN コマンドの発行が可能です。MQEnvironment クラスで変数を設定することで、使用するモードを指定します。

IBM MQ classes for Java のクライアント接続

IBM MQ classes for Java がクライアントとして使用される場合は、IBM MQ MQI client と類似していますが、いくつかの相違点があります。

IBM MQ classes for Java をクライアントとして使用するためにプログラミングする場合は、次の違いに注意してください。

- TCP/IP のみをサポートします。
- 始動時にどの IBM MQ 環境変数も読み取りません。
- チャネル定義および環境変数に格納される情報は、Environment と呼ばれるクラスに格納できます。または、この情報を、接続の際にパラメーターとして渡すことができます。
- エラー条件と例外条件を MQException クラスに指定されたログに書き込みます。デフォルトのエラー宛先は Java コンソールです。
- IBM MQ クライアント構成ファイル中の属性のうち、IBM MQ classes for Java に関係するのは以下のものだけです。他の属性を指定しても、効果はありません。

スタンザ	属性
クライアント構成ファイルの ClientExitPath スタンザ	ExitsDefaultPath
クライアント構成ファイルの ClientExitPath スタンザ	ExitsDefaultPath64
クライアント構成ファイルの ClientExitPath スタンザ	JavaExitsClasspath
クライアント構成ファイルの MessageBuffer スタンザ	MaximumSize
クライアント構成ファイルの MessageBuffer スタンザ	PurgeTime
クライアント構成ファイルの MessageBuffer スタンザ	UpdatePercentage
クライアント構成ファイルの TCP スタンザ	ClntRcvBufSize
クライアント構成ファイルの TCP スタンザ	ClntSndBufSize
クライアント構成ファイルの TCP スタンザ	Connect_Timeout
クライアント構成ファイルの TCP スタンザ	KeepAlive

- 文字データの変換が必要なキュー・マネージャーに接続したとき、キュー・マネージャーで変換を行えない場合には、V7 Java クライアントでその変換を実行できます。クライアント JVM は、クライアントの CCSID とキュー・マネージャーの CCSID の間の変換をサポートしている必要があります。
- IBM MQ classes for Java は自動クライアント再接続をサポートしていません。

クライアント・モードで使用する場合、IBM MQ classes for Java は MQBEGIN の呼び出しをサポートしません。

IBM MQ classes for Java のバインディング・モード

IBM MQ classes for Java のバインディング・モードは、主に次の 3 つの点でクライアント・モードとは異なります。

バインディング・モードで使用すると、IBM MQ classes for Java は、ネットワーク経由で通信するのではなく、Java Native Interface (JNI) を使用して、既存のキュー・マネージャー API を直接呼び出します。

デフォルトでは、IBM MQ classes for Java をバインディング・モードで使用するアプリケーションは、ConnectOption の MQCNO_STANDARD_BINDINGS を使用してキュー・マネージャーに接続します。

IBM MQ classes for Java は、以下の ConnectOptions をサポートしています。

- MQCNO_FASTPATH_BINDING
- MQCNO_STANDARD_BINDING
- MQCNO_SHARED_BINDING
- MQCNO_ISOLATED_BINDING

ConnectOptions の詳細については、711 ページの『[MQCONN 呼び出しを使用したキュー・マネージャーへの接続](#)』を参照してください。

バインディング・モードで、キュー・マネージャーによって調整されるグローバル作業単位を開始する MQBEGIN 呼び出しがサポートされるのは、IBM MQ for IBM i と IBM MQ for z/OS を除く、すべてのプラットフォームです。

MQEnvironment クラスによって提供されるパラメーターの大部分はバインディング・モードとは無関係で、無視されます。

使用する *IBM MQ classes for Java* 接続の定義

使用する接続のタイプは、MQEnvironment クラスでの変数の設定によって決定されます。

以下の 2 つの変数が使用されます。

MQEnvironment.properties

接続タイプは、キー名 CMQC.TRANSPORT_PROPERTY に関連付けられた値によって決定されます。次の値を指定できます。

CMQC.TRANSPORT_MQSERIES_BINDINGS

バインディング・モードで接続します

CMQC.TRANSPORT_MQSERIES_CLIENT

クライアント・モードで接続します

CMQC.TRANSPORT_MQSERIES

接続モードは *hostname* プロパティの値によって決定されます

MQEnvironment.hostname

この変数の値を次のように設定します。

- ・クライアント接続の場合、接続先の IBM MQ サーバーのホスト名にこの変数の値を設定します。
- ・バインディング・モードの場合、この変数を設定しないでおくか、または NULL に設定します。

キュー・マネージャーに対する操作

以下の一連のトピックでは、IBM MQ classes for Java を使用してキュー・マネージャーに接続する方法と、そのキュー・マネージャーから接続を切断する方法について説明します。

IBM MQ classes for Java のための IBM MQ 環境のセットアップ

アプリケーションがクライアント・モードでキュー・マネージャーに接続するには、チャンネル名、ホスト名、およびポート番号を指定する必要があります。

注：このトピックの情報は、アプリケーションがクライアント・モードでキュー・マネージャーに接続する場合にのみ該当します。バインディング・モードで接続する場合は、該当しません。95 ページの『[IBM MQ classes for JMS の接続モード](#)』を参照してください。

チャンネル名、ホスト名、およびポート番号を指定するには、2 つの方法 (MQEnvironment クラスのフィールドと MQQueueManager オブジェクトのプロパティ) のいずれかを使用することができます。

MQEnvironment クラスのフィールドを設定する場合、それらのフィールドはアプリケーション全体に適用されます (プロパティのハッシュ・テーブルによりオーバーライドされる場所を除く)。MQEnvironment でチャンネル名およびホスト名を指定するには、次のコードを使用します。

```
MQEnvironment.hostname = "host.domain.com";
MQEnvironment.channel = "java.client.channel";
```

これは、MQSERVER 環境変数を次のように設定することと同じです。

```
"java.client.channel/TCP/host.domain.com".
```

デフォルトでは、Java クライアントはポート 1414 で IBM MQ リスナーに接続しようとします。別のポートを指定するには、次のコードを使用します。

```
MQEnvironment.port = nnnn;
```

nnnn は、必要なポート番号です。

キュー・マネージャー・オブジェクトの作成時にプロパティを渡すと、その設定はそのキュー・マネージャーだけに適用されます。**hostname**、**channel**、およびオプションで **port** というキーと適切な値を持ったエントリを Hashtable オブジェクト内に作成します。デフォルトのポート 1414 を使用する場合は、**port** エントリを省略できます。プロパティのハッシュ・テーブルを受け付けるコンストラクターを使用して MQQueueManager オブジェクトを作成します。

アプリケーション名の設定によるキュー・マネージャーへの接続の識別

アプリケーションに名前を設定して、アプリケーションからキュー・マネージャーへの接続を識別することができます。このアプリケーション名は、**DISPLAY CONN MQSC/PCF** コマンドによって表示されます(このフィールドの名前は **APPLTAG** です)。または IBM MQ 「エクスプローラー」 「**アプリケーション接続**」 画面(このフィールドの名前は **App name**) で表示されます。

アプリケーション名は 28 文字までに制限されており、それより長い名前は制限内に収まるように切り捨てられます。アプリケーション名が指定されていない場合は、デフォルトが提供されます。デフォルト名は起動(メイン)クラスを基にしますが、この情報が利用できない場合は、テキスト WebSphere MQ Client for Java が使用されます。

起動クラスの名前が使用される場合は、必要に応じて、制限内に収まるように、それより前の位置にあるパッケージ名を削除して調整されます。例えば、起動クラスが **com.example.MainApp** である場合は完全な名前が使用されますが、起動クラスが **com.example.dictionaryAndThesaurus.multilingual.mainApp** である場合は **multilingual.mainApp** が使用されます。これが、有効な長さに収まるクラス名と右端のパッケージ名との最長の組み合わせだからです。

クラス名自体が 28 文字より長い場合は、収まるように切り捨てられます。例えば、**com.example.mainApplicationForSecondTestCase** は **mainApplicationForSecondTest** となります。

MQEnvironment クラスにアプリケーション名を設定するには、次のコードを使用して、**MQConstants.APPNAME_PROPERTY** キーを指定し、名前を MQEnvironment.properties ハッシュ・テーブルに追加します。

```
MQEnvironment.properties.put(MQConstants.APPNAME_PROPERTY, "my_application_name");
```

MQQueueManager コンストラクターに渡されるプロパティ・ハッシュ・テーブルにアプリケーション名を設定するには、**MQConstants.APPNAME_PROPERTY** キーを指定し、プロパティ・ハッシュ・テーブルに名前を追加します。

IBM MQ クライアント構成ファイルで指定されたプロパティの指定変更

IBM MQ クライアント構成ファイルは、IBM MQ classes for Java を構成するために使用されるプロパティを指定することもできます。ただし、IBM MQ MQI client 構成ファイルで指定されたプロパティは、アプリケーションがクライアント・モードでキュー・マネージャーに接続しているときにのみ適用されます。

必要に応じて、次のいずれかの方法で IBM MQ 構成ファイルの任意の属性を指定変更することができます。オプションを優先順位の高いものから示します。

- 構成プロパティの Java システム・プロパティを設定する。
- MQEnvironment.properties マップのプロパティを設定する。
- Java5 以降のリリースで、システム環境変数を設定する。

IBM MQ クライアント構成ファイル中の属性のうち、IBM MQ classes for Java に関係するのは以下のものだけです。他の属性を指定または指定変更しても、効果はありません。

スタンザ	属性
クライアント構成ファイルの ClientExitPath スタンザ	ExitsDefaultPath
クライアント構成ファイルの ClientExitPath スタンザ	ExitsDefaultPath64
クライアント構成ファイルの ClientExitPath スタンザ	JavaExitsClasspath
クライアント構成ファイルの MessageBuffer スタンザ	MaximumSize
クライアント構成ファイルの MessageBuffer スタンザ	PurgeTime
クライアント構成ファイルの MessageBuffer スタンザ	UpdatePercentage
クライアント構成ファイルの TCP スタンザ	CIntRcvBufSize
クライアント構成ファイルの TCP スタンザ	CIntSndBufSize
クライアント構成ファイルの TCP スタンザ	Connect_Timeout
クライアント構成ファイルの TCP スタンザ	KeepAlive

IBM MQ classes for Java でのキュー・マネージャーへの接続

MQQueueManager クラスの新規インスタンスを作成することによって、キュー・マネージャーに接続します。disconnect() メソッドを呼び出して、キュー・マネージャーから切断します。

ここまでで、次のように MQQueueManager クラスの新規インスタンスを作成することによって、キュー・マネージャーに接続できる状態になっています。

```
MQQueueManager queueManager = new MQQueueManager("qMgrName");
```

キュー・マネージャーから切断するには、次のようにキュー・マネージャーで disconnect() メソッドを呼び出します。

```
queueManager.disconnect();
```

disconnect メソッドを呼び出すと、そのキュー・マネージャーからアクセスしたオープン・キューとプロセスはすべてクローズされます。しかし、使用を終えた時点でこれらのリソースを明示的にクローズするプログラミングの習慣を付けておくことをお勧めします。これは、関連するオブジェクトに close() メソッドを使って行います。

キュー・マネージャーの commit() メソッドと backout() メソッドは、プロシージャー型インターフェースで使用される MQCMIT 呼び出しと MQBACK 呼び出しに相当するものです。

IBM MQ classes for Java でのクライアント・チャネル定義テーブルの使用

IBM MQ classes for Java クライアント・アプリケーションでは、クライアント・チャネル定義テーブル (CCDT) に格納されたクライアント接続チャネル定義を使用できます。

MQEnvironment クラスの特定フィールドや環境プロパティーを設定したり、それらをプロパティー・ハッシュ・テーブルに入れて MQQueueManager に渡したりすることによりクライアント接続チャネル定義を作成する代わりに、IBM MQ classes for Java クライアント・アプリケーションでは、クライアント・チャネル定義テーブルに保管されたクライアント接続チャネル定義を使用できます。このような定義の作成には、IBM MQ スクリプト・コマンド (MQSC) または IBM MQ プログラマブル・コマンド・フォーマット (PCF) のコマンド、あるいは MQ Explorer を使用します。

アプリケーションが `MQQueueManager` オブジェクトを作成すると、IBM MQ classes for Java クライアントはクライアント・チャネル定義テーブルを検索して、適切なクライアント接続チャネル定義を探し、そのチャネル定義を使用して MQI チャネルを開始します。クライアント・チャネル定義テーブルの詳細とその構成方法については、[クライアント・チャネル定義テーブル](#)を参照してください。

クライアント・チャネル定義テーブルを使用する場合、アプリケーションはまず URL オブジェクトを作成する必要があります。URL オブジェクトは、クライアント・チャネル定義テーブルを格納するファイルの名前と場所を識別する URL (Uniform Resource Locator) をカプセル化し、そのファイルへのアクセス方法を指定します。

例えば、クライアント・チャネル定義テーブルがファイル `ccdt1.tab` に格納されていて、このファイルはアプリケーションが実行されるシステムと同じシステム上に保管されている場合、アプリケーションは以下の方法で URL オブジェクトを作成できます。

```
java.net.URL chanTab1 = new URL("file:///home/admdata/ccdt1.tab");
```

また、別の例として、ファイル `ccdt2.tab` にクライアント・チャネル定義テーブルが含まれており、このファイルがアプリケーションの実行されるシステムとは異なるシステムに保管されているとします。FTP プロトコルを使用してこのファイルにアクセスできる場合、アプリケーションは以下の方法で URL オブジェクトを作成できます。

```
java.net.URL chanTab2 = new URL("ftp://ftp.server/admdata/ccdt2.tab");
```

URL オブジェクトを作成したら、アプリケーションは、URL オブジェクトをパラメーターにとるコンストラクターの 1 つを使用して `MQQueueManager` オブジェクトを作成できます。以下が例となります。

```
MQQueueManager mars = new MQQueueManager("MARS", chanTab2);
```

このステートメントが実行されると、IBM MQ classes for Java クライアントは、URL オブジェクト `chanTab2` によって識別されるクライアント・チャネル定義テーブルにアクセスし、テーブルを検索して、適切なクライアント接続チャネル定義を探します。そして、そのチャネル定義を使用して、MARS というキュー・マネージャーへの MQI チャネルを開始します。

アプリケーションがクライアント・チャネル定義テーブルを使用する場合は、以下の事項が適用されるので、注意してください。

- アプリケーションが、URL オブジェクトをパラメーターにとるコンストラクターを使用して `MQQueueManager` オブジェクトを作成する場合、`MQEnvironment` クラスにはフィールドとしても環境プロパティとしてもチャネル名を設定しないでください。チャネル名が設定されていると、IBM MQ classes for Java クライアントは `MQException` をスローします。チャネル名を指定するフィールドまたは環境プロパティは、その値がヌル、空ストリング、ブランク文字のみのストリングのいずれでもない場合に設定されていると見なされます。
- `MQQueueManager` コンストラクター上の **queueManagerName** パラメーターは、次のいずれかの値をとることができます。
 - キュー・マネージャーの名前。
 - アスタリスク (*) とそれに続くキュー・マネージャー・グループ名。
 - アスタリスク (*)。
 - ヌル、空ストリング、またはブランク文字のみを含むストリング

これらの値は、メッセージ・キュー・インターフェース (MQI) を使用しているクライアント・アプリケーションによって発行された MQCONN 呼び出しで、**QMGrName** パラメーターに使用できる値と同じです。これらの値の意味について詳しくは、[693 ページの『Message Queue Interface の概要』](#)を参照してください。

アプリケーションが接続プーリングを使用する場合は、[372 ページの『IBM MQ classes for Java でのデフォルト接続プールの制御』](#)を参照してください。

- IBM MQ classes for Java クライアントは、クライアント・チャンネル定義テーブル内で適切なクライアント接続チャンネル定義を見つけたら、このチャンネル定義から抽出された情報のみを使用して、MQI チャンネルを開始します。アプリケーションが MQEnvironment クラスに設定したチャンネル関連のフィールドまたは環境プロパティは無視されます。

特に、Secure Sockets Layer (SSL) を使用する場合は、以下の点に注意してください。

- MQI チャンネルで SSL が使用されるのは、クライアント・チャンネル定義テーブルから抽出されたチャンネル定義に、IBM MQ classes for Java クライアントでサポートされる CipherSpec の名前が指定されている場合に限られます。
- クライアント・チャンネル定義テーブルには、証明書取り消しリスト (CRL) を保持する LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) サーバーの場所に関する情報も含まれます。IBM MQ classes for Java クライアントは、この情報のみを使用して、CRL を保持する LDAP サーバーにアクセスします。
- クライアント・チャンネル定義テーブルには、OCSP 応答側の場所を含めることもできます。IBM MQ classes for Java では、クライアント・チャンネル定義テーブル・ファイルの OCSP 情報を使用できません。ただし、OCSP を構成することはできます ([Online Certificate Protocol の使用セクション](#)を参照)。

クライアント・チャンネル定義テーブルでの SSL の使用の詳細については、[MQI チャンネルで SSL を使用するよう指定する](#)を参照してください。

チャンネル出口を使用する場合は、以下の点にも注意してください。

- MQI チャンネルで使用されるのは、他のメソッドを使用して指定されたチャンネル出口とデータに優先して、クライアント・チャンネル定義テーブルから抽出されたチャンネル定義によって指定されているチャンネル出口とそれに関連するユーザー・データです。
- クライアント・チャンネル定義テーブルから抽出されたチャンネル定義は、Java、C、または C++ で書かれたチャンネル出口を指定できます。Java でのチャンネル出口の作成方法について詳しくは [366 ページ](#)の『IBM MQ classes for Java でのチャンネル出口の作成』を参照してください。チャンネル出口を他の言語で作成する方法について詳しくは、[369 ページ](#)の『Java で作成されていないチャンネル出口を IBM MQ classes for Java で使用する』を参照してください。

IBM MQ classes for Java クライアント接続を受け入れるためのポート範囲の指定

2つの方法のいずれかでアプリケーションがバインドできるポート、またはポートの範囲を指定することができます。

IBM MQ classes for Java アプリケーションがクライアント・モードで IBM MQ キュー・マネージャーに接続しようとした場合、ファイアウォールは指定されたポートまたはポートの範囲から発生する接続のみを許可する可能性があります。この場合、アプリケーションがバインドできるポート、またはポートの範囲を指定することができます。以下の方法でポートを指定できます。

- MQEnvironment クラスの localAddressSetting フィールドを設定できます。以下が例となります。

```
MQEnvironment.localAddressSetting = "192.0.2.0(2000,3000)";
```

- 環境プロパティ CMQC.LOCAL_ADDRESS_PROPERTY を設定できます。以下が例となります。

```
(MQEnvironment.properties).put(CMQC.LOCAL_ADDRESS_PROPERTY,
    "192.0.2.0(2000,3000)");
```

- MQQueueManager オブジェクトを構成する際には、値が "192.0.2.0(2000,3000)" である LOCAL_ADDRESS_PROPERTY を含むプロパティのハッシュ・テーブルをパスすることができます。

これらの例では、アプリケーションがキュー・マネージャーに後で接続すると、アプリケーションはローカル IP アドレスおよび 192.0.2.0(2000) から 192.0.2.0(3000) の範囲にあるポート番号にバインドされます。

複数のネットワーク・インターフェースを持つシステムでは、localAddressSetting フィールドまたは環境プロパティ CMQC.LOCAL_ADDRESS_PROPERTY を使用して、どのネットワーク・インターフェースを接続に使用するかを指定します。

ポートの範囲を制限すると、接続エラーが起きる可能性があります。エラーが発生すると、IBM MQ 理由コード MQRC_Q_MGR_NOT_AVAILABLE と次のメッセージを含む MQException がスローされます。

```
Socket connection attempt refused due to LOCAL_ADDRESS_PROPERTY restrictions
```

指定された範囲内のすべてのポートが使用中である場合、または指定された IP アドレス、ホスト名、ポート番号が正しくない場合 (負のポート番号など) は、エラーが発生する可能性があります。

IBM MQ classes for Java でのキュー、トピック、およびプロセスへのアクセス

キュー、トピック、およびプロセスへアクセスするには、MQQueueManager クラスのメソッドを使用します。MQOD (オブジェクト記述子構造体) は、これらのメソッドのパラメーターに縮小されます。

キュー

キューをオープンするには、MQQueueManager クラスの accessQueue メソッドを使用できます。例えば、queueManager というキュー・マネージャーの場合、以下のコードを使用します。

```
MQQueue queue = queueManager.accessQueue("qName", CMQC.MQOO_OUTPUT);
```

accessQueue メソッドは、クラス MQQueue の新規オブジェクトを戻します。

キューの使用が完了したら、次の例のように close() メソッドを使用してそのキューをクローズしてください。

```
queue.close();
```

MQQueue コンストラクターを使用してキューを作成することもできます。各パラメーターは、キュー・マネージャー・パラメーターが追加されている以外は、accessQueue メソッドの場合とまったく同じものです。以下に例を示します。

```
MQQueue queue = new MQQueue(queueManager,
                             "qName",
                             CMQC.MQOO_OUTPUT,
                             "qMgrName",
                             "dynamicQName",
                             "altUserID");
```

キューの作成時には、いくつかのオプションを指定できます。これらの詳細については、[Class.com.ibm.mq.MQQueue](#) を参照してください。この方法でキュー・オブジェクトを構成すると、MQQueue の独自のサブクラスを作成できます。

トピック

同じように、MQQueueManager クラスの accessTopic メソッドを使用してトピックをオープンすることができます。例えば、queueManager というキュー・マネージャーの場合は、以下のコードを使用してサブスクライバーおよびパブリッシャーを作成します。

```
MQTopic subscriber =
    queueManager.accessTopic("TOPICSTRING", "TOPICNAME",
                             CMQC.MQTOPIC_OPEN_AS_SUBSCRIPTION, CMQC.MQSO_CREATE);
```

```
MQTopic publisher =
    queueManager.accessTopic("TOPICSTRING", "TOPICNAME",
                             CMQC.MQTOPIC_OPEN_AS_PUBLICATION, CMQC.MQOO_OUTPUT);
```

トピックの使用が完了したら、close() メソッドを使用してそのトピックをクローズしてください。

MQTopic コンストラクターを使用してトピックを作成することもできます。キュー・マネージャー・パラメーターが追加されていることを除き、各パラメーターは `accessTopic` メソッドのものとまったく同じです。以下に例を示します。

```
MQTopic subscriber = new
    MQTopic(queueManager, "TOPICSTRING", "TOPICNAME",
        CMQC.MQTOPIC_OPEN_AS_SUBSCRIPTION, CMQC.MQSO_CREATE);
```

トピックの作成時には、いくつかのオプションを指定できます。これらの詳細については、[クラス `com.ibm.mq.MQTopic`](#) を参照してください。この方法でトピック・オブジェクトを構成すると、MQTopic のユーザー固有のサブクラスを作成することもできます。

トピックはパブリケーションかサブスクリプションのいずれかに対してオープンしなければなりません。MQQueueManager クラスには 8 個の `accessTopic` メソッドがあり、Topic クラスには 8 個のコンストラクターがあります。それぞれ、4 個には **destination** パラメーターがあり、4 個には **subscriptionName** パラメーターがあります (内 2 個ずつには両方のパラメーターがあります)。これらはトピックをサブスクリプションに対してオープンするためだけに使用できます。残りの 2 個のメソッドには **openAs** パラメーターがあり、**openAs** パラメーターの値に応じてパブリケーションとサブスクリプションのいずれかに対してトピックをオープンできます。

永続サブスクライバーとしてトピックを作成するには、サブスクリプション名を受け付ける MQQueueManager クラスの `accessTopic` メソッドか MQTopic コンストラクターを使用し、どちらの場合も `CMQC.MQSO_DURABLE` オプションを設定します。

Processes

プロセスにアクセスするには、MQQueueManager の `accessProcess` メソッドを使用します。例えば、`queueManager` というキュー・マネージャーの場合は、以下のコードを使用して MQProcess オブジェクトを作成します。

```
MQProcess process =
    queueManager.accessProcess("PROCESSNAME",
        CMQC.MQOO_FAIL_IF QUIESCING);
```

プロセスにアクセスするには、MQQueueManager の `accessProcess` メソッドを使用します。

`accessProcess` メソッドは、クラス MQProcess の新規オブジェクトを返します。

プロセス・オブジェクトの使用が完了したら、次の例のように `close()` メソッドを使用してそのキューをクローズしてください。

```
process.close();
```

MQProcess コンストラクターを使用してプロセスを作成することもできます。各パラメーターは、キュー・マネージャー・パラメーターが追加されている以外は、`accessProcess` メソッドの場合とまったく同じものです。以下に例を示します。

```
MQProcess process =
    new MQProcess(queueManager, "PROCESSNAME",
        CMQC.MQOO_FAIL_IF QUIESCING);
```

この方法でプロセス・オブジェクトを構成すると、MQProcess のユーザー固有のサブクラスを作成することもできます。

IBM MQ classes for Java でのメッセージの処理

メッセージは MQMessage クラスで表されます。メッセージの書き込みと取得は、MQQueue および MQTopic のサブクラスを持つ MQDestination クラスのメソッドを使用して行います。

MQDestination クラスの `put()` メソッドを使用して、メッセージをキューまたはトピックに書き込みます。MQDestination クラスの `get()` メソッドを使用してキューまたはトピックからメッセージを取得します。

MQPUT および MQGET でバイトの配列の書き込みと取得を行うプロシージャ型インターフェースとは異なり、Java プログラム言語では `MQMessage` クラスのインスタンスの書き込みと取得が行われます。`MQMessage` クラスは、実際のメッセージ・データが入っているデータ・バッファを、そのメッセージを記述しているすべての MQMD (メッセージ記述子) パラメーターおよびメッセージ・プロパティと共にカプセル化します。

新規メッセージを作成するには、`MQMessage` クラスの新しいインスタンスを作成し、`writeXXX` メソッドを使用してデータをメッセージ・バッファに書き込みます。

新しいメッセージ・インスタンスが作成されると、すべての MQMD パラメーターがデフォルト値に自動的に設定されます。詳細については、[MQMD の初期値および言語ごとの宣言](#)を参照してください。また、`MQDestination` の `put()` メソッドは、パラメーターとして `MQPutMessageOptions` クラスのインスタンスを取ります。このクラスは MQPMO 構造体を表します。次の例では、メッセージを作成して、キューに書き込んでいます。

```
// Build a new message containing my age followed by my name
MQMessage myMessage = new MQMessage();
myMessage.writeInt(25);

String name = "Charlie Jordan";
myMessage.writeInt(name.length());
myMessage.writeBytes(name);

// Use the default put message options...
MQPutMessageOptions pmo = new MQPutMessageOptions();

// put the message
!queue.put(myMessage, pmo);
```

`MQDestination` の `get()` メソッドは、`MQMessage` の新しいインスタンスを戻します。これはキューから取られた直後のメッセージを表します。また、このメソッドは `MQGetMessageOptions` クラスのインスタンスをパラメーターとして使用します。このクラスは MQGMO 構造体を表します。

`get()` メソッドは自動的にその内部バッファのサイズを着信メッセージが収まるように調整するので、最大メッセージ・サイズの指定は不要です。戻されたメッセージ中のデータにアクセスするには、`MQMessage` クラスの `readXXX` メソッドを使用します。

次の例は、メッセージをキューから読み取る方法を示しています。

```
// Get a message from the queue
MQMessage theMessage = new MQMessage();
MQGetMessageOptions gmo = new MQGetMessageOptions();
queue.get(theMessage, gmo); // has default values

// Extract the message data
int age = theMessage.readInt();
int strlen = theMessage.readInt();
byte[] strData = new byte[strlen];
theMessage.readFully(strData, 0, strlen);
String name = new String(strData, 0);
```

`encoding` メンバー変数を設定することにより、読み取りメソッドと書き込みメソッドで使用する数字形式を変更できます。

`characterSet` メンバー変数を設定することにより、読み取りと書き込みのストリングで使用する文字セットを変更できます。

詳細については、[615 ページの『MQMessage クラス』](#)を参照してください。

注：`MQMessage` の `writeUTF()` メソッドでは、含まれている Unicode バイト数に加えてストリングの長さも自動的にエンコードされます。メッセージが別の Java プログラムによって (`readUTF()` を使用して) 読み取られる場合、これがストリング情報を送信する最も簡単な方法です。

IBM MQ classes for Java における非永続メッセージのパフォーマンス向上

メッセージをブラウズしたり、クライアント・アプリケーションから非永続メッセージをコンシュームしたりする際に、パフォーマンスの改善のために先読みを使用することができます。MQGET または非同期

コンシュームを使用するクライアント・アプリケーションは、メッセージをブラウズする際に、または非永続メッセージをコンシュームする際に、パフォーマンスの改善による益を得ます。

先読み機能の一般情報については、を参照してください。

IBM MQ classes for Java において、MQQueue または MQTopic オブジェクトの CMQC.MQSO_READ_AHEAD プロパティおよび CMQC.MQSO_NO_READ_AHEAD プロパティを使用して、メッセージ・コンシューマーおよびキュー・ブラウザーがそのオブジェクトに対して先読みができるかどうかを決定します。

IBM MQ classes for Java を使用したメッセージの非同期書き込み
メッセージを非同期に書き込むには、MQPMO_ASYNC_RESPONSE を設定します。

MQDestination クラスの put() メソッドを使用して、メッセージをキューまたはトピックに書き込みます。メッセージを非同期に書き込む、つまりキュー・マネージャーからの応答を待たずに操作が完了できるようにするには、MQPutMessageOptions の options フィールドで MQPMO_ASYNC_RESPONSE を設定します。非同期書き込みが成功したか失敗したかを判断するには、MQQueueManager.getAsyncStatus 呼び出しを使用します。

IBM MQ classes for Java でのパブリッシュ/サブスクライブ

IBM MQ classes for Java では、トピックは MQTopic クラスによって表され、それに対するパブリッシュは MQTopic.put() メソッドを使用して行われます。

IBM MQ パブリッシュ/サブスクライブに関する一般情報については、「[パブリッシュ/サブスクライブ・メッセージング](#)」を参照してください。

IBM MQ classes for Java による IBM MQ メッセージ・ヘッダーの処理

さまざまなタイプのメッセージ・ヘッダーを表す Java クラスが提供されています。2つのヘルパー・クラスも提供されています。

MQHeader インターフェース

ヘッダー・オブジェクトは MQHeader インターフェースにより記述されます。これはヘッダー・フィールドへのアクセスおよびメッセージ内容の読み書きのための汎用メソッドを提供します。各ヘッダー・タイプは MQHeader インターフェースを実装する固有のクラスを持ち、それぞれのフィールドの getter メソッドおよび setter メソッドを追加します。例えば、MQRFH2 ヘッダー・タイプは MQRFH2 クラスにより表され、MQDLH ヘッダー・タイプは MQDLH クラスにより表される、という具合になります。ヘッダー・クラスは必要なデータ変換を自動的に実行し、指定された任意の数値エンコードまたは文字セット (CCSID) でデータを読み書きできます。

重要: MQRFH2 ヘッダー・クラスは、メッセージをランダム・アクセス・ファイルとして扱います。そのため、カーソルはメッセージの先頭に置かれている必要があります。MQRFH、MQRFH2、MQCIH、MQDEAD、MQIIH、MQXMIT などの内部メッセージ・ヘッダー・クラスを使用する前に、メッセージのカーソル位置を正しい場所に更新してから、メッセージをクラスに渡してください。

ヘルパー・クラス

MQHeaderIterator および MQHeaderList の 2つのヘルパー・クラスは、メッセージ内のヘッダー内容の読み取りとデコード (構文解析) を支援します。

- MQHeaderIterator クラスは、java.util.Iterator のように機能します。メッセージ内にさらに多くのヘッダーがあれば、next() メソッドは true を返し、nextHeader() または next() メソッドは次のヘッダー・オブジェクトを返します。
- MQHeaderList は、java.util.List のように機能します。MQHeaderIterator のように、これはヘッダー内容を構文解析しますが、特定のヘッダーの検索、新規ヘッダーの追加、既存のヘッダーの除去、ヘッダー・フィールドの更新、およびヘッダー内容のメッセージへの書き戻しもできます。別の方法として、空の MQHeaderList を作成して、それにヘッダー・インスタンスを取り込み、それをメッセージに一度または繰り返し書き込むことができます。

MQHeaderIterator および MQHeaderList クラスは、MQHeaderRegistry 内の情報を使用して、どの IBM MQ ヘッダー・クラスが特定のメッセージ・タイプおよびメッセージ形式と関連しているかを把握します。MQHeaderRegistry は、現行のすべての IBM MQ フォーマットとヘッダー・タイプ、およびその実装クラスについての知識に従って構成され、ユーザー固有のヘッダー・タイプを登録することもできます。

以下の共通に使用される Websphere MQ ヘッダーのサポートも提供されています。

- MQRFH - 規則およびフォーマット・ヘッダー
- MQRFH2 – MQRFH のように、IBM Integration Bus に属するメッセージ・ブローカーとのメッセージのやり取りに使用されます。メッセージ・プロパティーを含めるためにも使用されます。
- MQCIH - CICS ブリッジ
- MQDLH - 送達不能ヘッダー
- MQIIH - IMS 情報ヘッダー
- MQRMH - 参照メッセージ・ヘッダー
- MQSAPH - SAP ヘッダー
- MQWIH - 作業情報ヘッダー
- MQXQH - 伝送キュー・ヘッダー
- MQDH - 配布ヘッダー
- MQEPH - カプセル化 PCF ヘッダー

ユーザー固有のヘッダーを表すクラスを定義することもできます。

MQHeaderIterator を使用して RFH2 ヘッダーを取得するには、GetMessageOptions の MQGMO_PROPERTIES_FORCE_MQRFH2 を設定するか、またはキュー・プロパティー PROPCTL を FORCE に設定します。

IBM MQ classes for Java を使用した、メッセージ内のすべてのヘッダーの出力

この例では、MQHeaderIterator のインスタンスは、キューから受け取った MQMessage 内のヘッダーを構文解析します。nextHeader() メソッドから戻された MQHeader オブジェクトは、toString メソッドが呼び出されると、その構造と内容を表示します。

```
import com.ibm.mq.MQMessage;
import com.ibm.mq.headers.MQHeader;
import com.ibm.mq.headers.MQHeaderIterator;
...
MQMessage message = ... // Message received from a queue.
MQHeaderIterator it = new MQHeaderIterator (message);

while (it.hasNext ())
{
    MQHeader header = it.nextHeader ();

    System.out.println ("Header type " + header.type () + ": " + header);
}
```

IBM MQ classes for Java を使用した、メッセージ内のヘッダーのスキップオーバー

この例では、MQHeaderIterator の skipHeaders() メソッドは、メッセージ読み取りカーソルを最後のヘッダーの直後に配置します。

```
import com.ibm.mq.MQMessage;
import com.ibm.mq.headers.MQHeaderIterator;
...
MQMessage message = ... // Message received from a queue.
MQHeaderIterator it = new MQHeaderIterator (message);

it.skipHeaders ();
```

IBM MQ classes for Java を使用した、送達不能メッセージ内の理由コードの検索

この例では、read メソッドは、メッセージからの読み取りを行って、MQDLH オブジェクトへのデータの取り込みを行います。読み取り操作の後に、メッセージ読み取りカーソルは MQDLH ヘッダー内容の直後に配置されます。

キュー・マネージャーの送達不能キューにあるメッセージには、送達不能ヘッダー (MQDLH) が接頭部に付きます。これらのメッセージを処理する方法を決定するために (例えばそれらを再試行するか破棄するかを決定する)、送達不能処理アプリケーションは、MQDLH に含まれている理由コードを参照する必要があります。

```
import com.ibm.mq.MQMessage;
import com.ibm.mq.headers.MQDLH;
...
MQMessage message = ... // Message received from the dead-letter queue.
MQDLH dlh = new MQDLH ();

dlh.read (message);

System.out.println ("Reason: " + dlh.getReason ());
```

すべてのヘッダー・クラスは、単一ステップでメッセージから直接に自分自身を初期化するための、便利なコンストラクターを備えています。そのため、この例のコードは以下のように単純化することができます。

```
import com.ibm.mq.MQMessage;
import com.ibm.mq.headers.MQDLH;
...
MQMessage message = ... // Message received from the dead-letter queue.
MQDLH dlh = new MQDLH (message);

System.out.println ("Reason: " + dlh.getReason ());
```

IBM MQ classes for Java を使用した、送達不能メッセージからの MQDLH の読み取りおよび除去

この例では、送達不能メッセージからのヘッダーの除去に MQDLH が使用されています。

送達不能処理アプリケーションは、理由コードが一時エラーを示している場合は、通常、拒否されたメッセージを再処理依頼します。メッセージを再処理依頼する前に、MQDLH ヘッダーを除去する必要があります。

この例は、以下のステップを実行します (サンプル・コード内のコメントを参照してください)。

1. MQHeaderList はメッセージ全体を読み取り、メッセージ内で検出された各ヘッダーはリスト内の項目になります。
2. 送達不能メッセージには最初のヘッダーとして MQDLH が含まれるため、これはヘッダー・リスト内の最初の項目で検出できます。MQDLH は、MQHeaderList の作成時にメッセージから既に取り込まれているので、その読み取りメソッドを呼び出す必要はありません。
3. MQDLH クラスにより提供される getReason() メソッドを使用して、理由コードが抽出されます。
4. 理由コードが検査され、メッセージの再処理依頼が適切であることが示されます。MQHeaderList remove() メソッドを使用して、MQDLH が除去されます。
5. MQHeaderList は、その残りの内容を新規メッセージ・オブジェクトに書き込みます。新規メッセージには、MQDLH を除くオリジナル・メッセージのすべてが含まれ、キューに書き込めるようになります。コンストラクターおよび write メソッドへの true 引数は、メッセージ本体が MQHeaderList 内に保持され、再度書き出されることを示します。
6. 新規メッセージのメッセージ記述子の format フィールドには、以前には MQDLH フォーマット・フィールドにあった値が含まれることになります。メッセージ・データは、メッセージ記述子内の数値エンコードおよび CCSID セットと一致します。

```
import com.ibm.mq.MQMessage;
import com.ibm.mq.headers.MQDLH;
import com.ibm.mq.headers.MQHeaderList;
...
MQMessage message = ... // Message received from the dead-letter queue.
```



```

MQHeaderList list = new MQHeaderList (message, true); // Step 1.
MQDLH dlh = (MQDLH) list.get (0); // Step 2.
int reason = dlh.getReason (); // Step 3.
...
list.remove (dlh); // Step 4.

MQMessage newMessage = new MQMessage ();

list.write (newMessage, true); // Step 5.
newMessage.format = list.getFormat (); // Step 6.

```

IBM MQ classes for Java を使用した、メッセージの内容の出力

この例では、ヘッダーも含むメッセージの内容を印刷するために MQHeaderList を使用します。

出力には、メッセージの本体に加え、すべてのヘッダー内容のビューも含まれています。MQHeaderList クラスはすべてのヘッダーを一度の実行でデコードしますが、MQHeaderIterator はそれらを、アプリケーション制御下で一度に 1 つずつステップスルーします。この技法は、Websphere MQ アプリケーションの作成時の単純なデバッグ・ツールを備えるために使用できます。

```

import com.ibm.mq.MQMessage;
import com.ibm.mq.headers.MQHeaderList;
...
MQMessage message = ... // Message received from a queue.

System.out.println (new MQHeaderList (message, true));

```

この例は、MQMD クラスを使用して、メッセージ記述子フィールドも印刷します。

com.ibm.mq.headers.MQMD クラスの copyFrom() メソッドは、メッセージ本体の読み取りによってではなく、MQMessage のメッセージ記述子フィールドから、ヘッダー・オブジェクトに取り込みを行います。

```

import com.ibm.mq.MQMessage;
import com.ibm.mq.headers.MQMD;
import com.ibm.mq.headers.MQHeaderList;
...
MQMessage message = ...
MQMD md = new MQMD ();
...
md.copyFrom (message);
System.out.println (md + "\n" + new MQHeaderList (message, true));

```

IBM MQ classes for Java を使用した、メッセージ内の特定タイプのヘッダーの検索

この例では、MQHeaderList の indexOf(String) メソッドを使用して、メッセージ内の MQRFH2 ヘッダーを (もしあれば) 検索します。

```

import com.ibm.mq.MQMessage;
import com.ibm.mq.headers.MQHeaderList;
import com.ibm.mq.headers.MQRFH2;
...
MQMessage message = ...
MQHeaderList list = new MQHeaderList (message);
int index = list.indexOf ("MQRFH2");

if (index >= 0)
{
    MQRFH2 rfH = (MQRFH2) list.get (index);
    ...
}

```

IBM MQ classes for Java を使用した、MQRFH2 ヘッダーの分析

この例は、MQRFH2 クラスを使用して、指定されたフォルダー内の既知のフィールド値にアクセスする方法を示しています。

MQRFH2 クラスは、構造体の固定部分のフィールドだけでなく、NameValueData フィールドで伝送される XML エンコード・フォルダーの内容にもアクセスする多数の方法を提供します。この例は、指定されたフォルダー内の既知のフィールド値にアクセスする方法を示しています。この例では、jms フォルダーの Rto フィールドにアクセスします。これは、MQ JMS メッセージの応答キュー名を表しています。

```
MQRFH2 rfh = ...
String value = rfh.getStringFieldValue ("jms", "Rto");
```

(特定のフィールドを直接要求する場合とは異なり) MQRFH2 の内容を調べるには、getFolders メソッドを使用して MQRFH2.Element のリストを戻すことができます。これはフォルダーの構造を表すものであり、これにはフィールドや他のフォルダーが含まれていることがあります。フィールドまたはフォルダーをヌルに設定すると、それが MQRFH2 から除去されます。この方法で NameValueData フォルダーの内容を操作すると、それに応じて StrucLength フィールドが自動的に更新されます。

IBM MQ classes for Java を使用した、MQMessage オブジェクト以外のバイト・ストリームの読み取りおよび書き込み

以下の例では、データ・ソースが MQMessage オブジェクトではない場合に、ヘッダー・クラスを使用して、IBM MQ ヘッダー内容を構文解析および操作します。

データ・ソースが MQMessage オブジェクト以外のものである場合でも、IBM MQ ヘッダー内容を構文解析および操作するために、ヘッダー・クラスを使用できます。すべてのヘッダー・クラスにより実装される MQHeader インターフェースは、メソッド `int read (java.io.DataInput message, int encoding, int characterSet)` および `int write (java.io.DataOutput message, int encoding, int characterSet)` を提供します。com.ibm.mq.MQMessage クラスは、java.io.DataInput および java.io.DataOutput インターフェースを実装します。これはつまり、2つの MQHeader メソッドを使用して、MQMessage の内容を読み書きし、メッセージ記述子で指定されたエンコードと CCSID をオーバーライドできることを意味します。これは、エンコードの異なる一連のヘッダーを含むメッセージの場合に役立ちます。

DataInput および DataOutput オブジェクトは、ファイルやソケットのストリーム、または JMS メッセージで伝送されるバイト配列などの、他のデータ・ストリームから取得することもできます。

java.io.DataInputStream クラスは DataInput を実装し、java.io.DataOutputStream クラスは DataOutput を実装します。この例では、IBM MQ ヘッダーの内容をバイト配列から読み取ります。

```
import java.io.*;
import com.ibm.mq.headers.*;
...
byte [] bytes = ...
DataInput in = new DataInputStream (new ByteArrayInputStream (bytes));
MQHeaderIterator it = new MQHeaderIterator (in, CMQC.MQENC_NATIVE,
    CMQC.MQCCSI_DEFAULT);
```

先頭が MQHeaderIterator の行は、以下で置き換えることができます。

```
MQDLH dlh = new MQDLH (in, CMQC.MQENC_NATIVE, CMQC.MQCCSI_DEFAULT);
// or any other header type
```

この例は、DataOutputStream を使用してバイト配列に書き込みます。

```
MQHeader header = ... // Could be any header type
ByteArrayOutputStream out = new ByteArrayOutputStream ();

header.write (new DataOutputStream (out), CMQC.MQENC_NATIVE, CMQC.MQCCSI_DEFAULT);
byte [] bytes = out.toByteArray ();
```

この方法でストリームを処理する場合は、encoding および characterSet 引数に正しい値を使用するように注意してください。ヘッダーの読み取り時には、最初にバイト内容を書き込んだときに使用したエンコードおよび CCSID を指定します。ヘッダーの書き込み時には、生成したいエンコードおよび CCSID を指定します。データ変換は、ヘッダー・クラスにより自動的に実行されます。

IBM MQ classes for Java を使用した、新規ヘッダー・タイプのクラスの作成

IBM MQ classes for Java で提供されないヘッダー・タイプの Java クラスを作成することができます。

IBM MQ classes for Java で提供されるヘッダー・クラスと同じ方法で利用できる新規ヘッダー・タイプを表す Java クラスを追加するには、MQHeader インターフェースを実装するクラスを作成します。最も簡単

な方法は、com.ibm.mq.headers.impl.Header クラスを拡張することです。この例では、MQTM ヘッダー構造体を表す完全機能クラスを作成します。それぞれのフィールドに個別の getter メソッドおよび setter メソッドを追加する必要はありませんが、これはヘッダー・クラスのユーザーには便利なものです。フィールド名のストリングを取る汎用 getValue メソッドおよび汎用 setValue メソッドは、ヘッダー・タイプで定義されるすべてのフィールドで機能します。継承された read メソッド、write メソッド、および size メソッドにより、新規ヘッダー・タイプのインスタンスの読み取りおよび書き込みが可能になり、そのフィールド定義に基づいてヘッダー・サイズが正確に計算されます。タイプ定義は一度だけ作成されますが、このヘッダー・クラスのインスタンスは多数作成されます。MQHeaderIterator クラスまたは MQHeaderList クラスを使用して新規ヘッダー定義をデコードできるようにするには、MQHeaderRegistry を使用してこれを登録します。ただし、MQTM ヘッダー・クラスは実際にはこのパッケージで既に提供され、デフォルトのレジストリーで登録されていることに注意してください。

```
import com.ibm.mq.headers.impl.Header;
import com.ibm.mq.headers.impl.HeaderField;
import com.ibm.mq.headers.CMQC;

public class MQTM extends Header {
    final static HeaderType TYPE = new HeaderType ("MQTM");
    final static HeaderField StrucId = TYPE.addMQChar ("StrucId", CMQC.MQTM_STRUC_ID);
    final static HeaderField Version = TYPE.addMQLong ("Version", CMQC.MQTM_VERSION_1);
    final static HeaderField QName = TYPE.addMQChar ("QName", CMQC.MQ_Q_NAME_LENGTH);
    final static HeaderField ProcessName = TYPE.addMQChar ("ProcessName",
        CMQC.MQ_PROCESS_NAME_LENGTH);
    final static HeaderField TriggerData = TYPE.addMQChar ("TriggerData",
        CMQC.MQ_TRIGGER_DATA_LENGTH);
    final static HeaderField ApplType = TYPE.addMQLong ("ApplType");
    final static HeaderField ApplId = TYPE.addMQChar ("ApplId", 256);
    final static HeaderField EnvData = TYPE.addMQChar ("EnvData", 128);
    final static HeaderField UserData = TYPE.addMQChar ("UserData", 128);

    protected MQTM (HeaderType type){
        super (type);
    }
    public String getStrucId () {
        return getStringValue (StrucId);
    }
    public int getVersion () {
        return getIntValue (Version);
    }
    public String getQName () {
        return getStringValue (QName);
    }
    public void setQName (String value) {
        setStringValue (QName, value);
    }
    // ...Add convenience getters and setters for remaining fields in the same way.
}
```

IBM MQ classes for Java での PCF メッセージの処理

Java クラスは、PCF 構造化メッセージを作成および構文解析し、PCF 要求の送信と PCF 応答の収集に役立てるために提供されています。

クラス PCFMessage および MQCFGR は、PCF パラメーター構造体の配列を表します。これらは PCF パラメーターを追加および取得するための便利なメソッドを提供します。

PCF パラメーター構造体は、クラス MQCFH、MQCFIN、MQCFIN64、MQCFST、MQCFBS、MQCFIL、MQCFIL64、MQCFSL、および MQCFGR で表されます。これらは以下の基本操作インターフェースを共有します。

- メッセージ内容の読み取りおよび書き込みのためのメソッド: read ()、write ()、および size ()
- パラメーターの操作のためのメソッド: getValue ()、setValue ()、getParameter ()、その他
- MQMessage 内の PCF の内容を構文解析する、列挙子メソッド .nextParameter ()

PCF フィルター・パラメーターは、フィルター機能を提供する inquire コマンドで使用されます。これは以下のクラスでカプセル化されます。

- MQCFIF - 整数フィルター
- MQCFSF - ストリング・フィルター

- MQCFBF - バイト・フィルター

PCFAgent と PCFMessageAgent の 2 つのエージェント・クラスが、キュー・マネージャー、コマンド・サーバー・キュー、および関連応答キューへの接続を管理するために提供されています。PCFMessageAgent は PCFAgent の拡張版であるため、通常はこちらを優先して使用すべきです。PCFMessageAgent クラスは受け取った MQMessages を変換し、それらを PCFMessage 配列として呼び出し元に戻します。PCFAgent は MQMessages の配列を戻しますが、これは使用する前に構文解析する必要があります。

IBM MQ classes for Java でのメッセージ・プロパティの処理

IBM MQ classes for Java には、メッセージ・ハンドルを処理する関数呼び出しに相当するものではありません。メッセージ・ハンドルのプロパティを設定する、戻す、または削除するには、MQMessage クラスのメソッドを使用します。

メッセージ・プロパティに関する一般情報については、[22 ページの『プロパティ名』](#)を参照してください。

IBM MQ classes for Java では、メッセージに対するアクセスは MQMessage クラスを通して行います。したがって、Java 環境においてメッセージ・ハンドルは用意されておらず、IBM MQ 関数呼び出し MQCRTMH、MQDLTMH、MQMHBUF、および MQBUFMH に対応するものではありません。

プロシージャ型インターフェースでメッセージ・ハンドルのプロパティを設定するには MQSETMP 呼び出しを使用します。IBM MQ classes for Java では MQMessage クラスの該当するメソッドを使用します。

- setBooleanProperty
- setByteProperty
- setBytesProperty
- setShortProperty
- setIntProperty
- setInt2Property
- setInt4Property
- setInt8Property
- setLongProperty
- setFloatProperty
- setDoubleProperty
- setStringProperty
- setObjectProperty

これらは、*set*property* メソッドと総称される場合があります。

プロシージャ型インターフェースでメッセージ・ハンドルのプロパティの値を戻すには MQINQMP 呼び出しを使用します。IBM MQ classes for Java では MQMessage クラスの該当するメソッドを使用します。

- getBooleanProperty
- getByteProperty
- getBytesProperty
- getShortProperty
- getIntProperty
- getInt2Property
- getInt4Property
- getInt8Property
- getLongProperty
- getFloatProperty

- getDoubleProperty
- getStringProperty
- getObjectProperty

これらは、*get*property* メソッドと総称される場合があります。

プロシージャ型インターフェースでメッセージ・ハンドルのプロパティの値を削除するには MQDLTMP 呼び出しを使用します。IBM MQ classes for Java では、MQMessage クラスの deleteProperty メソッドを使用します。

IBM MQ classes for Java でのエラーの処理

IBM MQ classes for Java で発生したエラーを、Java try および catch ブロックを使用して処理します。

Java インターフェースのメソッドは完了コードと理由コードを戻しません。その代わりに、IBM MQ の呼び出しによる完了コードと理由コードが両方ともゼロでない場合は必ず例外をスローします。これによってプログラム・ロジックが簡単になり、IBM MQ への呼び出しごとに戻りコードを検査する必要がなくなります。プログラムのどの部分で障害に対処するかを決めることができます。これらのポイントでは、次の例のように、コードを try と catch のブロックで囲むことができます。

```
try {
    myQueue.put(messageA,putMessageOptionsA);
    myQueue.put(messageB,putMessageOptionsB);
}
catch (MQException ex) {
    // This block of code is only executed if one of
    // the two put methods gave rise to a non-zero
    // completion code or reason code.
    System.out.println("An error occurred during the put operation:" +
        "CC = " + ex.completionCode +
        "RC = " + ex.reasonCode);
    System.out.println("Cause exception:" + ex.getCause() );
}
```

z/OS の Java 例外で報告される IBM MQ 呼び出し理由コードは、[API 完了コードと理由コード](#)に記載されています。

IBM MQ classes for Java アプリケーションの実行中にスローされる例外も、ログに書き込まれます。ただし、アプリケーションは MQException.logExclude() メソッドを呼び出して、指定の理由コードに関連した例外はログに記録されないようにすることができます。この処理は、指定の理由コードに関連した例外が多数スローされると予想されるため、ログがこれらの例外で一杯にならないようにしたい、という場合に使用できます。例えば、アプリケーションがループを反復するたびにキューからメッセージを取得しようとするときに、そのほとんどの試行で、適切なメッセージがキュー上にないと予想される場合は、理由コード MQRC_NO_MSG_AVAILABLE に関連した例外をログに記録しないようにできます。アプリケーションは以前に指定の理由コードに関連した例外をログに記録しないようにした場合は、メソッド MQException.logInclude() を呼び出せば、それらの例外を再度ログに記録できます。

理由コードが、エラーに関連する詳細を必ずしも全部は伝えてはいない場合があります。アプリケーションは、スローされる例外ごとにリンク付きの例外も検査する必要があります。リンク付きの例外自体には、別のリンク付きの例外がある場合があるため、リンク付きの例外は元の根本の問題に戻るチェーンを形成します。リンク付きの例外は、java.lang.Throwable クラスのチェーニングされた例外メカニズムを使用して実装され、アプリケーションは Throwable.getCause() メソッドを呼び出してリンク付き例外を取得します。com.ibm.mq.jmqi.JmqiException の基礎となるインスタンスは MQException のインスタンスである例外から MQException.getCause() で取得され、このエラーを発生させた原因となる java.lang.Exception は、この例外から getCause によって取得されます。

IBM MQ classes for Java 内の属性値の取得および設定

getXXX() および setXXX() メソッドが多数の共通属性に対して提供されています。その他の属性は、汎用 inquire() および set() メソッドを使用してアクセスできます。

多くの共通属性では、MQManagedObject、MQDestination、MQQueue、MQTopic、MQProcess、および MQQueueManager クラスに getXXX() メソッドと setXXX() メソッドが含まれており、これらのメソッドによって、その属性値を取得および設定できます。ただし、MQDestination、MQQueue、および MQTopic の

場合、これらのメソッドは、オブジェクトのオープン時に適切な inquire フラグおよび set フラグを指定した場合にのみ機能します。

あまり使用されない属性については、MQQueueManager、MQDestination、MQQueue、MQTopic、および MQProcess クラスはすべて、MQManagedObject と呼ばれるクラスから継承します。このクラスは inquire() および set() のインターフェースを定義します。

new 演算子を使用して新規キュー・マネージャー・オブジェクトを作成すると、そのオブジェクトは自動的に inquire 用にオープンされます。また、accessProcess() メソッドを使用してプロセス・オブジェクトにアクセスすると、そのオブジェクトは自動的に inquire 用にオープンされます。しかし、accessQueue() メソッドを使用してキュー・オブジェクトにアクセスした場合は、そのオブジェクトは自動的に inquire または set 操作にはオープンされません。これは、これらのオプションを自動的に追加すると、一部のタイプのリモート・キューで問題を生じさせる可能性があるためです。キューに対して inquire、set、getXXX、および setXXX メソッドを使用するには、適切な「inquire」フラグと「set」フラグを accessQueue() メソッドの openOptions パラメーターに指定しなければなりません。同じことが、宛先およびトピック・オブジェクトの場合にも言えます。

inquire メソッドと set メソッドは、次の 3 つのパラメーターを取ります。

- selectors 配列
- intAttrs 配列
- charAttrs 配列

Java では、配列の長さが常に認識されているので、MQINQ にある SelectorCount、IntAttrCount、および CharAttrLength パラメーターは不要です。次の例は、キューの照会を行う方法を示しています。

```
// inquire on a queue
final static int MQIA_DEF_PRIORITY = 6;
final static int MQCA_Q_DESC = 2013;
final static int MQ_Q_DESC_LENGTH = 64;

int[] selectors = new int[2];
int[] intAttrs = new int[1];
byte[] charAttrs = new byte[MQ_Q_DESC_LENGTH]

selectors[0] = MQIA_DEF_PRIORITY;
selectors[1] = MQCA_Q_DESC;

queue.inquire(selectors,intAttrs,charAttrs);

System.out.println("Default Priority = " + intAttrs[0]);
System.out.println("Description : " + new String(charAttrs,0));
```

Java におけるマルチスレッド・プログラム

Java ランタイム環境は、本質的にマルチスレッド化されています。IBM MQ classes for Java により。キュー・マネージャー・オブジェクトを複数のスレッドによって共用することができますが、ターゲット・キュー・マネージャーへのすべてのアクセスが同期されるようになります。

Java では、マルチスレッド・プログラムは避け難いものです。始動時にキュー・マネージャーに接続して、キューをオープンする単純なプログラムを考えてみましょう。このプログラムは、画面上に 1 つのボタンを表示します。ユーザーがこのボタンをクリックすると、プログラムはキューからメッセージを取り出します。

Java ランタイム環境は本質的にマルチスレッド環境です。したがって、ユーザー・アプリケーションの初期化はある 1 つのスレッドで実行され、ボタンが押された応答で実行されるコードは別のスレッド (ユーザー・インターフェース・スレッド) で実行されます。

C ベースの IBM MQ MQI client を使用すると、複数のスレッドによるハンドルの共有には制限があるため、問題が発生することがあります。IBM MQ classes for Java はこの制約を緩和し、キュー・マネージャー・オブジェクト (およびそれに関連付けられたキュー、トピック、およびプロセス・オブジェクト) を複数のスレッドで共有できるようにします。

IBM MQ classes for Java を実装すると、特定の接続 (MQQueueManager オブジェクト・インスタンス) に対しては、ターゲットの IBM MQ キュー・マネージャーへのすべてのアクセスは、必ず同期化されます。キュー・マネージャーに呼び出しを発行するスレッドは、その接続で進行中の他の呼び出しがすべて完了

するまでブロックされます。プログラム内の複数のスレッドから同じキュー・マネージャーに同時にアクセスする必要がある場合は、同時アクセスが必要なスレッドごとに新しい `MQQueueManager` オブジェクトを作成します。(これは、スレッドごとに別の `MQCONN` 呼び出しを発行することと同じです。)

注: クラス `com.ibm.mq.MQGetMessageOptions` のインスタンスは、メッセージを同時に要求する複数のスレッド間で共用することはできません。このクラスのインスタンスは、対応する `MQGET` 要求の間にデータが更新されます。そのため、このオブジェクトの同じインスタンスを複数のスレッドが同時に処理しようすると、予期しない結果になることがあります。

IBM MQ classes for Java でのチャネル出口の使用

IBM MQ classes for Java を使用するアプリケーションでのチャネル出口の使用法の概要。

以下のトピックでは、Java でチャネル出口を作成する方法、その割り当て方法、およびデータをそのチャネル出口に渡す方法を説明します。その後、C で作成されたチャネル出口の使用法および一連のチャネル出口の使用法を説明します。

アプリケーションに、チャネル出口クラスをロードするための適切なセキュリティ権限が必要です。

IBM MQ classes for Java でのチャネル出口の作成

適切なインターフェースを実装する Java クラスを定義することによって、固有のチャネル出口を提供することができます。

出口を実装するには、適切なインターフェースを実装する新規 Java クラスを定義します。`com.ibm.mq.exits` パッケージには、次の 3 つの出口インターフェースが定義されています。

- `WMQSendExit`
- `WMQReceiveExit`
- `WMQSecurityExit`

注: チャネル出口は、クライアント接続でのみサポートされます。バインディング接続ではサポートされません。IBM MQ classes for Java の外部では、Java チャネル出口を使用できません。例えば、C 言語で作成されたクライアント・アプリケーションを使用しているような場合です。

接続に定義されている SSL 暗号化はすべて、送信出口およびセキュリティ出口が呼び出された後で実行されます。同様に暗号化解除は、受信およびセキュリティ出口が呼び出される前に実行されます。

以下の例は、3 つのインターフェースすべてを実装するクラスを定義しています。

```
public class MyMQExits implements
WMQSendExit, WMQReceiveExit, WMQSecurityExit {
    // Default constructor
    public MyMQExits(){
    }
    // This method comes from the send exit interface
    public ByteBuffer channelSendExit(
MQCXP channelExitParms,
                                MQCD channelDefinition,
                                ByteBuffer agentBuffer)
    {
        // Fill in the body of the send exit here
    }
    // This method comes from the receive exit interface
    public ByteBuffer channelReceiveExit(
MQCXP channelExitParms,
                                MQCD channelDefinition,
                                ByteBuffer agentBuffer)
    {
        // Fill in the body of the receive exit here
    }
    // This method comes from the security exit interface
    public ByteBuffer channelSecurityExit(
MQCXP channelExitParms,
                                MQCD channelDefinition,
                                ByteBuffer agentBuffer)
    {
        // Fill in the body of the security exit here
    }
}
```

出口ごとに、MQCXP オブジェクトおよび MQCD オブジェクトが渡されます。これらのオブジェクトは、プロシーチャー型インターフェースに定義された MQCXP 構造体および MQCD 構造体を表します。

作成する出口クラスには、コンストラクターがなければなりません。これはデフォルト・コンストラクターまたはストリング引数を持つコンストラクターのいずれかです。それがストリングを取る場合、ユーザー・データは作成時に出口クラスに渡されます。出口クラスにデフォルトのコンストラクターと単一引数コンストラクターの両方が含まれる場合、単一引数コンストラクターが優先されます。

送信出口およびセキュリティー出口の場合、出口コードは、サーバーに送信されるデータを戻す必要があります。受信出口の場合、出口コードは、IBM MQ に解釈させる変更済みデータを戻す必要があります。

次は、考えられる最も単純な出口の本体です。

```
{ return agentBuffer; }
```

キュー・マネージャーはチャンネル出口内からはクローズしないでください。

既存のチャンネル出口クラスの使用

IBM MQ の 7.0 より前のバージョンでは、これらの出口を以下の例のようにインターフェース MQSendExit、MQReceiveExit、および MQSecurityExit を使用して実装します。この方法は有効なままですが、機能性とパフォーマンスを向上させたい場合には、新しい方法をお勧めします。

```
public class MyMQExits implements MQSendExit, MQReceiveExit, MQSecurityExit {
    // Default constructor
    public MyMQExits(){
    }
    // This method comes from the send exit
    public byte[] sendExit(MQChannelExit channelExitParms,
                          MQChannelDefinition channelDefParms,
                          byte agentBuffer[])
    {
        // Fill in the body of the send exit here
    }
    // This method comes from the receive exit
    public byte[] receiveExit(MQChannelExit channelExitParms,
                             MQChannelDefinition channelDefParms,
                             byte agentBuffer[])
    {
        // Fill in the body of the receive exit here
    }
    // This method comes from the security exit
    public byte[] securityExit(MQChannelExit channelExitParms,
                              MQChannelDefinition channelDefParms,
                              byte agentBuffer[])
    {
        // Fill in the body of the security exit here
    }
}
```

IBM MQ classes for Java でのチャンネル出口の割り当て

IBM MQ classes for Java を使用してチャンネル出口を割り当てることができます。

IBM MQ classes for Java では IBM MQ チャンネルに直接相当するものではありません。チャンネル出口は MQQueueManager に割り当てられます。例えば、WMQSecurityExit インターフェースを実装するクラスが定義されている場合、アプリケーションは次の 4 とおりの方法でセキュリティー出口を使用できます。

- MQQueueManager オブジェクトを作成する前に、クラスのインスタンスを MQEnvironment.channelSecurityExit フィールドに割り当てる
- MQQueueManager オブジェクトを作成する前に、MQEnvironment.channelSecurityExit フィールドをセキュリティー出口クラスを表すストリングに設定する
- MQQueueManager へ CMQC.SECURITY_EXIT_PROPERTY のキーで渡されるプロパティーのハッシュ・テーブル内にキー/値のペアを作成する
- クライアント・チャンネル定義テーブル (CCDT) の使用

MQEnvironment.channelSecurityExit フィールドをストリングに設定することにより、プロパティのハッシュ・テーブルにキー/値のペアを作成することにより、または CCDT を使用することによって割り当てられる出口は、デフォルト・コンストラクターで作成されていなければなりません。アプリケーションによっては、クラスのインスタンスとして割り当てられた出口には、デフォルト・コンストラクターは必要ありません。

アプリケーションは、同様の方法で送信出口または受信出口を使用できます。例えば、以下のコード・フラグメントは、クラス MyMQExits (MQEnvironment を使用して以前に定義済み) に実装されるセキュリティ出口、送信出口、および受信出口の使用方を示しています。

```
MyMQExits myexits = new MyMQExits();
MQEnvironment.channelSecurityExit = myexits;
MQEnvironment.channelSendExit = myexits;
MQEnvironment.channelReceiveExit = myexits;
:
MQQueueManager jupiter = new MQQueueManager("JUPITER");
```

複数のメソッドを使用することによってチャネル出口が割り当てられた場合、優先順位は次のとおりです。

1. CCDT の URL が MQQueueManager に渡された場合、CCDT の内容によって使用されるチャネル出口が決定され、MQEnvironment またはプロパティのハッシュ・テーブル内の出口定義は無視されます。
2. CCDT URL が渡されていない場合、MQEnvironment およびハッシュ・テーブルからの出口定義がマージされます。
 - 同じ出口タイプが MQEnvironment とハッシュ・テーブルの両方で定義されている場合、ハッシュ・テーブル内の定義が使用されます。
 - 旧タイプと新タイプで等価の出口が指定されている場合 (例えば、IBM MQ バージョン 7.0 より前のバージョンで使用されるタイプの出口にのみ使用できる sendExit フィールドと、どの送信出口にも使用できる channelSendExit フィールド)、旧出口ではなく新規の出口 (channelSendExit) が使用されます。

チャネル出口をストリングとして宣言した場合、IBM MQ がチャネル出口プログラムの場所を探索できるようにする必要があります。これは、アプリケーションが稼働している環境およびチャネル出口プログラムのパッケージ方法に応じて、さまざまな方法で実行できます。

- アプリケーション・サーバーで実行するアプリケーションの場合は、ファイルを [369 ページの表 58](#) で示されたディレクトリーに格納するか、または **exitClasspath** によって参照される JAR ファイルにパッケージする必要があります。
- アプリケーション・サーバーで実行しないアプリケーションの場合は、以下の規則が適用されます。
 - チャネル出口クラスが別の JAR ファイルにパッケージされている場合、これらの JAR ファイルは **exitClasspath** に含まれていなければなりません。
 - チャネル出口クラスが JAR ファイルにパッケージされていない場合、クラス・ファイルは [369 ページの表 58](#) で示されたディレクトリーまたは JVM システム・クラスパスまたは **exitClasspath** 内の任意のディレクトリーに保管できます。

exitClasspath プロパティは 4 とおりの方法で指定できます。これらの方法を優先度の順に以下に示します。

1. システム・プロパティ com.ibm.mq.exitClasspath (コマンド行で -D オプションを使用して定義される)
2. mqclient.ini ファイルの exitPath スタンザ
3. キー CMQC.EXIT_CLASSPATH_PROPERTY を使用したハッシュ・テーブル項目
4. MQEnvironment 変数 **exitClasspath**

java.io.File.pathSeparator 文字を使用した個別の複数のパス。

表 58. チャネル出口プログラムのディレクトリー	
プラットフォーム	ディレクトリー
AIX、HP-UX、Linux、および Solaris	/var/mqm/exits (32 ビットのチャネル出口プログラム) /var/mqm/exits64 (64 ビットのチャネル出口プログラム)
Windows	install_data_dir\exits

注: `install_data_dir` は、インストール中に IBM MQ データ・ファイル用に選択したディレクトリーです。デフォルトのディレクトリーは C: \ProgramData\IBM\MQ です。

IBM MQ classes for Java でのチャネル出口へのデータの引き渡し
チャネル出口へデータを渡したり、チャネル出口からアプリケーションへデータを戻したりすることができます。

agentBuffer パラメーター

送信出口の場合、`agentBuffer` パラメーターには、送信される直前のデータが入ります。受信出口やセキュリティ出口の場合は、受信された直後のデータが `agentBuffer` パラメーターに入れます。配列の長さは式 `agentBuffer.limit()` で指示されるため、長さパラメーターは必要ありません。

送信出口およびセキュリティ出口の場合、出口コードは、サーバーに送信されるデータを戻す必要があります。受信出口の場合、出口コードは、IBM MQ に解釈させる変更済みデータを戻す必要があります。

次は、考えられる最も単純な出口の本体です。

```
{ return agentBuffer; }
```

チャネル出口は、バッキング配列を持つバッファーとともに呼び出されます。最良のパフォーマンスを得るためには、出口はバッキング配列を持つバッファーを戻す必要があります。

ユーザー・データ

`channelSecurityExit`、`channelSendExit`、または `channelReceiveExit` を設定することによってアプリケーションがキュー・マネージャーに接続する場合、`channelSecurityExitUserData`、`channelSendExitUserData`、または `channelReceiveExitUserData` フィールドを使用して、該当するチャネル出口クラスの呼び出し時に 32 バイトのユーザー・データをチャネル出口クラスに渡すことができます。このユーザー・データはチャネル出口クラスに使用できますが、出口が呼び出されるたびにリフレッシュされます。したがって、チャネル出口内でユーザー・データに加えられた変更はすべて失われます。チャネル出口内のデータに永続的な変更を加える場合は、`MQCXP exitUserArea` を使用してください。このフィールドのデータは、出口が呼び出される間も維持されます。

アプリケーションが `securityExit`、`sendExit`、または `receiveExit` を設定した場合、これらのチャネル出口クラスへはユーザー・データを渡すことはできません。

アプリケーションがクライアント・チャネル定義テーブル (CCDT) を使用してキュー・マネージャーと接続する場合、チャネル出口クラスが呼び出されるときに、クライアント接続チャネル定義で指定されたユーザー・データがチャネル出口クラスに渡されます。クライアント・チャネル定義テーブルの使用については、[351 ページの『IBM MQ classes for Java でのクライアント・チャネル定義テーブルの使用』](#)を参照してください。

Java で作成されていないチャネル出口を *IBM MQ classes for Java* で使用する
C で作成されたチャネル出口プログラムを Java アプリケーションから使用方法。

IBM WebSphere MQ 7.0 では、C 言語で作成されたチャネル出口プログラムの名前を、`MQEnvironment` オブジェクトまたはプロパティのハッシュ・テーブル内の `channelSecurityExit`、`channelSendExit`、または `channelReceiveExit` フィールドへ渡すストリングとして指定することができます。ただし、Java で記述されたチャネル出口プログラムを別の言語で記述されたアプリケーションで使用することはできません。

出口プログラム名は `library(function)` の形式で指定し、出口プログラムの場所が[出口へのパス](#)に示されているとおりに指定されていることを確認してください。

外部チャネル出口クラスの使用

IBM MQ バージョン 7.0 より前のバージョンでは、Java 以外の言語で作成されたチャネル出口を使用できるように、以下の 3 つのクラスが提供されていました。

- `MQExternalSecurityExit`。 `MQSecurityExit` インターフェースを実装します。
- `MQExternalSendExit`。 `MQSendExit` インターフェースを実装します。
- `MQExternalReceiveExit`。 `MQReceiveExit` インターフェースを実装します。

これらのクラスの使用は依然として有効ですが、新規のメソッドが推奨されます。

Java で作成されていないセキュリティー出口を使用するには、アプリケーションは最初に `MQExternalSecurityExit` オブジェクトを作成する必要がありました。アプリケーションは、`MQExternalSecurityExit` コンストラクターのパラメーターとして、セキュリティー出口が含まれるライブラリーの名前、セキュリティー出口のエントリー・ポイントの名前、およびセキュリティー出口が呼び出されたときに渡されるユーザー・データを指定しました。Java で作成されないチャネル出口プログラムは、[369 ページの表 58](#) で示されたディレクトリーに保管されていました。

IBM MQ classes for Java での一連のチャネル送信出口または受信出口の使用

IBM MQ classes for Java アプリケーションでは、連続して実行される、一連のチャネル送信出口または受信出口を使用できます。

一連の送信出口を使用するために、アプリケーションは、送信出口を含むリストまたはストリングを作成できます。リストを使用する場合、リストの各エレメントは以下のいずれかにします。

- `WMQSendExit` インターフェースを実装するユーザー定義クラスのインスタンス
- `MQSendExit` インターフェースを実装するユーザー定義クラスのインスタンス (Java で作成された送信出口の場合)
- `MQExternalSendExit` クラスのインスタンス (Java で作成されていない送信出口の場合)
- `MQSendExitChain` クラスのインスタンス
- ストリング・クラスのインスタンス

リストには別のリストを含めることはできません。

アプリケーションは、同様の方法で、一連の受信出口を使用できます。

ストリングを使用する場合は、1 つ以上のコンマ区切りの出口定義で構成する必要があります。各出口定義は、Java クラスの名前、または `library(function)` という形式の C プログラムにすることができます。

これによりアプリケーションは、`MQQueueManager` オブジェクトを作成する前に、リストまたはストリング・オブジェクトを `MQEnvironment.channelSendExit` フィールドに割り当てます。

出口に受け渡される情報のコンテキストは、出口のドメイン内だけです。例えば、Java 出口および C 出口がチェンニングされている場合、Java 出口の存在は C 出口に全く影響をもたらしません。

出口チェーン・クラスの使用

IBM MQ バージョン 7.0 より前のバージョンでは、出口のシーケンスを許可するために以下の 2 つのクラスが提供されていました。

- `MQSendExitChain`。 `MQSendExit` インターフェースを実装します。
- `MQReceiveExitChain`。 `MQReceiveExit` インターフェースを実装します。

これらのクラスの使用は依然として有効ですが、新規のメソッドが推奨されます。IBM MQ Classes for Java インターフェースを使用すると、アプリケーションは `com.ibm.mq.jar` に依然として依存することになります。`com.ibm.mq.exits` パッケージ内のインターフェースの新しいセットを使用する場合は、`com.ibm.mq.jar` に対する依存性はありません。

一連の送信出口を使用するために、アプリケーションは、オブジェクトのリストを作成しました。リスト内の各オブジェクトは、次のいずれかでした。

- MQSendExit インターフェースを実装するユーザー定義クラスのインスタンス (Java で作成された送信出口の場合)
- MQExternalSendExit クラスのインスタンス (Java で作成されていない送信出口の場合)
- MQSendExitChain クラスのインスタンス

アプリケーションは、このオブジェクト・リストをコンストラクターのパラメーターとして渡すことによって、MQSendExitChain オブジェクトを作成しました。これによりアプリケーションは、MQQueueManager オブジェクトを作成する前に、MQSendExitChain オブジェクトを MQEnvironment.sendExit フィールドに割り当てることができました。

IBM MQ classes for Java でのチャネル圧縮

チャネル上に流れるデータを圧縮することで、チャネルのパフォーマンスを向上させ、ネットワーク・トラフィックを削減することができます。IBM MQ classes for Java は、IBM MQ に組み込まれた圧縮機能を使用します。

IBM MQ で提供される機能を使用して、メッセージ・チャネルと MQI チャネルを流れるデータを圧縮できます。また、どちらのタイプのチャネルでも、ヘッダー・データとメッセージ・データを個別に圧縮できます。デフォルトでは、チャネル上のデータは圧縮されません。IBM MQ への実装方法など、チャネル圧縮の詳細については、[データ圧縮 \(COMPMSG\)](#) および [ヘッダー圧縮 \(COMPHDR\)](#) を参照してください。

IBM MQ classes for Java アプリケーションは、クライアント接続のヘッダー・データまたはメッセージ・データの圧縮に使用できる手法を指定するために、`java.util.Collection` オブジェクトを作成します。各圧縮手法は、このコレクション内の `Integer` オブジェクトであり、アプリケーションが圧縮手法をコレクションに追加する順序は、クライアント接続の開始時にキュー・マネージャーとの間で圧縮手法がネゴシエーションされる順序になります。これによりアプリケーションは、`MQEnvironment` クラスの `hdrCompList` フィールド (ヘッダー・データの場合) または `msgCompList` フィールド (メッセージ・データの場合) にコレクションを割り当てることができます。アプリケーションの準備ができたなら、`MQQueueManager` オブジェクトを作成すればクライアント接続を開始できます。

以下のコード・フラグメントは、ここで説明した方法の例です。最初のコード・フラグメントは、ヘッダー・データ圧縮の実装方法を示します。

```
Collection headerComp = new Vector();
headerComp.add(new Integer(CMQXC.MQCOMPRESS_SYSTEM));
:
MQEnvironment.hdrCompList = headerComp;
:
MQQueueManager qMgr = new MQQueueManager(QM);
```

2 番目のコード・フラグメントは、メッセージ・データ圧縮の実装方法を示します。

```
Collection msgComp = new Vector();
msgComp.add(new Integer(CMQXC.MQCOMPRESS_RLE));
msgComp.add(new Integer(CMQXC.MQCOMPRESS_ZLIBHIGH));
:
MQEnvironment.msgCompList = msgComp;
:
MQQueueManager qMgr = new MQQueueManager(QM);
```

2 番目の例では、クライアント接続の開始時に、圧縮手法は RLE、ZLIBHIGH の順でネゴシエーションされます。選択された圧縮手法は、`MQQueueManager` オブジェクトの存続期間中は変更できません。

クライアント接続のクライアントとキュー・マネージャーの両方でサポートされるヘッダー・データおよびメッセージ・データの圧縮手法は、`MQChannelDefinition` オブジェクトの `hdrCompList` フィールドおよび `msgCompList` フィールドのコレクションとして、チャネル出口に渡されます。クライアント接続でヘッダー・データおよびメッセージ・データの圧縮に現在使用されている実際の手法は、`MQChannelExit` オブジェクトの `CurHdrCompression` フィールドおよび `CurMsgCompression` フィールドのチャネル出口に渡されます。

圧縮がクライアント接続で使用される場合、データは、チャンネル送信出口が処理される前に圧縮され、チャンネル受信出口が処理された後に抽出されます。このため、送信出口および受信出口に渡されるデータは、圧縮された状態になります。

圧縮手法の指定および使用可能な圧縮手法の詳細については、[クラス com.ibm.mq.MQEnvironment](#) および [インターフェース com.ibm.mq.MQC](#) を参照してください。

IBM MQ classes for Java における TCP/IP 接続の共用

MQI チャンネルの複数インスタンスが、単一の TCP/IP 接続を共用するようにできます。

IBM MQ classes for Java では、単一の TCP/IP 接続を共用できる会話の数を、`MQEnvironment.sharingConversations` 変数を使用して制御します。

SHARECNV 属性は、接続共用へのベスト・エフォート・アプローチです。したがって、IBM MQ classes for Java で 0 より大きい SHARECNV 値を使用した場合は、新しい接続要求は既に確立されている接続を常に共用するという保証はありません。

IBM MQ classes for Java での接続プール

IBM MQ classes for Java では、再利用のために予備の接続をプールすることができます。

IBM MQ classes for Java では、IBM MQ キュー・マネージャーへの複数接続を扱うアプリケーションのサポートが追加されました。そのため、ある接続が必要でなくなった際に、その接続を破棄しないでプールに入れておき、後で再利用することが可能になります。これは、任意のキュー・マネージャーに連続して接続するアプリケーションやミドルウェアのパフォーマンスを大幅に向上させます。

IBM MQ には、デフォルトの接続プールがあります。アプリケーションは、`MQEnvironment` クラスでトークンを登録したり登録から外したりすることで、この接続プールをアクティブにしたり非アクティブにしたりできます。プールがアクティブになっていると、IBM MQ classes for Java が `MQueueManager` オブジェクトを作成する際にこのデフォルトのプールが検索され、適切な接続があればそれが再利用されます。そして、`MQueueManager.disconnect()` が呼び出されると、その下にある接続はプールに戻されます。

別の方法として、特定の用途のためにアプリケーションで `MQueueSimpleConnectionManager` 接続プールを構成することもできます。こうして作成されたプールは、`MQueueManager` オブジェクトの構成の際に指定することもできるほか、デフォルト接続プールとして使用するために `MQEnvironment` に渡すこともできます。

接続があまりに多くのリソースを使わないようにするために、`MQueueSimpleConnectionManager` オブジェクトが処理できる接続の総数を制限したり、接続プールの大きさを制限することができます。JVM 内での接続に重複した必要がある場合、限度を設定することは便利です。

`getMaxConnections()` メソッドは、デフォルトで値ゼロを返します。これは、`MQueueSimpleConnectionManager` オブジェクトが処理できる接続数に制限がないことを意味します。`setMaxConnections()` メソッドを使うことにより、制限を設定することができます。制限を設定し、その限界に達した場合、それ以降の接続要求は `MQueueException` をスローすることになり、理由コードは `MQRRC_MAX_CONNS_LIMIT_REACHED` になります。

IBM MQ classes for Java でのデフォルト接続プールの制御

この例では、デフォルト接続プールの使用方法を示します。

次のサンプル・アプリケーション `MQApp1` について検討します。

```
import com.ibm.mq.*;
public class MQApp1
{
    public static void main(String[] args) throws MQException
    {
        for (int i=0; i<args.length; i++) {
            MQueueManager qmgr=new MQueueManager(args[i]);
            :
            : (do something with qmgr)
            :
            qmgr.disconnect();
        }
    }
}
```

MQApp1 は、コマンド行からローカル・キュー・マネージャーのリストを入手し、リスト内の各キュー・マネージャーに順番に接続して、何らかの操作を実行します。しかし、コマンド行に同じキュー・マネージャーが何回もリストされているような場合は、接続の確立を 1 回のみとして、その接続を何回も再利用した方がより効率的です。

IBM MQ classes for Java ではデフォルト接続プールが提供されており、これを使用して接続を再利用できます。このプールを使用可能にする場合は、いずれかの `MQEnvironment.addConnectionPoolToken()` メソッドを使用します。プールを使用不可にする場合は、`MQEnvironment.removeConnectionPoolToken()` を使用します。

次のサンプル・アプリケーション MQApp2 は、機能的には MQApp1 と同じですが、それぞれのキュー・マネージャーに一度ずつしか接続しません。

```
import com.ibm.mq.*;
public class MQApp2
{
    public static void main(String[] args) throws MQException
    {
        MQPoolToken token=MQEnvironment.addConnectionPoolToken();

        for (int i=0; i<args.length; i++) {
            MQQueueManager qmgr=new MQQueueManager(args[i]);
            :
            : (do something with qmgr)
            :
            qmgr.disconnect();
        }

        MQEnvironment.removeConnectionPoolToken(token);
    }
}
```

このアプリケーションでは、1 つ目の太字になっている行で `MQPoolToken` オブジェクトを `MQEnvironment` に登録することにより、デフォルト接続プールが使用可能にされています。

`MQQueueManager` コンストラクターは、このプールに適当な接続がないかどうかを調べ、該当するキュー・マネージャーへの接続が存在していない場合にのみ接続を作成します。使用された接続は、再利用された後、`qmgr.disconnect()` 呼び出しでプールに戻されます。これらの API 呼び出しは、サンプル・アプリケーション MQApp1 と同じです。

2 つ目の強調表示されている行では、デフォルト接続プールが非アクティブにされています。これにより、そのプールに保管されているキュー・マネージャー接続はすべて破棄されます。このように接続を破棄しないと、プール内のいくつかのキュー・マネージャー接続が使用されたままの状態でのアプリケーションが終了されてしまうため、この処理は重要です。接続が破棄されないままアプリケーションを終了すると、キュー・マネージャー・ログに記録されるようなエラーを引き起こす恐れがあります。

アプリケーションがクライアント・チャネル定義テーブル (CCDT) を使用してキュー・マネージャーに接続する場合、`MQQueueManager` コンストラクターは、まずテーブルを検索して、適切なクライアント接続チャネル定義を探します。該当する定義が見つかった場合、コンストラクターは、チャネルに使用できる接続のデフォルト接続プールを検索します。プール内で適切な接続が見つからなかった場合、コンストラクターは、クライアント・チャネル定義テーブルを検索して、次に適切なクライアント接続チャネル定義を探し、前述のとおり処理します。クライアント・チャネル定義テーブルの検索は完了したが、プール内で適切な接続が見つからなかった場合、コンストラクターはそのテーブルについて 2 回目の検索を開始します。この検索では、コンストラクターは、適切な各クライアント接続チャネル定義について順番に新規接続の作成を試行して、最初に作成できた接続を使用します。

デフォルト接続プールでは、使用されていない接続を最大で 10 まで保管でき、使用されていない接続を最大で 5 分、アクティブに保つことができます。この制限は、アプリケーションで変更できます (詳細は [375 ページの『IBM MQ classes for Java での異なる接続プールの提供』](#) を参照してください)。

`MQEnvironment` を使用して `MQPoolToken` を用意する代わりに、次のように、アプリケーションで独自のものを構成することもできます。

```
MQPoolToken token=new MQPoolToken();
MQEnvironment.addConnectionPoolToken(token);
```

一部のアプリケーション・ベンダーやミドルウェアのベンダーでは、カスタム接続プールに情報を渡すために MQPoolToken のサブクラスを用意しています。この方法で構成して addConnectionPoolToken() に渡すと、その接続プールに追加情報も渡すことができます。

IBM MQ classes for Java でのデフォルト接続プールと複数のコンポーネント

この例では、登録された MQPoolToken オブジェクトの静的な集合の MQPoolToken を追加または削除する方法を示します。

MQEnvironment は、登録された MQPoolToken オブジェクトの静的な集合を保持します。この集合での MQPoolTokens の追加と除去には、次のメソッドを使用します。

- MQEnvironment.addConnectionPoolToken()
- MQEnvironment.removeConnectionPoolToken()

アプリケーションは、独立して存在し、キュー・マネージャーを使用して作業を行ういくつかのコンポーネントによって構成されている場合があります。そのようなアプリケーションでは、それぞれのコンポーネントが、その存続期間の間、MQEnvironment の集合に MQPoolToken を追加する必要があります。

例えば、サンプル・アプリケーション MQApp3 では、10 のスレッドを作成し、それぞれを開始します。各スレッドはそれぞれの MQPoolToken に登録し、ある程度の時間待機して、それからキュー・マネージャーに接続します。接続が切断されると、スレッドはそれぞれの MQPoolToken を除去します。

デフォルト接続プールは、MQPoolTokens の集合に 1 つでもトークンが残っている限り、つまりこのアプリケーションの存続期間の間はアクティブのままとなっています。アプリケーションは、これらのスレッド全体の制御において、マスター・オブジェクトを保持する必要はありません。

```
import com.ibm.mq.*;
public class MQApp3
{
    public static void main(String[] args)
    {
        for (int i=0; i<10; i++) {
            MQApp3_Thread thread=new MQApp3_Thread(i*60000);
            thread.start();
        }
    }

    class MQApp3_Thread extends Thread
    {
        long time;

        public MQApp3_Thread(long time)
        {
            this.time=time;
        }

        public synchronized void run()
        {
            MQPoolToken token=MQEnvironment.addConnectionPoolToken();
            try {
                wait(time);
                MQQueueManager qmgr=new MQQueueManager("my.qmgr.1");
                :
                : (do something with qmgr)
                :
                qmgr.disconnect();
            }
            catch (MQException mqe) {System.err.println("Error occurred!");}
            catch (InterruptedException ie) {}

            MQEnvironment.removeConnectionPoolToken(token);
        }
    }
}
```

IBM MQ classes for Java での異なる接続プールの提供

この例は、クラス **com.ibm.mq.MQSimpleConnectionManager** を使用して別の接続プールを用意する方法を示しています。

このクラスには、接続プーリングのための基本的な機能が備わっており、アプリケーションはこのクラスを使用してプールの振る舞いをカスタマイズできます。

MQSimpleConnectionManager は、インスタンス化されると、**MQQueueManager** コンストラクターで指定できるようになります。**MQSimpleConnectionManager** は、構成された **MQQueueManager** の下にある接続を管理するようになります。**MQSimpleConnectionManager** にプールされた適切な接続が含まれる場合、その接続は再利用され、**MQQueueManager.disconnect()** 呼び出しが実行された後に **MQSimpleConnectionManager** に戻されます。

次のコード・フラグメントは、その動作を実例で示しています。

```
MQSimpleConnectionManager myConnMan=new MQSimpleConnectionManager();
myConnMan.setActive(MQSimpleConnectionManager.MODE_ACTIVE);
MQQueueManager qmgr=new MQQueueManager("my.qmgr.1", myConnMan);
:
: (do something with qmgr)
:
qmgr.disconnect();

MQQueueManager qmgr2=new MQQueueManager("my.qmgr.1", myConnMan);
:
: (do something with qmgr2)
:
qmgr2.disconnect();
myConnMan.setActive(MQSimpleConnectionManager.MODE_INACTIVE);
```

最初の **MQQueueManager** コンストラクターで作られた接続は、**qmgr.disconnect()** 呼び出しの後 **myConnMan** に保管されます。この接続は、次に **MQQueueManager** コンストラクターが呼び出されたときに再利用されます。

2 番目の行では **MQSimpleConnectionManager** が使用可能にされます。そして最後の行では **MQSimpleConnectionManager** が使用不可にされ、そのプールに保持されていた接続がすべて破棄されます。なお、**MQSimpleConnectionManager** はデフォルトで **MODE_AUTO** になっていますが、これについてはこのセクションの後の方で説明します。

MQSimpleConnectionManager は、一番最近に使用された接続から順に割り振り、使用されてから最も時間が経過している接続から順に破棄していきます。デフォルトでは、その接続が 5 分間使用されなかった場合と、プール内の使用されていない接続の数が 10 を超えた場合に、接続が破棄されます。これらの値を変更するには、**MQSimpleConnectionManager.setTimeout()** を呼び出します。

加えて、**MQQueueManager** コンストラクターに **Connection Manager** が指定されなかった場合に使用するため、デフォルト接続プールとして使用する **MQSimpleConnectionManager** をセットアップすることもできます。

次のアプリケーションは、これを例示したものです。

```
import com.ibm.mq.*;
public class MQApp4
{
    public static void main(String []args)
    {
        MQSimpleConnectionManager myConnMan=new MQSimpleConnectionManager();
        myConnMan.setActive(MQSimpleConnectionManager.MODE_AUTO);
        myConnMan.setTimeout(3600000);
        myConnMan.setMaxConnections(75);
        myConnMan.setMaxUnusedConnections(50);
        MQEnvironment.setDefaultConnectionManager(myConnMan);
        MQApp3.main(args);
    }
}
```

太線の行は、**MQSimpleConnectionManager** オブジェクトを作成および構成します。構成は以下を行います。

- 1 時間に渡って使用されなかった接続を破棄します。
- myConnMan によって管理される接続の数を 75 までに制限します。
- プール内の使用されていない接続を 50 までに制限します。
- MODE_AUTO を設定します。これはデフォルトです。これを使用すると、これがデフォルト接続マネージャーであり、かつ MQEnvironment によって保持される MQPoolTokens の集合に少なくとも 1 つ以上のトークンが含まれている場合にのみ、このプールがアクティブになります。

新しい MQSimpleConnectionManager は、デフォルト接続マネージャーとして設定されます。

最後の行では、アプリケーションは MQApp3.main() を呼び出します。これにより、複数のスレッドが実行されます。各スレッドでは IBM MQ が独立して使用されます。これらのスレッドは、接続を作成する際に myConnMan を使用します。

IBM MQ classes for Java を使用した JTA/JDBC の調整

IBM MQ classes for Java は、MQQueueManager.begin() メソッドをサポートしています。これにより、IBM MQ は、JDBC タイプ 2 または JDBC タイプ 4 に準拠したドライバを提供するデータベースのコーディネーターとして機能することができます。

このサポートは、一部のプラットフォームでは使用できません。JDBC の調整をサポートしているプラットフォームを確認するには、<https://www.ibm.com/software/integration/wmq/requirements/> を参照してください。

XA-JTA サポートを使用するには、特殊な JTA 切り替えライブラリーを使用する必要があります。このライブラリーを使用するためのメソッドは、Windows を使用しているか、またはその他のプラットフォームのいずれかを使用しているかによって異なります。

Windows での JTA/JDBC 調整の構成

XA ライブラリーは、jdbcxxx.dll という形式の名前の DLL として提供されています。

V 8.0.0.5 付属の jdbcora12.dll は、IBM MQ Windows サーバー・インストール環境で、Oracle 12C の使用を可能にします。

Windows システムでは、新しい XA ライブラリーは完全 DLL として提供されています。この DLL の名前は jdbcxxx.dll です。xxx は、切り替えライブラリーがコンパイルされたデータベースを示します。このライブラリーは、IBM MQ classes for Java インストール済み環境の java\lib\jdbc ディレクトリーまたは java\lib64\jdbc ディレクトリーにあります。スイッチ・ロード・ファイルとしても説明されている XA ライブラリーをキュー・マネージャーに対して宣言する必要があります。MQ Explorer を使用します。XA リソース・マネージャーのキュー・マネージャー・プロパティー・パネルで、スイッチ・ロード・ファイルの詳細を指定します。ライブラリーの名前のみを指定する必要があります。以下に例を示します。

Db2 データベース・セットの場合は、SwitchFile フィールドを dbcdb2 に設定します。

Oracle データベース・セットの場合は、SwitchFile フィールドを jdbcora に設定します。

Windows 以外のプラットフォームでの JTA/JDBC 調整の構成

オブジェクト・ファイルは付属しています。付属の makefile を使用して、適切なオブジェクト・ファイルをリンクし、構成ファイルを使用してそのファイルをキュー・マネージャーに宣言します。

データベース管理システムごとに、IBM MQ は 2 つのオブジェクト・ファイルを提供します。一方のオブジェクト・ファイルは 32 ビット切り替えライブラリーを作成する場合にリンクし、もう一方のオブジェクト・ファイルは 64 ビット切り替えライブラリーを作成する場合にリンクする必要があります。Db2 の場合、各オブジェクト・ファイルの名前は jdbcdb2.o で、Oracle の場合、各オブジェクト・ファイルの名前は jdbcora.o です。

各オブジェクト・ファイルにリンクするには、IBM MQ で提供される適切な makefile を使用する必要があります。切り替えライブラリーが必要とするその他のライブラリーの中には、異なるシステムの異なる場所に保管されるものもあります。ただし、切り替えライブラリーは、ライブラリー・パス環境変数を使用してこれらのライブラリーを位置指定することはできません。切り替えライブラリーはキュー・マネージャーによってロードされますが、キュー・マネージャーは setuid 環境で稼働するからです。したがって、提供された Make ファイルにより、スイッチ・ライブラリーにこれらのライブラリーの完全修飾パス名が含まれるようになります。

切り替えライブラリーを作成するには、**make** コマンドを次の形式で入力します。32 ビット切り替えライブラリーを作成するには、IBM MQ インストールの `/java/lib/jdbc` ディレクトリーで、次のコマンドを入力します。64 ビット切り替えライブラリーを作成するには、`/java/lib64/jdbc` ディレクトリーで、コマンドを入力します。

```
make DBMS
```

DBMS は、切り替えライブラリーの作成対象となるデータベース管理システムです。有効な値は、Db2 の場合は `db2`、Oracle の場合は `oracle` です。

次に、**make** コマンドの例を示します。

```
make db2
```

以下の点に注意してください。

- 32 ビット・アプリケーションを実行するには、使用するデータベース管理システムごとに 32 ビット切り替えライブラリーと 64 ビット切り替えライブラリーの両方を作成する必要があります。64 ビット・アプリケーションを実行する場合、作成する必要があるのは 64 ビット切り替えライブラリーだけです。各切り替えライブラリーの名前は、Db2 の場合は `jdbcd2`、Oracle の場合は `jdbcora` です。makefile を使用すると、32 ビット切り替えライブラリーと 64 ビット切り替えライブラリーが確実に異なる IBM MQ ディレクトリーに保管されます。32 ビット切り替えライブラリーは `/java/lib/jdbc` ディレクトリーに保管され、64 ビット切り替えライブラリーは `/java/lib64/jdbc` ディレクトリーに保管されます。
- Oracle はシステム上のどこにでもインストールできるため、make ファイルでは `ORACLE_HOME` 環境変数を使用して、Oracle のインストール場所を位置指定します。

Db2、Oracle、または両方の切り替えライブラリーを作成したら、それらをキュー・マネージャーに宣言する必要があります。キュー・マネージャー構成ファイル (`qm.ini`) にすでに Db2 または Oracle データベース用の `XAResourceManager` スタンザが含まれている場合は、各スタンザの `SwitchFile` 項目を次のいずれかに置き換える必要があります。

Db2 データベースの場合

```
SwitchFile=jdbcd2
```

Oracle データベースの場合

```
SwitchFile=jdbcora
```

32 ビットまたは 64 ビットの切り替えライブラリーの完全修飾パス名は指定しないでください。ライブラリーの名前のみを指定してください。

キュー・マネージャー構成ファイルに Db2 または Oracle データベース用の `XAResourceManager` スタンザがまだ含まれていない場合、あるいはさらに `XAResourceManager` スタンザを追加したい場合は、`XAResourceManager` スタンザの構成方法について、「[管理](#)」を参照してください。ただし、新規 `XAResourceManager` スタンザの各 `SwitchFile` 項目は、Db2 データベースまたは Oracle データベースの場合について前述したとおりでなければなりません。また、`ThreadOfControl=PROCESS` の項目も含めなければなりません。

キュー・マネージャー構成ファイルの更新が完了し、すべての適切なデータベース環境変数が設定されたことを確認したら、キュー・マネージャーを再始動できます。

JTA/JDBC 調整の使用

提供されている例のように API 呼び出しをコーディングします。

以下に、ユーザー・アプリケーション用の一連の基本 API 呼び出しを示します。

```
qMgr = new MQQueueManager("QM1")
Connection con = qMgr.getJDBCConnection( xads );
qMgr.begin()
```



```
< Perform MQ and DB operations to be grouped in a unit of work >
```

```
qMgr.commit() or qMgr.backout();  
con.close()  
qMgr.disconnect()
```

getJDBCConnection 呼び出しの xads は、接続先のデータベースの詳細を定義する、データベース固有の XADataSource インターフェースの実装です。getJDBCConnection に渡す適切な XADataSource オブジェクトの作成方法を判別するには、ご使用のデータベースに関する資料を参照してください。

JDBC の機能を実行するために、該当するデータベース固有の jar ファイルでクラスパスを更新する必要があります。

複数のデータベースに接続する必要がある場合は、getJDBCConnection を複数回呼び出して、異なるいくつかの接続に対してトランザクションを実行する必要があります。

XADataSource.getXAConnection の 2 種類の形式を反映して、getJDBCConnection には 2 種類の形式があります。

```
public java.sql.Connection getJDBCConnection(javax.sql.XADataSource xads)  
    throws MQException, SQLException, Exception  
  
public java.sql.Connection getJDBCConnection(XADataSource dataSource,  
                                              String userid, String password)  
    throws MQException, SQLException, Exception
```

これらのメソッドは、throws 文節で Exception を宣言します。それは、JTA 機能を使用しないお客様が JVM ベリファイヤーに関する問題を回避できるようにするためです。実際には javax.transaction.xa.XAException という例外がスローされ、以前は必要なかったプログラムのクラスパスに jta.jar ファイルを追加しなければならなくなります。

JTA/JDBC サポートを使用するには、アプリケーションに以下のステートメントを組み込む必要があります。

```
MQEnvironment.properties.put(CMQC.THREAD_AFFINITY_PROPERTY, new Boolean(true));
```

JTA/JDBC の調整に関する既知の問題と制限

JTA/JDBC サポートに関する問題と制限のいくつかは、使用するデータベース管理システムによって異なります。例えば、アプリケーションの実行中にデータベースがシャットダウンすると、テスト済みの JDBC ドライバーは異なる動作になります。アプリケーションで使用しているデータベースへの接続が切断された場合は、キュー・マネージャーとデータベースに対する新しい接続を再確立し、それらの新しい接続を使用して必要なトランザクション処理を実行できるようにするために、アプリケーションが実行できる手順があります。

このサポートは JDBC ドライバーを呼び出すため、この JDBC ドライバーの実装は、システムの動作に重大な影響を与える可能性があります。特に、アプリケーションの稼働中にデータベースをシャットダウンしてしまうと、テスト済みの JDBC ドライバーは所定の動作をしません。

重要: データベースへの接続をオープンしているアプリケーションが存在する間は、必ず、データベースが突然シャットダウンすることがないようにしてください。

注: IBM MQ classes for Java アプリケーションは、IBM MQ をデータベース・コーディネーターとして機能させるために、バインディング・モードを使用して接続する必要があります。

複数の XAResourceManager スタンザ

キュー・マネージャー構成ファイル (qm.ini) 内で複数の XAResourceManager スタンザの使用はサポートされません。最初のもの以外の XAResourceManager スタンザは無視されます。

Db2

Db2 が SQL0805N エラーを戻すことがあります。この問題は、以下の CLP コマンドを使用して解決できます。

```
DB2 bind @db2cli.lst blocking all grant public
```

詳細については、Db2 の資料を参照してください。

XAResourceManager スタンザは、ThreadOfControl=PROCESS を使用するように構成しなければなりません。Db2 バージョン 8.1 以降では、これは Db2 の制御設定のデフォルトのスレッドと一致しないので、toc=p を XA Open String で指定する必要があります。JTA/JDBC と調整した Db2 用の XAResourceManager のスタンザの例は、以下の通りです。

```
XAResourceManager:  
  Name=jdbcdb2  
  SwitchFile=jdbcdb2  
  XAOpenString=uid=userid,db=dbalias,pwd=password,toc=p  
  ThreadOfControl=PROCESS
```

これは JTA/JDBC 調整を使用した Java アプリケーションがマルチスレッド化するのを妨げるものではありません。

Oracle

MQQueueManager.disconnect() の後に JDBC の Connection.close() メソッドを呼び出すと、SQLException が生成されます。MQQueueManager.disconnect() の前に Connection.close() を呼び出すか、または Connection.close() への呼び出しを省略してください。

データベース接続に関する問題への対処

IBM MQ が提供する JTA/JDBC サポートを IBM MQ classes for Java アプリケーションが使用するときには、通常は以下の手順が実行されます。

1. トランザクション・マネージャーとして動作するキュー・マネージャーへの接続を表す新しい MQQueueManager オブジェクトを作成します。
2. トランザクションに参加するデータベースへの接続方法の詳細を含む XADatasource オブジェクトを作成します。
3. 作成した XADatasource を渡して、メソッド MQQueueManager.getJDBCConnection(XADatasource) を呼び出します。これにより、IBM MQ classes for Java はデータベースへの接続を確立します。
4. メソッド MQQueueManager.begin() を呼び出して XA トランザクションを開始します。
5. メッセージングとデータベースの処理を実行します。
6. 必要な作業すべてが完了したら、メソッド MQQueueManager.commit() を呼び出します。これで XA トランザクションが完了します。
7. この時点で新しい XA トランザクションが必要な場合、アプリケーションは手順 4、5、および 6 を繰り返すことができます。
8. アプリケーションの終了時には、手順 3 で作成したデータベース接続をクローズし、メソッド MQQueueManager.disconnect() を呼び出してキュー・マネージャーから切断する必要があります。

IBM MQ classes for Java は、アプリケーションが MQQueueManager.getJDBCConnection(XADatasource) を呼び出したときに作成されたすべてのデータベース接続の内部リストを保持します。XA トランザクションの処理中にキュー・マネージャーがデータベースと通信する必要がある場合、以下の処理が行われます。

1. キュー・マネージャーが IBM MQ classes for Java を呼び出し、データベースに渡す必要のある XA 呼び出しの詳細を渡します。
2. すると、IBM MQ classes for Java がリストから適切な接続を検索し、その接続を使用して XA 呼び出しをデータベースに送ります。

この処理のいずれかの時点でデータベースへの接続が失われた場合、アプリケーションは以下を行う必要があります。

1. メソッド `MQQueueManager.backout()` を呼び出して、このトランザクションで実行された既存の処理をバックアウトします。
2. データベース接続をクローズします。これにより、IBM MQ classes for Java は、切断されたデータベース接続の詳細をその内部リストから削除します。
3. メソッド `MQQueueManager.disconnect()` を呼び出して、キュー・マネージャーから切断します。
4. 新しい `MQQueueManager` オブジェクトを構築して、キュー・マネージャーへの新しい接続を確立します。
5. メソッド `MQQueueManager.getJDBCConnection(XADataSource)` を呼び出して、新しいデータベース接続を作成します。
6. トランザクション処理を再実行します。

これにより、アプリケーションは、キュー・マネージャーとデータベースに対する新しい接続を再確立し、それらの新しい接続を使用して必要なトランザクション処理を実行できるようになります。

IBM MQ classes for Java での Secure Sockets Layer (SSL) サポート

IBM MQ classes for Java クライアント・アプリケーションでは、Secure Sockets Layer (SSL) 暗号化がサポートされます。SSL 暗号化を使用するには、JSSE プロバイダーが必要です。

TRANSPORT(CLIENT) を使用した IBM MQ classes for Java クライアント・アプリケーションでは、Secure Sockets Layer (SSL) 暗号化がサポートされます。SSL は、通信の暗号化、認証、およびメッセージの整合性を提供します。これは一般的に、インターネット上やイントラネット内で、任意の 2 つのピアの間の通信を保護するために使用されます。

IBM MQ classes for Java は Java Secure Socket Extension (JSSE) を使用して SSL 暗号化を処理するため、JSSE プロバイダーが必要になります。JSE v1.4 JVM には、JSSE プロバイダーが組み込まれています。証明書管理して保管する方法は、プロバイダーごとに異なります。詳細については、各 JSSE プロバイダーの資料を参照してください。

この節では、JSSE プロバイダーが正常にインストールおよび構成されていることと、適切な証明書がユーザーの JSSE プロバイダーにインストールされて使用可能であることを前提としています。

IBM MQ classes for Java クライアント・アプリケーションがクライアント・チャネル定義テーブル (CCDT) を使用してキュー・マネージャーと接続する場合は、351 ページの『[IBM MQ classes for Java でのクライアント・チャネル定義テーブルの使用](#)』を参照してください。

IBM MQ classes for Java での SSL の使用可能化

SSL を有効にするには、CipherSuite を指定します。CipherSuite を指定する方法は 2 つあります。

SSL がサポートされているのは、クライアント接続の場合のみです。SSL を使用可能にするには、キュー・マネージャーとの通信時に使用する CipherSuite を指定する必要があります。また、この CipherSuite は、宛先チャネルに設定されている CipherSpec と一致していなければなりません。さらに、指定した CipherSuite は、使用している JSSE プロバイダーでサポートされていなければなりません。ただし、CipherSuites は CipherSpec とは異なるため、異なる名前が付けられています。384 ページの『[IBM MQ classes for Java での SSL/TLS CipherSpec と CipherSuite](#)』には、IBM MQ にサポートされている CipherSpec を、JSSE に知られている同等な CipherSpec にマップする表を示します。

SSL を有効にするには、MQEnvironment の sslCipherSuite 静的メンバー変数を使用して、CipherSuite を指定します。次の例は、TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA の CipherSpec を使った SSL が必要であるため、セットアップされている SECURE.SVRCONN.CHANNEL という名前の SVRCONN チャネルに付加するものです。

```
MQEnvironment.hostname      = "your_hostname";
MQEnvironment.channel       = "SECURE.SVRCONN.CHANNEL";
MQEnvironment.sslCipherSuite = "SSL_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA";
MQQueueManager qmgr = new MQQueueManager("your_q_manager");
```

このチャネルの CipherSpec は TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA ですが、Java アプリケーションが指定する必要のある CipherSuite は SSL_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA です。CipherSpec と CipherSuite

の間のマッピングのリストは、384 ページの『[IBM MQ classes for Java での SSL/TLS CipherSpec と CipherSuite](#)』を参照してください。

アプリケーションは、環境プロパティ `CMQC.SSL_CIPHER_SUITE_PROPERTY` を設定して、CipherSuite を指定することもできます。

または、クライアント・チャンネル定義テーブル (CCDT) を使用します。詳細については、351 ページの『[IBM MQ classes for Java でのクライアント・チャンネル定義テーブルの使用](#)』を参照してください。

クライアント接続で IBM Java JSSE FIPS プロバイダー (IBMJSEFIPS) によってサポートされる CipherSuite を使用する必要がある場合、アプリケーションは `MQEnvironment` クラスの `sslFipsRequired` フィールドを `true` に設定することができます。あるいは、アプリケーションは環境プロパティ `CMQC.SSL_FIPS_REQUIRED_PROPERTY` を設定することもできます。デフォルト値は `false` であり、IBM MQ のサポートする任意の CipherSuite をクライアント接続に使用できます。

アプリケーションが複数のクライアント接続を使用する場合は、アプリケーションが最初のクライアント接続を作成するときに使用される `sslFipsRequired` フィールドの値によって、後続のクライアント接続の作成時に使用される値が決まります。このため、アプリケーションが後続のクライアント接続を確立する時、`sslFipsRequired` フィールドの値は無視されます。`sslFipsRequired` フィールドに別の値を使用する場合は、アプリケーションを再始動する必要があります。

SSL を使用した接続を正常に行うには、キュー・マネージャーによって示されている証明書の認証元である、認証局のルート証明書を使用して、JSSE truststore をセットアップしなければなりません。同様に、SVRCONN チャンネルの `SSLClientAuth` が `MQSSL_CLIENT_AUTH_REQUIRED` に設定されている場合、キュー・マネージャーによって認められている識別証明書が、JSSE keystore に含まれていなければなりません。

関連情報

[UNIX、Linux および Windows での連邦情報処理標準 \(FIPS\)](#)

IBM MQ classes for Java でのキュー・マネージャーの識別名の使用

キュー・マネージャーはそれ自体を SSL 証明書を使用して識別します。この SSL 証明書には識別名 (DN) が含まれています。IBM MQ classes for Java クライアント・アプリケーションでこの DN を使用すると、確実に正しいキュー・マネージャーと通信することができます。

DN パターンを指定するときは、`MQEnvironment` の `sslPeerName` 変数を使用します。例えば、以下のよう

```
MQEnvironment.sslPeerName = "CN=QMGR.*, OU=IBM, OU=WEBSHERE";
```

キュー・マネージャーが QMGR で始まる共通名を持つ証明書を提示した場合にのみ、接続を成功させます。少なくとも 2 つの組織単位名があり、最初の組織単位名は IBM で、2 番目の組織単位名は WebSphere でなければなりません。

`sslPeerName` が設定されている場合に接続が正常に行われるのは、有効なパターンが設定されていて、キュー・マネージャーが一致する証明書を示している場合のみです。

アプリケーションは、環境プロパティ `CMQC.SSL_PEER_NAME_PROPERTY` を設定することによって、キュー・マネージャーの識別名を指定することもできます。識別名の詳細については、[識別名](#)を参照してください。

IBM MQ classes for Java での証明書取り消しリストの使用

`java.security.cert.CertStore` クラスを介して使用する証明書失効リストを指定します。その後、IBM MQ classes for Java は指定された CRL に照らして証明書を確認します。

証明書取り消しリスト (CRL) は、発行元の認証局かローカル組織のいずれかによって取り消された証明書のセットです。多くの場合 CRL は、LDAP サーバーにホストされています。Java 2 v1.4 では、CRL サーバーを接続時に指定でき、接続が許可される前に、キュー・マネージャーによって示されている証明書が、CRL と比較して検査されます。証明書取り消しリストおよび IBM MQ について詳しくは、[証明書取り消しリストおよび権限取り消しリストの取り扱い](#)と [IBM MQ classes for Java](#) および [IBM MQ classes for JMS](#) を使用した CRL および ARL へのアクセスを参照してください。

注: CertStore を LDAP サーバーでホストされている CRL と共に正常に使用するには、ご使用の Java Software Development Kit (SDK) が CRL に適合することを確認してください。SDK によっては、CRL が LDAP v2 用のスキーマを定義する RFC 2587 に準拠している必要があります。ほとんどの LDAP v3 サーバーは、代わりに RFC 2256 を使用しています。

使用する CRL は、`java.security.cert.CertStore` クラスによって指定されます。CertStore のインスタンスの取得方法については、このクラスの資料を参照してください。LDAP サーバーに基づいて CertStore を作成するには、まず `LDAPCertStoreParameters` インスタンス (使用するサーバーおよびポート設定によって初期設定される) を作成します。以下に例を示します。

```
import java.security.cert.*;
CertStoreParameters csp = new LDAPCertStoreParameters("crl_server", 389);
```

`CertStoreParameters` インスタンスを作成してから、`CertStore` で静的コンストラクターを使用し、タイプ LDAP の `CertStore` を作成します。

```
CertStore cs = CertStore.getInstance("LDAP", csp);
```

他の `CertStore` タイプ (`Collection` など) もサポートされています。通常は、同じ CRL 情報で複数の CRL サーバーをセットアップすることにより、冗長性が提供されます。CRL サーバーのそれぞれに `CertStore` オブジェクトを用意したら、適切な `Collection` 内にそれらを配置してください。次の例では、`ArrayList` に置かれている `CertStore` オブジェクトが示されています。

```
import java.util.ArrayList;
Collection crls = new ArrayList();
crls.add(cs);
```

この `Collection` は、接続して CRL 検査を使用可能にする前に、以下のように `MQEnvironment` 静的変数 `sslCertStores` に設定できます。

```
MQEnvironment.sslCertStores = crls;
```

接続を設定するときにキュー・マネージャーによって示される証明書は、以下のようにして検査されます。

1. `sslCertStores` によって識別される `Collection` にある最初の `CertStore` オブジェクトを使用し、CRL サーバーを識別します。
2. CRL サーバーへ接続してみます。
3. 接続が成功すれば、一致する証明書をサーバー内で検索します。
 - a. 証明書が失効したことが分かった場合、検索プロセスは終了して接続要求は失敗します。理由コードは `MQRC_SSL_CERTIFICATE_REVOKED` です。
 - b. 証明書が見つからない場合、検索プロセスは終了し、接続を先に進めることができます。
4. サーバーへの接続が失敗する場合、次の `CertStore` オブジェクトを使用して、CRL サーバーを識別します。プロセスはステップ 2 から繰り返されます。

コレクションの最後の `CertStore` であった場合、またはコレクションに `CertStore` オブジェクトが 1 つも入っていない場合、検索プロセスは失敗し、接続要求は理由コード `MQRC_SSL_CERT_STORE_ERROR` で失敗します。

`Collection` オブジェクトは、`CertStores` を使用する順序を決定します。

`CMQC.SSL_CERT_STORE_PROPERTY` を使用して、`CertStore` の `Collection` を設定することもできます。便宜上、このプロパティに単一の `CertStore` を (コレクションのメンバーにせずに) 指定することも可能です。

`sslCertStores` をヌルに設定した場合、CRL 検査は実行されません。 `sslCipherSuite` を設定しなければ、このプロパティは無視されます。

IBM MQ classes for Java での秘密鍵の再ネゴシエーション

IBM MQ classes for Java クライアント・アプリケーションは、クライアント接続で暗号化に使用される秘密鍵を再ネゴシエーションするタイミングを、送受信される合計バイト数単位で制御できます。

アプリケーションは、これを以下のいずれかの方法で実行できます。アプリケーションでこれらの方法を複数使用する場合、通常の優先順位ルールが適用されます。

- MQEnvironment クラスの sslResetCount フィールドを設定する方法。
- Hashtable オブジェクトの環境プロパティ MQC.SSL_RESET_COUNT_PROPERTY を設定する。この方法では、アプリケーションによって、MQEnvironment クラスの properties フィールドにハッシュ・テーブルが割り当てられるか、またはそのコンストラクターで MQQueueManager オブジェクトにハッシュ・テーブルが受け渡されます。

sslResetCount フィールドまたは環境プロパティ MQC.SSL_RESET_COUNT_PROPERTY の値は、秘密鍵が再ネゴシエーションされる前に IBM MQ classes for Java クライアント・コードが送受信するバイトの総数を表します。送信バイト数は暗号化前の数であり、受信バイト数は暗号化解除された後の数です。バイト数には、IBM MQ classes for Java クライアントによって送受信される制御情報も含まれています。

リセット・カウントがゼロ (デフォルト値) の場合、秘密鍵は再ネゴシエーションされません。CipherSuite が指定されていない場合、リセット・カウントは無視されます。

IBM MQ classes for Java でのカスタマイズした SSLSocketFactory の提供

カスタマイズした JSSE ソケット・ファクトリーを使用する場合、MQEnvironment.sslSocketFactory を、そのカスタマイズしたファクトリー・オブジェクトに設定します。詳細は、JSSE 実装によって異なります。

別々の JSSE 実装に、それぞれ別個のフィーチャーを提供できます。例えば、特殊化した JSSE 実装で、暗号化ハードウェアの特定のモデルの構成が可能です。さらに、いくつかの JSSE プロバイダーで、プログラムによって keystores および truststores をカスタマイズしたり、keystore からの識別証明書の選択を変更したりすることもできます。JSSE では、それらのすべてのカスタマイズが、ファクトリー・クラス javax.net.ssl.SSLSocketFactory に抽象化されます。

カスタマイズした SSLSocketFactory 実装を作成する方法については、JSSE の資料を参照してください。それらの詳細はプロバイダーごとに異なりますが、典型的な一連の手順を以下に示します。

1. SSLContext で静的メソッドを使用して、SSLContext オブジェクトを作成します。
2. 適切な KeyManager および TrustManager 実装 (それら自身のファクトリー・クラスから作成される) を使用して、この SSLContext を初期設定します。
3. SSLContext から SSLSocketFactory を作成します。

SSLSocketFactory オブジェクトがある場合、MQEnvironment.sslSocketFactory を、そのカスタマイズしたファクトリー・オブジェクトに設定します。以下に例を示します。

```
javax.net.ssl.SSLSocketFactory sf = sslContext.getSocketFactory();
MQEnvironment.sslSocketFactory = sf;
```

IBM MQ classes for Java はこの SSLSocketFactory を使用して、IBM MQ キュー・マネージャーに接続します。このプロパティは、CMQC.SSL_SOCKET_FACTORY_PROPERTY を使用して設定することもできます。sslSocketFactory がヌルに設定されている場合、JVM のデフォルト SSLSocketFactory が使用されます。sslCipherSuite を設定しなければ、このプロパティは無視されます。

カスタムの SSLSocketFactories を使用する場合には、TCP/IP 接続を共有することによる影響を考慮してください。接続の共有が可能である場合は、生成されたソケットが後続の接続要求のコンテキストにおいて何らかの形で異なっている場合でも、用意された SSLSocketFactory に新規ソケットは要求されません。例えば、後続の接続で別のクライアント証明書が提示される場合は、接続の共有を許可するべきではありません。

IBM MQ classes for Java での JSSE 鍵ストアまたはトラストストアの変更

JSSE 鍵ストアまたはトラストストアを変更する場合、変更を有効にするためにいくつかのアクションを実行する必要があります。

JSSE 鍵ストアや JSSE トラストストアの内容を変更したり、鍵ストア・ファイルやトラストストア・ファイルの位置を変更したりした場合、その時点で実行中の IBM MQ classes for Java アプリケーションはその変更を自動的に認識しません。変更を有効にするには、以下のアクションを行う必要があります。

- アプリケーションは、すべての接続をクローズし、接続プール内の未使用の接続を破棄する必要がある。
- JSSE プロバイダーが鍵ストアおよびトラストストアからの情報をキャッシュしている場合は、この情報をリフレッシュする必要がある。

これらのアクションが完了すると、アプリケーションは接続を再作成できます。

アプリケーションの設計方法や、JSSE プロバイダーが提供する機能によっては、アプリケーションを停止および再始動しなくても上記のアクションを実行できる場合があります。ただし、アプリケーションを停止して再始動するのが最も簡単な解決方法です。

IBM MQ classes for Java で SSL を使用する場合のエラー処理

SSL を使用してキュー・マネージャーに接続する場合、いくつかの理由コードが IBM MQ classes for Java によって発行される場合があります。

これらは、以下のリストで説明します。

MQRC_SSL_NOT_ALLOWED

sslCipherSuite プロパティーが設定されましたが、バインディング接続が使用されました。SSL をサポートしているのは、クライアント接続のみです。

MQRC_JSSE_ERROR

IBM MQ が処理できないエラーを、JSSE プロバイダーが報告しました。この原因として、JSSE での構成の問題か、またはキュー・マネージャーによって示された証明書が、妥当性検査できなかったことが考えられます。JSSE によって作成された例外は、MQException で `getCause()` メソッドを使用して取り出すことができます。

MQRC_SSL_INITIALIZATION_ERROR

SSL 構成オプションが指定された MQCONN または MQCONNX 呼び出しが発行されましたが、SSL 環境の初期化中にエラーが発生しました。

MQRC_SSL_PEER_NAME_MISMATCH

sslPeerName プロパティーで指定した DN パターンが、キュー・マネージャーによって示された DN と一致しませんでした。

MQRC_SSL_PEER_NAME_ERROR

sslPeerName プロパティーで指定した DN パターンが無効でした。

MQRC_UNSUPPORTED_CIPHER_SUITE

sslCipherSuite で指定された CipherSuite が、JSSE プロバイダーによって認識されませんでした。JSSE プロバイダーがサポートしている CipherSuites の完全なリストは、SSLSocketFactory.getSupportedCipherSuites() メソッドを使用して、プログラムにより取得できます。IBM MQ との通信に使用できる CipherSuite のリストについては、[384 ページの『IBM MQ classes for Java』](#)での SSL/TLS CipherSpec と CipherSuite を参照してください。

MQRC_SSL_CERTIFICATE_REVOKED

キュー・マネージャーによって示された証明書が、sslCertStores プロパティーで指定された CRL にありました。信頼されている証明書を使用するために、キュー・マネージャーを更新してください。

MQRC_SSL_CERT_STORE_ERROR

キュー・マネージャーで示された証明書を検索したものの、指定された CertStore がありませんでした。MQException.getCause() メソッドが、試行された最初の CertStore の検索の間に発生したエラーを戻しました。原因である例外が NoSuchElementException、ClassCastException、または NullPointerException である場合、sslCertStores プロパティーで指定されている Collection に、有効な CertStore オブジェクトが 1 つ以上含まれているか検査してください。

IBM MQ classes for Java での SSL/TLS CipherSpec と CipherSuite

IBM MQ classes for Java アプリケーションがキュー・マネージャーへの接続を確立できるかどうかは、MQI チャネルのサーバー側で指定された CipherSpec およびクライアント側で指定された CipherSuite によって決まります。

以下の表に、IBM MQ によってサポートされる CipherSpec と、それらに相当する CipherSuite のリストを示します。

トピック『[推奨されない CipherSpec](#)』を参照して、次の表にリストしている CipherSpec が IBM MQ で非推奨になっていないか、また、非推奨になっている場合はどの更新プログラムで CipherSpec が非推奨になったかを確認してください。

重要: リストされている CipherSuite は、IBM MQ に付属する IBM Java ランタイム環境 (JRE) によってサポートされているものです。IBM MQ 8.0.0、フィックスパック 2 以降、リストされている CipherSuites には、Oracle Java JRE によってサポートされているものが含まれています。Oracle Java JRE を使用するためのアプリケーションの構成方法について詳しくは、[411 ページの『IBM Java または Oracle Java CipherSuite マッピングを使用するためのアプリケーションの構成』](#)を参照してください。

この表に、通信に使用されるプロトコル (SSL、あるいは特定のバージョンの TLS) と、CipherSuite が FIPS 140-2 標準に準拠するかどうかを示します。

注: IBM MQ 8.0.0、フィックスパック 2 以降、SSLv3 プロトコルおよびいくつかの IBM MQ CipherSpecs の使用が推奨されなくなりました。詳しくは、[非推奨 CipherSpecs](#) を参照してください。

FIPS 140-2 準拠を強制するようにアプリケーションが構成されていない場合に FIPS 140-2 準拠として示されている CipherSuite を使用することはできますが、FIPS 140-2 準拠となるようにアプリケーションが構成されている場合 (下記の構成注記を参照)、FIPS 140-2 互換のマークが付いている CipherSuite しか構成できません。その他の CipherSuite を使用しようとするとエラーになります。

注: 各 JRE は複数の暗号化セキュリティ・プロバイダーを持つことができ、それぞれが同じ CipherSuite の実装を提供することができます。ただし、すべてのセキュリティ・プロバイダーが FIPS 140-2 認定されている訳ではありません。アプリケーションで FIPS 140-2 準拠が強制されていない場合には、非認定の CipherSuite の実装環境を使用できる場合があります。非認定の実装環境では、FIPS 140-2 で求められる最小セキュリティ・レベルを CipherSuite が理論的には満たしている場合であっても、その標準に準拠した方法で作動しない場合があります。IBM MQ Java アプリケーションにおいて FIPS 140-2 を強制する場合の構成について詳しくは、以下の注記を参照してください。

CipherSpec と CipherSuite の FIPS 140-2 準拠と Suite-B 準拠について詳しくは、[CipherSpec の指定](#)を参照してください。また、米国の[連邦情報処理標準](#)に関わる情報に留意しなければならない場合もあります。

CipherSuite の全セットを使用し、FIPS 140-2 準拠または Suite-B 準拠 (あるいはその両方に準拠) として認定されたものを使用してそれを作動させるには、適切な JRE が必要です。IBM Java 7 Service Refresh 4 フィックスパック 2 以上のレベルの IBM JRE が適切なサポートを提供します。

注: 一部の CipherSuite を使用する場合に、「無制限」ポリシー・ファイルを JRE で構成する必要があります。SDK または JRE でポリシー・ファイルをセットアップする方法について詳しくは、「[Security Reference for IBM SDK, Java Technology Edition, Version 7](#)」の「[IBM SDK ポリシー・ファイル](#)」トピックを参照してください。

表 59. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
ECDHE_ECDSA_3DES_EDE_CBC_SHA256	SSL_ECDHE_ECDSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA	TLSECDHEECDSA-WITH_3DES_EDE_CBC_SHA	TLSv1.2	yes

表 59. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
ECDHE_ECDSA_AES_128_CBC_SHA256	SSL_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	TLSv1.2	yes

表 59. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
ECDHE_ECDSA_AES_128_GCM_SHA256	SSL_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	TLSv1.2	yes

表 59. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
ECDHE_ECDSA_AES_256_CBC_SHA384	SSL_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384	TLSv1.2	yes

表 59. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
ECDHE_ECDSA_AES_256_GCM_SHA384	SSL_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	TLSv1.2	yes

表 59. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
ECDHE_ECDSA_NULL_SHA256	SSL_ECDHE_ECDSA_WITH_NULL_SHA	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_NULL_SHA	TLSv1.2	いいえ

表 59. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)				
CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
ECDHE_ECDSA_RC4_128_SHA256	SSL_ECDHE_ECDSA_WITH_RC4_128_SHA	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_RC4_128_SHA	TLSv1.2	いいえ

表 59. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
ECDHE_RSA_3DES_EDE_CBC_SHA 256	SSL_ECDHE_RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA	TLS_ECDHE_RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA	TLSv1.2	yes

表 59. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
ECDHE_RSA_AES_128_CBC_SHA256	SSL_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	TLSv1.2	yes

表 59. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
ECDHE_RSA_AES_128_GCM_SHA256	SSL_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	TLSv1.2	yes

表 59. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
ECDHE_RSA_AES_256_CBC_SHA384	SSL_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384	TLSv1.2	yes

表 59. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
ECDHE_RSA_AES_256_GCM_SHA384	SSL_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	TLSv1.2	yes

表 59. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
ECDHE_RSA_NULL_SHA256	SSL_ECDHE_RSA_WITH_NULL_SHA	TLS_ECDHE_RSA_WITH_NULL_SHA	TLSv1.2	いいえ

表 59. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)				
CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
ECDHE_RSA_RC4_128_SHA256	SSL_ECDHE_RSA_WITH_RC4_128_SHA	TLS_ECDHE_RSA_WITH_RC4_128_SHA	TLSv1.2	いいえ

表 59. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
RC4_MD5_EXPORT	SSL_RSA_EXPORT_WITH_RC4_40_MD5	SSL_RSA_EXPORT_WITH_RC4_40_MD5	SSLv3	いいえ
FIPS_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA	SSL_RSA_FIPS_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA		SSLv3	no ¹
FIPS_WITH_DES_CBC_SHA	SSL_RSA_FIPS_WITH_DES_CBC_SHA		SSLv3	no ¹

表 59. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)				
CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
TLS_RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA 411 ページの『1』	SSL_RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA	SSL_RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA	TLSv1	yes

表 59. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)				
CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	SSL_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	TLSv1	yes

表 59. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	SSL_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	TLSv1.2	yes

表 59. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)				
CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
TLS_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	SSL_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	TLS_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	TLSv1.2	yes

表 59. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)				
CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	SSL_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	TLSv1	yes

表 59. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256	SSL_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256	TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256	TLSv1.2	yes

表 59. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)				
CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
TLS_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	SSL_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	TLS_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	TLSv1.2	yes

表 59. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
TLS_RSA_WITH_DES_CBC_SHA	SSL_RSA_WITH_DES_CBC_SHA	SSL_RSA_WITH_DES_CBC_SHA	TLSv1	いいえ
NULL_MD5	SSL_RSA_WITH_NULL_MD5	SSL_RSA_WITH_NULL_MD5	SSLv3	いいえ

表 59. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
NULL_SHA	SSL_RSA_WITH_NULL_SHA	SSL_RSA_WITH_NULL_SHA	SSLv3	いいえ
TLS_RSA_WITH_NULL_SHA256	SSL_RSA_WITH_NULL_SHA256	TLS_RSA_WITH_NULL_SHA256	TLSv1.2	いいえ

表 59. IBM MQ によってサポートされる CipherSpec およびその同等の CipherSuite (続き)

CipherSpec	同等の CipherSuite (IBM JRE)	同等の CipherSuite (Oracle JRE)	プロトコル	FIPS 140-2 互換
RC4_MD5_US	SSL_RSA_WITH_RC4_128_MD5	SSL_RSA_WITH_RC4_128_MD5	SSLv3	いいえ
TLS_RSA_WITH_RC4_128_SHA256	SSL_RSA_WITH_RC4_128_SHA	SSL_RSA_WITH_RC4_128_SHA	TLSv1.2	いいえ

注:

1. この CipherSpec の TLS_RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA は推奨されません。ただし、32 GB 以下のデータの転送にはまだ使用できますが、これを超えるとエラー AMQ9288 を出して接続が終了します。このエラーを回避するために、Triple-DES を使用しないか、またはこの CipherSpec を使用する際に秘密鍵リセットを有効にする必要があります。
2. これらの CipherSuite の名前は過去に使用されていたもので、以前は FIPS 準拠であったことがこの名前から分かります。これらは FIPS 準拠ではなくなり、これらの CipherSuite の使用は推奨されません。
3. 以下の CipherSuite はサポートされなくなりました。
 - SSL_RSA_EXPORT_WITH_RC2_CBC_40_MD5

この CipherSuite とそれに対応する IBM MQ CipherSpec RC2_MD5_EXPORT を使用しようとしても失敗し、適切な例外が発生します。この CipherSuite/CipherSpec の組み合わせを使用するインストールをサポートされる組み合わせに移行する必要があります。

IBM Java または Oracle Java CipherSuite マッピングを使用するためのアプリケーションの構成

IBM MQ 8.0.0、フィックスパック 2 以降では、アプリケーションで IBM Java CipherSuite から IBM MQ CipherSpec へのマッピング (デフォルト) を使用するのか、それとも Oracle CipherSuite から IBM MQ CipherSpec へのマッピングを使用するのかを構成できます。そのため、IBM JRE と Oracle JRE のどちらをアプリケーションで使用するかに関係なく、TLS CipherSuites を使用できます。Java システム・プロパティの `com.ibm.mq.cfg.useIBMCipherMappings` が使用されるマッピングを制御します。プロパティは、次の値のうちのいずれかです。

true

IBM Java CipherSuite を IBM MQ CipherSpec マッピングに使用します。

この値がデフォルト値です。

false

Oracle CipherSuite を IBM MQ CipherSpec マッピングに使用します。

IBM MQ Java および TLS 暗号の使用について詳しくは、MQdev ブログ投稿 [MQ Java, TLS Ciphers, Non-IBM JREs & APAR IT06775, IV66840, IT09423, IT10837](#) を参照してください。

IBM MQ classes for Java アプリケーションでの SSL CipherSuite と FIPS 準拠の構成

- IBM MQ classes for Java を使用するアプリケーションは、接続に SSL CipherSuite を設定するとき次の 2 つの方式のいずれかを使用できます。
 - MQEnvironment クラスの `sslCipherSuite` フィールドに CipherSuite 名を設定する。
 - MQQueueManager コンストラクターに渡されるプロパティ・ハッシュ・テーブルのプロパティ `CMQC.SSL_CIPHER_SUITE_PROPERTY` に CipherSuite 名を設定する。
- IBM MQ classes for Java を使用するアプリケーションは、FIPS 140-2 準拠を強制するために、次の 2 つの方式のいずれかを使用できます。
 - MQEnvironment クラスの `sslFipsRequired` フィールドに `true` を設定する。
 - MQQueueManager コンストラクターに渡されるプロパティ・ハッシュ・テーブルのプロパティ `CMQC.SSL_FIPS_REQUIRED_PROPERTY` に `true` を設定する。

インターオペラビリティの制約

使用するプロトコル (SSLv3、あるいは特定のバージョンの TLS) によっては、特定の CipherSuites は、複数の IBM MQ CipherSpec と互換性がある場合があります。ただし、サポートされるのは表 1 で指定された TLS バージョンを使用する CipherSuite/CipherSpec の組み合わせのみです。サポートされない CipherSuite と CipherSpec の組み合わせを使用しようとすると失敗し、該当する例外が発生します。これらの CipherSuite/CipherSpec のいずれかの組み合わせを使用するインストールをサポートされる組み合わせに移行する必要があります。

以下の表に、この制約が適用される CipherSuite を示します。

表 60. CipherSuite と、それでサポートされる CipherSpec とサポートされない CipherSpec		
CipherSuite	サポートされる TLS CipherSpec	サポートされない SSL CipherSpec
SSL_RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA	TLS_RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA A 412 ページの『1』	TRIPLE_DES_SHA_US
SSL_RSA_WITH_DES_CBC_SHA	TLS_RSA_WITH_DES_CBC_SHA	DES_SHA_EXPORT
SSL_RSA_WITH_RC4_128_SHA	TLS_RSA_WITH_RC4_128_SHA256	RC4_SHA_US

注：

1. この CipherSpec の TLS_RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA は推奨されません。ただし、32 GB 以下のデータの転送にはまだ使用できますが、これを超えるとエラー AMQ9288 を出して接続が終了します。このエラーを回避するために、Triple-DES を使用しないか、またはこの CipherSpec を使用する際に秘密鍵リセットを有効にする必要があります。

IBM MQ classes for Java アプリケーションの実行

クライアント・モードまたはバインディング・モードのいずれかを使用してアプリケーション (main() メソッドが含まれているクラス) を作成する場合は、Java インタープリターでプログラムを実行してください。

次のコマンドを使用します。

```
java -Djava.library.path= library_path MyClass
```

ここで、*library_path* は、IBM MQ classes for Java ライブラリーへのパスです。詳細については、[333 ページの『IBM MQ classes for Java ライブラリー』](#)を参照してください。

関連情報

[IBM MQ classes for Java アプリケーションのトレース](#)

[IBM MQ リソース・アダプターのトレース](#)

環境による IBM MQ classes for Java の振る舞いの違い

IBM MQ classes for Java により、異なるバージョンの IBM MQ に対して実行できるアプリケーションを作成できます。このトピックのコレクションでは、バージョンが異なるときに違ってくる Java クラスの振る舞いについて説明します。

IBM MQ classes for Java は、すべての環境で一貫した機能と振る舞いを提供する、クラスのコアを提供します。このコアの外部の機能は、アプリケーションの接続先のキュー・マネージャーの機能によって異なります。

ここに記載するもの以外は、各キュー・マネージャー用の [MQI アプリケーション・リファレンス](#) で説明されているとおりの振る舞いになります。

IBM MQ classes for Java 内のコア・クラス

IBM MQ classes for Java には、クラスのコア・セットが含まれます。これは、すべての環境で使用できます。

以下に示すクラスのコア・セットはコア・クラスと見なされ、[414 ページの『IBM MQ classes for Java のコア・クラスの制限とバリエーション』](#)にリストされているわずかなバリエーションだけで、すべての環境で使用できます。

- MQEnvironment
- MQException
- MQGetMessageOptions

以下は除外します。

- MatchOptions
- GroupStatus
- SegmentStatus
- Segmentation
- MQManagedObject

以下は除外します。

 - inquire()
 - set()
- MQMessage

以下は除外します。

 - groupId
 - messageFlags
 - messageSequenceNumber
 - offset
 - originalLength
- MQPoolServices
- MQPoolServicesEvent
- MQPoolServicesEventListener
- MQPoolToken
- MQPutMessageOptions

以下は除外します。

 - knownDestCount
 - unknownDestCount
 - invalidDestCount
 - recordFields
- MQProcess
- MQQueue
- MQQueueManager

以下は除外します。

 - begin()
 - accessDistributionList()
- MQSimpleConnectionManager
- MQTopic
- MQC

注：

1. 一部の定数はコアには含まれていないため (詳細については、[414 ページの『IBM MQ classes for Java のコア・クラスの制限とバリエーション』](#)を参照)、完全に移植可能なプログラム内ではそれらの定数を使用しないでください。
2. プラットフォームによっては、一部の接続モードがサポートされていない場合があります。このようなプラットフォームでは、サポートされているモードに関連するコア・クラスとオプションのみが使用できます。

IBM MQ classes for Java のコア・クラスの制限とバリエーション

通常、同等の MQI 呼び出しに環境の違いがある場合でも、コア・クラスはすべての環境で一貫した振る舞いをします。その振る舞いは、以下の小さな制限とバリエーションを例外として、Windows、UNIX または Linux IBM MQ キュー・マネージャーが使用される場合と同様になります。

IBM MQ classes for Java での MQGMO_* 値の制限

特定の MQGMO_* 値は、すべてのキュー・マネージャーでサポートされているわけではありません。

以下の MQGMO_* 値を使用すると、MQQueue.get() から MQException がスローされる可能性があります。

```
MQGMO_SYNCPOINT_IF_PERSISTENT
MQGMO_MARK_SKIP_BACKOUT
MQGMO_BROWSE_MSG_UNDER_CURSOR
MQGMO_LOCK
MQGMO_UNLOCK
MQGMO_LOGICAL_ORDER
MQGMO_COMPLETE_MESSAGE
MQGMO_ALL_MSGS_AVAILABLE
MQGMO_ALL_SEGMENTS_AVAILABLE
MQGMO_UNMARKED_BROWSE_MSG
MQGMO_MARK_BROWSE_HANDLE
MQGMO_MARK_BROWSE_CO_OP
MQGMO_UNMARK_BROWSE_HANDLE
MQGMO_UNMARK_BROWSE_CO_OP
```

さらに、MQGMO_SET_SIGNAL は、Java から使用する場合にはサポートされません。

IBM MQ classes for Java での MQPMRF_* 値の制限

これらは、メッセージを配布リストに書き込むときにのみ使用されるため、配布リストをサポートするキュー・マネージャーのみにサポートされます。例えば、z/OS キュー・マネージャーは配布リストをサポートしません。

IBM MQ classes for Java での MQPMO_* 値の制限

一部の MQPMO_* 値は、すべてのキュー・マネージャーでサポートされているわけではありません。

以下の MQPMO_* 値を使用すると、MQQueue.put() または MQQueueManager.put() から MQException がスローされる可能性があります。

```
MQPMO_LOGICAL_ORDER
MQPMO_NEW_CORREL_ID
MQPMO_NEW_MESSAGE_ID
MQPMO_RESOLVE_LOCAL_Q
```

IBM MQ classes for Java での MQCNO_* 値の制限とバリエーション

特定の MQCNO_* 値はサポートされていません。

- 自動クライアント再接続は、IBM MQ classes for Java ではサポートされていません。MQCNO_RECONNECT_* をどのような値に設定しても、接続時の動作は MQCNO_RECONNECT_DISABLED と設定された場合と同じになります。
- MQCNO_FASTPATH は、MQCNO_FASTPATH をサポートしていないキュー・マネージャーでは無視されます。クライアント接続でも、同様に無視されます。

IBM MQ classes for Java での MQRO_* 値の制限

以下のレポート・オプションを設定できます。

```
MQRO_EXCEPTION_WITH_FULL_DATA
MQRO_EXPIRATION_WITH_FULL_DATA
MQRO_COA_WITH_FULL_DATA
MQRO_COD_WITH_FULL_DATA
```

MQRO_DISCARD_MSG
MQRO_PASS_DISCARD_AND_EXPIRY

詳しくは、[レポート](#)を参照してください。

z/OS と他のプラットフォームの間での、*IBM MQ classes for Java* のさまざまな相違点
IBM MQ for z/OS は、いくつかの面で、他のプラットフォーム上の IBM MQ とは異なる動作をします。

BackoutCount

z/OS キュー・マネージャーでは、メッセージが 255 回を超えてバックアウトされていても、最大 BackoutCount 255 が戻されます。

デフォルト動的キュー接頭部

バインディング接続を使用して z/OS キュー・マネージャーに接続した場合、デフォルト動的キュー接頭部は CSQ.* です。そうではない場合、デフォルト動的キュー接頭部は AMQ.* です。

MQQueueManager コンストラクター

クライアント接続は、z/OS ではサポートされていません。クライアント・オプションを指定して接続しようとする、MQException が出されて、MQCC_FAILED および MQRC_ENVIRONMENT_ERROR になります。

MQQueueManager コンストラクターが失敗した場合は、MQRC_CHAR_CONVERSION_ERROR (IBM-1047 コード・ページと ISO8859-1 コード・ページ間の変換の初期設定に失敗したとき)、または MQRC_UCS2_CONVERSION_ERROR (キュー・マネージャーのコード・ページとユニコード間の変換の初期設定に失敗したとき) が出される可能性もあります。使用しているアプリケーションが、これらの理由コードのいずれかで失敗する場合、Language Environment の National Language Resources コンポーネントがインストールされていることと、正確な変換テーブルが使用可能であることを確認してください。

ユニコードの変換テーブルは、z/OS C/C++ オptional機能の一部としてインストールされます。UCS-2 変換の使用可能化についての詳細は、「z/OS C/C++ プログラミング・ガイド」(SC88-8849) を参照してください。

IBM MQ classes for Java のコア・クラス外の機能

IBM MQ classes for Java には、すべてのキュー・マネージャーでサポートされていない API 拡張機能を使用するために特別に設計された機能が含まれています。このトピックのコレクションでは、それらの機能をサポートしない キュー・マネージャーを使用するときの、それらの機能の動作方法について説明します。

MQQueueManager コンストラクター・オプションでのバリエーション

MQQueueManager コンストラクターの中には、オプションの整数引数が含まれているものもあります。この引数の値の中には、すべてのプラットフォームでは受け入れられないものがあります。

MQQueueManager コンストラクターにオプションの整数引数が含まれる場合、それは MQI の MQCNO オプション・フィールドにマップされ、標準接続とファスト・パス接続を切り替えるために使用されます。コンストラクターのこの拡張形式は、使用されたオプションが MQCNO_STANDARD_BINDING または MQCNO_FASTPATH_BINDING の場合のみ、すべての環境で受け入れられます。その他のオプションはすべて、コンストラクターが MQRC_OPTIONS_ERROR によって失敗する原因になります。ファースト・パス・オプション CMQC.MQCNO_FASTPATH_BINDING は、このオプションをサポートするキュー・マネージャーへのバインディング接続で使用する場合にのみ受け付けられます。他の環境では、無視されます。

MQQueueManager.begin() メソッドでの制限

このメソッドは、バインディング・モードの UNIX、Linux、または Windows システム上の IBM MQ キュー・マネージャーに対してのみ使用できます。それ以外の場合は、失敗して MQRC_ENVIRONMENT_ERROR が出されます。

詳細については、[376 ページの『IBM MQ classes for Java を使用した JTA/JDBC の調整』](#)を参照してください。

MQGetMessageOptions フィールドでのバリエーション

キュー・マネージャーによっては、バージョン 2 MQGMO 構造体をサポートしないものがあるため、いくつかのフィールドはデフォルト値に設定しなければなりません。

バージョン 2 MQGMO 構造体をサポートしないキュー・マネージャーを使用する場合、以下のフィールドはデフォルト値に設定したままにしておかなければなりません。

GroupStatus
SegmentStatus
Segmentation

また、MatchOptions フィールドは、MQMO_MATCH_MSG_ID および MQMO_MATCH_CORREL_ID のみをサポートします。サポートされない値をこれらのフィールドに指定すると、それ以降の MQDestination.get() は失敗し、MQRC_GMO_ERROR が出されます。キュー・マネージャーがバージョン 2 MQGMO 構造体をサポートしない場合、これらのフィールドは正常な MQDestination.get() の後に更新されません。

IBM MQ classes for Java での配布リストにおける制限

すべてのキュー・マネージャーで MQDistributionList をオープンできるわけではありません。

以下のクラスは、配布リストを作成するために使用されます。

MQDistributionList
MQDistributionListItem
MQMessageTracker

どのような環境でも MQDistributionLists および MQDistributionListItems を作成して取り込めますが、すべてのキュー・マネージャーで MQDistributionList をオープンできるわけではありません。特に、z/OS キュー・マネージャーは配布リストをサポートしません。そのようなキュー・マネージャーを使用して MQDistributionList をオープンしようとすると、MQRC_OD_ERROR が出されます。

MQPutMessageOptions フィールドでのバリエーション

キュー・マネージャーが配布リストをサポートしない場合、特定の MQPMO フィールドの扱いが異なります。

MQPMO の 4 つのフィールドは、MQPutMessageOptions クラスの次の 4 つのメンバー変数として提供されます。

knownDestCount
unknownDestCount
invalidDestCount
recordFields

これらのフィールドは、主に配布リストでの使用を目的にしたものです。しかし、配布リストをサポートするキュー・マネージャーは、単一キューへの MQPUT 後に DestCount フィールドも指定します。例えば、キューがローカル・キューに解決されると、knownDestCount は 1 に設定され、その他の 2 つのカウント・フィールドは 0 に設定されます。

キュー・マネージャーが配布リストをサポートしない場合、これらの値は以下のようにシミュレートされます。

- put() が成功した場合には、unknownDestCount が 1 に設定され、その他は 0 に設定されます。
- put() が失敗した場合には、invalidDestCount が 1 に設定され、その他は 0 に設定されます。

recordFields 変数は配布リストで使用されます。値は、環境とは関係なく、いつでも recordFields に書き込むことができます。MQPutMessageOptions オブジェクトが、MQDistributionList.put() ではなく、後続の MQDestination.put() または MQQueueManager.put() で使用される場合、その値は無視されます。

IBM MQ classes for Java での MQMD フィールドにおける制限

セグメンテーションをサポートしないキュー・マネージャーを使用する場合には、メッセージのセグメンテーションに関連した特定の MQMD フィールドはデフォルト値のままにしておく必要があります。

以下の MQMD フィールドは、メッセージのセグメント化と大きく関係しています。

GroupId
MsgSeqNumber
Offset

MsgFlags
OriginalLength

アプリケーションでこれらの MQMD フィールドのいずれかをデフォルト以外の値に設定した後、これらの値をサポートしないキュー・マネージャーに put() または get() を出す場合、put() または get() によって MQException が出され、MQRC_MD_ERROR になります。そのようなキュー・マネージャーでの正常な put() または get() では、常に、MQMD フィールドがそのデフォルト値に設定されたままとなります。グループ化されたメッセージまたはセグメント化されたメッセージは、メッセージのグループ化およびセグメント化をサポートしないキュー・マネージャーに対して実行中の Java アプリケーションには送信しないでください。

Java アプリケーションが、これらのフィールドをサポートしないキュー・マネージャーからメッセージを get() しようとする場合で、取得する物理メッセージがセグメント化されたメッセージのグループの一部である場合 (つまり、MQMD フィールドにデフォルト値以外がある場合)、そのメッセージはエラーなしで取得されます。しかし、MQMessage の MQMD フィールドは更新されず、MQMessage の format プロパティは MQFMT_MD_EXTENSION に設定され、実際のメッセージ・データには、新規フィールドの値が入っている MQMDE 構造体によって接頭部が付けられます。

CICS Transaction Server での IBM MQ classes for Java の制限

CICS Transaction Server for z/OS 環境では、メイン (最初) のスレッドしか CICS または IBM MQ 呼び出しを発行できません。

IBM MQ JMS クラスを CICS Java アプリケーション内で使用することはサポートされていないことに注意してください。

これは、この環境では、スレッド間で MQQueueManager オブジェクトや MQQueue オブジェクトを共用したり、子スレッドに新しい MQQueueManager を作成したりできないからです。

 z/OS キュー・マネージャーに対して IBM MQ classes for Java を実行する際に適用されるいくつかの制限、およびバリエーションを 415 ページの『[z/OS と他のプラットフォームの間での、IBM MQ classes for Java のさまざまな相違点](#)』に示します。さらに、CICS のもとで実行する際には、MQQueueManager に対するトランザクション制御メソッドはサポートされません。アプリケーションは、MQQueueManager.commit() または MQQueueManager.backout() を発行する代わりに、J CICS タスク同期メソッド、task.commit()、および Task.rollback() を使用します。タスク・クラスは、com.ibm.cics.server パッケージ内の J CICS によって提供されます。

IBM MQ リソース・アダプターの使用

リソース・アダプターによって、アプリケーション・サーバーで実行されているアプリケーションは IBM MQ リソースにアクセスできます。インバウンド通信とアウトバウンド通信をサポートします。

リソース・アダプターの内容

Java Platform, Enterprise Edition (Java EE) Connector Architecture (JCA) は、Java EE 環境で実行中のアプリケーションを、IBM MQ や Db2 などのエンタープライズ情報システム (EIS) に接続する標準的な方法を提供します。IBM MQ リソース・アダプターには JCA 1.7 インターフェースが実装されており、IBM MQ classes for JMS が含まれています。このリソース・アダプターは、アプリケーション・サーバーで実行される JMS アプリケーションと Message Driven Beans (MDB) が、IBM MQ キュー・マネージャーのリソースにアクセスできるようにするためのものです。リソース・アダプターは Point-to-Point ドメインとパブリッシュ/サブスクライブ・ドメインの両方をサポートします。

IBM MQ リソース・アダプターは、アプリケーションとキュー・マネージャーの間の 2 つのタイプの通信をサポートします。

アウトバウンド通信

アプリケーションはキュー・マネージャーへの接続を開始し、同期的に JMS メッセージを JMS 宛先に送信し、JMS 宛先から JMS メッセージを受信します。

インバウンド通信

JMS 宛先に届く JMS メッセージは MDB に送信され、MDB はメッセージを非同期的に処理します。

リソース・アダプターには、IBM MQ classes for Java も含まれています。これらのクラスは、リソース・アダプターがデプロイされたアプリケーション・サーバーで実行されるアプリケーションにおいて自動的に使用可能になります。また、そのアプリケーション・サーバーで実行されるアプリケーションは、IBM MQ キュー・マネージャーのリソースにアクセスするときに、IBM MQ classes for Java API を使用できるようになります。

Java EE 環境内での IBM MQ classes for Java の使用は、制限付きでサポートされています。これらの制限については、[326 ページの『Java EE での IBM MQ classes for Java アプリケーションの実行』](#)を参照してください。

使用するリソース・アダプターのバージョン

使用する必要があるリソース・アダプターのバージョンは、使用しているアプリケーション・サーバーの Java Platform, Enterprise Edition (Java EE) のバージョンによって決まります。

Java EE 7

IBM MQ 8.0 のリソース・アダプターは、JCA v1.7 をサポートし、JMS 2.0 のサポートを提供します。このリソース・アダプターは、Java EE 7 およびそれ以降のアプリケーション・サーバー内にデプロイされる必要があります ([419 ページの『IBM MQ リソース・アダプターのサポートに関するステートメント』](#)を参照)。

バージョン 8.0 以降のリソース・アダプターは、Java Platform, Enterprise Edition 7 仕様に準拠するものとして認証されているすべてのアプリケーション・サーバーにインストールできます。バージョン 8.0 リソース・アダプターを使用することにより、アプリケーションは BINDINGS または CLIENT トランスポートを使用して IBM WebSphere MQ 7.0 以降のキュー・マネージャーに接続するか、あるいは CLIENT トランスポートのみを使用して IBM WebSphere MQ 6.0 のキュー・マネージャーに接続できます。

重要: IBM MQ 8.0 リソース・アダプターは、JMS 2.0 をサポートするアプリケーション・サーバーにのみデプロイできます。

Java EE 5 および Java EE 6 クライアント

IBM WebSphere MQ 7.5 リソース・アダプターは、Java EE Connector Architecture (JCA) v1.5 をサポートし、JMS 1.1 のサポートを提供します。WebSphere Application Server Liberty と完全に統合するために、IBM WebSphere MQ 7.5 リソース・アダプターがバージョン 7.5.0、フィックスパック 2 から [APAR IC92914](#) に更新されました。このリソース・アダプターは、他の Java EE 5 およびそれ以降のアプリケーション・サーバーとの完全な互換性を保持します ([「WebSphere MQ リソース・アダプター v7.1 以降のサポートのステートメント」](#)を参照)。

WebSphere Application Server フルプロファイルとのリソース・アダプターの使用

IBM MQ 8.0 リソース・アダプターは、JMS 2.0 をサポートするアプリケーション・サーバーにのみデプロイできるため、WebSphere Application Server 7.0、Version 8.0、または Version 8.5 (任意のプラットフォーム上) を使用する場合は、バージョン 8.0 リソース・アダプターをアプリケーション・サーバーにインストールしないでください。これは、WebSphere Application Server 7.0、Version 8.0、および Version 8.5 では、JMS 1.1 のみがサポートされるためです。したがって、IBM WebSphere MQ 7.0 リソース・アダプターを使用する必要があります。これは、WebSphere Application Server 7.0、Version 8.0、および Version 8.5 に付属するリソース・アダプターのバージョンであり、BINDINGS または CLIENT トランスポートを使用して IBM MQ 8.0 キュー・マネージャーに接続するために使用することができます。

WebSphere Application Server Liberty プロファイルとのリソース・アダプターの使用

WebSphere Application Server Liberty Liberty プロファイルから IBM MQ に接続するには、IBM MQ リソース・アダプターを使用する必要があります。Liberty プロファイルには IBM MQ リソース・アダプターが含まれないため、別途 Fix Central から取得する必要があります。使用するリソース・アダプターのバージョンは、アプリケーション・サーバーの Java EE バージョンに応じて異なります。

リソース・アダプターをダウンロードしてインストールする方法については、[Obtaining the IBM MQ Resource Adapter for the WebSphere Application Server Liberty Profile](#) を参照してください。

関連概念

71 ページの『[IBM MQ classes for JMS の使用](#)』

IBM MQ classes for Java Message Service (IBM MQ classes for JMS) は、IBM MQ に付属する JMS プロバイダーです。javax.jms パッケージで定義されたインターフェースの実装に加えて、IBM MQ classes for JMS は JMS API に対する 2 セットの拡張機能を提供します。

324 ページの『[IBM MQ classes for Java の使用](#)』

IBM MQ classes for Java を使用すると、Java 環境で IBM MQ を使用できます。IBM MQ classes for Java では、Java アプリケーションは IBM MQ に IBM MQ クライアントとして接続するか、または IBM MQ キュー・マネージャーに直接接続することができます。

関連情報

[最新のリソース・アダプター保守レベルを使用するためのアプリケーション・サーバーの構成](#)

[IBM MQ リソース・アダプターの問題判別](#)

WebSphere Application Server バージョン 8.5.5 の関連情報

[IBM MQ リソース・アダプターの保守](#)

[IBM MQ メッセージング・プロバイダーを使用するための Liberty プロファイルへの JMS アプリケーションのデプロイ](#)

IBM MQ リソース・アダプターのサポートに関するステートメント

IBM MQ 8.0 に付属するリソース・アダプターは、JMS 2.0 の仕様を実装しています。Java Platform, Enterprise Edition 7 (Java EE 7) に準拠し、そのために JMS 2.0 をサポートしているアプリケーション・サーバーにのみデプロイできます。

WebSphere Application Server Liberty へのデプロイメント

WebSphere Application Server Liberty 8.5.5、フィックスパック 6 以降は、IBM MQ 8.0 または IBM WebSphere MQ 7.5 リソース・アダプターを使用するように構成できます。WebSphere Application Server Liberty 8.5.5、フィックスパック 6 が Java EE 7 認定アプリケーション・サーバーになったので、IBM MQ 8.0 リソース・アダプターを使用することができます。

WebSphere Application Server Liberty には、JMS 1.1 リソース・アダプターを操作できるようにするための wmqJmsClient-1.1 フィーチャーと、JMS 2.0 リソース・アダプターを操作できるようにするための wmqJmsClient-2.0 フィーチャーが含まれています。

この構成に関する情報は、[Connecting WebSphere Application Server Liberty profile to IBM MQ](#) のシナリオに含まれています。

WebSphere Application Server へのデプロイメント

IBM MQ 8.0 リソース・アダプターは WebSphere Application Server にデプロイできません。

WebSphere Application Server は、IBM WebSphere MQ リソース・アダプターが既にインストールされた状態で提供されます。このリソース・アダプターは、バージョン 8.0 キュー・マネージャーに接続できます。詳細については、[420 ページの『IBM MQ 8.0 のキュー・マネージャーへの接続』](#)を参照してください。

他のアプリケーション・サーバーでのリソース・アダプターの使用

Java EE 7 に準拠する他のすべてのアプリケーション・サーバーについて、IBM MQ リソース・アダプターの[インストール検査テスト \(IVT\)](#) が正常終了した後に発生した問題は、IBM に報告して、IBM MQ 製品トレースや他の IBM MQ 診断情報を調査することができます。IBM MQ リソース・アダプターの IVT を正常に実行できなかった場合、検出される問題は、アプリケーション・サーバーに固有のデプロイメントやリソース定義の誤りが原因で発生している可能性があるため、それらの問題は、アプリケーション・サーバーの資料やサポート組織を使用して調査する必要があります。

IBM は、以下のアプリケーション・サーバーでリソース・アダプター IVT をテストしました。

- Glassfish V4

- Wildfly V8

Java Runtime

アプリケーション・サーバーの実行に使用される Java Runtime (JRE) は、IBM MQ 8.0 Client でサポートされるものでなければなりません。それらの JRE は、[IBM MQ 8.0 のシステム要件](#)にリストされています (レポートを表示するオペレーティング・システムまたはコンポーネントを選択し、「**サポートされるソフトウェア (Supported Software)**」タブの下にリストされている **Java** リンクをたどってください)。

IBM MQ 8.0 のキュー・マネージャーへの接続

Java EE 7 アプリケーション・サーバーにデプロイしたバージョン 8.0 リソース・アダプターを使用してバージョン 8.0 キュー・マネージャーに接続する場合は、JMS 2.0 の全機能を使用できます。

Java EE 7 準拠ではなく、JMS 2.0 をサポートしないアプリケーション・サーバー (WebSphere Application Server の場合は Version 7.0 から Version 8.5.5) を使用している場合でも、古いバージョンの IBM WebSphere MQ リソース・アダプターを使用して IBM MQ 8.0 キュー・マネージャーに接続できます。この構成では、IBM MQ 8.0 によって提供される新しい JMS 2.0 機能を使用することはできませんが、既存の JMS 1.1 以前の機能は保持されます。

IBM WebSphere MQ 7.5 以前のキュー・マネージャーへの接続

IBM MQ 8.0 リソース・アダプターを、JMS 2.0 をサポートする Java EE 7 準拠のアプリケーション・サーバーにデプロイし、IBM WebSphere MQ 7.5 以前を実行しているキュー・マネージャーにそのリソース・アダプターを接続することがサポートされています。使用できる機能は、キュー・マネージャーの機能によって制限されます。

これは、BINDINGS と CLIENT トランスポートの両方でサポートされます。BINDINGS トランスポートを使用する場合は、`java.library.path` が以下のように設定されていることを確認してください。

- アプリケーション・サーバーが 32 ビット Java ランタイム環境で実行されている場合は `MQ_INSTALLATION_PATH\java\lib`。
- アプリケーション・サーバーが 64 ビット Java ランタイム環境で実行されている場合は `MQ_INSTALLATION_PATH\java\lib64`。

ここで `MQ_INSTALLATION_PATH` は IBM WebSphere MQ がインストールされている場所です。同じシステムに複数の IBM WebSphere MQ インストール済み環境がある場合、`MQ_INSTALLATION_PATH` は最新バージョンの IBM WebSphere MQ がインストールされている場所ではありません。

一般的な注意事項

セッション・インターリーピングはサポートされない

一部のアプリケーション・サーバーは、同じ JMS セッションを複数のトランザクションで利用できる (ただし、一度に 1 つのトランザクションでのみ使用可能) セッション・インターリーピングという機能を備えています。IBM WebSphere MQ リソース・アダプターはこの機能をサポートしないので、以下の問題が生じることがあります。

メッセージを WebSphere MQ キューに書き込もうとすると、理由コード 2072 (MQRC_SYNCPOINT_NOT_AVAILABLE) で失敗します。

`xa_close()` の呼び出しは理由コード -3 (XAER_PROTO) で失敗し、アプリケーション・サーバーからアクセスされている IBM WebSphere MQ キュー・マネージャーにプローブ ID AT040010 の FDC が生成されます。この機能を無効にする方法について詳しくは、アプリケーション・サーバーの資料を参照してください。

XA トランザクション・リカバリーのための XA リソースのリカバリー方法についての Java Transaction API (JTA) 仕様

JTA 仕様のセクション 3.4.8 には、XA トランザクション・リカバリーを実行するために XA リソースを再作成する具体的なメカニズムが規定されていません。そのため、XA トランザクションに関する XA リソースのリカバリー方法は、個々のトランザクション・マネージャーに (つまり、アプリケーション・サーバーに) 委ねられています。アプリケーション・サーバーによっては、XA トランザクション・

リカバリーを実行するために使用するアプリケーション・サーバー固有の具体的なメカニズムを、IBM WebSphere MQ リソース・アダプターに実装しないことも可能です。

IBM MQ リソース・アダプターの制限

IBM MQ リソース・アダプターを使用する際、IBM MQ の機能のうちのあるものは、利用できないかまたは制限されます。

IBM MQ リソース・アダプターには以下の制限があります。

- IBM MQ リソース・アダプターは、z/OS を除くすべての IBM MQ プラットフォームでサポートされます。
- IBM MQ リソース・アダプターは、Java 以外の言語で作成されたチャネル出口プログラムをサポートしません。
- アプリケーション・サーバーが実行している間、sslFipsRequired プロパティの値は、すべての JCA リソースについて true であるか、すべての JCA リソースについて false である必要があります。JCA リソースが同時に使用されない場合でも、これが要件です。sslFipsRequired プロパティの値が JCA リソースごとに異なる場合、SSL 接続が使用されていなくても、IBM MQ は理由コード MQRC_UNSUPPORTED_CIPHER_SUITE を出します。
- アプリケーション・サーバーに複数の鍵ストアを指定することはできません。複数のキュー・マネージャーへの接続がある場合、すべての接続は同じ鍵ストアを使用する必要があります。この制限は、WebSphere Application Server には適用されません。
- 適合するクライアント接続チャネル定義を複数指定してクライアント・チャネル定義テーブル (CCDT) を使用すると、リソース・アダプターが別のチャネル定義を選択し、それゆえに CCDT から異なるキュー・マネージャーを選択するという失敗をした場合に、トランザクション・リカバリーの問題を引き起こす可能性があります。リソース・アダプターは、そのような構成が使用されないように防ぐアクションを実行しません。トランザクション・リカバリーの問題を引き起こす可能性がある構成を避けるのは、ユーザーの責任となります。
- IBM WebSphere MQ 7.0.1 で導入された接続再試行機能は、JEE コンテナ (EJB/Servlet) で実行されている場合、アウトバウンド接続ではサポートされません。接続再試行は、アダプターが JEE コンテナ・コンテキストで使用される場合、トランザクション構成や非トランザクション化での使用に関係なく、アウトバウンド JMS ではサポートされません。

関連情報

[MQI クライアントでの実行時に FIPS 認定の CipherSpec のみを使用するように指定する UNIX、Linux および Windows での連邦情報処理標準 \(FIPS\)](#)

WebSphere Application Server と IBM MQ リソース・アダプター

IBM MQ リソース・アダプターは、WebSphere Application Server の IBM MQ メッセージング・プロバイダーを使用して JMS メッセージングを行うアプリケーションによって使用されます。

重要: WebSphere Application Server バージョン 6 では、IBM MQ または IBM WebSphere MQ リソース・アダプターを使用しないでください。WebSphere Application Server バージョン 7 以降には、IBM WebSphere MQ バージョン 7 リソース・アダプターのバージョンが含まれています。

JMS アプリケーションを使用して WebSphere Application Server 内から IBM MQ キュー・マネージャーのリソースにアクセスする場合は、WebSphere Application Server の IBM MQ メッセージング・プロバイダーを使用してください。IBM MQ メッセージング・プロバイダーには、IBM MQ classes for JMS の 1 つのバージョンが含まれています。詳しくは、技術情報『[Which version of WebSphere MQ Resource Adapter \(RA\) is shipped with WebSphere Application Server ?](#)』を参照してください。

WebSphere Application Server Liberty と IBM MQ リソース・アダプター

IBM MQ リソース・アダプターは、インストールするリソース・アダプターのバージョンに応じて wmqJmsClient-1.1 または wmqJmsClient-2.0 フィーチャーを使用して、WebSphere Application Server Liberty Version 8.5.5, Fix Pack 2 以降にインストールできます。また制約はありますが、一般的な Java Platform, Enterprise Edition Connector Architecture (Java EE JCA) サポートを使用してリソース・アダプターをインストールすることもできます。

リソース・アダプターを Liberty にインストールする場合の一般的な制約事項

wmqJmsClient-1.1 フィーチャーまたは wmqJmsClient-2.0 フィーチャーを使用する場合も、一般的な JCA サポートを使用する場合も、リソース・アダプターには以下の制約事項が適用されます。

- IBM MQ classes for Java は Liberty ではサポートされません。IBM MQ Liberty メッセージング・フィーチャーを使用する場合も、一般的な JCA サポートを使用する場合も、これらを使用してはいけません。詳しくは、[Using WebSphere MQ Java Interfaces in J2EE/JEE Environments](#) を参照してください。
- IBM MQ リソース・アダプターのトランスポート・タイプは BINDINGS_THEN_CLIENT です。このトランスポート・タイプは IBM MQ Liberty メッセージング・フィーチャーではサポートされていません。
- IBM MQ Advanced Message Security (IBM MQ AMS) フィーチャーは、IBM MQ Liberty メッセージング・フィーチャーに含まれていません。

Liberty フィーチャーを使用する場合の制約事項

Liberty の Version 8.5.5, Fix Pack 2 から Version 8.5.5, Fix Pack 5 まで (両方を含む) は、wmqJmsClient-1.1 フィーチャーしか提供されていなかったため、使用できるのは JMS 1.1 のみでした。Liberty Version 8.5.5, Fix Pack 6 で、wmqJmsClient-2.0 フィーチャーが追加され、JMS 2.0 が使用可能になりました。

しかし、使用する必要のあるフィーチャーは、使用するリソース・アダプターのバージョンに応じて異なります。

- IBM WebSphere MQ 7.5.0.6 以降のバージョン 7.5 リソース・アダプターは、wmqJmsClient-1.1 フィーチャーでのみ使用できます。
- IBM MQ 8.0.0.3 以降のバージョン 8.0 リソース・アダプターは、wmqJmsClient-2.0 フィーチャーでのみ使用できます。

一般的な JCA サポートを使用する場合の制約事項

汎用 JCA サポートを使用する場合は、以下の制約事項が適用されます。

- 一般的な JCA サポートを使用する場合は、JMS のレベルを指定する必要があります。
 - JMS 1.1 および JCA 1.6 は、IBM WebSphere MQ 7.5.0.6 以降のバージョン 7.5 リソース・アダプターでのみ使用する必要があります。
 - JMS 2.0 および JCA 1.7 は、IBM MQ 8.0.0.3 以降のバージョン 8.0 リソース・アダプターでのみ使用する必要があります。
- 汎用 JCA サポートを使用して z/OS 上で IBM MQ リソース・アダプターを実行することはできません。z/OS で IBM MQ リソース・アダプターを実行するには、wmqJmsClient-1.1 または wmqJmsClient-2.0 フィーチャーを指定して実行する必要があります。
- Liberty トレース・システム内にトレースおよびロギングは組み込まれていません。トレースは別個のファイルに書き込まれるので、システム・プロパティを設定することによって有効にする必要があります。この手順は、Java 標準環境用の IBM MQ classes for JMS トレース機能の構成と同じです。詳細については、86 ページの『Java 標準環境トレース・スタンザ』を参照してください。
- ドメイン固有の接続ファクトリーから JMS 統一ドメイン接続を作成すると、JMSEException MQJMS1026 が生成されます。 **V8.0.0.1** APAR IT02539 はこの問題を解決します。
- リソース・アダプターの場所は、以下の xml 要素を使用して指定します。

```
<resourceAdapter id="mqJms" location="${server.config.dir}/wmq.jmsra.rar">
  <classloader apiTypeVisibility="spec, ibm-api, api, third-party"/>
</resourceAdapter>
```

注: id タグの値は、wmqJms 以外の任意の値にすることができます。wmqJms を ID として使用すると、Liberty がリソース・アダプターを正しくロードできなくなります。wmqJms は、IBM MQ の特定のフィーチャーを表すために内部で使用される ID だからです。誤って使用すると NullPointerException が生成されます。

以下に、server.xml ファイルのスニペットをいくつか例として示します。

```
<!-- Enable features -->
<featureManager>
  <feature>servlet-3.1</feature>
  <feature>jndi-1.0</feature>
  <feature>jca-1.7</feature>
  <feature>jms-2.0</feature>
</featureManager>
```

ヒント: jca-1.7 および jms-2.0 のフィーチャーが使用されていて、wmqJmsClient-2.0 フィーチャーは使用されていないことに注意してください。

```
<resourceAdapter id="mqJms" location="${server.config.dir}/wmq.jmsra.rar">
  <classloader apiTypeVisibility="spec, ibm-api, api, third-party"/>
</resourceAdapter>
```

ヒント: id に mqJms が使用されていることに注意してください。これが望ましい値です。wmqJms は使用できません。

```
<application id="WMQHTTP" location="${server.config.dir}/apps/WMQHTTP.war"
name="WMQHTTP" type="war">
  <classloader apiTypeVisibility="spec, ibm-api, api, third-party"
classProviderRef="mqJms"/>
</application>
```

ヒント: リソース・アダプターへの classloaderProviderRef に id mqJms を使用していることに注意してください。これは、IBM MQ 固有のクラスをロードするためです。

IBM MQ リソース・アダプターのインストール

IBM MQ リソース・アダプターは、リソース・アーカイブ (RAR) ファイルとして提供されます。RAR ファイルをアプリケーション・サーバーにインストールします。ディレクトリーをシステム・パスに追加する必要がある場合があります。

このタスクについて

IBM MQ リソース・アダプターは、wmq.jmsra.rar というリソース・アーカイブ (RAR) ファイルとして提供されます。このファイルは、IBM MQ classes for JMS とともに、[423 ページの表 61](#) で示されるディレクトリーにインストールされます。

表 61. プラットフォームごとの、wmq.jmsra.rar を含むディレクトリー	
プラットフォーム	ディレクトリー
AIX、HP-UX、Linux、および Solaris	MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib/jca
IBM i	/QIBM/ProdData/mqm/java/lib/jca
Windows	MQ_INSTALLATION_PATH\java\lib\jca

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。RAR ファイルには、IBM MQ classes for JMS と、JCA インターフェースの IBM MQ 実装が含まれます。

手順

- アプリケーション・サーバーに IBM MQ リソース・アダプター RAR ファイルをインストールします。RAR ファイルをインストールする方法は、アプリケーション・サーバーに応じて異なります。リソース・アダプター RAR ファイルのインストール方法については、ご使用のアプリケーション・サーバーの資料を参照してください。
- UNIX および Linux システムで接続をバインディングするためには、Java Native Interface (JNI) ライブラリーを含むディレクトリーが、システム・パスにあることを確認してください。

このディレクトリー (IBM MQ classes for JMS ライブラリーも含む) の場所については、[82 ページの『Java Native Interface \(JNI\) ライブラリーの構成』](#)を参照してください。Windows の場合、このディレクトリーは、IBM MQ classes for JMS のインストール中に自動的にシステム・パスに追加されます。

トランザクションは、クライアント・モードとバインディング・モードの両方でサポートされます。

Liberty へのリソース・アダプターのインストール

WebSphere Application Server Liberty または他の Java EE アプリケーション・サーバーから IBM MQ に接続するには、IBM MQ リソース・アダプターを使用する必要があります。Liberty には IBM MQ リソース・アダプターが含まれないため、別途 Fix Central から取得する必要があります。

始める前に

この作業を開始する前に、Java runtime environment (JRE) がマシンにインストールされていて、JRE がシステム・パスに追加されていることを確認してください。

このインストール処理で使用する Java インストーラーは、root または他の特定のユーザーとして実行する必要はありません。唯一の要件は、実行するユーザーに、ファイルを作成するディレクトリーに対する書き込み権限があることです。

このタスクについて

Fix Central からダウンロードできるリソース・アダプターの JAR ファイルは実行可能です。この実行可能ファイルを実行すると、IBM MQ の使用条件が表示されるので、これを受け入れる必要があります。IBM MQ リソース・アダプターのインストール先ディレクトリーを尋ねられます。その後、そのディレクトリーに、リソース・アダプター RAR ファイルとインストール検査テスト (IVT) プログラムがインストールされます。デフォルトを受け入れることも、別のディレクトリーを指定することもできます。その場合は、アプリケーション・サーバーのリソース・アダプター・ディレクトリーまたはシステム上の他の任意のディレクトリーを指定できます。ディレクトリーが存在しない場合は、インストールの一環として作成されます。

ダウンロードするファイル名の形式は <V.R.M.F>-WS-MQ-Java-InstallRA.jar です (例: 8.0.0.6-WS-MQ-Java-InstallRA.jar)。

リソース・アダプターをダウンロードしてインストールしたら、WebSphere Application Server Liberty で構成することができます。

手順

1. IBM MQ リソース・アダプターを [Fix Central](#) からダウンロードします。
 - a) 「製品の検索」をクリックし、現在の IBM MQ インストール環境の情報を次のフィールドに追加します。
 - ・「製品セレクトター」フィールドに MQ と入力し、表示されたリストから「**WebSphere MQ**」を選択します。
 - ・「インストール済みバージョン」フィールドの矢印をクリックし、表示されたリストからバージョン番号を選択します (例: **8.0.0.6**)。
 - ・「プラットフォーム」フィールドの矢印をクリックしてプラットフォームを選択します (例: **Windows 64-bit, x86**)。「次へ進む」をクリックします。
 - b) 「フィックスの参照」が選択されていることを確認し、「追加の照会オプション」の下「このバージョンに適用するフィックスの表示」をクリアしてから「このバージョンへ更新するために必要な Fix を表示」を選択し、「次へ進む」をクリックします。

Fix Central は、選択した製品、バージョン、プラットフォーム (例: **WebSphere, WebSphere MQ (8.0.0.6, Windows 64-bit, x86)**) に使用可能なフィックスを検索します。
 - c) 表示された使用可能なフィックスのリストで、リソース・アダプターを見つけます。

以下に例を示します。

```
release level: 8.0.0.6-WS-MQ-Install-Java-All  
8.0.0.6 MQ Resource Adapter for use with Application Servers
```

次に、リソース・アダプターのファイル名をクリックし、ダウンロード・プロセスに従います。

2. ファイルをダウンロードしたディレクトリーから以下のコマンドを入力して、インストールを開始します。

コマンドの形式は以下のとおりです。

```
java -jar <V.R.M.F>-WS-MQ-Java-InstallRA.jar
```

ここで、<V.R.M.F>-WS-MQ-Java-InstallRA.jar は Fix Central からダウンロードしたファイルの名前です。

例えば、バージョン 8.0.0.6 リリース用の IBM MQ リソース・アダプターをインストールするには、以下のコマンドを使用します。

```
java -jar 8.0.0.6-WS-MQ-Java-InstallRA.jar
```

注: このインストールを実行するには、JRE がマシンにインストールされ、システム・パスに追加されている必要があります。

コマンドを入力すると、以下の情報が表示されます。

IBM WebSphere MQ V8.0 を使用、抽出、またはインストールする前に、以下を受け入れる必要があります。

条件 1。 IBM 評価のためのご使用条件
プログラム 2。 IBM プログラムのご使用条件および追加情報
ライセンス情報。 以下の使用条件をよくお読みください。

ご使用条件は、以下を使用して個別に表示できます。

--viewLicense 契約オプション。

ここでライセンス条項を表示する場合は Enter を、スキップする場合は「x」を押してください。

3. ライセンス条項を確認して受け入れます。

- a) ライセンスを表示するには、Enter を押します。

または x を押してライセンスの表示をスキップすることもできます。

ライセンスを表示した後、または x を選択した直後に、追加のライセンス条項を表示できることを示す次のメッセージが表示されます。

追加のライセンス情報は、以下を使用して個別に表示できます。

--viewLicense 情報オプション。

ここで追加のライセンス情報を表示する場合は Enter を、スキップする場合は「x」を押してください。

- b) 追加のライセンス条項を表示するには、Enter を押します。

または x を押して追加のライセンス条項の表示をスキップすることもできます。

追加のライセンス条項を表示した後、または x を選択した直後に、使用条件の受け入れを求める次のメッセージが表示されます。

以下の「同意する」オプションを選択すると、以下の条件に同意したことになります。

ご使用条件および IBM 以外の条項（該当する場合）。 そうでない場合は、同意する場合は、「同意しない」を選択します。

[1] 同意する、または [2] 同意しないを選択

- c) 使用条件を受け入れて、インストール・ディレクトリーの選択に進むには、1 を選択します。

代わりに 2 を選択した場合、インストールは即時に終了します。

1 を選択した場合、ターゲットのインストール・ディレクトリーの選択を求める次のメッセージが表示されます。

製品ファイルのディレクトリーを入力するか、ブランクのままにしてデフォルト値を受け入れます。

デフォルトのターゲット・ディレクトリーは H:\¥Liberty¥WMQ です。

製品ファイルのターゲット・ディレクトリー？

4. リソース・アダプターのインストール・ディレクトリーを指定します。

- ・ リソース・アダプターをデフォルトの場所にインストールする場合、値を指定せずに Enter を押します。

- リソース・アダプターをデフォルトとは異なる場所にインストールする場合、リソース・アダプターのインストール先ディレクトリーの名前を指定してから Enter を押します。

選択した場所にファイルがインストールされた後に、以下の例に示すような確認メッセージが表示されます。

ファイルを H:\Liberty\WMQ\wmq に抽出しています。
すべての製品ファイルを正常に抽出しました。

インストール中に、選択したインストール・ディレクトリー内に wmq という名前の新しいディレクトリーが作成され、以下のファイルが wmq ディレクトリーにインストールされます。

- インストール検査テスト・プログラム、wmq.jmsra.ivt。
- IBM MQ RAR ファイル、wmq.jmsra.rar。

5. WebSphere Application Server Liberty でリソース・アダプターを構成します。

Liberty でリソース・アダプターを構成するために必要な手順は、以下のとおりです。詳しくは、[WebSphere Application Server 製品資料](#)を参照してください。

- wmqJmsClient-2.0 機能を server.xml ファイルに追加して、IBM MQ リソース・アダプターで使えるようにします。

追加する機能 (wmqJmsClient-1.1 または wmqJmsClient-2.0) は、インストールしたリソース・アダプターのバージョンに応じて異なります。IBM MQ 8.0 リソース・アダプターは、wmqJmsClient-2.0 機能と共にデプロイする必要があります。詳細については、[418 ページの『使用するリソース・アダプターのバージョン』](#)を参照してください。

- インストールした wmq.jmsra.rar ファイルへの参照を追加します。

注: Liberty バージョンから Version 8.5.5, Fix Pack 1 までの場合、EJB が ejb-jar.xml 内の構成のみを使用してデプロイされている場合は、Liberty プロファイルが使用している WebSphere Application Server バージョンには APAR PM89890 が適用されている必要があります。リソース・アダプターの [インストール検査プログラム \(IVT\)](#) にはこの構成方式が使用されているので、IVT を実行するためには、この APAR が必要です。

JNDI を使用したサーブレットと MDB をサポートする構成の例は、以下のようなものになります。

```
<featureManager>
  <feature>wmqJmsClient-1.1</feature>
  <feature>servlet-3.0</feature>
  <feature>jmsMdb-3.1</feature>
  <feature>jndi-1.0</feature>
</featureManager>

<variable name="wmqJmsClient.rar.location"
  value="H:\Liberty\WMQ\wmq\wmq.jmsra.rar"/>
```

IBM MQ リソース・アダプターの構成

IBM MQ リソース・アダプターを構成するには、さまざまな Java Platform, Enterprise Edition Connector Architecture (JCA) リソースを定義し、オプションでシステム・プロパティーを定義します。インストール検証テスト (IVT) プログラムを実行するため、リソース・アダプターも構成する必要があります。IBM サービスでは、IBM 以外のアプリケーション・サーバーが正しく構成されていることを示すためにこのプログラムの実行を必要とする場合があるため、これは重要です。

始める前に

このタスクは、ユーザーが既に JMS および IBM MQ classes for JMS に精通していることを前提としています。IBM MQ リソース・アダプターを構成するために使用されるプロパティーの多くは、IBM MQ classes for JMS オブジェクトのプロパティーと同等であり、同じ機能を持っています。

このタスクについて

すべてのアプリケーション・サーバーは、独自の管理インターフェースのセットを備えています。JCA リソースを定義するためのグラフィカル・ユーザー・インターフェースを備えたアプリケーション・サーバ

ーもあれば、XML デプロイメント計画を作成するためのアドミニストレーターを必要とするアプリケーション・サーバーもあります。したがって、各アプリケーション・サーバー用に IBM MQ リソース・アダプターを構成する方法については、この資料では扱われていません。

そのため、以下の手順では、構成する必要がある事柄についてのみ焦点を当てています。JCA リソース・アダプターの構成方法については、使用しているアプリケーション・サーバーで提供されている資料を参照してください。

手順

JCA リソースを以下のカテゴリで定義してください。

- ResourceAdapter オブジェクトのプロパティを定義します。
リソース・アダプターのグローバル・プロパティを表すこれらのプロパティ (診断トレースのレベルなど) については、[428 ページの『ResourceAdapter オブジェクトの構成』](#)で説明しています。
- ActivationSpec オブジェクトのプロパティを定義します。
これらのプロパティは、インバウンド通信に MDB がアクティブ化される方法を決定します。詳しくは、[429 ページの『インバウンド通信のリソース・アダプターの構成』](#)を参照してください。
- ConnectionFactory オブジェクトのプロパティを定義します。
アプリケーション・サーバーは、これらのプロパティを使用して、アウトバウンド通信の JMS ConnectionFactory オブジェクトを作成します。詳細については、[446 ページの『アウトバウンド通信のリソース・アダプターの構成』](#)を参照してください。
- 管理対象の宛先オブジェクトのプロパティを定義します。
アプリケーション・サーバーは、これらのプロパティを使用して、アウトバウンド通信の JMS Queue オブジェクトまたは JMS Topic オブジェクトを作成します。詳細については、[446 ページの『アウトバウンド通信のリソース・アダプターの構成』](#)を参照してください。
- オプション: リソース・アダプターのデプロイメント計画を定義します。
IBM MQ リソース・アダプター RAR ファイルには、META-INF/ra.xml というファイルが含まれています。これには、リソース・アダプターのデプロイメント記述子が入っています。このデプロイメント記述子は、https://java.sun.com/xml/ns/j2ee/connector_1_5.xsd の XML スキーマによって定義され、リソース・アダプターおよびそれが提供するサービスに関する情報が含まれています。また、アプリケーション・サーバーもリソース・アダプターのデプロイメント計画を必要とすることがあります。このデプロイメント計画はアプリケーション・サーバーに固有です。

必要に応じて JVM システム・プロパティを指定します。

- Secure Sockets Layer (SSL) を使用している場合は、以下の例のように、鍵ストア・ファイルおよびトラストストア・ファイルの場所を JVM システム・プロパティとして指定してください。

```
java ... -Djavax.net.ssl.keyStore=  
key_store_location  
-Djavax.net.ssl.trustStore=trust_store_location  
-Djavax.net.ssl.keyStorePassword=key_store_password
```

これらのプロパティは、ActivationSpec オブジェクトと ConnectionFactory オブジェクトではプロパティとして使用することができません。また、1つのアプリケーション・サーバーに複数の鍵ストアを指定することもできません。プロパティは JVM 全体に適用されるため、アプリケーション・サーバーで実行している他のアプリケーションが SSL 接続を使用する場合には、そのアプリケーション・サーバーに影響を与えることがあります。また、アプリケーション・サーバーはこれらのプロパティを別の値にリセットすることもあります。IBM MQ classes for JMS で SSL を使用する方法について詳しくは、[233 ページの『IBM MQ classes for JMS での Secure Sockets Layer \(SSL\) の使用』](#)を参照してください。

- オプション: 必要に応じて、警告メッセージをアプリケーション・サーバーの標準出力ログに記録するようにリソース・アダプターを構成します。
リソース・アダプターのログ、警告、およびエラー・メッセージは、IBM MQ classes for JMS と同じメカニズムを使用します。詳細については、[111 ページの『ロギングおよび IBM MQ classes for JMS』](#)を参照してください。つまり、デフォルトでは、mqjms.log というファイルにメッセージが入ることになります。リソース・アダプターを構成して、警告メッセージをアプリケーション・サーバーの標準出力

ログに追加で記録するには、アプリケーション・サーバーの以下の JVM システム・プロパティを設定します。

```
-Dcom.ibm.msg.client.commonservices.log.outputName=mqjms.log,stdout
```

JVM システム・プロパティを設定する方法については、アプリケーション・サーバーの資料を参照してください。

インストール検証テストを実行するためにリソース・アダプターを構成します。

- IBM MQ リソース・アダプターに付属のインストール検査テスト (IVT) プログラムを実行するためにリソース・アダプターを構成します。

IVT プログラムを実行するために構成すべきものに関する詳細は、[464 ページの『IBM MQ リソース・アダプターのインストール検査テスト・プログラム』](#)を参照してください。

重要: このプログラムを実行するには、その前にリソース・アダプターを構成しておく必要があります。

ResourceAdapter オブジェクトの構成

ResourceAdapter オブジェクトは、IBM MQ リソース・アダプターのグローバル・プロパティをカプセル化します。リソース・アダプターの機能を使用して、これらのプロパティを定義します。

ResourceAdapter オブジェクトには次の 2 つのプロパティ・セットがあります。

- 診断トレースに関連したプロパティ
- リソース・アダプターによって管理される接続プールに関連したプロパティ

これらのプロパティを定義する方法は、アプリケーション・サーバーで提供される管理インターフェースに応じて異なります。

診断トレースに関連したプロパティの定義についての詳細は、[IBM MQ リソース・アダプターのトレース](#)を参照してください。

リソース・アダプターは、MDB へのメッセージの送達に使用される、JMS 接続の内部接続プールを管理します。[428 ページの表 62](#) は、接続プールに関連する ResourceAdapter オブジェクトのプロパティを示します。

表 62. 接続プールに関連する ResourceAdapter オブジェクトのプロパティ			
プロパティ名	タイプ	デフォルト値	説明
maxConnections	ストリング	50	IBM MQ キュー・マネージャーへの接続の最大数およびデプロイ済みの MDB の最大数
connectionConcurrency	ストリング	1	JMS 接続を共有する MDB の最大数。接続を共有することはできません。このプロパティの値は常に 1 です。
reconnectionRetryCount	ストリング	5	接続が失敗した場合に、リソース・アダプターが IBM MQ キュー・マネージャーに再接続しようとする最大数
reconnectionRetryInterval	ストリング	300 000	リソース・アダプターが IBM MQ キュー・マネージャーに再接続しようとする前に待機する時間 (ミリ秒)。
startupRetryCount	ストリング	0	開始時に MDB への接続を試行するデフォルトの回数 (アプリケーション・サーバーの始動時にキュー・マネージャーが実行されていない場合)。
startupRetryInterval	ストリング	30 000	次の接続開始を試行するまでのデフォルトのスリープ時間 (ミリ秒)。

MDB がアプリケーション・サーバーにデプロイされている場合、`maxConnection` プロパティで指定された最大接続数を超えていなければ、新規 JMS 接続が作成され、キュー・マネージャーとの会話が開始されます。このため、MDB の最大数は最大接続数と等しくなります。デプロイされた MDB の数がこの最大数に達すると、別の MDB をデプロイしようとしても失敗します。MDB が停止される場合、その接続は別の MDB が使用できます。

一般に、多数の MDB がデプロイされる場合、`maxConnections` プロパティの値を大きくする必要があります。

IBM MQ キュー・マネージャーへの接続が失敗すると (例えば、ネットワーク障害のため)、`reconnectionRetryCount` および `reconnectionRetryInterval` プロパティがリソース・アダプターの振る舞いを制御します。接続が失敗すると、リソース・アダプターはその接続によって提供されるすべての MDB に対するメッセージの送達を、`reconnectionRetryInterval` プロパティで指定されたインターバルの間、中断します。その後、リソース・アダプターはキュー・マネージャーに再接続しようとします。試行が失敗する場合、リソース・アダプターは、`reconnectionRetryCount` プロパティによって課せられた制限に達するまで、`reconnectionRetryInterval` プロパティで指定された間隔でさらに再接続しようとします。すべての試行が失敗する場合、MDB が手動で再始動されるまで、送達は永久に停止されます。

一般に、`ResourceAdapter` オブジェクトは管理を必要としません。ただし、例えば UNIX および Linux システムで診断トレースを使用可能にするには、以下のプロパティを設定できます。

```
traceEnabled:    true
traceLevel:      10
```

これらのプロパティは、リソース・アダプターが開始されていない場合は効果がありません。例えば、IBM MQ リソースを使用するアプリケーションがクライアント・コンテナでのみ実行している場合、これに該当します。この状態では、診断トレースのプロパティを Java 仮想マシン (JVM) システム・プロパティとして設定できます。以下の例のように、**java** コマンドで `-D` フラグを使用することによって、プロパティを設定することができます。

```
java ... -DtraceEnabled=true -DtraceLevel=6
```

`ResourceAdapter` オブジェクトのすべてのプロパティを定義する必要はありません。未指定のままになっているプロパティはデフォルト値をとります。管理された環境では、プロパティの指定に 2 つの方法を混用しないほうが良いでしょう。混用する場合、JVM システム・プロパティが `ResourceAdapter` オブジェクトのプロパティに優先して指定されます。

インバウンド通信のリソース・アダプターの構成

インバウンド通信を構成するには、1 つ以上の `ActivationSpec` オブジェクトのプロパティを定義します。

`ActivationSpec` オブジェクトのプロパティは、メッセージ駆動型 Bean (MDB) が JMS メッセージを IBM MQ キューから受信する方法を決定します。MDB のトランザクションの振る舞いはデプロイメント記述子で定義されています。

`ActivationSpec` オブジェクトには次の 2 つのプロパティ・セットがあります。

- IBM MQ キュー・マネージャーへの JMS 接続を作成するために使用するプロパティ。
- 指定されたキューにメッセージが到着すると、それらを非同期で送達する JMS 接続コンシューマーを作成するために使用するプロパティ。

`ActivationSpec` オブジェクトのプロパティを定義する方法は、アプリケーション・サーバーで提供される管理インターフェースに応じて異なります。

JMS 2.0 の新しい `ActivationSpec` プロパティ

V 8.0.0.6

JMS 2.0 仕様では、2 つの新しい `ActivationSpec` プロパティが導入されました。`connectionFactoryLookup` および `destinationLookup` プロパティを管理対象オブジェクトの JNDI 名を指定して設定し、その他の `ActivationSpec` プロパティより優先して使用させることができます。

例えば、接続ファクトリーが JNDI で定義され、対象オブジェクトの JNDI 名がアクティベーション・スペックの `connectionFactoryLookup` プロパティで指定されているとします。JNDI で定義された接続ファクトリーのすべてのプロパティが、430 ページの表 63 のプロパティより優先して使用されます。

宛先を JNDI で定義し、JNDI 名を `ActivationSpec` の `destinationLookup` プロパティに設定した場合は、その値が 439 ページの表 64 の値より優先して使用されます。これらの 2 つのプロパティを使用する方法について詳しくは、443 ページの『`ActivationSpec` の `connectionFactoryLookup` プロパティと `destinationLookup` プロパティ』を参照してください。

IBM MQ キュー・マネージャーへの JMS 接続を作成するために使用するプロパティ。

430 ページの表 63 は、IBM MQ キュー・マネージャーへの JMS 接続を作成するために使用される `ActivationSpec` オブジェクトのプロパティをリストしています。

表 63. JMS 接続を作成するために使用される <code>ActivationSpec</code> オブジェクトのプロパティ			
プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
<code>applicationName</code>	ストリング	起動クラス名が使用可能である場合は、28 文字以内に調整されます。使用可能でない場合は、ストリング <code>WebSphere MQ Client for Java</code> が使用されます。	アプリケーションをキュー・マネージャーに登録する際に使用した名前。このアプリケーション名は、 DISPLAY CONN MQSC/PCF コマンドによって表示されます (このフィールドの名前は APPLTAG です)。または MQ Explorer 「アプリケーション接続」画面 (このフィールドの名前は App name) で表示されます。
<code>brokerCCDurSubQueue</code> ¹	ストリング	SYSTEM.JMS.D.CC.SUBSCRIBER.QUEUE - キュー名	接続コンシューマーが永続サブスクリプション・メッセージを受信するキューの名前
<code>brokerCCSubQueue</code> ¹	ストリング	SYSTEM.JMS.ND.CC.SUBSCRIBER.QUEUE - キュー名	接続コンシューマーが非永続サブスクリプション・メッセージを受信するキューの名前
<code>brokerControlQueue</code> ¹	ストリング	SYSTEM.BROKER.CONTROL.QUEUE - キュー名	ブローカー制御キューの名前
<code>brokerQueueManager</code> ¹	ストリング	"" (空ストリング) - キュー・マネージャー名	ブローカーが稼働しているキュー・マネージャーの名前
<code>brokerSubQueue</code> ¹	ストリング	SYSTEM.JMS.ND.SUBSCRIBER.QUEUE - キュー名	非永続メッセージ・コンシューマーがメッセージを受信するキューの名前

表 63. JMS 接続を作成するために使用される ActivationSpec オブジェクトのプロパティ (続き)

プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
brokerVersion ¹	ストリング	- 指定なし - ブローカーを V6 から V7 に移行した後、このプロパティを設定し、RFH2 ヘッダーが使用されないようにします。移行した後、このプロパティは関係なくなります。 V1 - IBM MQ パブリッシュ/サブスクライブ・ブローカーを使用する場合。この値は、TRANSPORT が BIND または CLIENT に設定されている場合のデフォルト値です。 V2 - IBM Integration Bus のブローカーをネイティブ・モードで使用する場合。この値は、TRANSPORT が DIRECT または DIRECTHTTP に設定されている場合のデフォルト値です。	使用されているブローカーのバージョン
ccdtURL	ストリング	- ヌル - Uniform Resource Locator (URL)	クライアント・チャネル定義テーブル (CCDT) が格納されているファイルの名前と場所を識別し、このファイルのアクセス方法を指定する URL。
CCSID	ストリング	819 - Java 仮想マシン (JVM) でサポートされるコード化文字セット ID	接続用のコード化文字セット ID
channel	ストリング	SYSTEM.DEF.SVRCONN - MQI チャネルの名前	使用する MQI チャネルの名前
cleanupInterval ¹	int	3 600 000 - 正整数	パブリッシュ/サブスクライブ・クリーンアップ・ユーティリティーがバックグラウンドで実行する間隔 (ミリ秒)。
cleanupLevel ¹	ストリング	SAFE - NONE - strong - FORCE - NONDUR	ブローカー・ベースのサブスクリプション・ストアのクリーンアップ・レベル
clientID	ストリング	- ヌル - クライアント ID	接続のクライアント ID

表 63. JMS 接続を作成するために使用される <i>ActivationSpec</i> オブジェクトのプロパティ (続き)			
プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
cloneSupport	ストリング	• DISABLED - 一度に稼働できる永続トピック・サブスクライバーのインスタンスは1つだけです。 • ENABLED - 1つの永続トピック・サブスクライバーの2つ以上のインスタンスを同時に稼働できますが、各インスタンスを別々の Java 仮想マシン (JVM) で稼働させる必要があります。	1つの永続トピック・サブスクライバーの複数のインスタンスを同時に稼働できるかどうか
V8.0.0.6 V8.0.0.6 connectionFactoryLookup	ストリング	• ヌル • ConnectionFactory オブジェクトの JNDI 名	このプロパティが設定されている場合、<i>ActivationSpec</i> は、アプリケーション・サーバーの JNDI 名前空間で指定された JNDI 名を持つ JMS <i>ConnectionFactory</i> オブジェクトを検索し、そのオブジェクトのプロパティを使用して IBM MQ キュー・マネージャーへの JMS 接続を作成します。ただし、1つの例外があります。JMS 接続を作成するときに <i>ActivationSpec</i> のプロパティから <i>clientId</i> のみを使用されます。詳しくは、443 ページの『ActivationSpec の connectionFactoryLookup プロパティと destinationLookup プロパティ』を参照してください。

表 63. JMS 接続を作成するために使用される *ActivationSpec* オブジェクトのプロパティ (続き)

プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
connectionNameList	スト リン グ	• localhost(1414) • コンマで区切られている項目で構成される ストリングです。各項目は以下の形式にな ります。 HOSTNAME(PORT) ここで、<i>HOSTNAME</i> は DNS 名または IP ア ドレスです。	インバウンド通信に使用さ れる TCP/IP 接続名のリス ト。 指定すると、hostname プロ パティおよび port プロ パティは、connectionNameList に 置き換えられます。 このプロパティを使用し て、複数インスタンス・キュー・ マネージャーに再接続し ます。 connectionNameList は localAddress の形式に類 似していますが、混同しない でください。 localAddress はローカル 通信の特性を指定しますが、 connectionNameList は リモート・キュー・マネー ジャーに到達する方法を指定 します。
failIfQuiesce	ブー ル値	• true • false	キュー・マネージャーが静止 状態の場合、特定のメソッド の呼び出しが失敗するかど うか
headerCompression	スト リン グ	• NONE • SYSTEM - RLE メッセージ・ヘッダーの圧縮 が実行される	接続のヘッダー・データを圧 縮するために使用できる技 法のリスト
hostName	スト リン グ	• localhost • ホスト名 • IP アドレス	キュー・マネージャーが存在 しているシステムのホスト 名または IP アドレス。 connectionNameList プ ロパティが指定されてい る場合、hostname プロパテ ィーと port プロパティ はこのプロパティに置き 換えられます。

表 63. JMS 接続を作成するために使用される ActivationSpec オブジェクトのプロパティ (続き)

プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
localAddress	ストリング	• ヌル • 以下の形式のストリング <pre>[host_name][(low_port [, high_port])]</pre> ここで、<i>host_name</i> はホスト名または IP アドレス、<i>low_port</i> および <i>high_port</i> は TCP ポート番号で、大括弧はオプション・コンポーネントを示します。	このプロパティは、キュー・マネージャーへの接続に対して、以下のいずれかまたは両方を指定します。 • 使用されるローカル・ネットワーク・インターフェース • 使用されるローカル・ポート、またはローカル・ポートの範囲 localAddress は connectionNameList の形式に類似していますが、混同しないでください。localAddress はローカル通信の特性を指定しますが、connectionNameList はリモート・キュー・マネージャーに到達する方法を指定します。
messageCompression	ストリング	• NONE • ブランク文字で区切られた以下の値の 1 つ以上のリスト。 <pre>RLE ZLIBFAST ZLIBHIGH</pre>	接続のメッセージ・データを圧縮するために使用できる技法のリスト
messageRetention ¹	ブール値	• true - 不要なメッセージを入力キューに残す • false - 不要なメッセージは指定されている後処理オプションに従って扱う	入力キューにある不要なメッセージを接続のコンシューマーに保持させるかどうか
messageSelection ¹	ストリング	• CLIENT • ブローカー	メッセージ選択を IBM MQ classes for JMS またはブローカーのどちらが行うかを決定します。ブローカーによるメッセージ選択は、 brokerVersion の値が 1 の場合、サポートされません。
パスワード	ストリング	• ヌル • パスワード	キュー・マネージャーへの接続を作成する際に使用するデフォルト・パスワード

表 63. JMS 接続を作成するために使用される *ActivationSpec* オブジェクトのプロパティ (続き)

プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
<code>pollingInterval</code> ¹	int	• 5000 • 任意の正整数	この値は、各セッション内のメッセージ・リスナーのキューに適切なメッセージがない場合に、各メッセージ・リスナーがキューからメッセージの取得を再度試みるまでの最大の時間間隔 (ミリ秒) です。セッション内のいずれのメッセージ・リスナーでも適切なメッセージがない状態が頻繁に発生する場合は、このプロパティの値を大きくすることを考えてください。このプロパティは、 <code>TRANSPORT</code> の値が <code>BIND</code> または <code>CLIENT</code> の場合にのみ使用されます。
<code>port</code>	int	• 1414 • TCP ポート番号	キュー・マネージャーが <code>listen</code> を行うポート。 connectionNameList プロパティが指定されている場合、hostname プロパティと port プロパティはこのプロパティに置き換えられます。
<code>providerVersion</code>	ストリング	• 指定なし • 以下のいずれかの形式のストリング – V.R.M.F – V.R.M – V.R – V ここで、V、R、M、および F は、ゼロ以上の整数値です。	MDB が接続することになっているキュー・マネージャーのバージョン、リリース、修正レベルおよびフィックスパック。
<code>queueManager</code>	ストリング	• "" (空ストリング) • キュー・マネージャー名	接続するキュー・マネージャーの名前
<code>receiveExit</code> ³	ストリング	• ヌル • コンマで区切られた 1 つ以上の項目から成るストリング。各項目は、IBM MQ classes for Java インターフェース、MQReceiveExit を実装するクラスの完全修飾名です。	チャンネル受信出口プログラム、または連続して実行される一連の受信出口プログラムを識別します。
<code>receiveExitInit</code>	ストリング	• ヌル • コンマで区切られた 1 つ以上のユーザー・データ項目から成るストリング	チャンネル受信出口プログラムが呼び出されたときに、その出口プログラムに渡されるユーザー・データ

表 63. JMS 接続を作成するために使用される *ActivationSpec* オブジェクトのプロパティ (続き)

プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
rescanInterval ¹	int	• 5000 • 任意の正整数	Point-to-Point ドメインのメッセージ・コンシューマーが、受信するメッセージを選択するためにメッセージ・セレクターを使用する場合、IBM MQ classes for JMS は IBM MQ キューを検索して、そのキューの <i>MsgDeliverySequence</i> 属性によって決定される順序で適切なメッセージを探します。IBM MQ classes for JMS が適切なメッセージを見つけてコンシューマーに配信すると、IBM MQ classes for JMS は、キュー内の現在位置から次の適切なメッセージの検索を再開します。IBM MQ classes for JMS は、キューの終わりに到達するまで、またはこのプロパティの値で決定される時間間隔 (ミリ秒単位) が期限に達するまで、このようにしてキューの検索を続行します。いずれの場合も、IBM MQ classes for JMS はキューの先頭に戻って検索を続行し、これにより新しい時間間隔が開始します。
securityExit ³	ストリング	• ヌル • IBM MQ classes for Java インターフェース、MQSecurityExit を実装するクラスの完全修飾名	チャンネル・セキュリティ出口プログラムを識別します。
securityExitInit	ストリング	• ヌル • ユーザー・データのストリング	チャンネル・セキュリティ出口プログラムが呼び出されたときに、その出口プログラムに渡されるユーザー・データ
sendExit ³	ストリング	• ヌル • 1 つ以上の項目をコンマで区切ったストリング。各項目は、IBM MQ classes for Java インターフェース、MQSendExit を実装するクラスの完全修飾名です。	チャンネル送信出口プログラム、または連続して実行される一連の送信出口プログラムを識別します。
sendExitInit	ストリング	• ヌル • コンマで区切られた 1 つ以上のユーザー・データ項目から成るストリング	チャンネル送信出口プログラムが呼び出されたときに、その出口プログラムに渡されるユーザー・データ

表 63. JMS 接続を作成するために使用される <i>ActivationSpec</i> オブジェクトのプロパティ (続き)			
プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
shareConvAllowed	ブール値	• NO - クライアント接続が、ソケットを共有できない。 • YES - クライアント接続がソケットを共有できる。	チャンネル定義が一致する場合に、クライアント接続が、同じプロセスから同じキュー・マネージャーへの他のトップレベル JMS 接続と、ソケットを共有できるかどうか。
sparseSubscriptions ¹	ブール値	• false - サブスクリプションが頻繁なマッチング・メッセージを受信する。 • true - サブスクリプションが頻繁でないマッチング・メッセージを受信する。この値は、サブスクリプション・キューがブラウザ用にオープンできることを必要とします。	TopicSubscriber オブジェクトのメッセージ検索ポリシーを制御する
sslCertStores	ストリング	• ヌル • ブランクで区切られた 1 つ以上の LDAP URL のストリング。各 LDAP URL の形式は次のとおりです。 <pre>ldap://host_name [: port]</pre> ここで、<i>host_name</i> はホスト名または IP アドレス、<i>port</i> は TCP ポート番号で、大括弧はオプション・コンポーネントを示します。	SSL 接続で使用する証明書取り消しリスト (CRL) を保持する Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) サーバー
sslCipherSuite	ストリング	• ヌル • CipherSuite の名前	SSL 接続で使用する CipherSuite
sslFipsRequired ²	ブール値	• false • true	IBM Java JSSE FIPS プロバイダー (IBMJSEFIPS) によってサポートされる CipherSuite を SSL 接続で使用する必要があるかどうか
sslPeerName	ストリング	• ヌル • 識別名のテンプレート	SSL 接続で、キュー・マネージャーで提供されるデジタル証明書の識別名を確認するために使用するテンプレート
sslResetCount	int	• 0 • 0 から 999 999 999 の範囲の整数	SSL によって使用された秘密鍵の再ネゴシエーションの前に、SSL 接続で送信および受信したバイトの総数

表 63. JMS 接続を作成するために使用される ActivationSpec オブジェクトのプロパティ (続き)			
プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
sslSocketFactory	スト リン グ	javax.net.ssl.SSLSocketFactory インターフェースのインプリメンテーションを提供するクラスの、完全修飾クラス名を表すストリング。コンストラクター・メソッドに渡される引数を、括弧内に含めることもできます。	管理されたオブジェクトの有効範囲内で設定されたすべての接続は、SSLSocketFactory インターフェースのインプリメンテーションから得られたソケットを使用する。
statusRefreshInterval ¹	int	• 60000 • 任意の正整数	サブスクライバーがキュー・マネージャーとの接続を失ったときに検出する長期実行トランザクションのリフレッシュの間隔 (ミリ秒)。このプロパティは、subscriptionStore の値が QUEUE の場合にのみ使用されます。
subscriptionStore ¹	スト リン グ	• BROKER • MIGRATE • QUEUE	IBM MQ classes for JMS がアクティブ・サブスクリプションに関する永続データを保管する場所を決定します。
transportType	スト リン グ	• CLIENT • BINDINGS • BINDINGS_THEN_CLIENT	キュー・マネージャーへの接続で、クライアント・モードまたはバインディング・モードのどちらを使用するか。BINDINGS_THEN_CLIENT という値が指定されると、リソース・アダプターはまずバインディング・モードで接続を試みます。この接続が失敗すると、リソース・アダプターはクライアント・モード接続を試行します。  WebSphere Application Server for z/OS システム上で実行されている活動化仕様が BINDINGS_THEN_CLIENT トランスポート・モードを使用するように構成されていて、以前に確立した接続が切断されると、活動化仕様によって試行される再接続では最初に BINDINGS トランスポート・モードが使用されます。BINDINGS トランスポート・モード接続が成功しないと、その後、活動化仕様は CLIENT トランスポート・モード接続を試行します。

表 63. JMS 接続を作成するために使用される ActivationSpec オブジェクトのプロパティ (続き)

プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
ユーザー名	ストリング	• ヌル • ユーザー名	キュー・マネージャーへの接続を作成する際に使用するデフォルト・ユーザー名
wildcardFormat	ストリング	• CHAR- ブローカー・バージョン 1 で使用された文字ワイルドカードのみ認識します。 • TOPIC - ブローカー・バージョン 2 で使用されたトピック・レベル・ワイルドカードのみ認識します。	使用されるワイルドカード構文のバージョン

注:

1. このプロパティは、IBM MQ classes for JMS のバージョン 7.0 と一緒に使用できます。
providerVersion プロパティのバージョン番号が 7 より小さく設定されていない限り、バージョン 7.0 キュー・マネージャーに接続されたアプリケーションに影響を及ぼしません。
2. sslFipsRequired プロパティの使用の重要な詳細については、[421 ページの『IBM MQ リソース・アダプターの制限』](#)を参照してください。
3. 出口を見つけることができるようにリソース・アダプターを構成する方法については、[265 ページの『チャンネル出口を使用するように IBM MQ classes for JMS を構成する』](#)を参照してください。

JMS 接続コンシューマーを作成するために使用されるプロパティ

[439 ページの表 64](#) は、JMS 接続コンシューマーを作成するために使用される ActivationSpec オブジェクトのプロパティを示します。

表 64. JMS 接続コンシューマーを作成するために使用される ActivationSpec オブジェクトのプロパティ

プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
宛先 (destination)	ストリング	宛先名	メッセージを受信する宛先。useJNDI プロパティは、このプロパティの値がどのように解釈されるのかを判別します。
V 8.0.0.6 V 8.0.0.6 destinationLookup	ストリング	• ヌル • Destination オブジェクトの JNDI 名	このプロパティが設定されると、ActivationSpec は、アプリケーション・サーバーの JNDI 名前空間で指定された JNDI 名の JMS Destination オブジェクトを検索し、ActivationSpec で指定されているプロパティに優先して、対象オブジェクトのプロパティを使用して JMS 接続コンシューマーを作成します。詳しくは、 443 ページの『ActivationSpec の connectionFactoryLookup プロパティと destinationLookup プロパティ』 を参照してください。
destinationType	ストリング	• javax.jms.Queue • javax.jms.Topic	宛先のタイプ。キュー、またはトピック。

表 64. JMS 接続コンシューマーを作成するために使用される <i>ActivationSpec</i> オブジェクトのプロパティ (続き)			
プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
maxMessages	int	• 1 • 正整数	サーバー・セッションに一度に割り当てることができるメッセージの最大数。アクティベーション・スペックが XA トランザクションで MDB にメッセージを送達する場合、このプロパティの設定に関係なく、値 1 が使用されます。
maxPoolDepth	int	• 10 • 正整数	接続コンシューマーによって使用されるサーバー・セッション・プール内のサーバー・セッションの最大数
messageSelector	ストリング	• ヌル • SQL92 メッセージ・セレクター式	送達されるメッセージを指定するメッセージ・セレクター式
nonASFTimeout	int	• 0 • 正整数	正の値は、非 ASF 送達を使用されることを示します。この値は、読み取り要求で、まだ到着していない可能性のあるメッセージを待機する時間 (ミリ秒単位) です (待機を伴う読み取りの呼び出し)。デフォルト値 0 は ASF 送達を使用されることを示します。 このパラメーターは、以下の場合に有効です。 • アプリケーションが WebSphere Application Server バージョン 7.0 以降で実行されている。 • アプリケーションは、適切なレベルの <code>wmqJms</code> クライアント機能を使用して WebSphere Application Server Liberty で実行されています。詳しくは、421 ページの『WebSphere Application Server Liberty と IBM MQ リソース・アダプター』を参照してください。
nonASFRollbackEnabled	ブール値	• false - MDB で障害が起きても、メッセージはコンシュームされます。 • true - MDB 内で障害が起きたときは、メッセージがキューにロールバックされます。	MDB が非トランザクションである場合に、メッセージ送達が IBM MQ 同期点内で行われるかどうかを指定します。MDB がトランザクションであるか、または <code>nonASFTimeout</code> が 0 に設定されている場合は、無視されます。
poolTimeout	int	• 300000 • 正整数	未使用のサーバー・セッションが、非アクティブ状態が原因でクローズされる前に、サーバー・セッション・プールでオープンしたままになっている時間 (ミリ秒)

表 64. JMS 接続コンシューマーを作成するために使用される *ActivationSpec* オブジェクトのプロパティ (続き)

プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
readAheadAllowed	int	• DESTINATION - キュー定義またはトピック定義を参照することによって先読みが許可されるかどうかを判別します。 • DISABLED - 先読みは許可されない • ENABLED - 先読みは許可される • QUEUE - キュー定義を参照することによって先読みが許可されるかどうかを判別します。 • TOPIC - トピック定義を参照することによって先読みが許可されるかどうかを判別します。	MDB が先読みを使用して、この宛先から内部バッファへの非永続メッセージを受信する前に、それらを取得することを許可されるかどうか
readAheadClosePolicy	int	• ALL - 内部先読みバッファ内のすべてのメッセージは、停止する前に MDB に送信されます。 • CURRENT - 現行の MDB 呼び出しのみが完了します。内部先読みバッファ内にメッセージが残される可能性があります、それらは破棄されます。	管理者が MDB を停止すると、内部先読みバッファ内のメッセージに何が生じるか。
receiveCCSID	int	• 0 - JVM <code>Charset.defaultCharset</code> を使用します。 • 1208 - UTF-8 • サポートされるコード化文字セット ID	キュー・マネージャー・メッセージ変換のターゲット CCSID を設定する宛先プロパティ。 receiveConversion が QMGR に設定されていない場合、値は無視されます。
receiveConversion	ストリング	• CLIENT_MSG • QMGR	キュー・マネージャーによりデータ変換を実行するかどうかを決定する宛先プロパティ。
sharedSubscription	ブール値	• False - MDB はサブスクリプションを共有サブスクリプションとして開いてはなりません。 • True - MDB はサブスクリプションを共有サブスクリプションとして開く必要があります (JMS 2.0 が暗黙に示す規則については、Java.net の JMS 2.0 仕様を参照してください)。	MDB が共有サブスクリプションから駆動される方法を制御します。このプロパティの使用方法について詳しくは、 445 ページの『sharedSubscription プロパティの定義方法を示す例』 を参照してください。

表 64. JMS 接続コンシューマーを作成するために使用される <i>ActivationSpec</i> オブジェクトのプロパティ (続き)			
プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
startTimeout	int	• 10 000 • 正整数	MDB へのメッセージの送達処理がスケジュールされた後でその送達を開始しなければならない時間 (ミリ秒)。この時間が経過すると、メッセージはキュー上にロールバックされます。
subscriptionDurability	ストリング	• NonDurable - 非永続サブスクリプションが、トピックにサブスクライブする MDB にメッセージを送達するために使用されます。 • Durable - 永続サブスクリプションが、トピックにサブスクライブする MDB にメッセージを送達するために使用されます。	トピックにサブスクライブする MDB にメッセージを送達するために、永続サブスクリプションが使用されるか、それとも非永続サブスクライブが使用されるか
subscriptionName	ストリング	• "" (空ストリング) • サブスクリプション名	永続サブスクリプションの名前
useJNDI	ブール値	• false - destination というプロパティが、IBM MQ キューまたはトピックの名前として解釈されます。 • true - destination というプロパティが、アプリケーション・サーバーの JNDI ネーム・スペース内で javax.jms.Queue オブジェクトまたは javax.jms.Topic オブジェクトの名前として解釈されます。	destination というプロパティの値がどのように解釈されるのかを決定します。 注: V8.0.0.6 このプロパティは IBM MQ 8.0.0、フィックスパック 6 以降では非推奨です。代わりに、destinationLookup プロパティを使用してください。

destination および destinationType という ActivationSpec プロパティは、明示的に定義される必要があります。その他のプロパティはすべてオプションです。

プロパティの競合と依存関係

ActivationSpec オブジェクトは、競合するプロパティを持つことができます。例えば、バインディング・モードの接続に SSL プロパティを指定できます。この場合、振る舞いは移送タイプおよびメッセージング・ドメインによって決定されます。これは、destinationType プロパティで判別された Point-to-Point かパブリッシュ/サブスクライブのいずれかです。指定された移送タイプまたはメッセージング・ドメインに該当しないプロパティは無視されます。

あるプロパティを定義する際にその他のプロパティを定義する必要があるが、それらの他のプロパティを定義していない場合、ActivationSpec オブジェクトは、MDB のデプロイメント時にその validate() メソッドが呼び出される際に InvalidPropertyException 例外をスローします。例外は、アプリケーション・サーバーに応じた仕方、アプリケーション・サーバーの管理者に報告されます。例えば、subscriptionDurability プロパティを Durable (永続サブスクリプションを使用することを示す) に設定する場合、subscriptionName プロパティも定義する必要があります。

ccdtURL および channel というプロパティが両方とも定義されている場合、InvalidPropertyException 例外がスローされます。ただし、ccdtURL プロパティのみ定義し、channel というプロパティはデフォルト値の SYSTEM.DEF.SVRCONN のままにする場合、例外はスローされず、ccdtURL プロパティによって識別されるクライアント・チャンネル定義テーブルが JMS 接続の開始に使用されます。

ActivationSpec の connectionFactoryLookup プロパティと destinationLookup プロパティ

V 8.0.0.6

これらの2つのプロパティは、430 ページの表 63 と 439 ページの表 64 に定義された ActivationSpec のプロパティより優先して使用される、ConnectionFactory および Destination オブジェクトの JNDI 名を指定するために使用できます。

これらのプロパティの機能について詳述した、以下の点に留意することは重要です。

connectionFactoryLookup

JNDI から検索される ConnectionFactory は、430 ページの表 63 にリストされたプロパティのソースとして使用されます。ConnectionFactory オブジェクトは JMS 接続を実際に作成するためには使用されず、オブジェクトのプロパティのみが照会されます。ConnectionFactory のこれらのプロパティは、ActivationSpec で定義されているプロパティをオーバーライドします。これには1つの例外があります。ActivationSpec に ClientID プロパティが設定されている場合、このプロパティの値は ConnectionFactory で指定されている値をオーバーライドします。これは、単一の ConnectionFactory を複数の ActivationSpec で使用するというのが一般的なシナリオであるためです。これにより、管理が簡単になります。ただし、JMS 2.0 仕様では、ConnectionFactory に基づいて作成されるすべての JMS 接続の ClientID は固有でなければならないと定められています。このため、ActivationSpec では ConnectionFactory で設定されているどの値もオーバーライドできなければなりません。ClientID が ActivationSpec に設定されていない場合は、接続ファクトリーにある値が使用されます。

destinationLookup

宛先プロパティ および useJNDI プロパティは ActivationSpec で定義されます。useJNDI フラグが true に設定されている場合、宛先プロパティで指定されたテキストが JNDI 名であると見なされ、その JNDI 名の宛先オブジェクトが JNDI で検索されます。

destinationLookup プロパティは、まったく同じように機能します。設定すると、このプロパティで指定された JNDI 名の宛先オブジェクトが JNDI で検索されます。このプロパティは useJNDI プロパティより優先されます。

useJNDI プロパティは IBM MQ 8.0 で非推奨になりました。その理由は、destinationLookup プロパティが、同様の機能を実行する JMS 2.0 仕様であるためです。

IBM MQ classes for JMS で同等の機能を持たない ActivationSpec プロパティ

ActivationSpec オブジェクトのプロパティのほとんどは、IBM MQ classes for JMS オブジェクトのプロパティまたは IBM MQ classes for JMS メソッドのパラメーターと同等です。ただし、以下の3つのチューニング・プロパティと1つの使用可能度プロパティについては、IBM MQ classes for JMS でそれに相当するものが存在しません。

startTimeout

リソース・アダプターがメッセージを MDB に送達するように Work オブジェクトをスケジュールした後で、アプリケーション・サーバーの作業マネージャーがリソースが使用可能になるのを待機する時間(ミリ秒)。メッセージの送達を開始する前にこの時間が経過する場合、Work オブジェクトはタイムアウトし、メッセージはキュー上にロールバックされ、リソース・アダプターはメッセージの送達をもう一度試行できます。診断トレースが使用可能になっている場合、警告は診断トレースに書き込まれますが、使用可能になっていない場合、メッセージの送達処理に影響を与えません。アプリケーション・サーバーの負荷が非常に高くなっているときに限り、こうした条件が発生することを予期できます。この条件が定期的に発生する場合、このプロパティの値を大きくして、作業マネージャーでメッセージ送達のスケジュール時間を長くすることを考慮してください。

maxPoolDepth

接続コンシューマーによって使用されるサーバー・セッション・プール内のサーバー・セッションの最大数。サーバー・セッションが作成されると、キュー・マネージャーとの会話が開始されます。接続コンシューマーはサーバー・セッションを使用して、メッセージを MDB に送達します。プールの深さを深くすると、高容量の状態で同時に送達されるメッセージの数も増えますが、使用するアプリケーション・サーバーのリソースも増えることになります。多数の MDB がデプロイされる場合、アプリケーション・サーバー上で管理可能なレベルで負荷を維持するには、プールの深さを浅くすることを考慮してください。各接続コンシューマーはその独自のサーバー・セッション・プールを使用するため、こ

のプロパティはすべての接続コンシューマーに使用可能なサーバー・セッションの総数を定義するわけではないことに注意してください。

poolTimeout

未使用のサーバー・セッションが、非アクティブ状態が原因でクローズされる前に、サーバー・セッション・プールでオープンしたままになっている時間(ミリ秒)。メッセージ・ワークロードの一時的な増加により、負荷を分散させるために追加のサーバー・セッションが作成されます。しかし、メッセージ・ワークロードが標準に戻った後も、追加のサーバー・セッションはプール内に残り、使用されません。

サーバー・セッションが使用されるたびに、タイム・スタンプでマークが付けられます。スカベンジャー・スレッドは定期的に、各サーバー・セッションがこのプロパティで指定された期間内に使用されているか確認します。サーバー・セッションが使用されていない場合、それはクローズされ、サーバー・セッション・プールから除去されます。指定された期間が経過した直後にサーバー・セッションがクローズされないことがあります。このプロパティは、除去される前に非アクティブ状態になる最小期間を表すからです。

useJNDI

このプロパティの説明については、[439 ページの表 64](#) を参照してください。

MDB のデプロイ

MDB をデプロイするには、まず、MDB が必要とするプロパティを指定して ActivationSpec オブジェクトのプロパティを定義します。以下の例は、明示的に定義される代表的なプロパティ・セットです。

```
channel:          SYSTEM.DEF.SVRCONN
destination:      SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE
destinationType:  javax.jms.Queue
hostName:         192.168.0.42
messageSelector:  color='red'
port:            1414
queueManager:     ExampleQM
transportType:    CLIENT
```

アプリケーション・サーバーはプロパティを使用して、ActivationSpec オブジェクトを作成し、それは MDB に関連付けられます。ActivationSpec オブジェクトのプロパティにより、メッセージが MDB に送達される方法が決定されます。MDB が分散トランザクションを必要とするが、リソース・アダプターが分散トランザクションをサポートしていない場合、MDB のデプロイメントは失敗します。分散トランザクションがサポートされるようにリソース・アダプターをインストールする方法については、[423 ページの『IBM MQ リソース・アダプターのインストール』](#)を参照してください。

複数の MDB が同じ宛先からメッセージを受信する場合、Point-to-Point ドメインで送信されたメッセージは、他の MDB がメッセージを受信する資格があるとしても 1 つの MDB にのみ受信されます。特に、2 つの MDB が異なるメッセージ・セレクターを使用しており、着信メッセージが両方のメッセージ・セレクターに一致する場合、1 つの MDB のみメッセージを受信します。メッセージを受信するように選ばれた MDB は未定義で、特定の MDB がメッセージを受信するには指定できません。パブリッシュ/サブスクライブ・ドメインで送信されたメッセージは資格があるすべての MDB によって受信されます。

リソース・アダプターでのインバウンド有害メッセージの処理

ある環境では、MDB に送達されたメッセージが IBM MQ キューにロールバックされることがあります。例えば、メッセージが後でロールバックされる作業単位内で送達される場合は、ロールバックが起きます。ロールバックされるメッセージは再度送達されますが、不良フォーマットのメッセージは、MDB が繰り返し失敗する原因になるため、送達できません。こうしたメッセージは有害メッセージと呼ばれます。IBM MQ classes for JMS がさらなる調査のために有害メッセージを別のキューに自動的に転送するか、そのメッセージを破棄するように、IBM MQ を構成することができます。

有害メッセージの処理方法の詳細については、[216 ページの『IBM MQ classes for JMS でのポイズン・メッセージの処理』](#)を参照してください。

関連情報

[MQI クライアントでの実行時に FIPS 認定の CipherSpec のみを使用するように指定する](#)

[UNIX、Linux および Windows での連邦情報処理標準 \(FIPS\)](#)

[WebSphere Application Server での JMS リソースの構成](#)

sharedSubscription プロパティの定義方法を示す例

WebSphere Application Server Liberty server.xml ファイル内でアクティベーション・スペックの

sharedSubscription プロパティを定義できます。あるいは、アノテーションを使用してメッセージ駆動型 Bean (MDB) 内でプロパティを定義できます。

例: Liberty server.xml ファイル内での定義

WebSphere Application Server Liberty server.xml ファイル内では、次の例のようにアクティベーション・スペックを定義します。この例では、localhost/ポート 1490 のキュー・マネージャーに永続的な共有サブスクリプションを作成します。

```
<jmsActivationSpec id="SubApp/SubscribingEJB/SubscribingMDB" authDataRef="JMSConnectionAlias">
  <properties.wmqJms hostName="localhost" port="1490" maxPoolDepth="5"
    subscriptionName="MySubName"
    subscriptionDurability="DURABLE" sharedSubscription="true"/>
</jmsActivationSpec>
```

例: MDB 内での定義

次の例に示すように、アノテーションを使用して MDB 内で *sharedSubscription* プロパティを定義することもできます。

```
@ActioncagationConfigProperty(propertyName = "sharedSubscription",
  propertyValue = "true")
```

以下の例は、アノテーション方式を使用する MDB コードの一部を示します。

```
/**
 * Message-Driven Bean example using Annotations for configuration
 */
@MessageDriven(
  activationConfig = {
    @ActivationConfigProperty(
      propertyName = "destinationType", propertyValue = "javax.jms.Topic"),
    @ActivationConfigProperty(
      propertyName = "sharedSubscription", propertyValue = "TRUE"),
    @ActivationConfigProperty(
      propertyName = "destination", propertyValue = "JNDI_TOPIC_NAME")
  },
  mappedName = "Stock/IBM")
public class SubscribingMDB implements MessageListener {

  // Default constructor.
  public SubscribingMDB() {
  }

  // @see MessageListener#onMessage(Message)
  public void onMessage(Message message) {
    // implement business logic here
  }
}
```

関連概念

309 ページの『複製サブスクリプションおよび共用サブスクリプション』

IBM MQ 8.0 では、同じサブスクリプションへのアクセス権限を複数のコンシューマーに付与する方法が 2 つあります。それらは、クローン・サブスクリプションを使用する方法と共用サブスクリプションを使用する方法です。

関連情報

[サブスクライバーとサブスクリプション](#)

アウトバウンド通信のリソース・アダプターの構成

アウトバウンド通信を構成するには、ConnectionFactory オブジェクトおよび管理対象宛先オブジェクトのプロパティを定義してください。

アウトバウンド通信の使用例

アウトバウンド通信を使用する場合、アプリケーション・サーバーで実行するアプリケーションはキュー・マネージャーへの接続を開始し、それから同期的な方法でメッセージをそのキューに送信し、そのキューからメッセージを受信します。例えば、以下のサーブレット・メソッド、doGet() はアウトバウンド通信を使用します。

```
protected void doGet(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response)
    throws ServletException, IOException {

    ...

    // Look up ConnectionFactory and Queue objects from the JNDI namespace

    InitialContext ic = new InitialContext();
    ConnectionFactory cf = (javax.jms.ConnectionFactory) ic.lookup("myCF");
    Queue q = (javax.jms.Queue) ic.lookup("myQueue");

    // Create and start a connection

    Connection c = cf.createConnection();
    c.start();

    // Create a session and message producer

    Session s = c.createSession(false, Session.AUTO_ACKNOWLEDGE);
    MessageProducer pr = s.createProducer(q);

    // Create and send a message

    Message m = s.createTextMessage("Hello, World!");
    pr.send(m);

    // Create a message consumer and receive the message just sent

    MessageConsumer co = s.createConsumer(q);
    Message mr = co.receive(5000);

    // Close the connection

    c.close();
}
```

サーブレットが HTTP GET 要求を受信すると、ConnectionFactory オブジェクトおよび Queue オブジェクトを JNDI ネーム・スペースから検索し、それらのオブジェクトを使用してメッセージを IBM MQ キューに送信します。次いで、サーブレットは送信したメッセージを受信します。

アウトバウンド通信に必要なリソース

アウトバウンド通信を構成するには、JCA リソースを以下のカテゴリで定義してください。

- ConnectionFactory オブジェクトのプロパティ。アプリケーション・サーバーが JMS ConnectionFactory オブジェクトを作成するために使用します。
- 管理対象宛先オブジェクトのプロパティ。アプリケーション・サーバーが JMS Queue オブジェクトまたは JMS Topic オブジェクトを作成するために使用します。

これらのプロパティを定義する方法は、アプリケーション・サーバーで提供される管理インターフェースに応じて異なります。アプリケーション・サーバーによって作成された ConnectionFactory、Queue、および Topic オブジェクトは、JNDI ネーム・スペースにバインドされ、アプリケーションはそのネーム・スペースからオブジェクトを検索できます。

通常、アプリケーションが接続する必要があるキュー・マネージャーごとに1つの `ConnectionFactory` オブジェクトを定義します。アプリケーションが Point-to-Point ドメインでアクセスする必要があるキューごとに1つの `Queue` オブジェクトを定義します。そして、アプリケーションがパブリッシュまたはサブスクライブするトピックごとに1つの `Topic` オブジェクトを定義します。`ConnectionFactory` オブジェクトはドメインに依存しないようにすることができます。あるいは、ドメイン固有にすることもできます。Point-to-Point ドメインの場合は `QueueConnectionFactory` オブジェクト、パブリッシュ/サブスクライブ・ドメインの場合は `TopicConnectionFactory` オブジェクトです。

ConnectionFactory オブジェクトのプロパティ

447 ページの表 65 は、`ConnectionFactory` オブジェクトのプロパティをリストしています。

表 65. <code>ConnectionFactory</code> オブジェクトのプロパティ			
プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
<code>applicationName</code>	ストリング	起動クラス名が使用可能である場合は、28 文字以内に調整されます。使用可能でない場合は、ストリング <code>WebSphere MQ Client for Java</code> が使用されます。	アプリケーションをキュー・マネージャーに登録する際に使用した名前。このアプリケーション名は、 DISPLAY CONN MQSC/PCF コマンドによって表示されます (このフィールドの名前は APPLTAG です)。または IBM MQ 「エクスプローラー」 「アプリケーション接続」 画面 (このフィールドの名前は App name) で表示されます。
<code>brokerCCSubQueue</code> ¹	ストリング	SYSTEM.JMS.ND.CC.SUBSCRIBER.QUEUE - キュー名	接続コンシューマーが非永続サブスクリプション・メッセージを受信するキューの名前。
<code>brokerControlQueue</code> ¹	ストリング	SYSTEM.BROKER.CONTROL.QUEUE - キュー名	ブローカー制御キューの名前。
<code>brokerPubQueue</code> ¹	ストリング	SYSTEM.BROKER.DEFAULT.STREAM - キュー名	パブリッシュ済みメッセージが送信されたキュー (ストリーム・キュー) の名前。
<code>brokerQueueManager</code> ¹	ストリング	"" (空ストリング) - キュー・マネージャー名	ブローカーが稼働しているキュー・マネージャーの名前。
<code>brokerSubQueue</code> ¹	ストリング	SYSTEM.JMS.ND.SUBSCRIBER.QUEUE - キュー名	非永続メッセージ・コンシューマーがメッセージを受信するキューの名前。 詳細については、 BROKERSUBQ プロパティを参照してください。

表 65. *ConnectionFactory* オブジェクトのプロパティ (続き)

プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
brokerVersion ¹	ストリング	- 指定なし - ブローカーを V6 から V7 に移行した後、このプロパティを設定し、RFH2 ヘッダーが使用されないようにします。移行した後、このプロパティは関係なくなります。 V1 - IBM MQ パブリッシュ/サブスクライブ・ブローカーを使用する場合。この値は、TRANSPORT が BIND または CLIENT に設定されている場合のデフォルト値です。 V2 - IBM Integration Bus のブローカーをネイティブ・モードで使用する場合。この値は、TRANSPORT が DIRECT または DIRECTHTTP に設定されている場合のデフォルト値です。	使用されているブローカーのバージョン。
ccdtURL	ストリング	- ヌル - Uniform Resource Locator (URL)	クライアント・チャネル定義テーブル (CCDT) が格納されているファイルの名前と場所を識別し、このファイルのアクセス方法を指定する URL。
CCSID	ストリング	819 - Java 仮想マシン (JVM) でサポートされるコード化文字セット ID	接続用のコード化文字セット ID。
channel	ストリング	SYSTEM.DEF.SVRCONN - MQI チャネルの名前	使用する MQI チャネルの名前。
cleanupInterval ¹	int	3 600 000 - 正整数	パブリッシュ/サブスクライブ・クリーンアップ・ユーティリティーがバックグラウンドで実行する間隔 (ミリ秒)。
cleanupLevel ¹	ストリング	SAFE - NONE - strong - FORCE - NONDUR	ブローカー・ベースのサブスクリプション・ストアのクリーンアップ・レベル。
clientID	ストリング	- ヌル - クライアント ID	接続のクライアント ID。

表 65. *ConnectionFactory* オブジェクトのプロパティ (続き)

プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
cloneSupport	ストリング	• DISABLED - 一度に稼働できる永続トピック・サブスクライバーのインスタンスは1つだけです。 • ENABLED - 1つの永続トピック・サブスクライバーの2つ以上のインスタンスを同時に稼働できますが、各インスタンスを別々の Java 仮想マシン (JVM) で稼働させる必要があります。	1つの永続トピック・サブスクライバーの複数のインスタンスを同時に稼働できるかどうか。
connectionNameList	ストリング	• localhost(1414) • コンマで区切られている項目で構成されるストリングです。各項目は以下の形式になります。 <i>HOSTNAME (PORT)</i> ここで、<i>HOSTNAME</i> は DNS 名または IP アドレスです。	アウトバウンド通信に使用される TCP/IP 接続名のリスト。 hostname プロパティおよび port プロパティは、connectionNameList に置き換えられます。 このプロパティを使用して、複数インスタンス・キュー・マネージャーに再接続します。 connectionNameList は localAddress の形式に類似していますが、混同しないでください。localAddress はローカル通信の特性を指定しますが、connectionNameList はリモート・キュー・マネージャーに到達する方法を指定します。
failIfQuiesce	ブール値	• true • false	キュー・マネージャーが静止状態の場合、特定のメソッドの呼び出しが失敗するかどうか。
headerCompression	ストリング	• NONE • SYSTEM - RLE メッセージ・ヘッダーの圧縮が実行される	接続のヘッダー・データを圧縮するために使用できる技法のリスト。
hostName	ストリング	• localhost • ホスト名 • IP アドレス	キュー・マネージャーが存在しているシステムのホスト名または IP アドレス。 connectionNameList プロパティが指定されている場合、hostname プロパティと port プロパティはこのプロパティに置き換えられます。

表 65. *ConnectionFactory* オブジェクトのプロパティ (続き)

プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
localAddress	ストリング	• ヌル • 以下の形式のストリング <pre>[host_name][(low_port [, high_port])]</pre> ここで、<i>host_name</i> はホスト名または IP アドレス、<i>low_port</i> および <i>high_port</i> は TCP ポート番号で、大括弧はオプション・コンポーネントを示します。	キュー・マネージャーとの接続場合、このプロパティは以下のいずれか、または両方を指定します。 • 使用されるローカル・ネットワーク・インターフェース • 使用されるローカル・ポート、またはローカル・ポートの範囲 localAddress は connectionNameList の形式に類似していますが、混同しないでください。 localAddress はローカル通信の特性を指定しますが、connectionNameList はリモート・キュー・マネージャーに到達する方法を指定します。
messageCompression	ストリング	• NONE • ブランク文字で区切られた以下の値の 1 つ以上のリスト。 RLE ZLIBFAST ZLIBHIGH	接続のメッセージ・データを圧縮するために使用できる技法のリスト。
messageSelection ¹	ストリング	• CLIENT • ブローカー	メッセージ選択を IBM MQ classes for JMS またはブローカーのどちらが行うかを決定します。ブローカーによるメッセージ選択は、 <i>brokerVersion</i> の値が 1 の場合、サポートされません。
パスワード	ストリング	• ヌル • パスワード	キュー・マネージャーへの接続を作成する際に使用するデフォルト・パスワード。
pollingInterval ¹	int	• 5000 • 任意の正整数	この値は、各セッション内のメッセージ・リスナーのキューに適切なメッセージがない場合に、各メッセージ・リスナーがキューからメッセージの取得を再度試みるまでの最大の時間間隔 (ミリ秒) です。セッション内のいずれのメッセージ・リスナーでも適切なメッセージがない状態が頻繁に発生する場合は、このプロパティの値を大きくすることを考えてください。このプロパティは、 TRANSPORT の値が BIND または CLIENT の場合にのみ使用されます。

表 65. *ConnectionFactory* オブジェクトのプロパティ (続き)

プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
port	int	• 1414 • TCP ポート番号	キュー・マネージャーが listen を行うポート。 connectionNameList プロパティが指定されている場合、hostname プロパティと port プロパティはこのプロパティに置き換えられます。
providerVersion	ストリング	• 指定なし • 以下のいずれかの形式のストリング – V.R.M.F – V.R.M – V.R – V ここで、V、R、M、および F は、ゼロ以上の整数値です。	アプリケーションが接続することになっているキュー・マネージャーのバージョン、リリース、修正レベル、およびフィックスパック。
pubAckInterval ¹	int	• 25 • 正整数	IBM MQ classes for JMS がブローカーからの確認通知を要求するまでに、パブリッシャーによって公開されるメッセージの数。
queueManager	ストリング	• "" (空ストリング) • キュー・マネージャー名	接続するキュー・マネージャーの名前。
receiveExit ³	ストリング	• ヌル • コンマで区切られた 1 つ以上の項目から成るストリング。各項目は、IBM MQ classes for Java インターフェース、MQReceiveExit を実装するクラスの完全修飾名です。	チャンネル受信出口プログラム、または連続して実行される一連の受信出口プログラムを識別します。
receiveExitInit	ストリング	• ヌル • コンマで区切られた 1 つ以上のユーザー・データ項目から成るストリング	チャンネル受信出口プログラムが呼び出されたときに、その出口プログラムに渡されるユーザー・データ。

表 65. *ConnectionFactory* オブジェクトのプロパティ (続き)

プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
<code>rescanInterval</code> ¹	int	• 5000 • 任意の正整数	Point-to-Point ドメインのメッセージ・コンシューマーがメッセージ・セクターを使用して、受信するメッセージを選択する場合、IBM MQ classes for JMS は IBM MQ キューを検索して、このキューの <i>MsgDeliverySequence</i> 属性によって決定される順序で適切なメッセージを探します。IBM MQ classes for JMS が適切なメッセージを見つけてコンシューマーに配信すると、IBM MQ classes for JMS は、キュー内の現在位置から次の適切なメッセージの検索を再開します。IBM MQ classes for JMS は、キューの終わりに到達するまで、またはこのプロパティの値で決定される時間間隔 (ミリ秒単位) が期限に達するまで、このようにしてキューの検索を続行します。いずれの場合も、IBM MQ classes for JMS はキューの先頭に戻って検索を続行し、これにより新しい時間間隔が開始します。
<code>securityExit</code> ³	ストリング	• ヌル • IBM MQ classes for Java インターフェース、MQSecurityExit を実装するクラスの完全修飾名	チャネル・セキュリティ・出口プログラムを識別します。
<code>securityExitInit</code>	ストリング	• ヌル • ユーザー・データのストリング	チャネル・セキュリティ・出口プログラムが呼び出されたときに、その出口プログラムに渡されるユーザー・データ。
<code>sendCheckCount</code>	int	• 0 • 任意の正整数	単一の未処理 JMS セッション内で、非同期書き込みエラーの検査が行われてから次の検査が行われるまでに許可される送信呼び出しの数。
<code>sendExit</code> ³	ストリング	• ヌル • 1 つ以上の項目をコンマで区切ったストリング。各項目は、IBM MQ classes for Java インターフェース、MQSendExit を実装するクラスの完全修飾名です。	チャネル送信出口プログラム、または連続して実行される一連の送信出口プログラムを識別します。
<code>sendExitInit</code>	ストリング	• ヌル • コンマで区切られた 1 つ以上のユーザー・データ項目から成るストリング	チャネル送信出口プログラムが呼び出されたときに、その出口プログラムに渡されるユーザー・データ。

表 65. ConnectionFactory オブジェクトのプロパティ (続き)

プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
shareConvAllowed	ブール値	• NO - クライアント接続が、ソケットを共有できない。 • YES - クライアント接続がソケットを共有できる。	チャンネル定義が一致する場合に、クライアント接続が、同じプロセスから同じキュー・マネージャーへの他のトップレベル JMS 接続と、ソケットを共有できるかどうか。
sparseSubscriptions ¹	ブール値	• false - サブスクリプションが頻繁なマッチング・メッセージを受信する。 • true - サブスクリプションが頻繁でないマッチング・メッセージを受信する。この値は、サブスクリプション・キューがブラウザ用にオープンできることを必要とします。	TopicSubscriber オブジェクトのメッセージ検索ポリシーを制御する。
sslCertStores	ストリング	• ヌル • ブランクで区切られた 1 つ以上の LDAP URL のストリング。各 LDAP URL の形式は次のとおりです。 <pre>ldap://host_name [: port]</pre> ここで、<i>host_name</i> はホスト名または IP アドレス、<i>port</i> は TCP ポート番号で、大括弧はオプション・コンポーネントを示します。	SSL 接続で使用する証明書取り消しリスト (CRL) を保持する Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) サーバー。
sslCipherSuite	ストリング	• ヌル • CipherSuite の名前	SSL 接続で使用する CipherSuite。
sslFipsRequired ²	ブール値	• false • true	IBM Java JSSE FIPS プロバイダー (IBMJSSEFIPS) によってサポートされる CipherSuite を SSL 接続で使用する必要があるかどうか。
sslPeerName	ストリング	• ヌル • 識別名のテンプレート	SSL 接続で、キュー・マネージャーで提供されるデジタル証明書の識別名を確認するために使用するテンプレート。
sslResetCount	int	• 0 • 0 から 999 999 999 の範囲の整数	SSL によって使用された秘密鍵の再ネゴシエーションの前に、SSL 接続で送信および受信したバイトの総数。
sslSocketFactory	ストリング	javax.net.ssl.SSLSocketFactory インターフェースのインプリメンテーションを提供するクラスの、完全修飾クラス名を表すストリング。コンストラクター・メソッドに渡される引数を、括弧内に含めることもできます。	管理された宛先オブジェクトの有効範囲内で設定されたすべての接続は、SSLSocketFactory インターフェースのインプリメンテーションから得られたソケットを使用します。

表 65. <i>ConnectionFactory</i> オブジェクトのプロパティ (続き)			
プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
<code>statusRefreshInterval</code> ¹	int	• 60000 • 任意の正整数	サブスクライバーがキュー・マネージャーとの接続を失ったときに検出する長期実行トランザクションのリフレッシュの間隔 (ミリ秒)。このプロパティは、SUBSTORE の値が QUEUE の場合にのみ使用されます。
<code>subscriptionStore</code> ¹	ストリング	• BROKER • MIGRATE • QUEUE	IBM MQ classes for JMS がアクティブ・サブスクリプションに関する永続データを保管する場所を決定します。
<code>targetClientMatching</code>	ブール値	• true • false	着信メッセージの JMSReplyTo ヘッダー・フィールドで識別されるキューに送信された応答メッセージに MQRFH2 ヘッダーがあるかどうか (着信メッセージに MQRFH2 ヘッダーがある場合のみ)。 V 8.0.0.10 このプロパティは、アクティベーション・スペックのために構成することもできます。詳細については、463 ページの『アクティベーション・スペックの targetClientMatching プロパティの構成』を参照してください。

表 65. *ConnectionFactory* オブジェクトのプロパティ (続き)

プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
temporaryModel	スト リン グ	• SYSTEM.DEFAULT.MODEL.QUEUE • SYSTEM.JMS.TEMPQ.MODEL • 任意のストリング	JMS 一時キューの作成に使用するモデル・キューの名前。 次の条件が両方とも該当する場合は、SYSTEM.DEFAULT.MODEL.QUEUE を使用します。 • アプリケーションが非永続メッセージを受け入れる一時キューを使用する。 • <i>ConnectionFactory</i> が指すキュー・マネージャーの一時キューは、一度に 1 つのアプリケーションによってのみ作成される。 SYSTEM.DEFAULT.MODEL.QUEUE を開くことができるのは、一度に 1 つのアプリケーションによってのみであることに注意してください。 SYSTEM.JMS.TEMPQ.MODEL。以下の状態の場合: • アプリケーションが永続メッセージを受け入れる一時キューを使用する場合。 • 複数のアプリケーションが <i>ConnectionFactory</i> が指すキュー・マネージャーに接続でき、それらのアプリケーションで同時に一時キューを作成する必要がある場合。 以下の状態では、DEFPSIST 属性を YES に設定し、DEFSOPT 属性を SHARED に設定して新規モデル・キューを定義します。 • アプリケーションが非永続メッセージを受け入れる一時キューを使用し、複数のアプリケーションが <i>ConnectionFactory</i> が指すキュー・マネージャーに接続し、それらのアプリケーションで同時に一時キューを作成する必要がある場合。 新規モデル・キューが作成されたら、temporaryModel プロパティを新規モデル・キューの名前に設定します。

表 65. ConnectionFactory オブジェクトのプロパティ (続き)			
プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
tempQPrefix	スト リン グ	• "" (空ストリング) • IBM MQ 動的キューの名前を形成するために使用できる接頭句。接頭部を形成するための規則は、IBM MQ オブジェクト記述子、構造体 MQOD 内の <i>DynamicQName</i> フィールドの内容を形成するための規則と同じですが、最後の非ブランク文字はアスタリスク (*) でなければなりません。プロパティの値が空ストリングの場合、IBM MQ classes for JMS は値 AMQ.* を使用します。動的キューの作成時。	IBM MQ 動的キューの名前を形成するために使用された接頭部。
tempTopicPrefix	スト リン グ	IBM MQ トピック・ストリングに有効な文字だけで構成される非ヌル・ストリング	一時トピックの作成時に、JMS は "TEMP/ TEMPTOPICPREFIX / <i>unique_id</i>" という形式のトピック・ストリングを生成します。またはこのプロパティがデフォルト値のままになっている場合、"TEMP/ <i>unique_id</i>" のみ生成します。空でない TEMPTOPICPREFIX を指定すると、この接続の下で作成された一時トピックに対して、サブスクライバー用の管理されたキューを作成するための特定のモデル・キューを定義できます。
transportType	スト リン グ	• CLIENT • BINDINGS • BINDINGS_THEN_CLIENT	キュー・マネージャーへの接続で、クライアント・モードまたはバインディング・モードのどちらを使用するか。BINDINGS_THEN_CLIENT という値が指定されると、リソース・アダプターはまずバインディング・モードで接続を試みます。この接続が失敗すると、リソース・アダプターはクライアント・モード接続の確立を試行します。  WebSphere Application Server for z/OS システム上で実行されている活動化仕様が BINDINGS_THEN_CLIENT トランスポート・モードを使用するように構成されていて、以前に確立した接続が切断されると、活動化仕様によって試行される再接続では最初に BINDINGS トランスポート・モードが使用されます。BINDINGS トランスポート・モード接続が成功しないと、その後、活動化仕様は CLIENT トランスポート・モード接続を試行します。

表 65. *ConnectionFactory* オブジェクトのプロパティ (続き)

プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
ユーザー名	ストリング	• ヌル • ユーザー名	キュー・マネージャーへの接続を作成する際に使用するデフォルト・ユーザー名。
wildcardFormat	int	• CHAR - ブローカー・バージョン 1 で使用された文字ワイルドカードのみ認識します。 • TOPIC - ブローカー・バージョン 2 で使用されたトピック・レベル・ワイルドカードのみ認識します。	使用されるワイルドカード構文のバージョン。

注:

1. このプロパティは、バージョン 7.0 が IBM MQ classes for JMS の場合に使用できますが、`providerVersion` プロパティが 7 より小さいバージョン番号に設定されていない限り、バージョン 7.0 キュー・マネージャーに接続されているアプリケーションには影響しません。
2. `sslFipsRequired` プロパティの使用の重要な詳細については、[421 ページの『IBM MQ リソース・アダプターの制限』](#)を参照してください。
3. 出口を見つけることができるようにリソース・アダプターを構成する方法については、[265 ページの『チャネル出口を使用するように IBM MQ classes for JMS を構成する』](#)を参照してください。

以下の例は、*ConnectionFactory* オブジェクトの代表的なプロパティ・セットを示します。

```
channel:      SYSTEM.DEF.SVRCONN
hostName:    192.168.0.42
port:        1414
queueManager: ExampleQM
transportType: CLIENT
```

管理対象の宛先オブジェクトのプロパティ

アプリケーション・サーバーは、管理対象の宛先オブジェクトのプロパティを使用して、JMS Queue オブジェクトまたは JMS Topic オブジェクトを作成します。

[457 ページの表 66](#) は、Queue オブジェクトおよび Topic オブジェクトに共通するプロパティを示します。

表 66. *Queue* オブジェクトおよび *Topic* オブジェクトに共通するプロパティ

プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
CCSID	ストリング	• 1208 • Java 仮想マシン (JVM) でサポートされるコード化文字セット ID	宛先用のコード化文字セット ID。

表 66. Queue オブジェクトおよび Topic オブジェクトに共通するプロパティ (続き)

プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
encoding	スト リン グ	• NATIVE • 以下の 3 文字のストリング - 先頭文字は 2 進整数の表記を示します。 - <i>N</i> は normal (標準) のエンコードを示します。 - <i>R</i> は reverse (逆) のエンコードを示します。 - 2 番目の文字はパック 10 進整数の表記を示します。 - <i>N</i> は normal (標準) のエンコードを示します。 - <i>R</i> は reverse (逆) のエンコードを示します。 - 3 番目の文字は浮動小数点数の表記を示します。 - <i>N</i> は標準の IEEE エンコードを示します。 - <i>R</i> は逆の IEEE エンコードを示します。 - <i>3</i> は zSeries エンコードを示します。 NATIVE はストリング NNN に相当します。	宛先の 2 進整数、パック 10 進整数、および浮動小数点数の表記
expiry	スト リン グ	• APP - メッセージの有効期限時刻はメッセージ・プロデューサーによって決定される • UNLIM - メッセージに有効期限を設けない • 0 - メッセージに有効期限を設けない • メッセージの有効期限時刻を表す正整数 (ミリ秒)	宛先に送信されるメッセージの有効期限時刻。
failIfQuiesce	スト リン グ	• true • false	キュー・マネージャーが静止状態の場合、宛先へのアクセスが失敗するかどうか。

表 66. Queue オブジェクトおよび Topic オブジェクトに共通するプロパティ (続き)

プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
messageBodyStyle	スト リン グ	• UNSPECIFIED • JMS • MQ	messageBodyStyle プロパティは、JMS キューおよびトピックに設定できます。 UNSPECIFIED (デフォルト) • 送信の際に、IBM MQ classes for JMS は、WMQ_TARGET_CLIENT の値に応じて、MQRFH2 ヘッダーを生成して組み込みます。 • 受信時に、IBM MQ classes for JMS は MQRFH2 の値に従って JMS メッセージ・プロパティを設定します (存在する場合)。MQRFH2 は JMS メッセージ本文の一部として示されません。 JMS • 送信の際に、IBM MQ classes for JMS は自動的に MQRFH2 ヘッダーを生成し、そのヘッダーを IBM MQ メッセージに組み込みます。 • 受信時に、IBM MQ classes for JMS は MQRFH2 の値に従って JMS メッセージ・プロパティを設定します (存在する場合)。MQRFH2 は JMS メッセージ本文の一部として示されません。 MQ • 送信の際に、IBM MQ classes for JMS は MQRFH2 を生成しません。 • 受信の際に、IBM MQ classes for JMS は MQRFH2 を JMS メッセージ本文の一部として示します。

表 66. *Queue* オブジェクトおよび *Topic* オブジェクトに共通するプロパティ (続き)

プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
persistence	ストリング	• APP - メッセージの持続性はメッセージ・プロデューサーによって決定される • QDEF-メッセージの持続性は、IBM MQ キューの <i>DefPersistence</i> 属性によって決定されます。 • PERS - メッセージに持続性を与える • NON - メッセージに持続性を与えない • HIGH-メッセージの持続性は、232 ページの『JMS 持続メッセージ』の説明に従って、IBM MQ キューの <i>NonPersistentMessageClass</i> 属性によって決定されます。	宛先に送信されるメッセージの持続性。
priority	ストリング	• APP - メッセージの優先順位はメッセージ・プロデューサーによって決定される • QDEF-メッセージの優先順位は、IBM MQ キューの <i>DefPriority</i> 属性によって決定される。 • 0 (最低優先順位) から 9 (最高優先順位) の範囲の整数	宛先に送信されるメッセージの優先順位。
putAsyncAllowed	ストリング	• QUEUE - キュー定義を参照することによって非同期書き込みが許可されるかどうかを判別します。 • TOPIC - トピック定義を参照することによって非同期書き込みが許可されるかどうかを判別します。 • DESTINATION - キュー定義またはトピック定義を参照することによって非同期書き込みが許可されるかどうかを判別します。 • DISABLED - 非同期書き込みは許可されない • ENABLED - 非同期書き込みは許可される	メッセージ・プロデューサーが非同期書き込みを使用してこの宛先にメッセージを送信することを許可されるかどうか。
readAheadAllowed	int	• DESTINATION - キュー定義またはトピック定義を参照することによって先読みが許可されるかどうかを判別します。 • DISABLED - 先読みは許可されない • ENABLED - 先読みは許可される • QUEUE - キュー定義を参照することによって先読みが許可されるかどうかを判別します。 • TOPIC - トピック定義を参照することによって先読みが許可されるかどうかを判別します。	メッセージ・コンシューマーおよびキュー・ブラウザーが先読みを使用してこの宛先から内部バッファーへの非永続メッセージを受信する前に、それらを取得することを許可されるかどうか。

表 66. Queue オブジェクトおよび Topic オブジェクトに共通するプロパティ (続き)

プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
receiveCCSID	int	• 0 - JVM Charset.defaultCharset を使用します。 • 1208 - UTF-8 • サポートされるコード化文字セット ID	キュー・マネージャー・メッセージ変換のターゲット CCSID を設定する宛先プロパティ。 receiveConversion が QMGR に設定されていない場合、値は無視されます。
receiveConversion	ストリング	• CLIENT_MSG • QMGR	キュー・マネージャーによりデータ変換を実行するかどうかを決定する宛先プロパティ。
targetClient	ストリング	• JMS - JMS アプリケーションをメッセージのターゲットにする • MQ - JMS 以外の IBM MQ アプリケーションをメッセージのターゲットにする	宛先に送信されるメッセージのターゲットが JMS アプリケーションかどうか。ターゲットが JMS アプリケーションであるメッセージには MQRFH2 ヘッダーが含まれています。

461 ページの表 67 は、Queue オブジェクトに固有のプロパティを示します。

表 67. Queue オブジェクトに固有のプロパティ

プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
baseQueueManagerName	ストリング	• "" (空ストリング) • キュー・マネージャー名	基礎となる IBM MQ キューを所有するキュー・マネージャーの名前。
baseQueueName	ストリング	• "" (空ストリング) • キュー名	基礎となる IBM MQ キューの名前。

461 ページの表 68 は、Topic オブジェクトに固有のプロパティを示します。

表 68. Topic オブジェクトに固有のプロパティ

プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
baseTopicName	ストリング	• "" (空ストリング) • トピック名	基礎となるトピックの名前。
brokerCCDSubQueue ¹	ストリング	• SYSTEM.JMS.D.CC.SUBSCRIBER.QUEUE • キュー名	接続コンシューマーが永続サブスクリプション・メッセージを受信するキューの名前。

表 68. Topic オブジェクトに固有のプロパティ (続き)			
プロパティ名	タイプ	有効値 (太字はデフォルト値)	説明
brokerDurSubQueue ¹	ストリング	• SYSTEM.JMS.D.SUBSCRIBER.QUEUE • キュー名	永続トピック・サブスクライバーがメッセージを受信するキューの名前。詳細については、IBM MQ エクスプローラーの資料にある BROKEDURRSUBQ プロパティの説明を参照してください。
brokerPubQueue ¹	ストリング	• 設定されない • キュー名	パブリッシュ済みメッセージが送信されたキュー (ストリーム・キュー) の名前。このプロパティの値は、ConnectionFactory オブジェクトの brokerPubQueue プロパティの値をオーバーライドします。ただし、このプロパティの値を設定しない場合、ConnectionFactory オブジェクトの brokerPubQueue プロパティの値が代わりに使用されます。
brokerPubQueueManager ¹	ストリング	• "" (空ストリング) • キュー・マネージャー名	トピックに関して公開されたメッセージが送信されるキューを所有するキュー・マネージャーの名前。
brokerVersion ¹	ストリング	• 設定されない • 1 • 2	使用されているブローカーのバージョン。このプロパティの値は、ConnectionFactory オブジェクトの brokerVersion プロパティの値をオーバーライドします。ただし、このプロパティの値を設定しない場合、ConnectionFactory オブジェクトの brokerVersion プロパティの値が代わりに使用されます。

注:

1. このプロパティは IBM MQ classes for JMS のバージョン 7.0 と共に使用できますが、ConnectionFactory オブジェクトの providerVersion プロパティが 7 より小さいバージョン番号に設定されていない限り、バージョン 7.0 キュー・マネージャーに接続されたアプリケーションには影響しません。

以下の例は、Queue オブジェクトのプロパティ・セットを示します。

```
expiry:          UNLIM
persistence:    QDEF
baseQueueManagerName: ExampleQM
baseQueueName:  SYSTEM.JMS.TEMPQ.MODEL
```

以下の例は、Topic オブジェクトのプロパティ・セットを示します。

```
expiry: UNLIM
persistence: NON
baseTopicName: myTestTopic
```

関連情報

[MQI クライアントでの実行時に FIPS 認定の CipherSpec のみを使用するように指定する](#)

[UNIX、Linux および Windows での連邦情報処理標準 \(FIPS\)](#)

[WebSphere Application Server での JMS リソースの構成](#)

V8.0.0.10 アクティベーション・スペックの **targetClientMatching** プロパティの構成

アクティベーション・スペックの **targetClientMatching** プロパティを構成することで、要求メッセージに MQRFH2 ヘッダーが含まれないときに応答メッセージに MQRFH2 ヘッダーを含めることができます。これは、応答メッセージでアプリケーションが定義するメッセージ・プロパティがメッセージの送信時に組み込まれることを意味します。

このタスクについて

例えば、メッセージ駆動型 Bean (MDB) アプリケーションが、MQRFH2 ヘッダーを含まないメッセージを IBM MQ JCA リソース・アダプターのアクティベーション・スペックを介してコンSUMする、その後、要求メッセージの JMSReplyTo フィールドから作成された JMS 宛先に応答メッセージを送信する場合は、要求メッセージに MQRFH2 ヘッダーが含まれていなくてもそれを応答メッセージに組み込む必要があります。そうしないと、アプリケーションが応答メッセージで定義したメッセージ・プロパティが失われてしまいます。

targetClientMatching プロパティでは、着信メッセージに MQRFH2 ヘッダーがある場合にのみ応答メッセージ (着信メッセージの JMSReplyTo ヘッダー・フィールドで識別されるキューに送信される) に MQRFH2 ヘッダーを組み込むようにするかを定義します。アクティベーション・スペックのこのプロパティは、WebSphere Application Server traditional でも WebSphere Application Server Liberty でも構成できます。

targetClientMatching プロパティの値を **false** に設定すると、着信要求メッセージに MQRFH2 が含まれない場合に、その応答メッセージ (着信要求メッセージの JMSReplyTo ヘッダーから作成された JMS 宛先に送信される) に MQRFH2 ヘッダーが組み込まれます。これは、JMS 宛先の **targetClient** プロパティが値 **0** (メッセージに MQRFH2 ヘッダーが含まれることを意味する) に設定されるからです。アウトバウンド・メッセージに MQRFH2 ヘッダーが存在すれば、IBM MQ キューへの送信時にメッセージにユーザー定義のメッセージ・プロパティを格納できます。

targetClientMatching プロパティを **true** に設定した場合、要求メッセージに MQRFH2 ヘッダーが組み込まれていなければ、応答メッセージにも MQRFH2 ヘッダーは組み込まれません。

手順

- WebSphere Application Server traditional で、管理コンソールを使用して、**targetClientMatching** プロパティを IBM MQ アクティベーション・スペックのカスタム・プロパティとして定義します。
 - ナビゲーション・ペインで、「リソース」->「JMS」->「アクティベーション・スペック」をクリックします。
 - 表示または変更するアクティベーション・スペックの名前を選択します。
 - 「カスタム・プロパティ」->「新規」をクリックした後、新規カスタム・プロパティの詳細を入力します。

プロパティの名前を **targetClientMatching** に設定し、タイプを **java.lang.Boolean** に設定し、値を **false** に設定します。
- WebSphere Application Server Liberty で、**server.xml** 内のアクティベーション・スペックの定義で **targetClientMatching** プロパティを指定します。

以下に例を示します。

```
<jmsActivationSpec id="SimpleMDBApplication/SimpleEchoMDB/SimpleEchoMDB">
<properties.wmqJms destinationRef="MDBRequestQ"
queueManager="MY_QMGR" transportType="BINDINGS" targetClientMatching="false"/>
<authData password="*****" user="tom"/>
</jmsActivationSpec>
```

関連概念

205 ページの『JMS アプリケーションでの宛先の作成』

Java Naming and Directory Interface (JNDI) ネーム・スペースから宛先を管理対象オブジェクトとして取り出す代わりに、JMS アプリケーションは実行時に動的に宛先を作成するセッションを使用できます。アプリケーションは URI (Uniform Resource Identifier) を使用して IBM MQ キューまたはトピックを識別し、オプションで、Queue または Topic オブジェクトの 1 つ以上のプロパティを指定することができます。

446 ページの『アウトバウンド通信のリソース・アダプターの構成』

アウトバウンド通信を構成するには、ConnectionFactory オブジェクトおよび管理対象宛先オブジェクトのプロパティを定義してください。

IBM MQ リソース・アダプターのインストール検査テスト・プログラム

IVT プログラムは EAR ファイルとして提供されます。このプログラムを使用するには、このプログラムをデプロイし、JCA リソースとして一部のオブジェクトを定義する必要があります。

インストール検査テスト (IVT) プログラムは、wmq.jmsra.ivt.ear という Enterprise Archive (EAR) ファイルで提供されます。このファイルは、IBM MQ classes for JMS とともに、IBM MQ リソース・アダプター RAR ファイル wmq.jmsra.rar と同じディレクトリにインストールされます。これらのファイルがインストールされる場所について詳しくは、423 ページの『IBM MQ リソース・アダプターのインストール』を参照してください。

IVT プログラムはアプリケーション・サーバー上にデプロイする必要があります。IVT プログラムには、サプレットと、IBM MQ キューとのメッセージの送受信が可能かどうかをテストする MDB が含まれています。オプションで、IVT プログラムを使用して、IBM MQ リソース・アダプターが分散トランザクションをサポートするように正しく構成されていることを検証できます。

IVT プログラムを実行するには、その前に ConnectionFactory オブジェクト、Queue オブジェクト、および (場合によっては) Activation Specification オブジェクトを JCA リソースとして定義する必要があります。また、ご使用のアプリケーション・サーバーが、これらの定義から JMS オブジェクトを作成して、それらを JNDI 名前空間にバインドするようにする必要があります。オブジェクトのプロパティは選択できますが、以下にプロパティ・セットの単純な例を示します。

ConnectionFactory オブジェクト

```
channel:          SYSTEM.DEF.SVRCONN
hostName:         localhost
port:            1414
queueManager:     ExampleQM
transportType:    CLIENT
```

Queue オブジェクト

```
baseQueueManagerName: ExampleQM
baseQueueName:        TEST.QUEUE
```

デフォルトでは、IVT プログラムは、JNDI ネーム・スペース内で jms/ivt/IVTCF という名前の ConnectionFactory オブジェクト、および jms/ivt/IVTQueue という名前の Queue オブジェクトがバインドされることを予期します。別の名前を使用することもできますが、その場合はオブジェクトの名前を IVT プログラムの最初のページに入力し、EAR ファイルを適切に変更する必要があります。

IVT プログラムをデプロイし、アプリケーション・サーバーが JMS オブジェクトを作成して、それらを JNDI ネーム・スペースにバインドした後、Web ブラウザーに以下のフォーマットで URL を入力することにより、IVT プログラムを開始できます。

```
http://app_server_host: port/WMQ_IVT/
```

ここで、`app_server_host` は、アプリケーション・サーバーが稼働しているシステムの IP アドレスまたはホスト名で、`port` は、アプリケーション・サーバーが `listen` している TCP ポートの番号です。以下が例となります。

```
http://localhost:9080/WMQ_IVT/
```

465 ページの図 54 は、IVT プログラムの初期ページを示します。



IBM WebSphere MQ J2EE Connector Architecture IVT

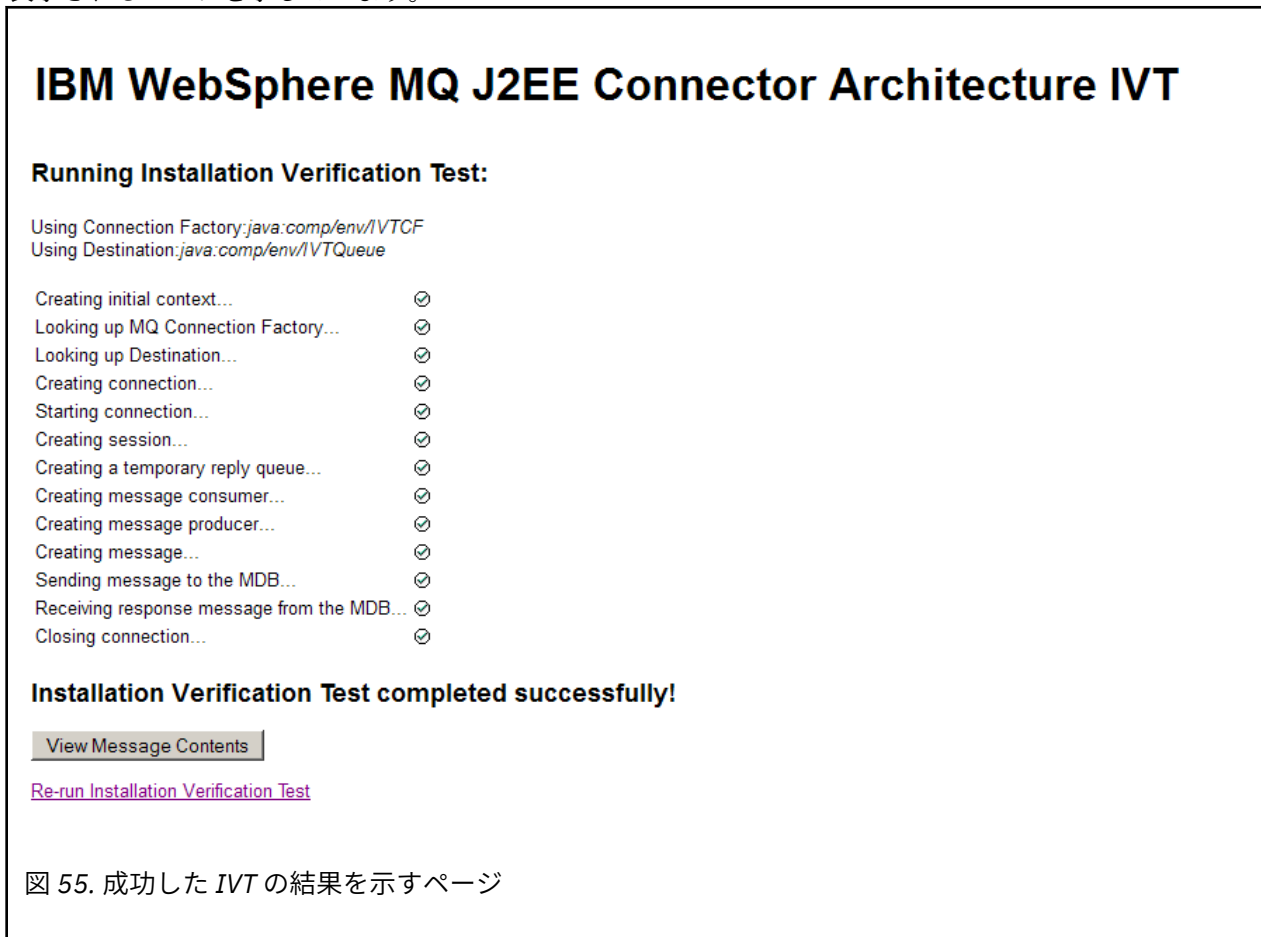
Installation Verification Test
Check to ensure that the IBM WebSphere MQ J2EE Connector Architecture resource adapter is correctly installed.

Connection Factory:

Destination:

図 54. IVT プログラムの初期ページ

テストを実行するには、「**IVT の実行**」をクリックします。465 ページの図 55 は、IVT が成功した場合に表示されるページを示しています。



IBM WebSphere MQ J2EE Connector Architecture IVT

Running Installation Verification Test:

Using Connection Factory: `java:comp/env/IVTCF`
Using Destination: `java:comp/env/IVTQueue`

- Creating initial context... ✓
- Looking up MQ Connection Factory... ✓
- Looking up Destination... ✓
- Creating connection... ✓
- Starting connection... ✓
- Creating session... ✓
- Creating a temporary reply queue... ✓
- Creating message consumer... ✓
- Creating message producer... ✓
- Creating message... ✓
- Sending message to the MDB... ✓
- Receiving response message from the MDB... ✓
- Closing connection... ✓

Installation Verification Test completed successfully!

[Re-run Installation Verification Test](#)

図 55. 成功した IVT の結果を示すページ

IVT が失敗すると、466 ページの図 56 に示すようなページが表示されます。失敗の原因についてさらに詳しい情報を入手するには、「**スタック・トレースの表示**」をクリックします。

IBM WebSphere MQ J2EE Connector Architecture IVT

Running Installation Verification Test:

Using Connection Factory: `java:comp/env/IVTCF`
Using Destination: `java:comp/env/IVTQueue`

Creating initial context...	⊗
Looking up MQ Connection Factory...	⊗
Looking up Destination...	⊗
Creating connection...	⊗
Starting connection...	⊗
Creating session...	⊗
Creating a temporary reply queue...	⊗
Creating message consumer...	⊗
Creating message producer...	⊗
Creating message...	⊗
Sending message to the MDB... failed to send message!	⊗

Installation Verification Test failed!

Error received - JMS Exception:

```
com.ibm.msg.client.jms.DetailedIllegalStateException: JMSWMQ2007: Failed to send a message to destination 'TEST.QUEUE'.
```

JMS attempted to perform an MQPUT or MQPUT1; however WebSphere MQ reported an error.

Use the linked exception to determine the cause of this error.

[View Stack Trace](#)

Installation Verification Test failed!

[Retry Installation Verification Test](#)
[Change IVT parameters](#)

図 56. 失敗した IVT の結果を示すページ

GlassFish Server でのリソース・アダプターのインストールおよびテスト

このタスクでは、IBM MQ リソース・アダプターをインストールし、Windows オペレーティング・システム上の GlassFish Server でインストール検査テスト (IVT) アプリケーションを実行するために必要なステップについて説明します。

このタスクについて

この説明は、GlassFish Server バージョン 4 に当てはまります。

このタスクは、GlassFish Server アプリケーション・サーバーが実行されていることと、ユーザーがその標準的な管理タスクに精通していることを前提としています。さらに、このタスクは IBM MQ がローカル・システムにインストールされていることと、ユーザーが標準的な管理タスクに精通していることも前提としています。

注：このトピックで説明されているタスクの手順を実行するには、IBM MQ インストール済み環境が機能している必要があります。加えて、以下のオブジェクトが構成されている必要があります。

- QM というキュー・マネージャーを作成します。ポート 1414 で始動し、チャネル SYSTEM.DEF.SVRCONN を使用し、クライアント・トランスポートを使用して接続するようにします。Q1 というキューも作成する必要があります。

手順

1. GlassFish Server の **asadmin** シェル・プログラムを開始します。
 - a) Windows コマンド行を開き、`< GlassFish >/bin` ディレクトリーにナビゲートします。ここで、`< GlassFish >` は、GlassFish Server バージョン 4 がインストールされているディレクトリーです。

- b) コマンド・ラインでコマンド **asadmin** を入力します。

asadmin コマンドにより、新規ドメインの作成を可能にするシェル・プログラムがコマンド・ラインで開かれます。

GlassFish Server バージョン 4 がシステムにインストールされます。

2. ドメインを作成し、開始します。

- a) ポートとドメイン・ネームを指定して **create-domain** コマンドを使用して、新規ドメインを作成します。コマンド・ラインに以下のコマンドを入力します。

```
create-domain --adminport < port > < domain name >
```

ここで、< port > はポート番号、< domain name > はドメインで使用する名前です。

注: **create-domain** コマンドには、多くのオプション・パラメーターが関連付けられています。このタスクでは、--adminport パラメーターのみを使用します。詳しくは、GlassFish Server バージョン 4 の製品資料を参照してください。

指定したポートが使用中の場合は、Port for < domain_name > < port > is in use. というメッセージを受け取ります。

指定したドメイン・ネームが使用中の場合、指定した名前は既に使用中であることを知らせるメッセージを受け取ります。また、現在使用できないすべてのドメイン・ネームのリストも受け取ります。

- b) ユーザー名とパスワードの入力を求めるプロンプトが出されたら、Web ブラウザーを介してアプリケーション・サーバーへのログオンに使用する資格情報を入力します。

コマンドが正常に完了すると、ドメイン作成の要約を示すメッセージがコマンド行に表示されます。このメッセージには、Command create-domain executed successfully. というメッセージが含まれます。

正常にドメインが作成されました。

- c) コマンド・ラインに次のコマンドを入力してドメインを開始します。

```
start-domain < domain name >
```

ここで、< domain name > は、前に指定したドメイン名です。

3. Web ブラウザーを使用して、GlassFish アプリケーション・サーバーにアクセスします。

- a) Web ブラウザーのアドレス・バーに、次のコマンドを入力します。

```
localhost:< port >
```

ここで、< port > は、ドメインの作成時に前に指定したポートです。

GlassFish Console が表示されます。

- b) GlassFish Console がロードされると、ユーザー名とパスワードを求めるプロンプトが出されます。ステップ 2b で指定した資格情報を入力してください。

4. リソース・アダプターを GlassFish Server 4 にアップロードします。

- a) ツールバー「共通タスク (Common Tasks)」で、「アプリケーション」メニュー項目を選択し、「アプリケーション」ページを表示します。

- b) 「デプロイ (Deploy)」ボタンをクリックし、「アプリケーションまたはモジュールのデプロイ (Deploy Applications or Modules)」ページを開きます。

- c) 「参照」ボタンをクリックし、wmq.jmsra.rar ファイルの場所に移動します。ファイルを選択し、「OK」をクリックします。

5. 接続プールを作成します。

- a) ツールバーの「リソース」の下「コネクタ (Connectors)」メニュー項目を選択します。

- b) 「コネクタ接続プール (Connector Connection Pools)」メニュー項目を選択し、「コネクタ接続プール (Connector Connection Pools)」ページを開きます。

- c) 「新規」 ボタンをクリックし、「新規コネクター接続プール (ステップ 1/2) (New Connector Connection Pool (Step 1 of 2))」 ページが開きます。
 - d) 「新規コネクター接続プール (ステップ 1/2) (New Connector Connection Pool (Step 1 of 2))」 ページで、プール名 `jms/ivt/IVTCF-Connection-Pool` を「プール名 (Pool Name)」 フィールドに入力します。
 - e) 「リソース・アダプター (Resource Adapter)」 フィールドで、`wmq.jmsra` を選択します。
 - f) 「接続定義 (Connection Definition)」 フィールドに、`javax.jms.ConnectionFactory` と入力します。
 - g) 「次へ」 を選択し、「完了」 を選択します。
6. コネクター・リソースを作成します。
- a) ツールバーの「コネクター (Connectors)」 メニューで、「コネクター・リソース (Connector Resource)」 オプションを選択し、「コネクター・リソース (Connector Resources)」 ページを開きます。
 - b) 「新規」 を選択し、「新規コネクター・リソース (New Connector Resource)」 ページを開きます。
 - c) 「JNDI 名 (JNDI Name)」 フィールドに、`IVTCF` を入力します。
 - d) 「プール名 (Pool Name)」 フィールドに、`jms/ivt/IVTCF-Connection-Pool` と入力します。
 - e) その他のすべてのフィールドは空のままにします。
 - f) 以下の各プロパティ/値のペアに対して、「プロパティの追加 (Add Property)」 ボタンを押し、以下の例に示されているプロパティ名と値を入力します。
 - 名前: `host`; 値: `localhost`
 - 名前: `port`; 値: `1414`
 - 名前: `channel`; 値: `SYSTEM.DEF.SVRCONN`
 - 名前: `queueManager`; 値: `QM`
 - 名前: `transportType`; 値: `CLIENT`

注: 独自の構成設定に対して正しい値を使用していることを確認してください。それは、この例で示されているものと異なる場合があります。
 - g) ツールバーの「コネクター (Connectors)」 で、「管理オブジェクト・リソース (Admin Object Resources)」 メニュー項目を選択し、「管理オブジェクト・リソース (Admin Object Resources)」 ページを開きます。
 - h) 「管理オブジェクト・リソース (Admin Object Resources)」 ページで、「新規」 をクリックして、「新規管理オブジェクト・リソース (New Admin Object Resource)」 ページを開きます。
 - i) 「JNDI 名 (JNDI Name)」 フィールドに、`IVTQueue` と入力します。
 - j) 「リソース・アダプター (Resource Adapter)」 フィールドに、`wmq.jmsra` と入力します。
 - k) 「リソース・タイプ」 フィールドに、`javax.jms.Queue` と入力します。
 - l) 「クラス名」 フィールドはそのままにしておきます。
 - m) 以下の各プロパティ/値のペアに対して、「プロパティの追加 (Add Property)」 ボタンを押し、以下の例に示されているプロパティ名と値を入力します。
 - 名前: `name`; 値: `IVTQueue`
 - 名前: `baseQueueManagerName`; 値: `QM`
 - 名前: `baseQueueName`; 値: `Q1`

注: 独自の構成設定に対して正しい値を使用していることを確認してください。それは、この例で示されているものと異なる場合があります。
 - n) 「OK」 ボタンをクリックします。
 - o) 「使用可能」 チェック・ボックスを選択し、「使用可能」 ボタンをクリックします。
7. EAR ファイル `wmq.jmsra.ivt.ear` を GlassFish Server にデプロイします。

- a) ツールバーの「アプリケーション」オプションをクリックし、「アプリケーション」ページを表示します。
 - b) 「デプロイ (Deploy)」をクリックし、IVT アプリケーションを追加します。
 - c) 「場所」フィールドで、wmq.jmsra.ivt.ear に移動し、これを選択します。
 - d) 「仮想サーバー (Virtual Servers)」フィールドで、「サーバー」を選択し、「OK」をクリックします。
8. IVT プログラムを起動します。
- a) ツールバーの「アプリケーション」オプションをクリックし、「アプリケーション」ページを表示します。
 - b) 「デプロイ済みアプリケーション (Deployed Applications)」テーブルの wmq.jmsra.ivt をクリックします。
 - c) 「モジュールとコンポーネント (Modules and Components)」テーブルの「起動 (Launch)」ボタンをクリックします。
 - d) http: リンクを選択します。
 - e) 「IVT の実行 (Run IVT)」をクリックします。
- IVT プログラムが起動します。正常に起動すると、次の出力が表示されます。

Running Installation Verification Test:

Using Connection Factory:IVTCF
Using Destination:IVTQueue

Creating initial context...	✓
Looking up MQ Connection Factory...	✓
Looking up Destination...	✓
Creating connection...	✓
Starting connection...	✓
Creating session...	✓
Creating a temporary reply queue...	✓
Creating message consumer...	✓
Creating message producer...	✓
Creating message...	✓
Sending message to the MDB...	✓
Receiving response message from the MDB...	✓
Closing connection...	✓

Installation Verification Test completed successfully!

[View Message Contents](#)

[Re-run Installation Verification Test](#)

図 57. IVT 正常な起動を示す出力

▶ V 8.0.0.6 Wildfly でのリソース・アダプターのインストールおよびテスト

V 8.0.0.6 IBM MQ リソース・アダプターを Wildfly V10 にインストールする場合、最初に構成ファイルにいくつかの変更を加え、IBM MQ リソース・アダプター用のサブシステム定義を追加する必要があります。その後、リソース・アダプターをデプロイし、インストール検査テスト (IVT) アプリケーションをインストールして実行することによってテストできます。

このタスクについて

重要: この説明は、Wildfly V10 に当てはまります。

このタスクは、WildFly アプリケーション・サーバーが実行されていることと、ユーザーがその標準的な管理タスクに精通していることを前提としています。さらに、このタスクは IBM MQ がインストールされていることと、ユーザーが標準的な管理タスクに精通していることも前提としています。

手順

1. IBM MQ キュー・マネージャー ExampleQM を作成し、[1073 ページの『サンプル・プログラムの作成と実行』](#)で説明されているようにセットアップします。

キュー・マネージャーのセットアップ時に、次の点に注意してください。

- リスナーはポート 1414 で開始する必要があります。
- 使用するチャネルは SYSTEM.DEF.SVRCONN です。
- IVT アプリケーションが使用するキューの名前は TEST.QUEUE です。

また、モデル・キュー SYSTEM.DEFAULT.MODEL.QUEUE も DSP 権限と PUT 権限を付与され、このアプリケーションが一時的な応答キューを作成できるようにする必要があります。

2. 構成ファイル <WildFly_Home>/standalone/configuration/standalone-full.xml を編集し、次のサブシステムを追加します。

```
<subsystem xmlns="urn:jboss:domain:resource-adapters:4.0">
  <resource-adapters>
    <resource-adapter id="wmq.jmsra">
      <archive>
        wmq.jmsra.rar
      </archive>
      <transaction-support>NoTransaction</transaction-support>
      <connection-definitions>
        <connection-definition class-
name="com.ibm.mq.connector.outbound.ManagedConnectionFactoryImpl"
jndi-name="java:jboss/jms/ivt/IVTCF" enabled="true"
use-java-context="true"
pool-name="IVTCF">
          <config-property name="channel">SYSTEM.DEF.SVRCONN
        </config-property>
        <config-property
name="hostName">localhost
        </config-property>
        <config-property name="transportType">
          CLIENT
        </config-property>
        <config-property name="queueManager">
          ExampleQM
        </config-property>
        <config-property name="port">
          1414
        </config-property>
      </connection-definition>
      <connection-definition class-
name="com.ibm.mq.connector.outbound.ManagedConnectionFactoryImpl"
jndi-name="java:jboss/jms/ivt/JMS2CF" enabled="true"
use-java-context="true"
pool-name="JMS2CF">
          <config-property name="channel">
            SYSTEM.DEF.SVRCONN
          </config-property>
          <config-property name="hostName">
            localhost
          </config-property>
          <config-property name="transportType">
            CLIENT
          </config-property>
          <config-property name="queueManager">
            ExampleQM
          </config-property>
          <config-property name="port">
            1414
          </config-property>
        </connection-definition>
      </connection-definitions>
    </resource-adapter>
  </resource-adapters>
</subsystem>
```

```

<admin-objects>
  <admin-object class-name="com.ibm.mq.connector.outbound.MQQueueProxy"
    jndi-name="java:jboss/jms/ivt/IVTQueue" pool-name="IVTQueue">
    <config-property name="baseQueueName">
      TEST.QUEUE
    </config-property>
  </admin-object>
</admin-objects>
</resource-adapter>
</resource-adapters>
</subsystem>

```

3. `wmq.jmsra.rar` ファイルをディレクトリー `<WildFly_Home>/standalone/deployments` にコピーすることによって、リソース・アダプターをサーバーにデプロイします。
4. IVT アプリケーションを展開します。そのためには、`wmq.jmsra.ivt.ear` ファイルを `<WildFly_Home>/standalone/deployments` ディレクトリーにコピーします。
5. コマンド・プロンプトで `<WildFly_Home>/bin` ディレクトリーに移動し、次のコマンドを実行してアプリケーション・サーバーを開始します。

```
standalone.bat -c standalone-full.xml
```

6. IVT アプリケーションを実行します。

詳しくは、[464 ページの『IBM MQ リソース・アダプターのインストール検査テスト・プログラム』](#)を参照してください。Wildfly の場合、デフォルトの URL は `http://localhost:8080/WMQ_IVT/` です。

IBM MQ と WebSphere Application Server を一緒に使用する

WebSphere Application Server の IBM MQ メッセージング・プロバイダーを使用することで、Java Message Service (JMS) メッセージング・アプリケーションは、IBM MQ システムを JMS メッセージング・リソースの外部プロバイダーとして使用できます。

このタスクについて

WebSphere Application Server で実行されている、Java で作成されたアプリケーションは、Java Messaging Service (JMS) 仕様を使用してメッセージングを実行できます。この環境でのメッセージングは、IBM MQ キュー・マネージャーが提供することができます。

IBM MQ キュー・マネージャーを使用する利点は、接続する JMS アプリケーションが IBM MQ ネットワークの機能を十分に利用できるという点です。これにより、アプリケーションは、多数のプラットフォームで実行されているキュー・マネージャーとメッセージを交換することができます。

アプリケーションは、キュー接続ファクトリー・オブジェクト用にクライアント・トランスポートまたはバインディング・トランスポートを使用できます。バインディング・トランスポートの場合、キュー・マネージャーは接続を要求するアプリケーションのローカルに存在する必要があります。

デフォルトでは、IBM MQ キュー上に保持された JMS メッセージは、MQRFH2 ヘッダーを使用して JMS メッセージ・ヘッダー情報の一部を保持します。多数のレガシー IBM MQ アプリケーションは、これらのヘッダー付きメッセージを処理できず、独自の特性ヘッダー (例えば、CICS ブリッジ用 MQCIH、または IBM MQ Workflow アプリケーション用 MQWIH) が必要です。これらの特殊な考慮事項について詳しくは、[JMS メッセージの IBM MQ メッセージへのマッピング](#)を参照してください。

関連情報

[WebSphere Application Server での JMS リソースの構成](#)

[最新のリソース・アダプター保守レベルを使用するためのアプリケーション・サーバーの構成](#)

WebSphere Application Server と IBM MQ の併用

IBM MQ および IBM MQ for z/OS は、WebSphere Application Server に組み込まれているデフォルトのメッセージング・プロバイダーと併用したり、プロバイダーの代わりとして使用したりすることができます。

IBM MQ メッセージング・プロバイダーは、WebSphere Application Server の一部としてインストールされます。これには、IBM MQ 版のリソース・アダプターと IBM MQ 拡張トランザクション・クライアントの

機能が含まれ、これによりキュー・マネージャーがアプリケーション・サーバーによって管理される XA トランザクションに参加できます。リソース・アダプターを使用して、メッセージ駆動型 Bean は活動化仕様またはリスナー・ポートのいずれかを使用するよう構成できます。

IBM MQ リソース・アダプターのインストール検査テスト・プログラムをアプリケーション・サーバーにデプロイして正常に実行できれば、そのアプリケーション・サーバーはサポートされます。IBM MQ リソース・アダプターのインストール検査テスト・プログラムが正常に実行されたら、IBM MQ リソース・アダプターを、サポートされている任意の IBM MQ キュー・マネージャーに接続できます。

WebSphere Application Server から IBM MQ への JMS 接続

WebSphere Application Server と共に使用できる IBM MQ のレベルを検討する前に、アプリケーション・サーバー内で動作する Java Message Service (JMS) アプリケーションが IBM MQ キュー・マネージャーとどのように接続できるのか理解することが重要です。

IBM MQ キュー・マネージャーのリソースにアクセスする必要がある JMS アプリケーションは、次のトランスポート・タイプのいずれかを使用してこれを実行できます。

BINDINGS

このトランスポートは、アプリケーション・サーバーとキュー・マネージャーが同じマシンおよびオペレーティング・システム・イメージにインストールされている場合に使用できます。BINDINGS モードを使用する場合、2 つの製品の間のすべての通信はプロセス間通信 (IPC) を使用して行われます。

IBM MQ メッセージング・プロバイダーには、BINDINGS モードの IBM MQ キュー・マネージャーへの接続に必要なネイティブ・ライブラリーが含まれていません。BINDINGS モードの接続を使用するには、IBM MQ をアプリケーション・サーバーと同じマシンにインストールして、リソース・アダプターのネイティブ・ライブラリーのパスが、これらのライブラリーが配置されている IBM MQ ディレクトリを指すよう構成する必要があります。詳しくは、以下の WebSphere Application Server 製品の資料を参照してください。

- WebSphere Application Server traditional については、『ネイティブ・ライブラリー情報による IBM MQ メッセージ・プロバイダーの構成』を参照してください。
- WebSphere Application Server Liberty については、『IBM MQ メッセージング・プロバイダーの使用のための、Liberty への JMS アプリケーションのデプロイ』を参照してください。

z/OS z/OS では、WebSphere Application Server 接続ファクトリーをバインディング・モードで IBM MQ キュー・マネージャーに接続する場合、WebSphere Application Server STEPLIB 連結に正しい IBM MQ ライブラリーを指定する必要があります。詳しくは、『WebSphere Application Server 製品資料の IBM MQ ライブラリーおよび WebSphere Application Server for z/OS STEPLIB』を参照してください。

CLIENT

クライアント・トランスポートは、WebSphere Application Server と IBM MQ の間の通信に TCP/IP を使用します。CLIENT モードはアプリケーション・サーバーとキュー・マネージャーが別のマシンに配置されている場合に使用されるだけでなく、2 つの製品が同じマシンおよびオペレーティング・システム・イメージにインストールされている場合にも使用できます。

JMS アプリケーションは、BINDINGS_THEN_CLIENT のトランスポート・タイプも指定できます。このトランスポート・タイプが使用される場合、アプリケーションは最初に BINDINGS モードを使用してキュー・マネージャーに接続しようとします。接続できない場合は、CLIENT トランスポートを試行します。

WebSphere Application Server の内部にインストールされている IBM MQ リソース・アダプターのバージョンを調べる方法

WebSphere Application Server 内にインストールされている IBM MQ リソース・アダプターのバージョンについては、技術情報「Which version of WebSphere MQ Resource Adapter (RA) is shipped with WebSphere Application Server?」を参照してください。

次の Jython コマンドと JACL コマンドを使用して、WebSphere Application Server で現在使用されているリソース・アダプターのレベルを調べることができます。

Jython

```
wmqInfoMBeansUnsplit = AdminControl.queryNames("WebSphere:type=WMQInfo,*")
wmqInfoMBeansSplit = AdminUtilities.convertToList(wmqInfoMBeansUnsplit)
for wmqInfoMBean in wmqInfoMBeansSplit: print wmqInfoMBean; print
AdminControl.invoke(wmqInfoMBean, 'getInfo', '')
```

注: このコマンドを実行するには、入力した後で **Return** を 2 回クリックする必要があります。

JACL

```
set wmqInfoMBeans [$AdminControl queryNames WebSphere:type=WMQInfo,*]
foreach wmqInfoMBean $wmqInfoMBeans {
  puts $wmqInfoMBean;
  puts [$AdminControl invoke $wmqInfoMBean getInfo [] []]
}
```

リソース・アダプターの更新

アプリケーション・サーバーとともにインストールされる IBM MQ リソース・アダプターに対する更新は、WebSphere Application Server フィックスパックに組み込まれています。「**リソース・アダプターの更新 ...**」を使用して IBM MQ リソース・アダプターを更新しています。WebSphere Application Server Administrative Console の機能は推奨されません。WebSphere Application Server フィックスパックで提供されている更新は無効になるためです。

MQ_INSTALL_ROOT 変数

バージョン 7.0 より前は、WebSphere 変数 MQ_INSTALL_ROOT を設定して、外部 IBM WebSphere MQ インストール済み環境にある IBM WebSphere MQ classes for JMS を使用してキュー・マネージャーに接続するように WebSphere Application Server を構成できました。

WebSphere Application Server 7.0 以降、MQ_INSTALL_ROOT はネイティブ・ライブラリーを配置するためにのみ使用され、リソース・アダプターで構成されるネイティブ・ライブラリー・パスによってオーバーライドされます。

WebSphere Application Server から IBM MQ への接続



重要:

1. サポートされるすべてのバージョンの WebSphere Application Server は、バンドルされている IBM MQ リソース・アダプターを使用して、サポートされるすべてのバージョンの IBM MQ に接続できます。
2. バインディング・モードが使用される場合、WebSphere Application Server 内の特定のライブラリーのバージョンは接続先のキュー・マネージャーのバージョンと一致している必要があります。

- WebSphere Application Server は、IBM MQ 8.0 と共に提供されるネイティブ・ライブラリーをロードするよう構成する必要があります。詳しくは、[82 ページの『Java Native Interface \(JNI\) ライブラリーの構成』](#)を参照してください。

-  z/OS では、WebSphere Application Server STEPLIB 連結に正しい IBM MQ ライブラリーを指定する必要があります。

必要な IBM MQ ライブラリーの詳細については、「[IBM MQ ライブラリおよび WebSphere Application Server for z/OS STEPLIB](#)」を参照してください。

LINKLIST (LINKLST) 内に 1 つのバージョンの IBM MQ 用のライブラリーがある場合、STEPLIB 内でライブラリーをオーバーライドすることにより、異なるバージョンの IBM MQ に接続できます。

3. IBM MQ Resource Adapter バージョンは、キュー・マネージャーのインストールで提供されるネイティブ (共有) ライブラリーから独立しています。

例えば、WebSphere Application Server バージョン 8.5 の場合、IBM WebSphere MQ 7.1 リソース・アダプターによって、IBM MQ 8.0 キュー・マネージャーに対するバインディング接続を IBM MQ 8.0 ネイティブ・ライブラリーを使用して引き続き管理できます。

詳細については、[419 ページの『IBM MQ リソース・アダプターのサポートに関するステートメント』](#)を参照してください。

以下の表は、WebSphere Application Server のすべてのバージョンから IBM MQ に接続するために使用できるトランスポート・タイプを示しています。

IBM MQ または IBM WebSphere MQ のバージョン	BINDINGS トランスポート	CLIENT トランスポート
IBM MQ 8.0	サポート対象。 - IBM MQ 8.0 がアプリケーション・サーバーと同じマシンにインストールされている必要があります。 - WebSphere Application Server は、IBM MQ 8.0 と共に提供されるネイティブ・ライブラリーをロードするよう構成する必要があります。  z/OS で、WebSphere Application Server 接続ファクトリーを IBM MQ キュー・マネージャーにバインディング・モードで接続する場合は、WebSphere Application Server STEPLIB 連結に正しい IBM MQ ライブラリーを指定する必要があります。	サポート対象
IBM WebSphere MQ 7.5	サポート対象。 - IBM WebSphere MQ 7.5 がアプリケーション・サーバーと同じマシンにインストールされている必要があります。 - WebSphere Application Server は、IBM WebSphere MQ 7.5 と共に提供されるネイティブ・ライブラリーをロードするよう構成する必要があります。  z/OS で、WebSphere Application Server 接続ファクトリーを IBM WebSphere MQ キュー・マネージャーにバインディング・モードで接続する場合は、WebSphere Application Server STEPLIB 連結に正しい IBM WebSphere MQ ライブラリーを指定する必要があります。	サポート対象
IBM WebSphere MQ 7.1	サポート対象。	サポート対象

IBM MQ または IBM WebSphere MQ のバージョン	BINDINGS トランスポート	CLIENT トランスポート
	- IBM WebSphere MQ 7.1 がアプリケーション・サーバーと同じマシンにインストールされている必要があります。 - WebSphere Application Server は、IBM WebSphere MQ 7.1 と共に提供されるネイティブ・ライブラリーをロードするよう構成する必要があります。  z/OS で、WebSphere Application Server 接続ファクトリーを IBM WebSphere MQ キュー・マネージャーにバインディング・モードで接続する場合は、WebSphere Application Server STEPLIB 連結に正しい IBM WebSphere MQ ライブラリーを指定する必要があります。	

次の表は、IBM MQ リソース・アダプターを実行できる WebSphere Application Server のバージョンを示しています。

IBM MQ リソース・アダプターのバージョン	このバージョンのリソース・アダプターを実行できる WebSphere Application Server のバージョン
IBM MQ 8.0	リソース・アダプターは、Java EE 7 に準拠した任意のバージョンの WebSphere Application Server Liberty で実行できます。 IBM MQ 8.0 リソース・アダプターは WebSphere Application Server traditional では実行できません。IBM MQ 8.0 キュー・マネージャーに接続するには、既に WebSphere Application Server traditional にインストールされているリソース・アダプターを使用する必要があります。
IBM WebSphere MQ 7.5	リソース・アダプターは、J2EE 1.4 以降に準拠したアプリケーション・サーバーで使用できます。 これらの環境では、WebSphere Application Server バージョン 8.0 および バージョン 7.0 に組み込まれている IBM WebSphere MQ リソース・アダプターのバージョンを使用する必要があります。 IBM WebSphere MQ 7.5.0、フィックスパック 2 および APAR IC92914 で、リソース・アダプターを WebSphere Application Server Liberty にデプロイするためのサポートが追加されました。
IBM WebSphere MQ 7.1	リソース・アダプターは、J2EE 1.4 以降に準拠したアプリケーション・サーバーで使用できます。 これらの環境では、WebSphere Application Server バージョン 8.0 および バージョン 7.0 に組み込ま

IBM MQ リソース・アダプターのバージョン	このバージョンのリソース・アダプターを実行できる WebSphere Application Server のバージョン
	れている IBM WebSphere MQ リソース・アダプターのバージョンを使用する必要があります。

関連概念

419 ページの『[IBM MQ リソース・アダプターのサポートに関するステートメント](#)』

IBM MQ 8.0 に付属するリソース・アダプターは、JMS 2.0 の仕様を実装しています。Java Platform, Enterprise Edition 7 (Java EE 7) に準拠し、そのために JMS 2.0 をサポートしているアプリケーション・サーバーにのみデプロイできます。

WebSphere Application Server IBM MQ によって作成される TCP/IP 接続数の決定

IBM WebSphere MQ 7.0 に、「共用会話」という新機能が導入されました。この機能を使用して、複数の会話で MQI チャンネル・インスタンス (TCP/IP 接続としても知られる) を共用できるようになります。

このタスクについて

IBM MQ メッセージング・プロバイダー通常モードを使用する WebSphere Application Server バージョン 7 およびバージョン 8 の内部で実行されるアプリケーションは、この機能を自動的に使用します。これは、同じ IBM MQ キュー・マネージャーに接続する同一のアプリケーション・サーバー・インスタンス内で実行されている複数のアプリケーションが、同じチャンネル・インスタンスを共用できることを意味します。

単一のチャンネル・インスタンス内で共用できる会話数は、IBM MQ チャンネル・プロパティ **SHARECNV** によって決定されます。サーバー接続チャンネルのこのプロパティのデフォルト値は 10 です。

WebSphere Application Server バージョン 7 およびバージョン 8 によって作成される会話数を監視することで、作成されるチャンネル・インスタンスの数を決定することが可能になります。

IBM MQ メッセージング・プロバイダー・モードについて詳しくは、[PROVIDERVERSION 通常モード](#)を参照してください。

関連情報

[クライアント・アプリケーションでの共用会話の使用](#)

JMS 接続ファクトリー

WebSphere Application Server の内部で実行され、IBM MQ メッセージング・プロバイダーの接続ファクトリーを使用して接続とセッションを作成するアプリケーションは、接続ファクトリーから作成されたすべての JMS 接続、および JMS 接続から作成されたすべての JMS セッションに対してアクティブな会話を持ちます。

接続ファクトリーから作成されたすべての JMS 接続に対して 1 つの会話

各 JMS 接続ファクトリーには、関連付けられた接続プールがあり、それは空きプールとアクティブ・プールの 2 つのセクションに分けられます。プールは両方とも最初は空です。

アプリケーションが接続ファクトリーから JMS 接続を作成するとき、WebSphere Application Server は、空きプール内に JMS 接続があるかどうかを調べます。ある場合、それはアクティブ・プールに移動され、アプリケーションに渡されます。ない場合は、新しい JMS 接続が作成され、アクティブ・プールに入れられて、アプリケーションに戻されます。接続ファクトリーから作成できる接続の最大数は、接続ファクトリー接続プール・プロパティ **Maximum connections** によって指定されます。このプロパティのデフォルト値は 10 です。

アプリケーションが JMS 接続を使用し終えてそれを閉じると、その接続はアクティブ・プールから空きプールに移動され、そこで再利用のために使用可能になります。接続プール・プロパティ **Unused timeout** は、JMS 接続が切断される前に空きプールに留まることができる期間を定義します。このプロパティのデフォルト値は 1800 秒 (30 分) です。

JMS 接続が最初に作成されたときに、WebSphere Application Server と IBM MQ の間の会話が開始されます。会話は、空きプールの **Unused timeout** プロパティの値を超えたときに接続が閉じられるまでアクティブのままです。

JMS 接続から作成されたすべての JMS セッションに対して 1 つの会話

IBM MQ メッセージング・プロバイダー接続ファクトリーから作成されるすべての JMS 接続には、関連付けられた JMS セッション・プールがあります。そのセッション・プールは、接続プールと同様に機能します。単一の JMS 接続から作成できる JMS セッションの最大数は、接続ファクトリー・セッション・プール・プロパティ **Maximum connections** によって決定されます。このプロパティのデフォルト値は 10 です。

会話は、JMS セッションが最初に作成されたときに開始されます。会話は、セッション・プールの **Unused timeout** プロパティの値よりも長くフリー・プールに残っているため、JMS セッションが閉じられるまでアクティブのままです。

SHARECNV プロパティの値の計算

単一の接続ファクトリーから IBM MQ への会話の最大数は、以下の数式を使用して計算できます。

```
Maximum number of conversations =  
    connection Pool Maximum Connections +  
    (connection Pool Maximum Connections * Session Pool Maximum Connections)
```

この数の会話が発生できるように作成されるチャンネル・インスタンスの数は、以下の計算で算出できます。

```
Maximum number of channel instances =  
    Maximum number of conversations / SHARECNV for the channel being used
```

この計算に剰余があるなら、切り上げることができます。

接続プール **Maximum connections** およびセッション・プール **Maximum connections** ・プロパティのデフォルト値を使用する単純接続ファクトリーの場合、この接続ファクトリーの WebSphere Application Server と IBM MQ の間に存在できる会話の最大数は以下のとおりです。

```
Maximum number of conversations =  
    connection Pool Maximum Connections +  
    (connection Pool Maximum Connections * Session Pool Maximum Connections)
```

以下に例を示します。

```
= 10 + (10 * 10)  
= 10 + 100  
= 110
```

この接続ファクトリーが、**SHARECNV** プロパティが 10 に設定されているチャンネルを使用して IBM MQ に接続する場合、この接続ファクトリー用に作成されるチャンネル・インスタンスの最大数は以下のようになります。

```
Maximum number of channel instances = Maximum number of conversations / SHARECNV for the  
channel being used
```

以下に例を示します。

```
= 110 / 10  
= 11 (rounded up to nearest connection)
```

アクティベーション・スペック

アクティベーション・スペックを使用するように構成されたメッセージ駆動型 Bean アプリケーションは、アクティベーション・スペックが JMS の転送先をモニターし、メッセージ駆動型 Bean インスタンスの実行に使用されるすべてのサーバー・セッションがメッセージを処理するように、会話をアクティブにします。

アクティベーション・スペックを使用するよう構成されたメッセージ駆動型 Bean アプリケーションで、以下の会話がアクティブです。

- 適切なメッセージについてアクティベーション・スペックが JMS の転送先をモニターする 1 つの会話。この会話は、アクティベーション・スペックが開始するとすぐに開始され、アクティベーション・スペックが停止するまでアクティブのままになります。
- メッセージ駆動型 Bean インスタンスを実行してメッセージを処理するために使用されたサーバー・セッションごとに 1 つの会話。

アクティベーション・スペック拡張プロパティ **Maximum server sessions** は、特定のアクティベーション・スペックに対して一度にアクティブにできるサーバー・セッションの最大数を指定します。このプロパティのデフォルト値は 10 です。サーバー・セッションは、必要に応じて作成され、アクティベーション・スペック拡張プロパティ **Server session pool timeout** で指定された期間アイドル状態であった場合はクローズされます。このプロパティのデフォルト値は 300000 ミリ秒 (5 分) です。

会話は、サーバー・セッションが作成された時点で開始され、アクティベーション・スペックが停止された時点、またはサーバー・セッションがタイムアウトになった時点のいずれかに停止します。

つまり、単一のアクティベーション・スペックから IBM MQ への会話の最大数は、以下の公式を使用して計算できます。

```
Maximum number of conversations = Maximum server sessions + 1
```

この数の会話が発生できるように作成されるチャンネル・インスタンスの数は、以下の計算によって検出できます。

```
Maximum number of channel instances =  
Maximum number of conversations / SHARECNV for the channel being used
```

この計算に剰余があるなら、切り上げることができます。

Maximum server sessions プロパティのデフォルト値を使用する単純なアクティベーション・スペックの場合、このアクティベーション・スペックの WebSphere Application Server と IBM MQ の間に存在できる会話の最大数は、以下のように計算されます。

```
Maximum number of conversations = Maximum server sessions + 1
```

以下に例を示します。

```
= 10 + 1  
= 11
```

このアクティベーション・スペックが、**SHARECNV** プロパティが 10 に設定されたチャンネルを使用して IBM MQ に接続する場合、作成されるチャンネル・インスタンスの数は以下のように計算されます。

```
Maximum number of channel instances =  
Maximum number of conversations / SHARECNV for the channel being used
```

以下に例を示します。

```
= 11 / 10  
= 2 (rounded up to nearest connection)
```

Application Server Facilities (ASF) モードで実行されるリスナー・ポート

メッセージ駆動型 Bean アプリケーションによって使用される ASF モードで動作するリスナー・ポートは、サーバー・セッションごとに会話を作成します。1 つは適切なメッセージの宛先をモニターし、もう 1 つはメッセージ駆動型 Bean インスタンスを実行してメッセージを処理します。各リスナー・ポートの会話の数は、セッションの最大数から計算できます。

デフォルトで、リスナー・ポートは 1.1 仕様の一部として ASF モードで実行されます。この仕様は、アプリケーション・サーバーがメッセージを検出し、処理のためにメッセージ駆動型 Bean に配信するために使用するメカニズムを定義します。このデフォルト・モードの操作でリスナー・ポートを使用するようセットアップされたメッセージ駆動型 Bean アプリケーションは、以下のように会話を作成します。

リスナー・ポートが適切なメッセージの宛先をモニターするための 1 つの会話

リスナー・ポートは、JMS 接続ファクトリーを使用するよう構成されます。リスナー・ポートが開始されると、接続ファクトリーの空きプールから JMS の接続に対して要求が行われます。リスナー・ポートが停止すると、接続は空きプールに戻されます。接続プールの使用方法およびこれが IBM MQ との会話の数に与える影響については、476 ページの『JMS 接続ファクトリー』を参照してください。

メッセージ駆動型 Bean インスタンスを実行してメッセージを処理するために使用されたサーバー・セッションごとに 1 つの会話

リスナー・ポート・プロパティ **Maximum sessions** は、特定のリスナー・ポートに対して一度にアクティブにできるサーバー・セッションの最大数を指定します。このプロパティのデフォルト値は 10 です。サーバー・セッションは必要に応じて作成され、リスナー・ポートが使用している JMS 接続に関連付けられたセッション・プールから取得された JMS セッションを利用します。

メッセージ・リスナー・サービスのカスタム・プロパティ **SERVER.SESSION.POOL.UNUSED.TIMEOUT** で指定される期間サーバー・セッションでアイドル状態が続くと、セッションは閉じられ、使用された JMS セッションはセッション・プールの空きプールに戻されます。JMS セッションは、必要になるまでセッション・プールの空きプールに残ります。または、セッション・プールの **Unused timeout** プロパティの値より長く空きプールでアイドル状態であったために閉じられます。

セッション・プールの使用方法、および WebSphere Application Server と IBM MQ の間の会話の管理方法については、476 ページの『JMS 接続ファクトリー』を参照してください。

メッセージ・リスナー・サービスのカスタム・プロパティ **SERVER.SESSION.POOL.UNUSED.TIMEOUT**。WebSphere Application Server 製品資料の「[リスナー・ポートのサーバー・セッション・プールのモニター](#)」を参照してください。

単一のリスナー・ポートから IBM MQ への会話の最大数の計算

単一のリスナー・ポートから IBM MQ への会話の最大数は、以下の公式を使用して計算できます。

```
Maximum number of conversations = Maximum sessions + 1
```

この数の会話が発生できるように作成されるチャンネル・インスタンスの数は、以下の計算で算出できます。

```
Maximum number of channel instances =  
Maximum number of conversations / SHARECNV for the channel being used
```

この計算に剰余があるなら、切り上げることができます。

Maximum sessions プロパティのデフォルト値を使用する単純なリスナー・ポートの場合、このリスナー・ポートの WebSphere Application Server と IBM MQ の間に存在できる会話の最大数は、以下のように計算されます。

```
Maximum number of conversations = Maximum sessions + 1
```

以下に例を示します。

$$\begin{aligned} &= 10 + 1 \\ &= 11 \end{aligned}$$

このリスナー・ポートが、**SHARECNV** プロパティが 10 に設定されているチャンネルを使用して IBM MQ に接続している場合、作成されるチャンネル・インスタンスの数は以下のように計算されます。

$$\begin{aligned} \text{Maximum number of channel instances} = \\ \text{Maximum number of conversations} / \text{SHARECNV for the channel being used} \end{aligned}$$

以下に例を示します。

$$\begin{aligned} &= 11 / 10 \\ &= 2 \text{ (rounded up to nearest connection)} \end{aligned}$$

Application Server Facilities (ASF) 以外のモードで実行されているリスナー・ポート

ASF 以外のモードで実行されるリスナー・ポートを、サーバー・セッションを使用してキュー宛先とトピック宛先をモニターするよう構成できます。サーバー・セッションは、複数の会話を持つことができ、最大数はケースごとに計算できます。

リスナー・ポートは ASF 以外のモードで実行されるように構成でき、そうするとリスナー・ポートが JMS 宛先をモニターする方法が変わります。非 ASF 操作モードのリスナー・ポートを使用するメッセージ駆動型 Bean アプリケーションは、メッセージ駆動型 Bean インスタンスの実行に使用されるすべてのサーバー・セッションに会話を作成して、メッセージを処理します。リスナー・ポート・プロパティ「**最大セッション数**」は、特定のリスナー・ポートに対して同時にアクティブにできるサーバー・セッションの最大数を指定します。このプロパティのデフォルト値は 10 です。

非 ASF モードで実行されている場合、キュー宛先をモニターしているリスナー・ポートは、リスナー・ポート・プロパティ「**最大セッション**」で指定された数のサーバー・セッションを自動的に作成します。これらのすべてのサーバー・セッションは、リスナー・ポートが使用している JMS 接続に関連付けられているセッション・プールから取得された JMS セッションを利用し、該当するメッセージがないかどうか継続的に JMS 宛先をモニターします。

リスナー・ポートが、トピック宛先をモニターするように構成されている場合、「**最大セッション**」の値は無視され、単一のサーバー・セッションが使用されます。

非 ASF モードで実行されているリスナー・ポートが使用するサーバー・セッションは、リスナー・ポートが停止するまでアクティブのままで、そのとき、使用されていた JMS セッションは、リスナー・ポートが使用していた JMS 接続用のセッション・プールの空きプールに戻されます。

セッション・プールの使用方法、および WebSphere Application Server と IBM MQ の間の会話の管理方法について詳しくは、[476 ページの『JMS 接続ファクトリー』](#)を参照してください。

WebSphere Application Server での ASF モードおよび非 ASF モードの操作について、および非 ASF モードを使用するようにリスナー・ポートを構成する方法について詳しくは、[ASF モードおよび非 ASF モードでのメッセージ処理](#)を参照してください。

キュー宛先をモニターしている場合の会話の最大数の計算

非 ASF モードで実行されていてキュー宛先をモニターしている単一のリスナー・ポートから IBM MQ への会話の最大数は、以下の数式を使用して計算できます。

$$\text{Maximum number of conversations} = \text{Maximum sessions}$$

この数の会話が発生できるように作成されるチャンネル・インスタンスの数は、以下の計算で算出できます。

$$\begin{aligned} \text{Maximum number of channel instances} = \\ \text{Maximum number of conversations} / \text{SHARECNV for the channel being used} \end{aligned}$$

この計算に剰余があるなら、切り上げることができます。

最大セッション数 プロパティのデフォルト値を使用し、キュー宛先をモニターしている非 ASF モードで実行されている単純なリスナー・ポートの場合、このリスナー・ポートの WebSphere Application Server と IBM MQ の間に存在できる会話の最大数は以下のとおりです。

```
Maximum number of conversations = Maximum sessions
```

以下に例を示します。

```
= 10
```

このリスナー・ポートが、**SHARECNV** プロパティが 10 に設定されているチャネルを使用して IBM MQ に接続している場合、作成されるチャネル・インスタンスの数は以下のように計算されます。

```
Maximum number of channel instances =  
Maximum number of conversations / SHARECNV for the channel being used
```

以下に例を示します。

```
= 10 / 10  
= 1
```

トピック宛先をモニターしている場合の会話の最大数の計算

非 ASF モードで実行されていて、トピック宛先をモニターするように構成されているリスナー・ポートの場合、リスナー・ポートから IBM MQ への会話の数は、次のようになります。

```
Maximum number of conversations = 1
```

この数の会話が発生できるように作成されるチャネル・インスタンスの数は、以下の計算で算出できます。

```
Maximum number of channel instances =  
Maximum number of conversations / SHARECNV for the channel being used
```

この計算に剰余があるなら、切り上げることができます。

最大セッション数 プロパティのデフォルト値を使用し、トピック宛先をモニターしている非 ASF モードで実行されている単純なリスナー・ポートの場合、このリスナー・ポートの WebSphere Application Server と IBM MQ の間に存在できる会話の最大数は以下のとおりです。

```
Maximum number of conversations = Maximum sessions
```

以下に例を示します。

```
= 10
```

このリスナー・ポートが、**SHARECNV** プロパティが 10 に設定されているチャネルを使用して IBM MQ に接続している場合、作成されるチャネル・インスタンスの数は以下のように計算されます。

```
Maximum number of channel instances =  
Maximum number of conversations / SHARECNV for the channel being used
```

以下に例を示します。

```
= 10 / 10  
= 1
```

IBM MQ への WebSphere Application Server 接続を保護するための認証別名の使用

認証別名は、IBM MQ への WebSphere Application Server の接続を保護するために使用できるユーザー名とパスワードの組み合わせにマップされます。接続ファクトリーを認証別名で構成できます。

エンタープライズ・アプリケーションでの認証別名の使用

WebSphere Application Server の内部で実行されているエンタープライズ・アプリケーションが IBM MQ への JMS 接続を作成しようとする、アプリケーションは、アプリケーション・サーバーの Java Naming and Directory Interface (JNDI) リポジトリから IBM MQ メッセージング・プロバイダー接続ファクトリー定義を検索します。

IBM MQ メッセージング・プロバイダー接続ファクトリーの定義がアプリケーション・サーバーの JNDI リポジトリ内で特定されると、以下のいずれかのメソッドが呼び出されます。

- `ConnectionFactory.createConnection()`
- `ConnectionFactory.createConnection(String username, String password)`

定義されている J2C 認証別名を使って接続ファクトリーが構成されている場合、その接続ファクトリーを使用して接続を作成したときに、その認証別名のユーザー名とパスワードを IBM MQ に受け渡せます。

接続ファクトリーおよび認証別名

IBM MQ メッセージング・プロバイダー接続ファクトリーには、IBM MQ キュー・マネージャーへの接続方法に関する情報が含まれています。WebSphere Application Server 内部で実行しているエンタープライズ・アプリケーションは、接続ファクトリーを使用して IBM MQ への JMS 接続を作成できます。

WebSphere Application Server は JNDI を使用してアクセス可能なリポジトリに接続ファクトリーの定義を保管します。接続ファクトリーが作成されると JNDI 名が付与され、その接続ファクトリーが定義されているアプリケーション・サーバーの有効範囲 (セル、ノード、またはサーバーの有効範囲のいずれか) で一意に識別されます。

例えば、WebSphere Application Server セルの有効範囲で定義された IBM MQ メッセージング・プロバイダー接続ファクトリーには、BINDINGS トランSPORTを使用してキュー・マネージャー (myQM) に接続する方法に関する情報が含まれます。この接続ファクトリーには、一意に識別するための JNDI 名 `jms/myCF` が付与されます。

接続ファクトリーは、認証別名を使用するように構成することもできます。認証別名はユーザー名とパスワードの組み合わせにマップされます。接続ファクトリーの使用方法に応じて、認証別名のユーザー名とパスワードは、JMS 接続の作成時に IBM MQ に受け渡される場合と受け渡されない場合があります。

重要: IBM MQ 8.0 以前は、接続の作成時に、ユーザー名が IBM MQ に渡されたことだけを確認するために許可検査を実行した、デフォルトの IBM MQ オブジェクト権限マネージャー (OAM) が、キュー・マネージャーへのアクセス権限を保持していました。

指定されたパスワードを検証する検査は行われませんでした。認証検査を実行し、ユーザー ID とパスワードが一致することを確認するために、IBM MQ チャネル・セキュリティー出口を作成する必要があります。これを行う方法についての詳細は、[チャネル・セキュリティー出口プログラム](#)にあります。

IBM MQ 8.0 以降、キュー・マネージャーがユーザー名に加えてパスワードも検査します。

接続ファクトリーの使用

以下のトピックには、直接および間接検索を使う接続ファクトリーの使用に関する情報が示されています。

- [485 ページの『直接検索を介した接続ファクトリーの使用』](#)
- [486 ページの『間接検索を介した接続ファクトリーの使用』](#)

CLIENT トランSPORTの使用

CLIENT トランSPORTを使用するように構成された接続ファクトリーは、キュー・マネージャーに接続するために使用する IBM MQ サーバー接続チャネル (SVRCONN) を指定する必要があります。

接続ファクトリーで使用するよう構成されているチャネルの IBM MQ チャネル・エージェント・ユーザー ID (MCAUSER) プロパティがブランクのままになっている場合、接続ファクトリーは直接検索または間接検索のどちらとも一緒に使用できます。

MCAUSER プロパティがユーザー ID に設定されている場合、IBM MQ への接続を作成するために接続ファクトリーが使用される場合は、エンタープライズ・アプリケーションが直接検索または間接検索のどちらを使用しているかに関係なく、このユーザー ID が IBM MQ に受け渡されます。

要約表

以下の表に、BINDINGS トランスポートおよび CLIENT トランスポートがそれぞれ使用されるときに、どのユーザー ID が IBM MQ に受け渡されるかを要約しています。

表 69. BINDINGS モード		
構成	アプリケーションが <code>ConnectionFactory.createConnection()</code> を呼び出す	アプリケーションが <code>ConnectionFactory.createConnection(String username, String password)</code> を呼び出す
アプリケーションのデプロイメント記述子に、接続ファクトリーへのリソース参照が含まれない	アプリケーション・サーバー・プロセスのユーザー ID が IBM MQ に受け渡されます。	<code>ConnectionFactory.createConnection(String username, String password)</code> メソッドに渡されたユーザー ID およびパスワードが、IBM MQ に受け渡されます。
アプリケーションのデプロイメント記述子には接続ファクトリーへのリソース参照が含まれ、 res-auth プロパティが「Application」に設定されている	アプリケーション・サーバー・プロセスのユーザー ID が IBM MQ に受け渡されます。	<code>ConnectionFactory.createConnection(String username, String password)</code> メソッドに渡されたユーザー ID およびパスワードが、IBM MQ に受け渡されます。
アプリケーションのデプロイメント記述子には接続ファクトリーへのリソース参照が含まれ、 res-auth プロパティが「Container」に設定されている	接続ファクトリーの認証別名に指定されたユーザー ID とパスワードが、IBM MQ に受け渡されます。	接続ファクトリーの認証別名に指定されたユーザー ID とパスワードが、IBM MQ に受け渡されます。
アプリケーションのデプロイメント記述子には、 res-auth プロパティが「Container」に設定された接続ファクトリーへのリソース参照が含まれ、アプリケーションが認証別名によって構成されている	アプリケーションで使用するよう構成された認証別名に指定されたユーザー ID とパスワードが、IBM MQ に受け渡されます。	アプリケーションで使用するよう構成された認証別名に指定されたユーザー ID とパスワードが、IBM MQ に受け渡されます。

表 70. CLIENT モード

構成	アプリケーションが ConnectionFactory.createC onnection() を呼び出す	アプリケーションが ConnectionFactory.createC onnection(String username, String password) を呼び出す
アプリケーションのデプロイメント記述子には接続ファクトリーへのリソース参照が含まれず、接続ファクトリーは MCAUSER プロパティーが設定されていない IBM MQ チャンネルを使用するように構成されている	アプリケーション・サーバー・プロセスのユーザー ID が IBM MQ に受け渡されます。	ConnectionFactory.createC onnection(String username, String password) メソッドに渡されたユーザー ID およびパスワードが、IBM MQ に受け渡されます。
アプリケーションのデプロイメント記述子には接続ファクトリーへのリソース参照が含まれず、接続ファクトリーは MCAUSER プロパティーがユーザー ID に設定されている IBM MQ チャンネルを使用するように構成されている	接続ファクトリーで使用するよう に構成されている IBM MQ チャン ネルの MCAUSER プロパティーによ って指定されたユーザー ID が、 IBM MQ に受け渡されます。	接続ファクトリーで使用するよう に構成されている IBM MQ チャン ネルの MCAUSER プロパティーによ って指定されたユーザー ID が、 IBM MQ に受け渡されます。
アプリケーションのデプロイメント記述子には、 res-auth プロパティーが <i>Application</i> に設定された接続ファクトリーへのリソース参照が含まれ、接続ファクトリーは MCAUSER プロパティーが設定されていない IBM MQ チャンネルを使用するように構成されている	アプリケーション・サーバー・プロセスのユーザー ID が IBM MQ に受け渡されます。	ConnectionFactory.createC onnection(String username, String password) メソッドに渡されたユーザー ID およびパスワードが、IBM MQ に受け渡されます。
アプリケーションのデプロイメント記述子には、 res-auth プロパティーが <i>Application</i> に設定された接続ファクトリーへのリソース参照が含まれ、接続ファクトリーは MCAUSER プロパティーがユーザー ID に設定された IBM MQ チャンネルを使用するように構成されている	接続ファクトリーで使用するよう に構成されている IBM MQ チャン ネルの MCAUSER プロパティーによ って指定されたユーザー ID が、 IBM MQ に受け渡されます。	接続ファクトリーで使用するよう に構成されている IBM MQ チャン ネルの MCAUSER プロパティーによ って指定されたユーザー ID が、 IBM MQ に受け渡されます。
アプリケーションのデプロイメント記述子には、 res-auth プロパティーが <i>Container</i> に設定された接続ファクトリーへのリソース参照が含まれ、接続ファクトリーは MCAUSER プロパティーが設定されていない IBM MQ チャンネルを使用するように構成されている	接続ファクトリーの認証別名に指定されたユーザー ID とパスワードが、IBM MQ に受け渡されます。	接続ファクトリーの認証別名に指定されたユーザー ID とパスワードが、IBM MQ に受け渡されます。

表 70. CLIENT モード (続き)

構成	アプリケーションが <code>ConnectionFactory.createConnection()</code> を呼び出す	アプリケーションが <code>ConnectionFactory.createConnection(String username, String password)</code> を呼び出す
アプリケーションのデプロイメント記述子には、 res-auth プロパティが <i>Container</i> に設定された接続ファクトリーへのリソース参照が含まれ、接続ファクトリーは MCAUSER プロパティがユーザー ID に設定された IBM MQ チャネルを使用するように構成されている	接続ファクトリーで使用するように構成されている IBM MQ チャネルの MCAUSER プロパティによって指定されたユーザー ID が、IBM MQ に受け渡されます。	接続ファクトリーで使用するように構成されている IBM MQ チャネルの MCAUSER プロパティによって指定されたユーザー ID が、IBM MQ に受け渡されます。
アプリケーションのデプロイメント記述子には、 res-auth プロパティが <i>Container</i> に設定された接続ファクトリーへのリソース参照が含まれ、アプリケーションは認証別名で構成され、接続ファクトリーは MCAUSER プロパティが設定されていない IBM MQ チャネルを使用するように構成されている	アプリケーションで使用するように構成された認証別名に指定されたユーザー ID とパスワードが、IBM MQ に受け渡されます。	アプリケーションで使用するように構成された認証別名に指定されたユーザー ID とパスワードが、IBM MQ に受け渡されます。
アプリケーションのデプロイメント記述子には、 res-auth プロパティが <i>Container</i> に設定された接続ファクトリーへのリソース参照が含まれ、アプリケーションは認証別名で構成され、接続ファクトリーは MCAUSER プロパティがユーザー ID に設定された IBM MQ チャネルを使用するように構成されている	接続ファクトリーで使用するように構成されている IBM MQ チャネルの MCAUSER プロパティによって指定されたユーザー ID が、IBM MQ に受け渡されます。	接続ファクトリーで使用するように構成されている IBM MQ チャネルの MCAUSER プロパティによって指定されたユーザー ID が、IBM MQ に受け渡されます。

直接検索を介した接続ファクトリーの使用

IBM MQ メッセージング・プロバイダーの接続ファクトリーが定義されると、エンタープライズ・アプリケーションはその接続ファクトリー定義を検索し、それを使用して IBM MQ キュー・マネージャーへの JMS 接続を作成できます。これは、直接検索を介して行えます。

直接検索を使用するため、エンタープライズ・アプリケーションは以下のメソッド呼び出しを行って、アプリケーション・サーバーの JNDI リポジトリに接続します。

```
InitialContext ctx = new InitialContext();
```

いったん JNDI リポジトリに接続すると、エンタープライズ・アプリケーションは以下のように、接続ファクトリーの JNDI 名を使用して接続ファクトリー定義を識別します。

```
ConnectionFactory cf = (ConnectionFactory) ctx.lookup("jms/myCF");
```

注：

- アプリケーション開発者は、エンタープライズ・アプリケーションを開発するときに、必要な接続ファクトリーの JNDI 名を把握しておく必要があります。JNDI 名はアプリケーション内部にハードコーディン

グされているので、JNDI 名が変更された場合、アプリケーションを書き直し、再デプロイする必要があります。

- このような方法で接続ファクトリー定義が使用される場合、認証別名 (接続ファクトリーが使用するように構成されたもの) に指定されたユーザー名とパスワードは、IBM MQ に受け渡されません。これは、不正なアプリケーションが接続ファクトリーを識別し、それを使用してセキュア IBM MQ システムに接続することを防ぐためです。

IBM MQ に受け渡されるユーザー名とパスワードは、接続ファクトリーから JMS 接続を作成するために使用されたメソッドに応じて決まります。

アプリケーションが次のメソッドを使用して JMS 接続を作成するとします。

```
ConnectionFactory.createConnection()
```

すると、デフォルトのユーザー ID が IBM MQ に受け渡されます。これは、エンタープライズ・アプリケーションを実行しているアプリケーション・サーバーの始動時に使用したユーザー名とパスワードです。

あるいは、アプリケーションは次のメソッドを呼び出して JMS 接続を作成することもできます。

```
ConnectionFactory.createConnection(String username, String password)
```

アプリケーションが接続ファクトリーの直接検索を実行してから、このメソッドを呼び出した場合は、`createConnection()` メソッドに渡されたユーザー名とパスワードが IBM MQ に受け渡されます。

重要: IBM MQ 8.0 以前は、受け渡されたユーザー名を確認することのみを目的として、許可検査を処理した IBM MQ が、キュー・マネージャーへのアクセス権限を保持していました。

パスワードに関する検査は行われていませんでした。認証検査を実行し、ユーザー名とパスワードが有効であることを検証するために、IBM MQ チャネル・セキュリティ出口を作成する必要がありました。これを行う方法についての詳細は、[チャネル・セキュリティ出口プログラム](#)にあります。

IBM MQ 8.0 以降、キュー・マネージャーがユーザー名に加えてパスワードも検査します。

間接検索を介した接続ファクトリーの使用

エンタープライズ・アプリケーションを作成しているときに、接続ファクトリーの JNDI 名がわからない場合、またはアプリケーションが別の JNDI 名 (インストール先のアプリケーション・サーバーに応じて決まる) を持つ別の接続ファクトリーを使用して別のアプリケーション・サーバーにインストールされる場合、リソース参照を使用して接続ファクトリーを検索できます。これは、間接検索を介して行えます。

例

`jms/myCF` を使用して接続ファクトリーを直接検索するのではなく、エンタープライズ・アプリケーションにはローカル JNDI 名 `jms/myResourceReferenceCF` を持つリソース参照が含まれています。

この JNDI 名を使用するため、アプリケーションは、次のように、直接検索を実行する場合と同じ方法でアプリケーション・サーバーの JNDI リポジトリに接続します。

```
InitialContext ctx = new InitialContext();
```

この場合、アプリケーションは `jms/myCF` を直接識別する代わりに、リソース参照の JNDI 名を識別します。

```
ConnectionFactory cf = (ConnectionFactory) ctx.lookup("java:comp/env/jms/myResourceReferenceCF");
```

アプリケーション・サーバーに、エンタープライズ・アプリケーションが間接検索を実行していることを通知するため、ローカル JNDI 名に `java:comp/env` 接頭部が必要です。

アプリケーションをデプロイすると、ユーザーはリソース参照 `jms/myResourceReferenceCF` の JNDI 名を、アプリケーションが既に作成した接続ファクトリー (`jms/myCF`) の JNDI 名にマップします。

アプリケーションは実行されると、ローカル JNDI 名を使用して JMS 接続ファクトリーを検索します。この名前は、アプリケーション・サーバーが `jms/myCF` にマップします。次に、アプリケーションはこの接続ファクトリーを使用して IBM MQ への接続を作成します。

認証別名と間接検索

リソース参照では、指定された接続ファクトリーの動作を変更する追加のプロパティを定義することもできます。リソース参照のプロパティの 1 つは、**res-auth** です。このプロパティの値は、エンタープライズ・アプリケーションが、IBM MQ への接続を作成するときにリソース参照がマップする接続ファクトリーの認証別名（認証別名が定義されている場合）を使用するか、アプリケーションが独自のユーザー名とパスワードを指定しているかを指定します。

このプロパティのデフォルト値は *Application* です。これは、JMS 接続の作成時に、キュー・マネージャーに受け渡されるユーザー名とパスワードがアプリケーション自体によって決定されることを意味します。リソース参照がマップする接続ファクトリーの認証別名は使用されません。

アプリケーションは、次のいずれかのメソッドを使用して JMS 接続を作成できます。

- `ConnectionFactory.createConnection()`
- `ConnectionFactory.createConnection(String username, String password)`

アプリケーションが `ConnectionFactory.createConnection()` を使用し、**res-auth** が *Application* に設定されている場合、デフォルトのユーザー ID が IBM MQ に受け渡されます。これは、エンタープライズ・アプリケーションを実行しているアプリケーション・サーバーの始動時に使用したユーザー名とパスワードです。

アプリケーションが `ConnectionFactory.createConnection(String username, String password)` を使用し、**res-auth** が *Application* に設定されている場合、メソッドに渡されるユーザー名とパスワードは IBM MQ に送信されます。

接続作成時にリソース参照がマップする接続ファクトリーに定義された認証別名を使用するには、**res-auth** プロパティに値 *Container* を設定する必要があります。アプリケーションが JMS 接続を作成すると、`createConnection` 呼び出しにユーザー名とパスワードが指定されていたとしても、認証別名の詳細が使用されます。

間接検索使用時の認証別名のオーバーライド

res-auth プロパティが *Container* に設定されたリソース参照をアプリケーションが使用する場合、JMS 接続の作成時に使用される認証別名をオーバーライドできます。

認証別名をオーバーライドするには、リソース参照に **authDataAlias** という名前の追加のプロパティを指定する必要があります。このプロパティは、アプリケーションのデプロイ先となるアプリケーション・サーバー環境内に既に作成されている既存の認証別名にマップされます。このプロパティは、IBM 提供の Rational® ツールを使用して作成されたあらゆるリソース参照に指定できます。

このメソッドを使用して、間接的に検索されている JMS 接続ファクトリーの使用時に、別の認証別名を使用できます。指定された認証別名が存在しない場合、エンタープライズ・アプリケーションのインストール後に新しい認証別名を指定できます。詳細については、WebSphere Application Server 製品資料のリソース参照を参照してください。

WebSphere Application Server バージョン 8.5.5 の関連情報

[リソース参照](#)

WebSphere Application Server バージョン 8.0 の関連情報

[リソース参照](#)

WebSphere Application Server バージョン 7.0 の関連情報

[リソース参照](#)

メッセージ駆動型 Bean に対するワークロード・バランシングの構成

WebSphere Application Server バージョン 7 およびバージョン 8 のクラスターにデプロイされ、IBM MQ メッセージング・プロバイダーの通常モードで実行されるように構成されたメッセージ駆動型 Bean アプリケーションを使用する場合、クラスター・メンバーのいずれかがメッセージの大半を処理します。複数のクラスター・メンバーにメッセージの処理を分散するために、クラスター・メンバーのワークロードのバランスを取ることができます。

IBM WebSphere MQ 7.0 では、**Asynchronous consume** という新しい機能が導入されました。これにより、アプリケーションは、**MQCB** および **MQCTL** という API を使用して、キューからメッセージを非同期にコンシュームできます。

WebSphere Application Server バージョン 7 およびバージョン 8 の内部で実行され、IBM MQ メッセージング・プロバイダーの通常モードを使用するメッセージ駆動型 Bean アプリケーションは、自動的にこの機能を使用します。アプリケーションが起動すると、**MQCB** を呼び出すことで、モニターするよう構成された JMS 宛先で非同期コンシューマーをセットアップします。次に **MQCTL** API が呼び出され、アプリケーションが JMS 宛先からのメッセージを受信する準備ができたことを示します。

メッセージ駆動型 Bean アプリケーションが WebSphere Application Server クラスターに実装されると、各クラスター・メンバーは、メッセージ駆動型 Bean がメッセージをモニターする JMS 宛先に対して非同期コンシューマーをセットアップします。次に、JMS 宛先をホストする IBM WebSphere MQ 7.0 のキュー・マネージャーが、JMS 宛先上に処理に適したメッセージがあるときにクラスター・メンバーへの通知を行うこととなります。

IBM WebSphere MQ 7.0.1、フィックスパック 6 より前の場合、キュー・マネージャーは最初のクラスター・メンバーを優先して、JMS 宛先に対する非同期コンシューマーをセットアップします。適切なメッセージが JMS 宛先に到着すると、このクラスター・メンバーに最初に通知されます。その後、メッセージ駆動型 Bean アプリケーションを始動する最初のクラスター・メンバーが、JMS 宛先に到着した適切なメッセージの大半を処理します。

WebSphere Application Server が IBM WebSphere MQ 7.0.1、フィックスパック 6 のキュー・マネージャーに接続している場合は、JMS 宛先に到着するメッセージは JMS 宛先に登録されているすべての非同期コンシューマーにより均等に分散されます。WebSphere Application Server バージョン 7 とバージョン 8 のクラスターの内部に実装されたメッセージ駆動型 Bean アプリケーションの場合、これはメッセージがクラスター・メンバー間でより均等に分散されることを意味します。

関連情報

[PROVIDERVERSION プロパティの構成](#)

IBM MQ Headers パッケージの使用

IBM MQ Headers パッケージは、メッセージの IBM MQ ヘッダーを操作するために使用できる、ヘルパー・インターフェースとクラスのセットを提供します。通常、IBM MQ Headers パッケージを使用するのは、(プログラマブル・コマンド・フォーマット (PCF) メッセージを使用して) コマンド・サーバーで管理サービスを実行するためです。

このタスクについて

IBM MQ Headers パッケージは、`com.ibm.mq.headers` パッケージおよび `com.ibm.mq.pcf` パッケージに含まれています。この機能は、Java アプリケーション用に IBM MQ に用意されている以下の 2 つの代替 API の両方で使用できます。

- IBM MQ classes for Java (別名 IBM MQ Base Java)。
- IBM MQ classes for Java Message Service (別名 IBM MQ classes for JMS、IBM MQ JMS)。

IBM MQ Base Java アプリケーションは通常は `MQMessage` オブジェクトを操作します。Headers サポート・クラスは、ネイティブで IBM MQ Base Java インターフェースを理解できるので、これらのオブジェクトと直接対話できます。

IBM MQ JMS では、メッセージのペイロードは、通常は、`DataInput` および `DataOutput` ストリームを使用して操作できるストリングまたはバイト配列オブジェクトです。IBM MQ Headers パッケージは、これら

のデータ・ストリームと対話するために使用でき、IBM MQ JMS アプリケーションで送受信する MQ メッセージを操作するのに適しています。

そのため、IBM MQ Headers パッケージは IBM MQ Base Java パッケージへの参照を含んでいますが、同時に IBM MQ JMS アプリケーション内での使用も意図されているので、Java Platform, Enterprise Edition (Java EE) 環境内での使用に適しています。

IBM MQ Headers パッケージの一般的な使用方法は、例えば以下のような理由でプログラマブル・コマンド・フォーマット (PCF) の管理メッセージを操作することです。

- IBM MQ リソースに関する詳細にアクセスするため。
- キューの深さをモニターするため。
- キューへのアクセスを禁止するため。

IBM MQ JMS API で PCF メッセージを使用することで、IBM MQ Base Java API を使用しなくても、このようなアプリケーション中心のリソースの管理を Java EE アプリケーション内で実行できます。

手順

- IBM MQ Headers パッケージを使用して IBM MQ classes for Java のメッセージ・ヘッダーを操作するには、[489 ページの『IBM MQ classes for Java の使用』](#)を参照してください。
- IBM MQ Headers パッケージを使用して IBM MQ classes for JMS のメッセージ・ヘッダーを操作するには、[490 ページの『IBM MQ classes for JMS の使用』](#)を参照してください。

IBM MQ classes for Java の使用

IBM MQ classes for Java アプリケーションは通常は MQMessage オブジェクトを操作します。Headers サポート・クラスは、ネイティブで IBM MQ classes for Java インターフェースを理解できるので、これらのオブジェクトと直接対話できます。

このタスクについて

IBM MQ には、IBM MQ Headers パッケージを IBM MQ Base Java API (IBM MQ classes for Java) で使用する方法を示すいくつかのサンプル・アプリケーションが用意されています。

サンプルは、以下の 2 つの事柄を示しています。

- PCF メッセージを作成して管理アクションを実行し、応答メッセージを解析する方法。
- IBM MQ classes for Java を使用してその PCF メッセージを送信する方法。

使用しているプラットフォームによって、これらのサンプルは、samples 内の pcf ディレクトリーまたは IBM MQ インストールの tools ディレクトリーの下でインストールされます ([330 ページの『IBM MQ classes for Java のインストール・ディレクトリー』](#)を参照)。

手順

1. 管理アクションを実行し、応答メッセージを解析するために、PCF メッセージを作成します。
2. IBM MQ classes for Java を使用してその PCF メッセージを送信します。

関連概念

[357 ページの『IBM MQ classes for Java による IBM MQ メッセージ・ヘッダーの処理』](#)

さまざまなタイプのメッセージ・ヘッダーを表す Java クラスが提供されています。2 つのヘルパー・クラスも提供されています。

[362 ページの『IBM MQ classes for Java での PCF メッセージの処理』](#)

Java クラスは、PCF 構造化メッセージを作成および構文解析し、PCF 要求の送信と PCF 応答の収集に役立てるために提供されています。

IBM MQ classes for JMS の使用

IBM MQ Headers を IBM MQ classes for JMS で使用するには、IBM MQ classes for Java の場合と同じ重要な手順を実行します。PCF メッセージを作成して応答を解析する方法は、IBM MQ classes for Java で IBM MQ Headers パッケージおよび同じサンプル・コードを使用する場合とまったく同じです。

このタスクについて

IBM MQ API を使用して PCF メッセージを送信するには、メッセージ・ペイロードを JMS Bytes Message に書き込み、標準の JMS API を使用して送信する必要があります。唯一の考慮事項として、メッセージには JMS RFH2 ヘッダーや MQMD に特定の値を指定した他のヘッダーを含めてはいけません。

PCF メッセージを送信するには、以下のステップを実行します。PCF メッセージの作成方法、および応答メッセージからの情報の抽出方法は、IBM MQ classes for Java の場合と同じです (489 ページの『IBM MQ classes for Java の使用』を参照)。

手順

1. SYSTEM.ADMIN.COMMAND.QUEUE を表す JMS のキュー宛先を作成します。

IBM MQ JMS アプリケーションは、PCF メッセージを SYSTEM.ADMIN.COMMAND.QUEUE に送信するので、このキューを表す JMS Destination オブジェクトへのアクセス権限を必要とします。宛先には以下のプロパティを設定する必要があります。

```
WMQ_MQMD_WRITE_ENABLED = YES
WMQ_MESSAGE_BODY = MQ
```

WebSphere Application Server を使用する場合は、これらのプロパティを宛先のカスタム・プロパティとして定義する必要があります。

アプリケーション内から宛先をプログラムで作成するには、以下のコードを使用します。

```
Queue q1 = session.createQueue("SYSTEM.ADMIN.COMMAND.QUEUE");
((MQQueue) q1).setIntProperty(WMQConstants.WMQ_MESSAGE_BODY,
    WMQConstants.WMQ_MESSAGE_BODY_MQ);
((MQQueue) q1).setMQMDWriteEnabled(true);
```

2. PCF メッセージを、適切な MQMD 値を含む JMS Bytes メッセージに変換します。

JMS Bytes メッセージを作成し、それに PCF メッセージを書き込む必要があります。応答キューを作成する必要がありますが、固有の設定は必要ありません。

以下のサンプル・コード・スニペットは、JMS Bytes メッセージを作成して、それに com.ibm.mq.headers.pcf.PCFMessage オブジェクトを書き込む方法を示しています。PCFMessage オブジェクト (pcfCmd) は、IBM MQ Headers パッケージを使用して、事前に作成されています (PCFMessage をロードするパッケージが com.ibm.mq.headers.pcf.PCFMessage であることに注目してください)。

```
// create the JMS Bytes Message
final BytesMessage msg = session.createBytesMessage();

// Create the wrapping streams to put the bytes into the message payload
ByteArrayOutputStream baos = new ByteArrayOutputStream();
DataOutput dataOutput = new DataOutputStream(baos);

// Set the JMSReplyTo so the answer comes back
msg.setJMSReplyTo(new MQQueue("adminResp"));

// write the pcf into the stream
pcfCmd.write(dataOutput);
baos.flush();
msg.writeBytes(baos.toByteArray());

// we have taken control of the MD, so need to set all
// flags in the MD that we require - main one is the format
msg.setJMSPriority(4);
msg.setIntProperty(WMQConstants.JMS_IBM_MQMD_PERSISTENCE,
    CMQC.MQPER_NOT_PERSISTENT);
msg.setIntProperty(WMQConstants.JMS_IBM_MQMD_EXPIRY, 300);
msg.setIntProperty(WMQConstants.JMS_IBM_MQMD_REPORT,
```

```
CMQC.MQRO_PASS_CORREL_ID);
msg.setStringProperty(WMQConstants.JMS_IBM_MQMD_FORMAT, "MQADMIN");

// and send the message
sender.send(msg);
```

3. メッセージを送信し、標準の JMS API を使用して応答を受信します。
4. 応答メッセージを処理するために PCF メッセージに変換します。
 応答メッセージを取り出して、PCF メッセージとして処理するには、以下のコードを使用します。

```
// Get the message back
BytesMessage msg = (BytesMessage) consumer.receive();

// get the size of the bytes message & read into an array
int bodySize = (int) msg.getBodyLength();
byte[] data = new byte[bodySize];
msg.readBytes(data);

// Read into Stream and DataInput Stream
ByteArrayInputStream bais = new ByteArrayInputStream(data);
DataInput dataInput = new DataInputStream(bais);

// Pass to PCF Message to process
PCFMessage response = new PCFMessage(dataInput);
```

関連概念

130 ページの『JMS メッセージ』

JMS メッセージは、ヘッダー、プロパティ、および本文で構成されています。JMS は、5 つのタイプのメッセージ本文を定義します。

IBM i Java および JMS を使用する IBM i での IBM MQ のセットアップ

このトピックの集まりにより、CL コマンドまたは Qshell 環境を使って、IBM i 上の Java と JMS を含む IBM MQ を設定およびテストする方法の概要が提供されます。

注: IBM MQ 8.0、ldap.jar、jndi.jar、および jta.jar は、JDK の一部です。

CL コマンドの使用

設定する CLASSPATH は、MQ ベースの Java、JNDI のある JMS、および JNDI のない JMS をテストするためのものです。

/home/Userprofile ディレクトリーの下にある .profile ファイルを使用しない場合は、以下のシステム・レベルの環境変数を設定する必要があります。WRKENVVAR コマンドを使用して、それらが設定されていることを確認できます。

1. システム全体の環境変数を表示するには、コマンド **WRKENVVAR LEVEL(*SYS)** を発行します。
2. ジョブに特定の環境変数を表示するには、コマンド **WRKENVVAR LEVEL(*JOB)** を発行します。
3. CLASSPATH が設定されていない場合は、以下を実行します。

```
ADDENVVAR ENVVAR(CLASSPATH)
VALUE('.:QIBM/ProdData/mqm/java/lib/com.ibm.mq.jar
:/QIBM/ProdData/mqm/java/lib/connector.jar:/QIBM/ProdData/mqm/java/lib
:/QIBM/ProdData/mqm/java/samples/base
:/QIBM/ProdData/mqm/java/lib/com.ibm.mqjms.jar
:/QIBM/ProdData/mqm/java/lib/jms.jar
:/QIBM/ProdData/mqm/java/lib/providerutil.jar
:/QIBM/ProdData/mqm/java/lib/fscontext.jar:') LEVEL(*SYS)
```

4. QIBM_MULTI_THREADED が設定されていない場合は、以下のコマンドを発行します。

```
ADDENVVAR ENVVAR(QIBM_MULTI_THREADED) VALUE('Y') LEVEL(*SYS)
```

5. QIBM_USE_DESCRIPTOR_STDIO が設定されていない場合は、以下のコマンドを発行します。


```
ADDENVVAR ENVVAR(QIBM_USE_DESCRIPTOR_STDIO) VALUE('I') LEVEL(*SYS)
```

6. QSH_REDIRECTION_TEXTDATA が設定されていない場合は、以下のコマンドを発行します。

```
ADDENVVAR ENVVAR(QSH_REDIRECTION_TEXTDATA) VALUE('Y') LEVEL(*SYS)
```

qshell 環境の使用

QSHELL 環境を使用する場合は、/home/Userprofile ディレクトリーに .profile をセットアップできます。詳しくは、Qshell Interpreter (qsh) の資料を参照してください。

以下を .profile に指定します。CLASSPATH ステートメントは、単一行にするか、示されているように \ 文字を使用して別々の行に分離する必要があることに注意してください。

```
CLASSPATH=./QIBM/ProdData/mqm/java/lib/com.ibm.mq.jar: \
/QIBM/ProdData/mqm/java/lib/connector.jar: \
/QIBM/ProdData/mqm/java/lib: \
/QIBM/ProdData/mqm/java/samples/base: \
/QIBM/ProdData/mqm/java/lib/com.ibm.mqjms.jar: \
/QIBM/ProdData/mqm/java/lib/jms.jar: \
/QIBM/ProdData/mqm/java/lib/providerutil.jar: \
/QIBM/ProdData/mqm/java/lib/fscontext.jar:
HOME=/home/XXXXX
LOGNAME=XXXXX
PATH=/usr/bin:
QIBM_MULTI_THREADED=Y QIBM_USE_DESCRIPTOR_STDIO=I
QSH_REDIRECTION_TEXTDATA=Y
TERMINAL_TYPE=5250
```

コマンド **DSPLIBL** を発行して、QMQMJAVA ライブラリーがライブラリー・リストに含まれていることを確認します。

QMQMJAVA ライブラリーがリストに含まれていない場合は、コマンド **ADDLIBLE LIB(QMQMJAVA)** を使用してそれを追加してください。

IBM i Java を使って IBM i 上で IBM MQ をテスト

MQIVP サンプル・プログラムを使用して Java で IBM MQ をテストする方法。

IBM MQ ベースの Java のテスト

以下の手順を実行します。

1. 以下のコマンドを発行して、キュー・マネージャーが開始されていること、およびキュー・マネージャーの状態が ACTIVE であることを確認します。

```
WRKMQM MQMNAME(QMGRNAME)
```

2. 以下のコマンドを発行して、JAVA.CHANNEL サーバー接続チャンネルが作成されていることを確認します。

```
WRKMQMCHL CHLNAME(JAVA.CHANNEL) CHLTYPE(*SVRCN) MQMNAME(QMGRNAME)
```

- a. JAVA.CHANNEL が存在しない場合は、以下のコマンドを発行します。

```
CRTMQMCHL CHLNAME(JAVA.CHANNEL) CHLTYPE(*SVRCN) MQMNAME(QMGRNAME)
```

3. **WRKMQMLSR** コマンドを発行して、ポート 1414 または使用しているいずれかのポートで、キュー・マネージャー・リスナーが実行していることを確認します。
 - a. キュー・マネージャーに対して開始されたリスナーがない場合は、以下のコマンドを発行します。

```
STRMQMLSR PORT(XXXX) MQMNAME(QMGRNAME)
```

MQIVP サンプル・テスト・プログラムの実行

1. コマンド STRQSH を発行して、コマンド・ラインから qshell を開始します。
2. **export** コマンドを発行してから以下のように **cd** コマンドを発行して、正しい CLASSPATH が設定されていることを確認します。

```
cd /qibm/proddata/mqm/java/samples/wmqjava/samples
```

3. 以下のコマンドを発行して、**java** プログラムを実行します。

```
java MQIVP
```

以下を指定するためのプロンプトが出されたら、ENTER キーを押すことができます。

- 接続のタイプ
- IP アドレス
- キュー・マネージャー名

それにより、デフォルト値が使用されます。これは、QMQMJAVA ライブラリー内にある、製品のバインディングを検証します。

以下に示す例のような出力を受け取ります。著作権文は、使用する製品のバージョンによって異なることに注意してください。

```
> java MQIVP
MQSeries for Java Installation Verification Program
5724-H72 (C) Copyright IBM Corp. 2011, 2023. All Rights Reserved.
=====

Please enter the IP address of the MQ server :
>
Please enter the queue manager name :
>
Attaching Java program to QIBM/ProdData/mqm/java/lib/connector.JAR.
Success: Connected to queue manager.
Success: Opened SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE
Success: Put a message to SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE
Success: Got a message from SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE
Success: Closed SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE
Success: Disconnected from queue manager

Tests complete -
SUCCESS: This MQ Transport is functioning correctly.
Press Enter to continue ...
>
$
```

IBM MQ Java クライアント接続のテスト

以下を指定する必要があります。

- 接続タイプ
- IP アドレス
- ポート
- サーバー接続チャンネル
- キュー・マネージャー

以下に示す例のような出力を受け取ります。著作権文は、使用する製品のバージョンによって異なることに注意してください。

```

> java MQIVP
MQSeries for Java Installation Verification Program
5724-H72 (C) Copyright IBM Corp. 2011, 2023. All Rights Reserved.
=====

Please enter the IP address of the MQ server :
> x.xx.xx.xx
Please enter the port to connect to : (1414)
> 1470
Please enter the server connection channel name :
> JAVA.CHANNEL
Please enter the queue manager name :
> KAREN01
Success: Connected to queue manager.
Success: Opened SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE
Success: Put a message to SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE
Success: Got a message from SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE
Success: Closed SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE
Success: Disconnected from queue manager

Tests complete -
SUCCESS: This MQ Transport is functioning correctly.
Press Enter to continue ...
>
$

```

IBM i JMS を使用する IBM i での IBM MQ のテスト

JMS を使用して JNDI あり/なしで IBM MQ をテストする方法

IVTRun サンプルを使用した、JNDI なしの JMS のテスト

以下の手順を実行します。

1. 以下のコマンドを発行して、キュー・マネージャーが開始されていること、およびキュー・マネージャーの状態が ACTIVE であることを確認します。

```
WRKMQM MQMNAME(QMGRNAME)
```

2. **STRQSH** コマンドを発行して、コマンド・ラインから qshell を開始します。
3. 以下のように **cd** コマンドを使用して、ディレクトリを変更します。

```
cd /qibm/proddata/mqm/java/bin
```

4. スクリプト・ファイルを次のように実行します。

```
IVTRun -nojndi [-m qmgrname]
```

以下に示す例のような出力を受け取ります。著作権文は、使用する製品のバージョンによって異なることに注意してください。

```

> IVTRun -nojndi -m ELCRTP19

Attaching Java program to
/QIBM/ProdData/mqm/java/lib/com.ibm.mqjms.JAR.
Attaching Java program to
/QIBM/ProdData/mqm/java/lib/jms.JAR.

5724-H72, 5724-B41, 5655-F10 (c) Copyright IBM Corp. 2011, 2023.
All Rights Reserved.
WebSphere MQ classes for Java(tm) Message Service 5.300
Installation Verification Test

Creating a QueueConnectionFactory
Creating a Connection

```

```

Creating a Session
Creating a Queue
Creating a QueueSender
Creating a QueueReceiver
Creating a TextMessage
Sending the message to SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE
Reading the message back again

Got message:
JMS Message class: jms_text
JMSType: null
JMSDeliveryMode: 2
JMSExpiration: 0
JMSPriority: 4
JMSMessageID: ID:c1d4d840c5d3c3d9e3d7f1f9404040403ccf041f0000c012
JMSTimestamp: 1020273404500
JMSCorrelationID:null
JMSDestination: queue:///SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE
JMSReplyTo: null
JMSRedelivered: false
JMS_IBM_PutDate:20040326
JMSXAppID:QP0ZSPWT STANLEY 170302
JMS_IBM_Format:MQSTR
JMS_IBM_PutApplType:8
JMS_IBM_MsgType:8
JMSXUserID:STANLEY
JMS_IBM_PutTime:13441354
JMSXDeliveryCount:1
A simple text message from the MQJMSIVT program
Reply string equals original string
Closing QueueReceiver
Closing QueueSender
Closing Session
Closing Connection
IVT completed OK
IVT finished
$
>
$

```

JNDI なしの IBM MQ JMS クライアント・モードのテスト

以下の手順を実行します。

1. 以下のコマンドを発行して、キュー・マネージャーが開始されていること、およびキュー・マネージャーの状態が ACTIVE であることを確認します。

```
WRKMQM MQMNAME(QMGRNAME)
```

2. 以下のコマンドを発行して、サーバー接続チャンネルが作成されていることを確認します。

```
WRKMQMCHL CHLNAME( SYSTEM.DEF.SVRCONN ) CHLTYPE(*SVRCN)
MQMNAME(QMGRNAME)
```

3. **WRKMQMLSR** コマンドを発行して、リスナーが正しいポートに対して開始したことを確認します。
4. **STRQSH** コマンドを発行して、コマンド・ラインから qshell を開始します。
5. **export** コマンドを発行して、CLASSPATH が正しいことを確認します。
6. 以下のように **cd** コマンドを使用して、ディレクトリを変更します。

```
cd /qibm/proddata/mqm/java/bin
```

7. スクリプト・ファイルを次のように実行します。

```
IVTRun -nojndi -client -m <qmgrname> -host <hostname> [-port <port>] [-channel <channel>]
```

以下に示す例のような出力を受け取ります。著作権文は、使用する製品のバージョンによって異なることに注意してください。

```
> IVTRun -nojndi -client -m ELCRTP19 -host ELCRTP19 -port 1414 -channel SYSTEM.DEF.SVRCONN

5724-H72, 5724-B41, 5655-F10 (c) Copyright IBM Corp. 2011, 2023.
All Rights Reserved.
WebSphere MQ classes for Java(tm) Message Service 5.300
Installation Verification Test

Creating a QueueConnectionFactory
Creating a Connection
Creating a Session
Creating a Queue
Creating a QueueSender
Creating a QueueReceiver
Creating a TextMessage
Sending the message to SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE
Reading the message back again

Got message:
JMS Message class: jms_text
JMSType: null
JMSDeliveryMode: 2
JMSExpiration: 0
JMSPriority: 4
JMSMessageID: ID:c1d4d840c5d3c3d9e3d7f1f9404040403ccf041f0000d012
JMSTimestamp: 1020274009970
JMSCorrelationID:null
JMSDestination: queue:///SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE
JMSReplyTo: null
JMSRedelivered: false
JMS_IBM_PutDate:20040326
JMSXAppID:MQSeries Client for Java
JMS_IBM_Format:MQSTR
JMS_IBM_PutApplType:28
JMS_IBM_MsgType:8
JMSXUserID:QMQM
JMS_IBM_PutTime:14085237
JMSXDeliveryCount:1
A simple text message from the MQJMSIVT program
Reply string equals original string
Closing QueueReceiver
Closing QueueSender
Closing Session
Closing Connection
IVT completed OK
IVT finished
$
```

JNDI 使用の IBM MQ JMS のテスト

以下のコマンドを発行して、キュー・マネージャーが開始されていること、およびキュー・マネージャーの状態が ACTIVE であることを確認します。

```
WRKMQM MQMNAME(QMGRNAME)
```

IVTRun サンプル・テスト・スクリプトの使用

以下の手順を実行します。

1. JMSAdmin.config ファイルを適切に変更します。このファイルを編集するには、IBM i コマンド行から **EDTF** (ファイルの編集) コマンドを使用します。

```
EDTF '/qibm/proddata/mqm/java/bin/JMSAdmin.config'
```

- a. LDAP for Weblogic を使用するには、以下からコメントを削除します。

```
INITIAL_CONTEXT_FACTORY=com.sun.jndi.ldap.LdapCtxFactory
```

b. LDAP for WebSphere Application Server を使用するには、以下からコメントを削除します。

```
INITIAL_CONTEXT_FACTORY=com.ibm.ejs.ns.jndi.CNInitialContextFactory
```

c. ファイル・システムをテストするには、以下からコメントを削除します。

```
INITIAL_CONTEXT_FACTORY=com.sun.jndi.fscontext.RefFSContextFactory
```

d. 適切な行からコメントを削除して、正しい PROVIDER_URL が選択されていることを確認します。

e. # 記号を使用して、他のすべての行をコメント化します。

f. すべての変更を行った後に、**F2=Save** および **F3=Exit** を押します。

2. **STRQSH** コマンドを発行して、コマンド・ラインから qshell を開始します。

3. **export** コマンドを発行して、CLASSPATH が正しいことを確認します。

4. 以下のように **cd** コマンドを使用して、ディレクトリを変更します。

```
cd /qibm/proddata/mqm/java/bin
```

5. **IVTSetup** コマンドを発行して **IVTSetup** スクリプトを開始し、管理対象オブジェクト (*MQQueueConnectionFactory* と *MQQueue*) を作成します。

6. 以下のコマンドを発行して、IVTRun スクリプトを実行します。

```
IVTRun -url <providerURL> [-icf <initCtxFact>]
```

以下に示す例のような出力を受け取ります。著作権文は、使用する製品のバージョンによって異なることに注意してください。

```
> IVTSetup
+ Creating script for object creation within JMSAdmin
+ Calling JMSAdmin in batch mode to create objects
Ignoring unknown flag: -i

5724-H72 (c) Copyright IBM Corp. 2011, 2023. All Rights Reserved.
Starting WebSphere MQ classes for Java(tm) Message Service Administration

InitCtx>
InitCtx>
InitCtx>
InitCtx>
InitCtx>
InitCtx>
Stopping MQSeries classes for Java(tm) Message Service Administration

+ Administration done; tidying up files
+ Done!
$

> IVTRun -url file:///tmp/mqjms -icf com.sun.jndi.fscontext.RefFSContextFactory

5724-H72 (c) Copyright IBM Corp. 2011, 2023. All Rights Reserved.
MQSeries classes for Java(tm) Message Service
Installation Verification Test

Using administered objects, please ensure that these are available

Retrieving a QueueConnectionFactory from JNDI
Creating a Connection
Creating a Session
Retrieving a Queue from JNDI
Creating a QueueSender
Creating a QueueReceiver
Creating a TextMessage
Sending the message to SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE
Reading the message back again

Got message:
JMS Message class: jms_text
```



```
JMSType: null
JMSDeliveryMode: 2
JMSExpiration: 0
JMSPriority: 4
JMSMessageID: ID:c1d4d840c5d3c3d9e3d7f1f9404040403ccf041f0000e012
JMSTimestamp: 1020274903770
JMSCorrelationID:null
JMSDestination: queue:///SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE
JMSReplyTo: null
JMSRedelivered: false
JMS_IBM_Format:MQSTR
JMS_IBM_PutApplType:8
JMSXDeliveryCount:1
JMS_IBM_MsgType:8
JMSXUserID:STANLEY
JMSXAppID:QP0ZSPWT STANLEY 170308
A simple text message from the MQJMSIVT program
Reply string equals original string
Closing QueueReceiver
Closing QueueSender
Closing Session
Closing Connection
IVT completed OK
IVT finished
$
```

C++ アプリケーションの開発

IBM MQ では、IBM MQ オブジェクトと同等の C++ クラス、および配列データ型と同等のいくつかの追加クラスを提供します。MQI を介して使用できない機能がいくつか提供されます。

IBM WebSphere MQ 7.0 における IBM MQ プログラミング・インターフェースの機能拡張は、C++ クラスには適用されません。

IBM MQ C++ は、以下の機能を提供します。

- IBM MQ データ構造体の自動初期設定。
- ジャストインタイムのキュー・マネージャーの接続およびキューのオープン。
- 暗黙のキューの閉止およびキュー・マネージャーの切断。
- 送達不能ヘッダーの伝送と受信。
- IMS ブリッジ・ヘッダーの伝送と受信。
- 参照メッセージ・ヘッダーの伝送と受信。
- トリガー・メッセージの受信。
- CICS bridge・ヘッダーの伝送と受信。
- 作業ヘッダーの伝送と受信。
- クライアント・チャンネル定義。

次に示す Booch のクラス・ダイアグラムを見てください。これらの図では、どのクラスも、ハンドルかデータ構造体のどちらかをもつ手続き型 MQI (例えば C の使用) の IBM MQ エンティティとほぼ対応しています。すべてのクラスは、[ImqError \(ImqError C++ クラスを参照\)](#) クラスの性質を継承しているため、エラー状態とオブジェクトを個別に関連付けることができます。

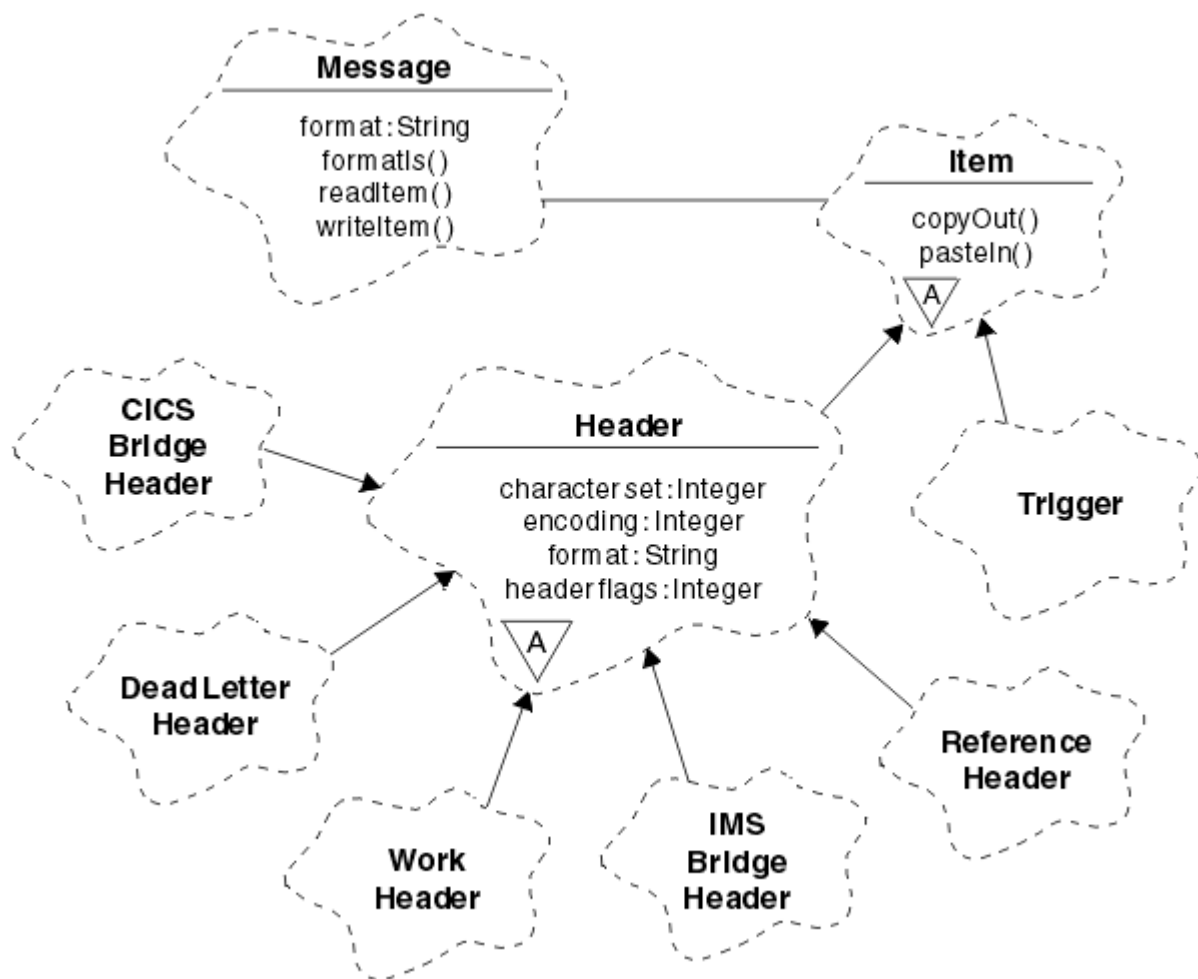


図 58. IBM MQ C++ クラス (項目ハンドル)

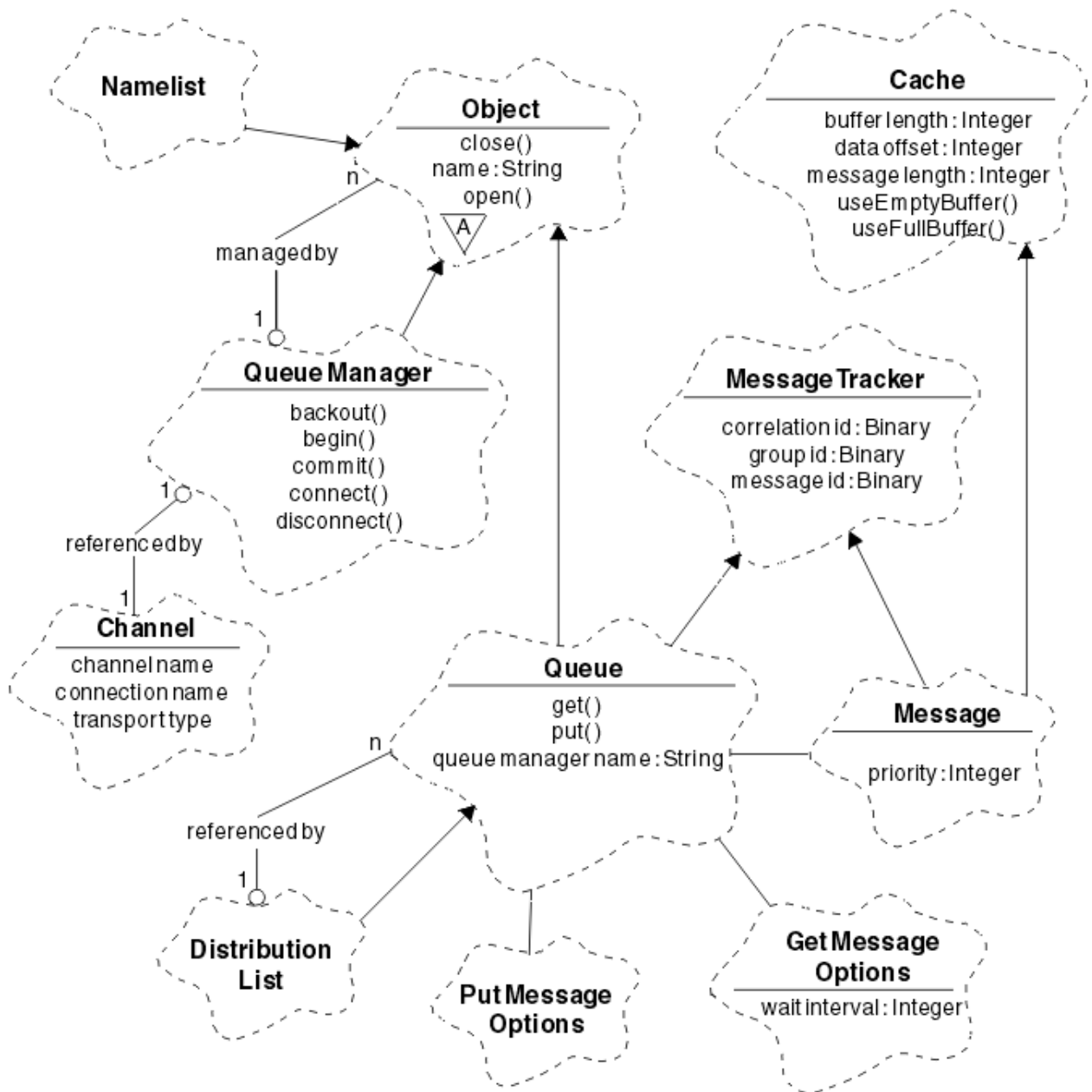


図 59. IBM MQ C++ クラス (キュー管理)

Booch のクラス・ダイアグラムを正しく解釈するために、以下の表記規則に留意してください。

- クラス名の下にはメソッドと重要な属性を示します。
- 抽象クラスは、雲型の囲みの中の小さな三角形で示します。
- 継承関係は、親クラスの方を指す矢印で示します。
- 2つのクラスの間には協調関係がある場合は、雲型の囲みの間を数字や文字の付いていない線をつないであります。
- 2つのクラスの間には参照関係がある場合は、雲型の囲みの間を数字付きの線をつないであります。この数字は、特定の関係に同時に関与できるオブジェクトの数を表します。

以下のクラスおよびデータ・タイプは、キュー管理クラス (500 ページの図 59 を参照) および 項目ハンドルのクラス (499 ページの図 58 を参照) の C++ メソッドシグニチャーで使用されます。

- MQBYTE24 などのバイト・アレイをカプセル化する **ImqBinary** クラス (**ImqBinary C++ クラス** を参照)。
- **typedef unsigned char ImqBoolean** として定義されている **ImqBoolean** データ・タイプ。

- MQCHAR64 などの文字アレイをカプセル化する ImqString クラス ([ImqString C++ クラスを参照](#))。

データ構造体を持つエンティティは、適切なオブジェクト・クラス内に包含されます。個々のデータ構造体フィールド ([C++ と MQI の相互参照を参照](#)) は、メソッドでアクセスされます。

ハンドルを持つエンティティは、ImqObject クラス階層 ([ImqObject C++ クラスを参照](#)) の下にあり、MQI へのカプセル化されたインターフェースを提供します。これらのクラスのオブジェクトは、手続き型 MQI に関連して必要なメソッド呼び出し回数を減らすことのできる知的機能を持っています。例えば、必要に応じてキュー・マネージャー接続を確立したり、廃棄したりでき、適切なオプションを使用してキューをオープンしてからクローズすることも可能です。

ImqMessage クラス ([ImqMessage C++ クラスを参照](#)) は、MQMD データ構造体をカプセル化します。また、キャッシュ式バッファ機能を提供することによって、ユーザー・データおよび項目 ([511 ページの『C++ によるメッセージの読み取り』を参照](#)) 用の保存場所としても利用できます。ユーザー・データ用に固定長バッファを提供し、そのバッファを何回も使用することができます。バッファ内に存在するデータの量は、使用するたびに変わる可能性があります。別の方法として、システムが可変長のバッファを提供して、管理することができます。この場合には、バッファのサイズ (メッセージの受信に使用できる量) と実際に使用される量 (伝送のためのバイト数または実際に受信されるバイト数のいずれか) の両方を慎重に考慮する必要があります。

関連概念

[501 ページの『C++ サンプル・プログラム』](#)

メッセージの取得と書き込みのデモ用に 4 つのサンプル・プログラムが提供されています。

[505 ページの『C++ 言語に関する考慮事項』](#)

このトピック・コレクションでは、Message Queue Interface (MQI) を使用するアプリケーション・プログラムを作成する際に考慮しなければならない C++ 言語の使用法および規則について詳述します。

[510 ページの『C++ によるメッセージ・データの作成』](#)

メッセージ・データは、システムまたはアプリケーションが提供できるバッファ内に作成されます。いずれの方法にも利点がいくつかあります。バッファの使用例がいくつか提供されています。

[5 ページの『アプリケーションの開発』](#)

メッセージを送受信するためのアプリケーション、およびキュー・マネージャーや関連リソースを管理するためのアプリケーションを開発できます。IBM MQ では、プロシージャ型言語で記述されたアプリケーション、およびオブジェクト指向言語とフレームワークで記述されたアプリケーションがサポートされます。

関連資料

[516 ページの『IBM MQ C++ プログラムの作成』](#)

サポートされるコンパイラの URL が、IBM MQ プラットフォーム上で C++ プログラムおよびサンプルをコンパイル、リンク、および実行するために使用するコマンドとともにリストされます。

関連情報

[技術概要](#)

[C++ と MQI の相互参照](#)

[IBM MQ C++ クラス](#)

C++ サンプル・プログラム

メッセージの取得と書き込みのデモ用に 4 つのサンプル・プログラムが提供されています。

サンプル・プログラムには次のものがあります。

- HELLO WORLD (imqwrlld.cpp)
- SPUT (imqspud.cpp)
- SGET (imqsget.cpp)
- DPUT (imqdput.cpp)

サンプル・プログラムは、[502 ページの表 71](#) に示されているディレクトリの中にあります。

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリを表します。

表 71. サンプル・プログラムの位置

環境	ソースが入ったディレクトリー	ビルドを含むディレクトリー プログラム
AIX	<i>MQ_INSTALLATION_PATH</i> /samp	<i>MQ_INSTALLATION_PATH</i> /samp/bin/ia
 IBM i	/QIBM/ProdData/mqm/samp/	(注 502 ページの『1』を参照)
HP-UX	<i>MQ_INSTALLATION_PATH</i> /samp	<i>MQ_INSTALLATION_PATH</i> / samp/bin/ah (注 502 ページの『2』を参照)
 z/OS	thlqual.SCSQCPPS	なし
Solaris	<i>MQ_INSTALLATION_PATH</i> /samp	<i>MQ_INSTALLATION_PATH</i> / samp/bin/as
Linux	<i>MQ_INSTALLATION_PATH</i> /samp	<i>MQ_INSTALLATION_PATH</i> /samp/bin/
Windows	<i>MQ_INSTALLATION_PATH</i> ¥tools& ¥cplus¥samples	<i>MQ_INSTALLATION_PATH</i> ¥tools& ¥cplus¥ samples¥bin¥vn (注 502 ページの『3』を参照)

注：

1. ILE C++ コンパイラー (IBM i 用) を使用して作成されたプログラムは、ライブラリー QMQM に入っています。組み込みファイルは、/QIBM/ProdData/mqm/inc 内にあります。
2. HP ANSI C++ コンパイラーを使用して構築されたプログラムは、ディレクトリー *MQ_INSTALLATION_PATH*/samp/bin/ah 内にあります。詳しくは、517 ページの『HP-UX における C++ プログラムの作成』を参照してください。
3. Microsoft Visual Studio を使用して作成されたプログラムは、*MQ_INSTALLATION_PATH*¥tools¥cplus¥samples¥bin¥vn 内にあります。これらのコンパイラーの詳細については、523 ページの『Windows における C++ プログラムの作成』を参照してください。

サンプル・プログラム HELLO WORLD (imqwrlld.cpp)

この C++ サンプル・プログラムは、ImqMessage クラスを使用して通常のデータグラム (C 構造体) を読み書きする方法を示します。

このプログラムは、ImqMessage クラスを使用して通常のデータグラム (C 構造体) を読み書きする方法を指示します。このサンプルでは、メソッド呼び出しをほとんど採用していませんが、**open**、**close**、**disconnect** といった暗黙のメソッド呼び出しを利用します。

z/OS 以外のすべてのプラットフォームの場合

IBM MQ へのサーバー接続を使用している場合には、以下のいずれかの手順を実行します。

- 既存のデフォルト・キュー `SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE` を使用する場合は、パラメーターを引き渡さずに、プログラム **imqwrlds** を実行します。
- 動的に割り当てられた一時的なキューを使用する場合は、デフォルトのモデル・キューの名前 `SYSTEM.DEFAULT.MODEL.QUEUE` を引き渡して **imqwrlds** を実行します。

IBM MQ へのクライアント接続を使用している場合には、以下のいずれかの手順を実行します。

- `MQSERVER` 環境変数をセットアップし (詳しくは、[MQSERVER](#) を参照)、**imqwrldc** を実行します。
- **queue-name**、**queue-manager-name**、および **channel-definition** をパラメーターとして引き渡して、**imqwrldc** を実行します。ここで、**channel-definition** は通常、`SYSTEM.DEF.SVRCONN/TCP/hostname(1414)` です。

z/OS の場合



サンプル JCL **imqwrldr** により、バッチ・ジョブを作成して実行します。

詳しくは、[z/OS バッチ](#)、[RRS バッチ](#)、および [CICS](#) を参照してください。

サンプル・コード

```
extern "C" {
#include <stdio.h>
}

#include <imqi.hpp> // WebSphere MQ C++

#define EXISTING_QUEUE "SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE"

#define BUFFER_SIZE 12

static char gpszHello[ BUFFER_SIZE ] = "Hello world" ;
int main ( int argc, char * * argv ) {
    ImqQueueManager manager ;
    int iReturnCode = 0 ;

    // Connect to the queue manager.
    if ( argc > 2 ) {
        manager.setName( argv[ 2 ] );
    }
    if ( manager.connect( ) ) {
        ImqQueue * pqueue = new ImqQueue ;
        ImqMessage * pmsg = new ImqMessage ;

        // Identify the queue which will hold the message.
        pqueue -> setConnectionReference( manager );
        if ( argc > 1 ) {
            pqueue -> setName( argv[ 1 ] );

            // The named queue can be a model queue, which will result in
            // the creation of a temporary dynamic queue, which will be
            // destroyed as soon as it is closed. Therefore we must ensure
            // that such a queue is not automatically closed and reopened.
            // We do this by setting open options which will avoid the need
            // for closure and reopening.
            pqueue -> setOpenOptions( MQOO_OUTPUT | MQOO_INPUT_SHARED |
                                     MQOO_INQUIRE );
        } else {
            pqueue -> setName( EXISTING_QUEUE );

            // The existing queue is not a model queue, and will not be
            // destroyed by automatic closure and reopening. Therefore we
            // will let the open options be selected on an as-needed basis.
            // The queue will be opened implicitly with an output option
            // during the "put", and then implicitly closed and reopened
            // with the addition of an input option during the "get".
        }
    }
}
```



```

}

// Prepare a message containing the text "Hello world".
pmsg -> useFullBuffer( gpszHello , BUFFER_SIZE );
pmsg -> setFormat( MQFMT_STRING );

// Place the message on the queue, using default put message
// Options.
// The queue will be automatically opened with an output option.
if ( pqueue -> put( * pmsg ) ) {
    ImqString strQueue( pqueue -> name( ) );

    // Discover the name of the queue manager.
    ImqString strQueueManagerName( manager.name( ) );
    printf( "The queue manager name is %s.\n",
        (char *)strQueueManagerName );

    // Show the name of the queue.
    printf( "Message sent to %s.\n", (char *)strQueue );

    // Retrieve the data message just sent ("Hello world" expected)
    // from the queue, using default get message options. The queue
    // is automatically closed and reopened with an input option
    // if it is not already open with an input option. We get the
    // message just sent, rather than any other message on the
    // queue, because the "put" will have set the ID of the message
    // so, as we are using the same message object, the message ID
    // acts as in the message object, a filter which says that we
    // are interested in a message only if it has this
    // particular ID.

    if ( pqueue -> get( * pmsg ) ) {
        int iDataLength = pmsg -> dataLength( );

        // Show the text of the received message.
        printf( "Message of length %d received, ", iDataLength );

        if ( pmsg -> formatIs( MQFMT_STRING ) ) {
            char * pszText = pmsg -> bufferPointer( );

            // If the last character of data is a null, then we can
            // assume that the data can be interpreted as a text
            // string.
            if ( ! pszText[ iDataLength - 1 ] ) {
                printf( "text is \"%s\".\n", pszText );
            } else {
                printf( "no text.\n" );
            }
        } else {
            printf( "non-text message.\n" );
        }
    } else {
        printf( "ImqQueue::get failed with reason code %ld\n",
            pqueue -> reasonCode( ) );
        iReturnCode = (int)pqueue -> reasonCode( );
    }
} else {
    printf( "ImqQueue::open/put failed with reason code %ld\n",
        pqueue -> reasonCode( ) );
    iReturnCode = (int)pqueue -> reasonCode( );
}

// Deletion of the queue will ensure that it is closed.
// If the queue is dynamic then it will also be destroyed.
delete pqueue ;
delete pmsg ;

} else {
    printf( "ImqQueueManager::connect failed with reason code %ld\n",
        manager.reasonCode( ) );
    iReturnCode = (int)manager.reasonCode( );
}

// Destruction of the queue manager ensures that it is
// disconnected. If the queue object were still available
// and open (which it is not), the queue would be closed
// prior to disconnection.

```

```
return iReturnCode ;  
}
```

サンプル・プログラム SPUT (imqspu.cpp) および SGET (imqsge.cpp)

これらの C++ プログラムは、指定されたキューにメッセージを書き込み、指定されたキューからメッセージを取り出します。

これらのサンプルは、以下のクラスの使用を示したものです。

- ImqError ([ImqError C++ クラス](#)を参照)
- ImqMessage ([ImqMessage C++ クラス](#))を参照
- ImqObject ([ImqObject C++ クラス](#))を参照
- ImqQueue ([ImqQueue C++ クラス](#))を参照
- ImqQueueManager ([ImqQueueManager C++ クラス](#)を参照)

プログラムを実行するには、該当する指示に従います。

z/OS 以外のすべてのプラットフォームの場合

1. **imqspu queue-name** を実行します。
2. コンソールでテキスト行を入力します。これらの行は、指定されたキューにメッセージとして書き込まれます。
3. 入力データを終了するためにヌル行を 1 行入力します。
4. すべての行を取り出してコンソールで表示するために、**imqsge queue-name** を実行します。

 詳しくは、525 ページの『[z/OS Batch、RRS Batch、および CICS における C++ プログラムの作成](#)』を参照してください。

z/OS の場合



1. サンプル JCL **imqspu** により、バッチ・ジョブを作成して実行します。SYSIN データ・セットからメッセージが読み込まれます。
2. サンプル JCL **imqsge** により、バッチ・ジョブを作成して実行します。キューからメッセージが取り出されて、SYSPRINT データ・セットに送信されます。

サンプル・プログラム DPUT (imqdpu.cpp)

この C++ のサンプル・プログラムは、2 つのキューで構成された配布リストにメッセージを書き込みます。

DPUT は、ImqDistributionList クラス ([ImqDistributionList C++ クラス](#)を参照) の使用を示しています。このサンプルは、z/OS ではサポートされていません。

1. 名前を指定された 2 つのキューにメッセージを配置するために、**imqdpu queue-name-1 queue-name-2** を実行します。
2. それらのキューからメッセージを取り出すために、**imqsge queue-name-1** および **imqsge queue-name-2** を実行します。

C++ 言語に関する考慮事項

このトピック・コレクションでは、Message Queue Interface (MQI) を使用するアプリケーション・プログラムを作成する際に考慮しなければならない C++ 言語の使用法および規則について詳述します。

C++ ヘッダー・ファイル

C++ 言語での IBM MQ アプリケーション・プログラムの作成を支援するために、MQI の定義の一部としてヘッダー・ファイルが用意されています。

これらのヘッダー・ファイルを、以下の表に要約します。

表 72. C/C++ ヘッダー・ファイル	
ファイル名	内容
IMQI.HPP	C++ MQI クラス (CMQC.H および IMQTYPE.H を含む)
IMQTYPE.H	ImqBoolean データ・タイプを定義します
CMQC.H	MQI データ構造体およびマニフェスト定数

アプリケーションの移植性を向上させるために、次のように、ヘッダー・ファイルの名前を **#include** プリプロセッサ指示に小文字でコーディングしてください。

```
#include <imqi.hpp> // C++ classes
```

C++ のメソッドと属性

メソッド名は大/小文字混合です。パラメーターと戻り値には、さまざまな考慮事項が適用されます。属性には、必要に応じてゲット・メソッドおよびセット・メソッドを使用してアクセスします。

const となっているメソッドのパラメーターは入力専用です。シグニチャーにポインター (*) または参照 (&) が含まれているパラメーターは、参照により渡されます。ポインターや参照を含んでいない戻り値は、値により渡されます。返されたオブジェクトの場合、新規エンティティーであるこれらのオブジェクトは呼び出し側の責任となります。

一部のメソッド・シグニチャーには、指定がない場合にデフォルトをとる項目があります。そのような項目は、必ずシグニチャーの終わりにあり、等号 (=) で示されています。この等号の後の値は、その項目が省略された場合に適用されるデフォルト値を示します。

これらのクラス内のメソッド名はすべて、小文字で始まり、残りの文字は大文字と小文字が混在しています。メソッド名の最初のワードを除き、各ワードは、大文字で始まります。意味が一般的に理解されない限り、省略語は使用されません。使用される省略語には、**id** (ID の意) および **sync** (「同期」の意) が含まれます。

オブジェクト属性には、「set」メソッドおよび「get」メソッドを使用してアクセスします。set メソッドはワード **set** で始まりますが、get メソッドには接頭部はありません。属性が読み取り専用であれば、「set」メソッドはありません。

属性はオブジェクトの作成中に有効な状態に初期設定されるため、オブジェクトの状態は常に一貫しています。

C++ のデータ・タイプ

データ・タイプはすべて、C **typedef** ステートメントによって定義されます。

タイプ **ImqBoolean** は IMQTYPE.H で **unsigned char** として定義されており、値 TRUE および FALSE を取ることができます。MQBYTE 配列の代わりに **ImqBinary** クラス・オブジェクトを使用したり、**char *** の代わりに **ImqString** クラス・オブジェクトを使用したりできます。多くのメソッドで、ストレージ管理を容易にするために、**char** ポインターや **MQBYTE** ポインターの代わりにオブジェクトが返されます。すべての戻り値は呼び出し元の責任となり、戻り値がオブジェクトの場合は、**delete** を使用してその記憶域を破棄できます。

C++ における 2 進ストリングの操作

2 進データのストリングは、**ImqBinary** クラスのオブジェクトとして宣言されます。このクラスのオブジェクトは、一般的な C 演算子を使用して、コピー、比較、および設定することができます。コード例が提供されています。

以下のコード例は、2 進ストリングに対する操作を示しています。

```
#include <imqi.hpp> // C++ classes

ImqMessage message ;
ImqBinary id, correlationId ;
MQBYTE24 byteId ;

correlationId.set( byteId, sizeof( byteId ) ); // Set.
id = message.id( ); // Assign.
if ( correlationId == id ) { // Compare.
...
}
```

C++ における文字ストリングの操作

文字データは、変換演算子を使用して **char *** にキャストできる **ImqString** クラスのオブジェクトで返されることがよくあります。ImqString クラスには、文字ストリングの処理を支援するメソッドが含まれています。

MQI C++ メソッドを使用して文字データが受け入れられたり返されたりするとき、その文字データは、必ずヌルで終わるため 任意の長さにできます。ただし、IBM MQ には特定の制限があるため、情報が切り捨てられることがあります。ストレージ管理を容易にするために、ほとんどの文字データが **ImqString** クラス・オブジェクトに入れて返されます。このようなオブジェクトは、所定の変換演算子を使用して **char *** にキャストでき、**char *** を必要とする多くの状況で読み取り専用で使用できます。

注: **ImqString** クラス・オブジェクトからの **char *** 変換結果は、ヌルになることがあります。

C 関数は **char *** 上で使用できますが、**ImqString** クラスには、より望ましい特殊なメソッドがあります。**operator length()** は、**strlen** および **storage()** に相当するものです。文字データに割り振られたメモリを示します。

C++ のオブジェクトの初期状態

すべてのオブジェクトには、それぞれの属性により表された一貫した初期状態があります。初期値は、クラス記述に定義されます。

C++ からの C の使用

C++ プログラムからの C 関数を使用する場合は、適切なヘッダーをインクルードします。

次の例は、C++ プログラムにインクルードされた **string.h** を示しています。

```
extern "C" {
#include <string.h>
}
```

C++ の表記規則

この例は、メソッドの呼び出し方法とパラメーターの宣言方法を示しています。

このコード・サンプルでは、メソッドとパラメーター **ImqBoolean ImqQueue::get (ImqMessage & msg)** を使用します。

パラメーターを以下のように宣言し、使用します。

```
ImqQueueManager * pmanager ; // Queue manager
ImqQueue * pqueue ; // Message queue
ImqMessage msg ; // Message
char szBuffer[ 100 ]; // Buffer for message data

pmanager = new ImqQueueManager ;
pqueue = new ImqQueue ;
pqueue -> setName( "myreplyq" );
pqueue -> setConnectionReference( pmanager );

msg.useEmptyBuffer( szBuffer, sizeof( szBuffer ) );
```

```

if ( pqueue -> get( msg ) ) {
    long lDataLength = msg.dataLength( );
    ...
}

```

C++ による暗黙の操作

メソッドが正常に実行されるためには前提条件を満たす必要がありますが、そのための動作が適時に かつ 暗黙的に実行されることがあります。これらの暗黙命令とは、接続、オープン、再オープン、クローズ、および切断です。接続とオープンの暗黙的な動作は、クラス属性によって制御できます。

接続

ImqQueueManager オブジェクトは、結果的に MQI に対するなんらかの呼び出し ([C++ と MQI の相互参照](#) を参照) が行われるメソッドの場合に自動的に接続されます。

オープン

ImqObject オブジェクトは、結果的に MQGET、MQINQ、MQPUT、または MQSET 呼び出しが発生するメソッドの場合に自動的にオープンされます。**openFor** メソッドは、1 つまたは複数の関連する **open option** 値を指定するために使用します。

再オープン

ImqObject は、結果的に MQGET、MQINQ、MQPUT、または MQSET 呼び出しが発生するメソッドの場合に自動的に再オープンされます。これらの呼び出しでは、オブジェクトは既にオープンされていますが、既存の **open options** には、MQI 呼び出しが正常に行われるほど十分な機能はありません。オブジェクトは、MQCO_NONE という一時的な **close options** 値を使用して一時的にクローズされます。**openFor** メソッドを使用して、関連するものを追加オープン・オプション。

条件によっては再オープンで問題が発生する場合もあります。

- 一時動的キューは、クローズされたときに破棄され、再オープンすることはできません。
- 排他的入力用としてオープンされた (明示的に、あるいはデフォルトによる) キューは、クローズ時点と再オープン時点でウィンドウから他のプロセスによりアクセスされることがあります。
- ブラウズ・カーソル位置についての情報は、キューがクローズされた時点で失われます。このような状態になっても、クローズや再オープンができなくなることはありませんが、この後、再度 MQGMO_BROWSE_FIRST が使用されるまでカーソルは使用できなくなります。
- 最後に取り出されたメッセージのコンテキストは、キューがクローズされた時点で失われます。

上記の状態のいずれかが発生したり、予測できる場合は、オブジェクトが (明示的または暗黙的に) オープンされる前に、適切な **open options** を明示的に設定して、再オープンを避けてください。

複雑なキューの取扱状態について明示的に **open options** を設定すると、結果的にパフォーマンスが向上し、再オープンの使用にかかわる問題が回避されます。

クローズ

ImqObject は、オブジェクト状態が実行可能でなくなった時点で (例えば、ImqObject の connection reference が切断された場合や、ImqObject オブジェクトが破棄された場合)、自動的にクローズされます。

切断

ImqQueueManager は、接続が実行可能でなくなった時点で (例えば、ImqObject の connection reference が切断された場合や、ImqQueueManager オブジェクトが破棄された場合)、自動的に切断されます。

C++ における 2 進ストリングと文字ストリング

ImqString クラスは、従来の `char *` データ・フォーマットをカプセル化します。ImqBinary クラスは、2 進のバイト配列をカプセル化します。文字データを設定するメソッドには、データを切り捨てるものがあります。

文字 (**char ***) データを設定するメソッドでは、必ずデータのコピーが作成されますが、IBM MQ には特定の制限があるため、メソッドによってはそのコピーの上限を超えた部分は切り捨てられる場合があります。

ImqString クラス ([ImqString C++ クラス](#)を参照) は、従来の **char *** をカプセル化し、次の項目をサポートします。

- 比較
- 連結
- コピー
- 整数とテキスト間の変換
- トークン (ワード) 抽出
- 大文字変換

ImqBinary クラス ([ImqBinary C++ クラス](#)を参照) は任意のサイズの 2 進バイト・アレイをカプセル化します。このクラスは、特に以下の属性を保持するために使用されます。

- **accounting token** (MQBYTE32)
- **connection tag** (MQBYTE128)
- **correlation id** (MQBYTE24)
- **facility token** (MQBYTE8)
- **group id** (MQBYTE24)
- **instance id** (MQBYTE24)
- **message id** (MQBYTE24)
- **message token** (MQBYTE16)
- **transaction instance id** (MQBYTE16)

これらの属性は次のクラスのオブジェクトに属しています。

- ImqCICSBridgeHeader ([ImqCICSBridgeHeader C++ クラス](#)を参照)
- ImqGetMessageOptions ([ImqGetMessageOptions C++ クラス](#)を参照)
- ImqIMSBridgeHeader ([ImqIMSBridgeHeader C++ クラス](#)を参照)
- ImqMessageTracker ([ImqMessageTracker C++ クラス](#)を参照)
- ImqQueueManager ([ImqQueueManager C++ クラス](#)を参照)
- ImqReferenceHeader ([ImqReferenceHeader C++ クラス](#)を参照)
- ImqWorkHeader ([ImqWorkHeader C++ クラス](#)を参照)

ImqBinary クラスは、比較とコピーもサポートします。

C++ ではサポートされない機能

IBM MQ C++ のクラスとメソッドは、IBM MQ プラットフォームに依存しないように設計されています。したがって、備えている機能の一部が特定のプラットフォーム上でサポートされていない場合もあります。

サポートされていないプラットフォーム上で機能を使用しようとすると、その機能は IBM MQ によって検出されますが、C++ 言語バインディングによって検出されません。IBM MQ は、他の MQI エラーと同様に、プログラムにエラーを報告します。

C++ でのメッセージング

このトピック集では、C++ でメッセージングを準備して読み書きする方法について説明します。

C++ によるメッセージ・データの作成

メッセージ・データは、システムまたはアプリケーションが提供できるバッファー内に作成されます。いずれの方法にも利点があります。バッファーの使用例がいくつか提供されています。

メッセージを送信する際に、まず最初に、ImqCache オブジェクト ([ImqCache C++ クラスを参照](#)) によって管理されるバッファーでメッセージ・データが作成されます。バッファーは、(継承により) 各 ImqMessage オブジェクト ([ImqMessage C++ クラスを参照](#)) と関連付けられています。そのため、バッファーは (**useEmptyBuffer** または **useFullBuffer** メソッドを使用して)、アプリケーションにより提供されますが、システムにより自動的に提供することもできます。メッセージ・バッファーを提供するアプリケーションの利点は、そのアプリケーションが作成されたデータ域を直接使用できるため、ほとんどの場合データのコピーが不要であることです。欠点は、提供されたバッファーが固定長であることです。

バッファーは再利用できます。また、伝送バイト数は、各伝送時に必要に応じて変更できます。この変更には、送信前に **setMessageLength** メソッドを使用します。

システムにより自動的に提供される場合、使用可能なバイト数はシステムによって管理されるため、例えば、ImqCache の **write** メソッドまたは ImqMessage の **writeItem** メソッドを使用してデータをメッセージ・バッファーにコピーすることができます。メッセージ・バッファーは、必要に応じて大きくなります。バッファーが大きくなる際に、以前に書き込まれたデータが失われることはありません。大きなメッセージや複数の部分から成るメッセージは分割して、各部分を続けて書き込むことができます。

次の例は、単純化されたメッセージ送信を示しています。

1. ユーザーの提供するバッファーにある、準備済みデータを使用します。

```
char szBuffer[ ] = "Hello world" ;  
  
msg.useFullBuffer( szBuffer, sizeof( szBuffer ) );  
msg.setFormat( MQFMT_STRING );
```

2. ユーザーの提供するバッファーにある、準備済みデータを使用します。バッファー・サイズがデータ・サイズより大きくなっています。

```
char szBuffer[ 24 ] = "Hello world" ;  
  
msg.useEmptyBuffer( szBuffer, sizeof( szBuffer ) );  
msg.setFormat( MQFMT_STRING );  
msg.setMessageLength( 12 );
```

3. ユーザー提供のバッファーにデータをコピーします。

```
char szBuffer[ 12 ];  
  
msg.useEmptyBuffer( szBuffer, sizeof( szBuffer ) );  
msg.setFormat( MQFMT_STRING );  
msg.write( 12, "Hello world" );
```

4. システム提供のバッファーにデータをコピーします。

```
msg.setFormat( MQFMT_STRING );  
msg.write( 12, "Hello world" );
```

5. オブジェクトを使用して、システム提供のバッファーにデータをコピーします。(オブジェクトは内容だけでなくメッセージ・フォーマットを設定します。)

```
ImqString strText( "Hello world" );  
  
msg.writeItem( strText );
```

C++ によるメッセージの読み取り

バッファは、アプリケーションまたはシステムが提供できます。データは、バッファから直接アクセスするか、順次に読み取ることができます。各メッセージ・タイプには、それと等価なクラスがあります。サンプル・コードが提供されています。

データを受信する際に、アプリケーションまたはシステムは、適切なメッセージ・バッファを提供します。特定の `ImqMessage` オブジェクトの複数の伝送および複数の受信の両方に、同一のバッファを使用できます。メッセージ・バッファは、自動的に提供された場合、どのような長さのデータでも受信できるように大きくなります。ただし、アプリケーションによって提供されたメッセージ・バッファが、受信したデータを保持するのに十分な大きさではない場合があります。その場合には、メッセージ受信に使用されるオプションに応じて、切り捨てが発生するか、受信が失敗します。

着信データは、メッセージ・バッファから直接アクセスできますが、その場合、データ長は着信データの合計量を示します。これとは別に、着信データをメッセージ・バッファから順番に読み取ることができます。この場合、データ・ポインターは着信データの次のバイトをアドレッシングし、データ・ポインターおよびデータ長はデータが読み取られるたびに更新されます。

項目とはメッセージの各部分のことで、すべてがメッセージ・バッファのユーザー域に入っています。項目は、順番に別個に処理する必要があります。通常のユーザー・データと異なり、項目は送達不能ヘッダーまたはトリガー・メッセージであっても構いません。項目は、必ずメッセージ形式と関連付けられています。ただし、メッセージ形式は必ずしも項目と関連付けられてはいません。

各項目ごとに、認識可能な IBM MQ メッセージ形式に対応するオブジェクトのクラスがあります。各送達不能ヘッダーおよび各トリガー・メッセージごとに1つずつあります。ユーザー・データについてのオブジェクト・クラスはありません。つまり、認識可能な形式が使い尽くされてしまうと、残りの部分の処理はアプリケーション・プログラムに任せられます。ユーザー・データのクラスは、`ImqItem` クラスを限定することによって作成できます。

次の例で示すメッセージ受信は、ユーザー・データに先行するいくつかの項目を想定し、そのような項目の処理を考慮しています。項目に属さないユーザー・データは、項目が特定されたあとに受信されるデータとして定義されます。任意の大きさのメッセージ・データを格納するには自動バッファ (デフォルト) を使用します。

```
ImqQueue queue ;
ImqMessage msg ;

if ( queue.get( msg ) ) {

    /* Process all items of data in the message buffer. */
    do while ( msg.dataLength( ) ) {
        ImqBoolean bFormatKnown = FALSE ;
        /* There remains unprocessed data in the message buffer. */

        /* Determine what kind of item is next. */

        if ( msg.formatIs( MQFMT_DEAD_LETTER_HEADER ) ) {
            ImqDeadLetterHeader header ;
            /* The next item is a dead-letter header. */
            /* For the next statement to work and return TRUE, */
            /* the correct class of object pointer must be supplied. */
            bFormatKnown = TRUE ;

            if ( msg.readItem( header ) ) {
                /* The dead-letter header has been extricated from the */
                /* buffer and transformed into a dead-letter object. */
                /* The encoding and character set of the dead-letter */
                /* object itself are MQENC_NATIVE and MQCCSI_Q_MGR. */
                /* The encoding and character set from the dead-letter */
                /* header have been copied to the message attributes */
                /* to reflect any remaining data in the buffer. */

                /* Process the information in the dead-letter object. */
                /* Note that the encoding and character set have */
                /* already been processed. */
                ...
            }
            /* There might be another item after this, */
            /* or just the user data. */
        }
        if ( msg.formatIs( MQFMT_TRIGGER ) ) {
```

```

    ImqTrigger trigger ;
    /* The next item is a trigger message. */
    /* For the next statement to work and return TRUE, */
    /* the correct class of object pointer must be supplied. */
    bFormatKnown = TRUE ;
    if ( msg.readItem( trigger ) ) {

        /* The trigger message has been extricated from the */
        /* buffer and transformed into a trigger object. */
        /* Process the information in the trigger object. */
        ...
    }

    /* There is usually nothing after a trigger message. */
}

if ( msg.formatIs( FMT_USERCLASS ) ) {
    UClass object ;
    /* The next item is an item of a user-defined class. */
    /* For the next statement to work and return TRUE, */
    /* the correct class of object pointer must be supplied. */
    bFormatKnown = TRUE ;

    if ( msg.readItem( object ) ) {
        /* The user-defined data has been extricated from the */
        /* buffer and transformed into a user-defined object. */

        /* Process the information in the user-defined object. */
        ...
    }

    /* Continue looking for further items. */
}
if ( ! bFormatKnown ) {
    /* There remains data that is not associated with a specific */
    /* item class. */
    char * pszDataPointer = msg.dataPointer( ); /* Address. */
    int iDataLength = msg.dataLength( ); /* Length. */

    /* The encoding and character set for the remaining data are */
    /* reflected in the attributes of the message object, even */
    /* if a dead-letter header was present. */
    ...
}
}
}

```

この例の中の FMT_USERCLASS は、UClass クラスのオブジェクトに対応する形式の名前 (8 文字) を表す定数です。この定数は、アプリケーションによって定義されます。

UClass は、ImqItem クラス ([ImqItem C++ クラスを参照](#)) の派生クラスです。UClass では ImqItem クラスの仮想メソッド **copyOut** および **pasteIn** を使用します。

次に ImqDeadLetterHeader クラス ([ImqDeadLetterHeader C++ クラスを参照](#)) のコード例を 2 つ示します。1 つ目の例は、カプセル化されたメッセージ書き込み用 カスタム・コードを示します。

```

// Insert a dead-letter header.
// Return TRUE if successful.
ImqBoolean ImqDeadLetterHeader :: copyOut ( ImqMessage & msg ) {
    ImqBoolean bSuccess ;
    if ( msg.moreBytes( sizeof( omqdlh ) ) ) {
        ImqCache cacheData( msg ); // Preserve original message content.
        // Note original message attributes in the dead-letter header.
        setEncoding( msg.encoding( ) );
        setCharacterSet( msg.characterSet( ) );
        setFormat( msg.format( ) );

        // Set the message attributes to reflect the dead-letter header.
        msg.setEncoding( MQENC_NATIVE );
        msg.setCharacterSet( MQCCSI_Q_MGR );
        msg.setFormat( MQFMT_DEAD_LETTER_HEADER );
        // Replace the existing data with the dead-letter header.
        msg.clearMessage( );
        if ( msg.write( sizeof( omqdlh ), (char *) & omqdlh ) ) {
            // Append the original message data.
            bSuccess = msg.write( cacheData.messageLength( ),

```

```

        cacheData.bufferPointer( ) );
    } else {
        bSuccess = FALSE ;
    }
} else {
    bSuccess = FALSE ;
}
// Reflect and cache error in this object.
if ( ! bSuccess ) {
    setReasonCode( msg.reasonCode( ) );
    setCompletionCode( msg.completionCode( ) );
}
return bSuccess ;
}

```

2 つ目の例は、カプセル化されたメッセージ読み取り用 カスタム・コードを示します。

```

// Read a dead-letter header.
// Return TRUE if successful.
ImqBoolean ImqDeadLetterHeader :: pasteIn ( ImqMessage & msg ) {
    ImqBoolean bSuccess = FALSE ;

    // First check that the eye-catcher is correct.
    // This is also our guarantee that the "character set" is correct.
    if ( ImqItem::structureIdIs( MQDLH_STRUC_ID, msg ) ) {
        // Next check that the "encoding" is correct, as the MQDLH
        // contains numeric data.
        if ( msg.encoding( ) == MQENC_NATIVE ) {

            // Finally check that the "format" is correct.
            if ( msg.formatIs( MQFMT_DEAD_LETTER_HEADER ) ) {
                char * pszBuffer = (char *) &omdlh ;
                // Transfer the MQDLH from the message and move pointer on.
                if ( bSuccess = msg.read( sizeof( omdlh ), pszBuffer ) ) {
                    // Update the encoding, character set and format of the
                    // message to reflect the remaining data.
                    msg.setEncoding( encoding( ) );
                    msg.setCharacterSet( characterSet( ) );
                    msg.setFormat( format( ) );
                } else {

                    // Reflect the cache error in this object.
                    setReasonCode( msg.reasonCode( ) );
                    setCompletionCode( msg.completionCode( ) );
                }
            } else {
                setReasonCode( MQRC_INCONSISTENT_FORMAT );
                setCompletionCode( MQCC_FAILED );
            }
        } else {
            setReasonCode( MQRC_ENCODING_ERROR );
            setCompletionCode( MQCC_FAILED );
        }
    } else {
        setReasonCode( MQRC_STRUC_ID_ERROR );
        setCompletionCode( MQCC_FAILED );
    }
}
return bSuccess ;
}

```

自動バッファでは、バッファ記憶が揮発性です。つまり、バッファ・データは、**get** メソッド呼び出しのたびに、物理位置が変わる可能性があります。したがって、バッファ・データが参照されるたびに、**bufferPointer** メソッドまたは **dataPointer** メソッドを使用してメッセージ・データにアクセスしてください。

メッセージ・データの受信用に固定記憶域を確保しておくプログラムも書くことができます。この場合、**get** メソッドを使用する前に **useEmptyBuffer** メソッドを呼び出すことができます。

固定の非自動領域を使用すると、メッセージは最大限のサイズに制限されるため、**ImqGetMessageOptions** オブジェクトの **MQGMO_ACCEPT_TRUNCATED_MSG** オプションを考慮に入れることが重要です。このオプションを指定しない場合 (デフォルトです) は、**MQRC_TRUNCATED_MSG_FAILED** 理由コードが戻ると予想できます。このオプションを指定した場合は、アプリケーションの設計により、**MQRC_TRUNCATED_MSG_ACCEPTED** という理由コードが戻る場合もあります。

次のコード例は、固定記憶域を使用してメッセージをどのように受信することができるかを示しています。

```
char * pszBuffer = new char[ 100 ];

msg.useEmptyBuffer( pszBuffer, 100 );
gmo.setOptions( MQGMO_ACCEPT_TRUNCATED_MSG );
queue.get( msg, gmo );

delete [ ] pszBuffer ;
```

このコード例では、バッファは、**bufferPointer** メソッドを使用した場合とは逆に、常に *pszBuffer* メソッドで直接アドレッシングすることができます。ただし、汎用アクセスの場合は、**dataPointer** メソッドを使用したほうがよいでしょう。アプリケーション (ImqCache クラス・オブジェクトではない) では、ユーザー定義の (非自動) バッファを廃棄する必要があります。

注意: **useEmptyBuffer** を使用してヌル・ポインターと、ゼロの長さを指定しても、当然のことながら、ゼロの長さの固定長バッファが指定されることはありません。この組み合わせは、あらゆる直前のユーザー定義バッファを無視し、代わりに元どおりに自動バッファを使用するという要求として解釈されます。

C++ による送達不能キューへのメッセージの書き込み

送達不能キューにメッセージを書き込むためのプログラム・コードの例。

複数の部分から成るメッセージの代表的な例として、送達不能ヘッダーを持つメッセージがあります。処理できないメッセージからのデータは、送達不能ヘッダーの最後に追加されます。

```
ImqQueueManager mgr ;           // The queue manager.
ImqQueue queueIn ;              // Incoming message queue.
ImqQueue queueDead ;            // Dead-letter message queue.
ImqMessage msg ;                // Incoming and outgoing message.
ImqDeadLetterHeader header ;     // Dead-letter header information.

// Retrieve the message to be rerouted.
queueIn.setConnectionReference( mgr );
queueIn.setName( MY_QUEUE );
queueIn.get( msg );

// Set up the dead-letter header information.
header.setDestinationQueueManagerName( mgr.name( ) );
header.setDestinationQueueName( queueIn.name( ) );
header.setPutApplicationName( /* ? */ );
header.setPutApplicationType( /* ? */ );
header.setPutDate( /* TODAY */ );
header.setPutTime( /* NOW */ );
header.setDeadLetterReasonCode( FB_APPL_ERROR_1234 );

// Insert the dead-letter header information. This will vary
// the encoding, character set and format of the message.
// Message data is moved along, past the header.
msg.writeItem( header );

// Send the message to the dead-letter queue.
queueDead.setConnectionReference( mgr );
queueDead.setName( mgr.deadLetterQueueName( ) );
queueDead.put( msg );
```

C++ による IMS ブリッジへのメッセージの書き込み

IMS ブリッジにメッセージを書き込むためのプログラム・コードの例。

IBM MQ - IMS ブリッジに送信されるメッセージでは、特別なヘッダーが使用されることがあります。IMS ブリッジ・ヘッダーが、通常のメッセージ・データの前に付けられます。

```
ImqQueueManager mgr;           // The queue manager.
ImqQueue queueBridge;          // IMS bridge message queue.
ImqMessage msg;                // Outgoing message.
ImqIMSBridgeHeader header;      // IMS bridge header.

// Set up the message.
```

```

//
// Here we are constructing a message with format
// MQFMT_IMS_VAR_STRING, and appropriate data.
//
msg.write( 2,          /* ? */ );          // Total message length.
msg.write( 2,          /* ? */ );          // IMS flags.
msg.write( 7,          /* ? */ );          // Transaction code.
msg.write( /* ? */ , /* ? */ );          // String data.
msg.setFormat( MQFMT_IMS_VAR_STRING ); // The format attribute.

// Set up the IMS bridge header information.
//
// The reply-to-format is often specified.
// Other attributes can be specified, but all have default values.
//
header.setReplyToFormat( /* ? */ );

// Insert the IMS bridge header into the message.
//
// This will:
// 1) Insert the header into the message buffer, before the existing
//    data.
// 2) Copy attributes out of the message descriptor into the header,
//    for example the IMS bridge header format attribute will now
//    be set to MQFMT_IMS_VAR_STRING.
// 3) Set up the message attributes to describe the header, in
//    particular setting the message format to MQFMT_IMS.
//
msg.writeItem( header );

// Send the message to the IMS bridge queue.
//
queueBridge.setConnectionReference( mgr );
queueBridge.setName( /* ? */ );
queueBridge.put( msg );

```

C++ による CICS bridge へのメッセージの書き込み

CICS bridge にメッセージを書き込むためのプログラム・コードの例。

CICS bridge を使用して IBM MQ for z/OS に送信されるメッセージには、特別なヘッダーが必要です。CICS bridge ・ヘッダーが、通常のメッセージ・データの前に付けられます。

```

ImqQueueManager mgr ;          // The queue manager.
ImqQueue queueIn ;            // Incoming message queue.
ImqQueue queueBridge ;        // CICS bridge message queue.
ImqMessage msg ;              // Incoming and outgoing message.
ImqCicsBridgeHeader header ;   // CICS bridge header information.

// Retrieve the message to be forwarded.
queueIn.setConnectionReference( mgr );
queueIn.setName( MY_QUEUE );
queueIn.get( msg );

// Set up the CICS bridge header information.
// The reply-to format is often specified.
// Other attributes can be specified, but all have default values.
header.setReplyToFormat( /* ? */ );

// Insert the CICS bridge header information. This will vary
// the encoding, character set and format of the message.
// Message data is moved along, past the header.
msg.writeItem( header );

// Send the message to the CICS bridge queue.
queueBridge.setConnectionReference( mgr );
queueBridge.setName( /* ? */ );
queueBridge.put( msg );

```

C++ による作業ヘッダーでのメッセージの書き込み

z/OS ワークロード・マネージャーによって管理されるキュー宛のメッセージを書き込むためのプログラム・コードの例。

IBM MQ for z/OS に送信されるメッセージの場合、z/OS Workload Manager によって管理されているキューが宛先となります。このようなメッセージには、特別なヘッダーが必要です。作業ヘッダーは、通常のメッセージ・データの前に付けられます。

```
ImqQueueManager mgr ;           // The queue manager.
ImqQueue queueIn ;              // Incoming message queue.
ImqQueue queueWLM ;             // WLM managed queue.
ImqMessage msg ;               // Incoming and outgoing message.
ImqWorkHeader header ;         // Work header information

// Retrieve the message to be forwarded.
queueIn.setConnectionReference( mgr );
queueIn.setName( MY_QUEUE );
queueIn.get( msg );

// Insert the Work header information. This will vary
// the encoding, character set and format of the message.
// Message data is moved along, past the header.
msg.writeItem( header );

// Send the message to the WLM managed queue.
queueWLM.setConnectionReference( mgr );
queueWLM.setName( /* ? */ );
queueWLM.put( msg );
```

IBM MQ C++ プログラムの作成

サポートされるコンパイラーの URL が、IBM MQ プラットフォーム上で C++ プログラムおよびサンプルをコンパイル、リンク、および実行するために使用するコマンドとともにリストされます。

サポートされるプラットフォームおよび IBM MQ のバージョンごとのコンパイラーは、IBM MQ システム要件のページ (<https://www.ibm.com/software/integration/wmq/requirements/>) にリストされています。

IBM MQ C++ プログラムをコンパイルおよびリンクするために必要なコマンドは、ご使用のインストール済み環境および要件により異なります。以下の例では、複数のプラットフォーム上における、IBM MQ のデフォルトのインストール済み環境を使用するコンパイラー用の標準的なコンパイル・コマンドおよびリンク・コマンドが示されています。

AIX における C++ プログラムの作成

AIX で IBM MQ C++ プログラムを作成するには、XL C Enterprise Edition コンパイラーを使用します。

クライアント

`MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

32 ビット非スレッド・アプリケーション

```
xlC -o imqsputc_32 imqsputc.cpp -qchars=signed -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -limqc23ia -limqb23ia -lmqic
```

32 ビット・スレッド・アプリケーション

```
xlC_r -o imqsputc_32_r imqsputc.cpp -qchars=signed -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -limqc23ia_r -limqb23ia_r -lmqic_r
```

64 ビット非スレッド・アプリケーション

```
xlC -q64 -o imqsputc_64 imqsputc.cpp -qchars=signed -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -limqc23ia -limqb23ia -lmqic
```

64 ビット・スレッド・アプリケーション

```
xlC_r -q64 -o imqsputc_64_r imqsputc.cpp -qchars=signed -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -limqc23ia_r -limqb23ia_r -lmqic_r
```

サーバー

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

32 ビット非スレッド・アプリケーション

```
xlC -o imqsput_32 imqsput.cpp -qchars=signed -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -limqs23ia -limqb23ia -lmqm
```

32 ビット・スレッド・アプリケーション

```
xlC_r -o imqsput_32_r imqsput.cpp -qchars=signed -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -limqs23ia_r -limqb23ia_r -lmqm_r
```

64 ビット非スレッド・アプリケーション

```
xlC -q64 -o imqsput_64 imqsput.cpp -qchars=signed -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -limqs23ia -limqb23ia -lmqm
```

64 ビット・スレッド・アプリケーション

```
xlC_r -q64 -o imqsput_64_r imqsput.cpp -qchars=signed -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -limqs23ia_r -limqb23ia_r -lmqm_r
```

HP-UX における C++ プログラムの作成

aC++ または aCC コンパイラーを使用して、HP-UX 上で IBM MQ C++ プログラムを作成します。

HP-UX Itanium では、IBM MQ は Standard ランタイムのみをサポートします。aCC コンパイラーを使用してください。

- libimqi23bh.sl は、Standard ランタイム用の IBM MQ C++ クラスを提供します。
- 以前のリリースとの互換性のために、libimqi23ah.sl から libimqi23bh.sl へのシンボリック・リンクが提供されています。

IA64 (IPF)

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

クライアント: IA64 (IPF)

32 ビット非スレッド・アプリケーション

```
aCC -wl,+b,: +e -D_HPUX_SOURCE -o imqsputc_32 imqsputc.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -L/usr/lib/hpux32 -limqi23bh -lmqic
```

32 ビット・スレッド・アプリケーション

```
aCC -wl,+b,: +e -D_HPUX_SOURCE -o imqsputc_32_r imqsputc.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -L/usr/lib/hpux32 -limqi23bh_r -lmqic_r -lpthread
```

64 ビット非スレッド・アプリケーション

```
aCC +DD64 +e -D_HPUX_SOURCE -o imqsputc_64 imqsput.cpp  
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -L/usr/lib/hpux64 -limqi23bh  
-lmqic
```

64 ビット・スレッド・アプリケーション

```
aCC +DD64 +e -D_HPUX_SOURCE -o imqsputc_64_r imqsput.cpp  
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -L/usr/lib/hpux64 -limqi23bh_r  
-lmqic_r  
-lpthread
```

サーバー: IA64 (IPF)

32 ビット非スレッド・アプリケーション

```
aCC -Wl,+b,: +e -D_HPUX_SOURCE -o imqsput_32 imqsput.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -L/usr/lib/hpux32 -limqi23bh -lmqm
```

32 ビット・スレッド・アプリケーション

```
aCC -Wl,+b,: +e -D_HPUX_SOURCE -o imqsput_32_r imqsput.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -L/usr/lib/hpux32 -limqi23bh_r -lmqm_r -lpthread
```

64 ビット非スレッド・アプリケーション

```
aCC +DD64 +e -D_HPUX_SOURCE -o imqsput_64 imqsput.cpp  
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -L/usr/lib/hpux64 -limqi23bh -lmqm
```

64 ビット・スレッド・アプリケーション

```
aCC +DD64 +e -D_HPUX_SOURCE -o imqsput_64_r imqsput.cpp  
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -L/usr/lib/hpux64 -limqi23bh_r  
-lmqm_r  
-lpthread
```

IBM i における C++ プログラムの作成

IBM i で IBM MQ C++ プログラムを作成するには、ILE C++ コンパイラーを使用します。

IBM ILE C++ for IBM i は C++ プログラム用のネイティブ・コンパイラーです。以下の手順では、このコンパイラーを使用して、*Hello World!* を使用する IBM MQ C++ アプリケーションを作成する方法について説明します。例として IBM MQ サンプル・プログラムがあります。

1. 「*Read Me first!*」の指示に従って、ILE C++ for IBM i コンパイラーをインストールします。製品に付属するマニュアルを参照してください。
2. QCXXN ライブラリーがライブラリー・リストの中にあることを確認します。
3. HELLO WORLD サンプル・プログラムを作成します。
 - a. モジュールを作成します。

```
CRTCPPMOD MODULE(MYLIB/IMQWRD) +  
SRCSTMF('/QIBM/ProdData/mqm/samp/imqwrld.cpp') +  
INCDIR('/QIBM/ProdData/mqm/inc') DFTCHAR(*SIGNED) +  
TERASPACE(*YES)
```

C++ サンプル・プログラムのソースは /QIBM/ProdData/mqm/samp にあり、組み込みファイルは /QIBM/ProdData/mqm/inc にあります。

または、ソースがライブラリー SRCFILE(QCPPSRC/LIB) SRCMBR(IMQWRLD) に入っていることもあります。

- b. これを IBM MQ に付属のサービス・プログラムとバインドし、プログラム・オブジェクトを生成します。

```
CRTPGM PGM(MYLIB/IMQWRLD) MODULE(MYLIB/IMQWRLD) +  
BNDSRVPGM(QMQM/IMQB23I4 QMQM/IMQS23I4)
```

スレッド・アプリケーションを作成するには、次の再入可能サービス・プログラムを使用します。

```
CRTPGM PGM(MYLIB/IMQWRLD) MODULE(MYLIB/IMQWRLD) +  
BNDSRVPGM(QMQM/IMQB23I4[_R] QMQM/IMQS23I4[_R])
```

- c. SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE を使用して HELLO WORLD サンプル・プログラムを実行します。

```
CALL PGM(MYLIB/IMQWRLD)
```

Linux における C++ プログラムの作成

Linux で IBM MQ C++ プログラムを作成するには、GNU g++ コンパイラを使用します。

System p

`MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリを表します。

クライアント: System p

32 ビット非スレッド・アプリケーション

```
g++ -m32 -o imqsputc_32 imqspcut.cpp -fsigned-char -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath= MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=/usr/lib  
-limqc23gl  
-limqb23gl -lmqic
```

32 ビット・スレッド・アプリケーション

```
g++ -m32 -o imqsputc_r32 imqspcut.cpp -fsigned-char -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath= MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=/usr/lib  
-limqc23gl_r  
-limqb23gl_r -lmqic_r
```

64 ビット非スレッド・アプリケーション

```
g++ -m64 -o imqsputc_64 imqspcut.cpp -fsigned-char -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath= MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath=/usr/lib64  
-limqc23gl -limqb23gl -lmqic
```

64 ビット・スレッド・アプリケーション

```
g++ -m64 -o imqsputc_r64 imqspcut.cpp -fsigned-char -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath= MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath=/usr/lib64  
-limqc23gl_r -limqb23gl_r -lmqic_r
```

サーバー: System p

32 ビット非スレッド・アプリケーション

```
g++ -m32 -o imqsputc_32 imqspcut.cpp -fsigned-char -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath= MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=/usr/lib
```

```
-limqs23gl  
-limqb23gl -lmqm
```

32 ビット・スレッド・アプリケーション

```
g++ -m32 -o imqspu_r32 imqspu.cpp -fsigned-char -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath= MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=/usr/lib  
-limqs23gl_r  
-limqb23gl_r -lmqm_r
```

64 ビット非スレッド・アプリケーション

```
g++ -m64 -o imqspu_64 imqspu.cpp -fsigned-char -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath= MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath=/usr/lib64  
-limqs23gl -limqb23gl -lmqm
```

64 ビット・スレッド・アプリケーション

```
g++ -m64 -o imqspu_r64 imqspu.cpp -fsigned-char -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath= MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath=/usr/lib64  
-limqs23gl_r -limqb23gl_r -lmqm_r
```

IBM Z®

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

クライアント: IBM Z

32 ビット非スレッド・アプリケーション

```
g++ -m31 -fsigned-char -o imqspu_32 imqspu.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath= MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=/usr/lib  
-limqc23gl -limqb23gl -lmqc
```

32 ビット・スレッド・アプリケーション

```
g++ -m31 -fsigned-char -o imqspu_32_r imqspu.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath= MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=/usr/lib  
-limqc23gl_r -limqb23gl_r -lmqc_r  
-lpthread
```

64 ビット非スレッド・アプリケーション

```
g++ -m64 -fsigned-char -o imqspu_64 imqspu.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath= MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath=/usr/lib64  
-limqc23gl -limqb23gl -lmqc
```

64 ビット・スレッド・アプリケーション

```
g++ -m64 -fsigned-char -o imqspu_64_r imqspu.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath= MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath=/usr/lib64  
-limqc23gl_r -limqb23gl_r -lmqc_r -lpthread
```

サーバー: IBM Z

32 ビット非スレッド・アプリケーション

```
g++ -m31 -fsigned-char -o imqspu_32 imqspu.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath= MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=/usr/lib  
-limqs23gl -limqb23gl -lmqm
```

32 ビット・スレッド・アプリケーション

```
g++ -m31 -fsigned-char -o imqspu32_r imqspu32.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=/usr/lib  
-limqs23gl_r -limqb23gl_r -lmqm_r -lpthread
```

64 ビット非スレッド・アプリケーション

```
g++ -m64 -fsigned-char -o imqspu64 imqspu64.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath=/usr/lib64  
-limqs23gl -limqb23gl -lmqm
```

64 ビット・スレッド・アプリケーション

```
g++ -m64 -fsigned-char -o imqspu64_r imqspu64.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath=/usr/lib64  
-limqs23gl_r -limqb23gl_r -lmqm_r -lpthread
```

System x (32 ビット)

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

クライアント: System x (32 ビット)

32 ビット非スレッド・アプリケーション

```
g++ -m32 -fsigned-char -o imqspu32 imqspu32.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib -L  
MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,  
-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=/usr/lib -limqc23gl -limqb23gl -lmqic
```

32 ビット・スレッド・アプリケーション

```
g++ -m32 -fsigned-char -o imqspu32_r imqspu32.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib  
-Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=/usr/lib -limqc23gl_r -limqb23gl_r  
-lmqic_r -lpthread
```

64 ビット非スレッド・アプリケーション

```
g++ -m64 -fsigned-char -o imqspu64 imqspu64.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -L  
MQ_INSTALLATION_PATH/lib64  
-Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath=/usr/lib64 -limqc23gl -limqb23gl  
-lmqic
```

64 ビット・スレッド・アプリケーション

```
g++ -m64 -fsigned-char -o imqspu64_r imqspu64.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -L  
MQ_INSTALLATION_PATH/lib64  
-Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath=/usr/lib64 -limqc23gl_r -limqb23gl_r  
-lmqic_r -lpthread
```

サーバー: System x (32 ビット)

32 ビット非スレッド・アプリケーション

```
g++ -m32 -fsigned-char -o imqspu32 imqspu32.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib  
-Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=/usr/lib -limqs23gl -limqb23gl -lmqm
```

32 ビット・スレッド・アプリケーション

```
g++ -m32 -fsigned-char -o imqspu32_r imqspu32.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib
-Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=/usr/lib -limqs23gl_r -limqb23gl_r
-lmqm_r -lpthread
```

64 ビット非スレッド・アプリケーション

```
g++ -m64 -fsigned-char -o imqspu64 imqspu64.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -L
MQ_INSTALLATION_PATH/lib64
-Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath=/usr/lib64 -limqs23gl -limqb23gl -lmqm
```

64 ビット・スレッド・アプリケーション

```
g++ -m64 -fsigned-char -o imqspu64_r imqspu64.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -L
MQ_INSTALLATION_PATH/lib64
-Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath=/usr/lib64 -limqs23gl_r -limqb23gl_r
-lmqm_r -lpthread
```

Solaris における C++ プログラムの作成

Sun ONE コンパイラを使用して、Solaris 上で IBM MQ C++ プログラムを作成します。

SPARC

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

クライアント: SPARC

32 ビット・アプリケーション

```
CC -xarch=v8plus -mt -o imqspu32 imqspu32.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -R MQ_INSTALLATION_PATH/lib -R/usr/lib/32 -limqc23as -limqb23as
-lmqic -lsocket -lnsl -ldl
```

64 ビット・アプリケーション

```
CC -xarch=v9 -mt -o imqspu64 imqspu64.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -R MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -R/usr/lib/64 -limqc23as
-lmqic -lsocket -lnsl -ldl
```

サーバー: SPARC

32 ビット・アプリケーション

```
CC -xarch=v8plus -mt -o imqspu32 imqspu32.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -R MQ_INSTALLATION_PATH/lib -R/usr/lib/32 -limqs23as -limqb23as
-lmqm -lsocket -lnsl -ldl
```

64 ビット・アプリケーション

```
CC -xarch=v9 -mt -o imqspu64 imqspu64.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -R MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -R/usr/lib/64 -limqs23as
-lmqb23as
-lmqm -lsocket -lnsl -ldl
```


x86-64

`MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

クライアント: x86-64

32 ビット・アプリケーション

```
CC -xarch=386 -mt -o imqspu32c_32 imqspu32c.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -R MQ_INSTALLATION_PATH/lib -R/usr/lib/32 -limqc23as -limqb23as  
-lmqic -lsocket -lnsl -ldl
```

64 ビット・アプリケーション

```
CC -xarch=amd64 -mt -o imqspu64c_64 imqspu64c.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -R MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -R/usr/lib/64 -limqc23as  
-limqb23as  
-lmqic -lsocket -lnsl -ldl
```

サーバー: x86-64

32 ビット・アプリケーション

```
CC -xarch=386 -mt -o imqspu32c_32 imqspu32c.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -R MQ_INSTALLATION_PATH/lib -R/usr/lib/32 -limqs23as -limqb23as  
-lmqm -lsocket -lnsl -ldl
```

64 ビット・アプリケーション

```
CC -xarch=amd64 -mt -o imqspu64c_64 imqspu64c.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -R MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -R/usr/lib/64 -limqs23as  
-limqb23as  
-lmqm -lsocket -lnsl -ldl
```

Windows における C++ プログラムの作成

Microsoft Visual Studio C++ コンパイラーを使用して、Windows で IBM MQ C++ プログラムをビルドします。



重要: IBM MQ に付属するライブラリーは動的ライブラリーであり、静的ライブラリーではありません。IBM MQ には、コンパイル時にのみ使用できる「import libraries」というものが用意されています。実行時には、動的ライブラリーを使用する必要があります。

バージョン 8.0.0、フィックスパック 4 以降では、IBM MQ には、IBM MQ アプリケーションの実行に必要なライブラリーを含む再配布可能なクライアントが付属しています。これらのライブラリーは、クライアント・アプリケーションと共にパッケージ化して再配布することができます。詳しくは、[再配布可能クライアント \(Windows\)](#) を参照してください。

32 ビット・アプリケーションで使用するライブラリー (.lib) ファイルと dll ファイルは `MQ_INSTALLATION_PATH/Tools/Lib` にインストールされ、64 ビット・アプリケーションで使用するファイルは `MQ_INSTALLATION_PATH/Tools/Lib64` にインストールされます。
`MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

クライアント

```
cl -MD imqspu32c.cpp /Feimqspu32c.exe imqb23vn.lib imqc23vn.lib
```

サーバー

```
cl -MD imqspout.cpp /Feimqspout.exe imqb23vn.lib imqs23vn.lib
```

Microsoft Visual Studio 2005 コンパイラーを使用して作成された C++ クライアント・ライブラリー

V 8.0.0.2

バージョン 8.0.0、フィックスパック 2 から、IBM MQ では Microsoft Visual Studio 2005 C++ コンパイラーでビルドされた C++ クライアント・ライブラリーを提供しています。バージョン 8.0 より前のリリースの IBM MQ を使用してビルドされたアプリケーションは、これらのライブラリーを使用できます。これらのライブラリーは、Microsoft Visual Studio 2012 C++ コンパイラーでビルドされた既存の IBM MQ 8.0 C++ ライブラリーに加えて提供されます。

IBM MQ C++ ライブラリーの 32 ビット・バージョンと 64 ビット・バージョンの両方が用意されています。32 ビット・ライブラリーは bin\vs2005 フォルダーの下にインストールされますが、64 ビット・ライブラリーは bin64\vs2005 フォルダーの下にインストールされます。Microsoft Visual Studio 2005 でビルドされた IBM MQ C++ ライブラリーを必要とするアプリケーションは、以下の例に示すように、アプリケーションのタイプに応じて、PATH 環境変数の前に bin\vs2005 または bin64\vs2005 を付ける必要があります。

- 32 ビット・アプリケーションの場合:

```
SET PATH=<install folder>\bin\vs2005
```

- 64 ビット・アプリケーションの場合:

```
SET PATH=<install folder>\bin64\vs2005
```

異なる名前の IBM MQ C++ ライブラリーの使用

V 8.0.0.4

バージョン 8.0.0、フィックスパック 4 から、IBM MQ は異なる名前の付けられた追加の C++ クライアント・ライブラリーをいくつか提供します。これらのライブラリーは、Microsoft Visual Studio 2012 C++ コンパイラーでビルドされています。これらのライブラリーは、Microsoft Visual Studio 2012 C++ コンパイラーでビルドされた既存の IBM MQ 8.0 C++ ライブラリーに加えて提供されます。これらの追加 IBM MQ C++ ライブラリーの名前は異なるため、IBM MQ C++ を使用してビルドされ、Microsoft Visual Studio 2012 および Microsoft Visual Studio 2005 でコンパイルされた IBM MQ C++ アプリケーションを同じマシン上で実行することができます。

これらの追加のライブラリーの名前は、次のようになります。

- imqb23vnvs2012.dll
- imqc23vnvs2012.dll
- imqs23vnvs2012.dll
- imqx23vnvs2012.dll

これらのライブラリーは、32 ビット・バージョンと 64 ビット・バージョンの両方が提供されます。32 ビット・ライブラリーは bin フォルダーの下に、64 ビット・ライブラリーは bin64 フォルダーの下にインストールされます。対応するインポート・ライブラリーは Tools\lib ディレクトリーおよび Tools\lib64 ディレクトリーの下にインストールされます。

アプリケーションが imq*vs2012.lib ファイルを使用する場合、このファイルを Microsoft Visual Studio 2012 コンパイラーを使用してコンパイルする必要があります。Microsoft Visual Studio 2012 でコンパイルされた IBM MQ C++ アプリケーションと、Microsoft Visual Studio 2005 でコンパイルされたアプリケー

ションを同じマシンで実行するには、以下の例に示すように、PATH 環境変数に接頭部を付ける必要があります。

- 32 ビット・アプリケーションの場合:

```
SET PATH=<install_folder>\bin\vs2005;%PATH%
```

- 64 ビット・アプリケーションの場合:

```
SET PATH=<install_folder>\bin64\vs2005;%PATH%
```

関連情報

[Windows: IBM MQ 8.0 の変更点](#)

z/OS Batch、RRS Batch、および CICS における C++ プログラムの作成

z/OS で、バッチ、RRS バッチ、または CICS 環境用の IBM MQ C++ プログラムを作成し、サンプル・プログラムを実行します。

IBM MQ for z/OS がサポートする以下の 3 つの環境で実行できる C++ プログラムを作成できます。

- バッチ
- RRS バッチ
- CICS

コンパイル、プリリンク、およびリンク

C++ ソース・コードのコンパイル、プリリンク、およびリンク・エディットにより、z/OS アプリケーションを作成します。

IBM MQ C++ for z/OS は、IBM C++ for z/OS 言語用の z/OS DLL として実装されています。DLL を使用して、プリリンク時に、付属の定義 SIDEDECK とコンパイラーの出力を連結します。これにより、リンカーは IBM MQ C++ のメンバー関数の呼び出しを検査できます。

注: 定義体は、3 つの環境のそれぞれについて 3 セットずつあります。

IBM MQ for z/OS C++ アプリケーションを作成するには、JCL を作成して実行します。次の手順を実行してください。

1. CICS 環境下でアプリケーションを実行する場合は、CICS 提供のプロシージャーを使用してプログラム内の CICS コマンドを変換してください。

さらに、CICS アプリケーションには、以下を行う必要があります。

- a. SCSQLOAD ライブラリーを DFHRPL 連結に追加する。
- b. SCSQPROC ライブラリー内のメンバー IMQ4B100 を使用して CSQCAT1 CEDA グループを定義する。
- c. CSQCAT1 をインストールする。

2. オブジェクト・コードを生成するプログラムをコンパイルする。コンパイルを実行する JCL に、コンパイラーが製品データ定義ファイルを使用できるようにするステートメントを必ず組み込んでください。データ定義は、以下の IBM MQ for z/OS ライブラリーで提供されます。

- **thlqual**.SCSQC370
- **thlqual**.SCSQHPPS

また、コンパイラー・オプション /cxx を必ず指定してください。

注: ライブラリー名に含まれる **thlqual** は、z/OS の IBM MQ インストール・ライブラリーの高位修飾子です。

3. 手順 525 ページの『2』で作成したオブジェクト・コードを、以下に示す定義体も含めてプリリンクする。これらの定義体は **thlqual**.SCSQDEFS の中にあります。

- a. バッチの場合は imqs23dm および imqb23dm
- b. RRS バッチの場合は imqs23dr および imqb23dr
- c. CICS の場合は imqs23dc および imqb23dc

これらは対応 DLL です。

- a. バッチの場合は imqs23im および imqb23im
- b. RRS バッチの場合は imqs23ir および imqb23ir
- c. CICS の場合は imqs23ic および imqb23ic

4. 手順 525 ページの『3』で作成したオブジェクト・コードをリンク・エディットして、ロード・モジュールを生成し、アプリケーション・ロード・ライブラリーに保存する。

バッチ・プログラムまたは RRS バッチ・プログラムを実行する場合には、ライブラリー **thlqual.SCSQAUTH** および **thlqual.SCSQLOAD** を STEPLIB データ・セット連結または JOBLIB データ・セット連結に組み込んでください。

CICS プログラムを実行する場合には、まずシステム管理者に依頼して、そのプログラムを IBM MQ のプログラムおよびトランザクションとして CICS に定義してもらいます。プログラムを CICS に定義した後は、通常の方法で実行することができます。

サンプル・プログラムの実行

各プログラムについては、501 ページの『C++ サンプル・プログラム』を参照してください。

付属のサンプル・アプリケーションはソース形式のみです。以下に、各プログラム・ファイルを示します。

表 73. z/OS サンプル・プログラム・ファイル		
サンプル	ソース・プログラム (格納先ライブラリー: thlqual.SCSQCPPS)	JCL (格納先ライブラリー: thlqual.SCSQPROC)
HELLO WORLD	imqwrlld	imqwrlldr
SPUT	imqsput	imqsputr
SGET	imqsget	imqsgetr

サンプル・プログラムを実行するには、C++ プログラムの場合と同じ方法でサンプル・プログラムをコンパイルして関係編集します (525 ページの『z/OS Batch、RRS Batch、および CICS における C++ プログラムの作成』を参照)。付属の JCL により、バッチ・ジョブを作成して実行してください。それにはまず、JCL の中のコメント部分の指示に従って、JCL をカスタマイズする必要があります。

z/OS UNIX システム・サービスにおける C++ プログラムの作成

z/OS for Unix System Services 上で IBM MQ C++ プログラムをビルドします。

UNIX システム・サービス・シェルの下でアプリケーションを作成するには、IBM MQ 組み込みファイル (thlqual.SCSQC370 および hlqual.SCSQHPPS にある) へのアクセスをコンパイラに許可し、2 つの DLL 定義体 (thlqual.SCSQDEFS にある) に対してリンクを行う必要があります。実行時には、アプリケーションは、thlqual.SCSQANLE のような IBM MQ データ・セット thlqual.SCSQLOAD、thlqual.SCSQAUTH、および言語固有のデータ・セットの 1 つにアクセスする必要があります。⁶

コンパイル

1. TSO **oput** コマンドまたは FTP を使用して、サンプルを HFS にコピーします。この例の残りの部分では、サンプルを /u/fred/sample というディレクトリーにコピーし、サンプルに imqwrlld.cpp という名前を付けたという前提で話を進めます。

⁶ 「オブジェクト・コードの事前リンク」にリストされているサイド・デックを使用してリンクし、3 つの環境のいずれかで UNIX システム・サービスを実行することができます。525 ページの『z/OS Batch、RRS Batch、および CICS における C++ プログラムの作成』

2. UNIX システム・サービス・シェルにログインし、サンプルを入れたディレクトリーに移動します。
3. DLL 定義体と .cpp ファイルを入力として受け入れることができるよう、C++ コンパイラーをセットアップします。

```
/u/fred/sample:> export _CXX_EXTRA_ARGS=1
/u/fred/sample:> export _CXX_CXXSUFFIX=".cpp"
```

4. サンプル・プログラムをコンパイルおよびリンクします。次のコマンドは、プログラムをバッチ定義体にリンクします。代わりに RRS バッチ定義体を使用することもできます。\\ 文字は、コマンドを複数行に分割するために使用されます。この文字を入力しないで、コマンドを 1 つの行として入力してください。

```
/u/fred/sample:> c++ -o imqwrld -I "'thlqual.SCSQC370'" \
-I "'thlqual.SCSQHPPS'" imqwrld.cpp \
"'thlqual.SCSQDEFS(IMQS23DM)'" "'thlqual.SCSQDEFS(IMQB23DM)'"
```

TSO **oput** コマンドについて詳しくは、「z/OS UNIX システム・サービス コマンド解説書」を参照してください。

MAKE ユーティリティーを使用して、C++ プログラムの構築を単純化することも可能です。以下に、HELLO WORLD C++ サンプル・プログラムを構築するための MAKE ファイルのサンプルを示します。これは、コンパイル・ステージとリンク・ステージを分離するものです。MAKE を実行する前に、ステップ [527 ページの『3』](#)にあるように環境をセットアップしてください。

```
flags = -I "'thlqual.SCSQC370'" -I "'thlqual.SCSQHPPS'"
decks = "'thlqual.SCSQDEFS(IMQS23DM)'" "'thlqual.SCSQDEFS(IMQB23DM)'"

imqwrld: imqwrld.o
    c++ -o imqwrld imqwrld.o $(decks)

imqwrld.o: imqwrld.cpp
    c++ -c -o imqwrld $(flags) imqwrld.cpp
```

make の使用法について詳しくは、「z/OS UNIX システム・サービス プログラミング・ツール」を参照してください。

実行中

1. UNIX システム・サービス・シェルにログインし、サンプルを構築したディレクトリーに移動します。
2. STEPLIB 環境変数をセットアップして、IBM MQ データ・セットを組み込みます。

```
/u/fred/sample:> export STEPLIB=$STEPLIB:thlqual.SCSQLOAD
/u/fred/sample:> export STEPLIB=$STEPLIB:thlqual.SCSQAUTH
/u/fred/sample:> export STEPLIB=$STEPLIB:thlqual.SCSQANLE
```

3. サンプルを実行します。

```
/u/fred/sample:> ./imqwrld
```

.NET アプリケーションの開発

.NET プログラミング・フレームワークで作成されたプログラムは、IBM MQ classes for .NET によって、IBM MQ に IBM MQ MQI client として接続するか、または IBM MQ サーバーに直接接続することができます。

Microsoft .NET Framework を使用するアプリケーションで IBM MQ の機能を利用したい場合、IBM MQ classes for .NET を使用する必要があります。

オブジェクト指向型の IBM MQ .NET インターフェースは、MQI 動詞を使用するのではなく、オブジェクトのメソッドを使用するという点で、MQI インターフェースとは異なります。

プロシーチャー型 IBM MQ アプリケーション・プログラミング・インターフェースは、以下のリストにあるような動詞の周囲に作成されます。

```
MQCONN, MQDISC, MQOPEN, MQCLOSE,  
MQINQ, MQSET, MQGET, MQPUT, MQSUB
```

これらの動詞はすべて、操作対象の IBM MQ オブジェクトのハンドルをパラメーターとして取りま
す。 .NET はオブジェクト指向なので、 .NET プログラミング・インターフェースもオブジェクト指向にな
っています。 ユーザーのプログラムは、一連の IBM MQ オブジェクトで構成されています。これらのオブ
ジェクトは、メソッドを呼び出すことによって操作します。 .NET でサポートされる任意の言語でプログラ
ムを作成できます。

手続き型インターフェースを使用する場合は、呼び出し MQDISC(*Hconn*, *CompCode*, *Reason*) を使用して、
キュー・マネージャーから切断します。 *Hconn* はキュー・マネージャーのハンドルです。

.NET インターフェースでは、キュー・マネージャーはクラス `MQQueueManager` のオブジェクトで表され
ます。このクラスの `Disconnect()` メソッドの呼び出しにより、キュー・マネージャーから切断します。

```
// declare an object of type queue manager  
MQQueueManager queueManager=new MQQueueManager();  
...  
// do something...  
...  
// disconnect from the queue manager  
queueManager.Disconnect();
```

IBM MQ classes for .NET は、.NET アプリケーションによる IBM MQ との対話を可能にする一連のクラスで
す。アプリケーションで使用する、キュー・マネージャー、キュー、チャネル、メッセージといった IBM
MQ の様々なコンポーネントを表します。これらのクラスの詳細は、[IBM MQ .NET のクラスとインターフ
ェース](#)を参照してください。

作成したアプリケーションをコンパイルするためには、.NET Framework がインストールされている必要が
あります。IBM MQ classes for .NET および .NET Framework のインストール手順については、[529 ペー
ジの『のインストール IBM MQ classes for .NET』](#)を参照してください。

関連概念

[529 ページの『キュー・マネージャーへの接続のオプション』](#)

IBM MQ classes for .NET のキュー・マネージャーへの接続には、3つのモードが存在します。どのタイプ
の接続が最も必要に適しているかを考慮してください。

[533 ページの『IBM MQ .NET の問題のトラブルシューティング』](#)

問題のトラブルシューティングのために .NET サンプル・アプリケーションを使用できます。

[543 ページの『IBM MQ .NET プログラムの作成およびデプロイ』](#)

IBM MQ classes for .NET を使用して IBM MQ キューにアクセスするには、IBM MQ キュー上へメッセージ
を置いたり、そこからメッセージを入手したりする呼び出しを含む .NET によってサポートされた任意の言
語でプログラムを書きます。

[1246 ページの『IBM MQ での Microsoft Windows Communication Foundation \(WCF\) アプリケーションの
開発』](#)

IBM MQ の Microsoft Windows Communication Foundation (WCF) カスタム・チャネルは、WCF クライアン
トとサービス間のメッセージを送受信します。

[5 ページの『アプリケーションの開発』](#)

メッセージを送受信するためのアプリケーション、およびキュー・マネージャーや関連リソースを管理す
るためのアプリケーションを開発できます。IBM MQ では、プロシーチャー型言語で記述されたアプリケ
ーション、およびオブジェクト指向言語とフレームワークで記述されたアプリケーションがサポートされ
ます。

関連情報

[技術概要](#)

IBM MQ classes for .NET 入門

.NET プログラミング・フレームワークで作成されたプログラムは、IBM MQ classes for .NET によって、IBM MQ に IBM MQ MQI client として接続するか、または IBM MQ サーバーに直接接続することができます。

キュー・マネージャーへの接続のオプション

IBM MQ classes for .NET のキュー・マネージャーへの接続には、3 つのモードが存在します。どのタイプの接続が最も必要に適しているかを考慮してください。

クライアント・バインディング接続

IBM MQ classes for .NET を IBM MQ MQI client として使用するには、IBM MQ サーバー・マシンまたは別のマシンに、IBM MQ MQI client とともにインストールします。クライアント・バインディング接続では、XA または非 XA トランザクションを使用できます。

サーバー・バインディング接続

IBM MQ classes for .NET は、サーバー・バインディング・モードで使用されている場合、ネットワーク経由で通信を行うのではなく、キュー・マネージャー API を使用します。これにより、ネットワーク接続を使用した場合と比べて IBM MQ アプリケーションのパフォーマンスが向上します。

バインディング接続を使用するには、IBM MQ サーバーに IBM MQ classes for .NET をインストールする必要があります。

管理対象クライアント接続

このモードでの接続では、ローカル・マシンまたはリモート・マシンで実行されている IBM MQ サーバーに IBM MQ クライアントとして接続します。

このモードで接続する IBM MQ classes for .NET は、.NET 管理対象コードに残り、ネイティブ・サービスに対する呼び出しを行いません。管理対象コードについて詳しくは、Microsoft の資料を参照してください。

管理対象クライアントの使用には、いくつかの制限があります。詳細は、[544 ページの『管理対象クライアント接続』](#)を参照してください。

のインストール IBM MQ classes for .NET

IBM MQ classes for .NET とそのサンプルは、IBM MQ と一緒にインストールされます。前提条件として Microsoft .NET Framework が必要です。

最新バージョンの IBM MQ classes for .NET は、デフォルトでは、IBM MQ 標準インストールの一部として、*Java and .NET Messaging and Web Services* フィーチャーにインストールされます。インストール手順については、[Windows への IBM MQ サーバーのインストール](#) または [Windows システムへの IBM MQ クライアントのインストール](#) を参照してください。

複数インストール環境で、IBM MQ classes for .NET をサポート・パックとして事前にインストールしてある場合は、そのサポート・パックをまずアンインストールしなければ IBM MQ をインストールできません。IBM MQ classes for .NET と一緒にインストールされる IBM MQ フィーチャーに、サポート・パックと同じ機能が含まれています。

ソース・ファイルを含む、サンプル・アプリケーションも用意されています。[530 ページの『サンプル・アプリケーション』](#)を参照してください。

32 ビットまたは 64 ビット・プラットフォームで IBM MQ classes for .NET を実行するには、Microsoft .NET Framework V3.5 以降をインストールしておく必要があります。

注：IBM MQ 8.0 をインストールする前に Microsoft .NET Framework v3.5 以上がインストールされていない場合、IBM MQ 製品のインストールはエラーなしで続行されますが、IBM MQ classes for .NET は使用できません。IBM MQ バージョン 8.0 のインストール後に .NET Framework をインストールする場合は、

`WMQInstallDir\bin\amqiRegisterdotNet.cmd` スクリプトを実行して IBM MQ.NET アセンブリーを登録する必要があります。ここで、`WMQInstallDir` は、IBM MQ バージョン 8.0 がインストールされているディレクトリーです。このスクリプトにより、必要なアセンブリーがグローバル・アセンブリー・キャッシュ (GAC) にインストールされます。実施されたアクションを記録する一連の `amqi*.log` ファイルが、`%TEMP%` ディレクトリーに作成されます。

.NET 3 で Microsoft WCF 用の IBM MQ カスタム・チャネルを使用する方法については、[1246 ページの『IBM MQ での Microsoft Windows Communication Foundation \(WCF\) アプリケーションの開発』](#)を参照してください。

サンプル・アプリケーション

ユーザー独自の .NET アプリケーションを実行するには、サンプル・アプリケーションの代わりにユーザーのアプリケーションの名前を使用して、検証プログラムの指示に従います。

以下の 5 つのサンプル・アプリケーションが用意されています。

- メッセージ書き込みアプリケーション
- メッセージ読み取りアプリケーション
- 「Hello World」アプリケーション
- パブリッシュ/サブスクライブ・アプリケーション
- メッセージ・プロパティを使用するアプリケーション

これらのサンプル・アプリケーションはすべて C# 言語で提供されていますが、一部は C++ および Visual Basic でも提供されています。.NET でサポートされる任意の言語でアプリケーションを作成できます。

「メッセージ書き込み」プログラム `SPUT (nmqsput.cs、mmqsput.cpp、vmqsput.vb)`

このプログラムは、メッセージを指定のキューに書き込む方法を示します。プログラムには 3 つのパラメーターがあります。

- キューの名前 (必須) (例: `SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE`)
- キュー・マネージャーの名前 (オプション)
- チャネルの定義 (オプション) (例: `SYSTEM.DEF.SVRCONN/TCP/hostname(1414)`)

キュー・マネージャー名が指定されなかった場合、キュー・マネージャーとしてデフォルトのローカル・キュー・マネージャーが設定されます。チャネルが定義されている場合、そのフォーマットは `MQSERVER` 環境変数と同じです。

「メッセージ読み取り」プログラム `SGET (nmqsget.cs、mmqsget.cpp、vmqsget.vb)`

このプログラムは、メッセージを指定のキューから読み取る方法を示します。プログラムには 3 つのパラメーターがあります。

- キューの名前 (必須) (例: `SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE`)
- キュー・マネージャーの名前 (オプション)
- チャネルの定義 (オプション) (例: `SYSTEM.DEF.SVRCONN/TCP/hostname(1414)`)

キュー・マネージャー名が指定されなかった場合、キュー・マネージャーとしてデフォルトのローカル・キュー・マネージャーが設定されます。チャネルが定義されている場合、そのフォーマットは `MQSERVER` 環境変数と同じです。

「Hello World」プログラム (`nmqwrlld.cs、mmqwrlld.cpp、vmqwrlld.vb`)

このプログラムは、メッセージを書き込んだり読み取ったりする方法を示します。プログラムには 3 つのパラメーターがあります。

- キューの名前 (オプション) (例: `SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE`、`SYSTEM.DEFAULT.MODEL.QUEUE` など)
- キュー・マネージャーの名前 (オプション)
- チャネル定義 (オプション) (例: `SYSTEM.DEF.SVRCONN/TCP/hostname(1414)`)

キュー名が指定されなかった場合、キュー名はデフォルトで SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE になります。キュー・マネージャー名が指定されなかった場合、キュー・マネージャーとしてデフォルトのローカル・キュー・マネージャーが設定されます。

「パブリッシュ/サブスクライブ」プログラム (MQPubSubSample.cs)

このプログラムは、IBM MQ のパブリッシュ/サブスクライブを使用する方法を示します。このプログラムは C# でのみ提供されています。プログラムには 2 つのパラメーターがあります。

- キュー・マネージャーの名前 (オプション)
- チャンネル定義 (オプション)

「メッセージ・プロパティー」プログラム (MQMessagePropertiesSample.cs)

このプログラムは、メッセージ・プロパティーを使用する方法を示します。このプログラムは C# でのみ提供されています。プログラムには 2 つのパラメーターがあります。

- キュー・マネージャーの名前 (オプション)
- チャンネル定義 (オプション)

インストールを検証する場合は、これらのアプリケーションをコンパイルして実行します。

サンプル・アプリケーションは、作成に使用された言語に応じて、以下の場所にインストールされます。MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

C# (C)

```
MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\dotnet\samples\cs\nmqswrld.cs
MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\dotnet\samples\cs\nmqspout.cs
MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\dotnet\samples\cs\nmqsget.cs
MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\dotnet\samples\cs\MQPubSubSample.cs
MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\dotnet\samples\cs\MQMessagePropertiesSample.cs
```

Managed C++

```
MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\dotnet\samples\mcp\mmqswrld.cpp
MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\dotnet\samples\mcp\mmqspout.cpp
MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\dotnet\samples\mcp\mmqsget.cpp
```

Visual Basic

```
MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\dotnet\samples\vb\vmqswrld.vb
MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\dotnet\samples\vb\vmqspout.vb
MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\dotnet\samples\vb\vmqsget.vb
MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\dotnet\samples\vb\xmqswrld.vb
MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\dotnet\samples\vb\xmqspout.vb
MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\dotnet\samples\vb\xmqsget.vb
```

サンプル・アプリケーションを作成するためのバッチ・ファイルが、言語ごとに用意されています。

C# (C)

```
MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\dotnet\samples\cs\bldcssamp.bat
```

bldcssamp.bat ファイルには、1 行に 1 つのサンプルが記述されています。このサンプル・プログラムの作成に必要なことはこれだけです。

```
csc /t:exe /r:System.dll /r:amqmdnet.dll /lib: MQ_INSTALLATION_PATH\bin
/out:nmqwrld.exe nmqwrld.cs
```

Managed C++

`MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\dotnet\samples\mcp\bldmcp Samp.bat`

bldmcp Samp.bat ファイルには、1 行に 1 つのサンプルが記述されています。このサンプル・プログラムの作成に必要なことはこれだけです。

```
cl /clr:oldsyntax MQ_INSTALLATION_PATH\bin mmqwrld.cpp
```

これらのアプリケーションを Microsoft Visual Studio 2003/.NET SDKv1.1 でコンパイルする場合は、コンパイル・コマンド

```
cl /clr:oldsyntax MQ_INSTALLATION_PATH\bin mmqwrld.cpp
```

を次のコマンドに置き換えてください:

```
cl /clr MQ_INSTALLATION_PATH\bin mmqwrld.cpp
```

Visual Basic

`MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\dotnet\samples\vb\bldvbsamp.bat`

bldvbsamp.bat ファイルには、1 行に 1 つのサンプルが記述されています。このサンプル・プログラムの作成に必要なことはこれだけです。

```
vbc /r:System.dll /r: MQ_INSTALLATION_PATH\bin\amqmdnet.dll /out:vmqwrld.exe vmqwrld.vb
```

キュー・マネージャーが TCP/IP クライアント接続を受け入れるように構成する

クライアントからの着信接続要求を受け入れるようにキュー・マネージャーを構成します。

このタスクについて

このタスクでは、TCP/IP クライアント接続を受け入れるようにキュー・マネージャーを構成するための基本ステップを説明します。実動システムの場合は、キュー・マネージャーを構成する際にセキュリティ関係も考慮する必要があります。

手順

1. サーバー接続チャンネルを定義します。
 - a. キュー・マネージャーを始動します。
 - b. NET.CHANNEL というサンプル・チャンネルを次のように定義します。

```
DEF CHL('NET.CHANNEL') CHLTYPE(SVRCONN) TRPTYPE(TCP) MCAUSER(' ') +  
DESCR('Sample channel for WebSphere MQ classes for .NET')
```

重要: このサンプルは、サンドボックス環境専用です。セキュリティ関係の考慮は含まれていません。実動システムの場合は、SSL やセキュリティ出口の使用を考慮してください。詳しくは、[セキュリティ](#)を参照してください。

2. リスナーを開始します。

```
runmqclsr -t tcp [-m qmname ] [-p portnum ]
```

注: 大括弧は、オプション・パラメーターを表します。qmname は、デフォルトのキュー・マネージャーの場合は不要です。ポート番号 portnum は、デフォルトの (1414) が使用される場合は不要です。

IBM MQ .NET の問題のトラブルシューティング

問題のトラブルシューティングのために .NET サンプル・アプリケーションを使用できます。

サンプル・アプリケーションの使用

プログラムが正常に完了しない場合は、.NET サンプル・アプリケーションの 1 つを実行して、診断メッセージに表示される指示に従います。サンプル・アプリケーションについては、[530 ページの『サンプル・アプリケーション』](#)を参照してください。

問題が解決せず、IBM サービスに連絡する必要があるときは、トレース機能をオンにするようお願いする場合があります。トレース機能の使用については、[574 ページの『IBM MQ .NET プログラムのトレース』](#)を参照してください。

エラー・メッセージ

以下のような一般的なエラー・メッセージが表示されることがあります。

タイプ **System.IO.FileNotFoundException** の未処理例外が、不明のモジュールで発生しました

このエラーが amqmdnet.dll または amqmdxc.dll について発生した場合は、その両方がグローバル・アセンブリ・キャッシュに登録されるようにするか、または amqmdnet.dll アセンブリおよび amqmdxc.dll アセンブリを指す構成ファイルを作成します。mscorcfg.msc を使用すれば、アセンブリ・キャッシュの内容を調べたり変更したりできます。mscorcfg.msc は .NET Framework に付属しています。

IBM MQ のインストール時に .NET Framework が使用可能でなかった場合は、クラスがグローバル・アセンブリ・キャッシュに登録されていない可能性があります。次のコマンドを使用すれば、登録プロセスを手動で再実行できます。

```
amqidnet -c MQ_INSTALLATION_PATH\bin\amqidotn.txt -l logfile.txt
```

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

このインストールに関する情報は、指定のログ・ファイル (この例では、logfile.txt) に書き込まれます。

.NET での分散トランザクション

分散トランザクションやグローバル・トランザクションを使用すると、クライアント・アプリケーションは複数のネットワーク・システムにある複数の異なるデータ・ソースを 1 つのトランザクションに含めることができます。

分散トランザクションでは、トランザクション・マネージャーが複数のリソース・マネージャーの間でトランザクションの調整と管理を行います。

トランザクションは、単一フェーズ・コミット・プロセスまたは 2 フェーズ・コミット・プロセスにすることができます。単一フェーズ・コミットは、1 つだけのリソース・マネージャーがトランザクションに参加するプロセスであり、2 フェーズ・コミット・プロセスでは、複数のリソース・マネージャーがトランザクションに参加します。2 フェーズ・コミット・プロセスでは、トランザクション・マネージャーは準備呼び出しを送信して、すべてのリソース・マネージャーがコミットする準備ができているかどうかをチェックします。すべてのリソース・マネージャーから確認応答が受信されたら、コミット呼び出しが発行されます。そうでない場合、トランザクション全体のロールバックが実行されます。詳しくは、「[トランザクション管理およびサポート](#)」を参照してください。リソース・マネージャーは、自身がトランザクションに参加することをトランザクション・マネージャーに知らせる必要があります。自身の参加をトランザクション・マネージャーに知らせた後、そのリソース・マネージャーは、そのトランザクションがコミットまたはロールバックされるときにトランザクション・マネージャーからコールバックを受信します。

IBM MQ .NET のクラスは、既に非管理対象モードおよびサーバー・バインディング・モードの接続での分散トランザクションをサポートしています。これらのモードでは、IBM MQ .NET クラスはすべての呼び出しを、.NET の代わりにトランザクション処理を管理する C 拡張トランザクション・クライアントに委任します。

現在、IBM MQ .NET のクラスは、管理対象モードでの分散トランザクションをサポートしています。管理対象モードでは、IBM MQ .NET のクラスは `System.Transactions` 名前空間を使用して分散トランザクションをサポートします。`System.Transactions` インフラストラクチャーでは、IBM MQ を含むすべてのリソース・マネージャーで開始されたトランザクションがサポートされ、トランザクション・プログラミングを単純かつ効率的に行えます。IBM MQ .NET アプリケーションは、.NET の暗黙的トランザクション・プログラミング・モデルまたは明示的トランザクション・プログラミング・モデルを使用して、メッセージの書き込みと読み取りを行うことができます。暗黙的トランザクションでは、トランザクションをコミット、ロールバック (明示的トランザクションの場合)、または完了するタイミングを決定するアプリケーション・プログラムによってトランザクション境界が作成されます。明示的トランザクションでは、トランザクションのコミット、ロールバック、および完了を行うかどうかを明示的に指定する必要があります。

IBM MQ.NET は、Microsoft Distributed Transaction Coordinator (MS DTC) をトランザクション・マネージャーとして使用して、複数のリソース・マネージャーの間でトランザクションの調整と管理を行います。IBM MQ はリソース・マネージャーとして使用されます。

IBM MQ.NET は、X/Open 分散トランザクション処理 (DTP) モデルに従います。X/Open Distributed Transaction Processing モデルは、ベンダー・コンソーシアムの Open Group によって提案された分散トランザクション処理モデルです。このモデルはトランザクション処理とデータベースの領域を扱うほとんどの商用ベンダーの間で標準となっています。ほとんどの商用のトランザクション管理製品は、X/DTP モデルをサポートしています。

トランザクションのモード

- [535 ページの『管理対象モードの分散トランザクション』](#)
- [非管理対象モード用の分散トランザクション](#)

さまざまなシナリオでのトランザクションの調整

- 1つの接続が複数のトランザクションに参加している場合がありますが、どの時点においてもアクティブなトランザクションは1つだけです。
- トランザクション中は、`MQQueueManager.Disconnect` 呼び出しが優先されます。この呼び出しの場合、トランザクションはロールバックするよう要求されます。
- トランザクション中は、`MQQueue.Close` または `MQTopic.Close` 呼び出しが優先されます。この呼び出しの場合、トランザクションはロールバックするよう要求されます。
- トランザクション境界は、トランザクションをコミット、ロールバック (明示的トランザクションの場合)、または完了する (暗黙的トランザクションの場合) タイミングを決定するアプリケーション・プログラムによって作成されます。
- トランザクション中に、キュー呼び出しまたはトピック呼び出しに対して `Put` または `Get` 呼び出しを発行する前に、予期しないエラーのためにクライアント・アプリケーションが中断した場合、このトランザクションはロールバックされ、`MQException` がスローされます。
- キュー呼び出しまたはトピック呼び出しに対して `Put` または `Get` 呼び出し中に `MQCC_FAILED` 理由コードが返された場合は、理由コードとともに `MQException` がスローされ、トランザクションはロールバックされます。準備呼び出しがトランザクション・マネージャーによって既に発行済みの場合、IBM MQ .NET は、トランザクションを強制的にロールバックすることによって準備要求を返します。次に、トランザクション・マネージャー DTC が発端になり、現在の周辺トランザクションに関わっているすべてのリソース・マネージャーとの現行作業がロールバックされます。
- 複数のリソース・マネージャーが関係するトランザクション中に、何らかの環境上の理由で `Put` または `Get` 呼び出しがいつまでもハングする場合、トランザクション・マネージャーは規定された期間待機します。その期間が経過した後、すべてのリソース・マネージャーが現在の周辺トランザクションに入っているすべての作業がロールバックされます。この無期限の待機が準備フェーズで発生する場合、トランザクション・マネージャーはタイムアウトするか、リソースに対して未確定呼び出しを発行します。この場合、トランザクションはロールバックされます。
- トランザクションを使用しているアプリケーションは、`SYNC_POINT` の下でメッセージを `Put` または `Get` する必要があります。`SYNC_POINT` の下でないトランザクション・コンテキストでメッセージの `Put` 呼び出しまたは `Get` 呼び出しが発行された場合、その呼び出しは `MQRC_UNIT_OF_WORK_NOT_STARTED` 理由コードで失敗します。

Microsoft.NET System.Transactions 名前空間を使用した管理対象クライアント・トランザクション・サポートと非管理対象クライアント・トランザクション・サポートの間の動作上の違い

ネストされたトランザクションでは、TransactionScope が別の TransactionScope の中にあります。

- IBM MQ .NET が完全に管理するクライアントは、ネストされた TransactionScope をサポートします。
- IBM MQ .NET が管理しないクライアントは、ネストされた TransactionScope をサポートしません。

System.Transactions からの従属トランザクション

- IBM MQ .NET が完全に管理するクライアントは、System.Transactions が提供する従属トランザクション機能をサポートします。
- IBM MQ .NET が管理しないクライアントは、System.Transactions が提供する従属トランザクション機能をサポートしません。

製品サンプル

新しい製品サンプル SimpleXAPut、および SimpleXAGet は、WebSphere

MQ\tools\dotnet\samples\cs\base にあります。これらのサンプルは C# アプリケーションです。これは、System.Transactions 名前空間を使用する分散トランザクションでの MQPUT および MQGET の使用を実演するものです。これらのサンプルについて詳しくは、[538 ページの『TransactionScope 内での単純なメッセージの書き込みおよび読み取りの作成』](#)を参照してください。

管理対象モードの分散トランザクション

IBM MQ .NET クラスは、管理対象モードでの分散トランザクションのサポートに System.Transactions 名前空間を使用します。管理対象モードでは、MS DTC は、トランザクションに参加しているすべてのサーバーにわたる分散トランザクションを調整および管理します。

IBM MQ .NET クラスは、System.Transactions.Transaction クラスに基づく明示的プログラミング・モデルと、トランザクションがインフラストラクチャーによって自動的に管理される、System.Transactions.TransactionScope クラスを使用する暗黙的プログラミング・モデルを提供します。

暗黙的トランザクション

次のコードの一部で、IBM MQ .NET アプリケーションが .NET の暗黙的トランザクション・プログラミングを使用してメッセージを書き込む方法を説明します。

```
Using (TransactionScope scope = new TransactionScope ())
{
    Q.Put (putMsg,pmo);
    scope.Complete ();
}

Q.close();
qMgr.Disconnect();}
```

暗黙的トランザクションのコード・フローの説明

コードは、*TransactionScope* を作成し、メッセージを有効範囲内に書き込みます。その後、*Complete* を呼び出して、トランザクション・コーディネーターにトランザクションの完了を通知します。トランザクション・コーディネーターは、*prepare* および *commit* を発行して、トランザクションを完了します。発行が検出されると、*rollback* が呼び出されます。

明示的トランザクション

次のコードで、IBM MQ .NET アプリケーションが .NET の明示的トランザクション・プログラミング・モデルを使用してメッセージを書き込む方法を説明します。

```
MQQueueManager qMgr = new MQQueueManager ("MQQM");
MQQueue Q = QMGR.AccessQueue("Q", MQC.MQOO_OUTPUT+MQC.MQOO_INPUT_SHARED);
MQPutMessageOptions pmo = new MQPutMessageOptions();
pmo.Options = MQC.MQPMO_SYNCPOINT;
MQMessage putMsg1 = new MQMessage();
Using(CommittableTransaction tx = new CommittableTransaction()){
    Transaction.Current = tx;
```

```

try
{
    Q.Put(MSG,pmo);
    tx.commit();
}
catch(Exception)
{tx.rollback();}
}

Q.close();
qMgr.Disconnect();
}

```

明示的トランザクションのコード・フローの説明

コードの一部では *CommitableTransaction* クラスを使用してトランザクションを作成します。これは、その有効範囲内にメッセージを書き込んでから、*commit* を明示的に呼び出してトランザクションを完了します。問題が発生した場合には、*rollback* が呼び出されます。

非管理対象モードの分散トランザクション

IBM MQ.NET クラスは、暗黙的または明示的なトランザクション・プログラミング・モデルを使用して、拡張トランザクション・クライアントおよび COM+/MTS をトランザクション・コーディネーターとして使用する非管理対象接続 (クライアント) をサポートします。非管理対象モードでは、IBM MQ .NET クラスは、そのすべての呼び出しを、.NET に代わってトランザクション処理を管理する C 拡張トランザクション・クライアントに委任します。

トランザクション処理は外部のトランザクション・マネージャーによって制御され、そのトランザクション・マネージャーの API の制御下でグローバルな作業単位が調整されます。MQBEGIN、MQCOMMIT、および MQBACK の各 verb は使用できません。IBM MQ .NET クラスは、非管理対象トランスポート・モード (C クライアント) を介してこのサポートを公開します。[XA 準拠トランザクション・マネージャーの構成](#)を参照してください。

MTS は、CICS、Tuxedo、およびその他のプラットフォームで使えるのと同じ機能を Windows NT 上で提供するためのトランザクション処理 (TP) システムとして進化したものです。MTS がインストールされているとき、Microsoft Distributed Transaction Coordinator (MSDTC) を呼び出した Windows NT へ別のサービスが追加されます。MSDTC は、別のデータ・ストアまたはリソースをスパンするトランザクションを調整します。これが機能するには、各データ・ストアに専有のリソース・マネージャーが実装されている必要があります。

DTC XA 呼び出しを IBM MQ (X/Open) 呼び出しにマップするためのインターフェース (専有のリソース・マネージャー・インターフェース) を実装することにより、IBM MQ は MSDTC と互換性を持つようになります。IBM MQ は、リソース・マネージャーの役割を果たします。

COM+ などのコンポーネントが IBM MQ へのアクセスを要求すると、COM は通常、適切な MTS コンテキスト・オブジェクトでトランザクションが必要かどうかを確認します。トランザクションが必要な場合、COM は DTC に通知し、この操作に不可欠な IBM MQ トランザクションを自動的に開始します。次に COM は、MQMTS ソフトウェアを使用してデータを操作し、必要に応じてメッセージの書き込みおよび読み取りを行います。COM から取得されたオブジェクト・インスタンスは、データに対するすべてのアクションが完了した後で、SetComplete メソッドまたは SetAbort メソッドを呼び出します。アプリケーションが SetComplete を呼び出すと、アプリケーションがトランザクションを完了したことが DTC に通知され、DTC は 2 フェーズ・コミット・プロセスに進むことができます。次に DTC が MQMTS を呼び出し、今度は MQMTS が IBM MQ を呼び出して、トランザクションをコミットまたはロールバックします。

非管理対象クライアントを使用した IBM MQ .NET アプリケーションの作成

COM+ のコンテキスト内で実行するには、.NET クラスが System.EnterpriseServices.ServicedComponent を継承していなければなりません。サービスを受けるコンポーネントを使用するアセンブリを作成するための規則と推奨事項は、以下のとおりです。

注：以下のステップは、System.EnterpriseServices モードを使用する場合だけ該当します。

- COM+ で開始されるクラスとメソッドは、どちらも public でなければなりません (internal クラスでも、protected メソッドでも、static メソッドでもありません)。
- クラスとメソッドの属性: TransactionOption 属性は、クラスのトランザクション・レベル、すなわちトランザクションが使用不可か、サポートされているか、必須かどうかを指示します。ExecuteUOW() メソッド

ドの `AutoComplete` 属性は、COM+ に対して、スローされる未処理例外がない場合にトランザクションをコミットするよう指示します。

- アセンブリの厳密な命名: アセンブリには厳密な名前を付け、グローバル・アセンブリ・キャッシュ (GAC) に登録する必要があります。アセンブリは COM+ に明示的に登録されるか、GAC に登録された後に遅延登録によって登録されます。
- COM+ へのアセンブリの登録: COM クライアントに公開されるアセンブリを準備します。次に、アセンブリ登録ツール `regasm.exe` を使用して、タイプ・ライブラリーを作成します。

```
regasm UnmanagedToManagedXa.dll
```

- このアセンブリを `gacutil /i UnmanagedToManagedXa.dll` を使用して GAC に登録します。
- .NET サービス・インストーラー・ツール `regsvcs.exe` を使用して、アセンブリを COM+ に登録します。`regasm.exe` によって作成されたタイプ・ライブラリーを、次のようにして確認します。

```
Regsvcs /appname:UnmanagedToManagedXa /tlb:UnmanagedToManagedXa.tlb UnmanagedToManagedXa.dll
```

- アセンブリが GAC にデプロイされ、遅延登録により後で COM+ に登録されます。.NET Framework は、このコードが初めて実行された後に登録を行います。

以下のセクションでは、`System.EnterpriseServices` モデルと、COM+ での `System.Transactions` を使用したコード・フローの例について説明します。

System.EnterpriseServices モデルを使用したコード・フローの例

```
using System;
using IBM.WMQ;
using IBM.WMQ.Nmqi;
using System.Transactions;
using System.EnterpriseServices;

namespace UnmanagedToManagedXa
{
    [ComVisible(true)]
    [System.EnterpriseServices.Transaction(System.EnterpriseServices.TransactionOption.Required)]
    public class MyXa : System.EnterpriseServices.ServicedComponent
    {
        public MQQueueManager QMGR = null;
        public MQQueueManager QMGR1 = null;
        public MQQueue QUEUE = null;
        public MQQueue QUEUE1 = null;
        public MQPutMessageOptions pmo = null;
        public MQMessage MSG = null;

        public MyXa()
        {
        }

        [System.EnterpriseServices.AutoComplete()]
        public void ExecuteUOW()
        {
            QMGR = new MQQueueManager("usemq");

            QUEUE = QMGR.AccessQueue("SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE",
                                     MQC.MQOO_INPUT_SHARED +
                                     MQC.MQOO_OUTPUT +
                                     MQC.MQOO_BROWSE);

            pmo = new MQPutMessageOptions();
            pmo.Options = MQC.MQPMO_SYNCPOINT;
            MSG = new MQMessage();
            QUEUE.Put(MSG, pmo);
            QMGR.Disconnect();
        }
    }

    public void RunNow()
    {
        MyXa xa = new MyXa();
        xa.ExecuteUOW();
    }
}
```

COM+ との対話のための System.Transactions を使用したコード・フローの例

```
[STAThread]
public void ExecuteUOW()
{
    Hashtable t1 = new Hashtable();
    t1.Add(MQC.CHANNEL_PROPERTY, "SYSTEM.DEF.SVRCONN");
    t1.Add(MQC.HOST_NAME_PROPERTY, "localhost");
    t1.Add(MQC.PORT_PROPERTY, 1414);
    t1.Add(MQC.TRANSPORT_PROPERTY, MQC.TRANSPORT_MQSERIES_CLIENT);
    TransactionOptions opts = new TransactionOptions();

    using(TransactionScope scope = new TransactionScope(TransactionScopeOption.RequiresNew,
                                                         opts, EnterpriseServicesInteropOption.Full)
    {
        QMGR = new MQQueueManager("usemq", t1);
        QUEUE = QMGR.AccessQueue("SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE",
                                MQC.MQOO_INPUT_SHARED +
                                MQC.MQOO_OUTPUT +
                                MQC.MQOO_BROWSE);

        pmo = new MQPutMessageOptions();
        pmo.Options = MQC.MQPMO_SYNCPOINT;
        MSG = new MQMessage();
        QUEUE.Put(MSG, pmo);
        scope.Complete();
    }
    QMGR.Disconnect();
}
```

TransactionScope 内での単純なメッセージの書き込みおよび読み取りの作成

製品のサンプル C# アプリケーションを IBM MQ 内で使用できます。これらの単純なアプリケーションは、TransactionScope 内でのメッセージの書き込みおよび読み取りを実演するものです。このタスクの終わりには、メッセージをキューまたはトピックに書き込んだり、キューまたはトピックから読み取ったりできるようになります。

始める前に

MSDTC サービスが実行されていて XA トランザクションに対して有効になっている必要があります。

このタスクについて

この例は、単純なアプリケーション SimpleXAPut および SimpleXAGet です。プログラム SimpleXAPut および SimpleXAGet は、IBM MQ 内で使用できる C# アプリケーションです。SimpleXAPut は、SystemTransactions 名前空間を使用する分散トランザクションでの MQPUT の使用を実演するものです。SimpleXAGet は、SystemTransactions 名前空間を使用する分散トランザクションでの MQGET の使用を実演するものです。

SimpleXAPut は WebSphere MQ\tools\dotnet\samples\cs\base にあります。

手順

アプリケーションは、tools\dotnet\samples\cs\base\bin のコマンド行パラメーターを使用して実行できます。

```
SimpleXAPut.exe -d destinationURI [-h host -p port -l channel -tx transaction -tm mode -n
numberOfMsgs]
```

```
SimpleXAGet.exe -d destinationURI [-h host -p port -l channel -tx transaction -tm mode -n
numberOfMsgs]
```

パラメーターは、以下のとおりです。

-destinationURI

これはキューまたはトピックになります。キューの場合は `queue://queueName` のように指定し、トピックの場合は `topic://topicName` のように指定します。

-host

これは localhost などのホスト名か IP アドレスになります。

-port

キュー・マネージャーが実行されているポートです。

-channel

使用する接続チャンネルです。デフォルトは `SYSTEM.DEF.SVRCONN` です。

-transaction

トランザクションの結果 (例えば `commit` または `rollback` など) です。

-mode

トランスポート・モード (例えば `managed` または `unmanaged` など) です。

-numberOfMsgs

メッセージの数です。デフォルトは、1 です。

例

```
SimpleXAPut -d topic://T01 -h localhost -p 2345 -tx rollback -tm unmanaged
```

```
SimpleXAGet -d queue://Q01 -h localhost -p 2345 -tx rollback -tm unmanaged
```

トランザクションの回復

このセクションでは、管理対象モードを使用している IBM MQ .NET XA におけるトランザクションの回復のプロセスについて説明します。

概要

分散トランザクション処理では、トランザクションを正常に完了することができます。しかし、多くの理由から、トランザクションが失敗する可能性のあるシナリオが存在する可能性があります。これらの理由には、システム障害、ハードウェア障害、ネットワーク・エラー、間違いがあるデータまたは無効データ、アプリケーション・エラー、自然災害、あるいは人災などがあります。トランザクション障害を阻止することはできません。分散トランザクション・システムは、これらの障害を処理できなければなりません。エラーが発生したときに、それらのエラーを検出し、訂正できなければなりません。このプロセスは、トランザクションの回復と呼ばれています。

分散トランザクション処理の重要な側面は、未完了または未確定のトランザクションを回復することです。ある特定のトランザクションの作業単位部分は、それが回復されるまでロックされたままになるので、回復を実行することが重要になります。Microsoft .NET の `System.Transactions` クラス・ライブラリーは、未完了/未確定のトランザクションを回復するためのオプションを提供しています。このリカバリー・サポートでは、リソース・マネージャーがトランザクション・ログを保守し、必要な場合には回復を実行することが期待されています。

回復モデル

Microsoft .NET のトランザクション回復モデルであるトランザクション・マネージャー (`System.Transactions` または Microsoft Distributed Transaction コーディネーター (MS DTC)、あるいはその両方) は、トランザクションの回復を開始、調整、および管理します。OLE Tx プロトコル (Microsoft の XA プロトコル) を基礎とするリソース・マネージャーは、それらに代わって回復を実施、調整、および制御するよう DTC を構成するためのオプションを提供しています。これを行うには、リソース・マネージャーがネイティブ・インターフェースを使用して `XA_Switch` を MS DTC に登録する必要があります。

XA_Switch は、リソース・マネージャーにおける xa_start、xa_end、および xa_recover などの XA 関数の エントリー・ポイントを分散トランザクション・コーディネーターに提供しています。

Microsoft 分散トランザクション・コーディネーター (DTC) を使用した回復:

Microsoft 分散トランザクション・コーディネーターは、2 種類の回復プロセスを提供しています。

コールド・リカバリー

コールド・リカバリーは、XA リソース・マネージャーとの接続が開いている間にトランザクション・マネージャー・プロセスが失敗すると実行されます。トランザクション・マネージャーは、再始動すると、トランザクション・マネージャーのログを読み取り、XA リソース・マネージャーとの接続を再確立し、回復を開始します。

ホット・リカバリー

ホット・リカバリーは、XA リソース・マネージャーまたはネットワークが失敗したためにトランザクション・マネージャーと XA リソース・マネージャーとの間の接続が失敗しているのに、トランザクション・マネージャーが起動したままになっている場合に実行されます。トランザクション・マネージャーは、失敗後に、定期的に XA リソース・マネージャーとの再接続を試みます。接続が再確立すると、トランザクション・マネージャーは XA の回復を開始します。

System.Transactions 名前空間は、トランザクション・マネージャーとしての MS DTC に基づく分散トランザクションの管理された実装を提供します。この実装は、MS DTC のネイティブ・インターフェースの機能に類似した機能を提供しますが、完全に管理された環境内にあります。唯一の違いは、トランザクションの回復に関するものです。System.Transactions は、リソース・マネージャーそれ自体が回復を実施し、トランザクション・マネージャー (MS DTC) と調整を行うことを期待しています。リソース・マネージャーは、特定の未完了トランザクションの回復を要求しなければならず、トランザクション・マネージャーはそれを受け入れて、その特定のトランザクションの実際の結果に基づいて調整を行います。

IBM MQ .NET のトランザクション・リカバリー・プロセス

このセクションでは、分散トランザクションを IBM MQ .NET クラスでリカバリーする方法について説明します。

概要

未完了トランザクションを回復するには、回復情報が必要です。トランザクション回復情報は、リソース・マネージャーがストレージにログとして書き込まなければなりません。IBM MQ .NET クラスは、同様のパスに従います。トランザクション回復情報は、SYSTEM.DOTNET.XARECOVERY.QUEUE と呼ばれるシステム・キューにログとして書き込まれます。

IBM MQ .NET でのトランザクションの回復は、2 段階からなるプロセスです。

1. トランザクション回復情報のロギング。

- トランザクションごとに、準備フェーズで、回復情報を含む持続メッセージが SYSTEM.DOTNET.XARECOVERY.QUEUE に追加されます。
- このメッセージは、コミット呼び出しが成功すると削除されます。

2. モニター・アプリケーション WmqDotnetXAMonitor を使用したトランザクションの回復。

- WmqDotnetXAMonitor は、SYSTEM.DOTNET.XARECOVERY.QUEUE 内のメッセージを処理し、未完了トランザクションを回復する .NET によって管理されるアプリケーションです。

宛先キューにメッセージを書き込むことができない場合、MCA は、元のメッセージが入った例外レポートを生成し、伝送キューに書き込んで、元のメッセージで指定されている応答先キューに送信されるようにします。(応答先キューが MCA と同じキュー・マネージャー上にある場合は、メッセージは伝送キューには送られず、その応答先キューに直接書き込まれます。)

SYSTEM.DOTNET.XARECOVERY.QUEUE

これは、未完了トランザクションのトランザクション回復情報を保持しているシステム・キューです。このキューは、キュー・マネージャーの作成時に作成されます。

注: SYSTEM.DOTNET.XARECOVERY.QUEUE キューは削除しないでください。

WMQDotnetXAMonitor アプリケーション

IBM MQ .NET XA Monitor アプリケーションは、特定のキュー・マネージャーをモニターし、未完了トランザクションがあればそれを回復します。以下のトランザクションは未完了トランザクションとみなされ、回復されます。

未完了トランザクション

- トランザクションは作成されたけれども、タイムアウト期間中にコミットが完了しなかった場合。
- トランザクションは作成されたものの、IBM MQ キュー・マネージャーが停止してしまった場合。
- トランザクションは作成されたけれども、トランザクション・マネージャーが停止してしまった場合。

モニター・アプリケーションは、IBM MQ .NET クライアント・アプリケーションが実行されているのと同じシステムから実行しなければなりません。同じキュー・マネージャーに接続している複数のシステムでアプリケーションが実行されている場合、モニター・アプリケーションはすべてのシステムから実行しなければなりません。各クライアント・マシンではアプリケーションを回復するためにモニター・アプリケーションが実行されていますが、各モニターは、トランザクションをもう一度参加させて完了できるように現在のモニターのローカル MS DTC が調整していたトランザクションに対応するメッセージを特定できなければなりません。

IBM MQ .NET のトランザクション・リカバリーのユース・ケース

トランザクションのリカバリーの必要が生じる可能性のある、いくつかの異なるユース・ケースがあります。

- 1つの DTC と 1つのキュー・マネージャー・インスタンスを使用する IBM MQ アプリケーション:** このユース・ケースでは、キュー・マネージャーに接続してトランザクションの下で作業単位 (UoW) を実行しているときに、そのトランザクションが失敗して未完了になった場合は、モニター・アプリケーションがそのトランザクションを回復して、それを完了します。

このユース・ケースでは、モニター・アプリケーションの 1つのインスタンスが実行されます。そのトランザクションには、1つのキュー・マネージャーが関連付けられているからです。

- 1つの DTC と 1つのキュー・マネージャー・インスタンスを使用する複数の IBM MQ アプリケーション:** このユース・ケースでは、1つの DTC の下で複数の WMQ アプリケーションが実行しており、すべてアプリケーションが同じキュー・マネージャーに接続して、トランザクションの下で UoW を実行しています。

トランザクションが失敗し、未完了になると、モニター・アプリケーションはそれらのトランザクションを回復して、すべてのアプリケーションに関係するトランザクションを完了します。

このユース・ケースでは、1つのモニター・アプリケーションが実行されます。トランザクションでは 1つのキュー・マネージャーが使用されているからです。

- 複数の IBM MQ アプリケーション、複数の DTC、異なる複数のキュー・マネージャー・インスタンス:** このユース・ケースでは、異なる DTC の下に複数の WMQ アプリケーションが存在しており (すなわち、各アプリケーションはそれぞれ異なるマシンで実行されています)、異なるキュー・マネージャーに接続しています。

障害が発生してトランザクションが未完了になると、モニター・アプリケーションがメッセージ内の TransactionManagerWhereabouts を検査して、DTC アドレスを判別します。

TransactionManagerWhereabouts の値が、モニターが実行されている DTC アドレスに一致すると、モニター・アプリケーションは回復を完了し、一致しなければ、DTC に対応するメッセージが見つかるまで検索を続けます。

このユース・ケースでは、実行されているモニター・アプリケーションのインスタンスは、クライアント (ユーザーまたはコンピューター) ごとに 1つしかありません。トランザクションでは、各クライアントそれぞれ自体のキュー・マネージャーが使用されているからです。

- 複数の IBM MQ アプリケーション、複数の DTC、複数の同一キュー・マネージャー・インスタンス:** このユース・ケースでは、異なる DTC 下に複数の WMQ アプリケーションがあり (すなわち、各アプリケーションは、異なるマシン上で実行されています)、すべてのアプリケーションは同じキュー・マネージャーに接続しています。

障害が発生してトランザクションが未完了になると、モニター・アプリケーションがメッセージ内の TransactionManagerWhereabouts を検査して、DTC アドレスと値が、モニターが実行されている DTC に一致するかどうかをチェックします。両方の値が一致すると、モニター・アプリケーションは回復を完了し、一致しなければその DTC に対応するメッセージが見つかるまで検索を続けます。

このユース・ケースは、実行されているモニター・アプリケーションのインスタンスは、クライアント (ユーザーまたはコンピューター) ごとに 1 つしかありません。トランザクションでは、各クライアントそれぞれ自体のキュー・マネージャーの関連付けが使用されているからです。

- **複数の IBM MQ アプリケーション、1 つの DTC、異なる複数のキュー・マネージャー・インスタンス:** このユース・ケースでは、1 つの DTC の下に複数の WMQ アプリケーションがあり (すなわち、1 台のコンピューター上で複数の WMQ アプリケーションが実行されています)、それらは異なるキュー・マネージャーに接続しています。

トランザクションが失敗して未完了になると、モニター・アプリケーションがそのトランザクションを回復します。

このユース・ケースでは、実行されているモニター・アプリケーションのインスタンスの数と、それらのインスタンスに接続しているキュー・マネージャーの数は同じになります。トランザクションでは、各アプリケーションそれぞれ自体のキュー・マネージャーが使用されており、各トランザクションを回復する必要があります。

注: バックグラウンドでモニター・アプリケーションが実行されていない場合は、そのアプリケーションを始動できます。

WMQDotnetXAMonitor アプリケーションの使用

WMQDotnetXAMonitor アプリケーションは手動で実行する必要があります。このアプリケーションは、いつでも開始できます。SYSTEM.DOTNET.XARECOVERY.QUEUE にあるメッセージを表示する場合は、このアプリケーションを始動できます。あるいは、このアプリケーションをバックグラウンドで実行させたまま、IBM MQ .NET のクラスを使用して作成されたアプリケーションで任意のトランザクション作業を行うことができます。

モニター・アプリケーションを開始するには、次のコマンドを使用します。

```
WmqDotnetXAMonitor.exe -m <QueueManagerName> -n <ConnectionName> -c <Channel> -i
```

どこ

- **n** ホスト (ポート) フォーマットの接続名。接続名には、複数の接続名を含めることができます。複数の接続名は、コンマ区切りのリスト (例えば、localhost (1414), localhost (1415), localhost (1416)) で指定しなければなりません。モニター・アプリケーションは、このコンマ区切りのリストで指定されている接続名ごとに回復を実行します。
- c** チャンネル名。
- m** キュー・マネージャー名。
オプション
- i** ヒューリスティック・ブランチ完了。
オプション

モニター・アプリケーションは、以下のアクションを実行します。

1. 100 秒間隔で SYSTEM.DOTNET.XARECOVERY.QUEUE のキューの深さを確認します。
2. キューの深さがゼロよりも大きい場合、XA モニターは、メッセージがないかそのキューをブラウズし、メッセージが未完了トランザクションの基準を満たしているかどうかを確認します。
3. 未完了トランザクションの基準を満たしているメッセージがあった場合、モニター・アプリケーションはそのメッセージを取得して、トランザクション回復情報を取り出します。

- 次にモニター・アプリケーションは、回復情報がローカルの MS DTC に関係しているかどうかを判断します。関係している場合は、そのトランザクションの回復を進めます。満たしていない場合は、次のメッセージのブラウズに戻ります。
- 次にモニター・アプリケーションは、キュー・マネージャーを呼び出して、未完了トランザクションを回復します。

WmqDotNETXAMonitor アプリケーション構成ファイルの設定

アプリケーションをモニターするために、アプリケーション構成ファイルを使用して入力を提供することもできます。アプリケーション構成ファイルのサンプルは、IBM MQ .NET に付属しています。このファイルは、必要に応じて変更できます。

入力値を考慮する際には、アプリケーション構成ファイルが最優先されます。コマンド・ラインとアプリケーション構成ファイルの両方で入力値が提供された場合は、アプリケーション構成ファイルの値が考慮されます。

アプリケーション構成ファイルのサンプル:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<configuration>
  <configSections>
    <sectionGroup name="IBM.WMQ">
      <section name="dnetxa" type="System.Configuration.NameValueFileSectionHandler" />
    </sectionGroup>
  </configSections>
  <IBM.WMQ>
    <dnetxa>
      <add key="ConnectionName" value="" />
      <add key="ChannelName" value="" />
      <add key="QueueManagerName" value="" />
      <add key="UserId" value="" />
      <add key="SecurityExit" value="" />
      <add key="SecurityExitUserData" value = "">
    </dnetxa>
  </IBM.WMQ>
</configuration>
```

WmqDotNetXAMonitor アプリケーション・ログ

モニター・アプリケーションは、モニターの進行状況とトランザクションの回復状況をログに記録するためのログ・ファイルをアプリケーション・ディレクトリに作成します。ロギングは接続名と、回復が実行されている現在のキュー・マネージャーを表示するためのチャンネル詳細で始まります。

回復が開始すると、トランザクション回復メッセージの MessageId、未完了トランザクションの TransactionId、およびトランザクションの実際の結果が、トランザクション・マネージャーの調整に従ってログに書き込まれます。

ログ・ファイルのサンプル:

```
Time|ProcessId|ThreadId|WMQ .NET XA Recovery Monitor, Running now for
ConnectionName:xxxx, Time|ProcessId|ThreadId|Channel=xxxx
Time|ProcessId|ThreadId|Current QueueDepth = n
Time|ProcessId|ThreadId|Current MessageId = xxxx
Time|ProcessId|ThreadId|Current Incomplete Transaction being recovered = xxxxx
Time|ProcessId|ThreadId|Actual Outcome of the transaction(as per DTC)= Commit/Rollback
Time|ProcessId|ThreadId|Recovery Completed for TransactionId= xxxxx
Time|ProcessId|ThreadId|Current QueueDepth = n
Time|ProcessId|ThreadId|Current MessageId = xxxx
Time|ProcessId|ThreadId|Current Incomplete Transaction being recovered = xxxxx
Time|ProcessId|ThreadId|Actual Outcome of the transaction(as per DTC)= Commit/Rollback
Time|ProcessId|ThreadId| Recovery Completed for TransactionId= xxxxx
```

IBM MQ .NET プログラムの作成およびデプロイ

IBM MQ classes for .NET を使用して IBM MQ キューにアクセスするには、IBM MQ キュー上へメッセージを置いたり、そこからメッセージを入手したりする呼び出しを含む .NET によってサポートされた任意の言語でプログラムを書きます。

IBM MQ の資料には、C#、C++、および Visual Basic の言語に関する情報のみが含まれます。

この一連のトピックでは、IBM MQ システムと対話するアプリケーションの作成に役立つ情報を紹介します。個別クラスの詳細は、[IBM MQ .NET のクラスとインターフェース](#)を参照してください。

接続の違い

IBM MQ.NET のプログラミング方法は、使用する接続モードによって多少異なります。

IBM MQ classes for .NET が管理対象クライアントとして使用される場合、管理対象クライアントでは一部の機能が使用できないため、標準の IBM MQ MQI client とは異なる点があります。

IBM MQ.NET は、使用する接続タイプの判別を、接続名、チャンネル名、カスタマイズ値 `NMQ_MQ_LIB`、およびプロパティ `MQC.TRANSPORT_PROPERTY` に対して指定された設定に基づいて行います。

管理対象クライアント接続

IBM MQ classes for .NET が管理対象クライアントとして使用されている場合は、標準の IBM MQ MQI client とは異なる点が数多くあります。

管理対象クライアントからは、以下の機能を使用できません。

- チャンネル圧縮
- チャンネル出口チューニング

管理対象クライアントでこれらの機能を使用しようとすると、`MQException` が返されます。接続のクライアント側でエラーが検出されると、理由コード `MQRC_ENVIRONMENT_ERROR` が使用されます。サーバー側でエラーが検出されると、サーバーから戻された理由コードが使用されます。

非管理対象クライアント用に作成されたチャンネル出口は、機能しません。管理対象クライアント専用の新しい出口を作成する必要があります。ご使用のクライアント・チャンネル定義テーブル (CCDT) に無効なチャンネル出口が指定されていないか確認してください。

管理対象チャンネル出口の名前の長さは最大 999 文字です。ただし、CCDT を使用してチャンネル出口名を指定する場合は、128 文字までに制限されます。

通信は、TCP/IP を使用した場合にのみサポートされます。

`endmqm` コマンドを使用してキュー・マネージャーを停止する場合、.NET 管理対象クライアントへのサーバー接続チャンネルは、その他のクライアントへのサーバー接続チャンネルに比べて、閉じるまでに時間がかかることがあります。

管理対象 IBM MQ の問題診断を使用するために `NMQ_MQ_LIB` を `managed` に設定している場合、`strmqtrc` コマンドのパラメーター `-i`、`-p`、`-s`、`-b`、および `-c` はいずれもサポートされません。

XA トランザクションを使用する管理対象 .NET アプリケーションは、z/OS キュー・マネージャーと連動しません。管理対象 .NET クライアントは、`MQOPEN` 呼び出しで z/OS キュー・マネージャーに接続しようとしますが、エラー `MQRC_UOW_ENLISTMENT_ERROR` (`mqr=2354`) で失敗します。ただし、XA トランザクションを使用する管理対象 .NET アプリケーションは、分散キュー・マネージャーと連動します。

使用する接続タイプの定義

接続タイプは、接続名、チャンネル名、カスタマイズ値 `NMQ_MQ_LIB`、およびプロパティ `MQC.TRANSPORT_PROPERTY` の設定によって指定されます。

接続名は次のように指定できます。

- `MQQueueManager` コンストラクターで明示的に指定。

```
public MQQueueManager(String queueManagerName, MQLONG Options, string Channel,
string ConnName)
```

```
public MQQueueManager(String queueManagerName, string Channel, string ConnName)
```

- `MQQueueManager` コンストラクターのハッシュ・テーブル・エントリーの、プロパティ `MQC.HOST_NAME_PROPERTY` とオプションの `MQC.PORT_PROPERTY` で設定。

```
public MQQueueManager(String queueManagerName, Hashtable properties)
```

- 明示的な MQEnvironment 値として設定。

```
MQEnvironment.Hostname
```

MQEnvironment.Port(オプション)。

- MQEnvironment.properties ハッシュ・テーブルの、プロパティ MQC.HOST_NAME_PROPERTY とオプションの MQC.PORT_PROPERTY で設定。

チャンネル名は次のように指定できます。

- MQQueueManager コンストラクターで明示的に指定。

```
public MQQueueManager(String queueManagerName, MQLONG Options, string Channel,
string ConnName)
```

```
public MQQueueManager(String queueManagerName, string Channel, string ConnName)
```

- MQQueueManager コンストラクターのハッシュ・テーブル・エントリーのプロパティ MQC.CHANNEL_PROPERTY で設定。

```
public MQQueueManager(String queueManagerName, Hashtable properties)
```

- 明示的な MQEnvironment 値として設定。

```
MQEnvironment.Channel
```

- MQEnvironment.properties ハッシュ・テーブルのプロパティ MQC.CHANNEL_PROPERTY で設定。

TRANSPORT プロパティは次のように指定できます。

- MQQueueManager コンストラクターのハッシュ・テーブル・エントリーのプロパティ MQC.TRANSPORT_PROPERTY で設定。

```
public MQQueueManager(String queueManagerName, Hashtable properties)
```

- MQEnvironment.properties ハッシュ・テーブルのプロパティ MQC.TRANSPORT_PROPERTY で設定。

以下のいずれかの値を使用して、必要な接続タイプを選択してください。

MQC.TRANSPORT_MQSERIES_BINDINGS - サーバーとして接続

MQC.TRANSPORT_MQSERIES_CLIENT - 非 XA クライアントとして接続

MQC.TRANSPORT_MQSERIES_XACLIENT - XA クライアントとして接続

MQC.TRANSPORT_MQSERIES_MANAGED - 非 XA 管理対象クライアントとして接続

カスタマイズ値 NMQ_MQ_LIB を設定することで、次の表に示す接続タイプを明示的に選択できます。

NMQ_MQ_LIB 値	接続タイプ
mqic.dll	非 XA クライアントとして接続
mqicxa.dll	XA クライアントとして接続
mqm.dll	サーバーまたは非 XA クライアントとして接続
managed	非 XA 管理対象クライアントとして接続

注:旧リリースとの互換性を保つため、値 mqic32.dll および mqic32xa.dll は mqic.dll および mqicxa.dll の同義として受け入れられます。ただし、mqm.dll および mqm.pdb は、バージョン 7.1 以降のクライアント・パッケージの一部でしかありません。

お客様の環境で使用できない接続タイプを選択すると (例えば mqic32xa.dll を指定したが XA サポートがない場合)、IBM MQ .NET によって例外がスローされます。

NMQ_MQ_LIB を「managed」に設定すると、クライアントは管理対象の IBM MQ 問題診断テストおよび .NET データ変換などの管理対象の低レベル IBM MQ 機能を使用するようになります。

NMQ_MQ_LIB にそれ以外のすべての値を設定した場合、.NET プロセスは非管理対象の IBM MQ 問題診断テストおよびデータ変換などの非管理対象の低レベル IBM MQ 機能を使用するようになります (IBM MQ MQI client またはサーバーがシステムにインストールされていることが前提)。

IBM MQ .NET は次のように接続タイプを選択します。

1. MQC.TRANSPORT_PROPERTY が指定されている場合は、MQC.TRANSPORT_PROPERTY の値に従って接続します。
ただし、MQC.TRANSPORT_PROPERTY を MQC.TRANSPORT_MQSERIES_MANAGED に設定しても、クライアント・プロセスが管理下で実行されることが保証されるわけではないので注意してください。この設定を行っていても、以下のケースではクライアントは管理対象になりません。
 - ・プロセス内の他のスレッドが、MQC.TRANSPORT_MQSERIES_MANAGED 以外の値に設定された MQC.TRANSPORT_PROPERTY に接続している場合。
 - ・NMQ_MQ_LIB が「managed」に設定されていない場合、問題診断テスト、データ変換、および他の低レベル関数は、完全には管理対象になりません (IBM MQ MQI client またはサーバーがシステムにインストールされていることを想定しています)。
2. 接続名が指定され、チャンネル名が指定されていない場合、またはチャンネル名が指定され、接続名が指定されていない場合は、エラーがスローされます。
3. 接続名とチャンネル名の両方が指定されている場合は、次のようになります。
 - ・NMQ_MQ_LIB が mqic32xa.dll に設定されている場合は、XA クライアントとして接続します。
 - ・NMQ_MQ_LIB が managed に設定されている場合は、管理対象クライアントとして接続します。
 - ・それ以外の場合は、非 XA クライアントとして接続します。
4. NMQ_MQ_LIB が指定されている場合は、NMQ_MQ_LIB の値に従って接続します。
5. IBM MQ サーバーがインストールされている場合は、サーバーとして接続します。
6. IBM MQ MQI client がインストールされている場合は、非 XA クライアントとして接続します。
7. それ以外の場合は、管理対象クライアントとして接続します。

IBM MQ classes for .NET の構成ファイル

.NET クライアント・アプリケーションは、IBM MQ MQI client 構成ファイルと、管理対象接続タイプを使用している場合は .NET アプリケーション構成ファイルを使用することができます。アプリケーション構成ファイルの設定が優先されます。

クライアント構成ファイル

IBM MQ classes for .NET クライアント・アプリケーションでは、他のすべての IBM MQ MQI client と同じ方法でクライアント構成ファイルを使用できます。このファイルには通常 mqclient.ini という名前が付けられますが、別のファイル名を指定することも可能です。クライアント構成ファイルについて詳しくは、[構成ファイルを使用したクライアントの構成](#)を参照してください。

IBM MQ MQI client 構成ファイル中の属性のうち、IBM MQ classes for .NET に関係するのは以下のものだけです。その他の属性を指定しても、効果はありません。

表 74. IBM MQ classes for .NET に関連するクライアント構成ファイルの属性	
スタンザ	属性
CHANNELS	CCSID
CHANNELS	ChannelDefinitionDirectory
CHANNELS	ChannelDefinitionFile
CHANNELS	ReconDelay
CHANNELS	DefRecon
CHANNELS	MQReconnectTimeout
CHANNELS	ServerConnectionParms
CHANNELS	Put1DefaultAlwaysSync
CHANNELS	PasswordProtection
ClientExitPath	ExitsDefaultPath
ClientExitPath	ExitsDefaultPath64
MessageBuffer	MaximumSize
MessageBuffer	PurgeTime
MessageBuffer	UpdatePercentage
TCP	CIntRcvBufSize
TCP	CIntSndBufSize
TCP	IPAddressVersion
TCP	KeepAlive

これらの属性はすべて、該当する環境変数を使用して指定変更することができます。

アプリケーション構成ファイル

管理対象接続タイプを使用して実行している場合は、.NET アプリケーション構成ファイルを使用して、IBM MQ クライアント構成ファイル、および等価な環境変数をオーバーライドすることもできます。

.NET アプリケーション構成ファイルの設定は、管理対象接続タイプで実行されている場合にのみ有効で、その他の接続タイプでは無視されます。

.NET アプリケーション構成ファイルとそのフォーマットは、.NET Framework 内で一般使用できるよう Microsoft によって定義されていますが、この資料で言及している特定のセクション名、キー、および値は IBM MQ に固有のものです。

.NET アプリケーション構成ファイルのフォーマットは、数多くのセクションで構成されます。各セクションには、1 つ以上のキーが含まれ、各キーには、関連付けられた値があります。次の例に、**TCP/IP KeepAlive** プロパティを制御するために .NET アプリケーション構成ファイルで使用されている、セクション、キー、および値を示します。

```
<configuration>
  <configSections>
    <section name="TCP" type="System.Configuration.NameValueSectionHandler"/>
  </configSections>
  <TCP>
    <add key="KeepAlive" value="true"></add>
  </TCP>
</configuration>
```

.NET アプリケーション構成ファイルのセクション名およびキーで使用されたキーワードは、クライアント構成ファイルで定義されたスタンザおよび属性のキーワードと完全に一致します。

セクション <configSections> は、<configuration> 要素の最初の子エレメントである必要があります。

詳しくは、Microsoft の資料を参照してください。

コード例

アプリケーションがキュー・マネージャーに接続して、キューにメッセージを書き込み、応答を受信する実例を示す C# コード・フラグメント。

以下の C# コードの例は、次の 3 つのアクションを実行するアプリケーションを示しています。

1. キュー・マネージャーに接続します。
2. メッセージを SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE に書き込みます。
3. メッセージを返します。

また、接続タイプを変更する方法も示します。

```
// =====  
// Licensed Materials - Property of IBM  
// 5724-H72  
// (c) Copyright IBM Corp. 2003, 2023  
// =====  
using System;  
using System.Collections;  
  
using IBM.WMQ;  
  
class MQSample  
{  
    // The type of connection to use, this can be:-  
    // MQC.TRANSPORT_MQSERIES_BINDINGS for a server connection.  
    // MQC.TRANSPORT_MQSERIES_CLIENT for a non-XA client connection  
    // MQC.TRANSPORT_MQSERIES_XACLIENT for an XA client connection  
    // MQC.TRANSPORT_MQSERIES_MANAGED for a managed client connection  
    const String connectionType = MQC.TRANSPORT_MQSERIES_CLIENT;  
  
    // Define the name of the queue manager to use (applies to all connections)  
    const String qManager = "your_Q_manager";  
  
    // Define the name of your host connection (applies to client connections only)  
    const String hostName = "your_hostname";  
  
    // Define the name of the channel to use (applies to client connections only)  
    const String channel = "your_channelname";  
  
    /// <summary>  
    /// Initialise the connection properties for the connection type requested  
    /// </summary>  
    /// <param name="connectionType">One of the MQC.TRANSPORT_MQSERIES_ values</param>  
    static Hashtable init(String connectionType)  
    {  
        Hashtable connectionProperties = new Hashtable();  
  
        // Add the connection type  
        connectionProperties.Add(MQC.TRANSPORT_PROPERTY, connectionType);  
  
        // Set up the rest of the connection properties, based on the  
        // connection type requested  
        switch(connectionType)  
        {  
            case MQC.TRANSPORT_MQSERIES_BINDINGS:  
                break;  
            case MQC.TRANSPORT_MQSERIES_CLIENT:  
            case MQC.TRANSPORT_MQSERIES_XACLIENT:  
            case MQC.TRANSPORT_MQSERIES_MANAGED:  
                connectionProperties.Add(MQC.HOST_NAME_PROPERTY, hostName);  
                connectionProperties.Add(MQC.CHANNEL_PROPERTY, channel);  
                break;  
        }  
    }  
}
```

```

    return connectionProperties;
}
/// <summary>
/// The main entry point for the application.
/// </summary>
[STAThread]
static int Main(string[] args)
{
    try
    {
        Hashtable connectionProperties = init(connectionType);

        // Create a connection to the queue manager using the connection
        // properties just defined
        MQQueueManager qMgr = new MQQueueManager(qManager, connectionProperties);

        // Set up the options on the queue we want to open
        int openOptions = MQC.MQOO_INPUT_AS_Q_DEF | MQC.MQOO_OUTPUT;

        // Now specify the queue that we want to open, and the open options
        MQQueue system_default_local_queue =
            qMgr.AccessQueue("SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE", openOptions);

        // Define a WebSphere MQ message, writing some text in UTF format
        MQMessage hello_world = new MQMessage();
        hello_world.WriteUTF("Hello World!");

        // Specify the message options
        MQPutMessageOptions pmo = new MQPutMessageOptions(); // accept the defaults,
                                                                // same as MQPMO_DEFAULT

        // Put the message on the queue
        system_default_local_queue.Put(hello_world, pmo);

        // Get the message back again

        // First define a WebSphere MQ message buffer to receive the message
        MQMessage retrievedMessage = new MQMessage();
        retrievedMessage.MessageId = hello_world.MessageId;

        // Set the get message options
        MQGetMessageOptions gmo = new MQGetMessageOptions(); //accept the defaults
                                                                //same as MQGMO_DEFAULT

        // Get the message off the queue
        system_default_local_queue.Get(retrievedMessage, gmo);

        // Prove we have the message by displaying the UTF message text
        String msgText = retrievedMessage.ReadUTF();
        Console.WriteLine("The message is: {0}", msgText);

        // Close the queue
        system_default_local_queue.Close();

        // Disconnect from the queue manager
        qMgr.Disconnect();
    }

    //If an error has occurred, try to identify what went wrong.

    //Was it a WebSphere MQ error?
    catch (MQException ex)
    {
        Console.WriteLine("A WebSphere MQ error occurred: {0}", ex.ToString());
    }

    catch (System.Exception ex)
    {
        Console.WriteLine("A System error occurred: {0}", ex.ToString());
    }

    return 0;
} //end of start
} //end of sample

```

IBM MQ 環境のセットアップ

クライアント接続を使用してキュー・マネージャーに接続するには、まず、IBM MQ 環境をセットアップする必要があります。

注：サーバー・バインディング・モードで IBM MQ classes for .NET を使用する場合は、この手順は不要です。

.NET プログラミング・インターフェースにより、NMQ_MQ_LIB カスタマイズ値を使用することができ、クラス MQEnvironment も組み込まれます。このクラスでは、接続を試行する際に使用される、以下にリストしたような詳細情報を指定できます。

- チャンネル名
- ホスト名
- ポート番号
- チャンネル出口
- SSL パラメーター
- ユーザー ID およびパスワード

MQEnvironment クラスについての完全な情報は、「[MQEnvironment.NET クラス](#)」を参照してください。

チャンネル名とホスト名を指定するには、次のコードを使用します。

```
MQEnvironment.Hostname = "host.domain.com";
MQEnvironment.Channel = "client.channel";
```

デフォルトでは、クライアントはポート 1414 で IBM MQ リスナーに接続しようとします。別のポートを指定するには、次のコードを使用します。

```
MQEnvironment.Port = nnnn;
```

キュー・マネージャーへの接続とキュー・マネージャーからの切断

IBM MQ 環境を構成したら、キュー・マネージャーに接続する準備ができました。

キュー・マネージャーに接続するには、次のように MQQueueManager クラスの新規インスタンスを作成します。

```
MQQueueManager queueManager = new MQQueueManager("qmgrName");
```

キュー・マネージャーから切断するには、キュー・マネージャーで Disconnect メソッドを呼び出します。

```
queueManager.Disconnect();
```

キュー・マネージャーへの接続を試行する際には、キュー・マネージャー上での照会 (inq) 権限を持っている必要があります。照会権限がない場合、接続試行は失敗します。

Disconnect メソッドを呼び出すと、そのキュー・マネージャーからアクセスした、オープンしているキューとプロセスがすべてクローズされます。しかし、使用を終えた時点でこれらのリソースを明示的にクローズするプログラミングの習慣を付けておくことをお勧めします。リソースをクローズするには、各リソースに関連付けられているオブジェクトで Close メソッドを使用します。

キュー・マネージャーの Commit メソッドと Backout メソッドは、手続き型インターフェースで使用される MQCMIT 呼び出しと MQBACK 呼び出しを置き換えるものです。

キューおよびトピックへのアクセス

MQQueueManager のメソッドまたは適切なコンストラクターを使用して、キューとトピックにアクセスできます。

キューにアクセスするには、MQQueueManager クラスのメソッドを使用します。MQOD (オブジェクト記述子構造体) は、これらのメソッドのパラメーターに縮小されます。例えば、MQQueueManager オブジェクトで表される queueManager というキュー・マネージャーのキューをオープンするには、次のコードを使用します。

```
MQQueue queue = queueManager.AccessQueue("qName",
                                           MQC.MQOO_OUTPUT,
                                           "qMgrName",
                                           "dynamicQName",
                                           "altUserId");
```

options パラメーターは、MQOPEN 呼び出しの Options パラメーターと同じです。

AccessQueue メソッドは、クラス MQQueue の新しいオブジェクトを戻します。

キューの使用が終了したら、次の例に示すように、Close() メソッドを使用してそのキューをクローズします。

```
queue.Close();
```

IBM MQ .NET では、MQQueue コンストラクターを使用してキューを作成することもできます。パラメーターは、accessQueue メソッドと同じパラメーター、および使用するインスタンス化済みの MQQueueManager オブジェクトを指定するキュー・マネージャー・パラメーターです。以下に例を示します。

```
MQQueue queue = new MQQueue(queueManager,
                              "qName",
                              MQC.MQOO_OUTPUT,
                              "qMgrName",
                              "dynamicQName",
                              "altUserId");
```

この方法でキュー・オブジェクトを構成すると、MQQueue の独自のサブクラスを作成できます。

同様に、MQQueueManager クラスのメソッドを使用してトピックにもアクセスすることができます。トピックを開くには、AccessTopic() メソッドを使用します。このメソッドは、クラス MQTopic の新規オブジェクトを返します。トピックの使用が完了したなら、MQTopic の Close() メソッドを使用してトピックを閉じます。

MQTopic コンストラクターを使用してトピックを作成することもできます。トピック用のコンストラクターはいくつもあります。詳しくは、[MQTopic .NET クラス](#)を参照してください。

メッセージの処理

メッセージは、キューまたはトピック・クラスのメソッドを使用して処理されます。新しいメッセージを作成するには、新しい MQMessageobject を作成します。

キューまたはトピックへのメッセージの書き込みには、MQQueue または MQTopic クラスの Put() メソッドを使用します。キューまたはトピックからのメッセージの読み取りには、MQQueue または MQTopic クラスの Get() メソッドを使用します。MQPUT および MQGET でバイトの配列の書き込みと取得を行うプロシージャ型インターフェースとは異なり、IBM MQ classes for .NET では MQMessage クラスのインスタンスの書き込みと取得が行われます。MQMessage クラスは、実際のメッセージ・データが含まれるデータ・バッファと、そのメッセージについて記述するすべての MQMD (メッセージ記述子) パラメーターをまとめてカプセル化します。

新しいメッセージを作成するには、MQMessage クラスの新しいインスタンスを作成し、WriteXXX メソッドを使用してメッセージ・バッファにデータを書き込みます。

新しいメッセージ・インスタンスが作成されると、すべての MQMD パラメーターがデフォルト値に自動的に設定されます。詳細については、[MQMD の初期値および言語ごとの宣言](#)を参照してください。

MQQueue の Put() メソッドも、MQPutMessageOptions クラスのインスタンスをパラメーターとして使用

します。このクラスは MQPMO 構造体を表します。次の例では、メッセージを作成して、キューに書き込んでいます。

```
// Build a new message containing my age followed by my name
MQMessage myMessage = new MQMessage();
myMessage.WriteInt(25);

String name = "Charlie Jordan";
myMessage.WriteUTF(name);

// Use the default put message options...
MQPutMessageOptions pmo = new MQPutMessageOptions();

// put the message
!queue.Put(myMessage, pmo);
```

MQQueue の Get() メソッドは、キューから読み取ったメッセージを表す MQMessage の新しいインスタンスを返します。また、このメソッドは MQGetMessageOptions クラスのインスタンスをパラメーターとして使用します。このクラスは MQGMO 構造体を表します。

Get() メソッドは着信メッセージに合わせて内部バッファのサイズを自動調整するため、最大メッセージ・サイズを指定する必要はありません。返されたメッセージのデータにアクセスするには、MQMessage クラスの ReadXXX メソッドを使用します。

次の例は、メッセージをキューから読み取る方法を示しています。

```
// Get a message from the queue
MQMessage theMessage = new MQMessage();
MQGetMessageOptions gmo = new MQGetMessageOptions();
queue.Get(theMessage, gmo); // has default values

// Extract the message data
int age = theMessage.ReadInt();
String name1 = theMessage.ReadUTF();
```

encoding メンバー変数を設定することにより、読み取りメソッドと書き込みメソッドで使用する数字形式を変更できます。

characterSet メンバー変数を設定することにより、読み取りと書き込みのストリングで使用する文字セットを変更できます。

詳しくは、[MQMessage.NET クラス](#)を参照してください。

注：MQMessage の WriteUTF() メソッドは、ストリングに含まれる Unicode バイトだけでなく、ストリングの長さを自動的にエンコードします。メッセージが別の .NET プログラムによって (readUTF() を使用して) 読み取られる場合、これがストリング情報を送信する最も簡単な方法です。

メッセージ・プロパティの処理

メッセージ・プロパティでは、メッセージを選択したり、メッセージのヘッダーにアクセスすることなくメッセージについての情報を取得したりすることができます。MQMessage クラスには、プロパティの取得および設定を行うメソッドが含まれています。

メッセージ・プロパティを使用して、アプリケーションに処理するメッセージを選択させたり、MQMD または MQRFH2 ヘッダーにアクセスすることなくメッセージについての情報を取得させたりすることができます。また、メッセージ・プロパティは、IBM MQ と JMS アプリケーションの間の通信を行いやすくします。IBM MQ のメッセージ・プロパティについて詳しくは、[メッセージ・プロパティ](#)を参照してください。

MQMessage クラスには、プロパティのデータ型に従ってプロパティを取得および設定するいくつかのメソッドが用意されています。取得のメソッドには Get*Property という形式の名前が付いており、設定のメソッドには Set*Property という形式の名前が付いています。アスタリスク (*) の部分には、以下のいずれかのストリングが入ります。

- Boolean
- Byte

- バイト
- Double
- Float
- Int
- Int2
- Int4
- Int8
- Long
- オブジェクト
- 短
- スtring

例えば、IBM MQ プロパティ myproperty (文字String) を取得するには、呼び出し `message.GetStringProperty('myproperty')` を使用します。オプションで、プロパティ記述子を渡すことができます。プロパティ記述子を追加する処理は IBM MQ によって行われます。

エラーの処理

IBM MQ classes for .NET で発生したエラーを、try および catch ブロックを使用して処理します。

.NET インターフェースのメソッドは完了コードと理由コードを戻しません。その代わりに、IBM MQ の呼び出しによる完了コードと理由コードが両方ともゼロでない場合は必ず例外をスローします。これによってプログラム・ロジックが簡単になり、IBM MQ への呼び出しごとに戻りコードを検査する必要がなくなります。プログラムのどの部分で障害に対処するかを決めることができます。これらのポイントでは、次の例のように、コードを try と catch のブロックで囲むことができます。

```
try
{
    myQueue.Put(messageA,PutMessageOptionsA);
    myQueue.Put(messageB,PutMessageOptionsB);
}
catch (MQException ex)
{
    // This block of code is only executed if one of
    // the two put methods gave rise to a non-zero
    // completion code or reason code.
    Console.WriteLine("An error occurred during the put operation:" +
        "CC = " + ex.CompletionCode +
        "RC = " + ex.ReasonCode);
    Console.WriteLine("Cause exception:" + ex );
}
```

属性値の取得と設定

クラス MQManagedObject、MQQueue、および MQQueueManager には、属性値を取得または設定できるメソッドがあります。MQQueue では、キューのオープン時に適切な照会フラグおよび設定フラグを指定している場合のみメソッドが機能することに注意してください。

共通属性に関しては、MQQueueManager クラスと MQQueue クラスは MQManagedObject というクラスから継承します。このクラスは、Inquire() インターフェースと Set() インターフェースを定義します。

new 演算子を使用して新規キュー・マネージャー・オブジェクトを作成すると、そのオブジェクトは自動的に inquire 用にオープンされます。AccessQueue() メソッドを使用してキュー・オブジェクトにアクセスした場合、オブジェクトは照会操作または設定操作に自動的にオープンされません。これにより、一部のタイプのリモート・キューでは問題が発生することがあります。Inquire メソッドと Set メソッドを使用してキューのプロパティを設定するには、AccessQueue() メソッドの openOptions パラメーターで適切な照会フラグと設定フラグを指定する必要があります。

inquire メソッドと set メソッドは、次の 3 つのパラメーターを取ります。

- selectors 配列

- intAttrs 配列
- charAttrs 配列

配列の長さは常に判明しているため、MQINQ で使用する SelectorCount、IntAttrCount、および CharAttrLength の各パラメーターは必要ありません。次の例は、キューの照会を行う方法を示しています。

```
//inquire on a queue
int [ ] selectors = new int [2] ;
int [ ] intAttrs = new int [1] ;
byte [ ] charAttrs = new byte [MQC.MQ_Q_DESC_LENGTH];
selectors [0] = MQC.MQIA_DEF_PRIORITY;
selectors [1] = MQC.MQCA_Q_DESC;
queue.Inquire(selectors,intAttrs,charAttrs);
ASCIIEncoding enc = new ASCIIEncoding();
String s1 = "";
s1 = enc.GetString(charAttrs);
```

これらのオブジェクトの属性はすべて照会可能です。属性のサブセットはオブジェクトのプロパティーとして公開されます。オブジェクトの属性のリストについては、[オブジェクトの属性を参照してください](#)。オブジェクトのプロパティーについては、該当するクラスの説明を参照してください。

マルチスレッド・プログラム

.NET ランタイム環境は、本質的にマルチスレッド化されています。IBM MQ classes for .NET により、キュー・マネージャー・オブジェクトを複数のスレッド間で共有することができますが、ターゲット・キュー・マネージャーへのすべてのアクセスが同期されるようになります。

始動時にキュー・マネージャーに接続して、キューをオープンする単純なプログラムを考えてみましょう。このプログラムは、画面上に 1 つのボタンを表示します。ユーザーがこのボタンをクリックすると、プログラムはキューからメッセージを取り出します。この場合、アプリケーションの初期化は 1 つのスレッドで行われ、ボタンが押されたことに対する応答としてのコードの実行は別のスレッド (ユーザー・インターフェース・スレッド) で行われます。

IBM MQ .NET を実装すると、特定の接続 (MQQueueManager オブジェクト・インスタンス) に対しては、ターゲットの IBM MQ キュー・マネージャーへのすべてのアクセスは、必ず同期化されます。デフォルトの動作では、キュー・マネージャーに呼び出しを行ったスレッドは、その接続に対して行われている他のすべての呼び出しが完了するまでブロックされます。プログラム内の複数のスレッドから同じキュー・マネージャーに同時にアクセスする必要がある場合は、同時アクセスが必要なスレッドごとに新しい MQQueueManager オブジェクトを作成します。(これは、スレッドごとに別の MQCONN 呼び出しを発行することと同じです。)

デフォルトの接続オプションが MQC.MQCNO_HANDLE_SHARE_NONE または MQC.MQCNO_SHARE_NO_BLOCK によって指定変更された場合、キュー・マネージャーは同期しなくなります。

.NET でのクライアント・チャネル定義テーブルの使用

IBM MQ 用の .NET クラスと一緒にクライアント・チャネル定義テーブル (CCDT) を使用することができます。管理対象接続を使用しているか、非管理対象接続を使用しているかに応じて、CCDT の場所を指定する方法は異なります。

非 XA または XA 非管理対象クライアント接続タイプ

非管理対象接続タイプを使用して、次の 2 つの方法で CCDT の場所を指定できます。

- 環境変数 MQCHLLIB を使用して、テーブルが置かれているディレクトリーを指定し、MQCHLTAB を使用して、テーブルのファイル名を指定します。
- クライアント構成ファイルを使用します。CHANNELS スタンザで、属性 ChannelDefinitionDirectory を使用して、テーブルが置かれているディレクトリーを指定し、ChannelDefinitionFile を使用して、ファイル名を指定します。

クライアント構成ファイルと環境変数の両方で場所が指定されている場合は、環境変数が優先します。この機能を使用して、標準の位置をクライアント構成ファイルで指定し、必要な場合に環境変数を使用して標準の位置をオーバーライドすることができます。

管理対象クライアント接続タイプ

管理対象接続タイプを使用して、次の 3 つの方法で CCDT の場所を指定できます。

- .NET アプリケーション構成ファイルを使用します。CHANNELS セクションで、キー ChannelDefinitionDirectory を使用して、テーブルが置かれているディレクトリーを指定し、ChannelDefinitionFile を使用して、ファイル名を指定します。
- 環境変数 MQCHLLIB を使用して、テーブルが置かれているディレクトリーを指定し、MQCHLTAB を使用して、テーブルのファイル名を指定します。
- クライアント構成ファイルを使用します。CHANNELS スタンザで、属性 ChannelDefinitionDirectory を使用して、テーブルが置かれているディレクトリーを指定し、ChannelDefinitionFile を使用して、ファイル名を指定します。

複数の方法で場所が指定されている場合は、環境変数がクライアント構成ファイルに優先し、.NET アプリケーション構成ファイルがその他の 2 つの方法に優先します。このフィーチャーを使用することで、クライアント構成ファイルで標準の場所を指定し、必要に応じて、環境変数またはアプリケーション構成ファイルを使用して標準の場所を指定変更できます。

どのチャネル定義を使用するかを .NET アプリケーションが判別する方法

IBM MQ .NET クライアント環境では、使用するチャネル定義をさまざまな方法で指定できます。チャネル定義の指定が複数存在することもあります。アプリケーションは、1 つ以上のソースからチャネル定義を取り出します。

複数のチャネル定義が存在する場合は、次の優先順位で、使用する 1 つのチャネル定義が選択されます。

1. MQQueueManager コンストラクターで、明示的に、またはハッシュ・テーブルに *MQC.CHANNEL_PROPERTY* を組み込むことによって、指定されるプロパティ。
2. MQEnvironment.properties ハッシュ・テーブル内のプロパティ *MQC.CHANNEL_PROPERTY*。
3. MQEnvironment 内のプロパティ *Channel*。
4. .NET アプリケーション構成ファイル、セクション名 CHANNELS、キー ServerConnectionParms (管理対象接続にのみ適用)
5. *MQSERVER* 環境変数。
6. クライアント構成ファイル、スタンザ CHANNELS、属性 ServerConnectionParms
7. クライアント・チャネル定義テーブル (CCDT)。CCDT の場所は、.NET アプリケーション構成ファイルで指定されます (管理対象接続にのみ適用)。
8. クライアント・チャネル定義テーブル (CCDT)。CCDT の場所は、環境変数 *MQCHLIB* および *MQCHLTAB* を使用して指定されます。
9. クライアント・チャネル定義テーブル (CCDT)。CCDT の場所は、クライアント構成ファイルを使用して指定されます。

項目 1 から 3 まででは、チャネル定義は、アプリケーションによって提供された値から、フィールド単位で作成されます。これらの値は、さまざまなインターフェースを使用して提供することができ、インターフェースごとに複数の値が存在することもあります。フィールド値は、次の優先順位に従って、チャネル定義に追加されます。

1. MQQueueManager コンストラクター上の *connName* の値。
2. MQQueueManager.properties ハッシュ・テーブルからのプロパティの値。
3. MQEnvironment.properties ハッシュ・テーブルからのプロパティの値。
4. MQEnvironment フィールドとして設定された値 (例えば、MQEnvironment.Hostname、MQEnvironment.Port)

項目 4 から 6 まででは、チャンネル定義全体が値として提供されます。チャンネル定義で指定されていないフィールドは、システム・デフォルトを取ります。チャンネルとそのフィールドを定義するその他の方法からの値が、これらの指定にマージされることはありません。

項目 7 から 9 まででは、チャンネル定義全体が CCDT から取得されます。チャンネルが定義されたときに明示的に指定されなかったフィールドは、システム・デフォルトを取ります。チャンネルとそのフィールドを定義するその他の方法からの値が、これらの指定にマージされることはありません。

IBM MQ .NET でのチャンネル出口の使用

クライアント・バインディングを使用する場合は、他のクライアント接続の場合のようにチャンネル出口を使用できます。管理対象バインディングを使用する場合は、適切なインターフェースを実装する出口プログラムを作成する必要があります。

クライアント・バインディング

クライアント・バインディングを使用すると、チャンネル出口で説明されている方法でチャンネル出口を使用できます。管理対象バインディング用に作成したチャンネル出口は使用できません。

管理対象バインディング

管理対象接続を使用している場合は、出口を実装するために、適切なインターフェースを実装する新しい .NET クラスを定義します。IBM MQ パッケージには次の 3 つの出口インターフェースが定義されています。

- MQSendExit
- MQReceiveExit
- MQSecurityExit

注: このインターフェースを使用して作成されたユーザー出口は、非管理対象環境ではチャンネル出口としてサポートされません。

次の例では、3 つすべてを実装するクラスを定義しています。

```
class MyMQExits : MQSendExit, MQReceiveExit, MQSecurityExit
{
    // This method comes from the send exit
    byte[] SendExit(MQChannelExit channelExitParms,
                    MQChannelDefinition channelDefinition,
                    byte[] dataBuffer,
                    ref int dataOffset,
                    ref int dataLength,
                    ref int dataMaxLength)
    {
        // complete the body of the send exit here
    }

    // This method comes from the receive exit
    byte[] ReceiveExit(MQChannelExit channelExitParms,
                       MQChannelDefinition channelDefinition,
                       byte[] dataBuffer,
                       ref int dataOffset,
                       ref int dataLength,
                       ref int dataMaxLength)
    {
        // complete the body of the receive exit here
    }

    // This method comes from the security exit
    byte[] SecurityExit(MQChannelExit channelExitParms,
                        MQChannelDefinition channelDefParms,
                        byte[] dataBuffer,
                        ref int dataOffset,
                        ref int dataLength,
                        ref int dataMaxLength)
    {
        // complete the body of the security exit here
    }
}
```



```
}
```

各出口は、MQChannelExit および MQChannelDefinition オブジェクトのインスタンスが渡されます。これらのオブジェクトは、プロシージャ型インターフェースに定義された MQCXP 構造体および MQCD 構造体を表します。

送信出口によって送信されるデータと、セキュリティ出口または受信出口によって受信されるデータは、出口のパラメーターを使用して指定されます。

オフセット *dataOffset* で長さ *dataLength* のバイト配列 *dataBuffer* のデータは、チャンネル出口が送信出口であれば、送信出口で送信されようとしているデータです。チャンネル出口がセキュリティ出口または受信出口であれば、セキュリティ出口または受信出口で受信されたデータです。パラメーター *dataMaxLength* は、*dataBuffer* の出口で使用可能な (*dataOffset* からの) 最大長を示します。注: セキュリティ出口では、出口が初めて呼び出された場合、またはパートナー側がデータを送信しないことを初めて選択した場合は、*dataBuffer* がヌルになることがあります。

戻りでは、*dataOffset* と *dataLength* の値は、返されたバイト配列内のオフセットと長さを示すように設定される必要があります。返されたバイト配列は、次に .NET クラスが使用します。送信出口では、これは送信するデータを示します。セキュリティ出口または受信出口では、解釈されるデータです。通常、出口はバイト配列を返します (例外として、データを送信しないことを選択できるセキュリティ出口、および INIT または TERM という理由で呼び出されるすべての出口があります)。したがって、作成できる最も単純な出口は、*dataBuffer* だけを返す出口です。

次は、考えられる最も単純な出口の本体です。

```
{  
    return dataBuffer;  
}
```

MQChannelDefinition クラス

IBM MQ 8.0.0、フィックスパック 4 以降、管理対象 .NET クライアント・アプリケーションで指定されたユーザー ID とパスワードは、クライアント・セキュリティ出口に渡される IBM MQ .NET MQChannelDefinition クラスで設定されます。セキュリティ出口はユーザー ID とパスワードを MQCD.RemoteUserIdentifier フィールドと MQCD.RemotePassword フィールドにコピーします (955 ページの『セキュリティ出口の作成』を参照してください)。

チャンネル出口の指定 (管理対象クライアント)

MQQueueManager オブジェクトを (MQEnvironment または MQQueueManager コンストラクターで) 作成する際にチャンネル名と接続名を指定する場合、チャンネル出口を 2 つの方法で指定できます。

この 2 つの方法を優先順に示します。

1. MQQueueManager コンストラクターでのハッシュ・テーブル・プロパティー
MQC.SECURITY_EXIT_PROPERTY、MQC.SEND_EXIT_PROPERTY、または
MQC.RECEIVE_EXIT_PROPERTY の引き渡し
2. MQEnvironment の SecurityExit、SendExit、または ReceiveExit プロパティーの設定

チャンネル名と接続名を指定しない場合、チャンネル出口は、クライアント・チャンネル定義テーブル (CCDT) から選択されたチャンネル定義から使用されます。チャンネル定義に保管されている値を指定変更することはできません。チャンネル定義テーブルについて詳しくは、[クライアント・チャンネル定義テーブルおよび 554 ページの『.NET でのクライアント・チャンネル定義テーブルの使用』](#)を参照してください。

どちらの場合も、次の形式のストリングで指定します。

```
Assembly_name(Class_name)
```

Class_name は、IBM.WMQ.MQSecurityExit、IBM.WMQ.MQSendExit、または IBM.WMQ.MQReceiveExit インターフェースを (必要に応じて) 実装する .NET クラスの完全修飾名 (名前空間の指定を含む) です。
Assembly_name は、このクラスを含むアセンブリーの、ファイル拡張子を含めて完全修飾された場所で

す。MQEnvironment または MQQueueManager のプロパティを使用する場合、ストリングの長さは最大 999 文字です。ただし、チャンネル出口名が CCDT に指定されている場合、128 文字までに制限されます。必要に応じて、.NET クライアント・コードは 指定されたストリングを解析し、指定されたクラスのインスタンスをロードして作成します。

チャンネル出口ユーザー・データの指定 (管理対象クライアント)

チャンネル出口は、関連するユーザー・データを持つことができます。MQQueueManager オブジェクトを (MQEnvironment または MQQueueManager コンストラクターで) 作成する際にチャンネル名と接続名を指定する場合、ユーザー・データを 2 つの方法で指定できます。

この 2 つの方法を優先順に示します。

1. MQQueueManager コンストラクターでのハッシュ・テーブル・プロパティ
MQC.SECURITY_USERDATA_PROPERTY、MQC.SEND_USERDATA_PROPERTY、または
MQC.RECEIVE_USERDATA_PROPERTY の引き渡し

2. MQEnvironment の SecurityUserData、SendUserData、または ReceiveUserData プロパティの設定

チャンネル名と接続名を指定しなかった場合は、クライアント・チャンネル定義テーブル (CCDT) から選択されたチャンネル定義からの出口ユーザー・データ値が使用されます。チャンネル定義に保管されている値を指定変更することはできません。チャンネル定義テーブルについて詳しくは、[クライアント・チャンネル定義テーブルおよび 554 ページの『.NET でのクライアント・チャンネル定義テーブルの使用』](#)を参照してください。

どちらの場合も、最大 32 文字のストリングで指定します。

.NET でのクライアントの自動再接続

予測しない接続中断時にクライアントが自動的にキュー・マネージャーに再接続するように設定できます。

クライアントは、キュー・マネージャーが停止したりネットワークやサーバーに障害が発生したりした場合に、予期せずにキュー・マネージャーから切断されることがあります。

クライアント自動再接続を使用しない場合、接続に障害が発生したときにエラーが生成されます。エラー・コードは、接続を再確立するのに役立ちます。

クライアント自動再接続機能を使用するクライアントは、再接続可能なクライアントと呼ばれます。再接続可能なクライアントを作成するには、キュー・マネージャーへの接続時に、再接続オプションと呼ばれる特定のオプションを指定します。

クライアント・アプリケーションが IBM MQ .NET クライアントである場合、クライアント自動再接続をオンにするには、MQQueueManager クラスを使用してキュー・マネージャーを作成する際に CONNECT_OPTIONS_PROPERTY に適切な値を指定します。CONNECT_OPTIONS_PROPERTY の値の詳細については、[再接続オプション](#)を参照してください。

クライアント・アプリケーションが常に接続と再接続を行う相手として、同じ名前のキュー・マネージャー、同じキュー・マネージャー、またはクライアント接続テーブルで同じ QMNAME によって定義された任意のセットのキュー・マネージャー (詳細については、[CCDT 内のキュー・マネージャー・グループ](#)を参照) から選択できます。

.NET のための Secure Sockets Layer (SSL) および Transport Layer Security (TLS) のサポート

IBM MQ classes for .NET クライアント・アプリケーションは、Secure Sockets Layer (SSL) および Transport Layer Security (TLS) 暗号化をサポートします。SSL および TLS プロトコルは、インターネット上の通信セキュリティを提供します。クライアント/サーバー・アプリケーションはこれらのプロトコルを使用することで、機密が保護された高信頼の通信を行えます。

関連情報

[IBM MQ.NET 管理対象クライアントの SSL および TLS サポート](#)

[暗号セキュリティ・プロトコル: SSL および TLS](#)

非管理 .NET クライアントの SSL および TLS サポート

非管理対象 .NET クライアントのための SSL および TLS サポートは、C MQI および GSKit に基づいています。C MQI は SSL 操作を処理し、GSKit には SSL および TLS セキュア・ソケット・プロトコルが実装されています。

非管理対象 .NET クライアントの SSL の使用可能化

SSL がサポートされているのは、クライアント接続の場合のみです。SSL を有効にするには、キュー・マネージャーとの通信時に使用する CipherSpec を指定し、ターゲット・チャンネルに設定された CipherSpec に一致させる必要があります。

SSL を有効にするには、MQEnvironment の SSLCipherSpec 静的メンバー変数を使用して CipherSpec を指定します。次の例では、SECURE.SVRCONN.CHANNEL という名前の SVRCONN チャンネルに接続しています。このチャンネルは、NULL_MD5 の CipherSpec で SSL を要求するように設定されています。

```
MQEnvironment.Hostname      = "your_hostname";
MQEnvironment.Channel      = "SECURE.SVRCONN.CHANNEL";
MQEnvironment.SSLCipherSpec = "NULL_MD5";
MQEnvironment.SSLKeyRepository = "C:\mqm\key";
MQQueueManager qmgr = new MQQueueManager("your_q_manager");
```

CipherSpec のリストについては、[CipherSpec の指定](#)を参照してください。

SSLCipherSpec プロパティは、接続プロパティのハッシュ・テーブルの MQC.SSL_CIPHER_SPEC_PROPERTY を使用して設定することもできます。

SSL を使用して正常に接続するには、キュー・マネージャーによって提示される証明書を認証できる認証局のルート証明書チェーンを使用して、クライアント鍵ストアをセットアップしておく必要があります。同様に、SVRCONN チャンネルの SSLClientAuth を MQSSL_CLIENT_AUTH_REQUIRED に設定してある場合は、キュー・マネージャーによって信頼されている識別個人証明書がクライアントの鍵ストアに含まれていなければなりません。

キュー・マネージャーの識別名の使用

キュー・マネージャーは、識別名 (DN) が含まれる SSL 証明書を使用して自身の ID を示します。

IBM MQ .NET クライアント・アプリケーションでこの DN を使用すると、確実に正しいキュー・マネージャーと通信することができます。DN パターンを指定するときは、MQEnvironment の sslPeerName 変数を使用します。例えば、以下のように設定すると、

```
MQEnvironment.SSLPeerName = "CN=QMGR.*, OU=IBM, OU=WEBSphere";
```

キュー・マネージャーが QMGR で始まる共通名を持つ証明書を提示した場合にのみ、接続を成功させます。少なくとも 2 つの組織単位名。最初の組織単位名は IBM で、2 番目の組織単位名は WEBSphere でなければなりません。

SSLPeerName プロパティは、接続プロパティのハッシュ・テーブルの MQC.SSL_PEER_NAME_PROPERTY を使用して設定することもできます。識別名、およびピア名の設定規則の詳細については、[セキュリティ](#)を参照してください。

SSLPeerName が設定されている場合、それが有効なパターンに設定されており、キュー・マネージャーが一致する証明書を提示した場合のみ接続が成功します。

SSL の使用時のエラー処理

SSL を使用してキュー・マネージャーに接続した場合に、IBM MQ classes for .NET から発行される理由コードは次のとおりです。

MQRC_SSL_NOT_ALLOWED

SSLCipherSpec プロパティが設定されましたが、バインディング接続が使用されました。SSL をサポートしているのは、クライアント接続のみです。

MQRC_SSL_PEER_NAME_MISMATCH

SSLPeerName プロパティで指定された DN パターンが、キュー・マネージャーによって提示された DN と一致しませんでした。

MQRC_SSL_PEER_NAME_ERROR

SSLPeerName プロパティで指定された DN パターンが有効ではありませんでした。

管理 .NET クライアントの SSL および TLS サポート

管理対象 .NET クライアントは、Microsoft .NET Framework ライブラリーを使用して、SSL および TLS セキュア・ソケット・プロトコルを実装します。Microsoft System.Net.SecuritySslStream クラスは、接続された TCP ソケットを介したストリームとして機能し、そのソケット接続を介してデータを送受信します。

.NET Framework の必要最小レベルは .NET Framework v3.5 です。暗号アルゴリズムのサポート・レベルは、アプリケーションが使用する .NET Framework レベルに基づきます。

- .NET Framework レベル 3.5 および v4.0 に基づいたアプリケーションの場合、使用可能なセキュア・ソケット・プロトコルは、SSLv3.0 および TLS v1.0 です。
- .NET Framework レベル 4.5 に基づいたアプリケーションの場合、使用可能なセキュア・ソケット・プロトコルは、SSLv3.0、TLS v1.1、および TLSv1.2 です。

より高い SSL プロトコル・サポートを求めるアプリケーションは、.NET Framework における Microsoft セキュリティー・サポートでの定義に従って、それより後のバージョンのフレームワークに移行しなければならない場合があります。

管理対象 .NET クライアントのための SSL および TLS サポートの主なフィーチャーは、以下のとおりです。

SSL プロトコルのサポート

.NET 管理対象クライアントのための SSL サポートは .NET SslStream クラスを通して定義され、アプリケーションが使用する .NET Framework に依存します。詳しくは、[561 ページの『管理対象 .NET クライアントのための SSL プロトコル・サポート』](#)を参照してください。

CipherSpec サポート

.NET 管理対象クライアントのための SSL 設定は、Microsoft .NET SslStream の場合と同様です。詳しくは、[561 ページの『管理対象 .NET クライアントの CipherSpec サポート』](#)および [562 ページの『管理対象 .NET クライアントの CipherSpec マッピング』](#)を参照してください。

鍵リポジトリ

クライアント・サイドの鍵リポジトリは、Windows 鍵ストアです。サーバー・サイドのリポジトリは、CMS (Cryptographic Message Syntax) タイプのリポジトリです。詳しくは、[564 ページの『管理対象 .NET クライアント用の鍵リポジトリ』](#)を参照してください。

証明書

SSL または TLS 自己署名証明書を使用して、クライアントとキュー・マネージャーの間の相互認証を実装できます。詳しくは、[564 ページの『管理対象 .NET クライアント用の証明書の使用』](#)を参照してください。

SSLPEERNAME

.NET では、アプリケーションはオプションの SSLPEERNAME 属性を使用して、識別名 (DN) パターンを指定できます。詳しくは、[565 ページの『SSLPEERNAME』](#)を参照してください。

FIPS 準拠

FIPS をプログラマチックに有効にすることは、Microsoft.NET Security ライブラリーでサポートされていません。FIPS の有効化は、Windows のグループ・ポリシー設定で制御されます。

NSA Suite B 準拠

IBM MQ は、RFC 6460 を実装しています。NSA suite B に対応する Microsoft.NET 実装は 5430 です。これは .NET Framework 3.5 以降でサポートされています。

秘密鍵のリセットまたは再ネゴシエーション

SslStream クラスは秘密鍵のリセットおよび再ネゴシエーションをサポートしていませんが、他の IBM MQ クライアントとの整合性のために、.NET 管理対象クライアントでは、アプリケーションが SslKeyResetCount を設定できます。詳しくは、[566 ページの『秘密鍵のリセットまたは再ネゴシエーション』](#)を参照してください。

失効チェック

SslStream クラスは証明書の失効チェックをサポートします。このチェックは、証明書チェーン・エンジンによって自動的に行われます。詳しくは、[566 ページの『失効チェック』](#)を参照してください。

IBM MQ セキュリティー出口のサポート

SSLStream クラスは、IBM MQ セキュリティー出口を制限付きでサポートします。ローカルおよびリモート証明書に照会して SSLPeerNamePtr(Subject DN) および SSLRemCertIssNamePtr (Issuer DN) を取得することは、Microsoft.NET でサポートされているので、可能です。ただし、DNQ、UNSTRUCTUREDNAME、UNSTRUCTUREDADDRESS のような属性を取得することはサポートされていないため、出口を使用してそれらの値を取得することはできません。

暗号化ハードウェアのサポート

管理対象 .NET クライアントでの暗号化ハードウェアはサポートされていません。

管理対象 .NET クライアントのための SSL プロトコル・サポート

IBM MQ.NET SSL サポートは、.NET SSLStream クラスに基づいています。

注：管理対象 .NET クライアントのための SSL プロトコル・サポートは、アプリケーションが使用する .NET Framework レベルに依存します。詳細については、[560 ページの『管理 .NET クライアントの SSL および TLS サポート』](#)を参照してください。

Microsoft.NET SSLStream クラスが SSL を初期化してキュー・マネージャーとのハンドシェークを行うために設定する必要がある必須パラメーターの 1 つが **SSLProtocol** です。このパラメーターで SSL または TLS のバージョン番号を指定する必要があります。このバージョンは、以下のいずれかの値でなければなりません。

- SSL3.0
- TLS1.0
- TLS1.2

このパラメーターの値は、優先される CipherSpec が属するプロトコル・ファミリーと密接に結び付けられます。SSLStream はサーバー (キュー・マネージャー) との SSL ハンドシェークを開始するときに、**SSLProtocol** で指定された SSL または TLS のバージョンを使用して、ネゴシエーションに使用する CipherSpec のリストを識別します。

IBM MQ.NET では、アプリケーションがこの値を設定するために使用できるプロパティーはありません。代わりに、IBM MQ はマッピング・テーブルを使用して、設定された CipherSpec をプロトコル・ファミリーに内部的にマップし、使用する SSLProtocol のバージョンを識別します。このテーブルは、サポートされる CipherSpec それぞれの Microsoft.NET と IBM MQ の間のマッピングと、それらが属するプロトコル・バージョンを示します。詳細については、[562 ページの『管理対象 .NET クライアントの CipherSpec マッピング』](#)を参照してください。

管理対象 .NET クライアントの CipherSpec サポート

アプリケーションの CipherSpec 設定は、サーバーとのハンドシェーク中に使用されます。

IBM MQ クライアントにより、キュー・マネージャーとのハンドシェーク中に使用される CipherSpec 値を設定することができます。このフィールドを空白のままにすると、ソケットでセキュリティーなしの非暗号化テキスト・チャンネルを使用することを示します。

IBM MQ.NET 管理対象クライアントでは、SSL 設定は Microsoft.NET SSLStream クラス用です。SSLStream では、CipherSpec (または CipherSpec の優先リスト) は Windows のグループ・ポリシーでのみ設定でき、これはコンピューター全体のための設定です。そして、SSLStream はサーバーとのハンドシェーク中に、指定された CipherSpec または優先リストを使用します。他の IBM MQ クライアントの場合、CipherSpec プロパティーはアプリケーションの IBM MQ チャンネル定義で設定でき、同じ設定が SSL ネゴシエーションで使用されます。この制限の結果として、IBM MQ チャンネル構成で指定されたものに関係なく、SSL/TLS ハンドシェークはサポートされる CipherSpec をネゴシエーションすることがあります。このため、キュー・マネージャーでエラー AMQ9631 が発生してしまうことがよくあります。このエラーを防ぐには、Windows グループ・ポリシーの SSL 構成としてアプリケーションで設定したのと同じ CipherSpec を設定してください。

新しい IBM MQ.NET SSL/TLS クライアント・コードは、正しいプロトコル・バージョンでネゴシエーションが行われていることだけをチェックします。この SSL プロトコル・バージョンは、アプリケーションが設定し、サーバー (キュー・マネージャー) との SSL ハンドシェークで使用される CipherSpec から派生します。このため、IBM MQ.NET 管理対象クライアント・アプリケーションで CipherSpec を設定することが設計上必要です。

CipherSpec の設定

CipherSpec を設定するには、以下の 3 つの方法があります。

MQEnvironment.NET クラス

次の例は MQEnvironment クラスを使って CipherSpec を設定する方法を示します。

```
MQEnvironment.SSLKeyRepository = "*USER";
MQEnvironment.ConnectionName = connectionName;
MQEnvironment.Channel = channelName;
MQEnvironment.properties.Add(MQC.TRANSPORT_PROPERTY, MQC.TRANSPORT_MQSERIES_MANAGED);
MQEnvironment.SSLCipherSpec = "TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA";
```

SSL CipherSpec プロパティー

次の例は、hashtable パラメーターを MQQueueManager コンストラクターに追加することにより CipherSpec を設定する方法を示します。

```
properties = new Hashtable();
properties.Add(MQC.TRANSPORT_PROPERTY, MQC.TRANSPORT_MQSERIES_MANAGED);
properties.Add(MQC.HOST_NAME_PROPERTY, hostName);
properties.Add(MQC.PORT_PROPERTY, port);
properties.Add(MQC.CHANNEL_PROPERTY, channelName);
properties.Add(MQC.SSL_CERT_STORE_PROPERTY, sslKeyRepository);
properties.Add(MQC.SSL_CIPHER_SPEC_PROPERTY, cipherSpec);
properties.Add(MQC.SSL_PEER_NAME_PROPERTY, sslPeerName);
properties.Add(MQC.SSL_RESET_COUNT_PROPERTY, keyResetCount);
queueManager = new MQQueueManager(queueManagerName, properties);
```

Windows グループ・ポリシー

Windows グループ・ポリシーで CipherSpec を設定する場合、SVRCONN チャンネル上の SSLCipherSpec プロパティー値とアプリケーションで同じ CipherSpec を設定しなければなりません。Windows グループ・ポリシーがデフォルトに設定されている場合、つまりグループ・ポリシーが CipherSpec 設定用に有効にされたり編集されたりしていない場合、アプリケーションは Windows グループ・ポリシー SSL 構成からの CipherSpec デフォルト値と同じ値を、MQEnvironment クラスまたは MQQueueManager コンストラクターの hashtable プロパティーで設定しなければなりません。

CCDT の使用法

IBM MQ.NET は、ローカル・コンピューター上にある CCDT (クライアント・チャンネル定義テーブル) (TAB ファイル) だけをサポートします。CipherSpec 値が設定されている既存の CCDT ファイルは、IBM MQ.NET 接続で使用できます。ただし、クライアント接続チャンネルで設定されている CipherSpec 値が SSL プロトコル・バージョンを決定し、この値は Windows グループ・ポリシーで設定された CipherSpec と一致しなければなりません。

関連概念

[550 ページの『IBM MQ 環境のセットアップ』](#)

クライアント接続を使用してキュー・マネージャーに接続するには、まず、IBM MQ 環境をセットアップする必要があります。

関連情報

[CipherSpec の指定](#)

[MQEnvironment.NET クラス](#)

管理対象 .NET クライアントの CipherSpec マッピング

IBM MQ .NET インターフェースは、IBM MQ から Microsoft .NET へのマッピング・テーブルを維持します。このテーブルは、管理対象クライアントがキュー・マネージャーとのセキュア接続を確立するのに必要な SSL プロトコルのバージョンを決定するために使用されます。

CipherSpec が SVRCONN チャンネルで指定される場合、SSL ハンドシェークの完了後に、キュー・マネージャーはその CipherSpec を、クライアント・アプリケーションが使用するネゴシエーション済みの CipherSpec と一致させようとします。キュー・マネージャーが一致する CipherSpec を見つけられないと、通信はエラー AMQ9631 で失敗します。

IBM MQ .NET インターフェースは、IBM MQ から Microsoft .NET への CipherSpec マッピング・テーブルを維持します。このテーブルは、キュー・マネージャーとの保護されたソケット接続を確立するためにクライアントが使用する SSL プロトコル・バージョンを決定するために使用されます。SSLCipherSpec の値に基づき、どのバージョンの Microsoft.NET Framework を使用するかに応じて、SSLProtocol バージョンは SSL3.0、TLS v1.0、TLS v1.2 のいずれかになります。

SSLCipherSpec に間違った値を指定すると認証およびハンドシェイク・プロセスで失敗してしまうことがあるので、必ず正しい値を指定するようにしてください。例えば、アプリケーションが .NET v4.0 で実行される場合、SSL v3.0 か TLS v1.0 用の CipherSpec を指定しなければなりません。TLS v1.2 の CipherSpec を指定すると、認証中に失敗する場合があります。

注：IBM MQ 8.0.0、フィックスパック 2 以降、SSLv3 プロトコルおよびいくつかの IBM MQ CipherSpecs の使用が推奨されなくなりました。詳しくは、[非推奨 CipherSpecs](#) を参照してください。

表 75. IBM MQ と Microsoft.NET のマッピング・テーブル		
IBM MQ CipherSpec	Microsoft.NET CipherSpec	SSL または TLS バージョン
TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	TLS 1.0
TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	TLS 1.0
TLS_RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA ¹	TLS_RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA ¹	TLS 1.0
RC4_SHA_US	TLS_RSA_WITH_RC4_128_SHA	SSL 3.0
RC4_MD5_EXPORT	TLS_RSA_EXPORT_WITH_RC4_40_MD5	SSL 3.0
RC4_56_SHA_EXPORT1024	TLS_RSA_EXPORT1024_WITH_RC4_56_SHA	SSL 3.0
RC4_MD5_US	TLS_RSA_WITH_RC4_128_MD5	SSL 3.0
TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	TLS 1.2
TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256	TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256	TLS 1.2
ECDHE_RSA_AES_128_CBC_SHA256	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256_P256	TLS 1.2
ECDHE_RSA_AES_128_CBC_SHA256	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256_P384	TLS 1.2
ECDHE_RSA_AES_128_CBC_SHA256	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256_P521	TLS 1.2
ECDHE_ECDSA_AES_128_CBC_SHA256	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256_P256	TLS 1.2
ECDHE_ECDSA_AES_128_CBC_SHA256	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256_P384	TLS 1.2
ECDHE_ECDSA_AES_128_CBC_SHA256	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256_P521	TLS 1.2
ECDHE_ECDSA_AES_256_CBC_SHA384	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384_P384	TLS 1.2
ECDHE_ECDSA_AES_256_CBC_SHA384	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384_P521	TLS 1.2
ECDHE_ECDSA_AES_128_GCM_SHA256	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256_P256	TLS 1.2

表 75. IBM MQ と Microsoft.NET のマッピング・テーブル (続き)

IBM MQ CipherSpec	Microsoft.NET CipherSpec	SSL または TLS バージョン
ECDHE_ECDSA_AES_128_GCM_SHA256	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256_P384	TLS 1.2
ECDHE_ECDSA_AES_128_GCM_SHA256	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256_P521	TLS 1.2
ECDHE_ECDSA_AES_256_GCM_SHA384	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384_P384	TLS 1.2
ECDHE_ECDSA_AES_256_GCM_SHA384	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384_P521	TLS 1.2

注:

1. この CipherSpec の TLS_RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA は推奨されません。ただし、32 GB 以下のデータの転送にはまだ使用できますが、これを超えるとエラー AMQ9288 を出して接続が終了します。このエラーを回避するために、Triple-DES を使用しないか、またはこの CipherSpec を使用する際に秘密鍵リセットを有効にする必要があります。

管理対象 .NET クライアント用の鍵リポジトリ

管理対象 .NET クライアントによって使用される鍵リポジトリは、Windows 鍵ストアです。クライアント・アプリケーションが、TLS ハンドシェイク中に ID および信頼を手に入れるために使用できるように、証明書と秘密鍵は、ユーザー鍵ストアまたはシステム鍵ストアのいずれかで使用できるようになっている必要があります。

クライアント・サイド

アプリケーション内で、以下の値のいずれかを鍵リポジトリ用に設定することができます。

- **"*USER"**: IBM MQ .NET は、現在のユーザーの証明書ストアにアクセスし、クライアント証明を取得します。
- **"*SYSTEM"**: IBM MQ.NET はローカル・コンピューター・アカウントにアクセスして証明書を取得します。

クライアントの証明書は、ユーザーまたはコンピューター・アカウントのマイ証明書ストアに保管されている必要があります。すべてのサーバー (CA) 証明書は、証明書ストアのルート・ディレクトリーに保管しなければなりません。

注: 1 つのファイルに複数の証明書を保管するには、以下の形式を使用します。

- 個人情報の交換 - PKCS #12 (.PFX, .P12)
- 暗号メッセージ構文標準 - PKCS #7 証明書 (.P7B)
- Microsoft シリアルライズされた証明書ストア (.SST)

管理対象 .NET クライアント用の証明書の使用

クライアント証明書の場合、IBM MQ 管理対象 .NET クライアントは、Windows 鍵ストアにアクセスし、証明書ラベルによって一致するか、ストリングによって一致したクライアントの証明書をすべてロードします。

使用する証明書を選ぶときに、IBM MQ 管理対象 .NET クライアントは常に SSLStream SSL ハンドシェイク用の最初に一致する証明書を使用します。

証明書ラベルによる証明書のマッチング

証明書ラベルを設定すると、IBM MQ 管理対象 .NET クライアントは、指定されたラベル名を使って Windows 証明書ストアを検索し、クライアント証明書を識別します。一致する証明書がすべてロードされ、リストの最初の証明書が使用されます。証明書ラベルを設定するための 2 つのオプションがあります。

- 証明書ラベルは、MQEnvironment.CertificateLabel にアクセスして MQEnvironment クラスに設定できます。
- 証明書ラベルは、ハッシュ・テーブル・プロパティーでも設定できます。これは次の例に示すように、MQQueueManager コンストラクターの入力パラメーターとして指定できます。

```
Hashtable properties = new Hashtable();
properties.Add("CertificateLabel", "mycert");
```

名前 ("CertificateLabel") とその値には大/小文字の区別があります。

ストリングによる証明書のマッチング

証明書ラベルが設定されていない場合、ストリング "ibmwebspheremq" と現在のログオン・ユーザー (小文字) に一致する証明書が検索されて使用されます。

関連情報

[MQEnvironment .NET クラス](#)

[キュー・マネージャーへのクライアントのセキュア接続](#)

SSLPEERNAME

SSLPEERNAME 属性は、ピア・キュー・マネージャーからの証明書の識別名 (DN) を確認するために使用します。

IBM MQ.NET では、次の例に示すようにアプリケーションは SSLPEERNAME を使用して識別名パターンを指定することもできます。

```
SSLPEERNAME(CN=QMGR.*, OU=IBM, OU=WEBSPPHERE)
```

他の IBM MQ クライアントの場合、SSLPEERNAME はオプション・パラメーターです。

SSLPEERNAME 値が設定されないと、IBM MQ.NET 管理対象クライアントはリモート (サーバー) 証明書の妥当性検査をまったく行わず、管理対象クライアントはリモート (/サーバー) 証明書をそのまま受け入れます。

SSLPEERNAME を設定する方法は、どの IBM MQ スタック・オフリングを使用しているかによって変わります。

IBM MQ classes for .NET

以下の 3 つのオプションがあります。

1. MQEnvironment クラスの MQEnvironment.SSLPeerName を設定します。
2. MQEnvironment.properties.Add(MQC.SSL_PEER_NAME_PROPERTY, <value>)
3. キュー・マネージャー・コンストラクター MQQueueManager (String queueManagerName, Hashtable properties) を使用します。オプション 2 については、SSLPEERNAME を Hashtable properties で指定します。

XMS .NET

接続ファクトリーで SSL ピア名を設定します。

```
ConnectionFactory.SetStringProperty(XMSC.WMQ_SSL_PEER_NAME, <value>);
```

WCF

SslPeerName をセミコロン区切りフィールドとして URI に組み込みます。

関連情報

MQEnvironment.NET クラス

秘密鍵のリセットまたは再ネゴシエーション

SSLStream クラスは、秘密鍵のリセットや再ネゴシエーションをサポートしません。ただし、他の IBM MQ クライアントと一貫させるため、IBM MQ 管理対象 .NET クライアントでアプリケーションは SSLKeyResetCount を設定することができます。

限度に達すると、IBM MQ.NET はキュー・マネージャーから切断し、アプリケーションには理由コード MQRC_CONNECTION_BROKEN 付きの例外でそのことが通知されます。アプリケーションは例外を処理して接続を再確立するか、IBM MQ.NET の MQCNO_RECONNECT オプションを有効にして自動的にキュー・マネージャーに再接続するかを選択できます。

クライアントの自動再接続機構を有効にするということは、鍵リセット数が限度に達した場合、既存の接続はすべて停止され、IBM MQ.NET クライアントがすべての接続を新たに作成し直すということを意味します。クライアントの自動再接続について詳しくは、[クライアントの自動再接続](#)を参照してください。

関連情報

SSL および TLS 秘密鍵のリセット

失効チェック

SSLStream クラスは証明書の失効チェックをサポートします。

失効チェックは、証明書チェーン・エンジンによって自動的に実行されます。これは、OCSP (Online Certificate Status Protocol) と CRL (Certificate Revocation List) の両方に当てはまります。SSLStream クラスは、証明書に指定されたサーバーのみを使用する証明書の失効を使用します。つまり、サーバーは証明書そのものによって決まります。HTTP CDP 拡張機能や OCSP HTTP が HTTP プロキシ・サーバー経由でプロキシに要求することが可能です。

失効チェックを設定する方法は、どの IBM MQ スタック・オフリングを使用しているかによって異なります。

IBM MQ.NET

失効チェックは、MQEnvironment.cs クラス・ファイルの

MQEnvironment.SSLCertRevocationCheck プロパティにアクセスすることにより設定できます。

XMS.NET

失効チェックは、以下の例に示すように接続ファクトリー・プロパティのコンテキストで設定できます。

```
ConnectionFactory.SetBooleanProperty(XMSC.WMQ_SSL_CERT_REVOCATION_CHECK, true);
```

WCF

失効チェックは、以下の命名規則を使用して URI で設定できます。

```
"SslCertRevocationCheck=true"
```

管理対象 IBM MQ .NET 用の SSL の構成

管理対象 IBM MQ .NET 用の SSL の構成には、署名者証明書を作成してから、サーバー・サイド、クライアント・サイド、アプリケーション・プログラムを構成することが含まれます。

このタスクについて

SSL を構成するには、まず適切な署名者証明書を作成しなければなりません。署名者証明書は、自己署名したものでも、認証局によって提供されたものでも構いません。自己署名証明書は開発システム、テスト・システム、実動前システムで使用できますが、実動システムでは使用しないでください。実動システムの場合は、信頼できる外部の認証局 (CA) から入手した証明書を使用してください。

手順

1. 署名者証明書を作成します。
 - a) 自己署名証明書を作成するには、IBM MQ に同梱の以下のツールを使用します。
iKeyman GUI を使用するか、コマンド・ラインから **iKeycmd** または **runmqakm** を使用します。これらのツールの使用について詳しくは、[iKeyman、iKeycmd、runmqakm、および runmqckm の使用](#) を参照してください。
 - b) キュー・マネージャーとクライアントのための証明書を認証局 (CA) から入手するには、[認証局からの個人用証明書の取得](#)にある指示に従ってください。
2. サーバー・サイドを構成します。
 - a) [キュー・マネージャーへのクライアントのセキュア接続](#)で説明されているように、GSKit を使用してキュー・マネージャーで SSL を構成します。
 - b) SVRCONN チャンネルの SSL 属性を設定します。
 - **SSLCAUTH** を "REQUIRED/OPTIONAL" に設定します。
 - **SSLCIPH** を適切な CipherSpec に設定します。詳細については、559 ページの『非管理対象 .NET クライアントの SSL の使用可能化』を参照してください。
3. クライアント・サイドを構成します。
 - a) Windows 証明書ストア (ユーザー/コンピューター・アカウントの下) にクライアント証明書をインポートします。
IBM MQ .NET は Windows 証明書ストアからのクライアント証明書にアクセスするので、IBM MQ へのセキュア・ソケット接続を確立するには証明書を Windows 証明書ストアにインポートしなければなりません。Windows 鍵ストアにアクセスしてクライアント・サイド証明書をインポートする方法について詳しくは、[証明書と秘密キーをインポートまたはエクスポートする](#)を参照してください。
 - b) [キュー・マネージャーへのクライアントのセキュア接続](#)で説明されているように、CertificateLabel を指定します。
 - c) 必要なら、Windows グループ・ポリシーを編集して CipherSpec を設定してから、Windows グループ・ポリシーの更新が有効になるようにコンピューターを再始動します。
4. アプリケーション・プログラムを構成します。
 - a) MQEnvironment または SSLCipherSpec 値を、接続が保護された接続であることを示すように設定します。
指定する値は SSL プロトコルが使用されることを示す (SSL または TLS) ために使用され、Windows グループ・ポリシーで指定した設定と一致していなければなりません。
 - b) SSLKeyRepository プロパティを "*SYSTEM" または "*USER" に設定します。
 - c) オプション: SSLPEERNAME をサーバー証明書の識別名 (DN) に設定します。
 - d) [キュー・マネージャーへのクライアントのセキュア接続](#)で説明されているように、CertificateLabel を指定します。
 - e) KeyResetCount や CertificationRevocationCheck などさらに必要なオプション・パラメーターを設定し、FIPS を有効にします。

SSL プロトコルと SSL 鍵リポジトリの設定方法の例

ベース .NET の場合、次の例に示すように、SSL プロトコルと SSL 鍵リポジトリは MQEnvironment クラスを使って設定できます。

```
MQEnvironment.SSLCipherSpec = "TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256";
MQEnvironment.SSLKeyRepository = "*USER";

MQEnvironment.properties.Add(MQC.SSL_CIPHER_SPEC_PROPERTY, "TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256")
```

あるいは、次の例に示すように、hashtable を MQQueueManager コンストラクターの一部として指定することにより、SSL プロトコルと SSL 鍵リポジトリを設定できます。

```
Hashtable properties = new Hashtable();
properties.Add(MQC.SSL_CERT_STORE_PROPERTY, sslKeyRepository);
properties.Add(MQC.SSL_CIPHER_SPEC_PROPERTY, "TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256")
```

次のタスク

IBM MQ .NET 管理対象 SSL アプリケーションの開発を始めることについて詳しくは、[568 ページの『簡単なアプリケーションの作成』](#)を参照してください。

関連情報

[MQEnvironment.NET クラス](#)

[KeyResetCount \(MQLONG\)](#)

[UNIX、Linux、および Windows の場合での連邦情報処理標準 \(FIPS\)](#)

簡単なアプリケーションの作成

接続ファクトリーのための SSL プロパティの設定、キュー・マネージャー・インスタンス、接続、セッション、および宛先の作成、テスト・メッセージの送信の例を含め、簡単な IBM MQ 管理対象 .NET SSL アプリケーションを作成するためのヒントです。

始める前に

最初に、[566 ページの『管理対象 IBM MQ .NET 用の SSL の構成』](#)で説明されているように、管理対象 IBM MQ.NET 用に SSL を構成する必要があります。

ベース .NET のアプリケーション・プログラム構成の場合、SSL プロパティは、MQEnvironment クラスを使用するか、MQQueueManager コンストラクターの一部に hashtable を指定することにより設定します。

XMS.NET のアプリケーション・プログラム構成の場合、SSL プロパティは接続ファクトリーのプロパティ・コンテキストで設定します。

手順

1. 接続ファクトリーの SSL プロパティは、次の例で示すように設定します。

IBM MQ.NET の例

```
properties = new Hashtable();
properties.Add(MQC.TRANSPORT_PROPERTY, MQC.TRANSPORT_MQSERIES_MANAGED);
properties.Add(MQC.HOST_NAME_PROPERTY, hostName);
properties.Add(MQC.PORT_PROPERTY, port);
properties.Add(MQC.CHANNEL_PROPERTY, channelName);
properties.Add(MQC.SSL_CERT_STORE_PROPERTY, sslKeyRepository);
properties.Add(MQC.SSL_CIPHER_SPEC_PROPERTY, cipherSpec);
properties.Add(MQC.SSL_PEER_NAME_PROPERTY, sslPeerName);
properties.Add(MQC.SSL_RESET_COUNT_PROPERTY, keyResetCount);
properties.Add("CertificateLabel", "ibmwebsphermq");
MQEnvironment.SSLCertRevocationCheck = sslCertRevocationCheck;
```

XMS.NET の例

```
cf.SetStringProperty(XMSC.WMQ_SSL_KEY_REPOSITORY, "sslKeyRepository");
cf.SetStringProperty(XMSC.WMQ_SSL_CIPHER_SPEC, cipherSpec);
cf.SetStringProperty(XMSC.WMQ_SSL_PEER_NAME, sslPeerName);
cf.SetIntProperty(XMSC.WMQ_SSL_KEY_RESETCOUNT, keyResetCount);
cf.SetBooleanProperty(XMSC.WMQ_SSL_CERT_REVOCATION_CHECK, true);
```

2. キュー・マネージャー・インスタンス、接続、セッション、宛先を次の例で示すように作成します。

MQ .NET の例

```
queueManager = new MQQueueManager(queueManagerName, properties);
Console.WriteLine("done");

// accessing queue
Console.WriteLine("Accessing queue " + queueName + "...");
queue = queueManager.AccessQueue(queueName, MQC.MQOO_OUTPUT +
MQC.MQOO_FAIL_IF_QUIESCING);
Console.WriteLine("done");
```

XMS .NET の例

```
connectionWMQ = cf.CreateConnection();
// Create session
sessionWMQ = connectionWMQ.CreateSession(false, AcknowledgeMode.AutoAcknowledge);

// Create destination
destination = sessionWMQ.CreateQueue(destinationName);

// Create producer
producer = sessionWMQ.CreateProducer(destination);
```

3. 次の例で示すように、メッセージを送信します。

MQ .NET の例

```
// creating a message object
message = new MQMessage();
message.WriteString(messageString);

// putting messages continuously
for (int i = 1; i <= numberOfMsgs; i++)
{
    Console.WriteLine("Message " + i + " <" + messageString + ">.. ");
    queue.Put(message);
    Console.WriteLine("put");
}
```

XMS .NET の例

```
textMessage = sessionWMQ.CreateTextMessage();
textMessage.Text = simpleMessage;
producer.Send(textMessage);
```

4. SSL 接続を検査します。

チャネル状況をチェックして、SSL 接続が確立されて正しく機能していることを検査します。

SSLStream のトレースの構成

SSLStream クラスに関連するトレース・イベントとメッセージをキャプチャーするには、アプリケーションのアプリケーション構成ファイルにシステム診断のための構成セクションを追加しなければなりません。

このタスクについて

アプリケーション構成ファイルにシステム診断のための構成セクションを追加しないと、IBM MQ 管理対象 .NET クライアントは、SSL および SSLStream クラスに関連したイベント、トレース、デバッグ・ポイントをキャプチャーしません。

注: **strmqtrc** を使用して IBM MQ トレースを開始しても、必要なすべての SSL トレースがキャプチャーされるわけではありません。

手順

1. アプリケーション・プロジェクト用のアプリケーション構成 (App.Config) ファイルを作成します。
2. 次の例に示すように、system.diagnostics 構成セクションを追加します。

```

<system.diagnostics>
  <sources>
    <source name="System.Net" tracemode="includehex">
      <listeners>
        <add name="ExternalSourceTrace" />
      </listeners>
    </source>
    <source name="System.Net.Sockets">
      <listeners>
        <add name="ExternalSourceTrace" />
      </listeners>
    </source>
    <source name="System.Net.Cache">
      <listeners>
        <add name="ExternalSourceTrace" />
      </listeners>
    </source>
    <source name="System.Net.Security">
      <listeners>
        <add name="ExternalSourceTrace" />
      </listeners>
    </source>
    <source name="System.Security">
      <listeners>
        <add name="ExternalSourceTrace" />
      </listeners>
    </source>
  </sources>
  <switches>
    <add name="System.Net" value="Verbose" />
    <add name="System.Net.Sockets" value="Verbose" />
    <add name="System.Net.Cache" value="Verbose" />
    <add name="System.Security" value="Verbose" />
    <add name="System.Net.Security" value="Verbose" />
  </switches>

  <sharedListeners>
    <add name="ExternalSourceTrace" type="IBM.WMQ.ExternalSourceTrace,
amqmdnet, Version=8.0.0.0, Culture=neutral, PublicKeyToken=dd3cb1c9aae9ec97" />
  </sharedListeners>
  <trace autoflush="true" />
</system.diagnostics>

```

管理対象 .NET で SSL を実装するためのサンプル・アプリケーション

WCF 用の IBM MQ classes for .NET、XMS.NET、および IBM MQ カスタム・チャネルでの管理対象 .NET の SSL の実装を示すために、サンプル・アプリケーションが提供されています。

次の表にサンプル・アプリケーションの場所を示します。MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

表 76. 管理対象 .NET で SSL を実装するためのサンプル・アプリケーションの場所	
IBM MQ.NET スタック・オファリング	サンプルの場所
基本 .NET	MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\dotnet\samples\cs\base\SimplePut\SimplePut.cs MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\dotnet\samples\cs\base\SimpleGet\SimpleGet.cs
XMS.NET	MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\dotnet\samples\cs\xms\simple\wmq\SimpleProducer\SimpleProducer.cs MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\dotnet\samples\cs\xms\simple\wmq\SimpleConsumer\SimpleConsumer.cs

表 76. 管理対象 .NET で SSL を実装するためのサンプル・アプリケーションの場所 (続き)	
IBM MQ.NET スタック・オファリング	サンプルの場所
WCF 用の IBM MQ カスタム・チャンネル	MQ_INSTALLATION_PATH¥Tools¥dotnet¥samples¥cs¥wcf¥samples¥WCF¥oneway¥service¥MQMessagingOneWayService.cs

.NET モニターの使用

.NET モニターは、IBM MQ トリガー・モニターに類似したアプリケーションです。

重要: 重要な情報については、[Windows の場合 上のプライマリー・インストールでのみ使用できる機能](#)を参照してください。

モニター対象のキューでメッセージが受信されるとインスタンス化され、その後そのメッセージを処理する、.NET コンポーネントを作成することができます。 .NET モニターは、`runmqdnm` コマンドで開始され、`endmqdnm` コマンドで停止されます。 これらのコマンドについて詳しくは、[runmqdnm](#) および [endmqdnm](#) を参照してください。

.NET モニターを使用するには、`amqmdnm.dll` で定義される `IMQObjectTrigger` インターフェースを実装するコンポーネントを作成します。

コンポーネントはトランザクションであってもトランザクションでなくてもかまいません。 トランザクション・コンポーネントは、`System.EnterpriseServices.ServicedComponent` から継承され、`RequiresTransaction` または `SupportsTransaction` として登録される必要があります。 .NET モニターがトランザクションを既に開始しているため、`RequiresNew` として登録することはできません。

コンポーネントは、`runmqdnm` から `MQQueueManager`、`MQQueue`、および `MQMessage` オブジェクトを受け取ります。 また、`runmqdnm` が開始されたときに、`-u` コマンド行オプションを使用してユーザー・パラメーター・ストリングが指定されていれば、それを受け取ることもあります。 コンポーネントは、モニター対象のキューに到着したメッセージの内容を `MQMessage` オブジェクトで受け取ることに注意してください。 コンポーネントは、キュー・マネージャーに接続して、キューをオープンしたり、メッセージそのものを取得する必要はありません。 コンポーネントは必要に応じてメッセージを処理し、.NET モニターに制御を返す必要があります。

コンポーネントがトランザクション・コンポーネントとして作成されている場合、そのコンポーネントは、`System.EnterpriseServices.ServicedComponent` で提供されている機能を使用してトランザクションをコミットするのかロールバックするのかを登録します。

コンポーネントがメッセージだけでなく `MQQueueManager` オブジェクトと `MQQueue` オブジェクトを受け取ると、そのメッセージに対する完全なコンテキスト情報が得られるため、例えば IBM MQ に個別に接続することなく、同じキュー・マネージャー上の別のキューをオープンすることができます。

コード例

このトピックには、.NET モニターからメッセージを取得して出力するコンポーネントのコード例が 2 つあります。 1 つはトランザクション処理を使用し、もう 1 つは非トランザクション処理を使用します。 3 番目の例は、上の 2 つの例に適用できる共通ユーティリティ・ルーチンを示しています。 すべてのコード例は C# で作成されています。

例 1: トランザクション処理

```

/*****
/* Licensed materials, property of IBM
/* 63H9336
/* (C) Copyright IBM Corp. 2005, 2023.
*****/
using System;
using System.EnterpriseServices;

using IBM.WMQ;
using IBM.WMQMonitor;

```



```
[assembly: ApplicationName("dnmsamp")]

// build:
//
// csc -target:library -reference:amqmdnet.dll;amqmdnm.dll TranAssembly.cs
//
// run (with dotnet monitor)
//
// runmqdmn -m <QMNAME> -q <QNAME> -a dnmsamp.dll -c Tran

namespace dnmsamp
{
    [TransactionAttribute(TransactionOption.Required)]
    public class Tran : ServicedComponent, IMQObjectTrigger
    {
        Util util = null;

        [AutoComplete(true)]
        public void Execute(MQQueueManager qmgr, MQQueue queue,
            MQMessage message, string param)
        {
            util = new Util("Tran");

            if (param != null)
                util.Print("PARAM: '" + param.ToString() + "'");

            util.PrintMessage(message);

            //System.Console.WriteLine("SETTING ABORT");
            //ContextUtil.MyTransactionVote = TransactionVote.Abort;

            System.Console.WriteLine("SETTING COMMIT");
            ContextUtil.SetComplete();
            //ContextUtil.MyTransactionVote = TransactionVote.Commit;
        }
    }
}
```

例 2: 非トランザクション処理

```
/*****
/* Licensed materials, property of IBM */
/* 63H9336 */
/* (C) Copyright IBM Corp. 2005, 2023. */
*****/

using System;

using IBM.WMQ;
using IBM.WMQMonitor;

// build:
//
// csc -target:library -reference:amqmdnet.dll;amqmdnm.dll NonTranAssembly.cs
//
// run (with dotnet monitor)
//
// runmqdmn -m <QMNAME> -q <QNAME> -a dnmsamp.dll -c NonTran

namespace dnmsamp
{
    public class NonTran : IMQObjectTrigger
    {
        Util util = null;

        public void Execute(MQQueueManager qmgr, MQQueue queue,
            MQMessage message, string param)
        {
            util = new Util("NonTran");

            try
            {
                util.PrintMessage(message);
            }

            catch (Exception ex)
            {
                System.Console.WriteLine(">>> NonTran\n{0}", ex.ToString());
            }
        }
    }
}
```

```

    }
  }
}

```

例 3: 共通ルーチン

```

/*****
/* Licensed materials, property of IBM */
/* 63H9336 */
/* (C) Copyright IBM Corp. 2005, 2023. */
*****/

using System;

using IBM.WMQ;

namespace dnmsamp
{
    /// <summary>
    /// Summary description for Util.
    /// </summary>
    public class Util
    {
        /* ----- */
        /* Default prefix string of the namespace. */
        /* ----- */
        private string prefixText = "dnmsamp";

        /* ----- */
        /* Constructor that takes the replacement prefix string to use. */
        /* ----- */
        public Util(String text)
        {
            prefixText = text;
        }

        /* ----- */
        /* Display an arbitrary string to the console. */
        /* ----- */
        public void Print(String text)
        {
            System.Console.WriteLine("{0} {1}\n", prefixText, text);
        }

        /* ----- */
        /* Display the content of the message passed to the console. */
        /* ----- */
        public void PrintMessage(MQMessage message)
        {
            if (message.Format.CompareTo(MQC.MQFMT_STRING) == 0)
            {
                try
                {
                    string messageText = message.ReadString(message.MessageLength);

                    Print(messageText);
                }
                catch (Exception ex)
                {
                    Print(ex.ToString());
                }
            }
            else
            {
                Print("UNRECOGNISED FORMAT");
            }
        }

        /* ----- */
        /* Convert the byte array into a hex string. */
        /* ----- */
        static public string ToHexString(byte[] byteArray)
        {
            string hex = "0123456789ABCDEF";

```

```

        string retString = "";
        for(int i = 0; i < byteArray.Length; i++)
        {
            int h = (byteArray[i] & 0xF0)>>4;
            int l = (byteArray[i] & 0x0F);

            retString += hex.Substring(h,1) + hex.Substring(l,1);
        }
        return retString;
    }
}
}

```

IBM MQ .NET プログラムのコンパイル

さまざまな言語で作成した .NET アプリケーションをコンパイルするためのコマンドの実例を示します。

`MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

IBM MQ classes for .NET を使用して C# アプリケーションをビルドするには、次のコマンドを使用します。

```

csc /t:exe /r:System.dll /r:amqmdnet.dll /lib: MQ_INSTALLATION_PATH\bin /out:MyProg.exe
MyProg.cs

```

IBM MQ classes for .NET を使用して Visual Basic アプリケーションをビルドするには、次のコマンドを使用します。

```

vbc /r:System.dll /r: MQ_INSTALLATION_PATH\bin\amqmdnet.dll /out:MyProg.exe MyProg.vb

```

IBM MQ classes for .NET を使用して Managed C++ アプリケーションをビルドするには、次のコマンドを使用します。

```

cl /clr MQ_INSTALLATION_PATH\bin Myprog.cpp

```

他の言語については、その言語のベンダーによって提供されている資料を参照してください。

IBM MQ .NET プログラムのトレース

IBM MQ .NET では、IBM MQ プログラムの場合と同じように、MQI を使用してトレース機能の開始と制御を行います。

ただし、`strmqtrc` コマンドの `-i` および `-p` パラメーター (プロセスおよびスレッドの ID、および名前付きプロセスをそれぞれ指定できるパラメーター) は効果がありません。

通常、トレース機能は、IBM サービスから要求された場合以外は使用する必要はありません。

トレース・コマンドについては、[Windows でのトレースの使用](#)を参照してください。

V 8.0.0.2 スタンドアロン IBM MQ .NET クライアントの使用

IBM MQ 8.0.0、フィックスパック 2 以降、IBM MQ .NET クライアントは、アプリケーションを実行する実動システム上でフル IBM MQ クライアント・インストールを使用しなくても、IBM MQ .NET アセンブリーをパッケージ化してデプロイできるようになりました。

このタスクについて

IBM MQ 8.0.0、フィックスパック 2 以降、フル IBM MQ クライアントがインストールされているマシン上で IBM MQ .NET アプリケーションをビルドし、後で IBM MQ .NET アセンブリー (つまり、`amqmdnet.dll`) をアプリケーションとともにパッケージ化し、実動システムにデプロイすることができます。

構築およびデプロイするアプリケーションは、従来の Windows .NET アプリケーション、サービス、または Microsoft Azure Web/ワーカー・アプリケーションである可能性があります。

そのようなデプロイメントの場合、IBM MQ .NET クライアントは、キュー・マネージャーに対する管理対象モードの接続のみをサポートします。サーバー・バインディング接続および非管理対象クライアント・モード接続は使用できません。これら 2 つのモードでは、フル IBM MQ クライアント・インストールが必要だからです。これらの他の 2 つのモードの使用を試みると、アプリケーション例外になります。

手順

アプリケーションでの IBM MQ .NET クライアント・アセンブリーの参照

- アプリケーションでの amqmdnet.dll アセンブリーの参照は、旧リリースでの方法と同じです。

amqmdnet アセンブリーをアプリケーションの bin ディレクトリーにコピーするには、amqmdnet アセンブリーの **CopyLocal** プロパティーを **True** に設定します。このプロパティーを設定することで、アプリケーション・パッケージ化ツールが、実動システムおよび Microsoft Azure PaaS クラウド環境でのデプロイメントに必要なバイナリー・ファイルをパッケージすることもできます。

グローバル・トランザクション・サポートの追加

- アプリケーションがモニター・アプリケーション WMQDotnetXAMonitor を、アプリケーション自体とともにマシン上にデプロイしていることを確認してください。

アプリケーションが IBM MQ .NET 管理対象グローバル・トランザクション機能を使用する場合にも、アプリケーション自体とともにマシン上に WMQDotnetXAMonitor をデプロイする必要があります。このユーティリティーは、未確定トランザクションのリカバリーに必要です。

トレースの開始と停止

- トレースを開始および停止するには、アプリケーション構成ファイルと IBM MQ 固有のトレース構成ファイルを使用します。

注: トレースを生成するための以下の手順は、.NET 再配布可能管理対象クライアント、およびスタンドアロン .NET クライアントに適用されます。

アプリケーション構成ファイルと IBM MQ 固有のトレース構成ファイルを使用する必要があります。これは、IBM MQ クライアントのフルインストールがないため、トレースの開始と停止に使用される標準ツール (**strmqtrc** および **endmqtrc**) が使用できないためです。

アプリケーション構成ファイル (app.config または web.config)

アプリケーションは、アプリケーション構成ファイル、つまり、app.config ファイルまたは web.config ファイルの <appSettings> セクションの下に **MQTRACECONFIGFILEPATH** プロパティーを定義する必要があります。(アプリケーション構成ファイルの実際の名前は、アプリケーションの名前によって異なります。) 以下の例に示すように、**MQTRACECONFIGFILEPATH** プロパティーの値は、IBM MQ 固有のトレース構成ファイル mqtrace.config の場所のパスを指定します。

```
<appSettings>
<add key="MQTRACECONFIGFILEPATH" value="C:\MQTRACECONFIG" />
</appSettings>
```

アプリケーション構成ファイルで指定されているパスに mqtrace.config ファイルが見つからない場合、トレースは無効になります。ただし、アプリケーションに現行ディレクトリーに対する書き込み権限がある場合、First Failure Support Technology (FFST) とエラー・ログがアプリケーションのディレクトリーに作成されます。

IBM MQ 固有のトレース構成ファイル (mqtrace.config)

mqtrace.config ファイルは、トレースを開始および停止するためのプロパティー、トレース・ファイルのパス、およびエラー・ログのパスを定義する XML ファイルです。以下の表は、これらのプロパティーについて説明しています。

表 77. mqtrace.config ファイルで定義されているプロパティー	
属性	説明
MQTRACELEVEL	0: トレースを停止します - これはデフォルト値です。 1: 簡略トレースを開始します。 2: 詳細トレースを開始します - 推奨。
MQTRACEPATH	トレース・ファイルが作成されるフォルダーを指します。パスがブランクの場合、または MQTRACEPATH 属性が定義されていない場合、アプリケーションの現行ディレクトリーが使用されます。
MQERRORPATH	エラー・ログ・ファイルが作成されるフォルダーを指します。パスがブランクの場合、または MQERRORPATH 属性が定義されていない場合、アプリケーションの現行ディレクトリーが使用されます。

以下の例は、mqtrace.config のサンプル・ファイルを示しています。

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<traceSettings>
  <MQTRACELEVEL>2</MQTRACELEVEL>
  <MQTRACEPATH>C:\MQTRACEPATH</MQTRACEPATH>
  <MQERRORPATH>C:\MQERRORLOGPATH</MQERRORPATH>
</traceSettings>
```

mqtrace.config ファイルの **MQTRACELEVEL** 属性の値を変更することにより、アプリケーションの実行中にトレースを動的に開始および停止できます。

トレース・ファイルを生成するには、実行されているアプリケーションに、**MQTRACELEVEL** 属性によって指定されているフォルダーに対する作成権限と書き込み権限が必要です。Microsoft Azure PaaS 環境で実行されているアプリケーションにも同様のアクセス権限を付与しておく必要があります。IBM MQ .NET アセンブリーを使用し、Microsoft Azure PaaS で実行される Web アプリケーションに作成権限または書き込み権限がない可能性があるからです。指定されたフォルダーに対する必要な作成権限および書き込み権限がアプリケーションにない場合、トレースの生成、First Failure Data Capture (FDC)、およびエラー・ログは失敗します。

バインディング・リダイレクトの有効化

- IBM MQ .NET アセンブリーのコンパイル時バインディング参照を、後のバージョンのアセンブリーに対して有効にするには、<dependentAssembly> プロパティーをアプリケーション構成ファイルに追加します。

app.config ファイル内の以下のスニペット例は、IBM MQ 8.0.0、フィックスパック 2 (8.0.0.2) バージョンの IBM MQ .NET アセンブリーを使用してコンパイルされたアプリケーションをリダイレクトしますが、その後、フィックスパック IBM MQ 8.0.0、フィックスパック 3 が適用され、更新された IBM MQ .NET アセンブリーが 8.0.0.3 に適用されました。

```
<runtime>
  <assemblyBinding xmlns="urn:schemas-microsoft-com:asm.v1">
    <!-- amqmdnet related binding redirect -->
    <dependentAssembly>
      <assemblyIdentity name="amqmdnet"
        publicKeyToken="dd3cb1c9aae9ec97"
        culture="neutral" />
      <codeBase version="8.0.0.2"
        href="file:///amqmdnet.dll"/>
      <bindingRedirect oldVersion="1.0.0.3-8.0.0.2"
        newVersion="8.0.0.3"/>
    </dependentAssembly>
  </assemblyBinding>
</runtime>
```

```
<publisherPolicy apply="no" />
</dependentAssembly>
</assemblyBinding>
</runtime>
```

関連概念

542 ページの『WMQDotnetXAMonitor アプリケーションの使用』

WMQDotnetXAMonitor アプリケーションは手動で実行する必要があります。このアプリケーションは、いつでも開始できます。SYSTEM.DOTNET.XARECOVERY.QUEUE にあるメッセージを表示する場合は、このアプリケーションを始動できます。あるいは、このアプリケーションをバックグラウンドで実行させたまま、IBM MQ .NET のクラスを使用して作成されたアプリケーションで任意のトランザクション作業を行うことができます。

関連情報

[IBM MQ クライアントのインストール](#)

[再配布可能クライアント](#)

Windows .NET アプリケーション・ランタイム - Windows のみ

Component Object Model インターフェース (IBM MQ Automation Classes for ActiveX) の使用

IBM MQ Automation Classes for ActiveX (MQAX) は ActiveX コンポーネント群で、IBM MQ にアクセスするためにアプリケーションで利用できるクラスを提供します。

MQAX を使用するには、IBM MQ 環境と、その通信先になる IBM MQ アプリケーションが必要です。

MQAX を使用すると、IBM MQ を介してアクセスできる企業システムであればどんなシステムでも、ActiveX アプリケーションでトランザクションを実行したり、データにアクセスしたりできます。

IBM MQ Automation Classes for ActiveX には、次の機能があります。

- IBM MQ API の機能にアクセスでき、他の IBM MQ プラットフォームとの完全な相互接続性を実現できる。
- ActiveX コンポーネントに求められる標準の規則を順守する。
- IBM MQ のオブジェクト・モデルに適合しているため、.NET、C++、Java、および LotusScript® にも使用できる。

MQAX には、スターター・サンプルが付属しています。最初は、これらのサンプルを使用して、MQAX のインストールが成功したこと、IBM MQ の基本的な環境が整ったことを確認できます。このサンプルでは、MQAX の使用例も示しています。

COM と ActiveX のスクリプト記述

コンポーネント・オブジェクト・モデル (COM) は、Microsoft によって定義されたオブジェクト・ベースのプログラミング・モデルです。COM は、いくつかのソフトウェア・コンポーネントを、記述言語や保存場所に関係なく、相互に通信したり、位置を見つけることができるような形態で提供する方法を指定します。

ActiveX は、アプリケーションの開発、再使用可能なコンポーネント、および Microsoft Windows プラットフォーム上でのインターネット・テクノロジーを統合した、COM ベースのテクノロジーの集合です。

ActiveX コンポーネントは、アプリケーションが動的にアクセスできるインターフェースを提供します。

ActiveX のスクリプト記述クライアントは、コンパイラのようなアプリケーションの 1 つで、ActiveX (または COM) コンポーネントが提供するインターフェースを使用するプログラムやスクリプトを作成したり実行したりすることができます。

IBM MQ 環境のサポート

IBM MQ Automation Classes for ActiveX が動作するには、**32 ビット**の ActiveX スクリプト記述クライアントが必要です。

COM コンポーネントは、**32 ビット**のアプリケーションでのみ使用できます。64 ビットの COM アプリケーションを書き込みたい場合は、.NET インターフェースを使用できます。

IBM MQ のサーバー環境で MQAX を実行するには、システムに Windows 2000 以降をインストールする必要があります。

IBM MQ MQI client 環境で MQAX を実行するには、Windows 2000 以降の IBM MQ MQI client がシステムにインストールされている必要があります。

IBM MQ MQI client は、1 つ以上の IBM MQ サーバーにアクセスできなければなりません。IBM MQ MQI client および IBM MQ サーバーの両方がシステムにインストールされている場合、MQAX アプリケーションは常にサーバーに対して実行されます。MQAI との ActiveX インターフェースは、IBM MQ サーバー環境でのみ使用できます。

IBM MQ Automation Classes for ActiveX を使用した設計とプログラミング

ActiveX 以外のアプリケーションにアクセスする MQAX アプリケーションの設計

IBM MQ Automation Classes は、IBM MQ API の機能へのアクセスを提供します。したがって、IBM MQ を使用することにより Windows アプリケーションにもたらされるすべての機能を活用することができます。

アプリケーションの全体的な設計はどの IBM MQ アプリケーションでも同じであるため、[45 ページの『IBM MQ アプリケーションの設計上の考慮事項』](#)セクションで説明している設計上の側面をすべて考慮してください。

IBM MQ Automation Classes を使用するには、COM オブジェクトの作成と使用をサポートしている言語を使用して、アプリケーション内に Windows プログラムをコーディングします。例えば、Visual Basic、Java、およびその他の ActiveX スクリプト・クライアントなどを使用します。これによって、必要な IBM MQ オブジェクトを使用言語固有の構文でコーディングできるため、アプリケーションにクラスを簡単に組み入れることができます。

IBM MQ Automation Classes for ActiveX の使用法

IBM MQ Automation Classes for ActiveX を使用する ActiveX アプリケーションを設計する場合に最も重要な情報は、リモートの IBM MQ システムで送受信されるメッセージです。したがって、メッセージに挿入されている項目の形式を認識する必要があります。1 つの作業に対する MQAX スクリプトの場合、そのスクリプトとメッセージを選択したり送信したりする IBM MQ アプリケーションの両方がそのメッセージの構造を認識する必要があります。

MQAX アプリケーションでメッセージを送信する場合、送信先の MQAX 側でデータ変換を行うときは、さらに次の情報を認識していなければなりません。

- リモート・システムが使用するコード・ページ
- リモート・システムが使用するコード化

コードの移植性を維持するために、コード・ページとエンコードを設定することをお勧めします (送信側システムと受信側システムの両方で現在それらが同じである場合でも)。

設計するシステムの構成方法を考えるとき、MQAX スクリプトは IBM MQ のキュー・マネージャーか IBM MQ クライアントのどちらかがインストールされているマシンと同じマシン上で実行することを忘れないでください。

プログラミングのヒント

次に示すヒントは、記載順には意味がありません。行おうとしている作業に該当するヒントに従うと、作業時間を短縮することができます。

メッセージ記述子のプロパティー

プログラム内でメッセージ記述子のプロパティーを操作する場合は、それと等価な 16 進フィールドを使用することをお勧めします。

このセクションでは、以下のプロパティについて説明しています。

- AccountingToken
- CorrelationId
- GroupId
- MessageId

IBM MQ アプリケーションがメッセージの発信元で、IBM MQ がこれらのプロパティを生成する場合、これらのプロパティの値を調べたり IBM MQ へのメッセージ内にこれらのプロパティを渡したりするなど、何らかの方法でこれらのプロパティを操作する場合は、AccountingTokenHex、CorrelationIdHex、GroupIdHex、および MessageIdHex の各プロパティを使用することをお勧めします。これは、IBM MQ が生成する値は、0 から 255 (0 と 255 を含む) までのいずれかの値をとるバイト列であり、印刷可能文字ストリングではないからです。

MQAX スクリプトがメッセージの発信元である場合は、AccountingToken、CorrelationId、GroupId、および MessageId の各プロパティか、またはそれらと等価な 16 進プロパティのいずれかを使用することができます。

IBM MQ 定数

IBM MQ 定数は、ライブラリー MQAX200 内の enum IBM MQ のメンバーとして提供されています。

IBM MQ ストリング定数

IBM MQ ストリング定数およびそれらに対応する文字ストリング。

IBM MQ のストリング定数は、IBM MQ Automation Classes for ActiveX の使用時は利用できません。次のリストに示す明示的な文字ストリングと、その他の必要な文字ストリングを使用してください。コマンドはスペースを使用して埋めて 8 文字にすることが必要です。

MQFMT_NONE	" "
MQFMT_ADMIN	"MQADMIN "
MQFMT_CHANNEL_COMPLETED	"MQCHCOM "
MQFMT_CICS	"MQCICS "
MQFMT_COMMAND_1	"MQCMD1 "
MQFMT_COMMAND_2	"MQCMD2 "
MQFMT_DEAD_LETTER_HEADER	"MQDEAD "
MQFMT_DIST_HEADER	"MQHDIST "
MQFMT_EVENT	"MQEVENT "
MQFMT_IMS	"MQIMS "
MQFMT_IMS_VAR_STRING	"MQIMSVS "
MQFMT_MD_EXTENSION	"MQHMDE "
MQFMT_PCF	"MQPCF "
MQFMT_REF_MSG_HEADER	"MQHREF "
MQFMT_RF_HEADER	"MQHRF "
MQFMT_STRING	"MQSTR "
MQFMT_TRIGGER	"MQTRIG "
MQFMT_WORK_INFO_HEADER	"MQHWIH "
MQFMT_XMIT_Q_HEADER	"MQXMIT "

ヌル・ストリング定数

MQMessage の MQMI_NONE (24 の NULL 文字)、MQCI_NONE (24 の NULL 文字)、MQGI_NONE (24 の NULL 文字)、および MQACT_NONE (32 の NULL 文字) の 4 つのプロパティの初期設定に使用される IBM MQ の定数は、IBM MQ Automation Classes for ActiveX ではサポートされません。これらのプロパティに空ストリングを設定すると、同じ効果があります。

例えば、MQMessage のさまざまな ID を *mymessage* という値に設定するには、次のようにします。

MessageId = "" *mymessage*。 **CorrelationId** = "" *mymessage*。 **AccountingToken** = ""

IBM MQ からのメッセージの受信

IBM MQ からメッセージを受け取るには、いくつかの方法があります。

- Visual Basic の TIMER 機能を使用して、GET に続けて Wait を発行してポーリングする方法。
- GET を Wait オプション付きで発行する方法。WaitInterval プロパティを設定して待ち時間を指定します。マルチスレッド環境で稼働するようシステムをセットアップしている場合でも、その時点で実行中のソフトウェアが単一スレッド方式でだけ実行する可能性がある場合には、このことを検討してください。この設定では、システムが無期限にロックアップすることがなくなります。

他のスレッドは影響を受けずに動作します。ただし、他のスレッドで IBM MQ にアクセスする必要がある場合は、別の MQAX キュー・マネージャーとキュー・オブジェクトを使用して、他のスレッドと IBM MQ の間に 2 つ目の接続を確立する必要があります。

Wait オプションを指定して GET を実行し、WaitInterval を MQWI_UNLIMITED に設定すると、プロセスが単一スレッド方式の場合、GET 呼び出しが完了するまでシステムがロックされます。

データ変換の使用

IBM MQ Automation Classes for ActiveX は、数値エンコードと文字セット変換という 2 つのデータ変換形式をサポートしています。

数値のコード化

MQMessage の Encoding プロパティを設定すると、各種の数値コード化システム間の変換が次のメソッドで行われます。

- ReadDecimal2 メソッド
- ReadDecimal4 メソッド
- ReadDouble メソッド
- ReadDouble4 メソッド
- ReadFloat メソッド
- ReadInt2 メソッド
- ReadInt4 メソッド
- ReadLong メソッド
- ReadShort メソッド
- ReadUInt2 メソッド
- WriteDecimal2 メソッド
- WriteDecimal4 メソッド
- WriteDouble メソッド
- WriteDouble4 メソッド
- WriteFloat メソッド
- WriteInt2 メソッド
- WriteInt4 メソッド
- WriteLong メソッド

- WriteShort メソッド
- WriteUInt2 メソッド

コード化プロパティの設定と解釈は、システムに提供された IBM MQ 定数を使用して行うことができます。581 ページの図 60 に、このファイルの例を示します。

```
/* Encodings for Binary Integers */
MQENC_INTEGER_UNDEFINED
MQENC_INTEGER_NORMAL
MQENC_INTEGER_REVERSED

/* Encodings for Decimals */
MQENC_DECIMAL_UNDEFINED
MQENC_DECIMAL_NORMAL
MQENC_DECIMAL_REVERSED

/* Encodings for Floating-Point Numbers */
MQENC_FLOAT_UNDEFINED
MQENC_FLOAT_IEEE_NORMAL
MQENC_FLOAT_IEEE_REVERSED
MQENC_FLOAT_S390
```

図 60. コード化のためにシステムに提供された IBM MQ 定数

例えば、System/390 のエンコードにおいて、Intel システムから System/390 オペレーティング・システムに整数を送信する場合、次のように指定します。

```
Dim msg As New MQMessage 'Define a WebSphere MQ message for our use..
Print msg.Encoding 'Currently 546 (or X'222')
                        'Set the encoding property
                        to 785 (or X'311')
msg.Encoding = MQENC_INTEGER_NORMAL OR MQENC_DECIMAL_NORMAL
                OR MQENC_FLOAT_S390
Print msg.Encoding 'Print it to see the change
Dim local_num As long 'Define a long integer
local_num = 1234 'Set it
msg.WriteLong(local_num) 'Write the number into the message
```

文字セットの変換

文字セットの変換は、コード・ページの異なるシステム間でメッセージを送信する場合に必要です。コード・ページの変換は、次のメソッドやプロパティで使います。

- ReadString メソッド
- ReadNullTerminatedString メソッド
- WriteString メソッド
- WriteNullTerminatedString メソッド
- MessageData プロパティ

MQMessage の CharacterSet プロパティは、サポートされる文字セットの値 (CCSID) に設定する必要があります。

IBM MQ Automation Classes for ActiveX は、変換テーブルを使用して文字セットの変換を行います。

例えば、ストリングを自動的にコード・ページ 437 に変換する場合は、次のように指定します。

```
Dim msg As New MQMessage 'Define a WebSphere MQ message
msg.CharacterSet = 437 'Set code page required
msg.WriteString "A character string" 'Put character string in message
```

WriteString メソッドで、ストリング・データ (例の A character string) を Unicode ストリングとして受け取ります。その後、変換テーブル 34B001B5.TBL を使用してこのデータの Unicode からコード・ページ 437 への変換を行います。

Unicode スtring の中でコード・ページ 437 でサポート されない文字には、コード・ページ 437 の標準の置換文字が与えられます。

同様に、ReadString メソッドを使用すると、IBM MQ メッセージ記述子 (MQMD) の値によって設定された文字セットが着信メッセージに含まれ、このコード・ページから Unicode への変換が行われた後、変換後の文字セットがスクリプト記述言語に渡されます。

スレッド

IBM MQ Automation Classes for ActiveX は、オブジェクトをスレッド間で使用できる自由スレッド化モデルを導入します。

MQAX では、MQQueue オブジェクトおよび MQQueueManager オブジェクトが使用できますが、現在、IBM MQ では異なるスレッド間でのハンドルの共用はできません。

別のスレッド上でこれらのハンドルを使用しようとするとエラーになり、IBM MQ が戻りコード MQRC_HCONN_ERROR を戻します。

注：各プロセスごとに MQSession オブジェクトは 1 つしか存在しません。マルチスレッド環境では、MQSession CompletionCode と ReasonCode の使用はお勧めできません。MQSession のエラー値は、最初のスレッド上でのエラーの発生とチェックの間に 2 番目のスレッドによって上書きされる可能性があります。スレッドは、各メソッドの呼び出し時またはプロパティへのアクセス時に直列化されます。したがって、Wait オプションを指定して Get を発行すると、MQAX オブジェクトにアクセスする他のスレッドはその操作が完了するまで中断状態にされてしまいます。

エラーの処理

ここでは、MQAX オブジェクトのプロパティ、エラー処理の動作、発生した例外の処理方法を記述する規則、およびプロパティの取得について説明します。

各 MQAX オブジェクトは、エラー情報を保持するプロパティとこれらのプロパティを初期化または消去するメソッドを持っています。エラー情報の保持に使用するプロパティは、次のとおりです。

- CompletionCode
- ReasonCode
- ReasonName

メソッドは次のとおりです。

- ClearErrorCodes

エラー処理の動作

MQAX スクリプトまたはアプリケーションが、MQAX オブジェクトのメソッドを呼び出したり、MQAX オブジェクトのプロパティにアクセスしたり、更新したりすると、次の処理が発生します。

1. 当該オブジェクトの ReasonCode と CompletionCode が更新されます。
2. MQSession オブジェクトの ReasonCode と CompletionCode も同じ情報で更新されます。

注：スレッド・アプリケーションにおける MQSession エラー・コードの使用に関する制約事項については、[582 ページの『スレッド』](#)を参照してください。

CompletionCode が MQSession の ExceptionThreshold プロパティの値以上の場合、MQAX は例外 (No. 32000) をスローします。この例外は、スクリプトの On Error 文 (または同等文) で処理します。

3. Error 関数を使用して、次の形式の関連するエラー・ストリングを検索します。

```
MQAX: CompletionCode=xxx, ReasonCode=xxx, ReasonName=xxx
```

On Error 文の使用法の詳細については、ActiveX のスクリプト記述言語についての資料を参照してください。

簡単なエラー・ハンドラーでは、MQSession オブジェクトに CompletionCode および ReasonCode を使用することが便利です。

ReasonName プロパティは、ReasonCode の現行値の IBM MQ 記号名を戻します。

例外の発生

例外発生の処理方法についての規則を以下に示します。

- プロパティまたはメソッドが完了コードを例外のしきい値 (通常は 2 に設定) 以上の値に設定すると、例外が発生します。
- すべてのメソッドの呼び出しとプロパティの設定で、完了コードが設定されます。

プロパティの読み取り

CompletionCode と ReasonCode は必ず更新されるとは限らないため、ここに挙げるのは特殊なケースです。

- プロパティの読み取りに成功した場合、そのオブジェクトと MQSession オブジェクトの ReasonCode と CompletionCode は未変更のままです。
- プロパティの読み取りに失敗して警告の CompletionCode が設定された場合は、ReasonCode と CompletionCode は未変更のままです。
- プロパティの読み取りに失敗してエラーの CompletionCode が設定された場合は、ReasonCode と CompletionCode が真の値を反映するように更新され、上記のエラー処理が行われます。

MQSession クラスは、メソッド *ReasonCodeName* を持っています。このメソッドは、IBM MQ の理由コードを記号名で置き換えるときに使用されます。このメソッドは、プログラム開発中に予期しないエラーが発生する恐れのあるときに特に役に立ちます。ただし、名前は、ユーザーに提示するのに適切とはいえません。

クラスはそれぞれ、そのクラスの現行の理由コードの記号名を戻すプロパティ *ReasonName* も持っています。

IBM MQ Automation Classes for ActiveX リファレンス

このセクションでは、ActiveX のために開発された IBM MQ Automation Classes for ActiveX (MQAX) のクラスについて説明しています。このクラスにより、IBM MQ を使用して ActiveX 以外の環境で稼働している他のアプリケーションにアクセスできる ActiveX アプリケーションを作成することができます。

IBM MQ Automation Classes for ActiveX インターフェース

IBM MQ Automation Classes for ActiveX は、クラスの使用に必要な事前定義された ActiveX の数値定数 (MQMT_REQUEST など) を提供しています。

ActiveX 自動化クラスは以下のもので構成されています。

- [585 ページの『MQSession クラス』](#)
- [588 ページの『MQQueueManager クラス』](#)
- [599 ページの『MQQueue クラス』](#)
- [615 ページの『MQMessage クラス』](#)
- [637 ページの『MQPutMessageOptions クラス』](#)
- [640 ページの『MQGetMessageOptions クラス』](#)
- [642 ページの『MQDistributionList クラス』](#)
- [646 ページの『MQDistributionListItem クラス』](#)

さらに、IBM MQ Automation Classes for ActiveX は、クラスを使用するために必要である事前定義の ActiveX 数値定数 (MQMT_REQUEST など) を提供します。この定数は、ライブラリー MQAX200 の enum

MQ にあります。この定数は、IBM MQ C ヘッダー・ファイル (cmqc*.h) に定義された定数のサブセットで、ActiveX 理由コードのための追加 IBM MQ 自動化クラスが付随しています。

IBM MQ Automation Classes for ActiveX クラスについて

この情報は、[アプリケーションの開発に関する参照情報の参照トピック](#)と併せてお読みください。

重要な情報については、[Windows の場合 上のプライマリー・インストールでのみ使用できる機能](#)を参照してください。

MQSession クラスは、MQAX オブジェクトのどれかで最後に実行された処理の状況を含むルート・オブジェクトを提供します。詳しくは、[582 ページの『エラーの処理』](#)を参照してください。

MQQueueManager および MQQueue クラスは、基礎となる IBM MQ オブジェクトにアクセスできます。一般に、これらのクラスのためのメソッドまたはプロパティーにアクセスすると、結果として IBM MQ MQI 全体で呼び出しが実行されます。

MQMessage、MQPutMessageOptions、および MQGetMessageOptions クラスは、MQMD、MQPMO、および MQGMO データ構造体をカプセル化します。キューにメッセージを送信したり、キューからメッセージを検索したりする場合に、これらのクラスを使用すると役立ちます。

MQDistributionList クラスは、キューの集合 (出力のためのローカル、リモートまたは別名) をカプセル化します。MQDistributionListItem クラスは、MQOR、MQRR、および MQPMR 構造体をカプセル化し、それを所有している配布リストと関連付けます。

パラメーターの受け渡し

メソッド呼び出しでのパラメーターは、パラメーターがオブジェクトの場合は除き、すべて値を無視します。その場合、パラメーターは渡される参照になります。

提供されるクラス定義は、パラメーターまたはプロパティーごとにデータ型をリストします。Visual Basic など多くの ActiveX クライアントでは、使用される変数が必須タイプでない場合、その値は自動的に必須タイプに変換されたり、必須タイプから変換されます。このような変換が可能になります。クライアントの標準規則を以下に示します。MQAX ではこのような変換はできません。

多くのメソッドは固定長ストリング・パラメーターを取るか、または固定長文字ストリングを戻します。変換規則は次のとおりです。

- ユーザーが入力パラメーターまたは戻り値として誤った長さの固定長ストリングを指定する場合、値が切り捨てられるか、または必要に応じて末尾に空間が埋められます。
- ユーザーが入力パラメーターとして誤った長さの可変長ストリングを指定する場合、値が切り捨てられるか、末尾に空間が埋められます。
- ユーザーが戻り値として誤った長さの可変長ストリングを指定する場合、そのストリングは必要な長さに調整されます (値が戻されると、ストリングの直前の値が破棄されるためです)。
- 入力パラメーターとして提供されるストリングにヌルが組み込まれていることがあります。

これらのクラスは MQAX200 ライブラリーにあります。

オブジェクト・アクセス方式

これらの方式は、単一の IBM MQ 呼び出しのどれにも直接関係しません。これらのメソッドはそれぞれ、参照情報が保持されるオブジェクトを作成します。その後、IBM MQ オブジェクトに接続するか、このオブジェクトを開きます。

キュー・マネージャーに接続が行われると、IBM MQ が生成する「接続ハンドル」属性が保持されます。

キューをオープンすると、IBM MQ が生成する「オブジェクト・ハンドル」属性が保持されます。

これらの IBM MQ 属性は MQAX プログラムで直接使用できません。

エラー

パラメーターの受け渡しにおける構文エラーが ActiveX クライアントによりコンパイル時および実行時に検出されることがあります。Visual Basic の On Error を使用して、エラーをトラップすることができます。

IBM MQ ActiveX クラスにはすべて特殊な読み取り専用プロパティ、つまり ReasonCode および CompletionCode が含まれています。いつでもこれらのプロパティを読み取ることができます。

他のプロパティにアクセスしようとしたり、メソッド呼び出しを実行しようとしたりすると、IBM MQ からエラーが生成される可能性があります。

プロパティの設定またはメソッド呼び出しが正常に終了した場合、所有オブジェクトの ReasonCode は MQRC_NONE に設定され、CompletionCode は MQCC_OK に設定されます。

プロパティへのアクセスまたはメソッド呼び出しが正常に終了しない場合、理由コードおよび完了コードがこれらのフィールドに設定されます。

MQSession クラス

これは、IBM MQ Automation Classes for ActiveX のためのルート・クラスです。

ActiveX クライアント・プロセスあたり MQSession オブジェクトは必ず 1 つしかありません。2 番目のオブジェクトを作成しようとすると、元のオブジェクトに対する 2 番目の参照が作成されます。

作成

新規作成は、新規の MQSession オブジェクトを作成します。

構文

Dim mqsess As New MQSession Set mqsess = New MQSession

プロパティ

- [585 ページの『CompletionCode プロパティ』](#)。
- [586 ページの『ExceptionThreshold プロパティ』](#)。
- [586 ページの『ReasonCode プロパティ』](#)。
- [586 ページの『ReasonName プロパティ』](#)。

メソッド

- [587 ページの『AccessGetMessageOptions メソッド』](#)。
- [587 ページの『AccessMessage メソッド』](#)。
- [587 ページの『AccessPutMessageOptions メソッド』](#)。
- [587 ページの『AccessQueueManager メソッド』](#)。
- [588 ページの『ClearErrorCodes メソッド』](#)。
- [588 ページの『ReasonCodeName メソッド』](#)。

CompletionCode プロパティ

読み取り専用。IBM MQ オブジェクトに対し発行された最新のメソッドまたはプロパティ・セットによって設定された IBM MQ 完了コードを戻します。

メソッドまたはプロパティ・セットが MQAX オブジェクトに対して正常に呼び出される場合、MQCC_OK にリセットされます。

エラー事象ハンドラーは、どのオブジェクトが呼び出されたかを認識しなくても、このプロパティを検索し、エラーを診断します。

簡単なエラー・ハンドラーでは、MQSession オブジェクトに CompletionCode および ReasonCode を使用することが非常に便利です。

注: スレッド・アプリケーションにおける MQSession エラー・コードの使用に関する制約事項については、582 ページの『スレッド』を参照してください。

定義先:

MQSession クラス

データ型:

Long

値:

- MQCC_OK
- MQCC_WARNING
- MQCC_FAILED

構文:

取得する場合: `completioncode & = MQSession.CompletionCode`

ExceptionThreshold プロパティ

読み取り/書き込み可能。MQAX が例外を処理するための IBM MQ エラーのレベルを定義します。デフォルトは MQCC_FAILED です。実質的に MQCC_FAILED より大きい値は、例外処理を避けるので、プログラマーに CompletionCode および ReasonCode での検査の実行を任せます。

定義先: MQSession クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- 任意。ただし、MQCC_WARNING、MQCC_FAILED、またはそれ以上を検討してください。

構文:

取得する場合: `ExceptionThreshold& = MQSession. ExceptionThreshold`

設定する場合: `MQSession. ExceptionThreshold = ExceptionThreshold$`

ReasonCode プロパティ

読み取り専用。IBM MQ オブジェクトに対し発行された最新のメソッドまたはプロパティ・セットによって設定された理由コードを戻します。

エラー事象ハンドラーは、どのオブジェクトが呼び出されたかを認識しなくても、このプロパティを検索し、エラーを診断します。

簡単なエラー・ハンドラーでは、MQSession オブジェクトに CompletionCode および ReasonCode を使用することが非常に便利です。

注: スレッド・アプリケーションにおける MQSession エラー・コードの使用に関する制約事項については、582 ページの『スレッド』を参照してください。

定義先: MQSession クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- [Reason \(MQLONG\)](#) と [653 ページの『理由コード』](#) に列挙されている追加 MQAX 値を参照してください。

構文: 取得する場合: `reasoncode & = MQSession. ReasonCode`

ReasonName プロパティ

読み取り専用。最新の理由コードの記号名を戻します。例えば、"MQRC_QMGR_NOT_AVAILABLE" です。

注: スレッド・アプリケーションにおける MQSession エラー・コードの使用に関する制約事項については、582 ページの『スレッド』を参照してください。

定義先: MQSession クラス

データ型: スtring (String)

値:

- API 完了コードと理由コードを参照してください。

構文: 取得する場合: `reasonname$ = MQSession .ReasonName`

AccessGetMessageOptions メソッド

新規 MQGetMessageOptions オブジェクトを作成します。

定義先:

MQSession クラス

構文:

`gmo = MQSession .AccessGetMessageOptions()`

AccessMessage メソッド

新規 MQMessage オブジェクトを作成します。

定義先:

MQSession クラス

構文:

`msg = MQSession .AccessMessage()`

AccessPutMessageOptions メソッド

新規 MQPutMessageOptions オブジェクトを作成します。

定義先:

MQSession クラス

構文:

`pmo = MQSession .AccessPutMessageOptions()`

AccessQueueManager メソッド

新規 MQQueueManager オブジェクトを作成し、IBM MQ MQI client または IBM MQ サーバーを使ってキュー・マネージャーにそのオブジェクトを接続します。このメソッドは、接続を実行する上に、キュー・マネージャーのオブジェクトのオープンも実行します。

IBM MQ MQI client および IBM MQ サーバーを両方ともご使用のシステムにインストールすると、MQAX アプリケーションはサーバーに対してデフォルトで実行されるようになります。クライアントに対して MQAX を実行するには、GMQ_MQ_LIB 環境変数でクライアント・バインディング・ライブラリーを指定する必要があります。例えば GMQ_MQ_LIB=mqic.dll と設定します。

クライアントのみのインストールの場合、GMQ_MQ_LIB 環境変数を設定する必要はありません。この変数が設定されていない場合、IBM MQ は amqzst.dll のロードを試みます。この DLL が存在しない場合 (クライアントのみのインストールで見られます)、IBM MQ は mqic.dll のロードを試みます。

正常に終了した場合は、MQQueueManager の ConnectionStatus を TRUE に設定します。

キュー・マネージャーを、ActiveX インスタンスあたり 1 つの MQQueueManager オブジェクトにだけ接続できます。

キュー・マネージャーへの接続が失敗すると、エラー事象が発生し、MQSession オブジェクトの ReasonCode および CompletionCode が設定されます。

定義先: MQSession クラス

構文: `set qm = MQSession .AccessQueueManager (Name$)`

パラメーター: *Name\$* はストリング (String)。接続されるキュー・マネージャーの名前。

ClearErrorCodes メソッド

CompletionCode を MQCC_OK にリセットし、ReasonCode を MQRC_NONE にリセットします。

定義先: MQSession クラス

構文:

```
Call MQSession.ClearErrorCodes()
```

ReasonCodeName メソッド

所定の数値と共に理由コードの名前を戻します。ユーザーにエラー条件の明確な指示を提示することが役立ちます。名前は、多少不明確 (例えば ReasonCodeName(2059) が **MQRC_Q_MGR_NOT_AVAILABLE**) なので、考えられるエラーを把握し、アプリケーションに適する説明と置き換えるべきです。

定義先: MQSession クラス

構文: *errname \$* = MQSession .ReasonCodeName (*reasonCode&*)

パラメーター: *reasoncode &* は長整数 (Long)。記号名が必要とされる理由コード。

MQQueueManager クラス

このクラスは、キュー・マネージャーへの接続を表します。IBM MQ クライアントが提供するアクセス権を使って、キュー・マネージャーをローカル (IBM MQ サーバー) またはリモートで実行できます。アプリケーションは、このクラスのオブジェクトを作成し、そのオブジェクトをキュー・マネージャーに接続する必要があります。このクラスのオブジェクトが破棄される場合、キュー・マネージャーから自動的に切断されます。

包含

MQQueue クラス・オブジェクトはこのクラスと関連付けられています。

新規作成は、新規 MQQueueManager オブジェクトを作成し、すべてのプロパティを初期値に設定します。あるいは、MQSession クラスの AccessQueueManager メソッドを使用します。

作成

新規作成は、新規 MQQueueManager オブジェクトを作成し、すべてのプロパティを初期値に設定します。あるいは、MQSession クラスの AccessQueueManager メソッドを使用します。

構文

Dim mgr As New MQQueueManager set mgr = New MQQueueManager

プロパティ

- [590 ページの『AlternateUserId プロパティ』](#).
- [590 ページの『AuthorityEvent プロパティ』](#).
- [590 ページの『BeginOptions プロパティ』](#).
- [591 ページの『ChannelAutoDefinition プロパティ』](#).
- [591 ページの『ChannelAutoDefinitionEvent プロパティ』](#).
- [591 ページの『ChannelAutoDefinitionExit プロパティ』](#).
- [591 ページの『CharacterSet プロパティ』](#).
- [591 ページの『CloseOptions プロパティ』](#).

- [592 ページの『CommandInputQueueName プロパティ』](#).
- [592 ページの『CommandLevel プロパティ』](#).
- [592 ページの『CompletionCode プロパティ』](#).
- [592 ページの『ConnectionHandle プロパティ』](#).
- [592 ページの『ConnectionStatus プロパティ』](#).
- [593 ページの『ConnectOptions プロパティ』](#).
- [593 ページの『DeadLetterQueueName プロパティ』](#).
- [593 ページの『DefaultTransmissionQueueName プロパティ』](#).
- [593 ページの『Description プロパティ』](#).
- [593 ページの『DistributionLists プロパティ』](#).
- [594 ページの『InhibitEvent プロパティ』](#).
- [594 ページの『IsConnected プロパティ』](#).
- [594 ページの『IsOpen プロパティ』](#).
- [594 ページの『LocalEvent プロパティ』](#).
- [595 ページの『MaximumHandles プロパティ』](#).
- [595 ページの『MaximumMessageLength プロパティ』](#).
- [595 ページの『MaximumPriority プロパティ』](#).
- [595 ページの『MaximumUncommittedMessages プロパティ』](#).
- [595 ページの『Name プロパティ』](#).
- [595 ページの『ObjectHandle プロパティ』](#).
- [595 ページの『PerformanceEvent プロパティ』](#).
- [596 ページの『Platform プロパティ』](#).
- [596 ページの『ReasonCode プロパティ』](#).
- [596 ページの『ReasonName プロパティ』](#).
- [596 ページの『RemoteEvent プロパティ』](#).
- [597 ページの『StartStopEvent プロパティ』](#).
- [597 ページの『SyncPointAvailability プロパティ』](#).
- [597 ページの『TriggerInterval プロパティ』](#).

方法

- [597 ページの『AccessQueue メソッド』](#).
- [598 ページの『AddDistributionList メソッド』](#).
- [598 ページの『Backout メソッド』](#).
- [598 ページの『Begin メソッド』](#).
- [598 ページの『ClearErrorCodes メソッド』](#).
- [599 ページの『Commit メソッド』](#).
- [599 ページの『Connect メソッド』](#).
- [599 ページの『Disconnect メソッド』](#).

プロパティ・アクセス

次のプロパティには、いつでもアクセスできます。

- [590 ページの『AlternateUserId プロパティ』](#).
- [592 ページの『CompletionCode プロパティ』](#).

- [592 ページの『ConnectionStatus プロパティ』](#).
- [596 ページの『ReasonCode プロパティ』](#).

上記以外のプロパティには、オブジェクトがキュー・マネージャーに接続されており、ユーザー ID がそのキュー・マネージャーに対して照会する許可が与えられている場合にだけ、アクセスできます。代替ユーザー ID が設定され、現在のユーザー ID に代替ユーザー ID を使用する許可が与えられている場合、代替ユーザー ID に代わりの照会権限があるかどうかチェックされます。

これらの条件が適用されない場合、IBM MQ Automation Classes for ActiveX は、キュー・マネージャーに接続しようと試み、照会のため自動的にオープンします。正常に動作しない場合は、MQCC_FAILED という CompletionCode および次のいずれかの ReasonCodes を設定します。

- MQRC_CONNECTION_BROKEN
- MQRC_NOT_AUTHORIZED
- MQRC_Q_MGR_NAME_ERROR
- MQRC_Q_MGR_NOT_AVAILABLE

AlternateUserId プロパティ

読み取り/書き込み可能。キュー・マネージャー属性へのアクセスを検査するために使われる代替ユーザー ID です。

このプロパティは、IsConnected が TRUE の場合には設定しないでください。

このプロパティは、オブジェクトのオープン中には設定できません。

Defined in: MQQueueManager クラス

Data Type: 12 文字のストリング (String)

Syntax: 取得する場合: *altuser* \$= *MQQueueManager* .**AlternateUserId** 設定する場合: *MQQueueManager* .**AlternateUserId** = *altuser* \$

AuthorityEvent プロパティ

読み取り専用。MQI AuthorityEvent 属性。

定義先:

MQQueueManager クラス

データ型:

Long

値:

- MQEVR_DISABLED
- MQEVR_ENABLED

構文: 取得する場合: *authevent* = *MQQueueManager* .**AuthorityEvent**

BeginOptions プロパティ

読み取り/書き込み可能。これらは Begin メソッドに適用するオプションです。初期値は MQBO_NONE です。

定義先:

MQQueueManager クラス

データ型:

Long

値:

- MQBO_NONE

構文: 取得する場合: *beginoptions* & =*MQQueueManager* .**BeginOptions**

設定する場合: *MQQueueManager.BeginOptions = beginoptions &*

ChannelAutoDefinition プロパティ

読み取り専用。これは自動チャンネル定義が許可されているかどうかを制御します。

定義先:

MQQueueManager クラス

データ型:

Long

値:

- MQCHAD_DISABLED
- MQCHAD_ENABLED

構文: 取得する場合: *channelautodef &= MQQueueManager*。 **ChannelAuto** 定義

ChannelAutoDefinitionEvent プロパティ

読み取り専用。これは自動チャンネル定義事象が生成されるかどうかを制御します。

定義先:

MQQueueManager クラス

データ型:

Long

値:

- MQEVR_DISABLED
- MQEVR_ENABLED

構文: 取得する場合: *channelautodefevent &= MQQueueManager*。 **ChannelAutoDefinitionEvent**

ChannelAutoDefinitionExit プロパティ

読み取り専用。自動チャンネル定義に使用されるユーザー出口の名前。

定義先:

MQQueueManager クラス

データ型:

ストリング

構文: 取得する場合: *channelautodefexit\$= MQQueueManager*。 **ChannelAutoDefinitionExit**

CharacterSet プロパティ

読み取り専用。MQI CodedCharSetId 属性。

定義先: MQQueueManager クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: *characterset &= MQQueueManager.CharacterSet*

CloseOptions プロパティ

読み取り/書き込み可能。キュー・マネージャーをクローズするときに発生することを制御するために使用されるオプション。初期値は MQCO_NONE です。

定義先:

MQQueueManager クラス

データ型:

Long

値:

- MQCO_NONE

構文: 取得する場合: `closeopt & = MQQueueManager .CloseOptions`

設定する場合: `MQQueueManager .CloseOptions = closeopt &`

CommandInputQueueName プロパティ

読み取り専用。MQI CommandInputQName 属性。

定義先: MQQueueManager クラス

データ型: 48 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `commandinputqname$ = MQQueueManager .CommandInputQueueName`

CommandLevel プロパティ

読み取り専用。IBM MQ キュー・マネージャーの実装のレベルおよびバージョン (MQI CommandLevel 属性) を戻します。

定義先: MQQueueManager クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: `level & = MQQueueManager .CommandLevel`

CompletionCode プロパティ

読み取り専用。オブジェクトに対して発行された最新のメソッドまたはプロパティ・アクセスによって設定された完了コードを戻します。

定義先: MQQueueManager クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- MQCC_OK
- MQCC_WARNING
- MQCC_FAILED

構文: 取得する場合: `completioncode & = MQQueueManager .CompletionCode`

ConnectionHandle プロパティ

読み取り専用。IBM MQ キュー・マネージャー・オブジェクトの接続ハンドル。

定義先:

MQQueueManager クラス

データ型:

Long

構文: 取得する場合: `hconn & = MQQueueManager .ConnectionHandle`

ConnectionStatus プロパティ

読み取り専用。オブジェクトがキュー・マネージャーに接続されているかどうかを示します。

定義先: MQQueueManager クラス

データ型: ブール (Boolean)

値:

- TRUE (-1)
- FALSE (0)

構文: 取得する場合: `status = MQQueueManager .ConnectionStatus`

ConnectOptions プロパティ

読み取り / 書き込み可能。これらのオプションは Connect メソッドに適用します。初期値は MQCNO_NONE です。

定義先:

MQQueueManager クラス

データ型:

Long

値:

- MQCNO_STANDARD_BINDING
- MQCNO_FASTPATH_BINDING
- MQCNO_NONE

構文: 取得する場合: `connectoptions & =MQQueueManager ConnectOptions`

設定する場合: `MQQueueManager .ConnectOptions = connectoptions &`

DeadLetterQueueName プロパティ

読み取り専用。MQI DeadLetterQName 属性。

定義先: MQQueueManager クラス

データ型: 48 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `dlqname$ = MQQueueManager .DeadLetterQueueName`

DefaultTransmissionQueueName プロパティ

読み取り専用。MQI DefXmitQName 属性。

定義先: MQQueueManager クラス

データ型: 48 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `defxmitqname$ = MQQueueManager .DefaultTransmissionQueueName`

Description プロパティ

読み取り専用。MQI QMgrDesc 属性。

定義先: MQQueueManager クラス

データ型: 64 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `description$ = MQQueueManager .Description`

DistributionLists プロパティ

読み取り専用。これは、配布リストをサポートするキュー・マネージャーの機能です。

定義先:

MQQueueManager クラス

データ型:

ブール値

値:

- TRUE (-1)

- FALSE (0)

構文: 取得する場合: *distributionlists* = *MQQueueManager*. **DistributionLists**

***InhibitEvent* プロパティ**

読み取り専用。MQI *InhibitEvent* 属性。

定義先: *MQQueueManager* クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- MQEVR_DISABLED
- MQEVR_ENABLED

構文: 取得する場合: *inhibevent* & = *MQQueueManager*. **InhibitEvent**

***IsConnected* プロパティ**

キュー・マネージャーが現在接続されているかどうかを示す値。

読み取り専用。

定義先: *MQQueueManager* クラス

データ型: ブール (Boolean)

値:

- TRUE (-1)
- FALSE (0)

構文: 取得する場合: *isconnected* = *MQQueueManager*. **IsConnected**

***IsOpen* プロパティ**

キュー・マネージャーが照会のために現在オープンしているかどうかを示す値。

読み取り専用。

定義先:

MQQueueManager クラス

データ型:

ブール値

値:

- TRUE (-1)
- FALSE (0)

構文: 取得する場合: *IsOpen* = *MQQueueManager*. **IsOpen**

***LocalEvent* プロパティ**

読み取り専用。MQI *LocalEvent* 属性。

定義先: *MQQueueManager* クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- MQEVR_DISABLED
- MQEVR_ENABLED

構文: 取得する場合: *localevent* & = *MQQueueManager*. **LocalEvent**

MaximumHandles プロパティ

読み取り専用。MQI MaxHandles 属性。

定義先: MQQueueManager クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: `maxhandle & = MQQueueManager .MaximumHandles`

MaximumMessageLength プロパティ

読み取り専用。MQI MaxMsgLength キュー・マネージャー属性。

定義先: MQQueueManager クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: `maxmessagelength & = MQQueueManager .MaximumMessageLength`

MaximumPriority プロパティ

読み取り専用。MQI MaxPriority 属性。

定義先: MQQueueManager クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: `maxpriority & = MQQueueManager .MaximumPriority`

MaximumUncommittedMessages プロパティ

読み取り専用。MQI MaxUncommittedMsgs 属性。

定義先: MQQueueManager クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: `maxuncommitted & = MQQueueManager .MaximumUncommitted` メッセージ

Name プロパティ

読み取り/書き込み可能。MQI QMgrName 属性。MQQueueManager を接続すると、このプロパティを書き込むことができません。

定義先: MQQueueManager クラス

データ型: 48 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `name$ = MQQueueManager .name`

設定する場合 `MQQueueManager .name = name$`

注: Visual Basic は、ビジュアル・インターフェースで使用するために "Name" プロパティを予約しています。したがって、Visual Basic 内で使用する場合は、小文字、つまり "name" を使用します。

ObjectHandle プロパティ

読み取り専用。IBM MQ キュー・マネージャー・オブジェクトのオブジェクト・ハンドル。

定義先:

MQQueueManager クラス

データ・タイプ

Long

構文: 取得する場合: `hobj & = MQQueueManager .ObjectHandle`

PerformanceEvent プロパティ

読み取り専用。MQI PerformanceEvent 属性。

定義先: MQQueueManager クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- MQEVR_DISABLED
- MQEVR_ENABLED

構文: 取得する場合: *perfevent* & = *MQQueueManager*.PerformanceEvent

Platform プロパティ

読み取り専用。MQI Platform 属性。

定義先: MQQueueManager クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- MQPL_WINDOWS_NT
- MQPL_WINDOWS

構文: 取得する場合: *platform* & = *MQQueueManager*.プラットフォーム

ReasonCode プロパティ

読み取り専用。オブジェクトに対し発行された最新のメソッドまたはプロパティ・アクセスによって設定された理由コードを戻します。

定義先: MQQueueManager クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- [API 完了コードと理由コード](#)を参照してください。

構文: 取得する場合: *reasoncode* & = *MQQueueManager*.ReasonCode

ReasonName プロパティ

読み取り専用。最新の理由コードの記号名を戻します。例えば、"MQRC_QMGR_NOT_AVAILABLE" です。

定義先: MQQueueManager クラス

データ型: スtring (String)

値:

- [API 完了コードと理由コード](#)を参照してください。

構文: 取得する場合: *reasonname\$* = *MQQueueManager*.ReasonName

RemoteEvent プロパティ

読み取り専用。MQI RemoteEvent 属性。

定義先: MQQueueManager クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- MQEVR_DISABLED
- MQEVR_ENABLED

構文: 取得する場合: *remoteevent* & = *MQQueueManager*.RemoteEvent

StartStopEvent プロパティ

読み取り専用。MQI StartStopEvent 属性。

定義先: MQQueueManager クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- MQEVR_DISABLED
- MQEVR_ENABLED

構文: 取得する場合: *strstpevent* & = *MQQueueManager* .**StartStop** イベント

SyncPointAvailability プロパティ

読み取り専用。MQI SyncPoint 属性。

定義先: MQQueueManager クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- MQSP_AVAILABLE
- MQSP_NOT_AVAILABLE

構文: 取得する場合: *syncpointavailability* & = *MQQueueManager* .**SyncPointAvailability**

TriggerInterval プロパティ

読み取り専用。MQI TriggerInterval 属性。

定義先: MQQueueManager クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: *trigint* & = *MQQueueManager* .**TriggerInterval**

AccessQueue メソッド

MQQueue オブジェクトを作成し、そのキューの接続参照プロパティを設定することにより、そのオブジェクトをこの MQQueueManager に関連付けます。このメソッドは、MQQueue オブジェクトの Name、OpenOptions、DynamicQueueName、および AlternateUserId プロパティを提供される値に設定し、オープンしようと試みます。

オープンが正常に終了しない場合、呼び出しは失敗します。このオブジェクトに対してエラー・イベントが発生します。このオブジェクトの ReasonCode と CompletionCode、および MQSession ReasonCode と CompletionCode が設定されます。

DynamicQueueName、QueueManagerName、および AlternateUserId パラメーターは任意選択で、デフォルト値は "" です。

キュー・プロパティが読み取られる場合、その他のオプションに加えて、OpenOption MQOO_INQUIRE を指定する必要があります。

オープンされるキューがローカルの場合、QueueManagerName を設定しないか、または "" に設定します。そうでない場合は、そのキューを所有するリモートのキュー・マネージャーの名前に設定します。これにより、そのリモート・キューのローカル定義を開く試みが行われます。リモート・キュー名の解決およびキュー・マネージャーの別名割り当てについて詳しくは、[別名について](#)を参照してください。

Name プロパティがモデル・キュー名に設定される場合、作成される動的キューの名前を DynamicQueueName\$ パラメーターに指定します。DynamicQueueName\$ パラメーターに提供される値が "" の場合、キュー・オブジェクトに設定され、オープン呼び出しで使用される値は、"AMQ.*" になります。動的キューの命名について詳しくは、[726 ページの『動的キューの作成』](#)を参照してください。

定義

定義先: MQQueueManager クラス。

構文

構文: `set queue = MQQueueManager. AccessQueue (Name$, OpenOptions&, QueueManagerName$, DynamicQueueName$, AlternateUserId$)`

Parameters

Name\$ はストリング (String)。IBM MQ キューの名前を表す。

OpenOptions: は長整数 (Long)。キューがオープンされるときに使用されるオプション。 [OpenOptions \(MQLONG\)](#) を参照してください。

QueueManagerName\$ はストリング (String)。オープンされるキューを所有するキュー・マネージャーの名前。"" の値は、キュー・マネージャーがローカルであることを暗黙指定します。

DynamicQueueName\$ はストリング (String)。Name\$ パラメーターがモデル・キューを指定する場合に、キューがオープンされる時点で動的キューに割り当てられる名前。

AlternateUserId\$ はストリング (String)。キューのオープン時にアクセスの妥当性検査をするために使用される代替ユーザー ID。

AddDistributionList メソッド

新規 MQDistributionList オブジェクトを作成し、所有しているキュー・マネージャーへの接続参照を設定します。

定義先:

MQQueueManager クラス

構文: `set distributionlist = MQQueueManager. AddDistribution リスト`

Backout メソッド

最新の同期点以降作業単位の一部として発生したコミットされていないメッセージの書き込みおよび読み取りをバックアウトします。

定義先: MQQueueManager クラス

構文:

```
Call MQQueueManager.Backout()
```

Begin メソッド

キュー・マネージャーで調整される作業単位を開始します。開始オプションは、このメソッドの動作に影響します。

定義先:

MQQueueManager クラス

構文:

```
Call MQQueueManager.Begin()
```

ClearErrorCodes メソッド

MQQueueManager クラスおよび MQSession クラスの両方について、CompletionCode を MQCC_OK に、ReasonCode を MQRC_NONE にリセットします。

定義先:

MQQueueManager クラス

構文:

Call *MQQueueManager*.**ClearErrorCodes()**

Commit メソッド

最新の同期点以降作業単位の一部として発生したメッセージの書き込みおよび読み取りをコミットします。

定義先: MQQueueManager クラス

構文:

```
Call MQQueueManager.Commit()
```

Connect メソッド

MQQueueManager オブジェクトを IBM MQ MQI client またはサーバーにより実キュー・マネージャーに接続します。このメソッドは、接続を作成するだけでなく、キュー・マネージャー・オブジェクトに照会を出せるようにするために、キュー・マネージャーを開くこともします。

IsConnected を TRUE に設定します。

ActiveX インスタンスあたり最大 1 つの MQQueueManager オブジェクトをキュー・マネージャーに接続することを許可されています。

定義先: MQQueueManager クラス

構文:

```
Call MQQueueManager.Connect()
```

Disconnect メソッド

MQQueueManager オブジェクトをキュー・マネージャーから切断します。

IsConnected を FALSE に設定します。

MQQueueManager オブジェクトと関連付けられるすべてのキュー・オブジェクトは使用できなくなり、再オープンできません。

コミットされていない変更(メッセージの書き込みおよび読み取り)はすべてコミットされます。

定義先: MQQueueManager クラス

構文:

```
Call MQQueueManager.Disconnect()
```

MQQueue クラス

このクラスは、IBM MQ キューへのアクセスを表します。この接続は関連付けられた MQQueueManager オブジェクトにより提供されます。このクラスのオブジェクトが破棄される場合、自動的にクローズされます。

包含

MQQueue クラスは MQQueueManager クラスに含まれます。

作成

New は、新しい MQQueue オブジェクトを作成し、すべてのプロパティを初期値に設定します。あるいは、MQQueueManager クラスの AccessQueue メソッドを使用します。

構文

```
Dim que As New MQQueue Set que = New MQQueue
```

プロパティ

- [602 ページの『AlternateUserId プロパティ』](#).
- [602 ページの『BackoutRequeueName プロパティ』](#).
- [603 ページの『BackoutThreshold プロパティ』](#).
- [603 ページの『BaseQueueName プロパティ』](#).
- [603 ページの『CloseOptions プロパティ』](#).
- [603 ページの『CompletionCode プロパティ』](#).
- [603 ページの『ConnectionReference プロパティ』](#).
- [604 ページの『CreationDateTime プロパティ』](#).
- [604 ページの『CurrentDepth プロパティ』](#).
- [604 ページの『DefaultInputOpenOption プロパティ』](#).
- [604 ページの『DefaultPersistence プロパティ』](#).
- [604 ページの『DefaultPriority プロパティ』](#).
- [605 ページの『DefinitionType プロパティ』](#).
- [605 ページの『DepthHighEvent プロパティ』](#).
- [605 ページの『DepthHighLimit プロパティ』](#).
- [605 ページの『DepthLowEvent プロパティ』](#).
- [605 ページの『DepthLowLimit プロパティ』](#).
- [605 ページの『DepthMaximumEvent プロパティ』](#).
- [605 ページの『DepthHighEvent プロパティ』](#).
- [605 ページの『DepthHighLimit プロパティ』](#).
- [605 ページの『DepthLowEvent プロパティ』](#).
- [605 ページの『DepthLowLimit プロパティ』](#).
- [605 ページの『DepthMaximumEvent プロパティ』](#).
- [606 ページの『Description プロパティ』](#).
- [606 ページの『DynamicQueueName プロパティ』](#).
- [606 ページの『HardenGetBackout プロパティ』](#).
- [606 ページの『InhibitGet プロパティ』](#).
- [607 ページの『InhibitPut プロパティ』](#).
- [607 ページの『InitiationQueueName プロパティ』](#).
- [607 ページの『IsOpen プロパティ』](#).
- [607 ページの『MaximumDepth プロパティ』](#).
- [607 ページの『MaximumMessageLength プロパティ』](#).
- [607 ページの『MessageDeliverySequence プロパティ』](#).
- [608 ページの『ObjectHandle プロパティ』](#).

- [608 ページの『OpenInputCount プロパティ』](#).
- [608 ページの『OpenOptions プロパティ』](#).
- [609 ページの『OpenOutputCount プロパティ』](#).
- [609 ページの『OpenStatus プロパティ』](#).
- [609 ページの『ProcessName プロパティ』](#).
- [609 ページの『QueueManagerName プロパティ』](#).
- [609 ページの『QueueType プロパティ』](#).
- [610 ページの『ReasonCode プロパティ』](#).
- [610 ページの『ReasonName プロパティ』](#).
- [610 ページの『RemoteQueueManagerName プロパティ』](#).
- [610 ページの『RemoteQueueName プロパティ』](#).
- [610 ページの『ResolvedQueueManagerName プロパティ』](#).
- [610 ページの『ResolvedQueueName プロパティ』](#).
- [611 ページの『RetentionInterval プロパティ』](#).
- [611 ページの『Scope プロパティ』](#).
- [611 ページの『ServiceInterval プロパティ』](#).
- [611 ページの『ServiceIntervalEvent プロパティ』](#).
- [611 ページの『Shareability プロパティ』](#).
- [612 ページの『TransmissionQueueName プロパティ』](#).
- [612 ページの『TriggerControl プロパティ』](#).
- [612 ページの『TriggerData プロパティ』](#).
- [612 ページの『TriggerDepth プロパティ』](#).
- [612 ページの『TriggerMessagePriority プロパティ』](#).
- [612 ページの『TriggerType プロパティ』](#).
- [613 ページの『Usage プロパティ』](#).

方法

- [613 ページの『ClearErrorCodes メソッド』](#)
- [613 ページの『Close メソッド』](#)
- [613 ページの『Get メソッド』](#)
- [614 ページの『Open メソッド』](#)
- [614 ページの『Put メソッド』](#)

プロパティ・アクセス

キュー・オブジェクトがキュー・マネージャーに接続していない場合、次のプロパティを読み取ることができます。

- [603 ページの『CompletionCode プロパティ』](#)
- [609 ページの『OpenStatus プロパティ』](#)
- [610 ページの『ReasonCode プロパティ』](#)

また、次のプロパティに対して読み取りおよび書き込みを行うことができます。

- [602 ページの『AlternateUserId プロパティ』](#)
- [603 ページの『CloseOptions プロパティ』](#)
- [603 ページの『ConnectionReference プロパティ』](#)

- [608 ページの『Name プロパティ』](#)
- [608 ページの『OpenOptions プロパティ』](#)

キュー・オブジェクトがキュー・マネージャーに接続している場合、次のプロパティをすべて読み取ることができます。

Queue Attribute プロパティ

前のセクションでリストされていないプロパティは、基礎となる IBM MQ キューのすべての属性です。アクセスできるのは、オブジェクトがキュー・マネージャーに接続されており、ユーザーのユーザー ID がそのキューに対して照会または設定する許可が与えられている場合に限りです。代替ユーザー ID が設定され、現在のユーザー ID に代替ユーザー ID を使用する許可が与えられている場合、代替ユーザー ID に代わりの権限があるかどうかチェックされます。

プロパティは所定の QueueType に適するプロパティでなければなりません。詳しくは、[キューの属性](#)を参照してください。

これらの条件が適用されていない場合、プロパティ・アクセスは、MQCC_FAILED という CompletionCode および次の ReasonCodes のいずれかを設定します。

- MQRC_CONNECTION_BROKEN
- MQRC_NOT_AUTHORIZED
- MQRC_Q_MGR_NAME_ERROR
- MQRC_Q_MGR_NOT_CONNECTED
- MQRC_SELECTOR_NOT_FOR_TYPE (CompletionCode は MQCC_WARNING)

キューのオープン

MQQueue オブジェクトを作成する唯一の方法は、MQQueueManager AccessQueue メソッドまたは New メソッドを使用することです。MQQueue オブジェクトをクローズするか削除するまで、あるいは作成中のキュー・マネージャー・オブジェクトを削除するか、またはキュー・マネージャーへの接続が失われるまで、オープンしている MQQueue オブジェクトはオープン (OpenStatus=TRUE) のままになります。MQQueue CloseOptions プロパティの値が、MQQueue オブジェクトを削除する場合に起こるクローズ操作の動作を制御します。

MQQueueManager AccessQueue メソッドは、OpenOptions パラメーターを使用してキューをオープンします。MQQueue.Open メソッドは、OpenOptions プロパティを使用してキューをオープンします。IBM MQ では、オープン・キュー・プロセスの一部として、ユーザー権限に対し OpenOptions の妥当性検査を行います。

AlternateUserId プロパティ

読み取り/書き込み可能。このプロパティのオープン時にキューへのアクセスを検査するために使われる代替ユーザー ID。

このプロパティはオブジェクトのオープン中 (つまり、IsOpen が TRUE の場合) には設定できません。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 12 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `altuser$ = MQQueue .AlternateUserId`

設定する場合: `MQQueue AlternateUserID = altuser $`

BackoutRequeueName プロパティ

読み取り専用。MQI BackOutRequeueName 属性

定義先: MQQueue クラス

データ型: 48 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `backoutrequeuenam$ = MQQueue .BackoutRequeueName`

BackoutThreshold プロパティ

読み取り専用。MQI BackoutThreshold 属性。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- [BackoutThreshold \(MQLONG\)](#) を参照してください。

構文: 取得する場合: `backoutthreshold & = MQQueue. BackoutThreshold`

BaseQueueName プロパティ

読み取り専用。別名が変換されるキュー名。

別名キューにのみ有効。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 48 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `baseqname$ = MQQueue .BaseQueueName`

CloseOptions プロパティ

読み取り / 書き込み可能。キューをクローズするときに発生することを制御するために使用されるオプション。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- MQCO_NONE
- MQCO_DELETE
- MQCO_DELETE_PURGE

MQCO_DELETE および MQCO_DELETE_PURGE は、動的キューにのみ有効です。

構文: 取得する場合: `closeopt & = MQQueue .CloseOptions`

設定する場合: `MQQueue .CloseOptions = closeopt &`

CompletionCode プロパティ

読み取り専用。オブジェクトに対して発行された最新のメソッドまたはプロパティ・アクセスによって設定された完了コードを戻します。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- MQCC_OK
- MQCC_WARNING
- MQCC_FAILED

構文: 取得する場合: `completioncode & = MQQueue .CompletionCode`

ConnectionReference プロパティ

読み取り/書き込み可能。オブジェクトが属するキュー・マネージャー・オブジェクトを定義します。キューのオープン時に接続参照を書き込みできません。

定義先: MQQueue クラス

データ型: MQQueueManager

値:

- 活動状態の IBM MQ キュー・マネージャー・オブジェクトへの参照。

構文: 設定する場合: `set MQQueue .ConnectionReference = ConnectionReference`

取得する場合 `set ConnectionReference = MQQueue .ConnectionReference`

CreationDateTime プロパティ

読み取り専用。このキューが作成された日時。

定義先: MQQueue クラス

データ型: タイプ 7 (日時) のバリエーションまたは EMPTY

構文: 取得する場合: `datetime = MQQueue .CreationDateTime`

CurrentDepth プロパティ

読み取り専用。現在キューに入っているメッセージの数。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: `currentdepth & = MQQueue .CurrentDepth`

DefaultInputOpenOption プロパティ

読み取り専用。OpenOptions が MQOO_INPUT_AS_Q_DEF を指定する場合、キューをオープンする方法を制御します。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- MQOO_INPUT_EXCLUSIVE
- MQOO_INPUT_SHARED

構文: 取得する場合: `defaultinop & = MQQueue .DefaultInputOpenOption`

DefaultPersistence プロパティ

読み取り専用。キュー上のメッセージについてのデフォルト持続性。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: `defpersistence & = MQQueue .DefaultPersistence`

DefaultPriority プロパティ

読み取り専用。キュー上のメッセージについてのデフォルトの優先順位。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: `defpriority & = MQQueue .DefaultPriority`

***DefinitionType* プロパティ**

読み取り専用。キュー定義タイプ。

定義先: *MQQueue* クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- *MQQDT_PREDEFINED*
- *MQQDT_PERMANENT_DYNAMIC*
- *MQQDT_TEMPORARY_DYNAMIC*

構文: 取得する場合: *deftype* & = *MQQueue* .**DefinitionType**

***DepthHighEvent* プロパティ**

読み取り専用。MQI *QDepthHighEvent* 属性。

定義先: *MQQueue* クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- *MQEVN_DISABLED*
- *MQEVN_ENABLED*

構文: 取得する場合: *depthhighevent* & = *MQQueue* **DepthHigh** イベント

***DepthHighLimit* プロパティ**

読み取り専用。MQI *QDepthHighLimit* 属性。

定義先: *MQQueue* クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: *depthhighlimit* & = *MQQueue* . **DepthHigh** 制限

***DepthLowEvent* プロパティ**

読み取り専用。MQI *QDepthLowEvent* 属性。

定義先: *MQQueue* クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- *MQEVN_DISABLED*
- *MQEVN_ENABLED*

構文: 取得する場合: *depthlowevent* & = *MQQueue* . **DepthLow** イベント

***DepthLowLimit* プロパティ**

読み取り専用。MQI *QDepthLowLimit* 属性。

定義先: *MQQueue* クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: *depthlowlimit* & = *MQQueue* . **DepthLow** 制限

***DepthMaximumEvent* プロパティ**

読み取り専用。MQI *QDepthMaxEvent* 属性。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- MQEVR_DISABLED
- MQEVR_ENABLED

構文: 取得する場合: *depthmaximumevent* & = *MQQueue.DepthMaximum* イベント

Description プロパティ

読み取り専用。キューの記述。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 64 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: *description\$* = *MQQueue.Description*

DynamicQueueName プロパティ

読み取り / 書き込み可能。キューがオープンしているときは、読み取り専用。

このプロパティは、モデル・キューがオープンしているときに使用される動的キュー名を制御します。プロパティ・セット (キューがクローズしているときだけ) として、または *MQQueueManager.AccessQueue()* へのパラメーターとして、ユーザーがワイルドカードを使って設定することができます。

動的キューの実際の名前は、*QueueName* を照会すると、検索できます。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 48 文字のストリング (String)

値:

- 有効な IBM MQ キュー名。

構文: 設定する場合: *MQQueue.DynamicQueueName* = *dynamicqueuenam\$*

取得する場合: *dynamicqueuenam\$* = *MQQueue.DynamicQueueName*

HardenGetBackout プロパティ

読み取り専用。正確なバックアウト・カウントを保持するかどうか。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- MQQA_BACKOUT_HARDENED
- MQQA_BACKOUT_NOT HARDENED

構文: 取得する場合: *hardengetback* & = *MQQueue.HardenGetBackout*

InhibitGet プロパティ

読み取り/書き込み可能。MQI *InhibitGet* 属性。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- MQQA_GET_INHIBITED

- MQQA_GET_ALLOWED

構文: 取得する場合: `getstatus & = MQQueue .InhibitGet`

設定する場合: `MQQueue .InhibitGet = getstatus &`

***InhibitPut* プロパティ**

読み取り/書き込み可能。MQI InhibitPut 属性。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- MQQA_PUT_INHIBITED
- MQQA_PUT_ALLOWED

構文: 取得する場合: `putstatus & = MQQueue .InhibitPut`

設定する場合: `MQQueue .InhibitPut = putstatus &`

***InitiationQueueName* プロパティ**

読み取り専用。開始キューの名前。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 48 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `initqname$ = MQQueue .InitiationQueueName`

***IsOpen* プロパティ**

キューがオープンしているかどうかを戻します。

読み取り専用。

定義先: MQQueue クラス

データ型: ブール (Boolean)

値:

- TRUE (-1)
- FALSE (0)

構文: 取得する場合: `open = MQQueue .IsOpen`

***MaximumDepth* プロパティ**

読み取り専用。キューの最大長。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: `maxdepth & = MQQueue .MaximumDepth`

***MaximumMessageLength* プロパティ**

読み取り専用。このキューに許可された最大メッセージ長 (バイト単位)。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: `maxmlength & = MQQueue .MaximumMessageLength`

***MessageDeliverySequence* プロパティ**

読み取り専用。メッセージ・デリバリー・シーケンス。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- MQMDS_PRIORITY
- MQMDS_FIFO

構文: 取得する場合: *messdelseq* & = *MQQueue* .**MessageDeliverySequence**

Name プロパティ

読み取り/書き込み可能。MQI Queue 属性。MQQueue をオープンした後で、このプロパティを書き込むことはできません。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 48 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: *name\$* = *MQQueue* .**name**

設定する場合: *MQQueue* .**name** = *name\$*

注: Visual Basic は、ビジュアル・インターフェースで使用するために "Name" プロパティを予約しています。したがって、Visual Basic 内で使用する場合は、小文字、つまり "name" を使用します。

ObjectHandle プロパティ

読み取り専用。IBM MQ キュー・オブジェクトのオブジェクト・ハンドル。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: *hobj* & = *MQQueue* **ObjectHandle**

OpenInputCount プロパティ

読み取り専用。入力のためのオープン数。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合:

```
openincount& = MQQueue.OpenInputCount
```

OpenOptions プロパティ

読み取り/書き込み可能。キューのオープンに使用されるオプション。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- [OpenOptions \(MQLONG\)](#) を参照してください。

構文: 取得する場合:

```
openopt& = MQQueue.OpenOptions
```

設定する場合: *MQQueue* **OpenOptions** = *openopt* &

OpenOutputCount プロパティ

読み取り専用。出力のためのオープン数。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合:

```
openoutcount& = MQQueue.OpenOutputCount
```

OpenStatus プロパティ

読み取り専用。キューがオープンしているかどうかを示します。初期値は、AccessQueue メソッドの後 TRUE、または New メソッドの後 FALSE です。

定義先: MQQueue クラス

データ型: ブール (Boolean)

値:

- TRUE (-1)
- FALSE (0)

構文: 取得する場合:

```
status& = MQQueue.OpenStatus
```

ProcessName プロパティ

読み取り専用。MQI ProcessName 属性。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 48 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: *procname\$* = *MQQueue.ProcessName*

QueueManagerName プロパティ

読み取り/書き込み可能。IBM MQ キュー・マネージャー名。

定義先: MQQueue クラス

データ型: ストリング (String)

構文: 取得する場合: *QueueManagerName\$* = *MQQueue.QueueManagerName*

設定する場合: *MQQueue.QueueManagerName* = *QueueManagerName\$*

QueueType プロパティ

読み取り専用。MQI QType 属性。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- MQQT_ALIAS
- MQQT_LOCAL
- MQQT_MODEL
- MQQT_REMOTE

構文: 取得する場合: *queuetype* & = *MQQueue* .**QueueType**

ReasonCode プロパティ

読み取り専用。オブジェクトに対し発行された最新のメソッドまたはプロパティ・アクセスによって設定された理由コードを戻します。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- [API 完了コードと理由コード](#)を参照してください。

構文: 取得する場合: *reasoncode* & = *MQQueue* .**ReasonCode**

ReasonName プロパティ

読み取り専用。最新の理由コードの記号名を戻します。例えば、"MQRC_QMGR_NOT_AVAILABLE" です。

定義先: MQQueue クラス

データ型: スtring (String)

値:

- [API 完了コードと理由コード](#)を参照してください。

構文: 取得する場合: *reasonname\$* = *MQQueue* .**ReasonName**

RemoteQueueManagerName プロパティ

読み取り専用。リモート・キュー・マネージャーの名前。リモート・キューにのみ有効。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 48 文字の String (String)

構文: 取得する場合: *remqmanname\$* = *MQQueue* .**RemoteQueueManagerName**

RemoteQueueName プロパティ

読み取り専用。リモート・キュー・マネージャーで認識されているようなキューの名前。リモート・キューにのみ有効。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 48 文字の String (String)

構文: 取得する場合: *remqname\$* = *MQQueue* .**RemoteQueueName**

ResolvedQueueManagerName プロパティ

読み取り専用。ローカル・キュー・マネージャーにとって最終的な宛先として認識されているキュー・マネージャーの名前。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 48 文字の String (String)

構文: 取得する場合: *resqmanname\$* = *MQQueue* .**ResolvedQueueManagerName**

ResolvedQueueName プロパティ

読み取り専用。ローカル・キュー・マネージャーにとって最終的な宛先として認識されているキューの名前。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 48 文字の String (String)

構文: 取得する場合: `resqname$ = MQQueue.ResolvedQueueName`

***RetentionInterval* プロパティ**

読み取り専用。キューを保存すべき時期。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: `retinterval & = MQQueue.RetentionInterval`

***Scope* プロパティ**

読み取り専用。このキューに対するエントリーがセル・ディレクトリーでも存在するかどうかを制御します。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- MQSCO_Q_MGR
- MQSCO_CELL

構文: 取得する場合: `scope & = MQQueue.Scope`

***ServiceInterval* プロパティ**

読み取り専用。MQI QServiceInterval 属性。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: `serviceinterval & = MQQueue.ServiceInterval`

***ServiceIntervalEvent* プロパティ**

読み取り専用。MQI QServiceIntervalEvent 属性。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- MQQSIE_HIGH
- MQQSIE_OK
- MQQSIE_NONE

構文: 取得する場合: `serviceintervalevent & = MQQueue.ServiceInterval イベント`

***Shareability* プロパティ**

読み取り専用。キューの共用性

定義先: MQQueue クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- MQQA_SHAREABLE
- MQQA_NOT_SHAREABLE

構文: 取得する場合: `shareability & = MQQueue.Shareability`

***TransmissionQueueName* プロパティ**

読み取り専用。 伝送キュー名。 リモート・キューにのみ有効。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 48 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: *transqname\$* = *MQQueue* .**TransmissionQueueName**

***TriggerControl* プロパティ**

読み取り/書き込み可能。 トリガー制御。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- MQTC_OFF
- MQTC_ON

構文: 取得する場合: *trigcontrol* & = *MQQueue* .**TriggerControl**

設定する場合: *MQQueue* .**TriggerControl** = *trigcontrol* &

***TriggerData* プロパティ**

読み取り/書き込み可能。 トリガー・データです。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 64 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: *trigdata\$* = *MQQueue* .**TriggerData**

設定する場合: *MQQueue* .**TriggerData** = *trigdata\$*

***TriggerDepth* プロパティ**

読み取り/書き込み可能。 トリガー・メッセージが書き込まれる前に、キュー上に存在する必要があるメッセージ数。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: *trigdepth* & = *MQQueue* .**TriggerDepth**

設定する場合: *MQQueue* .**TriggerDepth** = *trigdepth* &

***TriggerMessagePriority* プロパティ**

読み取り/書き込み可能。 トリガーのしきい値メッセージ優先順位。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: *trigmesspriority* & = *MQQueue* .**TriggerMessagePriority**

設定する場合: *MQQueue* .**TriggerMessagePriority** = *trigmesspriority* &

***TriggerType* プロパティ**

読み取り/書き込み可能。 トリガー・タイプ。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- MQTT_NONE
- MQTT_FIRST
- MQTT_EVERY
- MQTT_DEPTH

構文: 取得する場合: *trigtype & = MQQueue.TriggerType*

設定する場合: *MQQueue.TriggerType = Trigtype &*

Usage プロパティ

読み取り専用。キューの使用対象を示します。

定義先: MQQueue クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- MQUS_NORMAL
- MQUS_TRANSMISSION

構文: 取得する場合: *usage & = MQQueue*。 使用法

ClearErrorCodes メソッド

MQQueue クラスおよび MQSession クラスの両方について、CompletionCode を MQCC_OK に、ReasonCode を MQRC_NONE にリセットします。

定義先: MQQueue クラス

構文:

```
Call MQQueue.ClearErrorCodes()
```

Close メソッド

CloseOptions の現在の値を使用して、キューをクローズします。

定義先: MQQueue クラス

構文:

```
Call MQQueue.Close()
```

Get メソッド

メッセージをキューから検索します。

このメソッドは、オブジェクトの MQMD 内のフィールドの一部を入力パラメーターとして使用して、MQMessage オブジェクトをパラメーターとして取ります。特に、MessageId フィールドと CorrelId フィールドを使用するので、必要に応じて必ずこれらのフィールドを設定しておくことが重要です。これらのフィールドの詳細については、[MsgId \(MQBYTE24\)](#) および [CorrelId \(MQBYTE24\)](#) を参照してください。

このメソッドが失敗した場合、MQMessage オブジェクトは未変更になります。このメソッドが正常に終了した場合、MQMessage オブジェクトの MQMD およびメッセージ・データ部分は、着信メッセージの MQMD およびメッセージ・データ部分で置き換えられます。MQMessage 制御プロパティは、次のように設定されます。

- **MessageLength** は、IBM MQ メッセージ長に設定されます。
- **DataLength** は IBM MQ メッセージ長に設定されます。

- **DataOffset** はゼロに設定されます。

定義先:

MQQueue クラス

構文:

```
Call MQQueue.Get(Message, GetMsgOptions, GetMsgLength)
```

Parameters

メッセージ:

検索されるメッセージを表す MQMessage オブジェクト。

GetMsgOptions:

読み込み操作を制御するための任意選択の MQGetMessageOptions オブジェクト。このパラメーターが指定されていない場合は、デフォルトの MQGetMessageOptions が使用されます。

GetMsgLength:

キューから取得される IBM MQ メッセージの最大長を制御するための、オプションの 2 バイト長または 4 バイト長の値。

MQGMO_ACCEPT_TRUNCATED_MSG オプションが指定される場合、メッセージのサイズが指定された長さを超えると、GET は完了コード MQCC_WARNING および理由コード MQRC_TRUNCATED_MSG_ACCEPTED を出して、正常に終了します。

MessageData はデータの最初の GetMsgLength バイトを保持します。

MQGMO_ACCEPT_TRUNCATED_MSG が指定 **されておらず**、メッセージのサイズが指定される長さを超える場合、完了コード MQCC_FAILED と共に理由コード MQRC_TRUNCATED_MESSAGE_FAILED が戻されます。

メッセージ・バッファのコンテンツが未定義の場合、総メッセージ長は、検索されたメッセージの全長に設定されます。

メッセージ長パラメーターが指定されていない場合、メッセージ・バッファの長さは着信メッセージの最低サイズに自動的に調整されます。

Open メソッド

以下の現行値を使用してキューをオープンします。

1. QueueName
2. QueueManagerName
3. AlternateUserId
4. DynamicQueueName

定義先:

MQQueue クラス

構文:

```
Call MQQueue.Open()
```

Put メソッド

メッセージをキューに入れます。

このメソッドは、パラメーターとして MQMessage オブジェクトを使用します。このオブジェクトのメッセージ記述子 (MQMD) プロパティは、このメソッドの結果として更新されることがあります。このメソッドの実行後直ちに指定される値は、IBM MQ キューに書き込まれた値です。

Put を完了した後の MQMessage オブジェクトへの変更は、IBM MQ キューにおける実際のメッセージに影響しません。

定義先:

MQQueue クラス

構文:

```
Call MQQueue.Put(Message, PutMsgOptions)
```

Parameters

メッセージ

書き込まれるメッセージを表す MQMessage オブジェクト

PutMsgOptions

PUT 操作を制御するためのオプションが含まれる MQPutMessageOptions オブジェクト。指定されていない場合、デフォルトの PutMessageOptions が使用されます。

MQMessage クラス

このクラスは、IBM MQ メッセージを表します。IBM MQ メッセージ記述子 (MQMD) をカプセル化するためのプロパティが含まれ、アプリケーション定義のメッセージ・データを保持するためのバッファが提供されます。

このクラスには、ActiveX アプリケーションから MQMessage オブジェクトにデータをコピーする Write メソッドが組み込まれています。同様に、このクラスには、MQMessage オブジェクトから ActiveX アプリケーションにデータをコピーする Read メソッドが組み込まれています。このクラスは、バッファのメモリの自動割り振り、および自動割り振り解除を管理します。バッファは書き込まれるデータのサイズに合わせて拡張するので、MQMessage オブジェクトを作成する場合に、アプリケーションがバッファのサイズを宣言する必要はありません。

バッファ・サイズがそのキューの MaximumMessageLength プロパティを超える場合、メッセージを IBM MQ キューに置くことはできません。

バッファを構成した後、MQMessage オブジェクトは、MQQueue.Put メソッドを使用して IBM MQ キューに書き込みを行うことができます。このメソッドは、このオブジェクトの MQMD およびメッセージ・データの部分のコピーを受け取り、そのコピーをキューに配置します。したがって、このアプリケーションは、PUT を実行した後に IBM MQ キューにあるメッセージに影響を与えずに、MQMessage オブジェクトを変更または削除することができます。IBM MQ キュー上のメッセージをコピーする場合、キュー・マネージャーが MQMD のいくつかのフィールドを調整することができます。

MQQueue.Get メソッドを使用して、着信メッセージを MQMessage オブジェクトに読み取ることができます。これにより、既に MQMessage オブジェクト内に存在している可能性のある MQMD またはメッセージ・データは、着信メッセージからの値で置き換えられます。このメソッドは、MQMessage オブジェクトのデータ・バッファのサイズを、着信メッセージ・データのサイズに一致するよう調整します。

包含

メッセージは、MQSession クラスにより含まれます。

作成

New は、MQMessage オブジェクトを作成します。メッセージ記述子プロパティは最初デフォルト値に設定され、メッセージ・データのバッファは空になります。

構文

```
Dim msg As New MQMessage
```

または

```
Set msg = New MQMessage
```

プロパティ

制御プロパティは次のとおりです。

- [618 ページの『CompletionCode プロパティ』](#)
- [618 ページの『DataLength プロパティ』](#)
- [618 ページの『DataOffset プロパティ』](#)
- [619 ページの『MessageLength プロパティ』](#)
- [619 ページの『ReasonCode プロパティ』](#)
- [619 ページの『ReasonName プロパティ』](#)

メッセージ記述子プロパティは次のとおりです。

- [619 ページの『AccountingToken プロパティ』](#)
- [620 ページの『AccountingTokenHex プロパティ』](#)
- [620 ページの『ApplicationIdData プロパティ』](#)
- [620 ページの『ApplicationOriginData プロパティ』](#)
- [620 ページの『BackoutCount プロパティ』](#)
- [621 ページの『CharacterSet プロパティ』](#)
- [621 ページの『CorrelationId プロパティ』](#)
- [621 ページの『CorrelationIdHex プロパティ』](#)
- [622 ページの『Encoding プロパティ』](#)
- [622 ページの『Expiry プロパティ』](#)
- [623 ページの『Feedback プロパティ』](#)
- [623 ページの『Format プロパティ』](#)
- [623 ページの『GroupId プロパティ』](#)
- [623 ページの『GroupIdHex プロパティ』](#)
- [624 ページの『MessageData プロパティ』](#)
- [624 ページの『MessageFlags プロパティ』](#)
- [624 ページの『MessageId プロパティ』](#)
- [624 ページの『MessageIdHex プロパティ』](#)
- [625 ページの『MessageSequenceNumber プロパティ』](#)
- [625 ページの『MessageType プロパティ』](#)
- [625 ページの『Offset プロパティ』](#)
- [625 ページの『OriginalLength プロパティ』](#)
- [626 ページの『Persistence プロパティ』](#)
- [626 ページの『Priority プロパティ』](#)
- [626 ページの『PutApplicationName プロパティ』](#)
- [626 ページの『PutApplicationType プロパティ』](#)
- [626 ページの『PutDateTime プロパティ』](#)
- [627 ページの『ReplyToQueueManagerName プロパティ』](#)
- [627 ページの『ReplyToQueueName プロパティ』](#)
- [627 ページの『Report プロパティ』](#)

- [627 ページの『TotalMessageLength プロパティ』](#)
- [628 ページの『UserId プロパティ』](#)

方法

- [628 ページの『ClearErrorCodes メソッド』](#)
- [628 ページの『ClearMessage メソッド』](#)
- [628 ページの『Read メソッド』](#)
- [628 ページの『ReadBoolean メソッド』](#)
- [629 ページの『ReadByte メソッド』](#)
- [629 ページの『ReadDecimal2 メソッド』](#)
- [629 ページの『ReadDecimal4 メソッド』](#)
- [629 ページの『ReadDouble メソッド』](#)
- [629 ページの『ReadDouble4 メソッド』](#)
- [630 ページの『ReadFloat メソッド』](#)
- [630 ページの『ReadInt2 メソッド』](#)
- [630 ページの『ReadInt4 メソッド』](#)
- [630 ページの『ReadLong メソッド』](#)
- [631 ページの『ReadNullTerminatedString メソッド』](#)
- [631 ページの『ReadShort メソッド』](#)
- [631 ページの『ReadString メソッド』](#)
- [631 ページの『ReadUInt2 メソッド』](#)
- [632 ページの『ReadUnsignedByte メソッド』](#)
- [632 ページの『ReadUTF メソッド』](#)
- [632 ページの『ResizeBuffer メソッド』](#)
- [633 ページの『Write メソッド』](#)
- [633 ページの『WriteBoolean メソッド』](#)
- [633 ページの『WriteByte メソッド』](#)
- [633 ページの『WriteDecimal2 メソッド』](#)
- [634 ページの『WriteDecimal4 メソッド』](#)
- [634 ページの『WriteDouble メソッド』](#)
- [634 ページの『WriteDouble4 メソッド』](#)
- [635 ページの『WriteFloat メソッド』](#)
- [635 ページの『WriteInt2 メソッド』](#)
- [635 ページの『WriteInt4 メソッド』](#)
- [635 ページの『WriteLong メソッド』](#)
- [636 ページの『WriteNullTerminatedString メソッド』](#)
- [636 ページの『WriteShort メソッド』](#)
- [636 ページの『WriteString メソッド』](#)
- [636 ページの『WriteUInt2 メソッド』](#)
- [637 ページの『WriteUnsignedByte メソッド』](#)
- [637 ページの『WriteUTF メソッド』](#)

プロパティ・アクセス

いつでもすべてのプロパティを読み取ることができます。

読み取り / 書き込み可能である `DataOffset` を除き、制御プロパティは読み取り専用です。 `Message Descriptor` プロパティは、読み取り専用である `BackoutCount` および `TotalMessageLength` を除き、すべて読み取り / 書き込み可能です。

しかし、メッセージが IBM MQ キューに書き込まれたときに、一部の MQMD プロパティはキュー・マネージャーによって変更されることがあります。それらのプロパティの変更方法について詳しくは、[MQMD](#) のフィールドを参照してください。

データ変換

キュー・マネージャーのコード化文字セット ID (MQCCSI_Q_MGR) に一致するように **CharacterSet** プロパティを設定し、データをストリングとしてメッセージに渡すことにより、バイナリー・データを IBM MQ メッセージに渡すことができます。ストリングに Unicode または ASCII コード番号を含める必要がある場合は、`chr$` 関数を使用してそれらをストリング・フォーマットに変換できます。

`Read` メソッドおよび `Write` メソッドはデータ変換を実行します。これらのメソッドは、メッセージ記述子から `Encoding` プロパティおよび `CharacterSet` プロパティにより定義されたように、ActiveX 内部形式と IBM MQ メッセージ形式とを変換します。メッセージを書き込む場合は、`Write` メソッドを実行する前に、`Encoding` および `CharacterSet` に、メッセージの受信側の特性に一致する値を設定します。メッセージを読み取る場合、これらの値は着信 MQMD の値から設定されるので、通常このステップは不要です。

これは、`MQQueue.Get` メソッドにより実行される変換の後で起こる追加のデータ変換ステップです。

CompletionCode プロパティ

読み取り専用。このオブジェクトに対し発行された最新のメソッドまたはプロパティ・アクセスによって設定された IBM MQ 完了コードを戻します。

定義先: `MQMessage` クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- `MQCC_OK`
- `MQCC_WARNING`
- `MQCC_FAILED`

構文: 取得する場合: `completioncode & = MQMessage .CompletionCode`

DataLength プロパティ

読み取り専用。このプロパティは値を戻します。

```
MQMessage.MessageLength - MQMessage.DataOffset
```

`Read` メソッドの前に使用して、予測文字数がバッファーに実際存在することをチェックできます。

初期値はゼロです。

定義先: `MQMessage` クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: `bytesleft & = MQMessage .DataLength`

DataOffset プロパティ

読み取り/書き込み可能。メッセージ・オブジェクトのメッセージ・データ部分内の現在位置。

この値は、メッセージ・データ・バッファの最初からのバイト・オフセットとして表されます。バッファの先頭文字はゼロという `DataOffset` 値に対応します。

`Read` メソッドまたは `Write` メソッドは、`DataOffset` が参照する文字で、操作を開始します。これらのメソッドは、この位置から順にバッファのデータを処理し、`DataOffset` を更新して、処理される最終バイトの直後にあるバイト (ある場合) を指します。

`DataOffset` は、ゼロから `MessageLength` までの範囲の値だけを取ることができます。 `DataOffset = MessageLength` の場合、`DataOffset` は最後を指すので、これがバッファの最初の無効文字になります。`Write` メソッドは、この状況で許可されます。つまり、バッファ内のデータを拡張し、追加されるバイト数に合わせて `MessageLength` を増やします。バッファの最後を超えた読み取りは無効です。

初期値はゼロです。

定義先: `MQMessage` クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: `currpos & = MQMessage .DataOffset`

設定する場合: `MQMessage .DataOffset = currpos &`

MessageLength プロパティ

読み取り専用。 `DataOffset` の値に関係なく、メッセージ・オブジェクトのメッセージ・データ部分の全長を文字単位で戻します。

初期値はゼロです。このメッセージ・オブジェクトを参照した `Get` メソッドの呼び出し後に、着信メッセージ長に設定されます。アプリケーションが `Write` メソッドを使用してデータをオブジェクトに追加する場合、メッセージ長は増分されます。 `Read` メソッドにより影響を受けません。

定義先: `MQMessage` クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: `msglength & = MQMessage .MessageLength`

ReasonCode プロパティ

読み取り専用。このオブジェクトに対し発行された最新のメソッドまたはプロパティ・アクセスによって設定された理由コードを戻します。

定義先: `MQMessage` クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- [API 完了コードと理由コード](#)を参照してください。

構文: 取得する場合: `reasoncode & = MQMessage .ReasonCode`

ReasonName プロパティ

読み取り専用。最新の理由コードの記号名を戻します。例えば、"`MQRC_QMGR_NOT_AVAILABLE`" です。

定義先: `MQMessage` クラス

データ型: スtring (String)

値:

- [API 完了コードと理由コード](#)を参照してください。

構文: 取得する場合: `reasonname$ = MQMessage .ReasonName`

AccountingToken プロパティ

読み取り/書き込み可能。 `MQMD AccountingToken` - メッセージ識別子文脈の一部。

初期値はすべてヌルです。

定義先: MQMessage クラス

データ型: 32 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `actoken$ = MQMessage .AccountingToken`

設定する場合: `MQMessage .AccountingToken = actoken $`

どのような場合に、AccountingToken プロパティの代わりに AccountingTokenHex を使用する必要があるのかについては、[578 ページの『メッセージ記述子のプロパティ』](#)を参照してください。

AccountingTokenHex プロパティ

読み取り/書き込み可能。MQMD AccountingToken - メッセージ識別子文脈の一部。

それぞれの 2 文字は、単一の ASCII 文字に相応する 16 進数を表します。例えば、"6" と "1" の対の文字は単一文字 "A" を表し、"6" と "2" の対の文字は単一文字 "B" を表すというようになります。

有効な 64 個の 16 進文字を指定する必要があります。

初期値は "0...0" です。

定義先: MQMessage クラス

データ型: 32 個の ASCII 文字を表す 64 個の 16 進文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `actokenh$ = MQMessage .AccountingTokenHex`

設定する場合: `MQMessage .AccountingToken16 進数 = actokenh $`

どのような場合に、AccountingToken プロパティの代わりに AccountingTokenHex を使用する必要があるのかについては、[578 ページの『メッセージ記述子のプロパティ』](#)を参照してください。

ApplicationIdData プロパティ

読み取り/書き込み可能。MQMD ApplIdentityData - メッセージ識別子文脈の一部。

初期値はすべてブランクです。

定義先: MQMessage クラス

データ型: 32 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `applid$ = MQMessage .ApplicationIdData`

設定する場合: `MQMessage .ApplicationIdData = applid$`

ApplicationOriginData プロパティ

読み取り/書き込み可能。MQMD ApplOriginData - メッセージの起点文脈の一部。

初期値はすべてブランクです。

定義先: MQMessage クラス

データ型: 4 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `applor$ = MQMessage .ApplicationOriginData`

設定する場合: `MQMessage .ApplicationOriginData = applor$`

BackoutCount プロパティ

読み取り専用。MQMD BackoutCount。

初期値は 0 です。

定義先: MQMessage クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: `backoutct & = MQMessage .BackoutCount`

CharacterSet プロパティ

読み取り/書き込み可能。MQMD CodedCharSetId。

初期値は特殊値 **MQCCSI_Q_MGR** です。

CharacterSet が **MQCCSI_Q_MGR** に設定されている場合、WriteString メソッドでの文字変換には現行ロケールのコード・ページが使用されます。サーバー・アプリケーションの場合、使用されるコード・ページは、キュー・マネージャーのコード・ページです。クライアント・アプリケーションの場合は、デフォルトの現行ロケールのコード・ページです。

以下に例を示します。

```
msg.CharacterSet = MQCCSI_Q_MGR
msg.WriteString(chr$(n))
```

'n' が 0 以上で 255 以下の場合、結果はバッファーに書き込まれる 'n' という単一のバイトの値になります。

定義先: MQMessage クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: `:30ccid & = MQMessage.CharacterSet`

設定する場合: `MQMessage.CharacterSet = ccid &`

例

コード・ページ 437 にストリングを書き込みたい場合は、次を発行します。

```
Message.CharacterSet = 437
Message.WriteString ("string to be written")
```

WriteString 呼び出しを発行する前に、CharacterSet に希望の値を設定します。

CorrelationId プロパティ

読み取り/書き込み可能。キューにメッセージを書き込む場合、メッセージの MQMD に組み込まれる CorrelationId。これはまた、キューからメッセージを取得するときに突き合わされる ID でもあります。

初期値はヌルです。

定義先: MQMessage クラス

データ型: 24 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `correlid$ = MQMessage.CorrelationId` 設定する場合: `MQMessage.CorrelationId = correlid$`

どのような場合に、CorrelationId プロパティの代わりに CorrelationIdHex を使用する必要があるのかについては、[578 ページの『メッセージ記述子のプロパティ』](#)を参照してください。

CorrelationIdHex プロパティ

読み取り/書き込み可能。キューにメッセージを書き込む場合、メッセージの MQMD に組み込まれる CorrelationId。これはまた、キューからメッセージを取得するときに突き合わされる CorrelationId でもあります。

ストリングのそれぞれの 2 文字は、単一の ASCII 文字に相応する 16 進数を表します。例えば、"6" と "1" の対の文字は単一文字 "A" を表し、"6" と "2" の対の文字は単一文字 "B" を表すというようになります。

有効な 48 個の 16 進文字を指定する必要があります。

初期値は "0...0" です。

定義先: MQMessage クラス

データ型: 24 個の ASCII 文字を表す 48 個の 16 進文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `correlidh$ = MQMessage .CorrelationIdHex`

設定する場合: `MQMessage .CorrelationIdHex = correlidh$`

どのような場合に、CorrelationId プロパティの代わりに CorrelationIdHex を使用する必要があるかについては、[578 ページの『メッセージ記述子のプロパティ』](#)を参照してください。

Encoding プロパティ

読み取り/書き込み可能。アプリケーション・メッセージ・データの数値に使用される表示を識別する MQMD フィールド。

初期値は特殊値 MQENC_NATIVE で、プラットフォームによって変わります。

このプロパティは、次のメソッドにより使用されます。

- ReadDecimal2 メソッド
- ReadDecimal4 メソッド
- ReadDouble メソッド
- ReadDouble4 メソッド
- ReadFloat メソッド
- ReadInt2 メソッド
- ReadInt4 メソッド
- ReadLong メソッド
- ReadShort メソッド
- ReadUInt2 メソッド
- WriteDecimal2 メソッド
- WriteDecimal4 メソッド
- WriteDouble メソッド
- WriteDouble4 メソッド
- WriteFloat メソッド
- WriteInt2 メソッド
- WriteInt4 メソッド
- WriteLong メソッド
- WriteShort メソッド
- WriteUInt2 メソッド

定義先: MQMessage クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: `encoding & = MQMessage`。エンコード 設定: `MQMessage`。エンコード = `encoding &` メッセージ・バッファにデータを書き込む準備が整っている場合、受信側キュー・マネージャーが独自のデータ変換を実行できなければ、このフィールドを受信側キュー・マネージャーのプラットフォームの特性に一致するよう設定する必要があります。

Expiry プロパティ

読み取り/書き込み可能。MQMD 満了時間フィールドで、1/10 秒で予測されます。

初期値は特殊値 MQEI_UNLIMITED です。

定義先: MQMessage クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: `expiry & = MQMessage`。有効期限

設定する場合: *MQMessage*。有効期限 = *expiry* &

Feedback プロパティ

読み取り/書き込み可能。MQMD feedback フィールド。

初期値は特殊値 MQFB_NONE です。

定義先: *MQMessage* クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- Feedback を参照してください。

構文: 取得する場合: *feedback* & = *MQMessage*。フィードバック

設定する場合: *MQMessage*。フィードバック = *feedback* &

Format プロパティ

読み取り/書き込み可能。MQMD format フィールド。メッセージ・データの性質を記述する組み込み形式またはユーザー定義の形式の名前を指定します。

初期値は特殊値 MQFMT_NONE です。

定義先: *MQMessage* クラス

データ型: 8 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: *format\$* = *MQMessage* .**Format**

設定する場合: *MQMessage* .**Format** = *format\$*

GroupId プロパティ

読み取り/書き込み可能。キューにメッセージを書き込む場合、メッセージの MQPMR に組み込まれる GroupId。これはまた、キューからメッセージを取得するときに突き合わされる ID でもあります。初期値はすべてヌルです。

定義先:

MQMessage クラス

データ型:

24 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: *groupid\$* = *MQMessage* .**GroupId**

設定する場合: *MQMessage* .**GroupId** = グループ ID \$

どのような場合に、GroupId プロパティの代わりに GroupIdHex を使用する必要があるのかについては、578 ページの『メッセージ記述子のプロパティ』を参照してください。

GroupIdHex プロパティ

読み取り/書き込み可能。キューにメッセージを書き込む場合、メッセージの MQPMR に組み込まれる GroupId。これはまた、キューからメッセージを取得するときに突き合わされる ID でもあります。

ストリングのそれぞれの 2 文字は、単一の ASCII 文字に相応する 16 進数を表します。例えば、"6" と "1" の対の文字は単一文字 "A" を表し、"6" と "2" の対の文字は単一文字 "B" を表すというようになります。

有効な 48 個の 16 進文字を指定する必要があります。

初期値は "0...0" です。

定義先:

MQMessage クラス

データ型:

24 ASCII 文字を表す 48 の 16 進文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `groupidh$ = MQMessage.GroupIdHex`

設定する場合: `MQMessage.GroupId16 進数 = groupidh $`

どのような場合に、GroupId プロパティの代わりに GroupIdHex を使用する必要があるのかについては、[578 ページの『メッセージ記述子のプロパティ』](#)を参照してください。

MessageData プロパティ

読み取り/書き込み可能。メッセージの内容全体を文字ストリングとして検索または設定します。

定義先: MQMessage クラス

データ型: バリエント (Variant)

注: このプロパティにより使用されるデータ型はバリエントですが、MQAX ではストリングのバリエント型になるよう予測されます。この型以外のバリエントで渡す場合、エラー MQRC_OBJECT_TYPE_ERROR が戻されます。

構文: 取得する場合: `String$ = MQMessage.MessageData`

設定する場合: `MQMessage.MessageData = String$`

MessageFlags プロパティ

読み取り / 書き込み可能。セグメント化制御情報を指定するメッセージ・フラグ。初期値は 0 です。

定義先:

MQMessage クラス

データ型:

Long

値:

[MsgFlags \(MQLONG\)](#) を参照してください。

構文: 取得する場合: `messageflags & = MQMessage.MessageFlags`

設定する場合: `MQMessage.MessageFlags = メッセージ・フラグ &`

MessageId プロパティ

読み取り/書き込み可能。キューにメッセージを書き込む場合、メッセージの MQMD に組み込まれる MessageId。これはまた、キューからメッセージを取得するときに突き合わされる ID でもあります。

初期値はすべてヌルです。

定義先: MQMessage クラス

データ型: 24 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `messageid$ = MQMessage.MessageId`

設定する場合: `MQMessage.MessageId = messageid$`

どのような場合に、MessageId プロパティの代わりに MessageIdHex を使用する必要があるのかについては、[578 ページの『メッセージ記述子のプロパティ』](#)を参照してください。

MessageIdHex プロパティ

読み取り/書き込み可能。キューにメッセージを書き込む場合、メッセージの MQMD に組み込まれる MessageId。これはまた、キューからメッセージを取得するときに突き合わされる MessageId でもあります。

ストリングのそれぞれの 2 文字は、単一の ASCII 文字に相応する 16 進数を表します。例えば、"6" と "1" の対の文字は単一文字 "A" を表し、"6" と "2" の対の文字は単一文字 "B" を表すというようになります。

有効な 48 個の 16 進文字を指定する必要があります。

初期値は "0...0" です。

定義先: MQMessage クラス

データ型: 24 個の ASCII 文字を表す 48 個の 16 進文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `messageidh$ = MQMessage.MessageIdHex`

設定する場合: `MQMessage.MessageIdHex = messageidh$`

どのような場合に、MessageId プロパティの代わりに MessageIdHex を使用する必要があるのかについては、578 ページの『メッセージ記述子のプロパティ』を参照してください。

MessageSequenceNumber プロパティ

読み取り / 書き込み可能。グループ内のメッセージを識別するシーケンス情報。初期値は 1 です。

定義先:

MQMessage クラス

データ型:

Long

値:

[MsgSeqNumber \(MQLONG\)](#) を参照してください。

構文: 取得する場合: `sequencenumber & = MQMessage.SequenceNumber`

設定する場合: `MQMessage.SequenceNumber = sequencenumber &`

MessageType プロパティ

読み取り/書き込み可能。MQMD MsgType フィールド。

初期値は MQMT_DATAGRAM です。

定義先: MQMessage クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- [MsgType \(MQLONG\)](#) を参照してください。

構文: 取得する場合: `msgtype & = MQMessage.MessageType`

設定する場合: `MQMessage.MessageType = msgtype &`

Offset プロパティ

読み取り / 書き込み可能。セグメント化したメッセージのオフセット。初期値は 0 です。

定義先:

MQMessage クラス

データ型:

Long

値:

[Offset \(MQLONG\)](#) を参照してください。

構文: 取得する場合: `offset & = MQMessage.Offset`

設定する場合: `MQMessage.オフセット = offset &`

OriginalLength プロパティ

読み取り / 書き込み可能。分割されたメッセージの元の長さ。初期値は MQOL_UNDEFINED です。

定義先:

MQMessage クラス

データ型:

Long

値:

[OriginalLength \(MQLONG\)](#) を参照してください。

構文: 取得する場合: *originallength* & = *MQMessage. OriginalLength*

設定する場合: *MQMessage. OriginalLength* = *originallength* &

Persistence プロパティ

読み取り/書き込み可能。メッセージの永続設定。

初期値は MQPER_PERSISTENCE_AS_Q_DEF です。

定義先: MQMessage クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: *persist* & = *MQMessage*。パーシスタンス

設定する場合: *MQMessage*。パーシスタンス = *persist* &

Priority プロパティ

読み取り/書き込み可能。メッセージの優先順位。

初期値は特殊値 MQPRI_PRIORITY_AS_Q_DEF です。

定義先: MQMessage クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: *priority* & = *MQMessage*。優先順位

設定する場合: *MQMessage*。優先順位 = *priority* &

PutApplicationName プロパティ

読み取り/書き込み可能。MQMD PutApplName - メッセージの起点文脈の一部。

初期値はすべてブランクです。

定義先: MQMessage クラス

データ型: 28 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: *putapplnm\$* = *MQMessage. PutApplicationName*

設定する場合: *MQMessage. PutApplicationName* = *putapplnm\$*

PutApplicationType プロパティ

読み取り/書き込み可能。MQMD PutApplType - メッセージの起点文脈の一部。

初期値は MQAT_NO_CONTEXT です。

定義先: MQMessage クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- [PutApplType \(MQLONG\)](#) を参照してください。

構文: 取得する場合: *putappltp* & = *MQMessage. PutApplicationType*

設定する場合: *MQMessage. PutApplicationType* = *putappltp* &

PutDateTime プロパティ

読み取り/書き込み。このプロパティは、MQMD PutDate および PutTime フィールドを結合しています。これは、メッセージを書き込んだ時期を示すメッセージの起点文脈の一部です。

ActiveX 拡張機能は、ActiveX 日時形式と IBM MQ MQMD で使用される日時形式とを変換します。無効な PutDate または PutTime を持つメッセージを受け取る場合、Get メソッドの後の PutDateTime プロパティは EMPTY に設定されます。

初期値は EMPTY です。

定義先: MQMessage クラス

データ型: タイプ 7 (日時) のバリエーションまたは EMPTY

構文: 取得する場合: `datetime = MQMessage .PutDateTime`

設定する場合: `MQMessage .PutDateTime = datetime`

ReplyToQueueManagerName プロパティ

読み取り/書き込み可能。MQMD ReplyToQMGr フィールド。

初期値はすべてブランクです。

定義先: MQMessage クラス

データ型: 48 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `replytoqmgr$ = MQMessage .ReplyToQueueManagerName`

設定する場合: `MQMessage .ReplyToQueueManagerName = replytoqmgr$`

ReplyToQueueName プロパティ

読み取り/書き込み可能。MQMD ReplyToQ フィールド。

初期値はすべてブランクです。

定義先: MQMessage クラス

データ型: 48 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `replytoq$ = MQMessage .ReplyToQueueName`

設定する場合: `MQMessage .ReplyToQueueName = replytoq$`

Report プロパティ

読み取り/書き込み可能。メッセージのレポート・オプション。

初期値は MQRO_NONE です。

定義先: MQMessage クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- [Report](#) を参照してください。

構文: 取得する場合: `report & = MQMessage .レポート`

設定する場合: `MQMessage .レポート = report &`

TotalMessageLength プロパティ

読み取り専用。MQGET が受け取る最後のメッセージの長さを検索します。メッセージが切り捨てられない場合には、値は MessageLength プロパティの値と同じです。

定義先: MQMessage クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: `totalmessagelength & = MQMessage.TotalMessageLength`

UserId プロパティ

読み取り/書き込み可能。MQMD UserIdentifier - メッセージ識別子文脈の一部。

初期値はすべてブランクです。

定義先: MQMessage クラス

データ型: 12 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `userid$ = MQMessage.UserId`

設定する場合: `MQMessage.UserId = userid$`

ClearErrorCodes メソッド

MQMessage クラスおよび MQSession クラスの両方について、CompletionCode を MQCC_OK に、ReasonCode を MQRC_NONE にリセットします。

定義先: MQMessage クラス

構文:

```
Call MQMessage.ClearErrorCodes()
```

ClearMessage メソッド

このメソッドは、MQMessage オブジェクトのデータ・バッファー部分をクリアします。データ・バッファーのメッセージ・データは、MessageLength、DataLength、および DataOffset がすべてゼロに設定されているため、どれも失われます。

メッセージ記述子 (MQMD) 部分は影響を受けません。アプリケーションは、MQMessage オブジェクトを再使用する前に、一部の MQMD フィールドを変更しなければならないことがあります。MQMD フィールドの設定を元に戻したい場合、「新規」を使用して、オブジェクトを新しいインスタンスで置き換える必要があります。

定義先: MQMessage クラス

構文:

```
Call MQMessage.ClearMessage()
```

Read メソッド

メッセージ・バッファーからバイト配列に一連のバイトを読み込みます。読み込んだバイト数分だけ DataOffset が増分され、Data が減分されます。

定義先:

MQMessage クラス

構文: `Data = MQMessage.Read (len &)`

パラメーター:

`len &:` Long。読み取られるバイト単位のデータの長さを表す。

ReadBoolean メソッド

メッセージ・バッファーの現在位置から 1 バイトのブール値を読み取り、2 バイトの TRUE(-1)/FALSE(0) ブール値を戻します。DataOffset は 1 バイトずつ増分され、Data Length は 1 バイトずつ減分されます。

定義先:

MQMessage クラス

構文: `value = MQMessage.ReadBoolean`

ReadByte メソッド

ReadByte メソッドは、メッセージ・データ・バッファから、DataOffset が参照するバイトで始まる 1 バイトを読み取り、その値を -128 から 127 までの範囲の Integer 型 (符号付き 2 バイト) 整数値として戻します。

このメソッドを発行したときに MQMessage.DataLength が 1 未満であれば、このメソッドは失敗します。

このメソッドが正常に終了した場合、DataOffset は 1 ずつ増分され、DataLength は 1 ずつ減分されます。

メッセージ・データのバイトは、符号付き 2 進整数であると想定されます。

定義先:

MQMessage クラス

構文:

integerv% = MQMessage .ReadByte

ReadDecimal2 メソッド

2 バイトのパック 10 進数を読み取り、その値を符号付き 2 バイト整数値として戻します。DataOffset は 2 バイトずつ増分され、Data Length は 2 バイトずつ減分されます。

定義先:

MQMessage クラス

構文: *value%* = MQMessage. ReadDecimal2

ReadDecimal4 メソッド

4 バイトのパック 10 進数を読み取り、その値を符号付き 4 バイトの整数値として戻します。DataOffset は 4 バイトずつ増分され、Data Length は 4 バイトずつ減分されます。

定義先:

MQMessage クラス

構文:

```
Call value& = MQMessage.ReadDecimal4
```

ReadDouble メソッド

ReadDouble メソッドは、メッセージ・データ・バッファから、DataOffset が参照するバイト・データで始まる 8 バイトを読み取り、それらの値を Double 型 (符号付き 8 バイト) 浮動小数点値として戻します。

このメソッドを発行したときに MQMessage.DataLength が 8 未満であれば、このメソッドは失敗します。

このメソッドが正常に終了した場合、DataOffset は 8 ずつ増分され、DataLength は 8 ずつ減分されます。

メッセージ・データの 8 文字は、2 進浮動小数点数であると想定されます。エンコード方式は MQMessage.Encoding プロパティーで指定されます。System/360 形式からの変換はサポートされていません。

定義先:

MQMessage クラス

構文:

doublev# = MQMessage .ReadDouble

ReadDouble4 メソッド

ReadDouble4 および WriteDouble4 メソッドは、ReadFloat および WriteFloat の代替です。これは、4 バイトの IEEE 浮動小数点形式に変換するには大きすぎる 4 バイトの System/390 浮動小数点のメッセージ値をサポートしているためです。

ReadDouble4 メソッドは、メッセージ・データ・バッファーから、DataOffset が参照するバイト・データで始まる 4 バイトを読み取り、それらの値を Double 型 (符号付き 8 バイト) 浮動小数点値として戻します。このメソッドを発行したときに MQMessage.DataLength が 4 未満であれば、このメソッドは失敗します。このメソッドが正常に終了した場合、DataOffset は 4 ずつ増分され、DataLength は 4 ずつ減分されます。メッセージ・データの 4 文字は、2 進浮動小数点数であると想定されます。エンコード方式は MQMessage.Encoding プロパティーで指定されます。System/360 形式からの変換はサポートされていません。

定義先:

MQMessage クラス

構文:

ダブルレベル # = MQMessage. ReadDouble4

ReadFloat メソッド

ReadFloat メソッドは、メッセージ・データ・バッファーから、DataOffset が参照するバイト・データで始まる 4 バイトを読み取り、それらの値を Single 型 (符号付き 4 バイト) 浮動小数点値として戻します。

このメソッドを発行したときに MQMessage.DataLength が 4 未満であれば、このメソッドは失敗します。

このメソッドが正常に終了した場合、DataOffset は 4 ずつ増分され、DataLength は 4 ずつ減分されます。

メッセージ・データの 4 文字は、浮動小数点数であると想定されます。エンコード方式は MQMessage.Encoding プロパティーで指定されます。System/360 形式からの変換はサポートされていません。

定義先:

MQMessage クラス

構文:

single! = MQMessage. ReadFloat

ReadInt2 メソッド

このメソッドは、ReadShort メソッドと同じです。

構文:

integerv% = MQMessage .ReadInt2

ReadInt4 メソッド

このメソッドは、ReadLong メソッドと同じです。

構文:

bigint & = MQMessage .ReadInt4

ReadLong メソッド

ReadLong メソッドは、メッセージ・データ・バッファーから、DataOffset が参照するバイト・データで始まる 4 バイトを読み取り、それらの値を Long 型 (符号付き 4 バイト) 整数値として戻します。

このメソッドを発行したときに MQMessage.DataLength が 4 未満であれば、このメソッドは失敗します。

このメソッドが正常に終了した場合、DataOffset は 4 ずつ増分され、DataLength は 4 ずつ減分されます。

メッセージ・データの 4 文字は、2 進整数であると想定されます。エンコード方式は MQMessage.Encoding プロパティーで指定されます。

定義先:

MQMessage クラス

構文:

bigint & = MQMessage. ReadLong

ReadNullTerminatedString メソッド

このメソッドは、ストリングにヌル文字が組み込まれている場合に ReadString の代わりに使用するのためのものです。

このメソッドは、メッセージ・データ・バッファから、DataOffset が参照する文字で始まる指定のバイト数分を読み取り、その値を ActiveX ストリングとして戻します。ストリングの最後の前にヌル値が組み込まれている場合、戻されるストリングの長さは減らされ、ヌル値の前の文字だけを反映します。

ストリングにヌル文字が組み込まれているかどうかに関係なく、指定された値の分だけ DataOffset が増分され、DataLength が減分されます。

メッセージ・データ内の文字は、MQMessage.CharacterSet プロパティによって指定されているコードページのストリングであると想定されます。アプリケーションでは、ActiveX 表示への変換が実行されます。

定義先:

MQMessage クラス

構文: `string $ = MQMessage.ReadNullTerminatedString(長さ &)`

パラメーター:

長さ & Long。バイト単位のストリング・フィールドの長さを表す。

ReadShort メソッド

ReadShort メソッドは、メッセージ・データ・バッファから、DataOffset が参照するバイト・データで始まる 2 バイトを読み取り、それらの値を Integer 型 (符号付き 2 バイト) 値として戻します。

このメソッドを発行したときに MQMessage.DataLength が 2 未満であれば、このメソッドは失敗します。

このメソッドが正常に終了した場合、DataOffset は 2 ずつ増分され、DataLength は 2 ずつ減分されます。

メッセージ・データの 2 文字は、2 進整数であると想定されます。エンコード方式は MQMessage.Encoding プロパティで指定されます。

定義先:

MQMessage クラス

構文:

`integerv% = MQMessage.ReadShort`

ReadString メソッド

このメソッドは、メッセージ・データ・バッファから、DataOffset が参照する文字で始まる n バイトを読み取り、その値を ActiveX ストリングとして戻します。

このメソッドを発行したときに MQMessage.DataLength が n 未満であれば、このメソッドは失敗します。

このメソッドが正常に終了した場合、DataOffset は n ずつ増分され、DataLength は n ずつ減分されます。

メッセージ・データの n 文字は、MQMessage.CharacterSet プロパティによって指定されているコードページのストリングであると想定されます。アプリケーションでは、ActiveX 表示への変換が実行されます。

定義先: MQMessage クラス

構文: `stringv $= MQMessage.ReadString(長さ &)`

パラメーター

length & Long。バイト単位のストリング・フィールドの長さを表す。

ReadUInt2 メソッド

ReadUInt2 メソッドは、メッセージ・データ・バッファから、DataOffset が参照するバイト・データで始まる 2 バイトを読み取り、それらの値を Long 型 (符号付き 4 バイト) 整数値として戻します。

このメソッドを発行したときに MQMessage.DataLength が 2 未満であれば、このメソッドは失敗します。

このメソッドが正常に終了した場合、DataOffset は 2 ずつ増分され、DataLength は 2 ずつ減分されます。

メッセージ・データの 2 バイトは、符号なし 2 進整数であると想定されます。エンコード方式は `MQMessage.Encoding` プロパティで指定されます。

定義先:

`MQMessage` クラス

構文:

`bigint & = MQMessage .ReadUInt2`

ReadUnsignedByte メソッド

`ReadUnsignedByte` メソッドは、メッセージ・データ・バッファから、`DataOffset` が参照するバイトで始まる 1 バイトを読み取り、その値を 0 から 255 までの範囲の Integer 型 (符号付き 2 バイト) 整数値として戻します。

このメソッドを発行したときに `MQMessage.DataLength` が 1 未満であれば、このメソッドは失敗します。

このメソッドが正常に終了した場合、`DataOffset` は 1 ずつ増分され、`DataLength` は 1 ずつ減分されます。

メッセージ・データの 1 文字は、符号なし 2 進整数であると見なされます。

定義先:

`MQMessage` クラス

構文:

`integerv% = MQMessage .ReadUnsignedByte`

ReadUTF メソッド

このメソッドは、**`DataOffset`** が参照するバイトで始まる UTF 書式制御ストリングをメッセージから読み取り、その UTF 書式制御ストリングを `ActiveX` ストリングとして戻します。読み取られる UTF 書式制御ストリングは、ストリングの長さを示す 2 バイトのデータと、それに続く UTF 文字データから構成されます。

このメソッドを発行したときに **`MQMessage.DataLength`** がストリングの長さ未満であれば、このメソッドは失敗します。

このメソッドが正常に終了した場合、そのストリングの長さ分だけ **`DataOffset`** は増分され、**`DataLength`** は減分されます。

定義先:

`MQMessage` クラス

構文:

```
value$ = MQMessage.ReadUTF
```

ResizeBuffer メソッド

このメソッドは、メッセージ・データ・バッファを保持するために現在内部的に割り振られている記憶域の容量を更新します。アプリケーションが大量のメッセージを処理しようとしていることを認識している場合は、十分なバッファが割り振られていることを確認できるという点で、アプリケーションに自動バッファ管理の制御権が与えられます。アプリケーションはこの呼び出しを使用する必要はありません。つまり、呼び出しを使用しない場合、自動バッファ管理コードにより、バッファのサイズが適するサイズに拡張されます。

バッファを現在の `MessageLength` より小さくなるようサイズ変更する場合、データが消失するリスクを負うことになります。データが消失する場合、このメソッドは `MQCC_WARNING` の `CompletionCode` および `MQRC_DATA_TRUNCATED` の `ReasonCode` を戻します。

バッファを **`DataOffset`** プロパティの値より小さくなるようサイズ変更する場合、次のようになります。

- **`DataOffset`** プロパティは、新規バッファの最後を指すよう変更されます。
- **`DataLength`** プロパティはゼロに設定されます。
- **`MessageLength`** プロパティは、新規バッファ・サイズに変更されます。

定義先:

MQMessage クラス

構文: *MQMessage.ResizeBuffer* (長さ &)

パラメーター:

Length& は長整数 (Long)。文字に必要なサイズを表す。

Write メソッド

バイト配列からメッセージ・バッファ内の Data Offset が参照する位置に一連のバイトを書き込みます。必要なら、バッファの長さ (MQMessage.MQMessageLength) が、バイト配列を完全に入れることができるように拡張されます。このメソッドが正常に終了した場合、DataOffset は書き込まれたバイト数分だけ増分されます。

定義先:

MQMessage クラス

構文:

```
Call MQMessage.Write(value)
```

パラメーター:

data: はバイト配列またはバイト配列に対するバリエーション参照

WriteBoolean メソッド

2 バイトのブール値からメッセージ・バッファ内の現在位置に 1 バイトのブール値を書き込みます。DataOffset は 1 バイトずつ増分されます。

定義先:

MQMessage クラス

構文:

```
Call MQMessage.WriteBoolean(value)
```

パラメーター:

value: はブール (2 バイト)。書き込まれる値を表す。

WriteByte メソッド

このメソッドは、符号付き 2 バイトの整数値を取り、メッセージ・データ・バッファ内の DataOffset が参照する位置に、その値を 1 バイトの 2 進数として書き込みます。この操作によって、バッファ内のその位置にあるデータが書き換えられ、必要であればバッファの長さ (MQMessage.MessageLength) が拡張されます。

このメソッドが正常に終了した場合、DataOffset は 1 バイトずつ増分されます。

指定される値は、-128 から 127 の範囲でなければなりません。値がこの範囲でない場合、メソッドは、CompletionCode MQCC_FAILED および ReasonCode MQRC_WRITE_VALUE_ERROR を戻します。

定義先: MQMessage クラス

構文:

```
Call MQMessage.WriteByte(value%)
```

パラメーター: value% は整数 (Integer)。書き込まれる値を表す。

WriteDecimal2 メソッド

2 バイトのパック 10 進数として符号付き 2 バイト整数を書き込みます。DataOffset は 2 バイトずつ増分されます。

定義先:

MQMessage クラス

構文:

```
Call MQMessage.WriteDecimal2(value%)
```

パラメーター:

value% は整数 (Integer)。書き込まれる値を表す。

WriteDecimal4 メソッド

4 バイトのパック 10 進数として符号付き 4 バイト整数を書き込みます。DataOffset は 4 バイトずつ増分されます。

定義先:

MQMessage クラス

構文:

```
Call MQMessage.WritedDecimal4(value&)
```

パラメーター:

value & Long。書き込まれる値を表す。

WriteDouble メソッド

このメソッドは、符号付き 8 バイトの浮動小数点値を取り、メッセージ・データ・バッファ内の DataOffset が参照する位置を起点として、8 バイトの浮動小数点数としてその値を書き込みます。この操作によって、バッファ内のその位置にあるデータが書き換えられ、必要であればバッファの長さ (MQMessage.MessageLength) が拡張されます。

このメソッドが正常に終了した場合、DataOffset は 8 ずつ増分されます。

このメソッドは、MQMessage.Encoding プロパティーが指定する浮動小数点表示に変換します。System/360 形式への変換はサポートされていません。

定義先: MQMessage クラス

構文:

```
Call MQMessage.WriteDouble(value#)
```

パラメーター:

value# は Double。書き込まれる値を表す。

WriteDouble4 メソッド

どのような場合に、ReadFloat および WriteFloat の代わりに ReadDouble4 および WriteDouble4 を使用する必要があるかについては、629 ページの『[ReadDouble4 メソッド](#)』を参照してください。

このメソッドは、符号付き 8 バイトの浮動小数点値を取り、メッセージ・データ・バッファ内の DataOffset が参照する位置を起点として、4 バイトの浮動小数点数としてその値を書き込みます。

このメソッドが正常に終了した場合、DataOffset は 4 ずつ増分されます。

この操作によって、バッファ内のその位置にあるデータが書き換えられ、必要であればバッファの長さ (MQMessage.MessageLength) が拡張されます。

このメソッドは、MQMessage.Encoding プロパティーが指定する浮動小数点表示に変換します。System/360 形式への変換はサポートされていません。

定義先: MQMessage クラス

構文:

```
Call MQMessage.WriteDouble4(value#)
```

パラメーター: *value#* は Double。書き込まれる値を表す。

WriteFloat メソッド

このメソッドは、符号付き 4 バイトの浮動小数点値を取り、メッセージ・データ・バッファー内の DataOffset が参照する文字を起点として、4 バイトの浮動小数点数としてその値を書き込みます。この操作によって、バッファー内のその位置にあるデータが書き換えられ、必要であればバッファーの長さ (MQMessage.MessageLength) が拡張されます。

このメソッドが正常に終了した場合、DataOffset は 4 ずつ増分されます。

このメソッドは、MQMessage.Encoding プロパティーが指定する 2 進数表示に変換します。System/360 形式への変換はサポートされていません。

定義先: MQMessage クラス

構文:

```
Call MQMessage.WriteFloat(value!)
```

パラメーター 値! Float。書き込まれる値を表す。

WriteInt2 メソッド

このメソッドは、WriteShort メソッドと同じです。

構文:

```
Call MQMessage.WriteInt2(value%)
```

パラメーター *value%* は整数 (Integer)。書き込まれる値を表す。

WriteInt4 メソッド

このメソッドは、WriteLong メソッドと同じです。

構文:

```
Call MQMessage.WriteInt4(value&)
```

パラメーター *value &* Long。書き込まれる値を表す。

WriteLong メソッド

このメソッドは、符号付き 4 バイトの整数値を取り、メッセージ・データ・バッファー内の DataOffset が参照するバイトを起点として、4 バイトの 2 進数としてその値を書き込みます。この操作によって、バッファー内のその位置にあるデータが書き換えられ、必要であればバッファーの長さ (MQMessage.MessageLength) が拡張されます。

このメソッドが正常に終了した場合、DataOffset は 4 ずつ増分されます。

このメソッドは、MQMessage.Encoding プロパティーが指定する 2 進数表示に変換します。

定義先: MQMessage クラス

構文:

```
Call MQMessage.WriteLong(value&)
```

パラメーター *value* & Long。書き込まれる値を表す。

WriteNullTerminatedString メソッド

このメソッドは、通常の WriteString を実行し、指定される長さまで残りのバイトにヌルを組み込みます。初期書き込みストリングが書き込むバイト数が指定される長さと同じ場合、ヌルは書き込まれません。バイト数が指定される長さを超える場合、エラー (理由コード MQRC_WRITE_VALUE_ERROR) が設定されます。

このメソッドが正常に終了した場合、DataOffset は指定された長さ分だけ増分されます。

定義先: MQMessage クラス

構文:

```
Call MQMessage.WriteNullTerminatedString(value$, length&)
```

パラメーター:

value\$ はストリング (String)。書き込まれる値を表す。

length& は長整数 (Long)。バイト単位のストリング・フィールドの長さを表す。

WriteShort メソッド

このメソッドは、符号付き 2 バイトの整数値を取り、メッセージ・データ・バッファ内の DataOffset が参照するバイトを起点として、2 バイトの 2 進数としてその値を書き込みます。この操作によって、バッファ内のその位置にあるデータが書き換えられ、必要であればバッファの長さ (MQMessage.MessageLength) が拡張されます。

このメソッドが正常に終了した場合、DataOffset は 2 ずつ増分されます。

このメソッドは、MQMessage.Encoding プロパティが指定する 2 進数表示に変換します。

定義先: MQMessage クラス

構文:

```
Call MQMessage.WriteShort(value%)
```

パラメーター *value*% は整数 (Integer)。書き込まれる値を表す。

WriteString メソッド

このメソッドは、ActiveX ストリングを取り、メッセージ・データ・バッファ内の DataOffset が参照するバイトを起点として、その値を書き込みます。この操作によって、バッファ内のその位置にあるデータが書き換えられ、必要であればバッファの長さ (MQMessage.MessageLength) が拡張されます。

このメソッドが正常に終了した場合、DataOffset はストリングの長さのバイト分だけ増分されます。

このメソッドは、MQMessage.CharacterSet プロパティが指定するコード・ページに文字を変換します。

定義先: MQMessage クラス

構文:

```
Call MQMessage.WriteString(value%)
```

パラメーター: *value*\$ はストリング (String)。書き込まれる値を表す。

WriteUInt2 メソッド

このメソッドは、符号付き 4 バイトの整数値を取り、メッセージ・データ・バッファ内の DataOffset が参照するバイトを起点として、2 バイトの符号なし 2 進数としてその値を書き込みます。この操作によって、バッファ内のその位置にあるデータが書き換えられ、必要であればバッファの長さ (MQMessage.MessageLength) が拡張されます。

このメソッドが正常に終了した場合、DataOffset は 2 ずつ増分されます。

このメソッドは、MQMessage.Encoding プロパティが指定する 2 進数表示に変換します。指定される値は、0 から $2^{16}-1$ の範囲でなければなりません。値がこの範囲でない場合メソッドは、CompletionCode MQCC_FAILED および ReasonCode MQRC_WRITE_VALUE_ERROR を戻します。

定義先: MQMessage クラス

構文:

```
Call MQMessage.WriteUInt2(value&)
```

パラメーター value & Long。書き込まれる値を表す。

WriteUnsignedByte メソッド

このメソッドは、符号付き 2 バイトの整数値を取り、メッセージ・データ・バッファ内の DataOffset が参照する文字を起点として、1 バイトの符号なし 2 進数としてその値を書き込みます。この操作によって、バッファ内のその位置にあるデータが書き換えられ、必要であればバッファの長さ (MQMessage.MessageLength) が拡張されます。

このメソッドが正常に終了した場合、DataOffset は 1 ずつ増分されます。

指定される値は、0 から 255 の範囲でなければなりません。値がこの範囲でない場合メソッドは、CompletionCode MQCC_FAILED および ReasonCode MQRC_WRITE_VALUE_ERROR を戻します。

定義先:

MQMessage クラス

構文:

```
Call MQMessage.WriteUnsignedByte(value%)
```

パラメーター value% は整数 (Integer)。書き込まれる値を表す。

WriteUTF メソッド

このメソッドは、ActiveX スtring を取り、メッセージ・データ・バッファの現在位置に UTF 形式でその値を書き込みます。書き込まれたデータは、2 バイトの長さからなり、その後に文字データが続きます。このメソッドが正常に終了した場合、DataOffset は String の長さ分増分されます。

定義先:

MQMessage クラス

構文: MQMessage を呼び出します。WriteUTF (値 \$)

パラメーター:

value\$ は String (String)。書き込まれる値を表す。

MQPutMessageOptions クラス

このクラスは、IBM MQ キューにメッセージを書き込むアクションを制御するさまざまなオプションをカプセル化します。

包含

MQPutMessageOptions クラスは MQSession クラスに含まれます。

作成

新規作成は、新規 MQPutMessageOptions オブジェクトを作成し、すべてのプロパティを初期値に設定します。

あるいは、MQSession クラスの AccessPutMessageOptions メソッドを使用します。

構文

Dim pmo As New MQPutMessageOptions または

Set pmo =New MQPutMessageOptions

プロパティ

- [638 ページの『CompletionCode プロパティ』](#).
- [638 ページの『Options プロパティ』](#).
- [638 ページの『ReasonCode プロパティ』](#).
- [639 ページの『ReasonName プロパティ』](#).
- [639 ページの『RecordFields プロパティ』](#).
- [639 ページの『ResolvedQueueManagerName プロパティ』](#).
- [639 ページの『ResolvedQueueName プロパティ』](#).

方法

- [639 ページの『ClearErrorCodes メソッド』](#).

CompletionCode プロパティ

読み取り専用。オブジェクトに対して発行された最新のメソッドまたはプロパティ・アクセスによって設定された完了コードを返します。

定義先: MQPutMessageOptions クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- MQCC_OK
- MQCC_WARNING
- MQCC_FAILED

構文: 取得する場合: `completioncode & = PutOpts .CompletionCode`

Options プロパティ

読み取り/書き込み可能。MQPMO Options フィールド。このフィールドの初期値は MQPMO_NONE です。詳しくは、[MQPMO オプション](#)を参照してください。

定義先: MQPutMessageOptions クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: `options & = PutOpts .オプション`

設定する場合: `PutOpts .オプション = options &`

MQPMO_PASS_IDENTITY_CONTEXT および MQPMO_PASS_ALL_CONTEXT オプションはサポートされていません。

ReasonCode プロパティ

読み取り専用。オブジェクトに対し発行された最新のメソッドまたはプロパティ・アクセスによって設定された理由コードを返します。

定義先: MQPutMessageOptions クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- [API 完了コードと理由コード](#)を参照してください。

構文: 取得する場合: `reasoncode & = PutOpts .ReasonCode`

ReasonName プロパティ

読み取り専用。最新の理由コードの記号名を戻します。例えば、"MQRC_QMGR_NOT_AVAILABLE" です。

定義先: MQPutMessageOptions クラス

データ型: スtring (String)

値:

- [API 完了コードと理由コード](#)を参照してください。

構文: 取得する場合: `reasonname$ = PutOpts .ReasonName`

RecordFields プロパティ

読み取り/書き込み可能。配布リストにメッセージを書き込む場合に、キューあたりベースでカスタマイズされるフィールドを示すフラグ。初期値はゼロです。

このプロパティは、MQI MQPMO 構造体の PutMsgRecFields フラグに対応します。MQI では、これらのフラグが (MQPMR 構造体の) どのフィールドが存在するか、どのフィールドを MQPUT が使用するか制御します。MQPutMessageOptions オブジェクトでは、これらのフィールドは常に存在するので、フラグは Put が使用するフィールドにしか影響を与えません。

定義先:

MQPutMessageOptions クラス

データ型:

Long

構文: 取得する場合: `recordfields & = PutOpts .RecordFields`

設定する場合: `PutOpts .RecordFields = レコード・フィールド &`

ResolvedQueueManagerName プロパティ

読み取り専用。MQPMO ResolvedQMgrName フィールド。詳細については、[ResolvedQMgrName \(MQCHAR48\)](#)を参照してください。初期値はすべてブランクです。

定義先: MQPutMessageOptions クラス

データ型: 48 文字の String (String)

構文: 取得する場合: `qmgr$ = PutOpts .ResolvedQueueManagerName`

ResolvedQueueName プロパティ

読み取り専用。MQPMO ResolvedQName フィールド。詳細については、[ResolvedQName \(MQCHAR48\)](#)を参照してください。初期値はすべてブランクです。

定義先: MQPutMessageOptions クラス

データ型: 48 文字の String (String)

構文: 取得する場合: `qname$ = PutOpts .ResolvedQueueName`

ClearErrorCodes メソッド

MQPutMessageOptions クラスおよび MQSession クラスの両方について、CompletionCode を MQCC_OK に、ReasonCode を MQRC_NONE にリセットします。

定義先:

MQPutMessageOptions クラス

構文:

Call *PutOpts* .**ClearErrorCodes()**

MQGetMessageOptions クラス

このクラスは、IBM MQ キューからメッセージを読み取るアクションを制御するさまざまなオプションをカプセル化します。

包含

MQGetMessageOptions クラスは MQSession クラスに含まれます。

作成

新規作成は、新規 MQGetMessageOptions オブジェクトを作成し、すべてのプロパティを初期値に設定します。

あるいは、MQSession クラスの AccessGetMessageOptions メソッドを使用します。

プロパティ

- [640 ページの『CompletionCode プロパティ』](#)
- [640 ページの『MatchOptions プロパティ』](#)
- [641 ページの『Options プロパティ』](#)
- [641 ページの『ReasonCode プロパティ』](#)
- [641 ページの『ReasonName プロパティ』](#)
- [641 ページの『ResolvedQueueName プロパティ』](#)
- [641 ページの『WaitInterval プロパティ』](#)

方法

- [642 ページの『ClearErrorCodes メソッド』](#)

構文

Dim *gmo* **As New** MQGetMessageOptions または

Set *gmo* = **New** MQGetMessageOptions

CompletionCode プロパティ

読み取り専用。オブジェクトに対して発行された最新のメソッドまたはプロパティ・アクセスによって設定された完了コードを戻します。

定義先: MQGetMessageOptions クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- MQCC_OK
- MQCC_WARNING
- MQCC_FAILED

構文: 取得する場合: *completioncode* & = *GetOpts* .**CompletionCode**

MatchOptions プロパティ

読み取り/書き込み可能。MQGET に使用される選択基準を制御するオプション。初期値は、MQMO_MATCH_MSG_ID + MQMO_MATCH_CORREL_ID です。

定義先:

MQGetMessageOptions クラス

データ型:

Long

値:

[MatchOptions \(MQLONG\)](#) を参照してください。

構文: 取得する場合: *matchoptions* & = *GetOpts*. **MatchOptions**

設定する場合: *GetOpts* **MatchOptions** = *matchoptions* &

Options プロパティ

読み取り/書き込み可能。MQGMO Options フィールド。詳しくは、[Options](#) を参照してください。初期値は MQGMO_NO_WAIT です。

定義先: MQGetMessageOptions クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: *options* & = *GetOpts* . 設定するオプション: *GetOpts* 。 オプション = *options* &

ReasonCode プロパティ

読み取り専用。オブジェクトに対し発行された最新のメソッドまたはプロパティ・アクセスによって設定された理由コードを戻します。

定義先: MQGetMessageOptions クラス

データ型: 長整数 (Long)

値:

- [API 完了コードと理由コード](#)を参照してください。

構文: 取得する場合: *reasoncode* & = *GetOpts* .**ReasonCode**

ReasonName プロパティ

読み取り専用。最新の理由コードの記号名を戻します。例えば、"MQRC_QMGR_NOT_AVAILABLE" です。

定義先: MQGetMessageOptions クラス

データ型: スtring (String)

値:

- [API 完了コードと理由コード](#)を参照してください。

構文: 取得する場合: *reasonname\$* = *MQGetMessageOptions* .**ReasonName**

ResolvedQueueName プロパティ

読み取り専用。MQGMO ResolvedQName フィールド。詳細については、[ResolvedQName \(MQCHAR48\)](#) を参照してください。初期値はすべてブランクです。

定義先: MQGetMessageOptions クラス

データ型: 48 文字の String (String)

構文: 取得する場合: *qname\$* = *GetOpts* .**ResolvedQueueName**

WaitInterval プロパティ

読み取り/書き込み。MQGMO WaitInterval フィールド。待機アクションが Options プロパティにより要求された場合に、Get が適切なメッセージの到着を待つミリ秒単位の最大時間。このフィールドの初期値は 0 です。MQGMO オプションの詳細については、[MQGMO](#) を参照してください。

定義先: MQGetMessageOptions クラス

データ型: 長整数 (Long)

構文: 取得する場合: *wait* & = *GetOpts* .WaitInterval

設定する場合: *GetOpts* .WaitInterval = *wait* &

ClearErrorCodes メソッド

MQGetMessageOptions クラスおよび MQSession クラスの両方について、CompletionCode を MQCC_OK に、ReasonCode を MQRC_NONE にリセットします。

定義先:

MQGetMessageOptions クラス

構文:

Call *GetOpts* .ClearErrorCodes()

MQDistributionList クラス

このクラスは、キューの集合 (出力のためのローカル、リモートまたは別名) をカプセル化します。

作成

新規作成は、新規の MQDistributionList オブジェクトを作成します。

あるいは、MQQueueManager クラスの AddDistributionList メソッドを使用します。

プロパティ

- [642 ページの『AlternateUserId プロパティ』](#)
- [643 ページの『CloseOptions プロパティ』](#)
- [643 ページの『CompletionCode プロパティ』](#)
- [643 ページの『ConnectionReference プロパティ』](#)
- [643 ページの『FirstDistributionListItem プロパティ』](#)
- [644 ページの『IsOpen プロパティ』](#)
- [644 ページの『OpenOptions プロパティ』](#)
- [644 ページの『ReasonCode プロパティ』](#)
- [644 ページの『ReasonName プロパティ』](#)

メソッド

- [645 ページの『AddDistributionListItem メソッド』](#)
- [645 ページの『ClearErrorCodes メソッド』](#)
- [645 ページの『Close メソッド』](#)
- [645 ページの『Open メソッド』](#)
- [646 ページの『Put メソッド』](#)

構文

Dim *distlist*. As New MQDistributionList または Set *distlist* = New MQDistributionList

AlternateUserId プロパティ

読み取り/書き込み可能。このキューのオープン時にキューのリストへのアクセスを検査するために使われる代替ユーザー ID。

定義先:

MQDistributionList クラス

データ型:

12 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: *altuser\$ = MQDistributionList. AlternateUserId*

設定する場合: *MQDistributionList. AlternateUserID = altuser \$*

CloseOptions プロパティ

読み取り/書き込み可能。配布リストをクローズするときに発生することを制御するために使用されるオプション。初期値は MQCO_NONE です。

定義先:

MQDistributionList クラス

データ型:

Long

値:

- MQCO_NONE
- MQCO_DELETE
- MQCO_DELETE_PURGE

構文: 取得する場合: *closeopt & = MQDistributionList. CloseOptions*

設定する場合: *MQDistributionList. CloseOptions = closeopt &*

CompletionCode プロパティ

読み取り専用。オブジェクトに対し発行された最新のメソッドまたはプロパティ・アクセスによって設定された完了コード。

定義先:

MQDistributionList クラス

データ型:

Long

値:

- MQCC_OK
- MQCC_WARNING
- MQCC_FAILED

構文: 取得する場合: *completioncode & = MQDistributionList. CompletionCode*

ConnectionReference プロパティ

読み取り/書き込み可能。配布リストが属するキュー・マネージャー。

定義先:

MQDistributionList クラス

データ型:

MQQueueManager

構文: 取得する場合: *set queuemanager = MQDistributionList. ConnectionReference*

設定する場合: *set MQDistributionList. ConnectionReference = queuemanager*

FirstDistributionListItem プロパティ

読み取り専用。配布リストと関連付けられる最初の配布リストの項目オブジェクト。

定義先:

MQDistributionList クラス

データ型:

MQDistributionListItem

値:

構文: 取得する場合: *set distributionlistitem = MQDistributionList.FirstDistributionListItem*

IsOpen プロパティ

読み取り専用。

定義先:

MQDistributionList クラス

データ型:

ブール値

値:

- TRUE (-1)
- FALSE (0)

構文: 取得する場合: *IsOpen = MQDistributionList.IsOpen*

OpenOptions プロパティ

読み取り/書き込み可能。配布リストがオープンされるときに使用されるオプション。

定義先:

MQDistributionList クラス

データ型:

Long

値:

[MQPMO オプション](#)を参照してください。

構文: 取得する場合: *openopt & = MQDistributionList.OpenOptions*

設定する場合: *MQDistributionList.OpenOptions = openopt &*

ReasonCode プロパティ

読み取り専用。オブジェクトに対し発行された最新のメソッドまたはプロパティ・アクセスによって設定された理由コード。

定義先:

MQDistributionList クラス

データ型:

Long

値:

[API 完了コードと理由コード](#)を参照してください。

構文: 取得する場合: *reasoncode & = MQDistributionList.ReasonCode*

ReasonName プロパティ

読み取り専用。理由コードの記号名。例えば、"MQRC_QMGR_NOT_AVAILABLE"です。

定義先:

MQDistributionList クラス

データ型:

ストリング

値:

API 完了コードと理由コードを参照してください。

S 構文: 取得する場合: *reasonname\$ = MQDistributionList. ReasonName*

AddDistributionListItem メソッド

このメソッドを使用して、新しい MQDistributionListItem オブジェクトを作成し、それを配布リスト・オブジェクトと関連付けます。キュー名はパラメーターは必須です。

このメソッドは、新しい配布リスト・アイテムを最初のアイテムとして既存のリストに挿入します。特に、このメソッドは以下の構成を作成します。

- 配布リストで、新しい配布リスト・アイテムを示すように **FirstDistributionListItem** プロパティを設定します。
- 新しい配布リスト・アイテムで、以下のプロパティを設定します。
 - 配布リストを示すように **DistributionList** プロパティを設定します。
 - **PreviousDistributionListItem** プロパティをヌルに設定します。
 - 以前の最初の配布リスト・アイテムを示すように、またはリスト内に以前のアイテムがない場合にはヌルを示すように、**NextDistributionListItem** プロパティを設定します。

配布リストが開いているときには、このメソッドを使用して新しいアイテムを追加できません。

定義先:

MQDistributionList クラス

構文: *set distributionlistitem = MQDistributionList .AddDistributionListItem (QName\$, QMgrName\$)*

パラメーター:

QName\$ はストリング (String)。IBM MQ キューの名前を表す。

QMgrName\$ はストリング (String)。IBM MQ キュー・マネージャー名を表す。

ClearErrorCodes メソッド

MQDistributionList クラスおよび MQSession class クラスの両方について、完了コードを MQCC_OK にリセットし、理由コードを MQRC_NONE にリセットします。

定義先:

MQDistributionList クラス

構文:

```
Call MQDistributionList.ClearErrorCodes()
```

Close メソッド

Close オプションの現在値を使用して、配布リストをクローズします。

定義先:

MQDistributionList クラス

構文:

```
Call MQDistributionList. Close ()
```

Open メソッド

AlternateUserId の現在値を使用して、現在のオブジェクトと関連付けられる配布リスト項目の **QueueName** および (適切な場合) **QueueManagerName** プロパティが指定したそれぞれのキューをオープンします。

定義先:

MQDistributionList クラス

構文:

```
Call MQDistributionList.Open()
```

Put メソッド

配布リストと関連づけられる配布リスト項目が識別したそれぞれのキューにメッセージを書き込みます。

定義先:

MQDistributionList クラス

構文

MQDistributionList を呼び出します。 **Put** (メッセージ、 PutMsg オプション &)

Parameters

Message。書き込まれるメッセージを表す MQMessage オブジェクト。

PutMsgOptions。PUT 操作を制御するためのオプションが含まれる MQPutMessageOptions オブジェクト。指定されていない場合、デフォルトの PutMessageOptions が使用されます。

このメソッドは、パラメーターとして MQMessage オブジェクトを使用します。次の配布リスト項目プロパティーは、このメソッドの結果として更新されることがあります。

- CompletionCode
- ReasonCode
- ReasonName
- MessageId
- MessageIdHex
- CorrelationId
- CorrelationIdHex
- GroupId
- GroupIdHex
- Feedback
- AccountingToken
- AccountingTokenHex

MQDistributionListItem クラス

このクラスは、MQOR、MQRR、および MQPMR 構造体をカプセル化し、それを所有している配布リストと関連付けます。

作成

MQDistributionList クラスの AddDistributionListItem メソッドを使用します。

プロパティー

方法

- [647 ページの『AccountingToken プロパティー』](#).
- [648 ページの『AccountingTokenHex プロパティー』](#).

- [648 ページの『CompletionCode プロパティ』](#).
- [648 ページの『CorrelationId プロパティ』](#).
- [648 ページの『CorrelationIdHex プロパティ』](#).
- [649 ページの『DistributionList プロパティ』](#).
- [649 ページの『Feedback プロパティ』](#).
- [649 ページの『GroupId プロパティ』](#).
- [649 ページの『GroupIdHex プロパティ』](#).
- [650 ページの『MessageId プロパティ』](#).
- [650 ページの『MessageIdHex プロパティ』](#).
- [650 ページの『NextDistributionListItem プロパティ』](#).
- [650 ページの『PreviousDistributionListItem プロパティ』](#).
- [651 ページの『QueueManagerName プロパティ』](#).
- [651 ページの『QueueName プロパティ』](#).
- [651 ページの『ReasonCode プロパティ』](#).
- [651 ページの『ReasonName プロパティ』](#).
- [651 ページの『ClearErrorCodes メソッド』](#).

プロパティ:

- AccountingToken プロパティ
- AccountingTokenHex プロパティ
- CompletionCode プロパティ
- CorrelationId プロパティ
- CorrelationIdHex プロパティ
- DistributionList プロパティ
- Feedback プロパティ
- GroupId プロパティ
- GroupIdHex プロパティ
- MessageId プロパティ
- MessageIdHex プロパティ
- NextDistributionListItem プロパティ
- PreviousDistributionListItem プロパティ
- QueueManagerName プロパティ
- QueueName プロパティ
- ReasonCode プロパティ
- ReasonName プロパティ

メソッド:

- ClearErrorCodes メソッド

作成:

MQDistributionList クラスの AddDistributionListItem メソッドを使用します。

AccountingToken プロパティ

読み取り/書き込み可能。キューにメッセージを書き込む場合、メッセージの MQPMR に組み込まれる AccountingToken。初期値はすべてヌルです。

定義先:

MQDistributionListItem クラス

データ型:

32 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `accountingtoken$ = MQDistributionListItem. AccountingToken`

設定する場合: `MQDistributionListItem. AccountingToken = アカウント・トークン $`

AccountingTokenHex プロパティ

読み取り/書き込み可能。キューにメッセージを書き込む場合、メッセージの MQPMR に組み込まれる AccountingToken。

ストリングのそれぞれの 2 文字は、単一の ASCII 文字に相応する 16 進数を表します。例えば、"6" と "1" の対の文字は単一文字 "A" を表し、"6" と "2" の対の文字は単一文字 "B" を表すというようになります。

有効な 64 個の 16 進文字を指定する必要があります。

初期値は "0...0" です。

定義先:

MQDistributionListItem クラス

データ型:

32 個 ASCII 文字を表す 64 個の 16 進文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `accountingtokenh$ = MQDistributionListItem. AccountingTokenHex`

設定する場合: `MQDistributionListItem. AccountingToken16 進数 = accountingtokenh $`

CompletionCode プロパティ

読み取り専用。所有している配布リスト・オブジェクトに対し発行された最新の OPEN または PUT 要求によって設定された完了コード。

定義先:

MQDistributionListItem クラス

データ型:

Long

値:

- MQCC_OK
- MQCC_WARNING
- MQCC_FAILED

構文: 取得する場合: `completioncode$ = MQDistributionListItem. CompletionCode`

CorrelationId プロパティ

読み取り/書き込み可能。キューにメッセージを書き込む場合、メッセージの MQPMR に組み込まれる CorrelId。初期値はすべてヌルです。

定義先:

MQDistributionListItem クラス

データ型:

24 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `correlid$ = MQDistributionListItem. CorrelationId`

設定する場合: `MQDistributionListItem. CorrelationId = correlid $`

CorrelationIdHex プロパティ

読み取り/書き込み可能。キューにメッセージを書き込む場合、メッセージの MQPMR に組み込まれる CorrelId。

ストリングのそれぞれの 2 文字は、単一の ASCII 文字に相応する 16 進数を表します。例えば、"6" と "1" の対の文字は単一文字 "A" を表し、"6" と "2" の対の文字は単一文字 "B" を表すというようになります。

有効な 48 個の 16 進文字を指定する必要があります。

初期値は "0..0" です。

定義先:

MQDistributionListItem クラス

データ型:

24 ASCII 文字を表す 48 の 16 進文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `correlidh$ = MQDistributionListItem. CorrelationIdHex`

設定する場合: `MQDistributionListItem. CorrelationIdHex = correlidh $`

DistributionList プロパティ

読み取り専用。この配布リスト項目が関連付けられる配布リスト。

定義先:

MQDistributionListItem クラス

データ型:

MQDistributionList

構文: 取得する場合: `set distributionlist = MQDistributionListItem. DistributionList`

Feedback プロパティ

読み取り/書き込み可能。キューにメッセージを書き込む場合、メッセージの MQPMR に組み込まれる Feedback 値。

定義先:

MQDistributionListItem クラス

データ型:

Long

値:

[Feedback \(MQLONG\)](#) を参照してください。

構文: 取得する場合: `feedback & = MQDistributionListItem. Feedback`

設定する場合: `MQDistributionListItem. フィードバック = feedback &`

GroupId プロパティ

読み取り/書き込み可能。キューにメッセージを書き込む場合、メッセージの MQPMR に組み込まれる GroupId。初期値はすべてヌルです。

定義先:

MQDistributionListItem クラス

データ型:

24 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `groupid$ = MQDistributionListItem. GroupId`

設定する場合: `MQDistributionListItem. GroupId = グループ ID $`

GroupIdHex プロパティ

読み取り/書き込み可能。キューにメッセージを書き込む場合、メッセージの MQPMR に組み込まれる GroupId。

ストリングのそれぞれの 2 文字は、単一の ASCII 文字に相応する 16 進数を表します。例えば、"6" と "1" の対の文字は単一文字 "A" を表し、"6" と "2" の対の文字は単一文字 "B" を表すというようになります。

有効な 48 個の 16 進文字を指定する必要があります。

初期値は "0..0" です。

定義先:

MQDistributionListItem クラス

データ型:

24 個 ASCII 文字を表す 48 個の 16 進文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `groupidh$ = MQDistributionListItem. GroupIdHex`

設定する場合: `MQDistributionListItem. GroupId16 進数 = groupidh $`

MessageId プロパティ

読み取り/書き込み可能。キューにメッセージを書き込む場合、メッセージの MQPMR に組み込まれる MessageId。初期値はすべてヌルです。

定義先:

MQDistributionListItem クラス

データ型:

24 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `messageid$ = MQDistributionListItem. MessageId`

設定する場合: `MQDistributionListItem. MessageId = messageid $`

MessageIdHex プロパティ

読み取り/書き込み可能。キューにメッセージを書き込む場合、メッセージの MQPMR に組み込まれる MessageId。

ストリングのそれぞれの 2 文字は、単一の ASCII 文字に相応する 16 進数を表します。例えば、"6" と "1" の対の文字は単一文字 "A" を表し、"6" と "2" の対の文字は単一文字 "B" を表すというようになります。

有効な 48 個の 16 進文字を指定する必要があります。

初期値は "0..0" です。

定義先:

MQDistributionListItem クラス

データ型:

24 ASCII 文字を表す 48 の 16 進文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `messageidh$ = MQDistributionListItem. MessageIdHex`

設定する場合: `MQDistributionListItem. MessageId16 進数 = messageidh $`

NextDistributionListItem プロパティ

読み取り専用。同じ配布リストと関連付けられる次の配布リストの項目オブジェクト。

定義先:

MQDistributionListItem クラス

データ型:

MQDistributionListItem

構文: 取得する場合: `set distributionlistitem = MQDistributionListItem. NextDistributionListItem`

PreviousDistributionListItem プロパティ

読み取り専用。同じ配布リストと関連付けられる前の配布リストの項目オブジェクト。

定義先:

MQDistributionListItem クラス

データ型:

MQDistributionListItem

構文: 取得する場合: `set distributionlistitem = MQDistributionListItem. PreviousDistributionListItem`

QueueManagerName プロパティ

読み取り/書き込み可能。IBM MQ キュー・マネージャー名。

定義先:

MQDistributionListItem クラス

データ型:

48 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `qmname$ = MQDistributionListItem.QueueManagerName`

設定する場合: `MQDistributionListItem.QueueManager 名 = qmname $`

QueueName プロパティ

読み取り/書き込み可能。IBM MQ キュー名。

定義先:

MQDistributionListItem クラス

データ型:

48 文字のストリング (String)

構文: 取得する場合: `qname$ = MQDistributionListItem.QueueName`

設定する場合: `MQDistributionListItem.QueueName = qname $`

ReasonCode プロパティ

読み取り専用。所有している配布リスト・オブジェクトに対し発行された最新の OPEN または PUT によって設定された理由コード。

定義先:

MQDistributionListItem クラス

データ型:

Long

値:

[API 完了コードと理由コードを参照してください。](#)

構文: 取得する場合:

```
reasoncode& = MQDistributionListItem.ReasonCode
```

ReasonName プロパティ

読み取り専用。理由コードの記号名。例えば、"MQRC_QMGR_NOT_AVAILABLE" です。

定義先:

MQDistributionListItem クラス

データ型:

ストリング

値:

[API 完了コードと理由コードを参照してください。](#)

構文: 取得する場合: `reasonname$ = MQDistributionListItem.ReasonName`

ClearErrorCodes メソッド

MQDistributionListItem クラスおよび MQSession クラスの両方について、完了コードを MQCC_OK にリセットし、理由コードを MQRC_NONE にリセットします。

定義先:

MQDistributionListItem クラス

構文:

```
Call MQDistributionListItem.ClearErrorCodes
```

トラブルシューティング

提供されているトレース機能、思いがけない危険、およびそれらを回避する方法に関するヘルプについての情報。

このトラブルシューティングの以下のセクションでは、提供されているトレース機能と、思いがけない危険およびそれらを回避するための方法について説明します。

- [652 ページの『トレースの使用法』](#)
- [653 ページの『IBM MQ Automation Classes for ActiveX スクリプトにエラーが発生した場合』](#)
- [653 ページの『理由コード』](#)
- [657 ページの『コード・レベル・ツール』](#)

トレースの使用法

MQAX は、ユーザー・サイトで問題が発生したときに、保守部門が発生した問題の状況を突き止めるためのトレース機能を備えています。トレース機能は、MQAX スクリプトを実行したときに使用したパスを示します。問題が発生していない場合は、システム・リソースが無駄に使用されないように、トレース機能をオフに切り替えて実行してください。

次の 3 つの環境変数を設定してトレースを制御します。

- OMQ_TRACE
- OMQ_TRACE_PATH
- OMQ_TRACE_LEVEL

注: **OMQ_TRACE** 変数にいずれかの値を指定すると、トレース機能がオンに切り替わります。**OMQ_TRACE** 変数を OFF に設定しても、トレースはアクティブのままです。トレースをオフに切り替える場合は、**OMQ_TRACE** に値を指定しないでください。

1. 「スタート」をクリックします。
2. 「コントロールパネル」をクリックします。
3. 「システム」をダブルクリックします。
4. 「詳細設定」をクリックします。
5. 「環境変数」をクリックします。
6. **(ユーザー名) のユーザー環境変数**というタイトルのセクションで、「新規」をクリックします。
7. 該当するフィールドに変数名と変数値を入力して、「OK」をクリックします。
8. 「OK」をクリックして、「環境変数」ウィンドウを閉じます。
9. 「OK」をクリックして、「システムのプロパティ」ウィンドウを閉じます。
10. 「コントロールパネル」ウィンドウをクローズします。

トレース・ファイルを書き込む場所を決定するときには、ディスクからの読み取り権限と共に、ディスクへの十分な書き込み権限があることを確認します。

トレース機能をオンに切り替えると、MQAX の稼働速度が低下しますが、ActiveX 環境や IBM MQ 環境のパフォーマンスには影響はありません。トレース・ファイルがなくなったら、削除してもかまいません。

MQAX の実行中には OMQ_TRACE 変数のステータスを変更できません。

トレース・ファイルのファイル名とディレクトリー

トレース・ファイルのファイル名は、OMQnnnnn.trc の形式になります。この場合の nnnnn は、そのとき実行中の ActiveX プロセスの ID です。

コマンド	機能
SET OMQ_TRACE_PATH = drive:¥directory	トレース・ファイルが書き込まれるトレース めディレクトリーを設定します。
SET OMQ_TRACE_PATH =	トレース・ディレクトリー用の既存の設定を 削除します。トレース・ディレクトリーが設 定されていない場合、現行作業ディレクトリ (ActiveX が開始している場合) が使用され ます。
ECHO %OMQ_TRACE_PATH%	Windows のトレース・ディレクトリーの現行 の設定を表示します。
SET OMQ_TRACE = xxxxxxxx	トレース機能をオンに切り替えます。 '=' 符 号の後に 1 つ以上の文字を指定すると、トレ ース機能がオンに切り替わります。例: SET OMQ_TRACE=yes および SET OMQ_TRACE=no。これらの例では両方とも、 トレースがオンに切り替えられます。この設 定は、1 つのウィンドウまたはセッションでの み有効です。
SET OMQ_TRACE=	トレース機能をオフに切り替えます。
ECHO %OMQ_TRACE%	Windows の環境変数の内容を表示します。
SET	Windows のすべての環境変数の内容を表示し ます。
SET OMQ_TRACE_LEVEL = 9	トレース・レベルを 9 に設定します。9 より 大きい値を指定しても、トレース・ファイル に追加情報は生成されません。

IBM MQ Automation Classes for ActiveX スクリプトにエラーが発生した場合

IBM MQ Automation Classes for ActiveX スクリプトにエラーが発生した場合、いくつかの情報ソースがあ
ります。

基本障害症状レポート

トレース機能とは別に、予期しない内部エラーが発生した場合、基本障害症状レポートが生成されること
があります。

このレポートは、OMQnnnnn.fdc という名前のファイルに生成されます。この場合の nnnnn は、そのとき
に実行中の ActiveX プロセスの番号です。このファイルは、ActiveX を始動した作業ディレクトリー、または
OMQ_PATH 環境変数で指定したパスの中にあります。

その他情報ソース

IBM MQ は、使用されているプラットフォームに応じてさまざまなエラー・ログとトレース情報を提供しま
す。ご使用の Windows NT アプリケーションの事象ログを参照してください。

理由コード

IBM MQ MQI 用の資料で説明されている理由コードの他に、次の理由コードが発生することがあります。この他のコードについては、IBM MQ アプリケーションの事象ログを参照してください。

理由コード	説明
MQRC_LIBRARY_LOAD_ERROR (6000)	1 つ以上の IBM MQ ライブラリーがロードできませんでした。すべての IBM MQ ライブラリーが使用中のシステム上の正しい検索パスの中にあることを確認してください。例えば、IBM MQ ライブラリーが格納されているディレクトリーが PATH の中にあることを確認してください。
MQRC_CLASS_LIBRARY_ERROR (6001)	IBM MQ classlibrary 呼び出しのいずれかが、予期しない ReasonCode または CompletionCode 値を戻しました。基本障害症状レポートで詳細を確認してください。最新のメソッドまたはプロパティーと、使用しているクラスを書き留めて、IBM サポートにその問題を連絡してください。
MQRC_STRING_LENGTH_TOO_BIG (6002)	メッセージ・バッファーに対して 65,535 バイトを超える長さの UTF 書式制御ストリングを作成しようとしてしました。
MQRC_WRITE_VALUE_ERROR (6003)	範囲外の値が使用されています (例: msg.WriteByte (240))。
MQRC_PACKED_DECIMAL_ERROR (6004)	メッセージ・バッファーからパック 10 進数を読み込もうとしてしましたが、データ・ポインターのデータが有効なパック・データ形式ではありません。
MQRC_FLOAT_CONVERSION_ERROR (6005)	メッセージ・バッファーから単精度または倍精度浮動小数点数を読み込もうとしてしましたが、データ・ポインターのデータが適切な浮動小数点形式ではありません。
MQRC_REOPEN_EXCL_INPUT_ERROR (6100)	オープンしているオブジェクトの OpenOptions 設定が正しくないか、オブジェクトに 1 つ以上の追加オプションが必要です。暗黙の再オープンが必要ですが、排他入力の目的でキューがオープンしており、クローズすると他のユーザーがそのキューのアクセス権を得る機会が開かれてしまうため、クローズは防止されています。起こりうるすべての事象に対応するため、 OpenOptions 値を明示的に設定してください。この設定によって、暗黙的に再度オープンする必要がなくなります。
MQRC_REOPEN_INQUIRE_ERROR (6101)	オープンしているオブジェクトの OpenOptions 設定が正しくないか、オブジェクトに 1 つ以上の追加オプションが必要です。暗黙的な再オープンが必要ですが、クローズの前にオブジェクトの 1 つ以上の特性を動的に検査する必要があり、 OpenOptions 値に MQOO_INQUIRE オプションがまだ含まれていないため、クローズが防止されました。 OpenOptions 値を明示的に設定して、 MQOO_INQUIRE オプションを組み込みます。

理由コード	説明
MQRC_REOPEN_SAVED_CONTEXT_ERR (6102)	オープンしているオブジェクトの OpenOptions 設定が正しくないか、オブジェクトに 1 つ以上の追加オプションが必要です。暗黙的な再オープンが必要ですが、キューが MQOO_SAVE_ALL_CONTEXT オプションによりオープンされているため、クローズは防止されています。また、復元不能の Get 呼び出しが前に実行されています。このため、保存されている状態情報がオープン・キューに関連付けられ、この情報がクローズによって破壊される可能性が生まれました。起こりうるすべての事象に対応するため、OpenOptions 値を明示的に設定してください。この設定によって、暗黙的に再度オープンする必要がなくなります。
MQRC_REOPEN_TEMPORARY_Q_ERROR (6103)	オープンしているオブジェクトの OpenOptions 設定が正しくないか、オブジェクトに 1 つ以上の追加オプションが必要です。暗黙的な再オープンが必要ですが、キューが定義タイプ MQQDT_TEMPORARY_DYNAMIC (クローズによって破棄される) のローカル・キューであるため、クローズは防止されています。起こりうるすべての事象に対応するため、OpenOptions 値を明示的に設定してください。この設定によって、暗黙的に再度オープンする必要がなくなります。
MQRC_ATTRIBUTE_LOCKED (6104)	オブジェクトがオープンしているときに、そのオブジェクトの値または属性を変更しようとした。 AlternateUserId などの一定の属性は、オブジェクトがオープンしているときは変更できません。
MQRC_CURSOR_NOT_VALID (6105)	暗黙の再オープンで最後に使用されたため、オープンされているキューのブラウズ・カーソルが無効にされました。起こりうるすべての事象に対応するため、OpenOptions 値を明示的に設定してください。この設定によって、暗黙的に再度オープンする必要がなくなります。
MQRC_ENCODING_ERROR (6106)	読み込みのため、次のメッセージ項目のエンコードは、MQENC_NATIVE エンコードであることが必要です。
MQRC_STRUCID_ERROR (6107)	データ・ポインターで始まる 4 文字から派生した次のメッセージ項目の ID の構造体が、欠落しているか、あるいはその項目が読み込まれる変数のタイプと一致していません。

理由コード	説明
MQRC_NULL_POINTER (6108)	非ヌル・ポインターの指定が必要であるか、暗黙指定される場合に、ヌル・ポインターが指定されました。これは、Visual Basic または Excel で使用される IBM MQ オブジェクトの明示宣言を、呼び出しに渡すパラメーターとして使用することによって生じる場合があります。以下に例を示します。 - Visual Basic からは、<code>dim msg as Object</code> は正しく機能しますが、<code>dim msg as MqMessage</code> は正しく機能しない可能性があります。 - Visual Basic では、キューが定義されて設定されているとき、<code>dim msg as MqMessageq.put msg</code> が正常に機能しますが、Excel では、このコマンドが MQRC_NULL_POINTER 例外を生成します。
MQRC_NO_CONNECTION_REFERENCE (6109)	MQQueue オブジェクトが MQQueueManager オブジェクトとの接続を失っています。このエラーは、キュー・マネージャーが切断されている場合に発生します。MQQueue オブジェクトを削除してください。
MQRC_NO_BUFFER (6110)	使用可能なバッファがありません。MQMessage オブジェクトの場合、オブジェクト状態に内部矛盾が発生しているためにバッファの割り振りができません。
MQRC_BINARY_DATA_LENGTH_ERROR (6111)	2 進データの長さが宛先の属性の長さとは矛盾しています。ゼロは、すべての属性の長さとして正しい値です。24 は CorrelationId 属性と MessageId 属性の正しい長さです。32 は AccountingToken 属性の正しい長さです。
MQRC_BUFFER_NOT_AUTOMATIC (6112)	ユーザー定義および管理対象バッファのサイズを変更することはできません。メッセージ・バッファはシステムで管理されているため、これは内部的な不整合を示します。
MQRC_INSUFFICIENT_BUFFER (6113)	要求を収容するデータ・ポインターより後は、使用可能なバッファ・スペースが不足しています。このエラーは、バッファのサイズを変更できないために起こった可能性があります。
MQRC_INSUFFICIENT_DATA (6114)	読み取り要求を収容するデータ・ポインターの後に、十分なデータがありません。バッファのサイズを縮小して、適切なサイズに変更してから、もう一度データを読み取ってください。
MQRC_DATA_TRUNCATED (6115)	バッファから別のバッファにコピーされたとき、データが切り捨てられました。このエラーは、宛先バッファのサイズを変更できないため、一方または他方のバッファのアドレス指定に問題があるため、あるいは、バッファのサイズが縮小され、サイズの小さいバッファに置き換えられているために起こった可能性があります。
MQRC_ZERO_LENGTH (6116)	正の値の長さの指定が必要であるか、暗黙指定される場合に、ゼロ長が指定されています。

理由コード	説明
MQRC_NEGATIVE_LENGTH (6117)	ゼロまたは正の値の長さを指定する必要があるところに、負の値の長さが指定されています。
MQRC_NEGATIVE_OFFSET (6118)	ゼロまたは正の値のオフセットを指定する必要があるところに、負の値のオフセットが指定されています。
MQRC_INCONSISTENT_FORMAT (6119)	次のメッセージ項目の形式と、項目が読み込まれる変数のタイプとが一致していません。
MQRC_INCONSISTENT_OBJECT_STATE (6120)	オープンしている当該オブジェクトと、接続されていない参照先 MQQueueManager オブジェクトの間に矛盾があります。
MQRC_CONTEXT_OBJECT_NOT_VALID (6121)	MQPutMessageOptions のコンテキスト参照で、有効な MQQueue オブジェクトが参照されません。オブジェクトがすでに破壊されています。
MQRC_CONTEXT_OPEN_ERROR (6122)	MQPutMessageOptions のコンテキスト参照で、コンテキストを設定するためにオープンできなかった MQQueue オブジェクトが参照されます。このエラーは、MQQueue オブジェクトのオープン・オプションが不適切であるため、発生した可能性があります。参照先オブジェクトの理由コードを検査して、原因を明らかにしてください。
MQRC_STRUC_LENGTH_ERROR (6123)	内部データ構造の長さでデータの内容が矛盾しています。MQRMH ヘッダーでは、固定フィールドとすべてのオフセット・データを格納するには長さが不十分です。
MQRC_NOT_CONNECTED (6124)	キュー・マネージャーとの必要な接続が使用できず、接続が暗黙的に確立できないため、メソッドが失敗しました。
MQRC_NOT_OPEN (6125)	IBM MQ オブジェクトがオープンしておらず、オープンを暗黙的に実行できないため、メソッドが失敗しました。
MQRC_DISTRIBUTION_LIST_EMPTY (6126)	配布先リストに MQDistributionListItem オブジェクトがないため、MQDistributionList がオープンに失敗しました。 修正処置: 配布先リストに 1 つ以上の MQDistributionListItem オブジェクトを追加してください。
MQRC_INCONSISTENT_OPEN_OPTIONS (6127)	オブジェクトはオープンしているが、オープン・オプションが必要な操作と矛盾しているため、メソッドが失敗しました。 修正処置: 適切なオープン・オプションを指定してオブジェクトをオープンしてから再試行してください。
MQRC_WRONG_VERSION (6128)	指定されたバージョン番号か検出されたバージョン番号が間違っているかまたはサポートされていないため、メソッドが失敗しました。

コード・レベル・ツール

ユーザーは、IBM の保守サービス・チームからインストールしたコードのレベルを尋ねられることがあります。

コードのレベルを見つけるには、'MQAXLEV' ユーティリティー・プログラムを実行します。

コマンド・プロンプトで、ディレクトリーを MQAX200.dll が格納されているディレクトリーに変更するか、全パス長さを追加して次のように入力します。

```
MQAXLev MQAX200.dll > MQAXLEV.OUT
```

この場合の MQAXLEV.OUT は、出力ファイルの名前です。

出力ファイルを指定しないと、詳細は画面に表示されます。

以下の例では、コード・レベル・ツールから出力されるファイルの例について詳述します。

例、コード・レベル・ツールからの出力ファイル

```
5639-B43 (C) Copyright IBM Corp. 1996, 2023. ALL RIGHTS RESERVED.
***** Code Level is 5.1 *****
lib/mqole/mqole.cpp, mqole, p000, p000 L981119      1.8 98/08/21
lib/mqlsx/gmqdyn0a.c, mqlsx, p000, p000 L990212     1.6 99/02/11 16:40:24
lib/mqlsx/pc/gmqdyn1p.c, mqlsx, p000, p000 L990212  1.6 99/02/11 16:44:14
lib/mqlsx/xmqcsa.c, mqole, p000, p000 L990216      1.3 99/02/15 13:24:34
lib/mqlsx/xmqfdca.c, mqlsx, p000, p000 L990212     1.3 99/02/11 16:40:35
lib/mqlsx/xmqtrca.c, mqlsx, p000, p000 L990212     1.5 99/02/11 16:12:02
lib/mqlsx/xmqutila.c, mqlsx, p000, p000 L990212     1.3 99/02/11 16:40:40
lib/mqlsx/xmqutl1a.c, mqlsx, p000, p000 L990212     1.4 99/02/11 16:40:30
lib/mqlsx/xmqcnv1a.c, mqlsx, p000, p000 L990212     1.9 99/02/11 16:40:56
lib/mqlsx/xmqmsg.c, mqole, p000, p000 L990219      1.11 99/02/18 12:12:59
```

MQAI との間の ActiveX インターフェース

各 COM インターフェースの簡単な概説と、MQAI での使用法については、[577 ページの『Component Object Model インターフェース \(IBM MQ Automation Classes for ActiveX\) の使用』](#)を参照してください。

MQAI を使用すると、アプリケーションでプログラム式コマンド形式 (PCF) のコマンドを作成および送信することができ、その際に PCF に必要な可変長バッファーを直接入手したり、フォーマットしたりする必要がありません。MQAI の詳細については、[IBM MQ 管理インターフェース \(MQAI\) の紹介](#)を参照してください。MQAI ActiveX MQBag クラスは、MQAI がサポートするデータ・バッグを、COM オブジェクト (Visual Basic、C++、Java および ActiveX スクリプト記述クライアント) の作成をサポートする言語で利用できる形でカプセル化します。

MQAI の ActiveX インターフェースは、MQI に対する COM インターフェースを提供する MQAX クラスと共に使用するように設計されています。MQAX クラスの詳細については、[578 ページの『ActiveX 以外のアプリケーションにアクセスする MQAX アプリケーションの設計』](#)を参照してください。

ActiveX インターフェースは、MQBag と呼ばれる 1 つのクラスを提供します。このクラスを使用して、MQAI データ・バッグとそのプロパティが作成されます。各バッグ内でデータ項目を作成するとき、およびデータ項目を使った作業を行うときにメソッドが使用されます。MQBag の Execute メソッドは、バッグのデータを PCF メッセージとして IBM MQ キュー・マネージャーに送信し、その応答を収集します。

MQBag クラスおよびそのプロパティとメソッドについて詳しくは、[658 ページの『MQBag クラス』](#)を参照してください。

PCF メッセージは、指定したキュー・マネージャー・オブジェクトに、オプションで要求キューと応答キューを使用して送信されます。応答は、新しい MQBag オブジェクトの中に戻されます。すべてのコマンドと応答のセットについては、[プログラマブル・コマンド・フォーマットの定義](#)で説明しています。適切な要求キューと応答キューを選択すると、IBM MQ ネットワーク内のいずれのキュー・マネージャーにもコマンドを送信できます。

MQBag クラス

MQBag クラスは、MQBag オブジェクトを必要に応じて作成するときに使用されます。MQBag クラスは、インスタンス化されると、新しい MQBag オブジェクト参照を戻します。

Visual Basic で MQBag オブジェクトを作成するには、次のように指定します。

```
Dim mqbagg As MQBag  
Set mqbagg = New MQBag
```

MQBag プロパティ

MQBag オブジェクトのプロパティを以下のリストで説明します。

- [660 ページの『Item プロパティ』](#)。
- [661 ページの『Count プロパティ』](#)。
- [661 ページの『Options プロパティ』](#)。

MQBag メソッド

MQBag オブジェクトのメソッドを以下のリストで説明します。

- [662 ページの『Add メソッド』](#)。
- [662 ページの『AddInquiry メソッド』](#)。
- [663 ページの『Clear メソッド』](#)。
- [663 ページの『Execute メソッド』](#)。
- [664 ページの『FromMessage メソッド』](#)。
- [664 ページの『ItemType メソッド』](#)。
- [665 ページの『Remove メソッド』](#)。
- [665 ページの『Selector メソッド』](#)。
- [666 ページの『ToMessage メソッド』](#)。
- [666 ページの『Truncate メソッド』](#)。

エラーの処理

MQBag オブジェクトの処理中にエラーが検出された場合 (基礎となる MQAX オブジェクトまたは MQAI オブジェクトによってバックにエラーが戻されるものを含む)、エラー例外が発生します。MQBag クラスは COM ISupportErrorInfo インターフェースをサポートしているため、エラー処理ルーチンで次の情報が使用できます。

- エラー番号: 検出されたエラーの IBM MQ の理由コードと COM の機能コードからなる番号です。COM の標準仕様である機能フィールドは、エラーの責任がある領域を示します。IBM MQ によって検出されたエラーのエラー番号は、必ず FACILITY_ITF になります。
- エラーの発生元: エラーが検出されたオブジェクトのタイプとバージョンを識別します。MQBag の操作中に検出されるエラーの場合、エラーの発生元は常に MQBag.MQBag1 です。
- エラー記述: IBM MQ の理由コードの記号名を示すストリングです。

エラー情報へのアクセス方法は、スクリプト記述言語によって異なります。例えば、Visual Basic では、情報は Err オブジェクトに戻され、エラー番号から定数 vbObjectError を減算することによって、IBM MQ 理由コードが得られます。

ReasonCode = Err.Number - vbObjectError

MQBag の Execute メソッドが PCF メッセージを送信し、応答を受け取った場合、送信したコマンドが正常に実行されなかった可能性があっても、処理は正常終了したものと見なされます。この場合、応答バックそれ自体には、完了コードとエラーの理由コードが含まれています。これらのコードについては、[プログラマブル・コマンド・フォーマットの定義](#)で説明しています。

Item プロパティ

目的

Item プロパティは、バッグの中の項目を表します。Item プロパティは、1 つの項目の値を設定したり、値について問い合わせるときに使用されます。このプロパティは、以下の MQAI 呼び出しに対応して使用されます。

- "mqSetString"
- "mqSetInteger"
- "mqInquireInteger"
- "mqInquireString"
- "mqInquireBag"

これらの MQAI 呼び出しについては、[プログラマブル・コマンド・フォーマット・リファレンス](#)に説明があります。

Format

Item (Selector, ItemIndex, Value)

Parameters

Selector (VARIANT) - 入力

設定または問い合わせ対象の項目のセレクター。

項目について問い合わせる場合は、MQSEL_ANY_USER_SELECTOR がデフォルトです。項目を設定する場合のデフォルトは、MQIA_LIST または MQCA_LIST です。

Selector が long 型でない場合、結果として MQRC_SELECTOR_TYPE_ERROR が生成されます。

このパラメーターはオプションです。

ItemIndex (LONG) - 入力

この値は、設定または問い合わせの対象として指定したセレクターを持つ項目のオカレンスを識別します。デフォルトは、MQIND_NONE です。

このパラメーターはオプションです。

Value (VARIANT) - 入出力

戻り値または設定する値。項目を問い合わせる場合、戻り値の型は long 型、ストリング型、MQBag 型のいずれかです。ただし、項目を設定する場合の値は、long 型かストリング型のいずれかでなければなりません。これ以外の値を指定すると、結果として MQRC_ITEM_VALUE_ERROR が生成されます。

Visual Basic 言語の呼び出し

バッグ内の項目の値について問い合わせる場合は、次のように指定します。

```
Value = mqbag[.Item]([Selector],  
[ItemIndex])
```

MQBag の参照の場合は、次のように指定します。

```
Set abag = mqbag[.Item]([Selector].  
[ItemIndex])
```

バッグ内の項目の値を設定する場合は、次のように指定します。

```
mqbag[.Item]([Selector],  
[ItemIndex]) = Value
```

Count プロパティ

目的

Count プロパティは、バッグ内のデータ項目の数を表します。このプロパティは、MQAI 呼び出し "mqCountItems" と対応します。この MQAI 呼び出しについては、[プログラマブル・コマンド・フォーマット・リファレンス](#)に説明があります。

Format

Count (Selector, Value)

Parameters

Selector (VARIANT) - 入力

カウントに入れるデータ項目のセレクター。

デフォルトは MQSEL_ALL_USER_SELECTORS です。

Selector が long 型でない場合、MQRC_SELECTOR_TYPE_ERROR が戻されます。

Value (LONG) - 出力

Selector によってカウントに入れられたバッグ内の項目の数。

Visual Basic 言語の呼び出し

バッグ内の項目の数を戻す場合は、次のように指定します。

```
ItemCount = mqbag.Count([Selector])
```

Options プロパティ

目的

Options プロパティは、バッグを使用するためのオプションを設定します。このプロパティは、MQAI 呼び出し "mqCreateBag" の Options パラメーターと対応します。この MQAI 呼び出しについては、[プログラマブル・コマンド・フォーマット・リファレンス](#)に説明があります。

Format

Options (Options)

Parameters

Options (LONG) - 入出力

バッグのオプション。

注: バッグのオプションは、各データ項目をバッグに追加したり、バッグ内で設定する **前** に設定する必要があります。バッグが空でないときにオプションを変更すると、結果として

MQRC_OPTIONS_ERROR が生成されます。これは、バッグが後で消去される場合でも適用されます。

Visual Basic 言語の呼び出し

バッグ内の項目のオプションについて問い合わせる場合は、次のように指定します。

```
Options = mqbag.Options
```

バッグ内の項目のオプションを設定する場合は、次のように指定します。

```
mqbag.Options = Options
```

MQBag メソッド

以降の節では、MQBag オブジェクトのメソッドについて説明します。

Add メソッド

目的

Add メソッドは、バッグにデータ項目を追加します。このメソッドは、MQAI 呼び出し "mqAddInteger" と "mqAddString" に対応します。これらの MQAI 呼び出しについては、[プログラマブル・コマンド・フォーマット・リファレンス](#)に説明があります。

Format

Add (Value, Selector)

Parameters

Value (VARIANT) - 入力

データ項目の整数値またはストリング値。

Selector (VARIANT) - 入力

追加する項目を識別するセレクター。

デフォルトは、Value の型によって MQIA_LIST または MQCA_LIST となります。Selector パラメーターが long 型でない場合、結果として MQRC_SELECTOR_TYPE_ERROR が生成されます。

Visual Basic 言語の呼び出し

バッグに項目を追加する場合は、次のように指定します。

```
mqbag.Add(Value,[Selector])
```

AddInquiry メソッド

目的

AddInquiry メソッドは、INQUIRE コマンドを実行する目的で管理バッグが送信されたときに戻される属性を指定するセレクターを追加します。このメソッドは、MQAI 呼び出し "mqAddInquiry" と対応します。この MQAI 呼び出しについては、[プログラマブル・コマンド・フォーマット・リファレンス](#)に説明があります。

Format

AddInquiry (Inquiry)

Parameters

Inquiry (LONG) - 入力

INQUIRE 管理コマンドによって戻される IBM MQ 属性の選択子。

Visual Basic 言語の呼び出し

AddInquiry メソッドを使用する場合は、次のように指定します。

```
mqbag.AddInquiry(Inquiry)
```

Clear メソッド

目的

Clear メソッドは、バッグのすべてのデータ項目を削除します。このメソッドは、MQAI 呼び出し "mqClearBag" と対応します。この MQAI 呼び出しについては、[プログラマブル・コマンド・フォーマット・リファレンス](#)に説明があります。

Format

消去

Visual Basic 言語の呼び出し

バッグのすべてのデータ項目を削除する場合は、次のように指定します。

```
mqbag.Clear
```

Execute メソッド

目的

Execute メソッドは、管理コマンド・メッセージをコマンド・サーバーに送信し、何らかの応答メッセージを待ちます。このメソッドは、MQAI 呼び出し "mqExecute" と対応します。この MQAI 呼び出しについては、[プログラマブル・コマンド・フォーマット・リファレンス](#)に説明があります。

Format

(***QueueManager***, ***Command***, ***OptionsBag***, ***RequestQ***, ***ReplyQ***, ***ReplyBag*** を実行します。)

Parameters

QueueManager (MQQueueManager) - 入力

アプリケーションが接続されているキュー・マネージャー。

Command (LONG) - 入力

実行されるコマンド。

OptionsBag (MQBag) - 入力

呼び出しの処理に影響を与えるオプションが入っているバッグ。

RequestQ (MQQueue) - 入力

管理コマンド・メッセージを入れるキュー。

ReplyQ (MQQueue) - 入力

応答メッセージを受信するキュー。

ReplyBag (MQBag) - 出力

応答メッセージのデータが入っているバッグの参照。

Visual Basic 言語の呼び出し

管理コマンド・メッセージを送信して応答メッセージを待つ場合は、次のように指定します。

```
Set ReplyBag = mqbag.Execute(QueueManager, Command,
[OptionsBag], [RequestQ], [ReplyQ])
```

FromMessage メソッド

目的

FromMessage メソッドは、メッセージのデータをバッグにロードします。このメソッドは、MQAI 呼び出し "mqBufferToBag" と対応します。この MQAI 呼び出しについては、[プログラマブル・コマンド・フォーマット・リファレンス](#)に説明があります。

Format

FromMessage (Message, OptionsBag)

Parameters

Message (MQMessage) - 入力

変換するデータが入っているメッセージ。

OptionsBag (MQBag) - 入力

呼び出しの処理を制御するオプション。

Visual Basic 言語の呼び出し

メッセージのデータをバッグにロードする場合は、次のように指定します。

```
mqbag.FromMessage(Message, [OptionsBag])
```

ItemType メソッド

目的

ItemType メソッドは、バッグ内の指定した項目に値の型を戻します。このメソッドは、MQAI 呼び出し "mqInquireItemInfo" と対応します。この MQAI 呼び出しについては、[プログラマブル・コマンド・フォーマット・リファレンス](#)に説明があります。

Format

ItemType (Selector, ItemIndex, ItemType)

Parameters

Selector (VARIANT) - 入力

問い合わせする項目を識別する選択子。

デフォルトは MQSEL_ANY_USER_SELECTOR です。Selector パラメーターが long 型でない場合、結果として MQRC_SELECTOR_TYPE_ERROR が生成されます。

ItemIndex (LONG) - 入力

問い合わせの対象の項目のインデックス。

デフォルトは、MQIND_NONE です。

ItemType (LONG) - 出力

指定した項目のデータ型。

注: Selector パラメーターと ItemIndex パラメーターのどちらか一方、または両方を指定する必要があります。どちらのパラメーターも指定しないと、結果として MQRC_PARAMETER_MISSING が生成されます。

Visual Basic 言語の呼び出し

値の型を戻す場合は、次のように指定します。

```
ItemType = mqbag.ItemType([Selector],  
[ItemIndex])
```

Remove メソッド

目的

Remove メソッドはバッグから項目を削除します。このメソッドは、MQAI 呼び出し "mqDeleteItem" と対応します。この MQAI 呼び出しについては、[プログラマブル・コマンド・フォーマット・リファレンス](#)に説明があります。

Format

Remove (Selector, ItemIndex)

Parameters

Selector (VARIANT) - 入力

削除する項目を識別するセレクター。

デフォルトは MQSEL_ANY_USER_SELECTOR です。Selector パラメーターが long 型でない場合、結果として MQRC_SELECTOR_TYPE_ERROR が生成されます。

ItemIndex (LONG) - 入力

削除する項目のインデックス。

デフォルトは、MQIND_NONE です。

注: Selector パラメーターと ItemIndex パラメーターのどちらか一方、または両方を指定する必要があります。どちらのパラメーターも指定しないと、結果として MQRC_PARAMETER_MISSING が生成されます。

Visual Basic 言語の呼び出し

バッグから項目を削除する場合は、次のように指定します。

```
mqbag.Remove([Selector],[ItemIndex])
```

Selector メソッド

目的

Selector メソッドは、バッグの中の指定した項目のセレクターを戻します。このメソッドは、MQAI 呼び出し "mqInquireItemInfo" と対応します。この MQAI 呼び出しについては、[プログラマブル・コマンド・フォーマット・リファレンス](#)に説明があります。

Format

Selector (*Selector*, *ItemIndex*, *OutSelector*)

Parameters

Selector (VARIANT) - 入力

問い合わせする項目を識別する選択子。

デフォルトは MQSEL_ANY_USER_SELECTOR です。Selector パラメーターが long 型でない場合、結果として MQRC_SELECTOR_TYPE_ERROR が生成されます。

ItemIndex (LONG) - 入力

問い合わせする項目のインデックス。

デフォルトは、MQIND_NONE です。

OutSelector (VARIANT) - 出力

指定した項目のセレクター。

注: Selector パラメーターと ItemIndex パラメーターのどちらか一方、または両方を指定する必要があります。どちらのパラメーターも指定しないと、結果として MQRC_PARAMETER_MISSING が生成されます。

Visual Basic 言語の呼び出し

項目のセレクターを戻す場合は、次のように指定します。

```
OutSelector = mqbag.Selector([Selector],  
[ItemIndex])
```

ToMessage メソッド

目的

ToMessage メソッドは、MQMessage オブジェクトに対する参照を戻します。参照には、バッグ内のデータが入っています。このメソッドは、[プログラマブル・コマンド・フォーマット・リファレンスの MQAI](#) 呼び出し "mqBagToBuffer" に対応します。

Format

ToMessage (*OptionsBag*, *Message*)

Parameters

OptionsBag (MQBag) - 入力

メソッドの処理を制御するオプションが入っているバッグ。

Message (MQMessage)-出力

バッグ内のデータが入っている MQMessage オブジェクト参照子。

Visual Basic 言語の呼び出し

ToMessage メソッドを使用する場合は、次のように指定します。

```
Set Message = mqbag.ToMessage([OptionsBag])
```

Truncate メソッド

目的

Truncate メソッドは、バッグ内のユーザー項目の数を減らします。このメソッドは、[プログラマブル・コマンド・フォーマット・リファレンス](#)の MQAI 呼び出し "mqTruncateBag" に対応します。

Format

Truncate (ItemCount)

Parameters

ItemCount (LONG) - 入力

切り捨ての後、バッグに残すユーザー項目の数。

Visual Basic 言語の呼び出し

バッグ内のユーザー項目の数を減らす場合は、次のように指定します。

```
mqbag.Truncate(ItemCount)
```

IBM MQ Automation Classes for ActiveX スターター・サンプルについて

この付録では、IBM MQ Automation Classes for ActiveX スターター・サンプルと、その使用法について説明します。

IBM MQ for Windows には、以下の Visual Basic サンプル・プログラムが付属しています。

- MQAXTRIV.VBP
- MQAXBSRV.VBP
- MQAXDLST.VBP
- MQAXCLSS.VBP

これらのサンプルは、Visual Basic 4 または Visual Basic 5 で実行されます。これらは、ディレクトリー ...
¥ tools¥ mqax¥ samples¥ vb にあります。

また、このディレクトリーの中には、Microsoft Excel および html のサンプルもあります。次のとおりです。

- MQAX.XLS
- MQAXTRIV.XLS
- MQAXTRIV.HTM

注：Visual Basic 5 をお使いの場合は、必ず Visual Basic コンポーネント grid32.ocx を選択してインストールしてください。

サンプルのデモ

各サンプルは、IBM MQ Automation Classes for ActiveX を使用して、次の操作を行う方法を示します。

- キュー・マネージャーに接続します。
- キューへのアクセス
- キューへのメッセージの書き込み
- キューからのメッセージの読み取り

Visual Basic のサンプルの中心部を以降の節に記載します。

[668 ページの『サンプルを実行する準備』](#) および

[668 ページの『サンプルでのエラー処理』](#)

実行、ActiveX スターター・サンプル

IBM MQ Automation Classes for ActiveX スターター・サンプルを実行する前に、デフォルトのキュー・マネージャーが稼働しており、必要なキュー定義が作成されていることを確認してください。キュー・マネージャーの作成と稼働の方法、およびキューの作成方法の詳細については、[管理](#)を参照してください。このサンプルでは、キュー SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE これは、通常はセットアップされる IBM MQ サーバーで定義する必要があります。

以下のリストに、データ・バッグのさまざまな使用方法を示します。

- キュー・マネージャーに接続します。
- キューへのアクセス
- キューへのメッセージの書き込み
- キューからのメッセージの読み取り

Microsoft Basic Version 4 以降用の MQAX スターター・サンプルについては、[668 ページの『MQAXTRIV サンプルの実行』](#)を参照してください。

キュー・マネージャーおよびキュー・オブジェクトのプロパティとメソッドをブラウズできるサンプルについては、[670 ページの『MQAXCLSS サンプルの始動』](#)を参照してください。

MQAXDLST サンプルについては、[670 ページの『MQAXDLST サンプル』](#)を参照してください

Microsoft Excel 95 以降用の MQAX スターター・サンプルの実行方法については、[670 ページの『MQAXTRIV.XLS サンプルの実行』](#)を参照してください。

MQAX.XLS を用いた Bank のデモを実行する方法については、[671 ページの『MQAX.XLS による Bank デモの実行』](#)を参照してください。

ActiveX 互換 WWW ブラウザーを使用したスターター・サンプルについては、[671 ページの『ActiveX 互換 WWW ブラウザーを使ったスターター・サンプル』](#)を参照してください。

サンプルを実行する準備

サンプルを実行するには、どのサンプルを実行するかによって、次のいずれかが必要となります。

- Microsoft Visual Basic Version 4 以降
- Microsoft Excel 95 以降
- Web ブラウザー

また、以下のことも必要です。

- IBM MQ キュー・マネージャーが実行中である。
- IBM MQ キューが既に定義されている。

サンプルでのエラー処理

IBM MQ Automation Classes for ActiveX パッケージに付属しているほとんどのサンプルでは、エラー処理についてはほとんど、あるいはまったく示されていません。エラー処理の詳細については、[582 ページの『エラーの処理』](#)を参照してください。

MQAXTRIV サンプルの実行

1. キュー・マネージャーを始動します。
2. Windows のエクスプローラまたはファイル・マネージャで、サンプル MQAXTRIV.VBP (Visual Basic プロジェクト・ファイル) のアイコンを選択して、ファイルをオープンします。
Visual Basic プログラムが始動し、ファイル MQAXTRIV.VBP がオープンされます。
3. Visual Basic で、ファンクション・キー 5 (F5) を押してサンプルを実行します。
4. ウィンドウ・フォーム **MQAX trivial tester** 中の任意の場所をクリックします。

正しく動作したら、ウィンドウのバックグラウンドが緑に変わります。セットアップに問題があった場合、ウィンドウのバックグラウンドは赤になり、エラー情報が表示されます。

以下の図は、Visual Basic のサンプルの中核部分を示しています。

```
Option Explicit

Private Sub Form_Click()

'*****
'* This simple example illustrates how to put and get a WebSphere MQ message to
'* and from a WebSphere MQ message queue. The data from the message returned by the
'* get is read and compared with that from the original message.
'*****
Dim MQSess As MQSession          '* session object
Dim QMgr As MQQueueManager       '* queue manager object
Dim Queue As MQQueue            '* queue object
Dim PutMsg As MQMessage         '* message object for put
Dim GetMsg As MQMessage         '* message object for get
Dim PutOptions As MQPutMessageOptions '* put message option
Dim GetOptions As MQGetMessageOptions '* get message options
Dim PutMsgStr As String         '* put message data string
Dim GetMsgStr As String         '* get message data string
'*****
'* Handle errors
'*****
On Error GoTo HandleError

'*****
'* Initialize the current position for the form
'*****
CurrentX = 0
CurrentY = 0

'*****
'* Create the MQSession object and access the MQQueueManager and (local) MQQueue
'*****
Set MQSess = New MQSession
Set QMgr = MQSess.AccessQueueManager("")
Set Queue = QMgr.AccessQueue("SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE", _
                             MQOO_OUTPUT Or MQOO_INPUT_AS_Q_DEF)

'*****
'* Create a new MQMessage object for use with put, add some data then create an
'* MQPutMessageOptions object and put the message
'*****
Set PutMsg = MQSess.AccessMessage()
PutMsgStr = "12345678 " & Time
PutMsg.MessageData = PutMsgStr
Set PutOptions = MQSess.AccessPutMessageOptions()
Queue.Put PutMsg, PutOptions

'*****
'* Create a new MQMessage object for use with get, set the MessageId (to that of
'* the message that was put), create an MQGetMessageOptions object and get the
'* message.
'*
'* Note: Setting the MessageId ensures that the get returns the MQMessage
'* that was put earlier.
'*****
Set GetMsg = MQSess.AccessMessage()
GetMsg.MessageId = PutMsg.MessageId
Set GetOptions = MQSess.AccessGetMessageOptions()
Queue.Get GetMsg, GetOptions
'*****
'* Read the data from the message returned by the get, compare it with
'* that from the original message and output a suitable message.
'*****
GetMsgStr = GetMsg.MessageData
Cls
If GetMsgStr = PutMsgStr Then
    BackColor = RGB(127, 255, 127) '* set to green for ok
    Print
    Print "Message data comparison was successful."
    Print "Message data: "" & GetMsgStr & """"
Else
    BackColor = RGB(255, 255, 127) '* set to amber for compare error
```



```

Print "Compare error: "
Print "The message data returned by the get did not match the " & _
  "input data from the original message that was put."
Print
Print "Input message data:      "" & PutMsgStr & """"
Print "Returned message data: "" & GetMsgStr & """"
End If

Exit Sub
'*****
'* Handle errors
'*****
HandleError:
Dim ErrMsg As String
Dim StrPos As Integer

Cls
BackColor = RGB(255, 0, 0) '* set to red for error
Print "An error occurred as follows:"
Print ""
If MQSess.CompletionCode <> MQCC_OK Then
  ErrMsg = Err.Description
  StrPos = InStr(ErrMsg, " ") '* search for first blank
  If StrPos > 0 Then
    Print Left(ErrMsg, StrPos) '* print offending MQAX object name
  Else
    Print Error(Err) '* print complete error object
  End If
  Print ""
  Print "WebSphere MQ Completion Code = " & MQSess.CompletionCode
  Print "WebSphere MQ Reason Code = " & MQSess.ReasonCode
  Print "(" & MQSess.ReasonName & ")"
Else
  Print "Visual Basic error: " & Err
  Print Error(Err)
End If

Exit Sub

End Sub

```

MQAXCLSS サンプルの始動

このサンプルでは、キュー・マネージャーおよびキュー・オブジェクトのプロパティおよびメソッドをブラウズすることができます。

1. キュー・マネージャーを始動します。
2. Windows エクスプローラーでドキュメント・アイコンをダブルクリックするか、Visual Basic のファイル・メニューから「ファイル」>「開く」をクリックして、ファイル MQAXCLSS.VBP を開きます。
3. サンプルを始動します。
4. 適切なキュー・マネージャー名およびキュー名を入力し、対応するボタンをクリックします。

MQAXDLST サンプル

Visual Basic MQAXDLST サンプルでは、1 回の書き込みで同じメッセージを 2 つのキューに送る配布リストの使用法を示しています。このサンプルを実行するには、MQAXCLSS サンプルの場合と同様の操作を行います。

Microsoft Excel 95 以降用の MQAX スターター・サンプル

この節では、Microsoft Excel 95 以降用の MQAX スターター・サンプル (MQAXTRIV.XLS) を実行する方法について説明します。

MQAXTRIV.XLS サンプルの実行

1. キュー・マネージャーを始動します。
2. エクスプローラまたはファイル・マネージャで、MQAX サンプル MQAXTRIV.XLS のアイコンを選択します。

3. スプレッドシート内のボタンをクリックします。
4. 成功または失敗のメッセージが表示され、画面が更新されます。

MQAX.XLS による Bank デモの実行

Bank デモを実行するには、以下の手順に従います。

1. キュー・マネージャーを始動します。
2. IBM MQ の MQSC コマンド・ファイル BANK.TST を実行します。これにより、必要な IBM MQ キュー定義が設定されます。
MQSC コマンド・ファイルの使用方法については、[スクリプト \(MQSC\) コマンド](#)を参照してください。
3. MQAXBSRV.VBP を実行します。このサンプル・プログラムは、バックエンド・アプリケーションをシミュレートするサーバーですが、このプログラムは Microsoft Excel を用いて実行する必要があります。
4. MQAX.XLS を実行します。このサンプルは、クライアント IBM MQ のデモです。
5. リストからお客様を選択します。
6. 「送信」をクリックします。

短い休止 (約 3 秒) の後、フィールドに値が取り込まれ、棒グラフが表示されます。

ActiveX 互換 WWW ブラウザーを使ったスターター・サンプル

注: このサンプルを実行するには、ActiveX と互換性のある Web ブラウザーを稼働していなければなりません。Microsoft Internet Explorer は、互換性のある Web ブラウザーですが、Netscape Navigator は互換性がありません。

HTML サンプルの実行

このサンプルでは、VBScript および JavaScript から MQAX を呼び出す方法を示しています。

1. キュー・マネージャーを始動します。
2. ActiveX と互換性のある Web ブラウザーで、ファイル "MQAXTRIV.HTM" をオープンします。

Windows のエクスプローラでファイル・アイコンをダブルクリックするか、ActiveX と互換のある Web ブラウザーの「ファイル」メニューから「ファイル」-「開く」を選択します。これにより、ファイルがオープンします。

3. 画面に表示される指示に従って操作します。

Windows Linux UNIX V8.0.0.4 AMQP クライアント・アプリケーションの開発

IBM MQ は MQ Light API を含めた AMQP API をサポートしているため、IBM MQ 管理者は AMQP チャネルを作成できます。このチャネルを開始すると、AMQP クライアント・アプリケーションからの接続を受け入れるポート番号が定義されます。

AMQP チャネルは、UNIX、Linux、または Windows にインストールできます。IBM i や z/OS では使用できません。

MQ Light API は、Oasis AMQP 1.0 プロトコルに基づきます。Node.js、Java、Ruby、および Python 用のメッセージング API もあります。

MQ Light API を使用するように開発されたアプリケーションは、MQ Light ランタイム、AMQP チャネルを使用する IBM MQ キュー・マネージャー、または IBM Cloud® (formerly Bluemix®)内の MQ Light サービスのインスタンスのいずれかに接続できます。

AMQP クライアントの開発

MQ Light API は、ビジネス・アプリケーションのプロトタイプ化および開発を迅速かつ簡単に行えるようにすることを目的としています。Node.js、Java、Ruby、Python 用の MQ Light API もあります。これらは、<https://github.com/mqlight> から入手できます。

サンプル AMQP クライアントのダウンロード

IBM MQ には MQ Light クライアントが同梱されていませんが、以下の MQ Light クライアントをダウンロードおよびインストールできます。

Node.js

npm (npm install mqlight@1.0) を使用して、MQ Light Node.js API を作業ディレクトリーにインストールします。

Java

Maven Central から必要なバージョンの mqlight-distribution パッケージをダウンロードし、コンテンツを抽出します。[Maven Central](#) で mqlight-distribution パッケージの使用可能なバージョンを見つけることができます。

ルビー

gem (gem install mqlight --pre) を使用して、MQ Light Ruby API を作業ディレクトリーにインストールします。

Python

pip (pip install mqlight --pre) を使用して、MQ Light Python API を作業ディレクトリーにインストールします。

MQ Light クライアントのすべてのダウンロードには、異なるメッセージング機能を示すいくつかのサンプルが含まれています。

- 送信サンプル
- 受信サンプル
- UI ワークアウト・サンプル

Apache Qpid ライブラリーに基づくその他のオープン・ソース AMQP クライアントをダウンロードすることもできます。詳細については、<https://qpid.apache.org/index.html> を参照してください。

AMQP クライアントの保護

MQ Light アプリケーションの保護については、IBM Developer サイトの [AMQP クライアントの保護](#) を参照してください。

IBM MQ への AMQP クライアントのデプロイ

アプリケーションをデプロイする準備が整ったら、その他のエンタープライズ・アプリケーションのモニター機能、信頼性、およびセキュリティ機能のすべてを必要とします。また、その他のエンタープライズ・アプリケーションとデータを交換することもできます。MQ Light アプリケーションを IBM MQ キュー・マネージャーにデプロイすることができます。[688 ページの『MQ Light アプリケーションをオンプレミスの IBM MQ 環境にデプロイする』](#) を参照してください。

AMQP クライアントをデプロイしたら、メッセージを IBM MQ アプリケーションと交換できます。例えば、MQ Light Node.js クライアントを使用して JavaScript ストリング・メッセージを送信する場合、IBM MQ アプリケーションは MQ メッセージを受け取ります。このメッセージでは、MQMD のフォーマット・フィールドは MQSTR に設定されます。

AMQP チャネルの管理

その他の MQ チャネルと同じ方法で AMQP チャネルを管理できます。MQSC コマンド、PCF コマンド・メッセージ、または MQ Explorer を使用して、チャネルの定義、開始、停止、および管理を実行できます。[AMQP チャネルの作成および使用](#)では、クライアントのキュー・マネージャーへの接続を定義および開始するためのサンプル・コマンドが提供されています。

AMQP チャンネルを開始したら、以下のいずれかの方法を使用して、MQ Light アプリケーションを接続することによってそのチャンネルをテストできます。

- Node.js および Java 用の IBM MQ Light クライアントを使用。
- Ruby および Python 用の IBM MQ Light クライアントを使用。
- 別の AMQP バージョン 1.0 クライアントを使用。例えば、Apache Qpid Proton など。

関連情報

[AMQP チャンネルの作成および使用](#)

[AMQP クライアントの保護](#)

Windows Linux UNIX V8.0.0.4 MQ Light および AMQP (Advanced Message Queuing Protocol)

IBM MQ Light API は、OASIS 標準 AMQP バージョン 1.0 ワイヤー・プロトコルに基づいています。AMQP は、送信側と受信側との間でメッセージが送信される方法を指定します。アプリケーションが IBM MQ などのメッセージ・ブローカーにメッセージを送信するとき、そのアプリケーションは送信側として機能します。IBM MQ が AMQP アプリケーションにメッセージを送信するとき、それは送信側として機能します。

AMQP には、以下のようないくつかの利点があります。

- オープンで標準化されたプロトコル
- 他のオープン・ソース AMQP 1.0 クライアントとの互換性
- 多数のオープン・ソース・クライアントの実装が可能

任意の AMQP 1.0 クライアントを AMQP チャンネルに接続できますが、トランザクションや複数セッションなど、一部の AMQP 機能はサポートされません。

詳しくは、「[AMQP.org の Web サイト](#)」および「[OASIS 規格 AMQP バージョン 1.0 PDF](#)」を参照してください。

MQ Light メッセージング API は AMQP 1.0 に基づいています。API は、パブリッシュ/サブスクライブおよび 2 地点間のメッセージ・フローの大半で必要とされるメッセージング機能のほとんどを提供しています。

MQ Light には、以下のメッセージング機能があります。

- 最大 1 回のメッセージ・デリバリー
- 1 対多メッセージ・デリバリー
- トピック・ストリング宛先のアドレス指定
- メッセージと宛先の耐久性
- 複数のサブスクライバーによるワークロードの共有を可能にする共有の宛先
- ハングしたクライアントの問題を簡単に解決するためのクライアント・テークオーバー
- 構成可能なメッセージの先読み
- 構成可能なメッセージの確認応答

MQ Light API の完全な資料は、以下の Web サイトを参照してください。

- Node.js API の資料については、<https://www.npmjs.org/package/mqlight> を参照してください。
- Ruby API の資料については、<https://www.rubydoc.info/github/mqlight/ruby-mqlight> を参照してください。
- Python API の資料については、<https://python-mqlight.readthedocs.org> を参照してください。
- Java API の資料については、<https://mqlight.github.io/java-mqlight> を参照してください。

関連情報

[AMQP チャンネルの作成および使用](#)

[AMQP クライアントの保護](#)

AMQP チャンネルは、AMQP 1.0 準拠のアプリケーションのサポート・レベルを提供します。

AMQP チャンネルは AMQP 1.0 プロトコルのサブセットをサポートします。MQ Light クライアントまたはその他の AMQP 1.0 互換クライアントのいずれかを IBM MQ AMQP チャンネルに接続できます。AMQP チャンネルでサポートされるすべてのメッセージング機能を使用するには、特定の AMQP 1.0 フィールドの値を正しく設定する必要があります。

この情報によって、AMQP フィールドの形式の概要が決まり、AMQP チャンネルでサポートされない AMQP 1.0 仕様の機能がリストされます。

AMQP 1.0 仕様の以下の機能は、その利用がサポートされていないか限定されています。

リンク名

AMQP チャンネルでは、AMQP リンクの名前は以下の 3 つの形式のいずれかに従っている必要があります。

- プレーン・トピック (パブリッシュおよびサブスクライブ用)
 - パブリッシュ・メッセージ: プレーン・トピック・ストリング (例えば `/sports/football` というリンク名) を使用すると、メッセージが `/sports/football` トピックにパブリッシュされます。
 - メッセージを受信するためのトピックのサブスクライブ: プレーン・トピック・ストリング (例えば、`/sports/football` というリンク名) を使用すると、サブスクリプションが `/sports/football` トピックに定義されます。
- 専用冗長トピック (サブスクライブ用)
 - `"private:<topic string>"` の形式でプライベート・サブスクリプションを記述する詳細トピック・ストリング (例: `"private:/sports/football"`)。この動作は、プレーン・トピック・ストリングと同じです。private 宣言によって、特定の AMQP クライアントに固有のサブスクリプションと、クライアント間で共有されるサブスクリプションを区別することができます。
- 共有冗長トピック (サブスクライブ用)
 - `"share:<share name>:<topic string>"` という形式で共有サブスクリプションを記述する詳細トピック・ストリング (例: `"share:bbs:/sports/football"`)。

AMQP メッセージと IBM MQ メッセージとのマッピング方法について詳しくは、[IBM MQ フィールドへの AMQP フィールドのマッピング \(着信メッセージ\)\(Mapping AMQP fields onto IBM MQ fields \(incoming messages\)\)](#) を参照してください。

トピック・ストリング、共有名、およびクライアント ID の最大長

トピック・ストリング、共有名、およびクライアント ID の長さは 10237 バイト以内でなければなりません。また、クライアント ID の最大長は 256 文字です。

これらの最大長は、以下を意味します。

- 共有名が短い場合は、トピック・ストリングを非常に長くすることができる。
- トピック・ストリングが短い場合は、共有名を長くすることができる。

コンテナ ID

AMQP チャンネルでは、AMQP オープン遂行のコンテナ ID に、固有の MQ Light クライアント ID が含まれている必要があります。MQ Light クライアント ID の最大長は 256 文字で、ID には英数字、パーセント記号 (%)、スラッシュ (/)、ピリオド (.)、下線 (_) を含めることができます。

セッション数

AMQP チャンネルは、単一 AMQP セッションのみサポートしています。AMQP クライアントが複数の AMQP セッションを作成しようとすると、エラー・メッセージが出て、チャンネルから切断されます。

トランザクション

AMQP チャンネルは AMQP トランザクションをサポートしていません。AMQP 接続フレームが新規トランザクションを整合しようとしたり、AMQP 転送フレームが新規トランザクションを宣言しようとする、エラー・メッセージが出て拒否されます。

送達状態

AMQP チャンネルは、ファイル属性指定フレームの送達状態として Accepted のみサポートしています。

関連情報

[AMQP チャンネルの作成および使用](#)

[AMQP クライアントの保護](#)

Windows Linux UNIX V8.0.0.4 AMQP および IBM MQ メッセージ・フィールドのマッピング

AMQP メッセージは、ヘッダー、デリバリー・アノテーション、メッセージ・アノテーション、プロパティ、アプリケーション・プロパティ、本文、フッターで構成されます。

AMQP メッセージは、以下の部分から構成されています。

ヘッダー

オプションのヘッダーには、メッセージの 5 つの固定属性が含まれます。

- **durable** - 耐久性の必要条件を指定します。
- **priority** - 相対メッセージ優先順位。
- **ttl** - 存続時間 (ミリ秒単位)。
- **first-acquirer** - これが true の場合、他のリンクによってメッセージは獲得されていません。
- **delivery-count** - 以前に失敗した送達試行回数。

デリバリー・アノテーション

オプション。さまざまな対象者に対するメッセージの非標準ヘッダー属性を指定します。デリバリー・アノテーションは、送信ピアから受信ピアに情報を伝達します。

メッセージ・アノテーション

オプション。さまざまな対象者に対するメッセージの非標準ヘッダー属性を指定します。メッセージ・アノテーションのセクションは、インフラストラクチャーを対象とするメッセージのプロパティに使用され、すべての送達手順に伝搬される必要があります。

プロパティ

オプション。この部分は、MQ メッセージ記述子と同等です。これには、以下の固定フィールドが含まれています。

- **message-id** - アプリケーションのメッセージ ID
- **user-id** - 作成しているユーザーの ID
- **to** - メッセージの宛先ノードのアドレス
- **subject** - メッセージの件名
- **reply-to** - 送信が応答するノード
- **correlation-id** - アプリケーション相関 ID
- **content-type** - MIME コンテンツ・タイプ
- **content-encoding** - MIME コンテンツ・タイプ。content-type の修飾子として使用します。
- **absolute-expiry-time** - このメッセージの有効期限が切れたと見なされる時間
- **creation-time** - このメッセージが作成された時間
- **group-id** - このメッセージが所属するグループ
- **group-sequence** - グループ内のこのメッセージのシーケンス番号
- **reply-to-group-id** - 応答メッセージが所属するグループ

アプリケーション・プロパティ

MQ メッセージ・プロパティと同等です。

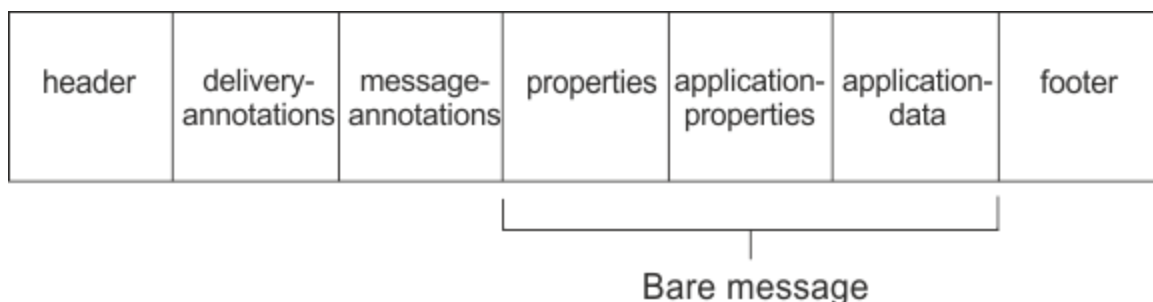
Body

MQ ユーザー・ペイロードと同等です。

フッター

オプション。フッターは、ベア・メッセージ全体が作成された、または表示された後にのみ計算または評価を行えるメッセージまたは送達に関する詳細に使用されます (例えば、メッセージ・ハッシュ、HMAC、シグニチャー、暗号化の詳細)。

AMQP メッセージ形式を次の図に示します。



プロパティ、アプリケーション・プロパティ、およびアプリケーション・データ・パーツは、"ベア・メッセージ"として知られています。これは、送信者によって送信されるメッセージで、変更できません。受信者には、ヘッダー、フッター、デリバリー・アノテーション、メッセージ・アノテーションを含むメッセージ全体が表示されます。

AMQP 1.0 メッセージ形式の詳細な説明については、<https://docs.oasis-open.org/amqp/core/v1.0/amqp-core-complete-v1.0.pdf> を参照してください。

関連情報

[AMQP チャンネルの作成および使用](#)

[AMQP クライアントの保護](#)

Windows Linux UNIX V8.0.0.4 IBM MQ フィールドから AMQP フィールドへのマッピング (出力メッセージ)

IBM MQ メッセージが公開され、IBM MQ によって AMQP コンシューマーに送信されると、IBM MQ メッセージの属性の一部が、同等の AMQP メッセージ属性に伝搬されます。

ヘッダー

ヘッダーは、ヘッダー内の 5 つのフィールドの 1 つに、デフォルト以外の値が含まれている場合にのみ組み込まれます。デフォルト以外の値を持つフィールドのみ、ヘッダーに含められます。5 つのヘッダー・フィールドは、最初は同等の `mq_amqp.Hdr` プロパティ (設定されている場合) から取得され、以下の表に示すように変更されます。

表 78. ヘッダー・フィールドのマッピング		
フィールド	デフォルト値	値
永続	false	MQMD.Persistence が MQPER_PERSISTENT に設定されている場合は true、それ以外の場合は false。
priority	4	mq_amqp.Hdr.Pri が設定されている場合はその値から。それ以外の場合、MQMD.Priority が設定されている場合は、その値からマップされます。どちらも設定されていない場合は、4 に設定されます。

表 78. ヘッダー・フィールドのマッピング (続き)		
フィールド	デフォルト値	値
ttl	n/a	MQMD.Expiry (ミリ秒単位)。MQMD.Expiry の値が MQEI_UNLIMITED の場合、AMQP ttl フィールドの最大値に設定されます。
first-acquirer	false	mq_amqp.Hdr.Fac が設定されている場合はその値からマップされ、それ以外の場合は false になります。
delivery-count	0	mq_amqp.Hdr.Dct が設定されている場合はその値からマップされ、それ以外の場合は 0 になります。

送達注釈 (delivery-annotation)

AMQP チャンネルにより、必要に応じて設定されます。

メッセージ注釈 (message-annotation)

含まれない

プロパティ

同等の mq_amqp.Prp プロパティが設定されている場合、「プロパティ」には変更なしでその値が取り込まれます。メッセージがもともと AMQP メッセージではない (つまり、PutApplType が MQAT_AMQP ではない) 場合、プロパティ・セクションは以下の表で説明するように生成されます。

表 79. プロパティ・フィールドのマッピング	
名前	値
message-id	MQMD.MsgId はバイナリーとして設定されます。
ユーザー ID	UTF-8 形式の MQMD.UserIdIdentifier は、ネットワーク・バイト・オーダーでバイナリーとして設定。
終了	メッセージの取得元のキュー、またはパブリケーションの場合はトピック・ストリング。
件名	設定なし。
応答先	MQMD.ReplyToQ (ブランク以外の場合)。それ以外の場合は、設定なし。
相関 ID (correlation-id)	MQMD.CorrelId は、ブランク以外の場合、バイナリーとして設定されます。それ以外の場合は、設定なし。
コンテンツ・タイプ	設定なし。
コンテンツ・エンコーディング (content-encoding)	設定なし。
絶対有効期限 (absolute-expiry-time)	設定なし。
creation-time	MQMD.PutDate フィールドと MQMD.PutTime フィールドがタイム・スタンプ生成のために使用されます。
group-id	設定なし。
グループ順序	設定なし。

表 79. プロパティ・フィールドのマッピング (続き)	
名前	値
返信先グループ ID (reply-to-group-id)	設定なし。

アプリケーション・プロパティ (application-properties)

"usr" グループ内のすべての IBM MQ プロパティは、「アプリケーション・プロパティ (application-properties)」として追加されます。

body

AMQP チャンネルは、変換を伴う get を実行して、IBM MQ ペイロードを UTF-8 に変換します。

IBM MQ ペイロードに AMQP メッセージが含まれない場合、IBM MQ ペイロードは本文でフォーマット MQFMT_STRING の単一ストリングのデータ・セクションとして設定されます (UTF-8 への変換が成功した場合)。それ以外の場合は、単一のバイナリー・データ・セクションとして設定されます。

AMQP フォーマットのメッセージが組み込まれる場合、これが本文として設定されます。AMQP メッセージに先行する IBM MQ ヘッダー (メッセージ・ハンドルに返されるメッセージ・プロパティを除外する) は、本文が AMQP シーケンスの場合、バイナリー値として前に付加されます。それ以外の場合、IBM MQ ヘッダーは廃棄されます。

フッター

フッターは含まれません。

関連情報

[MQMD - メッセージ記述子](#)

[AMQP チャンネルの作成および使用](#)

[AMQP クライアントの保護](#)

Windows Linux UNIX V8.0.0.4 AMQP フィールドの IBM MQ フィールドへのマッピング (着信メッセージ)

AMQP チャンネルがメッセージを受信して、IBM MQ に配置すると、AMQP メッセージの一部の属性が同等の IBM MQ メッセージ属性に伝搬されます。

着信 AMQP メッセージをマッピングする場合、以下の制限が適用されます。

- プロパティ・パーツの message-id または correlation-id フィールドが uuid または ulong である場合、メッセージは拒否されます。
- message-annotations があると、メッセージはリジェクトされます。
- delivery-annotations セクションと footer セクションは許可されますが、IBM MQ メッセージには伝搬されません。

以下のサブセクションは、AMQP メッセージの IBM MQ 式を示します。

メッセージ記述子

表 80. AMQP メッセージのメッセージ記述子	
フィールド	値
StrucId	MQMD_STRUC_ID
バージョン	MQMD_VERSION_1
レポート	MQRO_NONE

表 80. AMQP メッセージのメッセージ記述子 (続き)	
フィールド	値
MsgType	MQMT_DATAGRAM
Expiry	AMQP メッセージ・ヘッダー内の「ttl」フィールドから取得された値
Feedback	MQFB_NONE
Encoding	MQENC_NORMAL
CodedCharSetId	1208 (UTF-8)
Format	「ペイロード」を参照。
Priority	AMQP メッセージ・ヘッダーの priority フィールドから取得される値。設定されている場合、最大値は 9 に制限されます。設定されていない場合は、デフォルト値の 4 が取得されます。
Persistence	AMQP メッセージ・ヘッダーの durable フィールドが true に設定されている場合は、MQPER_PERSISTENT に設定します。それ以外の場合は、MQPER_NOT_PERSISTENT に設定します。
MagId	キュー・マネージャーが固有の 24 バイトの MsgId を割り振ります。
CorrelId	AMQP プロパティの correlation-id フィールドから取得される値 (設定されている場合)。24 バイトのバイナリー値に設定されます。それ以外の場合は、MQCI_NONE/ に設定されます。
BackoutCount	0
ReplyToQ	""
ReplyToQMgr	""
UserIdentifier	AMQP チャンネルに接続する認証ユーザーの ID に設定されます。
AccountingToken	MQACT_NONE
ApplIdentityData	16 進数ストリング。AMQP チャンネルの MQ 接続 ID の末尾 8 バイトに設定されます。
PutApplType	MQAT_AMQP
PutApplName	
PutDate	AMQP プロパティの creation-time フィールドから取得される値 (設定されている場合)。それ以外の場合は、現在日付に設定されます。
PutTime	AMQP プロパティの creation-time フィールドから取得される値 (設定されている場合)。それ以外の場合は、現在時刻に設定されます。
ApplOriginData	""

メッセージ・プロパティ

メッセージ・プロパティを設定する理由は、次の 2 つです。

- AMQP メッセージの一部が、メッセージのペイロードに影響を与えずにキュー・マネージャーを通過できるようにするため。
- application-properties を選択できるようにします。

以下の表に、AMQP メッセージから設定されるプロパティを示します。

表 81.

プロパティ名	MQRFH2 名	タイプ	説明
AMQPListener	mq_amqp.Lis	MQTYPE_STRING	AMQP チャンネル用の識別ストリング。これは、対象となるパーティーがメッセージを配置するバージョン (例えば、問題診断の際のサービス・チーム) を識別できるようにするため、メッセージ生成に使用されます。この値は、キュー・マネージャーによって検証されず、外部に文書化してはなりません。
AMQPVersion	mq_amqp.Ver	MQTYPE_STRING	AMQP メッセージのバージョン。指定されない場合、「1.0」が想定されます。この値は、キュー・マネージャーによって検証されません。
AMQPClient	mq_amqp.Cli	MQTYPE_STRING	API 用の識別ストリング。これは、対象となるパーティーがメッセージを配置するバージョン (例えば、問題診断の際のサービス・チーム) を識別できるようにするため、AMQP メッセージのチャンネルへの送信に使用されます。この値は、キュー・マネージャーによって検証されず、外部に文書化してはなりません。
AMQPDurable	mq_amqp.Hdr.Dur	MQTYPE_BOOLEAN	AMQP メッセージ・ヘッダーの <code>durable</code> フィールドの値 (設定されている場合)。
AMQPPriority	mq_amqp.Hdr.Pri	MQTYPE_INT32	AMQP メッセージ・ヘッダーの <code>priority</code> フィールドの値 (設定されている場合)。
AMQPTtl	mq_amqp.Hdr.Ttl	MQTYPE_INT64	AMQP メッセージ・ヘッダーの <code>ttl</code> フィールドの値 (設定されている場合)。
AMQPFirstAcquirer	mq_amqp.Hdr.Fac	MQTYPE_BOOLEAN	AMQP メッセージ・ヘッダーの <code>first-acquirer</code> フィールドの値 (設定されている場合)。
AMQPDeliveryCount	mq_amqp.Hdr.Dct	MQTYPE_INT64	AMQP メッセージ・ヘッダーの <code>delivery-count</code> フィールドの値 (設定されている場合)。
AMQPMsgId	mq_amqp.Prp.Mid	MQTYPE_STRING	AMQP プロパティの <code>message-id</code> フィールドの値 (ストリングとして設定されている場合)。
		MQTYPE_BYTE_STRING	AMQP プロパティの <code>message-id</code> フィールドの値 (バイト・ストリングとして設定されている場合)。
AMQPUserId	mq_amqp.Prp.Uid	MQTYPE_BYTE_STRING	AMQP プロパティの <code>user-id</code> フィールドの値 (設定されている場合)。

表 81. (続き)

プロパティ名	MQRFH2 名	タイプ	説明
AMQPTo	mq_amqp.Prp.To	MQTYPE_STRING	AMQP プロパティの to フィールドの値 (設定されている場合)。
AMQPSubject	mq_amqp.Prp.Sub	MQTYPE_STRING	AMQP プロパティの subject フィールドの値 (設定されている場合)。
AMQPReplyTo	mq_amqp.Prp.Rto	MQTYPE_STRING	AMQP プロパティの reply-to フィールドの値 (設定されている場合)。
AMQPCorrelationId	mq_amqp.Prp.Cid	MQTYPE_STRING	AMQP プロパティの correlation-id フィールドの値 (ストリングとして設定されている場合)。
		MQTYPE_BYTE_STRING	AMQP プロパティの correlation-id フィールドの値 (バイト・ストリングとして設定されている場合)。
AMQPContentType	mq_amqp.Prp.Cnt	MQTYPE_STRING	AMQP プロパティの content-type フィールドの値 (設定されている場合)。
AMQPContentEncoding	mq_amqp.Prp.Cne	MQTYPE_STRING	AMQP プロパティの content-encoding フィールドの値 (設定されている場合)。
AMQPAbsoluteExpiryTime	mq_amqp.Prp.Aet	MQTYPE_STRING	AMQP プロパティの absolute-expiry-time フィールドの値 (設定されている場合)。
AMQPCreationTime	mq_amqp.Prp.Crt	MQTYPE_STRING	AMQP プロパティの creation-time フィールドの値 (設定されている場合)。
AMQPGroupId	mq_amqp.Prp.Gid	MQTYPE_STRING	AMQP プロパティの group-id フィールドの値 (設定されている場合)。
AMQPGroupSequence	mq_amqp.Prp.Gsq	MQTYPE_INT64	AMQP プロパティの group-sequence フィールドの値 (設定されている場合)。
AMQPReplyToGroupId	mq_amqp.Prp.Rtg	MQTYPE_STRING	AMQP プロパティの reply-to-group-id フィールドの値 (設定されている場合)。

AMQP メッセージの各「アプリケーション・プロパティ (application-properties)」は、IBM MQ メッセージ・プロパティとして設定されます。application-properties セクションは同じバイトごとに再構成する必要があるため、以下の制約事項が適用されます。

- MQSETMP 検証コードによってアプリケーション・プロパティが拒否されると、メッセージが拒否されます。以下に例を示します。
 - プロパティ名は MQ_MAX_PROPERTY_NAME_LENGTH の長さに制限されます。
 - プロパティ名は、Java ID に関する Java 言語仕様によって定義された規則に従う必要があります。

- 設定可能な文書化された JMS プロパティを例外として、プロパティ名は JMS または `usr.JMS` で始まってはなりません。
- プロパティ名は SQL キーワードであってはなりません。
- Unicode 文字 U+002E (".") を含むアプリケーション・プロパティは、メッセージが拒否される原因となります。プロパティは、JMS が使用するプロパティの「usr」グループで表現可能でなければなりません。
- nul、bool、byte、short、int、long、float、double、binary、および string のプロパティのみがサポートされます。その他の型のアプリケーション・プロパティは、メッセージが拒否される原因となります。

ペイロード

- 単一のバイナリー・データ・セクションを持つ AMQP body の場合、バイナリー・データ (AMQP ビットを除く) は、MQFMT_NONE の形式で IBM MQ ペイロードとして書き込まれます。
- 単一文字列・データ・セクションを持つ AMQP body の場合、文字列・データ (AMQP ビットを除く) は MQFMT_STRING 形式の IBM MQ ペイロードとして書き込まれます。
- それ以外の場合、AMQP body はペイロードをそのまま MQFMT_AMQP の形式で形成します。

関連情報

[AMQP チャンネルの作成および使用](#)

[AMQP クライアントの保護](#)

Windows

Linux

UNIX

AMQP でのメッセージ送達の信頼性

MQ Light アプリケーションと AMQP アプリケーションの間で送受信されるメッセージの信頼性の制御を可能にする IBM MQ Light API の機能は 4 つあります。

次のとおりです。

- [682 ページの『メッセージのサービスの品質 \(QOS\)』](#)
- [683 ページの『サブスクライバーの自動確認』](#)
- [683 ページの『サブスクリプション存続時間』](#)
- [684 ページの『メッセージの持続性』](#)

メッセージのサービスの品質 (QOS)

MQ Light API は、以下の 2 つのサービスの品質を提供します。

- 最高 1 回
- 最低 1 回

パブリッシャーとサブスクライバーで使用するサービスの品質を選択することができます。

MQ Light クライアントを使用する場合は、クライアントまたはサブスクライブの **qos** オプションを `QOS_AT_MOST_ONCE` または `QOS_AT_LEAST_ONCE` に設定します。

別の AMQP クライアントを使用する場合は、転送フレーム (パブリッシャーの場合) またはファイル属性指定フレーム (サブスクライバーの場合) の **settled** 属性を、実現するサービスの品質に応じて `true` または `false` に設定します。

サービスの品質によって、会話の sending 側からいつメッセージを廃棄するかが決まります。

パブリッシュ

パブリッシャーが **qos 0** (最高 1 回) を選択すると、パブリッシャーは、キュー・マネージャーからの確認応答を待たずにメッセージのコピーを廃棄します。

送信が完了する前にキュー・マネージャーへの接続に障害が起こると、メッセージがサブスクライバーによって受信されない場合があります。

パブリッシャーが **QOS 1** (最低 1 回) を選択すると、パブリッシャーは、メッセージがサブスクライバー・キューに書き込まれたことの確認応答をキュー・マネージャーから受け取るのを待ってから、メッセージのコピーを廃棄します。

送信中にキュー・マネージャーへの接続に障害が起これば、パブリッシャーは、キュー・マネージャーへの再接続が行われた後にメッセージを再送信します。

サブスクライブ

サブスクライバーが **QOS 0** を選択すると、キュー・マネージャーは、サブスクライバーからの確認応答を待たずにメッセージのコピーを廃棄します。

サブスクライバーがメッセージを受信する前にサブスクライバーへの接続に障害が起これば、そのメッセージは失われる可能性があります。

サブスクライバーが **QOS 1** を選択すると、キュー・マネージャーは、サブスクライバーからの確認応答を待ってから、メッセージのコピーを廃棄します。

サブスクライバーがメッセージを受信する前にサブスクライバーへの接続に障害が起これば、そのメッセージはキュー・マネージャーによって保持されます。キュー・マネージャーは、キュー・マネージャーの再接続時にサブスクライバーにメッセージを再送信します。サブスクリプションが共用サブスクリプションである場合は別のサブスクライバーに再送信されます。

サブスクライバーの自動確認

サブスクライバーで **QOS 1** (最低 1 回) を選択した場合、キュー・マネージャーがメッセージのコピーを廃棄する前に、サブスクライバーが各メッセージの受信の確認応答を出す必要があります。サブスクライバーは、メッセージを確認するタイミングを決定できます。

auto-confirm を *true* に設定すると、MQ Light クライアントは、ネットワークを介してメッセージを正常に受信したときに自動的に各メッセージのデリバリーに対する確認応答を行います。

これにより、ネットワーク障害が発生した場合、メッセージがアプリケーションに再送達されます。ただし、MQ Light クライアントがメッセージの確認応答を出してからアプリケーションがそのメッセージを処理するまでの間にアプリケーションで障害が起こった場合は、アプリケーションがメッセージを失う可能性があります。

auto-confirm を *false* に設定すると、MQ Light クライアントはメッセージのデリバリーに対する自動的な確認応答は行わず、確認応答のタイミングはアプリケーションによって決定されます。

これにより、アプリケーションは、メッセージの処理が完了して廃棄可能になったことを示す確認応答をキュー・マネージャーに出す前に、外部リソース (データベースやファイルなど) を更新できるようになります。

サブスクリプション存続時間

アプリケーションがサブスクライブするときに、そのアプリケーションは、サブスクリプション、およびそのサブスクリプションでメッセージが保管される宛先を、アプリケーションの切断後も引き続き存続させるかどうかを選択します。

アプリケーションの切断後にサブスクリプションが存在し続ける時間 (ミリ秒単位) を指定するには、MQ Light サブスクライブ・オプション **ttl** を使用します。アプリケーションがその時間より前に再接続されると、サブスクリプションが再開され、アプリケーションはそのサブスクリプションによるメッセージを引き続き消費できます。

アプリケーションの再接続が行われずに存続時間の期間が経過すると、サブスクリプションは除去され、その宛先に保管されていたメッセージは、永続メッセージの場合でもすべて失われます。

メッセージが失われないようにすることが重要な場合、停止中にメッセージが失われることがないように、十分に高い値の存続時間をアプリケーションに指定する必要があります。

メッセージの持続性

メッセージの持続性は、アプリケーションのパブリッシュとサブスクライブ、および IBM MQ トピック・オブジェクトの構成によって制御されます。

AMQP サブスクライバーが **QOS 0** (最高 1 回) を使用しているときに非永続サブスクリプションを作成すると、AMQP チャンネルは、以下の本文に記述する他のオプションとは無関係に、常に非持続メッセージをサブスクライバー・キューに書き込みます。

キュー・マネージャーが停止すると、サブスクリプションとメッセージの両方が失われることに注意してください。

AMQP パブリッシャーが AMQP **durable** ヘッダーを **true** に設定すると、AMQP チャンネルは持続メッセージをサブスクライバー・キューに書き込みます。

何らかの理由でキュー・マネージャーが停止した場合でも、サブスクライバーは、キュー・マネージャーの再始動時に引き続きメッセージを使用できます。

durable ヘッダーが設定されていない場合、AMQP チャンネルは、関連する IBM MQ トピック・オブジェクトの **DEFPSIST** 属性に基づいて、パブリッシュされたメッセージの持続性を選択します。

デフォルトでは、これは **SYSTEM.BASE.TOPIC** であり、 **DEFPSIST** 属性は **NO** (非持続) が使用されます。



重要: 新しいバージョンの MQ Light クライアントでは、AMQP durable ヘッダーの設定はサポートされていません。

関連情報

[AMQP チャンネルの作成および使用](#)

[AMQP クライアントの保護](#)

Windows Linux UNIX IBM MQ を使用した AMQP クライアントのトポロジー

IBM MQ と連携する AMQP クライアントの開発に役立つトポロジーの例。

関連情報

[AMQP チャンネルの作成および使用](#)

[AMQP クライアントの保護](#)

Windows Linux UNIX V8.0.0.4 IBM MQ 上で通信する AMQP クライアント

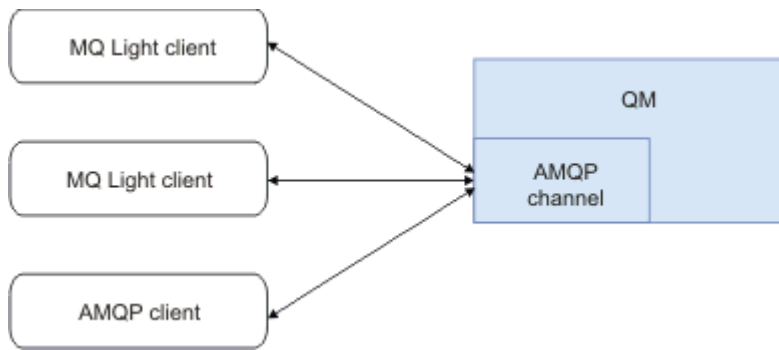
IBM MQ をメッセージング・プロバイダーとして、IBM MQ Light や AMQP 1.0 に準拠する任意のアプリケーションのために使用できます。任意の AMQP 1.0 クライアントを AMQP チャンネルに接続できますが、トランザクションや複数セッションなど、一部の AMQP 機能はサポートされません。

1 つ以上の AMQP チャンネルを定義することにより、AMQP 1.0 クライアントはキュー・マネージャーに接続し、トピック・ストリングにメッセージを送信できます。クライアントは、トピック・パターンにサブスクライブして、そのパターンと一致するメッセージを受信することもできます。

次のシナリオでは、メッセージの送受信をするアプリケーションは MQ Light または AMQP 1.0 アプリケーションだけです。

アプリケーションは、トピック・ストリングにサブスクライブすることによって作成される宛先を持続するものとして、アプリケーションとキュー・マネージャーとの接続が一時的に切断された場合でもメッセージが失われないようにするかどうかを選択できます。

アプリケーションはまた、メッセージが宛先から消去される前に保存される期間も選択できます。



関連情報

[AMQP チャンネルの作成および使用](#)

[AMQP クライアントの保護](#)

Windows Linux UNIX V8.0.0.4 IBM MQ アプリケーションとメッセージと交換する AMQP クライアント

AMQP チャンネルを定義して開始することにより、MQ Light または AMQP 1.0 アプリケーションは、既存の MQ アプリケーションが受信するメッセージをパブリッシュすることができます。AMQP チャンネルを介してパブリッシュされるすべてのメッセージは、MQ キューではなく MQ トピックに送信されます。MQSUB API 呼び出しを使用して既にサブスクリプションを作成した MQ アプリケーションは、その MQ アプリケーションが使用するトピック・ストリングやトピック・オブジェクトと AMQP クライアントによってパブリッシュされるトピック・ストリングとが一致する場合、AMQP 1.0 アプリケーションによってパブリッシュされたメッセージを受信します。

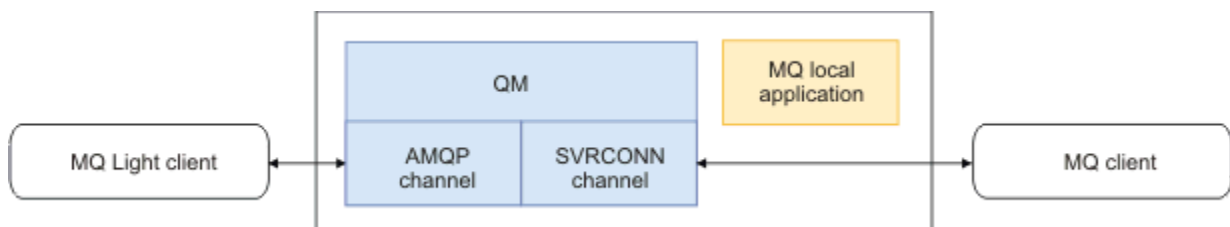
AMQP メッセージ・データ、属性、およびプロパティは、MQ アプリケーションが受信する MQ メッセージに設定されています。AMQP から MQ メッセージへのマッピングについて詳しくは、[IBM MQ フィールドへの AMQP フィールドのマッピング \(着信メッセージ\)\(Mapping AMQP fields onto IBM MQ fields \(incoming messages\)\)](#) を参照してください。

MQ アプリケーションが永続的なサブスクリプションを作成した場合、AMQP アプリケーションによってパブリッシュされるメッセージは、そのサブスクリプションをサポートするキューに保管されます。その後、MQ アプリケーションがサブスクリプションを再開すると、アプリケーションはメッセージを受信します。AMQP アプリケーションがメッセージ存続時間を指定している場合、MQ アプリケーションがその存続時間内に再接続しなければ、メッセージはキューで期限切れになります。

MQ Light または AMQP 1.0 アプリケーションは、既存の MQ アプリケーションによってパブリッシュされるメッセージをコンSUME することもできます。MQ アプリケーションによって MQ トピックまたはトピック・ストリングにパブリッシュされたメッセージは、そのアプリケーションがパブリッシュされたトピック・ストリングと一致するトピック・パターンによってサブスクライブされている場合、AMQP 1.0 アプリケーションが受信します。

AMQP 1.0 アプリケーションがサブスクリプションの存続時間値を指定している場合、AMQP アプリケーションがその存続時間よりも長く切断したときには、サブスクリプションはキュー・マネージャーで期限切れとなり、サブスクリプション・キューに保管されているすべてのメッセージは失われます。

MQMD フィールド、メッセージ・プロパティ、およびアプリケーション・データは、AMQP アプリケーションが受信する AMQP メッセージに設定されています。MQ から AMQP メッセージへのマッピングについて詳しくは、[IBM MQ フィールドへの AMQP フィールドのマッピング \(発信メッセージ\)\(Mapping AMQP fields onto IBM MQ fields \(outgoing messages\)\)](#) を参照してください。



関連情報

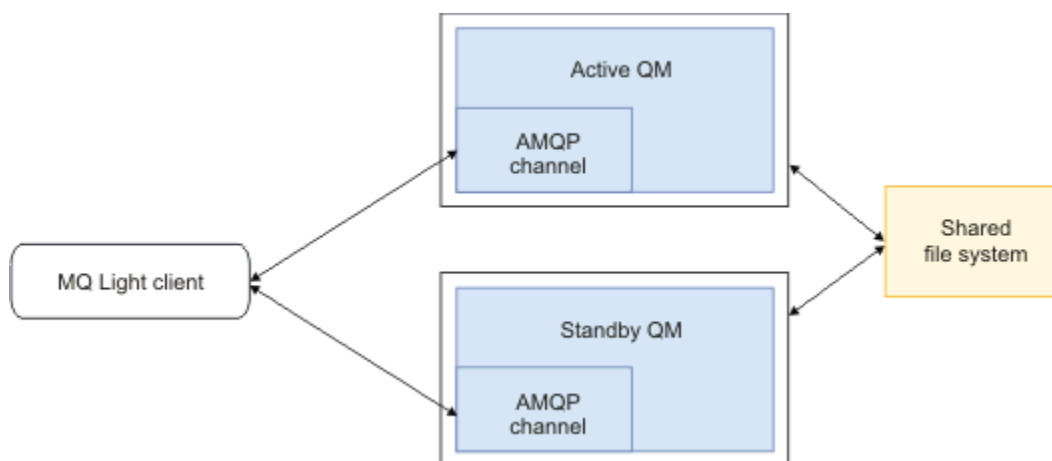
[AMQP チャンネルの作成および使用](#)

[AMQP クライアントの保護](#)

Windows Linux UNIX V8.0.0.4 AMQP クライアントの高可用性のための構成

MQ Light または AMQP 1.0 アプリケーションを、IBM MQ の複数インスタンス・キュー・マネージャーのアクティブ・インスタンスに接続し、高可用性 (HA) ペアの複数インスタンス・キュー・マネージャーのスタンバイ・インスタンスにフェイルオーバーするよう構成できます。そのためには、AMQP アプリケーションを 2 つの IP アドレスとポートのペアで構成します。

クライアントがサーバーとの接続を失ったときに呼び出されるカスタム関数を使用して、MQ Light API を構成できます。この関数は、スタンバイ MQ キュー・マネージャーなどの代替 IP アドレスに接続することも、元の IP アドレスに接続することもできます。その他の AMQP クライアントでは、そのクライアントが複数接続エンドポイントの構成をサポートしている場合、アプリケーションをホストとポートの 2 つのペアによって構成し、AMQP ライブラリーで提供される再接続機能を使用してスタンバイ・キュー・マネージャーに切り替えます。



関連情報

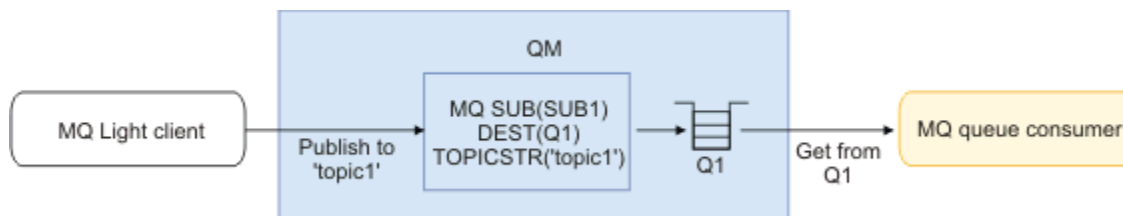
[AMQP チャンネルの作成および使用](#)

[AMQP クライアントの保護](#)

Windows Linux UNIX V8.0.0.4 AMQP クライアントのパブリッシュ/サブスクライブの構成

AMQP クライアントは、既存のアプリケーションによって読み取られる IBM MQ キューのメッセージを経路指定する IBM MQ サブスクリプションを持つトピックに対してパブリッシュすることができます。MQ Light または AMQP 1.0 アプリケーションが、キューからメッセージ読み取るように構成された既存の IBM MQ アプリケーションにメッセージを送信するには、キュー・マネージャーに管理 IBM MQ サブスクリプションを定義する必要があります。

AMQP アプリケーションによって使用されるトピック・ストリングと一致するトピック・パターンを使用するように、サブスクリプションを構成します。サブスクリプションの宛先を、IBM MQ アプリケーションがメッセージを取得または参照するキューの名前に設定します。



関連情報

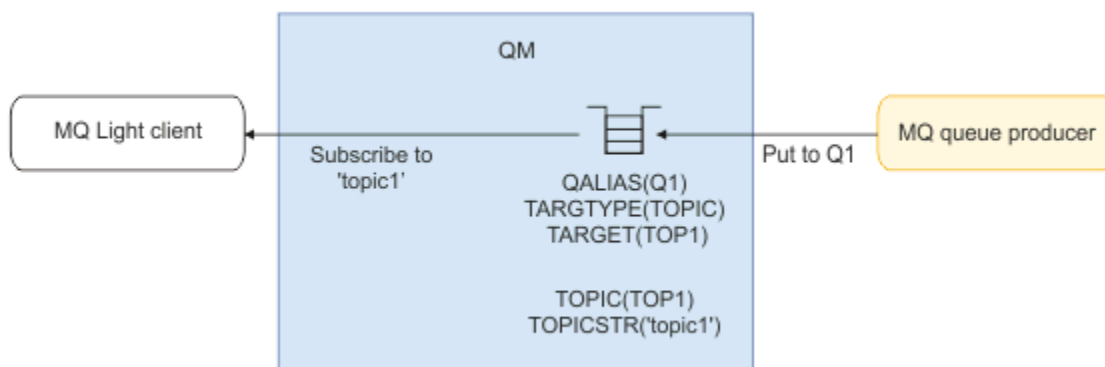
[AMQP チャンネルの作成および使用](#)

[AMQP クライアントの保護](#)

Windows Linux UNIX V8.0.0.4 キュー別名を使用して IBM MQ アプリケーションからのメッセージを受信する AMQP クライアント

AMQP クライアントはトピックをサブスクライブし、IBM MQ アプリケーションによって別名キューに put されたメッセージを受信します。MQ Light または AMQP 1.0 アプリケーションが、キューにメッセージを put するように構成された既存の IBM MQ アプリケーションからメッセージを受信するには、キュー・マネージャーにキュー別名 (QALIAS) を定義する必要があります。

キュー別名は、IBM MQ アプリケーションが put のために開くキューと同じ名前であればなりません。キュー別名は、TOPIC の基本タイプ、およびトピック・ストリングが AMQP アプリケーションによってサブスクライブされたトピック・パターンと一致する IBM MQ トピック・オブジェクトの基本オブジェクトを指定する必要があります。



関連情報

[AMQP チャンネルの作成および使用](#)

[AMQP クライアントの保護](#)

Windows Linux UNIX V8.0.0.4 アプリケーション・サーバーとの間で要求を送信し応答をコンシュームする AMQP クライアント

MQ Light または他の AMQP クライアントは、アプリケーション・サーバーで実行するメッセージ駆動型 Bean に要求を送信し、返信トピックからの応答をコンシュームできます。IBM MQ は、IBM MQ のパブリッシュするメッセージに応答先トピックを設定する AMQP 1.0 アプリケーションをサポートします。

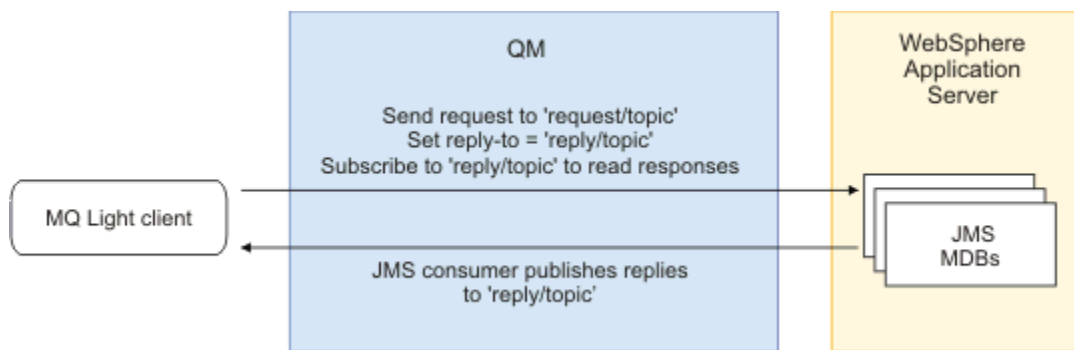
AMQP メッセージに応答先属性を設定してパブリッシュされる場合、応答先フィールドの値は、JMS コンシューマーが受信する JMS プロパティとして設定されます。この設定により、JMS コンシューマーはメッセージから応答先トピックを読み取り、応答メッセージを AMQP クライアントに返信することができます。

JMS プロパティは **JMSReplyTo** です。AMQP 応答先ストリングは、以下のいずれかのタイプでなければなりません。

- トピック・ストリング。例: 'reply/topic'
- AMQP アドレス URL。形式は `amqp://host:port/[topic-string]` です。例: `amqp://localhost:5672/reply/topic`

応答先フィールドに AMQP アドレス URL を指定した場合、JMSReplyTo プロパティが設定される前に、URL の末尾にあるトピック・ストリング以外のすべてが除去されます。

AMQP 応答先アドレスから **JMSReplyTo** プロパティへのマッピングについては、[IBM MQ フィールドへの AMQP フィールドのマッピング \(着信メッセージ\)\(Mapping AMQP fields onto IBM MQ fields \(incoming messages\)\)](#) を参照してください。



関連情報

[AMQP チャンネルの作成および使用](#)

[AMQP クライアントの保護](#)

Windows Linux UNIX MQ Light アプリケーションをオンプレミスの IBM MQ 環境にデプロイする

IBM MQ は IBM MQ Light メッセージング API をサポートしているため、IBM MQ を使用して MQ Light アプリケーションをオンプレミス IBM MQ 環境にデプロイできます。

MQ Light アプリケーションを IBM MQ キュー・マネージャーにデプロイすることができます。こうすることで、次の図で例示されているように、MQ Light アプリケーションは、IBM MQ に既に接続されている既存のエンタープライズ・アプリケーションと通信できます。



MQ Light アプリケーションは、既存の IBM MQ アプリケーションとトピック・スペースを共有できるので、既存のエンタープライズ・システムと相互作用することが可能になります。

関連情報

[AMQP チャンネルの作成および使用](#)

[AMQP クライアントの保護](#)

IBM MQ での MQI アプリケーションの開発

IBM MQ は、C、Visual Basic、COBOL、アセンブラー、RPG、pTAL、および PL/I のサポートを提供します。これらのプロシージャー型言語は、Message Queue Interface (MQI) を使用してメッセージ・キューイング・サービスにアクセスします。

選択した言語でアプリケーションを作成する方法については、サブトピックを参照してください。

プロシージャー型言語の呼び出しインターフェースの概要については、[呼び出しの記述](#)を参照してください。このトピックには、MQI 呼び出しのリストが含まれます。各呼び出しについて、これらの各言語での呼び出しのコーディング方法を示します。

IBM MQ では、アプリケーションの作成に役立つ、データ定義ファイルを提供しています。詳細は、[689 ページの『IBM MQ データ定義ファイル』](#)を参照してください。

プログラムをコーディングするプロシージャー型言語を選択する場合は、そのプログラムが処理するメッセージの最大長を考慮してください。プログラムが、既知の最大長をもつメッセージのみを処理する場合は、サポートされるどの言語でもコーディングすることができます。プログラムが処理するメッセージの最大長が分からない場合は、作成するアプリケーションが CICS、IMS、またはバッチのどれであるかによって、選択する言語が次のように決まります。

IMS およびバッチ

任意の容量のストレージを取得したり解放したりするには、これらの機能を提供する C、PL/I およびアセンブラー言語でプログラムをコーディングしてください。また、COBOL を用いてプログラムをコー

ディングすることもできますが、ストレージを取得したり解放したりするには、アセンブラー言語、PL/I、またはCのサブルーチンを使用してください。

CICS

CICSでサポートされる任意の言語でプログラムをコーディングしてください。EXEC CICS インターフェースは、必要に応じてストレージを管理するための呼び出しを提供しています。

関連概念

[10 ページの『オブジェクト指向のアプリケーション』](#)

IBM MQ では、.NET、ActiveX、C++、Java、および JMS がサポートされています。これらの言語およびフレームワークは、IBM MQ オブジェクト・モデルを使用します。これは、IBM MQ の呼び出しおよび構造体と同じ機能を持つクラスを提供します。IBM MQ オブジェクト・モデルを使用する言語およびフレームワークの中には、メッセージ・キュー・インターフェース (MQI) でプロシージャ型言語を使用する場合には利用できない追加の機能を提供しているものがあります。

[5 ページの『アプリケーション開発の概念』](#)

選択した手続き型言語またはオブジェクト指向言語を使用して、IBM MQ アプリケーションを作成することができます。このトピックのリンクを使用すると、アプリケーション開発者にとって役立つ IBM MQ の概念に関する情報を参照することができます。

関連情報

技術概要

[アプリケーション開発のリファレンス](#)

IBM MQ データ定義ファイル

IBM MQ では、アプリケーションの作成に役立つ、データ定義ファイルを提供しています。

データ定義ファイルは、以下の名前でも呼ばれます。

言語	データ定義
C	組み込みファイルまたはヘッダー・ファイル
Visual Basic	モジュール・ファイル (32 ビット版のみ)
COBOL	コピー・ファイル
アセンブラー	マクロ
PL/I	組み込みファイル

チャネル出口の作成に役立つデータ定義ファイルについては、[IBM MQ COPY ファイル、ヘッダー・ファイル、インクルード・ファイル、およびモジュール・ファイル](#)で説明されています。

インストール可能なサービス出口の作成に役立つデータ定義ファイルについては、[913 ページの『ユーザー出口、API 出口、および IBM MQ インストール可能サービス』](#)で説明されています。

C++ でサポートされるデータ定義ファイルについては、[C++ の使用](#)を参照してください。

IBM i

RPG でサポートされるデータ定義ファイルについては、[IBM i アプリケーション・プログラミングの参照情報 \(ILE/RPG\)](#)を参照してください。

データ定義ファイルの名前には、接頭部 CMQ と、プログラム言語によって異なる接尾部が付いています。

接尾部	言語
a	アセンブラー言語
b	Visual Basic
c	C
l	COBOL (初期設定値なし)

接尾部	言語
p	PL/I
v	COBOL (デフォルト値設定あり)

インストール・ライブラリー

thlqual は、z/OS のインストール・ライブラリーの高水準修飾子を表します。

このトピックでは、以下の見出しのもとで、IBM MQ データ定義ファイルについて説明します。

- 690 ページの『[C 言語組み込みファイル](#)』
- 690 ページの『[Visual Basic モジュール・ファイル](#)』
- 690 ページの『[COBOL コピー・ファイル](#)』
-  692 ページの『[System/390 アセンブラー言語マクロ](#)』
-  692 ページの『[PL/I 組み込みファイル](#)』

C 言語組み込みファイル

IBM MQ C の組み込みファイルは、C ヘッダー・ファイルにリストされています。これらのファイルは次のディレクトリーまたはライブラリーにインストールされます。

プラットフォーム	インストール・ディレクトリーまたはライブラリー
 IBM i	QMQM/H
 IBM i	IBM i
UNIX プラットフォーム	<code>MQ_INSTALLATION_PATH/inc/</code>
Windows システム	<code>MQ_INSTALLATION_PATH&#xa5;Tools&#xa5;c&#xa5;include</code>
 z/OS	<code>thlqual.SCSQC370</code>
 z/OS	z/OS

`MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

注：UNIX プラットフォームでは、組み込みファイルは `/usr/include` にシンボリック・リンクされます。ディレクトリーの構造について詳しくは、[ファイル・システム・サポートの計画](#)を参照してください。

Visual Basic モジュール・ファイル

IBM MQ for Windows では、4 つの Visual Basic モジュール・ファイルが提供されます。

これは [Visual Basic モジュール・ファイル](#) にリストされており、次の場所にインストールされます。

```
MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Samples\VB\Include
```

COBOL コピー・ファイル

COBOL の場合、IBM MQ は、名前付きの定数を含む個別のコピー・ファイルと、各構造体ごとに 2 つのコピー・ファイルを提供します。

各構造体別の 2 つのコピー・ファイルがありますが、これは初期値がないものと、初期値があるものがそれぞれ提供されているからです。

- COBOL プログラムの WORKING-STORAGE SECTION では、構造体フィールドをデフォルト値に初期化するファイルを使用します。これらの構造体は、文字「V」(値)を接尾部にもつコピー・ファイル名に定義されます。
- COBOL プログラムの LINKAGE SECTION では、初期値なしの構造体を使用します。これらの構造体は、文字「L」(関係)が後ろに付いた名前をもつコピー・ファイルで定義されます。

IBM i IBM MQ for IBM i のデータおよびインターフェース定義を含むコピー・ファイルが、MQI に対するプロトタイプ呼び出しを使用する ILE COBOL プログラム用に提供されています。ファイルは、QM/QM/QCBLLESRC に入っており、これには接尾部として「L」(初期値を持たない構造体の場合)または「V」(初期値を持つ構造体の場合)の付いたメンバー名があります。

IBM MQ COBOL コピー・ファイルは、[COBOL コピー・ファイル](#)にリストされています。次のディレクトリーにインストールされます。

プラットフォーム	インストール・ディレクトリーまたはライブラリー
その他の UNIX プラットフォーム	MQ_INSTALLATION_PATH/inc/
IBM i IBM i IBM i	QM/QM/QCBLLESRC
Windows	MQ_INSTALLATION_PATH¥Tools¥cobol¥copybook (Micro Focus COBOL 用) MQ_INSTALLATION_PATH¥Tools¥cobol¥copybook¥VAcobol (IBM VisualAge® COBOL 用)
z/OS z/OS z/OS	thlqual.SCSQCOBC

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

必要なファイルのみをプログラムに組み込みます。これを、レベル 01 の宣言後に 1 つまたは複数の COPY ステートメントによって行います。つまり、必要に応じてプログラムに複数バージョンの構造体を組み込むことができます。ただし、CMQV はファイル・サイズが大きいのので注意してください。

次に、CMQMDV コピー・ファイルを組み込むための COBOL コードの例を示します。

```
01 MQM-MESSAGE-DESCRIPTOR.
COPY CMQMDV.
```

各構造体の宣言は、レベル 01 の項目で始まります。つまり、構造体宣言の残りの部分にコピーする COPY ステートメントの前で、レベル 01 の宣言をコーディングすることによって、いくつかの構造体のインスタンスを宣言できることを意味します。適切なインスタンスを参照するには、IN キーワードを使用してください。

次に、CMQMDV の 2 つのインスタンスを組み込むための COBOL コードの例を示します。

```
* Declare two instances of MQMD
01 MY-CMQMD.
COPY CMQMDV.
01 MY-OTHER-CMQMD.
COPY CMQMDV.
*
* Set MSGTYPE field in MY-OTHER-CMQMD
MOVE MQMT-REQUEST TO MQMD-MSGTYPE IN MY-OTHER-CMQMD.
```

構造体を 4 バイト境界に位置合わせしてください。COPY ステートメントを使用してレベル 01 項目以外の項目の後ろに構造体を組み込む場合には、その構造体がレベル 01 項目の開始から 4 バイトの倍数になっていることを確認してください。これを無視すると、アプリケーションのパフォーマンスが低下する可能性があります。

構造体については、[MQI で使用されるデータ・タイプ](#)を参照してください。構造体内のフィールドの記述は、接頭部なしのフィールドの名前を示します。COBOL プログラムでは、COBOL 宣言で示すように、フ

フィールド名の接頭部に構造体の名前とそれに続くハイフンを付けてください。構造体コピー・ファイル内のフィールドは、上記の方法で接頭部が付けられます。

構造体コピー・ファイル内の宣言でのフィールド名は、大文字です。大文字と小文字を混在させたり、大文字の代わりに小文字を使用しても構いません。例えば、MQGMO 構造体のフィールド *StrucId* は、COBOL 宣言およびコピー・ファイル内の MQGMO-STRUCID として示されます。

接尾部 V の構造体はすべてのフィールドに対して初期値で宣言されます。したがって、必要とされる値が初期値と異なる場合には、これらのフィールドのみを設定するだけで済みます。

System/390 アセンブラー言語マクロ

z/OS

IBM MQ for z/OS により、名前付きの定数を含む 2 つのアセンブラー言語マクロと各構造体を生成するための 1 つのマクロが提供されます。

これは、[z/OS Assembler コピー・ファイル](#) にリストされており、**thlqual.SCSQMACS** にインストールされます。

これらのマクロは、次のようなコードを使用して呼び出されます。

```
MY_MQMD CMQMDA EXPIRY=0,MSGTYPE=MQMT_DATAGRAM
```

PL/I 組み込みファイル

z/OS

IBM MQ for z/OS では、IBM MQ アプリケーションを PL/I で作成する際に必要なすべての定義を含んだ組み込みファイルを提供しています。

これらのファイルは、[PL/I インクルード・ファイル](#) にリストされており、**thlqual.SCSQPLIC** ディレクトリにインストールされます。

IBM MQ スタブを各自のプログラムにリンクする場合には、それらのファイルをそのプログラムに組み込んでください (1023 ページの『[実行するプログラムの作成](#)』を参照)。IBM MQ 呼び出しを動的にリンクした場合には、CMQP のみを組み込んでください (1030 ページの『[IBM MQ スタブの動的呼び出し](#)』を参照)。ダイナミック・リンクは、バッチ・プログラムおよび IMS プログラムに対してのみ行うことができます。

プロシージャ型キューイング・アプリケーションの作成

この情報を使用して、キューイング・アプリケーションの作成、キュー・マネージャーへの接続およびキュー・マネージャーからの切断、パブリッシュ/サブスクライブ、およびオブジェクトの開閉について説明します。

以下のリンクを使用して、アプリケーションの作成についての詳細を確認してください。

- [693 ページの『Message Queue Interface の概要』](#)
- [708 ページの『キュー・マネージャーへの接続とキュー・マネージャーからの切断』](#)
- [717 ページの『オブジェクトのオープンとクローズ』](#)
- [727 ページの『キューへのメッセージの書き込み』](#)
- [743 ページの『キューからのメッセージの読み取り』](#)
- [783 ページの『パブリッシュ/サブスクライブ・アプリケーションの作成』](#)
- [827 ページの『オブジェクト属性の照会と設定』](#)
- [830 ページの『作業単位のコミットとバックアウト』](#)
- [841 ページの『トリガーによる IBM MQ アプリケーションの開始』](#)
- [860 ページの『MQI とクラスターの処理』](#)
- [z/OS 865 ページの『IBM MQ for z/OS 上でのアプリケーションの使用/作成方法』](#)

-  [59 ページの『IBM MQ for z/OS での IMS および IMS ブリッジ・アプリケーション』](#)

関連概念

[5 ページの『アプリケーション開発の概念』](#)

選択した手続き型言語またはオブジェクト指向言語を使用して、IBM MQ アプリケーションを作成することができます。このトピックのリンクを使用すると、アプリケーション開発者にとって役立つ IBM MQ の概念に関する情報を参照することができます。

[5 ページの『アプリケーションの開発』](#)

メッセージを送受信するためのアプリケーション、およびキュー・マネージャーや関連リソースを管理するためのアプリケーションを開発できます。IBM MQ では、プロシージャー型言語で記述されたアプリケーション、およびオブジェクト指向言語とフレームワークで記述されたアプリケーションがサポートされます。

[45 ページの『IBM MQ アプリケーションの設計上の考慮事項』](#)

プラットフォームや環境を、アプリケーションによってどのように利用できるか判断したら、IBM MQ によって提供される機能の使用方法を判別する必要があります。

[1059 ページの『IBM MQ プロシージャー型プログラムのサンプル』](#)

このサンプル・プログラムのセットはプロシージャー型言語で作成されており、Message Queue Interface (MQI) の標準的な使用法を示しています。さまざまなプラットフォーム上の IBM MQ プログラム。

[890 ページの『プロシージャー型クライアント・アプリケーションの作成』](#)

IBM MQ でプロシージャー型言語を使用してクライアント・アプリケーションを作成するために知っておくべき内容。

[1285 ページの『IBM MQ での Web サービスの開発』](#)

IBM MQ transport for SOAP または IBM MQ を使用して、Web サービス用の IBM MQ bridge for HTTP アプリケーションを開発できます。

[982 ページの『プロシージャー型アプリケーションの構築』](#)

IBM MQ アプリケーションをプロシージャー型言語のいずれかで作成し、そのアプリケーションを複数のさまざまなプラットフォームで実行することができます。

[1038 ページの『プロシージャー型プログラム・エラーの処理』](#)

ここでは、ご使用のアプリケーションの MQI 呼び出しで、呼び出しを行うときや、メッセージを最終宛先に送信するときに発生するエラーについて説明します。

Message Queue Interface の概要

メッセージ・キュー・インターフェース (MQI) (Message Queue Interface (MQI)) コンポーネントについて説明します。

メッセージ・キュー・インターフェースは以下のもので成り立っています。

- 呼び出し (プログラムはこれを使用してキュー・マネージャーとその機能にアクセスすることができる)
- 構造体 (プログラムはこれを使用してキュー・マネージャーにデータを渡したり、データを読み取ったりする)
- 基本データ・タイプ (キュー・マネージャーにデータを渡したり、データを読み取ったりする)

•  [IBM MQ for z/OS](#) は以下のものも提供します。

- 2 つの特別な呼び出し (これらの呼び出しを介して、z/OS バッチ・プログラムは変更内容のコミットとバックアウトができる)
- IBM MQ for z/OS が提供する定数の値を定義するデータ定義ファイル (コピー・ファイル、マクロ、組み込みファイル、およびヘッダー・ファイルと呼ばれることもある)。
- スタブ・プログラム (アプリケーションにリンク・エディットするためのもの)
- z/OS プラットフォーム上での MQI の使用方法を示すための一連のサンプル・プログラム。このサンプルの詳細については、[1165 ページの『IBM MQ for z/OS 用のサンプル・プログラム』](#)を参照してください。

•  [IBM MQ for IBM i](#) は以下のものも提供します。

- IBM MQ for IBM i が提供する定数の値を定義するデータ定義ファイル (コピー・ファイル、マクロ、組み込みファイル、およびヘッダー・ファイルと呼ばれることもある)。
- 3つのスタブ・プログラム (ILE C、ILE COBOL、および ILE RPG アプリケーションにリンク・エディットするためのもの)
- IBM i プラットフォーム上での MQI の使用方法を示すための一連のサンプル・プログラム。

IBM MQ for Windows および IBM MQ (UNIX および Linux システム用) は以下のものも提供します。

- IBM MQ for Windows および IBM MQ (UNIX および Linux システム用) のプログラムが変更をコミットおよびバックアウトできるような呼び出し。
- これらのプラットフォームで提供される定数の値を定義する組み込みファイル。
- アプリケーションにリンクするライブラリー・ファイル。
- これらのプラットフォーム上での MQI の使用方法を示すための一連のサンプル・プログラム。このサンプルの詳細については、[1059 ページの『プロシージャ型のサンプル・プログラム \(z/OS 以外のプラットフォーム\)』](#)を参照してください。
- 外部トランザクション管理プログラムにバインドするためのサンプル・ソースおよび実行可能コード。

MQI の詳細については、以下のリンクを使用してください。

- [695 ページの『MQI 呼び出し』](#)
- [695 ページの『同期点の呼び出し』](#)
- [696 ページの『データ変換、データ・タイプ、データ定義、および構造体』](#)
- [697 ページの『IBM MQ スタブ・プログラムおよびライブラリー・ファイル』](#)
- [703 ページの『すべての呼び出しに共通のパラメーター』](#)
- [704 ページの『バッファの指定』](#)
-  [704 ページの『z/OS バッチの考慮事項』](#)
- [705 ページの『UNIX および Linux 信号処理』](#)

関連概念

[708 ページの『キュー・マネージャーへの接続とキュー・マネージャーからの切断』](#)

IBM MQ プログラミング・サービスを使用するには、プログラムがキュー・マネージャーに接続していなければなりません。この情報を使用して、キュー・マネージャーへの接続方法とキュー・マネージャーからの切断方法について学習します。

[717 ページの『オブジェクトのオープンとクローズ』](#)

ここでは、IBM MQ オブジェクトのオープンとクローズについて説明します。

[727 ページの『キューへのメッセージの書き込み』](#)

この情報を使用して、メッセージをキューに書き込む方法について学習します。

[743 ページの『キューからのメッセージの読み取り』](#)

この情報を使用して、キューからのメッセージの読み取りについて学習します。

[827 ページの『オブジェクト属性の照会と設定』](#)

属性は、IBM MQ オブジェクトの性質を定義する特性です。

[830 ページの『作業単位のコミットとバックアウト』](#)

ここでは、作業単位で発生したりカバリー可能な取得操作および書き込み操作をコミットおよび取り消す方法について説明します。

[841 ページの『トリガーによる IBM MQ アプリケーションの開始』](#)

トリガーについて、およびトリガーを使用して IBM MQ アプリケーションを開始する方法について理解します。

[860 ページの『MQI とクラスターの処理』](#)

呼び出しと戻りコードには、クラスター化に関連する特殊なオプションがあります。

[865 ページの『IBM MQ for z/OS 上でのアプリケーションの使用/作成方法』](#)

IBM MQ for z/OS アプリケーションは、いくつもの異なる環境で稼働するプログラム群で構成することができます。これは、複数の環境で使用可能な機能を利用できることを意味します。

MQI 呼び出し

この情報を使用して、Message Queue Interface (MQI) での呼び出しについて学習します。

MQI の呼び出しは、次のように分類できます。

MQCONN、MQCONNX、および MQDISC

プログラムをキュー・マネージャーに接続したり (オプションを指定してまたは指定せずに)、キュー・マネージャーから切断したりするために使用します。z/OS 用の CICS プログラムを作成する場合は、これらの呼び出しを使用する必要はありません。ただし、作成するアプリケーションを他のプラットフォームに移植したい場合には、これらの呼び出しを使用することをお勧めします。

MQOPEN および MQCLOSE

キューなどのオブジェクトをオープンしたり、クローズするために使用します。

MQPUT および MQPUT1

メッセージをキューに書き込むために使用します。

MQGET

キュー上のメッセージをブラウズしたり、キューからメッセージを除去するために使用します。

MQSUB、MQSUBRQ

トピックにサブスクリプションを登録するためと、サブスクリプションに一致するパブリケーションを要求するために使用します。

MQINQ

オブジェクトの属性を照会するために使用します。

MQSET

キューのいくつかの属性を設定するために使用します。別のタイプのオブジェクトの属性を設定することはできません。

MQBEGIN、MQCMIT、および MQBACK

IBM MQ が作業単位の調整役であるときに、これらの呼び出しを使用します。MQBEGIN は作業単位を開始します。MQCMIT と MQBACK は作業単位を終了し、それぞれ、作業単位中に作成された更新をコミットするか、またはロールバックします。  IBM i コミットメント制御プログラムは、IBM MQ for IBM i のグローバル作業単位を調整するために使用します。ネイティブのコミットメント制御開始、コミット、およびロールバック・コマンドが使用されます。

MQCRTMH、MQBUFMH、MQMHBUF、MQDLTMH

メッセージ・ハンドルを作成するため、メッセージ・ハンドルをバッファーに、またはバッファーをメッセージ・ハンドルに変換するため、およびメッセージ・ハンドルを削除するために使用します。

MQSETMP、MQINQMP、MQDLTMP

メッセージ・ハンドルにメッセージ・プロパティを設定するため、メッセージ・プロパティを照会するため、およびメッセージ・ハンドルからプロパティを削除するために使用します。

MQCB、MQCB_FUNCTION、MQCTL

コールバック機能の登録および制御のために使用します。

MQSTAT

前の非同期書き込み操作に関する状況情報を取得するために使用します。

MQI 呼び出しの説明については、[呼び出しの記述](#)を参照してください。

同期点の呼び出し

各種のプラットフォームにおける同期点の呼び出しについて理解するために、この情報を役立ててください。

次のようにして、同期点呼び出しを利用することができます。

IBM MQ for z/OS 呼び出し



IBM MQ for z/OS は、MQCMIT 呼び出しと MQBACK 呼び出しを提供します。

最後の同期点以降のすべての MQGET および MQPUT 操作を永続的に行う (コミットする) か、バックアウトすることをキュー・マネージャーに知らせるために、これらの呼び出しを z/OS バッチ・プログラム内で用います。他の環境で変更をコミットあるいはバックアウトする方法は、次のとおりです。

CICS

EXEC CICS SYNCPOINT および EXEC CICS SYNCPOINT ROLLBACK などのコマンドを使用します。

IMS

IOPCB に対する GU (get unique)、CHKP (checkpoint)、および ROLB (rollback) 呼び出しなどの IMS 同期点機能を使用します。

RRS

MQCMIT と MQBACK または SRRCMIT と SRRBACK のどちらか適切な組み合わせを使用します。
(835 ページの『[トランザクション管理とリカバリー可能リソース管理サービス](#)』を参照してください)。

注: SRRCMIT と SRRBACK は「ネイティブの」RRS コマンドであり、MQI 呼び出しではありません。

IBM i 呼び出し

IBM i

IBM MQ for IBM i は、MQCMIT コマンドと MQBACK コマンドを提供します。IBM i の COMMIT および ROLLBACK コマンドか、あるいは IBM i コミットメント制御機能を開始させる他のコマンドまたは呼び出し (例えば、EXEC CICS SYNCPOINT) を使用することもできます。

Windows、UNIX および Linux プラットフォームでの IBM MQ 呼び出し

Windows

Linux

UNIX

次の製品では、MQCMIT 呼び出しと MQBACK 呼び出しが提供されます。

- IBM MQ for Windows
- IBM MQ (UNIX および Linux システム用)

同期点呼び出しをプログラムで使用して、最後の同期点以降のすべての MQGET および MQPUT 操作を永続的に行う (コミットする) か、バックアウトすることをキュー・マネージャーに通知します。CICS 環境における変更をコミット、およびバックアウトするには、EXEC CICS SYNCPOINT および EXEC CICS SYNCPOINT ROLLBACK などのコマンドを使用してください。

データ変換、データ・タイプ、データ定義、および構造体

Message Queue Interface を使用する際の、データ変換、基本データ・タイプ、IBM MQ データ定義、および構造体について理解するために、この情報を使用します。

データ変換

MQXCNCV (文字変換) 呼び出しは、メッセージ文字データがある文字セットから別の文字セットに変換します。IBM MQ for z/OS を除き、この呼び出しは、データ変換出口からのみ使用されます。

MQXCNCV 呼び出しで使用される構文については、[MQXCNCV - 文字の変換](#)を参照してください。また、データ変換出口の作成方法と呼び出し方法については、[964 ページの『データ変換出口の作成』](#)を参照してください。

基本データ・タイプ

サポートされるプログラム言語の場合、MQI は基本データ・タイプまたは構造化されていないフィールドを提供します。

これらのデータ・タイプについては、[基本データ・タイプ](#)で詳しく説明されています。

IBM MQ データ定義

z/OS IBM MQ for z/OS では、COBOL コピー・ファイル、アセンブリ言語マクロ、単一 PL/I 組み込みファイル、単一 C 言語組み込みファイル、および C++ 言語組み込みファイルの形式で、データ定義を提供します。

IBM i IBM MQ for IBM i では、COBOL コピー・ファイル、RPG コピー・ファイル、C 言語組み込みファイル、および C++ 言語組み込みファイルの形式でデータ定義が提供されます。

IBM MQ によって提供されるデータ定義ファイルには、以下のものがあります。

- すべての IBM MQ 定数および戻りコードの定義
- IBM MQ 構造体およびデータ・タイプの定義
- 構造体の初期化用の定数
- 各呼び出しの関数原型 (PL/I および C 言語のみ)

IBM MQ データ定義ファイルの詳細については、[689 ページの『IBM MQ データ定義ファイル』](#)を参照してください。

構造体

[695 ページの『MQI 呼び出し』](#)のリストにある MQI 呼び出しで使用される構造体は、サポートされている各プログラム言語用のデータ定義ファイルに含まれています。**IBM i** **z/OS** IBM MQ for z/OS および IBM MQ for IBM i は、これらの構造体の一部のフィールドに入力する際に使用する定数を含むファイルを提供しています。詳細については、[IBM MQ データ定義](#)を参照してください。

構造体の要約については、[構造体データ・タイプの要約](#)を参照してください。

IBM MQ スタブ・プログラムおよびライブラリー・ファイル

提供されるスタブ・プログラムおよびライブラリー・ファイルは、プラットフォームごとにここにリストされます。

実行可能アプリケーションを作成するときのスタブ・プログラムとライブラリー・ファイルの使用方法について詳しくは、[982 ページの『プロシージャ型アプリケーションの構築』](#)を参照してください。C++ ライブラリー・ファイルへのリンクについては、[「C++ の使用 IBM MQ C++ の使用」](#)を参照してください。

IBM MQ for z/OS

IBM MQ for z/OS で作成されたプログラムを実行する場合は、そのプログラムと、アプリケーションを実行している環境用に IBM MQ for z/OS が提供するスタブ・プログラムをリンク・エディットしなければなりません。

そのスタブ・プログラムは、要求する呼び出し (IBM MQ for z/OS が処理できるもの) を処理する最初の段階を提供します。

IBM MQ for z/OS で提供されているスタブ・プログラムは、次のとおりです。

CSQBSTUB

z/OS バッチ・プログラム用のスタブ・プログラム

CSQBRRSI

MQI を経由して RRS を使用する z/OS バッチ・プログラム用のスタブ・プログラム

CSQBRSTB

直接 RRS を使用する z/OS バッチ・プログラム用のスタブ・プログラム

CSQCSTUB

CICS バッチ・プログラム用のスタブ・プログラム

CSQQSTUB

IMS バッチ・プログラム用のスタブ・プログラム

CSQXSTUB

分散キューイングの CICS 以外の出口用のスタブ・プログラム

CSQASTUB

データ変換出口用のスタブ・プログラム



重要: 特定の環境用にリストされたもの以外のスタブ・プログラムを使用すると、予期しない結果が発生する可能性があります。

注: CSQBRSTB スタブ・プログラムを使用する場合、SYS1.CSSLIB の ATRSCSS とリンク・エディットしてください。(SYS1.CSSLIB は呼び出し可能サービス・ライブラリー (CSL) としても知られています。) RRS についての詳細は、835 ページの『[トランザクション管理とリカバリー可能リソース管理サービス](#)』を参照してください。

別の方法として、使用しているプログラムの中からスタブを動的に呼び出すことができます。この手法については、1030 ページの『[IBM MQ スタブの動的呼び出し](#)』を参照してください。

IMS では、特殊な言語のインターフェース・モジュールの使用が必要になる場合もあります。このモジュールは IBM MQ によって提供されます。

同じ IMS MPP 領域にある CSQBSTUB および CSQQSTUB とリンク・エディットされているアプリケーションは実行しないでください。これにより、DFS3607I や CSQQ005E メッセージなどの問題が発生する場合があります。アドレス・スペースの最初の MQCONN 呼び出しによって使用インターフェースが決まるため、トランザクション CSQQSTUB と CSQBSTUB は、異なる IMS メッセージ領域で実行する必要があります。

IBM MQ for IBM i

IBM MQ for IBM i では、オペレーティング・システムによって提供されるライブラリー・ファイルに加え、アプリケーションを実行している環境用に提供される MQI ライブラリー・ファイルにプログラムをリンクしてください。

スレッド化されていないアプリケーションでは、次のようになります。

表 82. スレッド化されていない IBM i アプリケーション用のライブラリー・ファイル	
ライブラリー・ファイル	環境
AMQZSTUB	V5R1M0 以前のリリースとの互換性を持たせるために提供されているサーバー・サービス・プログラム
AMQVSTUB	V5R1M0 以前のリリースとの互換性を持たせるために提供されているデータ変換サービス・プログラム
LIBMQM	サーバーおよびクライアント・サービス・プログラム
LIBMQIC	クライアント・サービス・プログラム
IMQB23I4	C++ 基本サービス・プログラム
IMQS23I4	C++ サーバー・サービス・プログラム
LIBMQMZF	C 用のインストール可能出口

スレッド化されたアプリケーションでは、次のようになります。

表 83. スレッド化された IBM i アプリケーション用のライブラリー・ファイル	
ライブラリー・ファイル	環境
LIBMQM_R	サーバーおよびクライアント・サービス・プログラム
IMQB23I4_R	C++ 基本サービス・プログラム
IMQS23I4_R	C++ サーバー・サービス・プログラム

表 83. スレッド化された IBM i アプリケーション用のライブラリー・ファイル (続き)	
ライブラリー・ファイル	環境
LIBMQMZF_R	C 用のインストール可能出口
LIBMQIC_R	クライアント・サービス・プログラム

IBM MQ for IBM i では、C++ でアプリケーションを書き込むことができます。C++ アプリケーションのリンク方法、および C++ の使用に関するあらゆる状況の詳細については、[C++ の使用](#)を参照してください。

IBM MQ for Windows

IBM MQ for Windows では、オペレーティング・システムによって提供されるライブラリー・ファイルに加え、アプリケーションを実行している環境用に提供される MQI ライブラリー・ファイルにプログラムをリンクする必要があります。

表 84. Windows アプリケーション用のライブラリー・ファイル	
ライブラリー・ファイル	環境
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib\mqm.lib</code>	C 用サーバー (32 ビット)
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib\mqic.lib</code>	C 用クライアント (32 ビット)
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib\mqmxa.lib</code>	C 用サーバー XA インターフェース (32 ビット)
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib\mqcxa.lib</code>	C 用クライアント XA インターフェース (32 ビット)
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib\mqicxa.lib</code>	C 用クライアント MTS (32 ビット)
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib\mqmcics4.lib</code> 32	C 用サーバー TXSeries CICS サポート (32 ビット)
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib\mqccics4.lib</code> 32	C 用クライアント TXSeries CICS サポート (32 ビット)
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib\mqmzf.lib</code>	C 用インストール可能サービス出口 (32 ビット)
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib\mqmcbb.lib</code>	IBM COBOL 用サーバー (32 ビット)
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib\mqmcb.lib</code>	Micro Focus COBOL 用サーバー (32 ビット)
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib\mqicbb.lib</code>	IBM COBOL 用クライアント (32 ビット)
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib\mqiccb.lib</code>	Micro Focus COBOL 用クライアント (32 ビット)
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib\imqs23vn.lib</code>	C++ 用サーバー (32 ビット)
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib\imqc23vn.lib</code>	C++ 用クライアント (32 ビット)
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib\imqb23vn.lib</code>	C++ 用ベース (32 ビット)
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib\imqx23vn.lib</code>	C++ 用クライアント MTS (32 ビット)
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib64\mqm.lib</code>	C 用サーバー (64 ビット)
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib64\mqic.lib</code>	C 用クライアント (64 ビット)
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib64\mqmxa.lib</code>	C 用サーバー XA インターフェース (64 ビット)
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib64\mqcxa.lib</code>	C 用クライアント XA インターフェース (64 ビット)
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib64\mqicxa.lib</code>	C 用クライアント MTS (64 ビット)
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib64\mqmcbb.lib</code>	IBM COBOL 用サーバー (64 ビット)

表 84. Windows アプリケーション用のライブラリー・ファイル (続き)	
ライブラリー・ファイル	環境
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib64\mqmcb.lib</code>	Micro Focus COBOL 用サーバー (64 ビット)
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib64\mqicbb.lib</code>	IBM COBOL 用クライアント (64 ビット)
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib64\mqiccb.lib</code>	Micro Focus COBOL 用クライアント (64 ビット)
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib64\imqs23vn.lib</code>	C++ 用サーバー (64 ビット)
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib64\imqc23vn.lib</code>	C++ 用クライアント (64 ビット)
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib64\imqb23vn.lib</code>	C++ 用ベース (64 ビット)
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib64\imqx23vn.lib</code>	C++ 用クライアント MTS (64 ビット)

`MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

.NET プログラムをコンパイルするには、`amqmdnet.dll` を使用します。詳しくは、セクション 527 ページの『[.NET アプリケーションの開発](#)』内の 574 ページの『[IBM MQ .NET プログラムのコンパイル](#)』を参照してください。

次の各ファイルは、以前のリリースとの互換性を保つために出荷されます。

`mqic32.lib`
`mqic32xa.lib`

IBM MQ for AIX

IBM MQ for AIX では、オペレーティング・システムによって提供されるライブラリー・ファイルに加え、アプリケーションを実行している環境用に提供される MQI ライブラリー・ファイルにプログラムをリンクする必要があります。

スレッド以外のアプリケーションでは、次のいずれかのライブラリーにリンクしてください。

表 85. スレッド化されていない AIX アプリケーション用のライブラリー・ファイル	
ライブラリー・ファイル	環境
<code>libmqm.a</code>	C 用サーバー
<code>libmqic.a</code> & <code>libmqm.a</code>	C 用クライアント
<code>libmqmzf.a</code>	C でインストール可能なサービス出口
<code>libmqmxa.a</code>	サーバー XA インターフェース
<code>libmqmxa64.a</code>	サーバー代替 XA インターフェース
<code>libmqcxa.a</code>	クライアント XA インターフェース
<code>libmqcxa64.a</code>	クライアント代替 XA インターフェース
<code>libmqmcbrt.o</code>	Micro Focus COBOL サポート用 IBM MQ 実行時ライブラリー
<code>libmqmcb.a</code>	COBOL 用サーバー
<code>libmqicb.a</code>	COBOL 用クライアント
<code>libimqc23ia.a</code>	C++ 用クライアント

表 85. スレッド化されていない AIX アプリケーション用のライブラリー・ファイル (続き)	
ライブラリー・ファイル	環境
libimqs23ia.a	C++ 用サーバー

スレッド・アプリケーションでは、次のいずれかのライブラリーにリンクしてください。

表 86. スレッド化された AIX アプリケーション用のライブラリー・ファイル	
ライブラリー・ファイル	環境
libmqm_r.a	C 用サーバー
libmqic_r.a & libmqm_r.a	C 用クライアント
libmqmzf_r.a	C でインストール可能なサービス出口
libmqmxa_r.a	サーバー XA インターフェース
libmqmxa64_r.a	サーバー代替 XA インターフェース
libmqcxa_r.a	クライアント XA インターフェース
libmqcxa64_r.a	クライアント代替 XA インターフェース
libimqc23ia_r.a	C++ 用クライアント
libimqs23ia_r.a	C++ 用サーバー

注：複数のライブラリーにリンクすることはできません。そのため、スレッド化ライブラリーと非スレッド化ライブラリーの両方に同時にリンクすることはできません。

IBM MQ for HP-UX

IBM MQ for HP-UX では、オペレーティング・システムによって提供されるライブラリー・ファイルに加え、アプリケーションを実行している環境用に提供される MQI ライブラリー・ファイルにプログラムをリンクする必要があります。

IA64 (IPF) プラットフォーム

スレッド以外のアプリケーションでは、次のいずれかのライブラリーにリンクしてください。

表 87. スレッド化されていない HP-UX アプリケーション用のライブラリー・ファイル	
ライブラリー・ファイル	環境
libmqm.so	C 用サーバー
libmqic.so & libmqm.so	C 用クライアント
libmqmzf.so	C でインストール可能なサービス出口
libmqmxa.so	サーバー XA インターフェース
libmqmxa64.so	サーバー代替 XA インターフェース
libmqcxa.so	クライアント XA インターフェース
libmqcxa64.so	クライアント代替 XA インターフェース
libimqi23ah.so	C++
libmqmcbt.o	Micro Focus COBOL サポート用 IBM MQ 実行時ライブラリー
libmqmcb.so	COBOL 用サーバー

表 87. スレッド化されていない HP-UX アプリケーション用のライブラリー・ファイル (続き)	
ライブラリー・ファイル	環境
libmqicb.so	COBOL 用クライアント

スレッド・アプリケーションでは、次のいずれかのライブラリーにリンクしてください。

表 88. スレッド化された HP-UX アプリケーション用のライブラリー・ファイル	
ライブラリー・ファイル	環境
libmqm_r.so	C 用サーバー
libmqmzf_r.so & libmqm_r.so	C でインストール可能なサービス出口
libmqmxa_r.so	サーバー XA インターフェース
libmqmxa64_r.so	サーバー代替 XA インターフェース
libmqcxa_r.so	クライアント XA インターフェース
libmqcxa64_r.so	クライアント代替 XA インターフェース
libimqi23ah_r.so	C++

注：複数のライブラリーにリンクすることはできません。そのため、スレッド化ライブラリーと非スレッド化ライブラリーの両方に同時にリンクすることはできません。

IBM MQ for Linux

IBM MQ for Linux では、オペレーティング・システムによって提供されるライブラリー・ファイルに加え、アプリケーションを実行している環境用に提供される MQI ライブラリー・ファイルにプログラムをリンクする必要があります。

スレッド以外のアプリケーションでは、次のいずれかのライブラリーにリンクしてください。

表 89. スレッド化されていない Linux アプリケーション用のライブラリー・ファイル	
ライブラリー・ファイル	環境
libmqm.so	C 用サーバー
libmqic.so & libmqm.so	C 用クライアント
libmqmzf.so	C でインストール可能なサービス出口
libmqmxa.so	サーバー XA インターフェース
libmqmxa64.so	サーバー代替 XA インターフェース
libmqcxa.so	クライアント XA インターフェース
libmqcxa64.so	クライアント代替 XA インターフェース
libimqc23gl.so	C++ 用クライアント
libimqs23gl.so	C++ 用サーバー

スレッド・アプリケーションでは、次のいずれかのライブラリーにリンクしてください。

表 90. スレッド化された Linux アプリケーション用のライブラリー・ファイル	
ライブラリー・ファイル	環境
libmqm_r.so	C 用サーバー
libmqic_r.so & libmqm_r.so	C 用クライアント

表 90. スレッド化された Linux アプリケーション用のライブラリー・ファイル (続き)	
ライブラリー・ファイル	環境
libmqmzf_r.so	C でインストール可能なサービス出口
libmqmxa_r.so	サーバー XA インターフェース
libmqmxa64_r.so	サーバー代替 XA インターフェース
libmqcxa_r.so	クライアント XA インターフェース
libmqcxa64_r.so	クライアント代替 XA インターフェース
libimqc23gl_r.so	C++ 用クライアント
libimqs23gl_r.so	C++ 用サーバー

注：複数のライブラリーにリンクすることはできません。そのため、スレッド化ライブラリーと非スレッド化ライブラリーの両方に同時にリンクすることはできません。

IBM MQ for Solaris

IBM MQ for Solaris では、オペレーティング・システムによって提供されるライブラリー・ファイルに加え、アプリケーションを実行している環境用に提供される MQI ライブラリー・ファイルにプログラムをリンクする必要があります。

表 91. Solaris アプリケーション用のライブラリー・ファイル	
ライブラリー・ファイル	環境
libmqm.so	C 用サーバーおよびクライアント
libmqmzse.so	C 用
libmqic.so	C 用クライアント
libmqmcs.so	C 用共通サービス
libmqmzf.so	C でインストール可能なサービス出口
libmqmxa.so	サーバー XA インターフェース
libmqmxa64.so	サーバー代替 XA インターフェース
libmqcxa.so	クライアント XA インターフェース
libmqcxa64.so	クライアント代替 XA インターフェース
libimqc23as.a	C++ 用クライアント
libimqs23as.a	C++ 用サーバー

すべての呼び出しに共通のパラメーター

すべての呼び出しに共通のパラメーターには、ハンドルと戻りコードの 2 種類があります。

ハンドルの使用

すべての MQI 呼び出しは、1 つ以上のハンドルを使用します。ハンドルは、キュー・マネージャー、キューまたは他のオブジェクト、メッセージ、またはサブスクリプションを、呼び出しに応じて適切に識別します。

キュー・マネージャーと通信するプログラムには、そのキュー・マネージャーを識別するための固有 ID がなければなりません。この ID は接続ハンドルと呼ばれ、*Hconn* と表される場合もあります。CICS プログラムの場合は、接続ハンドルが常にゼロです。他のすべてのプラットフォームやプログラムのスタイルでは、プログラムがキュー・マネージャーに接続するときに接続ハンドルが MQCONN 呼び出しまたは

MQCONN 呼び出しによって戻されます。プログラムは、他の呼び出しを使用するときに、接続ハンドルを入力パラメーターとして渡します。

IBM MQ オブジェクトで作業するプログラムには、そのオブジェクトを識別するための固有の ID が必要ありません。この ID はオブジェクト・ハンドルと呼ばれ、*Hobj* と表される場合もあります。オブジェクト・ハンドルは、プログラムがオブジェクトを使用するためにオープンしたときに、MQOPEN 呼び出しによって戻されます。プログラムは、後続の MQPUT、MQGET、MQINQ、MQSET、または MQCLOSE 呼び出しを使用するときに、オブジェクト・ハンドルを入力パラメーターとして渡します。

同様に、MQSUB 呼び出しはサブスクリプション・ハンドル (*Hsub* と呼ばれる) を返し、このハンドルは、後続の MQGET、MQCB、または MQSUBRQ 呼び出しでサブスクリプションを識別するために使用されます。また、メッセージ・プロパティを処理する一定の呼び出しは、メッセージ・ハンドル (*Hmsg* と呼ばれる) を使用します。

戻りコードの理解

完了コードおよび理由コードは、各呼び出しの出力パラメーターとして戻されます。これらをまとめて戻りコードと呼びます。

呼び出しが成功したかどうかを示すために、各呼び出しは、完了時に完了コードを返します。完了コードは通常、成功を示す MQCC_OK か、失敗を示す MQCC_FAILED です。ある呼び出しは、中間の状態の MQCC_WARNING (一部成功) を返すことがあります。

各呼び出しは、呼び出しの失敗や一部成功の理由を示す理由コードも返します。キューが満杯である、キューに対して読み取り操作が許されていない、ある特定のキューがキュー・マネージャーに対して定義されていない、などの状況を示す多数の理由コードがあります。プログラムは、理由コードを用いて、どのように進むべきかを判断することができます。例えば、入力データを変更してから再度呼び出しを実行するようユーザーにプロンプトを出したり、あるいはエラー・メッセージをユーザーに戻したりすることがあります。

完了コードが MQCC_OK のときは、理由コードは常に MQRC_NONE です。

各呼び出しに対する完了コードおよび理由コードが、その呼び出しの説明と共にリストされています。[呼び出しの記述](#)で、リストから該当する呼び出しを選択し、参照してください。

修正処置のアイデアを含む詳細については、以下を参照してください。

-  [IBM MQ for z/OS のメッセージ、完了コード、および理由コード for IBM MQ for z/OS](#)
- 他のすべての IBM MQ プラットフォームの場合は、[メッセージと理由コード](#)。

バッファの指定

キュー・マネージャーは、要求されたときだけバッファを参照します。呼び出し時にバッファを必要としない場合、またはバッファの長さが 0 の場合、バッファへの NULL ポインターを使用することができます。

必要なバッファのサイズを指定するとき、常にデータ長を使用します。

呼び出しからの出力を保持するためにバッファを使用する (例えば、MQGET 呼び出し用のデータや、MQINQ 呼び出しで照会された属性の値を保持するために使用する) ときに、指定したバッファが無効であったり読み取り専用ストレージであったりすると、キュー・マネージャーは理由コードを返そうとします。しかし、常に理由コードを返せるとは限りません。

z/OS バッチの考慮事項

MQI を呼び出す z/OS バッチ・プログラムは、監視状態または問題プログラム状態のいずれかに含めることができます。

しかし、次の条件を満たす必要があります。

- プログラムはタスク・モードであって、サービス要求ブロック (SRB) モードであってはならない。
- プログラムは 1 次アドレス・スペース制御 (ASC) モードであって、アクセス・レジスター ASC モードであってはならない。

- プログラムは仮想記憶間モードであってはならない。1 次アドレス・スペース番号 (ASN) は、2 次 ASN およびホーム ASN に等しくなければならない。
- プログラムは、MPF 出口プログラムとしては使用できない。
- z/OS ロックを保持することはできない。
- 機能リカバリー・ルーチン (FRR) を FRR スタックに入れることはできない。
- MQCONN または MQCONNX 呼び出しではどのプログラム状況ワード (PSW) キーでも有効にできるが (ただし、TCB キー内にあるストレージを使用してキーの互換性がある場合に限り)、MQCONN または MQCONNX によって戻される接続ハンドルを使用する後続の呼び出しは、次の条件を満たさなければならない。
 - MQCONN または MQCONNX 呼び出しで使用されたものと同じ PSW キーを持たなければならない。
 - 同じ PSW キーでアクセス可能な (必要な場合、書き込みのために) パラメーターを持たなければならない。
 - 同じタスク (TCB) の下で出さなくてはならない。ただし、タスクのサブタスクでは出してはならない。
- 24 ビットまたは 31 ビットのどちらのアドレッシング・モードであってもよい。ただし、24 ビット・アドレッシング・モードが有効な場合は、パラメーター・アドレスを有効な 31 ビット・アドレスとして解釈しなければならない。

上記の条件が 1 つでも満たされないと、プログラム・チェックが起こる可能性があります。場合によっては、呼び出しが失敗し、理由コードが戻されます。

UNIX および Linux に関する考慮事項

注意の必要な考慮事項。

UNIX および Linux アプリケーションを開発するときには、以下の点にご注意ください。

UNIX および Linux システム内での *fork* システム呼び出し

IBM MQ アプリケーションで *fork* システム呼び出しを使用するときには、以下の考慮事項にご注意ください。

アプリケーションが *fork* を使用する場合、そのアプリケーションの親プロセスは、IBM MQ 呼び出し (例えば、MQCONN) を行う前、または **ImqQueueManager** を使用して IBM MQ オブジェクトを作成する前に、*fork* を呼び出す必要があります。

アプリケーションが IBM MQ 呼び出しを行った後に子プロセスを作成する場合は、アプリケーション・コードで *fork()* と *exec()* を使用して、子が親の正確なコピーではなく新しいインスタンスであることを確認する必要があります。

アプリケーションが *exec()* を使用しない場合、子プロセス内で行われた IBM MQ API 呼び出しは MQRC_ENVIRONMENT_ERROR を返します。

UNIX および Linux 信号処理

これは IBM MQ for z/OS と IBM MQ for Windows には当てはまりません。

一般に、UNIX、Linux および IBM i システムは、スレッド化されていない (プロセス) 環境からマルチスレッド環境に移行しています。スレッド化されていない環境では、たいていのアプリケーションは信号や信号処理を認識する必要はありませんでしたが、信号を使った場合にしか実現できない機能もありました。マルチスレッド環境では、スレッド・ベースのプリミティブにより、これまでスレッド化されていない環境で信号を使って実現されていた機能がいくつかサポートされています。

しかし、サポートされていても信号や信号処理がマルチスレッド環境に合っていないなかったり、いくつかの制限が課せられていることがよくあります。こういった問題が発生するのは、アプリケーション・コードをマルチスレッド環境の (そのアプリケーションの一部として稼働している) さまざまなミドルウェア・ライブラリーと統合していて、それらのライブラリーが独立して信号処理を行っている場合です。プロセスごとに定義された信号ハンドラーを保存して復元する従来の方法は、1 つのプロセス内に実行スレッドが 1 つしかない場合には有効でしたが、マルチスレッド環境では機能しません。その理由は、多数の実行スレッドがそれぞれプロセス全体のリソースの保存と復元を実行するために、予測不能な結果になるからです。

スレッド化されていないアプリケーション

Solaris では、アプリケーションが単一スレッドだけを使用する場合でもすべてのアプリケーションがスレッド化されていると見なされるため、この節の内容は適用されません。

各 MQI 機能は、それぞれ、次の信号に対する独自の信号ハンドラーを設定します。

SIGALRM
SIGBUS
SIGFPE
SIGSEGV
SIGILL

これらの信号を処理するためにユーザーが作成したハンドラーは、MQI 機能呼び出しが実行されている間に置換されます。これ以外の信号は、ユーザー作成のハンドラーを使って通常の方法で取り込むことができます。ハンドラーをインストールしていない場合は、デフォルト・アクション (例えば、無視、メモリー・ダンプ、終了) がそのまま実行されます。

IBM MQ が同期信号 (SIGSEGV、SIGBUS、SIGFPE、SIGILL) の処理を行うと、MQI 機能呼び出しを行う前に、登録済みの任意の信号ハンドラーに信号を渡そうとします。

スレッド化されたアプリケーション

1 つのスレッドが IBM MQ に関連付けられていると見なされる期間は、MQCONN (または MQCONNEX) が実行されてから MQDISC が実行されるまでの間です。

同期信号

同期信号は特定のスレッドで発生します。

UNIX および Linux システムでは、安全確保のために、プロセス全体に渡って同期信号を処理する信号ハンドラーを設定することができます。ただし、スレッドが IBM MQ に接続されている間に、IBM MQ はアプリケーション・プロセスにおいて以下の信号を処理する独自のハンドラーを設定します。

SIGBUS
SIGFPE
SIGSEGV
SIGILL

マルチスレッド・アプリケーションを作成している場合、各信号を処理する信号ハンドラーはプロセス全体で 1 つしか設定できません。IBM MQ は、独自の同期信号ハンドラーをセットアップすると、各信号に事前登録されたすべてのハンドラーを保存します。IBM MQ が上記の信号の 1 つを処理した後、IBM MQ は、そのプロセス内の最初の IBM MQ 接続が行われた時点で有効だった信号ハンドラーの呼び出しを試行します。すべてのアプリケーションのスレッドが IBM MQ から切断されると、事前に登録されたハンドラーが復元されます。

信号ハンドラーは IBM MQ によって保存および復元されるため、同じプロセス内の別のスレッドも IBM MQ に関連付けられている可能性がある場合は、アプリケーション・スレッドでこれらの信号を処理する信号ハンドラーを設定しないでください。

注：スレッドが IBM MQ に接続している間にアプリケーションやミドルウェア・ライブラリー (アプリケーションの一部として稼働する) が信号ハンドラーを確立する場合、そのアプリケーションの信号ハンドラーは、信号の処理中に対応する IBM MQ ハンドラーを呼び出す必要があります。

信号ハンドラーの確立や復元では、最後に保管された信号ハンドラーから順番に復元するのが原則です。

- アプリケーションが、IBM MQ に接続した後で信号ハンドラーを確立した場合は、以前の信号ハンドラーを復元してから、IBM MQ へのアプリケーションの接続を切断してください。
- アプリケーションが、信号ハンドラーを確立してから IBM MQ に接続した場合は、IBM MQ へのアプリケーションの接続を切断してから、信号ハンドラーを復元してください。

注：この、最後に保管された信号ハンドラーを最初に復元するという原則に従わなかった場合、アプリケーションでの信号処理に予期せぬ結果を招く可能性があり、アプリケーションによって信号が失われる恐れがあります。

非同期信号

IBM MQ では、クライアント・アプリケーションである場合を除いて、スレッド化されたアプリケーションで何らかの非同期信号が使用されることはありません。

スレッド化されたクライアント・アプリケーションに関する追加の考慮事項

IBM MQ は、サーバーへの入出力時に、以下の信号の処理を行います。これらの信号は通信スタックで定義されています。スレッドがキュー・マネージャーに接続されている間は、アプリケーションでこれらの信号に信号ハンドラーを確立してはなりません。

SIGPIPE (TCP/IP 用)

その他の考慮事項

UNIX 信号処理を使用するときは、以下の考慮事項に注意してください。

ファースト・パス (トラステッド) アプリケーション

ファースト・パス・アプリケーションは、IBM MQ が稼働しているプロセスと同じプロセスで稼働しています。つまり、ファースト・パス・アプリケーションは、マルチスレッド環境で稼働しています。

この環境では、IBM MQ は、同期信号 SIGSEGV、SIGBUS、SIGFPE、および SIGILL を処理します。他のすべての信号は、ファースト・パス・アプリケーションが IBM MQ に接続されている間、ファースト・パス・アプリケーションに送達されることがあってはなりません。これらの信号は、アプリケーションによってブロックまたは処理される必要があります。ファースト・パス・アプリケーションがこのようなイベントを代行受信した場合は、必ずキュー・マネージャーを停止してから再起動してください。この処理をしない場合、キュー・マネージャーは未定義状態になる可能性があります。MQCONN のもとでファースト・パス・アプリケーションを実行する際の制約事項については、711 ページの『MQCONN 呼び出しを使用したキュー・マネージャーへの接続』に詳しく記載されています。

信号ハンドラー内での MQI 機能呼び出し

信号ハンドラー内で MQI 機能呼び出しをしないでください。

他の MQI 機能がアクティブになっているときに、信号ハンドラーから MQI 機能呼び出しをしようとすると、MQRC_CALL_IN_PROGRESS が戻されます。他にアクティブになっている MQI 機能がないときに信号ハンドラーから MQI 機能呼び出しをしようとすると、選ばれた呼び出しのみをハンドラーから、またはハンドラー内で発行できるというオペレーティング・システムの制約事項のために、操作中のある時点でこの呼び出しが失敗する可能性があります。

C++ デストラクター方式では、プログラムの終了時に自動的に呼び出されることがあるため、MQI 機能の呼び出しを停止できない場合があります。MQRC_CALL_IN_PROGRESS に関するエラーはすべて無視してください。信号ハンドラーが exit() を呼び出すと、IBM MQ により同期点にあるコミットされていないメッセージは通常どおりバックアウトされ、オープンしているキューはすべてクローズされます。

MQI 呼び出し中の信号

MQI 機能は、コード EINTR およびそれに相当するコードをアプリケーション・プログラムに戻しません。

MQI の呼び出し中に信号が発生し、ハンドラーが return を呼び出した場合には、その信号が発生していない場合と同じように、呼び出しが続行されます。特に、信号によって MQGET に割り込みをかけて、制御を即時にアプリケーションに戻すことはできません。MQGET から抜け出したい場合は、キューを GET_DISABLED に設定します。あるいは、満了時刻を限定して (MQGMO_WAIT に gmo.WaitInterval を設定する)、MQGET 呼び出しをループに入れます。さらに、スレッド化されていない環境では信号ハンドラーを使用し、スレッド化された環境では信号ハンドラーに対応する機能を使用して、ループを中断するフラグを設定します。

AIX 環境の IBM MQ では、信号によって割り込まれたシステム呼び出しは再始動する必要があります。sigaction(2) を使用して独自の信号ハンドラーを確立する際には、新しいアクション構造体の sa_flags フィールドに SA_RESTART フラグを設定してください。そうしない場合、IBM MQ が信号の割り込みを受けた任意の呼び出しを完了できなくなる場合があります。

ユーザー出口とインストール可能サービス

マルチスレッド環境で IBM MQ プロセスの一部として稼働しているユーザー出口とインストール可能サービスには、ファースト・パス・アプリケーションの場合と同じ制約事項があります。これらの機能は永続的に IBM MQ に関連付けられると考えられるため、これらの機能で信号や非スレッド・セーフのオペレーティング・システム呼び出しを使用しないでください。

VMS 出口ハンドラー

SYSDCLEXH システム・サービスを使用して、IBM MQ アプリケーションの出口ハンドラーをインストールできます。

出口ハンドラーは、イメージが終了するときに制御を受けます。通常、Exit (\$EXIT) サービスまたは Force Exit (\$FORCEX) サービスを呼び出したときにイメージが終了します。\$FORCEX はユーザー・モードのターゲット・プロセスを中断します。続いて、\$DCLEXH によって確立されたすべてのユーザー・モード出口ハンドラーは、確立したのと逆順で実行し始めます。出口ハンドラーおよび \$FORCEX についての詳細は、「*VMS プログラミング概念マニュアル (VMS Programming Concepts Manual)*」および「*VMS システム・サービス・マニュアル (VMS System Services Manual)*」を参照してください。

出口ハンドラー内から MQI 機能を読み出した場合、イメージが終了した方法によって機能の動作が異なってきます。他の MQI 機能がアクティブになっているときにイメージが終了すると、MQRC_CALL_IN_PROGRESS が戻されます。

他の MQI 機能がアクティブになっておらず、アップコールが IBM MQ アプリケーションで使用不可能になっている場合、出口ハンドラー内から MQI 機能を読み出すことができます。アップコールが IBM MQ アプリケーションで使用可能になっていると、これは失敗し、理由コード MQRC_HCONN_ERROR が返されます。

通常、MQCONN または MQCONNX 呼び出しの有効範囲は、発行元のスレッドです。アップコールが使用可能な場合、出口ハンドラーは別々のスレッドとして実行し、接続ハンドルは共用できません。

出口ハンドラーは、ターゲット・プロセスの割り込まれたコンテキスト内で開始されます。ハンドラーが行ったアクションが、その呼び出し元の非同期的に割り込まれたコンテキストに対して、安全で信頼できるかどうかは、アプリケーション次第です。

キュー・マネージャーへの接続とキュー・マネージャーからの切断

IBM MQ プログラミング・サービスを使用するには、プログラムがキュー・マネージャーに接続していなければなりません。この情報を使用して、キュー・マネージャーへの接続方法とキュー・マネージャーからの切断方法について学習します。

この接続を行う方法は、プログラムが実行されるプラットフォームと環境に依存します。

z/OS z/OS バッチ、IBM MQ for IBM i、IBM MQ (UNIX システム用)、IBM MQ (Linux システム用)、および IBM MQ for Windows

これらの環境で実行されるプログラムは、キュー・マネージャーとの接続には MQCONN MQI 呼び出しを、切断には MQDISC 呼び出しをそれぞれ使用しなければなりません。その代替の方法として、プログラムは MQCONNX 呼び出しを使用することができます。

z/OS z/OS バッチ・プログラムは、同一の TCB 上にある複数のキュー・マネージャーへの連続接続や同時接続を行えます。

z/OS IMS

IMS 制御領域が開始するときは、1 つ以上のキュー・マネージャーに接続します。この接続は、IMS コマンドによって制御されます。IBM MQ for z/OS の IMS アダプターを制御する方法については、IBM MQ for z/OS の管理を参照してください。ただし、メッセージ・キューイング IMS プログラムの作成者は、MQCONN MQI 呼び出しを用いて接続を希望する相手のキュー・マネージャーを指定する必要があります。キュー・マネージャーから切断するには、MQDISC 呼び出しを用いることができます。

同期点を確立する IMS 呼び出し後、別のユーザーのメッセージを処理する前に、IMS アダプターは、アプリケーションがハンドルをクローズしてキュー・マネージャーから切断したことを確認します。

833 ページの『IMS アプリケーションにおける同期点』を参照してください。

IMS バッチ・プログラムは、同一の TCB 上にある複数のキュー・マネージャーへの連続接続や同時接続を行えます。

z/OS

CICS Transaction Server for z/OS および CICS for MVS™/ESA

CICS プログラムは、CICS システム自体が接続しているので、キュー・マネージャーに接続するための作業を行う必要がありません。通常、この接続は初期化のときに自動的に作成されますが、CKQC トランザクションを使用することもできます。これは IBM MQ for z/OS に付属しています。CKQC の詳細については、「[IBM MQ for z/OS の管理 IBM MQ for z/OS システム管理ガイド](#)」を参照してください。

CICS タスクは、CICS 領域自体が接続されているキュー・マネージャーにのみ接続できます。

注：CICS プログラムは、MQI の接続呼び出しと切断呼び出し (MQCONN および MQDISC) を使用することもできます。これらのアプリケーションを CICS 以外の環境に最小限の記録作業で移植できるようにするために、この方法をとることもできます。ただし、CICS 環境ではこれらの呼び出しが常に正常に完了します。つまり、戻りコードによる情報と、キュー・マネージャーとの実際の接続状態が異なる場合もあります。

TXSeries for Windows とオープン・システム

これらのプログラムは、CICS システム自体が接続しているので、キュー・マネージャーに接続するための作業を行う必要がありません。したがって、一度に 1 つの接続だけがサポートされます。CICS アプリケーションでは、接続ハンドルを取得するために MQCONN 呼び出しを発行しなければなりません。また、終了する前には MQDISC 呼び出しを発行しなければなりません。

キュー・マネージャーへの接続とキュー・マネージャーからの切断について詳しくは、以下のリンクを参照してください。

- [710 ページの『MQCONN 呼び出しを使用したキュー・マネージャーへの接続』](#)
- [711 ページの『MQCONN 呼び出しを使用したキュー・マネージャーへの接続』](#)
- [716 ページの『MQDISC を使用したキュー・マネージャーからのプログラムの切断』](#)

関連概念

[693 ページの『Message Queue Interface の概要』](#)

メッセージ・キュー・インターフェース (MQI) (Message Queue Interface (MQI)) コンポーネントについて説明します。

[717 ページの『オブジェクトのオープンとクローズ』](#)

ここでは、IBM MQ オブジェクトのオープンとクローズについて説明します。

[727 ページの『キューへのメッセージの書き込み』](#)

この情報を使用して、メッセージをキューに書き込む方法について学習します。

[743 ページの『キューからのメッセージの読み取り』](#)

この情報を使用して、キューからのメッセージの読み取りについて学習します。

[827 ページの『オブジェクト属性の照会と設定』](#)

属性は、IBM MQ オブジェクトの性質を定義する特性です。

[830 ページの『作業単位のコミットとバックアウト』](#)

ここでは、作業単位で発生したリカバリー可能な取得操作および書き込み操作をコミットおよび取り消す方法について説明します。

[841 ページの『トリガーによる IBM MQ アプリケーションの開始』](#)

トリガーについて、およびトリガーを使用して IBM MQ アプリケーションを開始する方法について理解します。

[860 ページの『MQI とクラスターの処理』](#)

呼び出しと戻りコードには、クラスター化に関連する特殊なオプションがあります。

[865 ページの『IBM MQ for z/OS 上でのアプリケーションの使用/作成方法』](#)

IBM MQ for z/OS アプリケーションは、いくつもの異なる環境で稼働するプログラム群で構成することができます。これは、複数の環境で使用可能な機能を利用できることを意味します。

[59 ページの『IBM MQ for z/OS での IMS および IMS ブリッジ・アプリケーション』](#)

この情報は、IBM MQ を使用して IMS アプリケーションを作成する際に役立ちます。

MQCONN 呼び出しを使用したキュー・マネージャーへの接続

この情報を使用して、MQCONN 呼び出しを使用したキュー・マネージャーへの接続方法について学習します。

一般に、特定のキュー・マネージャー、またはデフォルトのキュー・マネージャーのどちらかへ接続できます。

- バッチ環境の IBM MQ for z/OS の場合、デフォルトのキュー・マネージャーは CSQBDEFV モジュールで指定されます。
- IBM MQ for Windows、IBM i、UNIX、および Linux システムの場合、デフォルトのキュー・マネージャーは mqs.ini ファイルで指定されます。

別の方法として、z/OS MVS バッチ、TSO、および RRS 環境で、キュー共用グループ内の任意のキュー・マネージャーに接続できます。MQCONN または MQCONNX 要求が、グループのアクティブ・メンバーのいずれか 1 つを選択します。

キュー・マネージャーに接続する場合、キュー・マネージャーはタスクに対してローカルでなければなりません。キュー・マネージャーは IBM MQ アプリケーションと同じシステムに属する必要があります。

IMS 環境では、キュー・マネージャーを IMS 制御領域と、プログラムが使用する従属領域に接続しなければなりません。デフォルト・キュー・マネージャーは、IBM MQ for z/OS のインストール時に CSQQDEFV モジュールで指定されます。

TXSeries CICS 環境と、TXSeries for Windows および AIX では、キュー・マネージャーを CICS に対する XA リソースとして定義する必要があります。

デフォルトのキュー・マネージャーに接続するには、すべてブランク文字からなる、またはヌル文字 (X'00') で始まる名前を指定して、MQCONN を呼び出します。

アプリケーションがキュー・マネージャーに正常に接続するには、アプリケーションが接続の許可を得ている必要があります。詳しくは、[セキュリティー](#)を参照してください。

MQCONN の出力は以下のとおりです。

- 接続ハンドル (**Hconn**)
- 完了コード
- 理由コード

後続の MQI 呼び出しで接続ハンドルを使用してください。

アプリケーションが既にそのキュー・マネージャーに接続されていることを理由コードが示している場合は、アプリケーションが最初に接続されたときに戻されたものと同じ接続ハンドルが戻されます。この状態ではアプリケーションは MQDISC 呼び出しを出す必要はありません。呼び出し側アプリケーションが接続の継続を期待しているためです。

接続ハンドルの有効範囲は、オブジェクト・ハンドルの有効範囲と同じです (718 ページの『MQOPEN 呼び出しを使用したオブジェクト・オープン』を参照)。

パラメーターの説明は、[MQCONN](#) の MQCONN 呼び出しに関する説明の中に含まれています。

呼び出しを出したときにキュー・マネージャーが静止状態の場合でも、あるいはキュー・マネージャーが終了状態の場合でも、MQCONN 呼び出しは失敗します。

MQCONN または MQCONNX の有効範囲

通常、MQCONN または MQCONNX 呼び出しの有効範囲は、発行元のスレッドです。つまり、呼び出しから戻される接続ハンドルは、呼び出しを発行したスレッド内でのみ有効です。そのハンドルを使用して一度に 1 つの呼び出しだけを実行できます。別のスレッドがそのハンドルを使用している場合は、そのハンドルが無効なハンドルとして拒否されます。アプリケーションに複数のスレッドがあって、それぞれが IBM MQ 呼び出しを使用する場合には、それぞれのスレッドが MQCONN または MQCONNX を発行する必要があります。

1 つのプロセスで複数の MQCONN 呼び出しを発行する場合、各呼び出しを同一のキュー・マネージャーに対して発行する必要はありません。ただし、一度に 1 つのスレッドから 1 つの IBM MQ 接続のみ行えま

す。単一スレッドからの複数の IBM MQ 接続や、あらゆるスレッドから行われる単一の IBM MQ 接続を可能にするには、[714 ページの『MQCONNX による共用 \(スレッド独立\) 接続』](#)を考慮してください。⁷

アプリケーションをクライアントとして実行する場合は、1 つのスレッド内の複数のキュー・マネージャーに接続できます。

MQCONNX 呼び出しを使用したキュー・マネージャーへの接続

MQCONNX 呼び出しは、MQCONN 呼び出しに似ていますが、呼び出しの作業方法を制御するオプションを持っています。

MQCONNX に入力する場合は、キュー・マネージャー名 、または z/OS 共用キュー・システムでのキュー共用グループ名を提供できます。

MQCONNX の出力は以下のとおりです。

- 接続ハンドル (Hconn)
- 完了コード
- 理由コード

後続の MQI 呼び出しで接続ハンドルを使用します。

MQCONNX のすべてのパラメーターの説明は、MQCONNX に記載されています。 *Options* フィールドでは、すべてのバージョンの MQCNO に STANDARD_BINDING、FASTPATH_BINDING、SHARED_BINDING、または ISOLATED_BINDING を設定できます。また、MQCONNX 呼び出しを使用して共用 (スレッド独立) 接続を作成することも可能です。詳細は、[714 ページの『MQCONNX による共用 \(スレッド独立\) 接続』](#)を参照してください。

MQCNO_STANDARD_BINDING

デフォルトでは、MQCONNX は (MQCONN と同様に)、IBM MQ アプリケーションとローカル・キュー・マネージャー・エージェントが別々のプロセスで実行される 2 つの論理スレッドを暗黙的に指定します。IBM MQ アプリケーションは IBM MQ 操作の要求を出し、ローカル・キュー・マネージャー・エージェントは、その要求にサービスを提供します。これは、MQCONNX 呼び出しで MQCNO_STANDARD_BINDING オプションによって定義されます。

MQCNO_STANDARD_BINDING を指定すると、MQCONNX 呼び出しは、qm.ini で定義されているキュー・マネージャーの **DefaultBindType** 属性の値に応じて、MQCNO_SHARED_BINDING または MQCNO_ISOLATED_BINDING のいずれかを使用します。

これはデフォルト値です。

mqm ライブラリーにリンクしている場合、まずはデフォルトのバインド・タイプを使用した標準のサーバー接続が試行されます。基礎となるサーバー・ライブラリーのロードに失敗した場合、代わりにクライアント接続が試行されます。

- MQ_CONNECT_TYPE 環境変数が指定されている場合は、MQCONN の、あるいは MQCNO_STANDARD_BINDING が指定されている場合は MQCONNX の振る舞いを変更するために以下のオプションの 1 つを指定できます。(例外は、関連する変更をアプリケーションに加えることなく管理者がファスト・パス接続をダウングレードできるよう、MQ_CONNECT_TYPE を LOCAL または STANDARD に設定して MQCNO_FASTPATH_BINDING が指定された場合です。

値	意味
CLIENT	クライアント接続のみが試行されます。
FASTPATH	この値は以前のリリースではサポートされていましたが、現在は指定されても無視されます。

⁷ UNIX および Linux システム上の IBM MQ でマルチスレッド・アプリケーションを使用する場合は、アプリケーションにスレッド用の十分なスタック・サイズがあることを確認する必要があります。マルチスレッド・アプリケーションが MQI 呼び出しを作成する場合は、単独で作成する場合でも、他のシグナル・ハンドラー (例えば、CICS) を使用する場合でも、256 KB 以上のスタック・サイズを使用することを検討してください

値	意味
ローカル	サーバー接続のみが試行されます。ファスト・パス接続が、通常のサーバー接続にダウングレードされます。
STANDARD	以前のリリースとの互換性のためにサポートされます。現在この値は、LOCAL として処理されます。

- MQCONN の呼び出し時に MQ_CONNECT_TYPE 環境変数が設定されていない場合、デフォルトのバインド・タイプを使用した標準サーバー接続が試行されます。サーバー・ライブラリーのロードに失敗した場合、クライアント接続が試みられます。

MQCNO_FASTPATH_BINDING

トラステッド・アプリケーションでは、IBM MQ アプリケーションとローカル・キュー・マネージャー・エージェントが同じプロセスになるように暗黙的に指定します。エージェント・プロセスではキュー・マネージャーにアクセスするためにインターフェースを使用する必要がなくなったので、これらのアプリケーションはキュー・マネージャーの拡張機能になります。これは、MQCONN 呼び出しで MQCNO_FASTPATH_BINDING オプションによって定義されます。

トラステッド・アプリケーションは、IBM MQ のスレッド・ライブラリーにリンクする必要があります。承認されたアプリケーションとして実行されるように IBM MQ アプリケーションをセットアップする方法については、[MQCNO オプション](#)を参照してください。

このオプションによって、最大のパフォーマンスが提供されます。

注: このオプションを使用すると、キュー・マネージャーの整合性が損なわれます。キュー・マネージャーのストレージの上書きに対する保護はありません。また、このオプションは、キュー・マネージャー内のメッセージやその他のデータが影響を受ける可能性のあるエラーがアプリケーションにある場合にも適用されます。このオプションを使う前に、これらの問題を検討してください。

MQCNO_SHARED_BINDING

このオプションを指定して、アプリケーションとローカル・キュー・マネージャー・エージェントが別々のプロセスで実行するようにします。これにより、キュー・マネージャーの整合性は保持されます。つまり、キュー・マネージャーが誤ったプログラムから保護されます。ただし、アプリケーションおよびローカル・キュー・マネージャー・エージェントはいくつかのリソースを共用します。

このオプションは、キュー・マネージャーの整合性の保護と MQI 呼び出しのパフォーマンスの両方の観点から、MQCNO_FASTPATH_BINDING と MQCNO_ISOLATED_BINDING の中間になります。

キュー・マネージャーがこのタイプのバインディングをサポートしていない場合、MQCNO_SHARED_BINDING は無視されます。処理は、オプションが指定されなかったものとして続行します。

MQCNO_SHARED_BINDING を使用してアプリケーションをローカル・キュー・マネージャーに接続した場合、そのアプリケーションの実行中にキュー・マネージャーを停止することができます。アプリケーションがまだ実行されている間にキュー・マネージャーを再始動すると、キュー・マネージャーを開始しようとする操作がエラー AMQ7018 で失敗します。キュー・マネージャーが必要とするリソースを、まだアプリケーションが保持しているからです。

キュー・マネージャーを開始するためには、アプリケーションを停止する必要があります。

MQCNO_ISOLATED_BINDING

MQCNO_SHARED_BINDING の場合と同様、このオプションを指定して、アプリケーションとローカル・キュー・マネージャー・エージェントが別々のプロセスで実行するようにします。ただし、この場合、アプリケーション・プロセスとローカル・キュー・マネージャー・エージェントがリソースを共用しないという意味で、互いに独立します。

これは、キュー・マネージャーの整合性を保護するために最も安全なオプションですが、MQI 呼び出しのパフォーマンスは最も遅くなります。

キュー・マネージャーがこのタイプのバインディングをサポートしていない場合、MQCNO_ISOLATED_BINDINGは無視されます。処理は、オプションが指定されなかったものとして続行します。

MQCNO_CLIENT_BINDING

このオプションを指定すると、アプリケーションはクライアント接続のみを試行します。このオプションには以下の制約があります。

- ▶ **z/OS** MQCNO_CLIENT_BINDING は、z/OS 上では無視されます。
- MQCNO_CLIENT_BINDING は、MQCNO_STANDARD_BINDING 以外の MQCNO バインディング・オプションとともに指定されると MQRC_OPTIONS_ERROR を出して拒否されます。
- ▶ **V 8.0.0.6** バージョン 8.0.0、フィックスパック 6 より前では、MQCNO_CLIENT_BINDING は、バインド・タイプを選択する独自のメカニズムを持っている .NET では使用できません。バージョン 8.0.0、フィックスパック 6 以降では、.NET を使用するときの MQCNO_CLIENT_BINDING の制限はなくなりました。
- MQCNO_CLIENT_BINDING は、バインド・タイプを選択する独自のメカニズムを持っている Java では使用できません。
- MQCONN の呼び出し時に MQ_CONNECT_TYPE 環境変数が設定されていない場合、デフォルトのバインド・タイプを使用した標準サーバー接続が試行されます。サーバー・ライブラリーのロードに失敗した場合、クライアント接続が試みられます。

MQCNO_LOCAL_BINDING

このオプションを指定すると、アプリケーションはサーバー接続を試行します。MQCNO_FASTPATH_BINDING、MQCNO_ISOLATED_BINDING、または MQCNO_SHARED_BINDING のいずれかが同時に指定されていると、接続はそちらのタイプに代わります。それについてはこのセクションで説明されています。そうでない場合は、デフォルトのバインド・タイプを使用した通常のサーバー接続が試行されます。MQCNO_LOCAL_BINDING には以下の制約があります。

- ▶ **z/OS** MQCNO_LOCAL_BINDING は、z/OS 上では無視されます。
- MQCNO_LOCAL_BINDING は、MQCNO_RECONNECT_AS_DEF 以外の MQCNO 再接続オプションとともに指定されると MQRC_OPTIONS_ERROR を出して拒否されます。
- ▶ **V 8.0.0.6** バージョン 8.0.0、フィックスパック 6 より前では、MQCNO_LOCAL_BINDING は、バインド・タイプを選択する独自のメカニズムを持っている .NET では使用できません。バージョン 8.0.0、フィックスパック 6 以降では、.NET を使用するときの MQCNO_CLIENT_BINDING の制限はなくなりました。
- MQCNO_LOCAL_BINDING は、バインド・タイプを選択する独自のメカニズムを持っている Java では使用できません。
- MQCONN の呼び出し時に MQ_CONNECT_TYPE 環境変数が設定されていない場合、デフォルトのバインド・タイプを使用した標準サーバー接続が試行されます。サーバー・ライブラリーのロードに失敗した場合、クライアント接続が試みられます。

▶ **z/OS** z/OS では、これらのオプションが許容されますが、実行されるのは標準のバインド済みの接続だけです。

▶ **z/OS** z/OS 用の MQCNO バージョン 3 では、次の 4 つの異なるオプションが許可されます。

MQCNO_SERIALIZE_CONN_TAG_QSG

これによって、アプリケーションは、いつでもアプリケーションのインスタンスが一度に 1 つだけ、キュー共用グループで実行されるように要求することができます。これは、アプリケーションから指定または派生させられた値とともに接続タグの使用を登録することによって実現されます。バージョン 3 の MQCNO では、128 バイトの文字ストリングが指定されます。

MQCNO_RESTRICT_CONN_TAG_QSG

これは、アプリケーションが複数のプロセス (または TCB) で構成され、それぞれがキュー・マネージャーに接続できる場合に使用されます。接続は、タグが現在使用されていない場合、または要求アプ

リケーションが同じ処理範囲内にある場合にのみ許可されます。これはタグの所有者と同じキュー共用グループ内にある MVS アドレス・スペースです。

MQCNO_SERIALIZE_CONN_TAG_Q_MGR

これは MQCNO_SERIALIZE_CONN_TAG_QSG と似ていますが、要求タグが既に使用中かどうかを確認するため、ローカル・キュー・マネージャーだけに問い合わせが行われます。

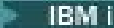
MQCNO_RESTRICT_CONN_TAG_Q_MGR

これは MQCNO_RESTRICT_CONN_TAG_QSG と似ていますが、要求タグが既に使用中かどうかを確認するため、ローカル・キュー・マネージャーだけに問い合わせが行われます。

トラステッド・アプリケーションの制約事項

以下の制約事項は、トラステッド・アプリケーションに適用されます。

- トラステッド・アプリケーションはキュー・マネージャーから明示的に切断する必要がある。
- トラステッド・アプリケーションは、キュー・マネージャーを終了する前に endmqm コマンドを使って停止する必要がある。
- MQCNO_FASTPATH_BINDING と共に非同期信号とタイマー割り込み (sigkill など) を使用してはならない。
- すべてのプラットフォームにおいて、同じプロセス内の別のスレッドが別のキュー・マネージャーに接続されているときには、トラステッド・アプリケーション内のスレッドをキュー・マネージャーに接続できない。
- IBM MQ (UNIX および Linux システム用) では、すべての MQI 呼び出しに有効なユーザー ID およびグループ ID として、mqm を使用する必要がある。これらの ID は、認証が必要な非 MQI 呼び出し (例えば、ファイルのオープン) を行う前に変更できますが、次の MQI 呼び出しを行う前に mqm に戻しておく必要があります。

-  IBM MQ for IBM i の場合:

1. トラステッド・アプリケーションは、QMQM ユーザー・プロファイルの下で実行する必要がある。ユーザー・プロファイルが QMQM グループのメンバーであったり、プログラムが QMQM 権限を取得したりするだけでは十分ではない。対話式ジョブにサインオンするために QMQM ユーザー・プロファイルを使用したり、トラステッド・アプリケーションを実行しているジョブのジョブ記述に QMQM ユーザー・プロファイルを指定したりできないことがある。この場合、1つのアプローチとして、IBM i プロファイルのスワッピング API 関数である QSYGETPH、QWTSETP、および QSYRLSPH を使用して、MQ プログラムを実行している間、ジョブの現行ユーザーを一時的に QMQM に変更することができる。これらの関数の詳細は使用例とともに、「*IBM i System API Reference*」の機密保護 API の節に記載されている。
 2. トラステッド・アプリケーションは、System-Request Option 2 で取り消したり、ENDJOB を使ってそれらが実行しているジョブを終了して取り消してはいけない。
- IBM MQ for HP-UX で、マルチスレッドのファスト・パス・アプリケーションが、デフォルトよりも大きなスタック・サイズを設定する必要があると思われる。256 KB のサイズを使用する。
 - IBM MQ for Windows では、トラステッド 64 ビット・アプリケーションはサポートされていない。トラステッド 64 ビット・アプリケーションを実行しようとする、標準バウンド接続にダウングレードされる。
 - IBM MQ (UNIX および Linux システム用) では、トラステッド 32 ビット・アプリケーションはサポートされていない。トラステッド 32 ビット・アプリケーションを実行しようとする、標準バウンド接続にダウングレードされる。

MQCONNX による共用 (スレッド独立) 接続

この情報を使用して、MQCONNX との共有接続といくつかの使用上の注意について知ることができます。

注: IBM MQ for z/OS ではサポートされない。

IBM MQ for z/OS 以外の IBM MQ プラットフォームの場合、MQCONN によって作成された接続は、接続を作成したスレッドでのみ使用できます。MQCONNX 呼び出しでは、オプションを使用することで、プロセス内のすべてのスレッドで共用できる接続を作成することができます。MQI 呼び出しを同じスレッド上で発

行しなければならないトランザクション環境でアプリケーションが実行されている場合、以下のデフォルト・オプションを使用する必要があります。

MQCNO_HANDLE_SHARE_NONE

非共用接続を作成します。

その他のほとんどの環境では、スレッドに依存しない以下の共用接続オプションの1つを使用できます。

MQCNO_HANDLE_SHARE_BLOCK

共用接続を作成します。MQCNO_HANDLE_SHARE_BLOCK 接続では、現在別のスレッド上の MQI 呼び出しが接続を使用している場合は、その現行の MQI 呼び出しが完了するまで MQI 呼び出しを待機させます。

MQCNO_HANDLE_SHARE_NO_BLOCK

共用接続を作成します。MQCNO_HANDLE_SHARE_NO_BLOCK 接続では、現在別のスレッド上の MQI 呼び出しが接続を使用している場合は、MQI 呼び出しは MQRC_CALL_IN_PROGRESS の理由で即時に失敗します。

MTS (Microsoft Transaction Server) 環境では、MQCNO_HANDLE_SHARE_NONE がデフォルト値です。MTS 環境では、MQCNO_HANDLE_SHARE_BLOCK がデフォルト値です。

接続ハンドルは MQCONN 呼び出しから戻されます。MQCONN から戻されたハンドルは、各呼び出しに関連付けることによって、これより後に行われる、プロセス内のすべてのスレッドからの MQI 呼び出しに使用できます。1つの共用ハンドルを使用する各 MQI 呼び出しは、スレッドの枠を超えて逐次化されます。

例えば、共用ハンドルでは、次のような一連のアクティビティーが可能です。

1. スレッド 1 が MQCONN を発行し、共用ハンドル *h1* を取得する
2. スレッド 1 がキューをオープンし、*h1* を使用して読み取り (get) 要求を発行する
3. スレッド 2 が *h1* を使用して書き込み (put) 要求を発行する
4. スレッド 3 が *h1* を使用して書き込み (put) 要求を発行する
5. スレッド 2 が *h1* を使用して MQDISC を発行する

ハンドルがいずれかのスレッドによって使用されている間、他のスレッドでは、その接続にアクセスできなくなります。先に発行された他のスレッドからの呼び出しが完了するまで次のスレッドを待機させておくことが可能な場面では、MQCONN にオプション MQCNO_HANDLE_SHARE_BLOCK を使用してください。

ただし、ブロックすると問題が生じる場合があります。例えば、ステップ 715 ページの『2』で、スレッド 1 が読み取り (get) 要求を発行し、これが未到着の可能性のあるメッセージを待機しているとします (待機状態の get 要求)。この場合、スレッド 2 とスレッド 3 も、スレッド 1 でこの get 要求が完了するまで待機状態のまま (ブロックされた状態) になります。そのハンドルで別の MQI 呼び出しが既に実行されている場合に MQI 呼び出しがエラーで戻るようにするには、MQCONN にオプション

MQCNO_HANDLE_SHARE_NO_BLOCK を使用してください。

共用接続の使用上の注意

1. オブジェクトをオープンしたときに作成されるオブジェクト・ハンドル (Hobj) はすべて、Hconn と関連付けられます。それで、Hconn が共用される場合は、Hobj も共用されることになり、Hconn を使用するすべてのスレッドで使えるようになります。同様に、Hconn 下で開始されるすべての作業単位も Hconn に関連付けられます。それで、作業単位も、Hconn が共用されればスレッドの枠を超えて共用されることになります。
2. 共用 Hconn を切断するための MQDISC は、対応する MQCONN を呼び出したスレッドに限らず、すべてのスレッドから呼び出せます。MQDISC は Hconn を終了させ、Hconn はどのスレッドからも使用できなくなります。
3. 単一スレッドで複数の共用 Hconn を並行して使用することもできます。例えば、MQPUT を使用して、ある共用 Hconn の下に1つのメッセージを put して、それから別の共用 Hconn を使用して別のメッセージを put することを、それぞれの操作を別々のローカル作業単位に属させたまま行うことができます。
4. 共用 Hconns は、グローバル作業単位では使用できません。

MQCONN 環境変数

この情報を使用して、さまざまな MQCONN 呼び出しオプションと、それらを MQ_CONNECT_TYPE と併用する方法について理解します。MQ_CONNECT_TYPE は、STANDARD バインディングにのみ影響を与える点に注意してください。それ以外のバインディングでは、MQ_CONNECT_TYPE は無視されます。

IBM MQ for IBM i、IBM MQ for Windows、および IBM MQ (UNIX および Linux システム用) では、MQCONN 呼び出しで使用される MQCNO 構造体の *Options* フィールドに指定されたバインディングのタイプと組み合わせて、環境変数 MQ_CONNECT_TYPE を使用することができます。

表 92. MQ_CONNECT_TYPE 環境変数		
MQCONN 呼び出しオプション	MQ_CONNECT_TYPE 環境変数	結果
STANDARD	UNDEFINED	STANDARD
STANDARD	STANDARD	STANDARD
STANDARD	FASTPATH	STANDARD
STANDARD	CLIENT	CLIENT
STANDARD	ローカル	STANDARD

MQCNO_STANDARD_BINDING が指定されていない場合、MQCNO_NONE を使用でき、この場合、MQCNO_STANDARD_BINDING がデフォルトになります。

MQDISC を使用したキュー・マネージャーからのプログラムの切断

この情報を使用して、MQDISC を使用したキュー・マネージャーからのプログラムの切断について学習します。

MQCONN または MQCONN 呼び出しを用いてキュー・マネージャーに接続したプログラムが、すべてのキュー・マネージャーとの対話を終了したら、MQDISC 呼び出しを用いて接続を終了します。ただし、以下の場合を除きます。

- CICS Transaction Server for z/OS アプリケーションでは、MQCONN が使用されていてアプリケーションの終了前に接続タグを除去する必要がない限り、呼び出しはオプションです。
- IBM MQ for IBM i では、オペレーティング・システムからサインオフする際に、暗黙の MQDISC 呼び出しが行われます。

MQDISC 呼び出しへの入力として、キュー・マネージャーに接続したときに MQCONN または MQCONN によって戻された接続ハンドル (Hconn) を提供する必要があります。

z/OS にインストールされた CICS の場合を除き、MQDISC が呼び出された後は、接続ハンドル (Hconn) は、もはや有効ではありません。MQCONN または MQCONN を再び呼び出すまで、MQI を呼び出すことはできません。MQDISC は、依然オープンされ、このハンドルを用いるオブジェクトに対して暗黙的な MQCLOSE を行います。

z/OS z/OS に接続しているクライアントの場合、MQDISC 呼び出しが発行されると暗黙のコミットが行われますが、まだ開かれているキュー・ハンドルがクローズされることはありません。それらはチャネルが実際に終了したときにクローズされます。

IBM MQ for z/OS での接続に MQCONN を使用した場合、MQDISC も MQCONN が確立した接続タグの有効範囲を終了します。しかし、CICS、IMS、または RRS アプリケーションでは、接続タグと関連したアクティブなカバリー単位があれば、MQDISC は理由コード MQRC_CONN_TAG_NOT_RELEASED で拒否されます。

パラメーターの説明は、[MQDISC](#) の MQDISC 呼び出しに関する説明の中に含まれています。

MQDISC が発行されない場合

標準の非共有接続 (Hconn) は、作成スレッドが終了されるとクリーンアップされます。しかし、共有接続は、プロセス全体が終了されるときにのみ、暗黙的にバックアウトされ、切断されます。Hconn がまだ存

在しているときに、その共用 Hconn を作成したスレッドが終了させられても、Hconn は引き続き使用可能です。

権限検査

MQCLOSE および MQDISC 呼び出しは、通常、権限検査は行いません。

正常なイベントの進行では、IBM MQ オブジェクトのオープンまたは接続の権限を持っているジョブが、そのオブジェクトをクローズしたり切断したりします。IBM MQ オブジェクトへの接続またはオープンを行ったジョブの権限が取り消された場合でも、MQCLOSE および MQDISC 呼び出しは受け付けられます。

オブジェクトのオープンとクローズ

ここでは、IBM MQ オブジェクトのオープンとクローズについて説明します。

次のいずれかを行うとき、最初に該当する IBM MQ オブジェクトをオープン する必要があります。

- メッセージをキューに書き込む
- メッセージをキューから読み取る (ブラウズまたは取り出し)
- オブジェクト属性を設定する
- 任意のオブジェクトの属性を照会する

オブジェクトをオープンするには、オブジェクトに対して行いたいことを指定するオプションを用いて、MQOPEN 呼び出しを使用します。唯一の例外として、キューに単一メッセージを書き込みたいときは、キューを即時にクローズします。この場合、MQPUT1 呼び出しを使用してオープンの段階を省略することができます (736 ページの『MQPUT1 呼び出しを使用したキューへの単一メッセージの書き込み』を参照)。

MQOPEN 呼び出しを使用してオブジェクトをオープンするには、プログラムがキュー・マネージャーに接続されていなければなりません。すべての環境に関する詳細については、708 ページの『キュー・マネージャーへの接続とキュー・マネージャーからの切断』に説明があります。

オープンできる IBM MQ オブジェクトのタイプには、以下の 4 つがあります。

- キュー
- 名前リスト
- プロセス定義
- キュー・マネージャー

これらのオブジェクトは、MQOPEN 呼び出しを使用して、すべて同じ方法でオープンします。IBM MQ オブジェクトの詳細については、[オブジェクト・タイプ](#)を参照してください。

同じオブジェクトを複数回オープンすることができますが、そのたびに新しいオブジェクト・ハンドルを取得します。1つのハンドルを用いてキュー上のメッセージをブラウズし、さらに別のハンドルを用いて同じキューからメッセージを除去したい場合があります。これによって、同じオブジェクトをクローズして再オープンするためのリソースの消費を防ぎます。また、メッセージのブラウズおよび 除去を同時に行うためにキューをオープンすることもできます。

さらに、単一の MQOPEN で複数のオブジェクトをオープンでき、MQCLOSE を使ってそれらをクローズできます。この方法については、738 ページの『配布リスト』を参照してください。

オブジェクトをオープンしようとするとき、MQOPEN 呼び出しで指定したオプションに対して、そのオブジェクトをオープンする権限を持っているかどうかをキュー・マネージャーが検査します。

プログラムがキュー・マネージャーから切断されるとき、オブジェクトは自動的にクローズされます。IMS の環境では、プログラムが IMS の GU (get unique) 呼び出しの後、新しいユーザー用の処理を開始するとき、切断が強制的に実行されます。IBM i プラットフォームでは、ジョブが終了したときに、オブジェクトは自動的にクローズされます。

プログラミングでは、オープンしたオブジェクトをクローズすることをお勧めします。これを行うには、MQCLOSE 呼び出しを用います。

オブジェクトのオープンとクローズについて詳しくは、以下のリンクを参照してください。

- [718 ページの『MQOPEN 呼び出しを使用したオブジェクト・オープン』](#)
- [726 ページの『動的キューの作成』](#)
- [726 ページの『リモート・キューのオープン』](#)
- [727 ページの『MQCLOSE 呼び出しを使用したオブジェクトのクローズ』](#)

関連概念

[693 ページの『Message Queue Interface の概要』](#)

メッセージ・キュー・インターフェース (MQI) (Message Queue Interface (MQI)) コンポーネントについて説明します。

[708 ページの『キュー・マネージャーへの接続とキュー・マネージャーからの切断』](#)

IBM MQ プログラミング・サービスを使用するには、プログラムがキュー・マネージャーに接続していなければなりません。この情報を使用して、キュー・マネージャーへの接続方法とキュー・マネージャーからの切断方法について学習します。

[727 ページの『キューへのメッセージの書き込み』](#)

この情報を使用して、メッセージをキューに書き込む方法について学習します。

[743 ページの『キューからのメッセージの読み取り』](#)

この情報を使用して、キューからのメッセージの読み取りについて学習します。

[827 ページの『オブジェクト属性の照会と設定』](#)

属性は、IBM MQ オブジェクトの性質を定義する特性です。

[830 ページの『作業単位のコミットとバックアウト』](#)

ここでは、作業単位で発生したリカバリー可能な取得操作および書き込み操作をコミットおよび取り消す方法について説明します。

[841 ページの『トリガーによる IBM MQ アプリケーションの開始』](#)

トリガーについて、およびトリガーを使用して IBM MQ アプリケーションを開始する方法について理解します。

[860 ページの『MQI とクラスターの処理』](#)

呼び出しと戻りコードには、クラスター化に関連する特殊なオプションがあります。

[865 ページの『IBM MQ for z/OS 上でのアプリケーションの使用/作成方法』](#)

IBM MQ for z/OS アプリケーションは、いくつもの異なる環境で稼働するプログラム群で構成することができます。これは、複数の環境で使用可能な機能を利用できることを意味します。

[59 ページの『IBM MQ for z/OS での IMS および IMS ブリッジ・アプリケーション』](#)

この情報は、IBM MQ を使用して IMS アプリケーションを作成する際に役立ちます。

MQOPEN 呼び出しを使用したオブジェクト・オープン

この情報を使用して、MQOPEN 呼び出しを使用したオブジェクトのオープンについて学習します。

MQOPEN 呼び出しへの入力として、次のものを提供する必要があります。

- 接続ハンドル。z/OS での CICS アプリケーションの場合は、定数 MQHC_DEF_HCONN (値はゼロ) を指定するか、または MQCONN か MQCONNXX 呼び出しから戻される接続ハンドルを使用できます。他のプログラムの場合は、常に MQCONN 呼び出しか MQCONNXX 呼び出しによって戻される接続ハンドルを用います。
- オープンしたいオブジェクトの記述。これはオブジェクト記述子構造体 (MQOD) を用いて行います。
- 呼び出しの処置を制御する 1 つまたは複数のオプション。

MQOPEN の出力は以下のとおりです。

- オブジェクトへのアクセスを表すオブジェクト・ハンドル。後続の MQI 呼び出しへの入力にこれを使用します。
- 動的キューを作成する場合、修正されたオブジェクト記述子構造体 (ユーザーのプラットフォームでサポートされる)。
- 完了コード。
- 理由コード。

オブジェクト・ハンドルの有効範囲

オブジェクト・ハンドル (Hobj) の有効範囲は、接続ハンドル (Hconn) の有効範囲と同じです。

この点については、[710 ページの『MQCONN または MQCONNX の有効範囲』](#)と [714 ページの『MQCONNX による共用 \(スレッド独立\) 接続』](#)を参照してください。ただし、いくつかの環境では、追加の考慮事項があります。

CICS

CICS プログラムでは、MQOPEN 呼び出しを出したのと同じ CICS タスク内でのみ、オブジェクト・ハンドルを使用できます。

IMS および z/OS バッチ

IMS およびバッチ環境では、同一のタスク内ではハンドルを使用できますが、サブタスク内では使用できません。

MQOPEN 呼び出しのパラメーターの説明については、[MQOPEN](#) を参照してください。

以下の節では、MQOPEN の入力として指定しなければならない情報を取り上げます。

オブジェクトの識別 (MQOD 構造体)

MQOD 構造体を使用して、オープンしたいオブジェクトを識別します。この構造体は MQOPEN 呼び出しの入力パラメーターです。(動的キューを作成するために MQOPEN 呼び出しを使用したときは、この構造体がキュー・マネージャーによって修正されます。)

MQOD 構造体の詳細については、[MQOD](#) を参照してください。

配布リストを生成するための MQOD 構造体の使用については、[738 ページの『配布リスト』](#)にある [739 ページの『MQOD 構造体の使用』](#)を参照してください。

名前の解決

MQOPEN 呼び出しがキューとキュー・マネージャーの名前を解決する方法。

注: キュー・マネージャーの別名は、RNAME フィールドを除いたリモート・キュー定義です。

IBM MQ キューをオープンするとき、MQOPEN 呼び出しによって、指定するキュー名におけるネーム・レゾリューション機能が実行されます。これによって、キュー・マネージャーが以後の操作をどのキューに対して行うかを決定します。これは、オブジェクト記述子 (MQOD) に別名キューまたはリモート・キューの名前を指定したときは、呼び出しが名前をローカル・キューまたは伝送キューに解決することを意味します。キューが任意のタイプの入力、ブラウズ、または設定用にオープンされている場合、ローカル・キューがあれば名前は解決されますが、ローカル・キューがなければ失敗に終わります。キューが出力専用、照会専用、または出力照会両用にオープンされている場合のみ、非ローカル・キューに解決されます。ネーム・レゾリューション処理の概要については、[719 ページの表 93](#) を参照してください。
ObjectQMgrName に指定した名前が、*ObjectName* に指定した名前より前に解決されます。

[719 ページの表 93](#) は、キュー・マネージャー名の別名を定義するために、リモート・キューのローカル定義を使用する方法も示しています。これにより、メッセージをリモート・キューに書き込むときに使用する伝送キューを選択できるので、例えば、多数のリモート・キュー・マネージャー向けのメッセージに対して単一の伝送キューを用いることができます。

次の表を使用するには、最初に左側の 2 つの列 (見出し **MQOD への入力** のもとにある) を読み、適切な事例を選択します。次に、対応する行をすべて読み、指示に従います。 **解決済みの名前**列の指示に従い、**MQOD への入力**列に戻り、指示どおりに値を挿入するか、結果が提供された状態で表を終了することができます。例えば、*ObjectName* を入力するように要求されたとします。

表 93. MQOPEN 使用時のキュー名の解決				
MQOD への入力	MQOD への入力	解決済みの名前	解決済みの名前	解決済みの名前
<i>ObjectQMgrName</i>	<i>ObjectName</i>	<i>ObjectQMgrName</i>	<i>ObjectName</i>	Transmission queue

表 93. MQOPEN 使用時のキュー名の解決 (続き)				
MQOD への入力	MQOD への入力	解決済みの名前	解決済みの名前	解決済みの名前
ブランクまたはローカル・キュー・マネージャー	CLUSTER 属性を含まないローカル・キュー	ローカル・キュー・マネージャー	入力 <i>ObjectName</i>	該当しない (使用されたローカル・キュー)
ブランク・キュー・マネージャー	CLUSTER 属性を含むローカル・キュー	ワークロード管理で選択されているクラスター・キュー・マネージャー、または PUT で選択されている特定のクラスター・キュー・マネージャー	入力 <i>ObjectName</i>	SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE および使用されたローカル・キュー SYSTEM.QSG.TRANSMIT.QUEUE (注を参照)
ローカル・キュー・マネージャー	CLUSTER 属性を含むローカル・キュー	ローカル・キュー・マネージャー	入力 <i>ObjectName</i>	該当しない (使用されたローカル・キュー)
ブランクまたはローカル・キュー・マネージャー	モデル・キュー	ローカル・キュー・マネージャー	生成された名前	該当しない (使用されたローカル・キュー)
ブランクまたはローカル・キュー・マネージャー	CLUSTER 属性が指定されている、または指定されていない別名キュー	別名キュー定義オブジェクト内の <i>ObjectQMgrName</i> を変更せず、 <i>ObjectName</i> を <i>BaseQName</i> に設定して、ネーム・レゾリューションを再実行する。 <i>ObjectQMgrName</i> が指定されていてローカルに定義されている別名に解決してはならない。ただし、 <i>ObjectQMgrName</i> がブランクであるクラスター別名 (他のキュー・マネージャーにホストされている) への解決は可能。		
ローカル・キュー・マネージャー	CLUSTER 属性を含む別名キュー	別名はローカルで定義されていないクラスター・キュー、または別名と同じ <i>ObjectName</i> を持つクラスター・キューに解決してはならない。		
ブランク・キュー・マネージャー	CLUSTER 属性を含む別名キュー	別名は、別名と同じ <i>ObjectName</i> を持つクラスター・キューに解決できる。		

表 93. MQOPEN 使用時のキュー名の解決 (続き)				
MQOD への入力	MQOD への入力	解決済みの名前	解決済みの名前	解決済みの名前
ブランクまたはローカル・キュー・マネージャー	リモート・キューのローカル定義	<i>ObjectQMGrName</i> を <i>RemoteQMGrName</i> に、 <i>ObjectName</i> を <i>RemoteQName</i> に設定して、ネーム・レゾリューションを再実行する。リモート・キューを解決してはならない。		非ブランクの場合は、 <i>XmitQName</i> 属性の名前、ブランクの場合は、リモート・キュー定義オブジェクトの <i>RemoteQMGrName</i> SYSTEM.QSG.TRANSMIT.QUEUE (注を参照)
ブランク・キュー・マネージャー	一致するローカル・オブジェクトなし。クラスター・キューは存在する。	ワークロード管理で選択されているクラスター・キュー・マネージャー、または PUT で選択されている特定のクラスター・キュー・マネージャー	入力 <i>ObjectName</i>	SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE SYSTEM.QSG.TRANSMIT.QUEUE (注を参照)
ブランクまたはローカル・キュー・マネージャー	一致するローカル・オブジェクトなし。クラスター・キューは存在しない。		エラー。キューは存在しない。	適用外
ローカル・キュー・マネージャーと同じキュー共有グループ内のキュー・マネージャー名	ローカル共有キュー	ローカル・キュー・マネージャー	入力 <i>ObjectName</i>	適用外
ローカル伝送キューの名前	(解決されない)	入力 <i>ObjectQMGrName</i>	入力 <i>ObjectName</i>	入力 <i>ObjectQMGrName</i> SYSTEM.QSG.TRANSMIT.QUEUE (注を参照)
キュー・マネージャーの別名定義 (<i>RemoteQMGrName</i> がローカル・キュー・マネージャーの場合)	(解決されない。リモート・キュー)	<i>ObjectQMGrName</i> を <i>RemoteQMGrName</i> に設定して、ネーム・レゾリューションを再実行する。リモート・キューに解決してはならない。	入力 <i>ObjectName</i>	非ブランクの場合は、 <i>XmitQName</i> 属性の名前、ブランクの場合は、リモート・キュー定義オブジェクトの <i>RemoteQMGrName</i> SYSTEM.QSG.TRANSMIT.QUEUE (注を参照)
キュー・マネージャーがローカル・オブジェクトの名前でない。クラスター・キュー・マネージャーまたはキュー・マネージャー別名は存在する。	(解決されない)	<i>ObjectQMGrName</i> または PUT で選択された特定のクラスター・キュー・マネージャー	入力 <i>ObjectName</i>	SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE SYSTEM.QSG.TRANSMIT.QUEUE (注を参照)

表 93. MQOPEN 使用時のキュー名の解決 (続き)				
MQOD への入力	MQOD への入力	解決済みの名前	解決済みの名前	解決済みの名前
キュー・マネージャーがローカル・オブジェクトの名前でない。クラスター・オブジェクトは存在していない。	(解決されない)	入力 <i>ObjectQMGrName</i>	入力 <i>ObjectName</i>	キュー・マネージャーの <i>DefXmitQName</i> 属性。 <i>DefXmitQName</i> がサポートされる。 SYSTEM.QSG.TRANSMIT.QUEUE (注を参照)

注:

1. *BaseQName* は、別名キューの定義による基本キューの名前です。
2. *RemoteQName* は、リモート・キューのローカル定義によるリモート・キューの名前です。
3. *RemoteQMGrName* は、リモート・キューのローカル定義によるリモート・キュー・マネージャーの名前です。
4. *XmitQName* は、リモート・キューのローカル定義からの伝送キューの名前です。
5. キュー共用グループ (QSG) の一部である IBM MQ for z/OS キュー・マネージャーの使用時、[719 ページ](#)の表 93 のローカル・キュー・マネージャー名の代わりに QSG の名前を使用できます。

ローカル・キュー・マネージャーがターゲット・キューをオープンできない場合、またはキューにメッセージを書き込めない場合、そのメッセージは、グループ内キューイングまたは IBM MQ チャンネルのどちらかの方法で、指定の *ObjectQMGrName* に転送されます。

6. 表の *ObjectName* 列で、CLUSTER はキューの CLUSTER 属性と CLUSNL 属性の両方を参照します。
7. ローカルおよびリモート・キュー・マネージャーが同じキュー共用グループにある場合、SYSTEM.QSG.TRANSMIT.QUEUE が使用されます。グループ内キューイングは使用可能になります。
8. 各クラスター送信側チャンネルに対して異なるクラスター伝送キューを割り当てた場合、SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE はクラスター伝送キューの名前と同じではない可能性があります。複数のクラスター伝送キューについて詳しくは、[クラスター化: クラスター伝送キューの構成方法の計画](#)を参照してください。
9. キュー・マネージャーがローカル・オブジェクトの名前でなく、クラスター・キュー・マネージャーまたはキュー・マネージャー別名は存在する場合。

ObjectQMGrName を使用してキュー・マネージャー名を指定しており、その宛先に到達するクラスター・チャンネルが複数個存在し、ローカル・キュー・マネージャーがそれらのチャンネルをそれぞれ異なるクラスター名で認識している場合、宛先キューのクラスター名に関係なく、これらのどのチャンネルもメッセージの移動に使用される可能性があります。

そのキューに対するメッセージが、そのキューと同じクラスター名の付いたチャンネル経由でのみ送信されることを予期していた場合、これは予期しない状況となります。

ただし、この場合は **ObjectQMGrName** が優先されます。また、そのキュー・マネージャーに到達する可能性があるすべてのチャンネルが属するクラスター名に関係なく、クラスター・ワークロード・バランシングではそれらのチャンネルがすべて考慮に入れます。

別名キューをオープンすると、別名が解決する基本キューもオープンされ、リモート・キューをオープンすると、伝送キューもオープンされます。したがって、指定したキューも、それが解決されるキューも、他方がオープンされている間は削除できません。

別名キューはローカルに定義された別の別名キュー (クラスターで共有されているもの、またはそうでないもの) に解決することはできませんが、リモートに定義されたクラスター別名キューに解決することは許可されているため、基本キューとして指定できます。

解決したキュー名と解決したキュー・マネージャー名は、MQOD の *ResolvedQName* フィールドと *ResolvedQMGrName* フィールドにそれぞれ格納されます。

分散キューイング環境でのネーム・レゾリューションの詳細については、[キュー名解決について](#)を参照してください。

MQOPEN 呼び出しのオプションの使用

MQOPEN 呼び出しの *Options* パラメーターでは、オープンするオブジェクトに対するアクセスを制御するため、1 つまたは複数のオプションを選択しなければなりません。これらのオプションを指定すると、次のことを行うことができます。

- キューをオープンし、そのキューに書き込まれるすべてのメッセージがそのキューの同じインスタンスに送信されるように指定する
- メッセージを書き込むためにキューをオープンする
- メッセージをブラウズするためにキューをオープンする
- メッセージを除去できるようにキューをオープンする
- 属性を照会し設定するためにオブジェクトをオープンする (ただし、設定できるのはキューの属性のみ)
- トピックまたはトピック・ストリングをオープンして、そこへメッセージをパブリッシュする
- コンテキスト情報をメッセージに関連付ける
- セキュリティー検査に使用する代替ユーザー ID を指名する
- キュー・マネージャーが静止状態であれば、呼び出しを制御する

クラスター・キュー用の MQOPEN オプション

キュー・ハンドルに使用されるバインディングは *DefBind* キュー属性から取得され、値は `MQBND_BIND_ON_OPEN`、`MQBND_BIND_NOT_FIXED`、または `MQBND_BIND_ON_GROUP` を取ることができます。

MQPUT を使用してキューに書き込まれるすべてのメッセージが同じ経路をたどって同じキュー・マネージャーに送付されるようにするには、MQOPEN 呼び出しで `MQOO_BIND_ON_OPEN` オプションを使用します。

MQPUT の実行時に宛先が選択されるように指定するには、MQOPEN 呼び出しで `MQOO_BIND_NOT_FIXED` オプションを使用します。

MQPUT を使用してキューに書き込まれる メッセージ・グループ のすべてのメッセージが、同一の宛先インスタンスに割り振られるように指定するには、MQOPEN 呼び出しで `MQOO_BIND_ON_GROUP` オプションを使用します。

クラスターで メッセージ・グループ を使用する場合は、グループ内のすべてのメッセージが同じ宛先で処理されるように、`MQOO_BIND_ON_OPEN` または `MQOO_BIND_ON_GROUP` のいずれかを指定する必要があります。

これらのオプションのいずれも指定しない場合、デフォルトの `MQOO_BIND_AS_Q_DEF` が使用されます。

MQOD にキュー・マネージャーの名前を指定すると、そのキュー・マネージャーのキューが選択されます。キュー・マネージャーの名前をブランクにすると、任意のインスタンスを選択できます。詳細については、[861 ページの『MQOPEN およびクラスター』](#)を参照してください。

QALIAS 定義を使用してクラスター・キューをオープンすると、いくつかのキュー属性は基本キューではなく別名キューによって定義されます。クラスター属性は、別名キューによって指定変更される基本キュー定義の属性に含まれます。例えば、以下のスニペットでは、クラスター・キューは、`MQOO_BIND_ON_OPEN` ではなく `MQOO_BIND_NOT_FIXED` でオープンされます。クラスター・キュー定義はクラスターを通じて公示され、別名キュー定義はキュー・マネージャーに対してローカルです。

```
DEFINE QLOCAL(CLQ1) CLUSTER(MYCLUSTER) DEFBIND(OPEN) REPLACE
DEFINE QALIAS(ACLQ1) TARGQ(CLQ1) DEFBIND(NOTFIXED) REPLACE
```

メッセージを書き込むための MQOPEN オプション

メッセージを書き込むためにキューまたはトピックを開くには、`MQOO_OUTPUT` オプションを使用します。

メッセージをブラウズするための MQOPEN オプション

キューをオープンしてメッセージをブラウズできるようにするには、MQOO_BROWSE オプションと一緒に MQOPEN 呼び出しを使用します。

これは、キュー・マネージャーがキューの次のメッセージを識別するために用いるブラウズ・カーソルを作成します。詳細については、[777 ページの『キュー上のメッセージのブラウズ』](#)を参照してください。

注：

1. リモート・キュー上のメッセージをブラウズすることはできません。MQOO_BROWSE オプションを用いてリモート・キューをオープンしないでください。
2. このオプションは、配布リストをオープンするときには指定できません。配布リストの詳細については、[738 ページの『配布リスト』](#)を参照してください。
3. 共同ブラウズを使用している場合は、MQOO_CO_OP を MQOO_BROWSE と共に使用します。詳細は、[Options](#) を参照してください。

メッセージを除去するための MQOPEN オプション

キューからメッセージを除去するには、キューのオープンを制御する 3 つのオプションがあります。

どの MQOPEN 呼び出しにもそれらのうち 1 つしか使用できません。これらのオプションは、プログラムのキューへのアクセスが排他的か共用かを定義します。排他的アクセスは、キューをクローズするまでのことを意味します。メッセージを削除できるのは、ユーザーだけです。別のプログラムが、メッセージを除去するためにキューをオープンしようとする、その MQOPEN 呼び出しは失敗に終わります。共有アクセスは、複数のプログラムが削除できることを意味します。キューからのメッセージ。

最もお勧めできる方法は、キューが定義されたときに決められたアクセスのタイプを受け入れることです。キュー定義には、*Shareability* の設定と、*DefInputOpenOption* 属性。このアクセスを受け入れるには、MQOO_INPUT_AS_Q_DEF オプションを使用します。このオプションを使用するとき、これらの属性の設定によってアクセスのタイプがどのような影響を受けるかについては、[724 ページの表 94](#) を参照してください。

表 94. キュー属性と MQOPEN 呼び出しのオプションがキューへのアクセスを及ぼす影響				
キューの属性		MQOPEN のオプションによるアクセスのタイプ		
<i>Shareability</i>	<i>DefInputOpenOption</i>	AS_Q_DEF	SHARED	EXCLUSIVE
SHAREABLE	SHARED	共用	共用	排他的
SHAREABLE	EXCLUSIVE	排他的	共用	排他的
NOT_SHAREABLE*	SHARED*	排他的	排他的	排他的
NOT_SHAREABLE	EXCLUSIVE	排他的	排他的	排他的

注：* 属性をこのように組み合わせてキューを定義することはできますが、デフォルトの入力オープン・オプションは、*Shareability* 属性によって上書きされます。

代替方法

- 他のプログラムがメッセージをキューから同時に除去することがあっても、アプリケーションが正常に機能することが分かっている場合は、MQOO_INPUT_SHARED オプションを使用してください。[724 ページの表 94](#) は、たとえこのオプションを指定しても、キューに対するアクセスが排他的になる特定の場合があることを示します。
- 他のプログラムがメッセージをキューから同時に除去できない場合のみ、アプリケーションが正常に機能することが分かっている場合は、MQOO_INPUT_EXCLUSIVE オプションを使用してください。

注：

1. リモート・キューからはメッセージを除去できません。したがって、MQOO_INPUT_* オプションのどれを使用してもリモート・キューをオープンすることはできません。
2. このオプションは、配布リストをオープンするときには指定できません。詳しくは、[738 ページの『配布リスト』](#)を参照してください。

属性を設定し照会するための *MQOPEN* オプション

キューを開いてその属性を設定できるようにするには、*MQOO_SET* オプションを使用します。

他のタイプのオブジェクトの属性は設定できません (827 ページの『オブジェクト属性の照会と設定』を参照)。

オブジェクトの属性を照会するためにオブジェクトをオープンするには、*MQOO_INQUIRE* オプションを使用します。

注: このオプションは、配布リストをオープンするときには指定できません。

メッセージ・コンテキストに関連する *MQOPEN* オプション

メッセージをキューに書き込むときに、コンテキスト情報とメッセージの関連付けができるようにしたい場合は、キューをオープンするときにメッセージ・コンテキスト・オプションの 1 つを使用しなければなりません。

これらのオプションを使用すると、メッセージを発信したユーザーに関連するコンテキスト情報と、メッセージを発信したアプリケーションに関連するコンテキスト情報とを区別できます。また、メッセージをキューに書き込むときにコンテキストを設定するか、あるいはコンテキストを他のキュー・ハンドルから自動的に持ってくるかを選択することもできます。

関連概念

42 ページの『メッセージ・コンテキスト』

メッセージ・コンテキスト情報により、メッセージを受信するアプリケーションは、そのメッセージの発信元についての情報を得ることができます。

734 ページの『メッセージ・コンテキスト情報の制御』

メッセージをキューに書き込むために *MQPUT* または *MQPUT1* 呼び出しを使用するときは、キュー・マネージャーがメッセージ記述子に何らかのデフォルト・コンテキスト情報を追加するように指定できます。適切な許可レベルを持つアプリケーションは、余分のコンテキスト情報を追加できます。 *MQPMO* 構造体のオプション・フィールドを使用して、コンテキスト情報を制御できます。

代替ユーザー権限のための *MQOPEN* オプション

MQOPEN 呼び出しを使用してオブジェクトをオープンしようとするとき、キュー・マネージャーはそのオブジェクトをオープンする権限を持っているか検査します。ユーザーに権限がない場合、呼び出しは失敗します。

しかし、サーバー・プログラムは、サーバー自体の許可ではなく、作業対象のユーザーの許可をキュー・マネージャーに検査させることもできます。これを行うには、*MQOPEN* 呼び出しの *MQOO_ALTERNATE_USER_AUTHORITY* オプションを使用し、*MQOD* 構造体の *AlternateUserId* フィールドに代替ユーザー ID を指定しなければなりません。サーバーは、通常、サーバー自身が処理中のメッセージ内のコンテキスト情報からそのユーザー ID を取得します。

キュー・マネージャーの静止に関する *MQOPEN* オプション

キュー・マネージャーが静止状態のときに *MQOPEN* 呼び出しを使用した場合、使用環境によっては呼び出しが失敗することがあります。

z/OS 上の CICS 環境では、キュー・マネージャーが静止状態のときに *MQOPEN* 呼び出しを使用すると、その呼び出しは常に失敗します。

他の z/OS 環境、IBM i、Windows システム、および UNIX および Linux システム環境では、キュー・マネージャーが静止状態のときに *MQOPEN* 呼び出しの *MQOO_FAIL_IF_QUIESCING* オプションを使用する場合にのみ、その呼び出しは失敗します。

ローカル・キュー名の解決の *MQOPEN* オプション

ローカル・キュー、別名キュー、またはモデル・キューをオープンすると、ローカル・キューが返されます。

しかし、リモート・キューまたはクラスター・キューをオープンすると、*MQOD* 構造体の *ResolvedQName* および *ResolvedQMgrName* フィールドには、リモート・キュー定義にあるリモート・キューおよびリモート・キュー・マネージャーの名前、または選択したリモート・クラスター・キューが入ります。

MQOPEN 呼び出しの MQOO_RESOLVE_LOCAL_Q オプションを使用して、MQOD 構造の *ResolvedQName* に、オープンされたローカル・キュー名が入るようにします。同様に *ResolvedQMGrName* には、ローカル・キューをホスティングするローカル・キュー・マネージャー名が入ります。このフィールドは MQOD 構造体のバージョン 3 でのみ使用可能です。構造体がバージョン 3 より前の場合、エラーが戻されずに MQOO_RESOLVE_LOCAL_Q が無視されます。

例えば、リモート・キューをオープンするときに MQOO_RESOLVE_LOCAL_Q を指定すると、メッセージが書き込まれる伝送キューの名前は *ResolvedQName* となります。伝送キューをホスティングするローカル・キュー・マネージャーの名前は *ResolvedQMGrName* となります。

動的キューの作成

アプリケーションの終了後にそのキューが必要ない場合には、動的キューを使用してください。

例えば、応答先キューに動的キューを使用できます。メッセージをキューに書き込む場合、MQMD 構造体の *ReplyToQ* フィールドに応答先キューの名前を指定します (729 ページの『MQMD 構造体を使用するメッセージの定義』を参照)。

動的キューを作成するには、モデル・キューと呼ばれるテンプレートを MQOPEN 呼び出しと共に使用します。IBM MQ コマンドまたは操作および制御パネルを使用して、モデル・キューを作成します。作成される動的キューは、モデル・キューの属性を取り入れます。

MQOPEN を呼び出すときに、MQOD 構造体の *ObjectName* フィールドにモデル・キューの名前を指定します。その呼び出しが完了すると、*ObjectName* フィールドが作成された動的キューの名前に設定されます。また、*ObjectQMGrName* フィールドがローカル・キュー・マネージャーの名前に設定されます。

次の 3 つの方法で、作成する動的キューの名前を指定できます。

- MQOD 構造体の *DynamicQName* フィールドに、キューに付けたい名前をフルネームで指定する。
- 名前の (33 文字より少ない) 接頭部を指定し、キュー・マネージャーに名前の残りの部分を生成させる。これは、キュー・マネージャーが固有な名前を生成するが、プログラマーもある程度の制御を行うことができる (例えば、各ユーザーにある一定の接頭部を使用させるか、ある特定の接頭部の付いた名前を持つキューに特別のセキュリティ区分を与える) ことを意味します。この方法を使用するには、*DynamicQName* フィールドの最後の非ブランク文字にアスタリスク (*) を指定します。動的キュー名に単一のアスタリスク (*) を指定しないでください。
- キュー・マネージャーに、キューに付けたい名前を完全な形で生成させる。この方法を使用するには、*DynamicQName* フィールドの先頭文字位置にアスタリスク (*) を指定します。

これらの方法について詳しくは、*DynamicQName* フィールドの説明を参照してください。

動的キューについての詳細は、「動的キューおよびモデル・キュー」にあります。

リモート・キューのオープン

リモート・キューは、アプリケーションが接続しているキュー・マネージャーとは別のキュー・マネージャーが所有するキューです。

リモート・キューをオープンするときは、ローカル・キューの場合と同じように MQOPEN 呼び出しを使用します。次の方法でキューの名前を指定できます。

1. MQOD 構造体の *ObjectName* フィールドに、リモート・キューの名前 (ローカル・キュー・マネージャーに識別されているもの) を指定する。

注: この場合、*ObjectQMGrName* フィールドはブランクのままにしてください。

2. MQOD 構造体の *ObjectName* フィールドに、リモート・キューの名前 (リモート・キュー・マネージャーに識別されているもの) を指定する。*ObjectQMGrName* フィールドには、次のどちらかを指定する。

- リモート・キュー・マネージャーと同じ名前の伝送キューの名前。名前とその大文字小文字 (大文字のみ、小文字のみ、大文字小文字混合) は、正確に一致していなければならない。
- 宛先となるキュー・マネージャーや伝送キューを解決する、キュー・マネージャー別名オブジェクトの名前。

これによって、メッセージの宛先と、そこに到達するために書き込まれる必要がある伝送キューがキュー・マネージャーに通知されます。

3. *DefXmitQname* がサポートされている場合、MQOD 構造体の *ObjectName* フィールドに、リモート・キューの名前 (リモート・キュー・マネージャーに識別されているもの) を指定する。

注: *ObjectQMgrName* フィールドには、リモート・キュー・マネージャーの名前を設定してください (この場合は、ブランクにしておくことはできません)。

MQOPEN を呼び出した場合にはローカル名だけが妥当性検査されます。最後の検査では、使用される伝送キューの存在が検査されます。

これらのメソッドは、[719 ページの表 93](#) に要約されています。

MQCLOSE 呼び出しを使用したオブジェクトのクローズ

オブジェクトをクローズするには、MQCLOSE 呼び出しを使用します。

オブジェクトがキューの場合は、以下の点に注意してください。

- 一時動的キューをクローズする前に、空にする必要はありません。
一時動的キューをクローズすると、その中に残っているメッセージと共にそのキューも削除されます。これは、たとえそのキューに対してコミットされていない MQGET、MQPUT、または MQPUT1 呼び出しがあっても同様です。
- IBM MQ for z/OS では、MQGMO_SET_SIGNAL オプションを持つ MQGET 要求がそのキューに対して未解決の場合は、それらの要求は取り消されます。
- MQOO_BROWSE オプションを用いてキューをオープンした場合は、ブラウズ・カーソルが破壊されます。

クローズは同期点と無関係なので、同期点の前でも後でもキューをクローズできます。

MQCLOSE 呼び出しへの入力として、次のものを提供する必要があります。

- 接続ハンドル。 オープンするために使用されるのと同じ接続ハンドルを使用するか、または z/OS 上の CICS アプリケーションでは、定数 MQHC_DEF_HCONN (値はゼロ) を指定できます。
- クローズしたいオブジェクトのハンドル。 これは MQOPEN 呼び出しの出力から得られます。
- Options* フィールドに MQCO_NONE を指定する (永続動的キューをクローズする場合以外)。
- メッセージがまだある場合でも、キュー・マネージャーがキューを削除するかどうかを判別する制御オプション (永続動的キューをクローズする場合)。

MQCLOSE の出力は以下のとおりです。

- 完了コード
- 理由コード
- MQHO_UNUSABLE_HOBJ という値にリセットされるオブジェクト・ハンドル

MQCLOSE 呼び出しのパラメーターの説明については、[MQCLOSE](#) を参照してください。

キューへのメッセージの書き込み

この情報を使用して、メッセージをキューに書き込む方法について学習します。

キューにメッセージを書き込むには MQPUT 呼び出しを使用します。同じキューにいくつものメッセージを書き込むときは、最初の MQOPEN 呼び出しに続けて MQPUT を反復使用できます。すべてのメッセージをキューに書き込んだら、MQCLOSE を呼び出します。

キュー・メッセージを 1 つだけ書き込んで、その後すぐにキューをクローズしたい場合は、MQPUT1 呼び出しを使用できます。MQPUT1 は、次の一連の呼び出しと同じ機能を実行します。

- MQOPEN
- MQPUT

- MQCLOSE

しかし一般的には、複数のメッセージをキューに書き込むには、MQPUT 呼び出しを使用する方が効果的です。これは、メッセージのサイズと、作業を行っているプラットフォームに応じて異なります。

メッセージをキューに書き込む方法について詳しくは、以下のリンクを参照してください。

- [728 ページの『MQPUT 呼び出しを使用したローカル・キューへのメッセージの書き込み』](#)
- [733 ページの『リモート・キューへのメッセージの書き込み』](#)
- [734 ページの『メッセージ・プロパティの設定』](#)
- [734 ページの『メッセージ・コンテキスト情報の制御』](#)
- [736 ページの『MQPUT1 呼び出しを使用したキューへの単一メッセージの書き込み』](#)
- [738 ページの『配布リスト』](#)
- [742 ページの『書き込み呼び出しが失敗する場合』](#)

関連概念

[693 ページの『Message Queue Interface の概要』](#)

メッセージ・キュー・インターフェース (MQI) (Message Queue Interface (MQI)) コンポーネントについて説明します。

[708 ページの『キュー・マネージャーへの接続とキュー・マネージャーからの切断』](#)

IBM MQ プログラミング・サービスを使用するには、プログラムがキュー・マネージャーに接続していなければなりません。この情報を使用して、キュー・マネージャーへの接続方法とキュー・マネージャーからの切断方法について学習します。

[717 ページの『オブジェクトのオープンとクローズ』](#)

ここでは、IBM MQ オブジェクトのオープンとクローズについて説明します。

[743 ページの『キューからのメッセージの読み取り』](#)

この情報を使用して、キューからのメッセージの読み取りについて学習します。

[827 ページの『オブジェクト属性の照会と設定』](#)

属性は、IBM MQ オブジェクトの性質を定義する特性です。

[830 ページの『作業単位のコミットとバックアウト』](#)

ここでは、作業単位で発生したリカバリー可能な取得操作および書き込み操作をコミットおよび取り消す方法について説明します。

[841 ページの『トリガーによる IBM MQ アプリケーションの開始』](#)

トリガーについて、およびトリガーを使用して IBM MQ アプリケーションを開始する方法について理解します。

[860 ページの『MQI とクラスターの処理』](#)

呼び出しと戻りコードには、クラスター化に関連する特殊なオプションがあります。

[865 ページの『IBM MQ for z/OS 上でのアプリケーションの使用/作成方法』](#)

IBM MQ for z/OS アプリケーションは、いくつもの異なる環境で稼働するプログラム群で構成することができます。これは、複数の環境で使用可能な機能を利用できることを意味します。

[59 ページの『IBM MQ for z/OS での IMS および IMS ブリッジ・アプリケーション』](#)

この情報は、IBM MQ を使用して IMS アプリケーションを作成する際に役立ちます。

MQPUT 呼び出しを使用したローカル・キューへのメッセージの書き込み

ここでは、MQPUT 呼び出しを使用してローカル・キューにメッセージを書き込むための情報を取り上げます。

MQPUT 呼び出しへの入力として、次のものを提供する必要があります。

- 接続ハンドル (Hconn)。
- キュー・ハンドル (Hobj)。
- キューに書き込みたいメッセージについての記述。これは、メッセージ記述子構造体 (MQMD) の形式になります。
- 書き込みメッセージ・オプション構造体の形式による制御情報 (MQPMO)。

- メッセージ内に含まれるデータの長さ (MQLONG)。
- メッセージ・データそのもの。

MQPUT 呼び出しの出力は、以下のとおりです。

- 理由コード (MQLONG)
- 完了コード (MQLONG)

呼び出しが正常に完了した場合は、オプション構造体とメッセージ記述子構造体も戻します。この呼び出しは、メッセージ送信先のキューおよびキュー・マネージャーの名前を示すために、オプション構造体を変更します。書き込むメッセージの ID に対して、キュー・マネージャーが固有な値を生成するよう要求する場合 (MQMD 構造体の *MsgId* フィールドに 2 進数のゼロを指定することによって)、呼び出しは、この構造体を戻す前に *MsgId* フィールドにその値を入れます。この値は、次に MQPUT を発行するまでにリセットしてください。

MQPUT 呼び出しの説明については、[MQPUT](#) を参照してください。

MQPUT 呼び出しの入力として指定しなければならない情報の詳しい説明については、以下のリンクを参照してください。

- [729 ページの『ハンドルの指定』](#)
- [729 ページの『MQMD 構造体を使用するメッセージの定義』](#)
- [729 ページの『MQPMO 構造体を使用するオプションの指定』](#)
- [732 ページの『メッセージ内のデータ』](#)
- [733 ページの『メッセージの書き込み: メッセージ・ハンドルの使用』](#)

ハンドルの指定

z/OS アプリケーションでの CICS の接続ハンドル (*Hconn*) には、定数 MQHC_DEF_HCONN (値はゼロ) を指定するか、または MQCONN か MQCONNX 呼び出しから戻される接続ハンドルを使用できます。その他のアプリケーションの場合は、常に MQCONN 呼び出しまたは MQCONNX 呼び出しから返される接続ハンドルを使用します。

どの作業環境でも、MQOPEN 呼び出しから返される同じキュー・ハンドル (*Hobj*) を使用してください。

MQMD 構造体を使用するメッセージの定義

メッセージ記述子 (MQMD) は、MQPUT および MQPUT1 呼び出しに対する入出力パラメーターです。これを使用して、キューに書き込むメッセージを定義します。

メッセージに対して MQPRI_PRIORITY_AS_Q_DEF または MQPER_PERSISTENCE_AS_Q_DEF が指定されていて、さらにキューがクラスター・キューである場合は、MQPUT で解決されるキューの値が使用されます。そのキューが MQPUT では使用できないキューの場合、呼び出しは失敗します。詳細については、[キュー・マネージャー・クラスターの構成](#)を参照してください。

注: *MsgId* と *CorrelId* が固有なものとなるようにするため、新しいメッセージを置く前に MQPMO_NEW_MSG_ID と MQPMO_NEW_CORREL_ID を使用してください。これらのフィールドの値は、MQPUT の正常終了時に戻されます。

MQMD で記述するメッセージ・プロパティの概要については、[13 ページの『IBM MQ メッセージ』](#)を参照してください。その構造体そのものの説明については、[MQMD](#) を参照してください。

MQPMO 構造体を使用するオプションの指定

MQPMO (書き込みメッセージ・オプション) 構造体を使用して、MQPUT および MQPUT1 呼び出しにオプションを渡します。

以下の節を参考にして、この構造体の各フィールドに情報を入力してください。構造体の説明については、[MQPMO](#) を参照してください。

この構造体には、以下のフィールドがあります。

- *StrucId*
- *Version*
- *Options*
- *Context*
- *ResolvedQName*
- *ResolvedQMgrName*
- *RecsPresent*
- *PutMsgRecsFields*
- *ResponseRecOffset* and *ResponseRecPtr*
- *OriginalMsgHandle*
- *NewMsgHandle*
- *Action*
- *PubLevel*

これらのフィールドの内容は次のとおりです。

StrucId

構造体を書き込みメッセージ・オプション構造体として識別します。これは 4 文字フィールドです。必ず MQPMO_STRUC_ID を指定します。

バージョン

構造体のバージョン番号を記述します。デフォルトは MQPMO_VERSION_1 です。

MQPMO_VERSION_2 を入力すると、配布リストを使用することができます ([738 ページの『配布リスト』](#)を参照)。MQPMO_VERSION_3 を入力すると、メッセージ・ハンドルおよびメッセージ・プロパティを使用できます。MQPMO_CURRENT_VERSION を入力すると、アプリケーションが必ず最新のレベルを使用するように設定されます。

オプション

次のことを制御します。

- 書き込み操作を作業単位に含めるかどうか
- メッセージに関連付けるコンテキスト情報の量
- どこからコンテキスト情報を取り出すか
- キュー・マネージャーが静止状態のとき、呼び出しをエラーにするかどうか
- グループ化またはセグメント化が可能かどうか
- 新規のメッセージ ID と相関 ID の生成
- メッセージとセグメントをキューに書き込む順序
- ローカル・キュー名を解決するかどうか

Options フィールドをデフォルト値 (MQPMO_NONE) のままにしておくと、書き込むメッセージのコンテキスト情報がそれに関連付けられているデフォルトの情報になります。

また、呼び出しと同期点の関係は、次のようにプラットフォームによって決まります。z/OS での同期点制御のデフォルト値は **yes** ですが、それ以外のプラットフォームでは **no** です。

Context

コンテキスト情報のコピー元にしたいキュー・ハンドルの名前を示します (*Options* フィールドで要求した場合)。

メッセージ・コンテキストについては、[42 ページの『メッセージ・コンテキスト』](#)を参照してください。メッセージのコンテキスト情報を制御する MQPMO 構造体の使用方法については、[734 ページの『メッセージ・コンテキスト情報の制御』](#)を参照してください。

ResolvedQName

メッセージを受け取るためにオープンされたキューの名前 (別名の解決後の名前) を示します。これは出力フィールドです。

ResolvedQMgrName

ResolvedQName のキューを所有するキュー・マネージャーの名前 (別名の解決後の名前) を示します。これは出力フィールドです。

MQPMO では、配布リストに必要なフィールドも提供できます (738 ページの『配布リスト』を参照してください)。この機能を使用したい場合は、バージョン 2 の MQPMO 構造体を使用します。この構造体のフィールドを次に示します。

RecsPresent

このフィールドには、配布リスト内のキューの数、つまり存在する書き込みメッセージ・レコード (MQPMR)、および対応する応答レコード (MQRR) の数が入ります。

入力する値は、MQOPEN で指定したオブジェクト・レコードの数と同じにすることができます。ただし、値が MQOPEN 呼び出しで提供されたオブジェクト・レコードの数より小さい場合、または、書き込みメッセージ・レコードを提供しない場合は、定義されていないキューの値として、メッセージ記述子提供のデフォルト値が使われます。また、値が、提供されたオブジェクト・レコードの数より大きい場合は、超過した書き込みメッセージ・レコードが無視されます。

次のいずれかの方法を推奨します。

- 各宛先から報告または応答を受け取りたい場合は、MQOR 構造体にある値と同じ値を入力し、*MsgId* フィールドを含む MQPMR を使用する。これらの *MsgId* フィールドをゼロに初期化する、または MQPMO_NEW_MSG_ID を指定する。

メッセージをキューに書き込むと、キュー・マネージャーによって作成された *MsgId* の値を MQPMR で使用できるようになる。これらを使って、各報告または応答に関連付けられている宛先を識別できる。

- 報告および応答を受け取りたくない場合は、次のいずれかの方法を行う。
 - 即時に失敗する宛先を識別したい場合は、MQOR 構造体にある値と同じ値を *RecsPresent* フィールドに入力し、これらの宛先を識別するために MQRR を指定しても構わない。MQPMR は指定しない。
 - 失敗する宛先を識別したくない場合は、*RecsPresent* フィールドにゼロを入力し、MQPMR も MQRR も指定しない。

注: MQPUT1 を使用している場合は、応答レコード・ポインターと応答レコード・オフセットの数がゼロでなければなりません。

書き込みメッセージ・レコード (MQPMR) と応答レコード (MQRR) の詳細については、[MQPMR](#) および [MQRR](#) を参照してください。

PutMsgRecFields

各書き込みメッセージ・レコード (MQPMR) に存在するレコードを示します。これらのフィールドのリストについては、741 ページの『MQPMR 構造体の使用』を参照してください。

PutMsgRecOffset および PutMsgRecPtr

ポインター (一般に C で使用される) とオフセット (一般に COBOL で使用される) は、書き込みメッセージ・レコードのアドレッシングを行うために使用されます (MQPMR 構造体の概要については、741 ページの『MQPMR 構造体の使用』を参照してください)。

PutMsgRecPtr フィールドを使って最初の書き込みメッセージ・レコードを指し示すポインターを指定するか、または *PutMsgRecOffset* フィールドを使って最初の書き込みメッセージ・レコードのオフセットを指定します。これは、MQPMO の先頭からのオフセットです。*PutMsgRecFields* フィールドに従って、*PutMsgRecOffset* または *PutMsgRecPtr* にヌル以外の値を入力します。

ResponseRecOffset および ResponseRecPtr

ポインターとオフセットは、応答レコードのアドレッシングにも使用します (応答レコードの詳細については、740 ページの『MQRR 構造体の使用』を参照してください)。

ResponseRecPtr フィールドを使って最初の応答レコードを指し示すポインターを指定するか、または *ResponseRecOffset* フィールドを使って最初の応答レコードのオフセットを指定します。これは、MQPMO 構造体の先頭からのオフセットです。 *ResponseRecOffset* または *ResponseRecPtr* に、ヌル以外の値を設定します。

注：配布リストにメッセージを書き込むために MQPUT1 を使用する場合は、*ResponseRecPtr* をヌルまたはゼロにし、*ResponseRecOffset* をゼロにする必要があります。

バージョン 3 の MQPMO 構造体には、以下のフィールドが追加で含まれています。

OriginalMsgHandle

このフィールドをどのように使用できるのかは、*Action* フィールドの値に依存します。新規メッセージを、関連付けられたメッセージ・プロパティと共に書き込もうとしている場合は、前に作成して、プロパティを設定したメッセージ・ハンドルを、このフィールドに設定します。前に取り出したメッセージに応じて、転送、応答、報告書生成を行おうとしている場合は、このフィールドにはそのメッセージのメッセージ・ハンドルが含まれます。

NewMsgHandle

NewMsgHandle が指定されている場合、そのハンドルに関連付けられたプロパティが、*OriginalMsgHandle* に関連付けられたプロパティをオーバーライドします。詳しくは、[Action \(MQLONG\)](#) を参照してください。

アクション

このフィールドを使用して、実行される書き込みのタイプを指定します。指定できる値とその意味は、次のとおりです。

MQACTP_NEW

これは他のどのメッセージにも関連していない新規メッセージである。

MQACTP_FORWARD

このメッセージは前に取り出され、今は転送されようとしている。

MQACTP_REPLY

このメッセージは、前に取り出されたメッセージへの応答である。

MQACTP_REPORT

このメッセージは、前に取り出されたメッセージの結果として生成された報告書である。

詳しくは、[Action \(MQLONG\)](#) を参照してください。

PubLevel

このメッセージがパブリケーションである場合、それをどのサブスクリプションが受け取るのかを決定するために、このフィールドを設定できます。 *SubLevel* がこの値以下のサブスクリプションのみが、このパブリケーションを受け取ります。デフォルト値は 9 で、これは最高レベルであり、どの *SubLevel* のサブスクリプションでもこのパブリケーションを受け取ることができることを意味します。

メッセージ内のデータ

メッセージが入っているバッファのアドレスを、MQPUT 呼び出しの *Buffer* パラメーターに指定します。メッセージ内のデータとしては、何を入れても差し支えありません。しかし、メッセージ内のデータ量は、これらを処理するアプリケーションのパフォーマンスに影響します。

データの最大サイズは、次の事項によって決定されます。

- キュー・マネージャーの *MaxMsgLength* 属性
- メッセージを書き込むキューの *MaxMsgLength* 属性
- IBM MQ によって追加される任意のメッセージ・ヘッダーのサイズ (送達不能ヘッダーの MQDLH と配布リスト・ヘッダーの MQDH を含む)

キュー・マネージャーの *MaxMsgLength* 属性は、キュー・マネージャーが処理できるメッセージのサイズを保持します。V6 以降のすべての IBM MQ 製品において、この属性のデフォルトは 100 MB です。

この属性の値を判別するために、キュー・マネージャー・オブジェクトに MQINQ 呼び出しを使用します。大きなメッセージの場合は、この値を変更できます。

キューの *MaxMsgLength* 属性によって、キューに書き込むことができるメッセージの最大サイズが決まります。この属性の値より大きいサイズのメッセージを書き込もうとすると、その MQPUT 呼び出しは失敗します。リモート・キューにメッセージを書き込む場合、正常に書き込むことができるメッセージの最大サイズは、関係するキューおよびチャネルの *MaxMsgLength* 属性によって決まります。関係するキューとは、宛先のリモート・キューと経路上でメッセージが書き込まれる中間伝送キューを指します。

MQPUT 操作の場合は、メッセージのサイズが、キューとキュー・マネージャーの両方の *MaxMsgLength* 属性の値以下でなければなりません。これらの属性の値は互いに独立していますが、キューの *MaxMsgLength* の値は、キュー・マネージャーの値以下にしておくことをお勧めします。

IBM MQ では、次の場合にメッセージにヘッダー情報を追加します。

- メッセージをリモート・キューに書き込むと、IBM MQ は伝送ヘッダー (MQXQH) 構造体をメッセージに追加します。この構造体は、宛先キューとそれを所有するキュー・マネージャーの名前を含んでいます。
- IBM MQ がリモート・キューにメッセージを送達できない場合、メッセージを送達不能 (未配布メッセージ) キューに書き込もうとします。そして、メッセージに MQDLH 構造体を追加します。この構造体には、宛先キューの名前と、そのメッセージが送達不能キューに書き込まれた理由が収められています。
- メッセージを複数の宛先キューに送信する場合は、IBM MQ が MQDH ヘッダーをメッセージに追加します。このヘッダーは、伝送キュー上の、配布リストに属するメッセージ内に存在するデータを記述します。最大メッセージ長に最適値を選択するときには、この点を考慮してください。
- メッセージがセグメント化されている場合や、メッセージがグループに入っている場合、IBM MQ は MQMDE を追加することがあります。

これらの構造体の説明については、[MQDH](#) および [MQMDE](#) を参照してください。

メッセージ長の合計が、これらのキューに対して設定されている最大サイズに達しているときに、これらのヘッダーが追加されると、メッセージが大きくなりすぎて書き込み操作が失敗します。書き込み操作が失敗する可能性を減らすには、次のようにしてください。

- メッセージ長を、伝送キューと送達不能キューの *MaxMsgLength* 属性より短くします。最低でも MQ_MSG_HEADER_LENGTH 定数の値にします (大きな配布リストの場合は、さらに大きくします)。
- 送達不能キューの *MaxMsgLength* 属性を必ず、送達不能キューを所有するキュー・マネージャーの *MaxMsgLength* と同じに設定します。

キュー・マネージャーの属性とメッセージ・キューイングの定数については、[キュー・マネージャーの属性](#)を参照してください。

 分散キューイング環境で未配信メッセージが処理される方法については、[「未配布/未処理のメッセージ」](#)を参照してください。

メッセージの書き込み: メッセージ・ハンドルの使用

MQPMO 構造体では、*OriginalMsgHandle* と *NewMsgHandle* という 2 つのメッセージ・ハンドルを使用できます。それらのメッセージ・ハンドルの関係は、MQPMO の *Action* フィールドの値によって定義します。

詳しくは、[Action \(MQLONG\)](#) を参照してください。メッセージを書き込むためにメッセージ・ハンドルが絶対に必要というわけではありません。その目的は、メッセージにプロパティを関連付けることなので、メッセージ・ハンドルが必要になるのは、メッセージ・プロパティを使用する場合に限られます。

リモート・キューへのメッセージの書き込み

メッセージを、ローカル・キューではなく、リモート・キュー (つまり、アプリケーションの接続先のキュー・マネージャー以外のキュー・マネージャーが所有するキュー) に書き込む場合は、キューをオープンする時のキューの名前の指定方法を検討する必要があります。これについては、[726 ページの『リモート・キューのオープン』](#)で説明されています。ローカル・キューに対する MQPUT または MQPUT1 呼び出しの使用方法には変更はありません。

リモート・キューおよび伝送キューの使用方法の詳細については、[IBM MQ 分散キューイング技法](#)を参照してください。

メッセージ・プロパティの設定

設定したい各プロパティごとに MQSETMP を呼び出します。メッセージを書き込むときに、MQPMO 構造体のメッセージ・ハンドルおよびアクションの各フィールドを設定します。

メッセージにプロパティを関連付けるには、メッセージにメッセージ・ハンドルがなければなりません。メッセージ・ハンドルの作成は MQCRTMH 機能呼び出しを使用して行います。設定したい各プロパティごとにこのメッセージ・ハンドルを指定して MQSETMP を呼び出します。MQSETMP の使用法を示すためのサンプル・プログラム amqsstma.c が用意されています。

これが新規メッセージである場合、MQPUT または MQPUT1 を使用してキューに書き込むときに、MQPMO 内の OriginalMsgHandle フィールドをこのメッセージ・ハンドルの値に設定し、MQPMO 内の Action フィールドを MQACTP_NEW (これはデフォルト値です) に設定します。

これが前に取り出したことのあるメッセージであり、転送または応答しようとしているか、それに応じて報告書を送信しようとしている場合、元のメッセージ・ハンドルを MQPMO の OriginalMsgHandle フィールドに、新規メッセージ・ハンドルを NewMsgHandle フィールドに入れます。Action フィールドを、MQACTP_FORWARD、MQACTP_REPLY、または MQACTP_REPORT のうち適当なものに設定します。

前に取り出したメッセージからの MQRFH2 ヘッダー内にプロパティがある場合、MQBUFMH 呼び出しを使用して、それらのプロパティをメッセージ・ハンドル・プロパティに変換することができます。

メッセージ・プロパティを処理できない、IBM WebSphere MQ 7.0 より前のレベルのキュー・マネージャーのキューにメッセージを書き込む場合、プロパティがどのように処理されるのかを指定するために、チャンネル定義に PropertyControl パラメーターを設定できます。

メッセージ・コンテキスト情報の制御

メッセージをキューに書き込むために MQPUT または MQPUT1 呼び出しを使用するときは、キュー・マネージャーがメッセージ記述子に何らかのデフォルト・コンテキスト情報を追加するように指定できます。適切な許可レベルを持つアプリケーションは、余分のコンテキスト情報を追加できます。MQPMO 構造体のオプション・フィールドを使用して、コンテキスト情報を制御できます。

メッセージ・コンテキスト情報により、メッセージを受信するアプリケーションは、そのメッセージの発信元についての情報を得ることができます。すべてのコンテキスト情報は、メッセージ記述子のコンテキスト・フィールド内に保管されます。情報のタイプは、識別コンテキスト情報、起点コンテキスト情報、およびユーザー・コンテキスト情報に分けられます。

コンテキスト情報を制御するには、MQPMO 構造体の *Options* フィールドを使用します。

コンテキスト情報のためのオプションを指定しなかった場合、キュー・マネージャーは、メッセージ記述子の中に既に存在しているコンテキスト情報を、そのメッセージ用に生成された識別コンテキスト情報で上書きします。このフィールドの使用は、MQPMO_DEFAULT_CONTEXT オプションを指定するのと同じです。新しいメッセージを生成するときに、このデフォルト・コンテキスト情報が必要となることがあります (例えば、照会画面からのユーザー入力を処理するとき)。

メッセージに関連するコンテキスト情報が不要であれば、MQPMO_NO_CONTEXT オプションを使用してください。メッセージをコンテキストなしで送る場合、IBM MQ による権限検査は、ブランクのユーザー ID を使用して行われます。ブランクのユーザー ID には、IBM MQ リソースに対する明示的な権限を割り当てることはできませんが、特別な 'nobody' グループのメンバーとして扱われます。特別なグループ nobody の詳細については、[インストール可能サービス・インターフェースの参照情報を参照してください](#)。

コンテキスト設定は、MQOPEN に続いて MQPUT を使用することによって行えます。その際、以下のセクションに示されているように MQOO_ オプションおよび MQPMO_ オプションを使用します。また、MQPUT1 だけを使用してコンテキスト設定を行うこともできます。その場合には、以下のセクションに示されているように MQPMO_ オプションを選択することだけが必要です。

このトピックの続くセクションに、識別コンテキスト、ユーザー・コンテキスト、すべてのコンテキストの使用についての説明があります

- [735 ページの『識別コンテキストを渡す方法』](#)
- [735 ページの『ユーザー・コンテキストを渡す方法』](#)
- [735 ページの『すべてのコンテキストを渡す方法』](#)
- [736 ページの『識別コンテキストを設定する方法』](#)

- [736 ページの『ユーザー・コンテキストの設定』](#)
- [736 ページの『すべてのコンテキストを設定する方法』](#)

識別コンテキストを渡す方法

一般に、プログラムは、データが最終宛先に到着するまで、アプリケーション内でメッセージからメッセージに識別コンテキスト情報を渡さなければなりません。

プログラムは、データを変更するたびに起点コンテキスト情報を変更しなければなりません。しかし、コンテキスト情報を変更または設定しようとするアプリケーションは、適切なレベルの許可を持っていないければなりません。アプリケーションがキューをオープンするとき、キュー・マネージャーはこの許可を検査します。アプリケーションは、MQOPEN 呼び出しに対する適切なコンテキスト・オプションを用いる許可を持っていないければなりません。

アプリケーションがメッセージを入手し、このメッセージからのデータを処理し、(例えば別のアプリケーションに処理させるために) 変更済みデータを別のメッセージに入れる場合、アプリケーションは元のメッセージから新しいメッセージに識別コンテキスト情報を渡さなければなりません。起点コンテキスト情報の作成はキュー・マネージャーに任せることができます。

元のメッセージのコンテキスト情報を保管するには、メッセージを読み取るキューをオープンするときに、MQOO_SAVE_ALL_CONTEXT オプションを使用してください。これは、MQOPEN 呼び出しで使用する他のオプションに加えて使用します。しかし、メッセージをブラウズするだけの場合は、コンテキスト情報を保管できないことに注意してください。

2 番目のメッセージを作成するときは、以下のようになります。

- (MQOO_OUTPUT オプションに加えて)、MQOO_PASS_IDENTITY_CONTEXT オプションを使ってキューをオープンする。
- 書き込みメッセージ・オプション構造体の *Context* フィールドに、コンテキスト情報の保管元のキューのハンドルを指定する。
- 書き込みメッセージ・オプション構造体の *Options* フィールドに、MQPMO_PASS_IDENTITY_CONTEXT オプションを指定する。

ユーザー・コンテキストを渡す方法

ユーザー・コンテキストのみを渡すよう選択することはできません。メッセージを書き込むときにユーザー・コンテキストを渡すには、MQPMO_PASS_ALL_CONTEXT を指定します。ユーザー・コンテキスト内のすべてのプロパティーが、起点コンテキストと同じようにして渡されます。

MQPUT または MQPUT1 が実行されてコンテキストが引き渡されると、ユーザー・コンテキスト内の全プロパティーは、取得されたメッセージから書き込みメッセージに引き渡されます。書き込みアプリケーションによって変更されたユーザー・コンテキスト・プロパティーは、すべて元の値で書き込まれます。書き込みアプリケーションによって削除されたユーザー・コンテキスト・プロパティーは、すべて書き込みメッセージ内で復元されます。書き込みアプリケーションによってメッセージに追加されたユーザー・コンテキスト・プロパティーは、すべて保存されます。

すべてのコンテキストを渡す方法

アプリケーションがメッセージを入手し、そのメッセージ・データを (変更せずに) 別のメッセージに入れる場合、アプリケーションは元のメッセージから新しいメッセージに、すべてのコンテキスト情報 (識別コンテキスト情報、起点コンテキスト情報、およびユーザー・コンテキスト情報) を渡さなければなりません。これを行うアプリケーションの例としては、メッセージを 1 つのキューから別のキューへ移動するメッセージ・ムーバーがあります。

MQOPEN オプションの MQOO_PASS_ALL_CONTEXT と、書き込みメッセージ・オプションの MQPMO_PASS_ALL_CONTEXT を使用する以外は、識別コンテキストを渡す手順と同じ手順に従ってください。

識別コンテキストを設定する方法

メッセージの識別コンテキスト情報を設定したい場合は、次のようにします。

- MQOO_SET_IDENTITY_CONTEXT オプションを用いて、キューをオープンする。
- MQPMO_SET_IDENTITY_CONTEXT オプションを指定して、メッセージをキューに書き込む。メッセージ記述子に、必要な識別コンテキスト情報をすべて指定する。

注: MQOO_SET_IDENTITY_CONTEXT および MQPMO_SET_IDENTITY_CONTEXT オプションを使用して、いくつか (全部ではない) の識別コンテキスト・フィールドを設定する場合、キュー・マネージャーが他のいずれのフィールドも設定しないということを意識する必要があります。

メッセージ・コンテキスト・オプションのいずれかを変更するためには、呼び出しを発行するための適切な許可が必要です。例えば、MQOO_SET_IDENTITY_CONTEXT または MQPMO_SET_IDENTITY_CONTEXT を使用するには、+setid アクセス権が必要です。

ユーザー・コンテキストの設定

ユーザー・コンテキスト内にプロパティを設定するには、MQSETMP 呼び出しを行うときにメッセージ・プロパティ記述子 (MQPD) の Context フィールドを MQPD_USER_CONTEXT に設定します。

ユーザー・コンテキストにプロパティを設定するために、特殊権限は必要ではありません。ユーザー・コンテキストには、MQOO_SET_* または MQPMO_SET_* コンテキスト・オプションはありません。

すべてのコンテキストを設定する方法

メッセージの識別コンテキスト情報と起点コンテキスト情報の両方を設定したい場合は、次のようにします。

1. MQOO_SET_ALL_CONTEXT オプションを使用して、キューをオープンする。
2. MQPMO_SET_ALL_CONTEXT オプションを指定して、メッセージをキューに書き込む。メッセージ記述子に、必要な識別コンテキスト情報と起点コンテキスト情報をすべて指定する。

各種のコンテキストの設定には、適切な許可が必要です。

関連概念

42 ページの『メッセージ・コンテキスト』

メッセージ・コンテキスト 情報により、メッセージを受信するアプリケーションは、そのメッセージの発信元についての情報を得ることができます。

関連資料

725 ページの『メッセージ・コンテキストに関連する MQOPEN オプション』

メッセージをキューに書き込むときに、コンテキスト情報とメッセージの関連付けができるようにしたい場合は、キューをオープンするときにメッセージ・コンテキスト・オプションの 1 つを使用しなければなりません。

MQPUT1 呼び出しを使用したキューへの単一メッセージの書き込み

キューにメッセージを 1 つ書き込んだ直後にキューをクローズするときは、MQPUT1 呼び出しを使用します。例えば、サーバーのアプリケーションは、異なる各キューに応答を送信するとき、MQPUT1 呼び出しを用いることがあります。

MQPUT1 の機能は、MQOPEN、MQPUT、MQCLOSE を順番に呼び出した場合と同じです。MQPUT 呼び出しと MQPUT1 呼び出しの構文上の唯一の違いは、MQPUT ではオブジェクト・ハンドルを指定するのに対して、MQPUT1 ではオブジェクト記述子構造体 (MQOD) を MQOPEN に定義されているように指定することです (719 ページの『オブジェクトの識別 (MQOD 構造体)』を参照してください)。これは、MQPUT1 を呼び出す時にはオープンするキューに関する情報を与えなければならないのに対して、MQPUT を呼び出すときはキューが既にオープンしていなければならないからです。

MQPUT1 呼び出しへの入力として、次のものを提供する必要があります。

- 接続ハンドル。
- オープンしたいオブジェクトの記述。これは、オブジェクト記述子構造体 (MQOD) の形式です。

- キューに書き込みたいメッセージについての記述。これは、メッセージ記述子構造体 (MQMD) の形式になります。
- 書き込みメッセージ・オプション構造体 (MQPMO) の形式による制御情報。
- メッセージ内に含まれるデータの長さ (MQLONG)。
- メッセージ・データのアドレス。

MQPUT1 の出力は以下のとおりです。

- 完了コード
- 理由コード

呼び出しが正常に完了した場合は、オプション構造体とメッセージ記述子構造体も戻します。この呼び出しは、メッセージ送信先のキューおよびキュー・マネージャーの名前を示すために、オプション構造体を変更します。(MQMD 構造体の *MsgId* フィールドに 2 進数のゼロを指定することによって)、書き込むメッセージの ID として固有な値をキュー・マネージャーに生成させる場合、この呼び出しは、この構造体を戻す前に *MsgId* フィールドにその値を入れます。

注: モデル・キュー名で MQPUT1 を使用することはできません。しかし、いったんモデル・キューがオープンされれば、MQPUT1 を動的キューに対して発行できます。

MQPUT1 に対する入力パラメーターは次の 6 つです。

Hconn

これは接続ハンドルです。CICS アプリケーションの場合は、(ゼロの値を持つ) 定数 MQHC_DEF_HCONN を指定するか、または MQCONN か MQCONNX 呼び出しによって戻される接続ハンドルを使用します。他のプログラムの場合は、常に MQCONN 呼び出しか MQCONNX 呼び出しによって戻される接続ハンドルを用います。

ObjDesc

これはオブジェクト記述子構造体 (MQOD) です。

ObjectName および *ObjectQMgrName* フィールドには、メッセージを書き込みたいキューの名前と、このキューを所有するキュー・マネージャーの名前をそれぞれ指定します。

モデル・キューは使用できないため、MQPUT1 呼び出しに対する *DynamicQName* フィールドは無視されます。

AlternateUserId フィールドは、キューをオープンするための許可の検査に使う代替ユーザー ID を指定したい場合に使用します。

MsgDesc

これは、メッセージ記述子構造体 (MQMD) です。MQPUT 呼び出しと同様に、この構造体を使用して、キューに書き込むメッセージを定義します。

PutMsgOpts

これは、書き込みメッセージ・オプション構造体 (MQPMO) です。MQPUT 呼び出しのときと同様に、この構造体を使用してください ([729 ページの『MQPMO 構造体を使用するオプションの指定』](#)を参照)。

Options フィールドがゼロに設定されていると、キュー・マネージャーは、キューへのアクセス許可を検査するときに、独自のユーザー ID を使用します。また、キュー・マネージャーは、MQOD 構造体の *AlternateUserId* フィールドに指定されている代替ユーザー ID を無視します。

BufferLength

これはメッセージの長さです。

Buffer

これは、メッセージのテキストを含むバッファーです。

クラスターを使用すると、MQPUT1 は MQOO_BIND_NOT_FIXED が有効になっている場合と同じ動作をします。メッセージの送信先を判別する場合、各アプリケーションは MQOD 構造体ではなく MQPMO 構造体の解決済みフィールドを使用する必要があります。詳細については、[キュー・マネージャー・クラスターの構成](#)を参照してください。

MQPUT1 呼び出しの説明については、[MQPUT1](#) を参照してください。

配布リスト

IBM MQ for z/OS ではサポートされない。 配布リストを使用すると、単一の MQPUT または MQPUT1 呼び出しでメッセージを複数の宛先に書き込むことができます。単一の MQOPEN 呼び出しで複数のキューを開いた後、単一の MQPUT 呼び出しでそれらの各キューにメッセージを書き込むことができます。このプロセスで使用される MQI 構造体からの汎用情報の一部は、宛先リストに含まれている個々の宛先に関する特定の情報に置き換えることができます。

V8.0.0.6



重要: 配布リストでは、トピック・オブジェクトを指す別名キューの使用はサポートされていません。バージョン 8.0.0、フィックスパック 6 以降では、別名キューが配布リスト内のトピック・オブジェクトを指している場合、IBM MQ は MQRC_ALIAS_BASE_Q_TYPE_ERROR を返します。

MQOPEN 呼び出しを使用すると、オブジェクト記述子 (MQOD) から汎用情報が取り込まれます。Version フィールドに MQOD_VERSION_2 を指定し、RecsPresent フィールドにゼロより大きい値を指定すると、Hobj を、キューのハンドルではなく、(1 つまたは複数のキューの) リストのハンドルとして定義できます。この場合は、オブジェクト・レコード (MQOR) から特定の情報が提供されます。オブジェクト・レコードからは、宛先の詳細 (つまり、ObjectName と ObjectQMGrName) が提供されます。

オブジェクト・ハンドル (Hobj) は MQPUT 呼び出しに渡されるので、単一のキューではなくリストへの書き込みが可能になります。

メッセージをキューに書き込むと (MQPUT)、書き込みメッセージ・オプション構造体 (MQPMO) とメッセージ記述子構造体 (MQMD) から汎用情報が送り込まれます。特定の情報は、書き込みメッセージ・レコード (MQPMR) の形式で提供されます。

応答レコード (MQRR) では、各宛先キューごとの完了コードと理由コードを受け取ることができます。

738 ページの図 61 には、配布リストの機能が示されています。

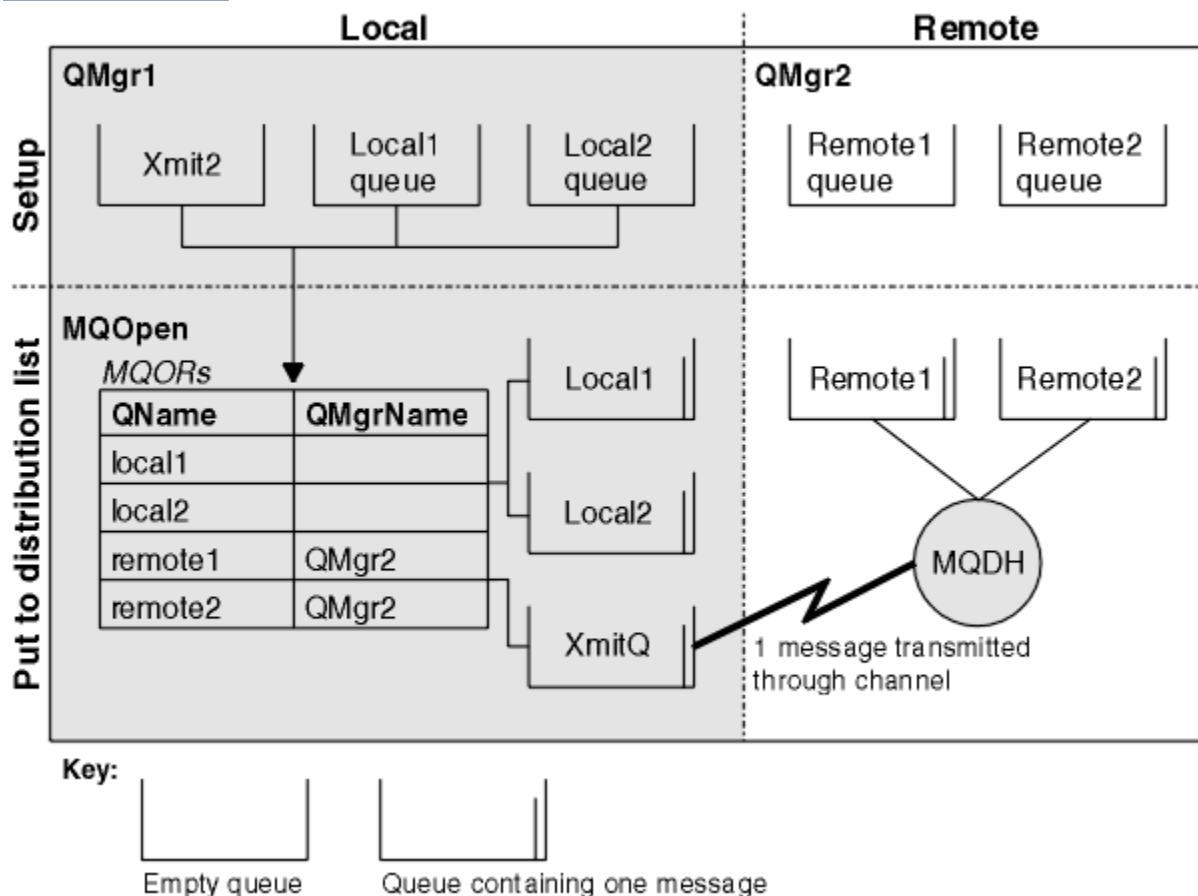


図 61. 配布リストの機能

配布リストのオープン

MQOPEN 呼び出しを使用して配布リストをオープンし、その呼び出しの各オプションを使用してそのリストの操作内容を指定します。

MQOPEN への入力として、次のものを提供する必要があります。

- 接続ハンドル (詳細は、[727 ページの『キューへのメッセージの書き込み』](#)を参照)
- オブジェクト記述子構造体 (MQOD) の汎用情報
- オープンしたい各キューの名前 (オブジェクト・レコード構造体 (MQOR) を使用)

MQOPEN の出力は以下のとおりです。

- 配布リストへのアクセスを表すオブジェクト・ハンドル
- 汎用完了コード
- 汎用理由コード
- 応答レコード (オプション) (各宛先の完了コードと理由を含む)

MQOD 構造体の使用

MQOD 構造体を使用して、オープンするキューを指定します。

配布リストを定義するには、*Version* フィールドに *MQOD_VERSION_2* を指定し、*RecsPresent* フィールドにゼロより大きい値を指定し、*ObjectType* フィールドに *MQOT_Q* を指定する必要があります。

MQOD 構造体のすべてのフィールドについては、[MQOD](#) を参照してください。

MQOR 構造体の使用

各宛先ごとに MQOR 構造体を指定してください。

この構造体には、宛先キューとキュー・マネージャーの名前を組み込みます。MQOD の *ObjectName* および *ObjectQMgrName* フィールドは、配布リストには使用しません。1 つ以上のオブジェクト・レコードを組み込む必要があります。 *ObjectQMgrName* をブランクのままにすると、ローカル・キュー・マネージャーが使用されます。これらのフィールドの詳細については、[ObjectName](#) および [ObjectQMgrName](#) を参照してください。

宛先キューを指定するには、2 つの方法があります。

- オフセット・フィールド *ObjectRecOffset* を使用する。

この場合は、アプリケーションで、MQOD 構造体を組み込んだ独自の構造体を宣言し、その後に (必要な数の配列エレメントを使用して) MQOR レコードの配列を記述し、MQOD の開始点を基準にした配列内の最初のエレメントのオフセットを *ObjectRecOffset* に設定します。このオフセットが正しいか、確かめてください。

アプリケーションを実行するどの環境でも、プログラミング言語に用意されている組み込み機能を使用できる場合は、その組み込み機能を使用することをお勧めします。COBOL プログラミング言語でその技法を使用するコード例を以下に示します。

```
01 MY-OPEN-DATA.  
  02 MY-MQOD.  
    COPY CMQODV.  
  02 MY-MQOR-TABLE OCCURS 100 TIMES.  
    COPY CMQORV.  
  MOVE LENGTH OF MY-MQOD TO MQOD-OBJECTRECOFFSET.
```

対象のすべての環境で必要になる組み込み機能がプログラミング言語でサポートされていない場合は、定数 *MQOD_CURRENT_LENGTH* を使用します。その技法を使用するコード例を以下に示します。

```
01 MY-MQ-CONSTANTS.  
  COPY CMQV.  
01 MY-OPEN-DATA.  
  02 MY-MQOD.
```



```

COPY CMQODV.
02 MY-MQOR-TABLE OCCURS 100 TIMES.
COPY CMQORV.
MOVE MQOD-CURRENT-LENGTH TO MQOD-OBJECTRECOFFSET.

```

ただし、このコードが正しく動作するのは、MQOD 構造体と MQOR レコードの配列が隣接している場合に限られます。コンパイラーが MQOD と MQOR 配列の間にスキップ・バイトを挿入する場合は、*ObjectRecOffset* の格納値にそのバイト数を追加する必要があります。

ポインター・データ型をサポートしていないプログラミング言語や、別の環境に移植できない方法でポインター・データ型を実装しているプログラミング言語 (COBOL プログラミング言語など) の場合は、*ObjectRecOffset* を使用することをお勧めします。

- ポインター・フィールド *ObjectRecPtr* を使用する。

この場合は、アプリケーションで MQOD 構造体とは別に MQOR 構造体の配列を宣言でき、*ObjectRecPtr* に配列のアドレスを設定できます。C プログラミング言語でその技法を使用するコード例を以下に示します。

```

MQOD MyMqod;
MQOR MyMqor[100];
MyMqod.ObjectRecPtr = MyMqor;

```

別の環境に移植できる方法でポインター・データ型をサポートしているプログラミング言語 (C プログラミング言語など) の場合は、*ObjectRecPtr* を使用することをお勧めします。

どの技法を選択するにしても、*ObjectRecOffset* と *ObjectRecPtr* のいずれかを使用する必要があります。どちらもゼロの場合やどちらもゼロ以外の場合は、呼び出しが理由コード MQRC_OBJECT_RECORDS_ERROR で失敗します。

MQRR 構造体の使用

これらの構造体は、宛先ごとに記述します。つまり、配布リストのキューごとに *CompCode* フィールドと *Reason* フィールドを各応答レコードに組み込みます。問題が存在する場所を確認できるようにするために、この構造体を使用する必要があります。

例えば、配布リストに 5 つの宛先キューが含まれている場合に、この構造体を使用しなければ、理由コード MQRC_MULTIPLE_REASONS を受け取ったときに、問題がどのキューに該当するのかを確認できません。一方、宛先ごとに完了コードと理由コードを受け取れば、エラーの場所を容易に判別できます。

MQRR 構造体の詳細については、[MQRR](#) を参照してください。

C で配布リストをオープンする方法を [740 ページの図 62](#) に示します。

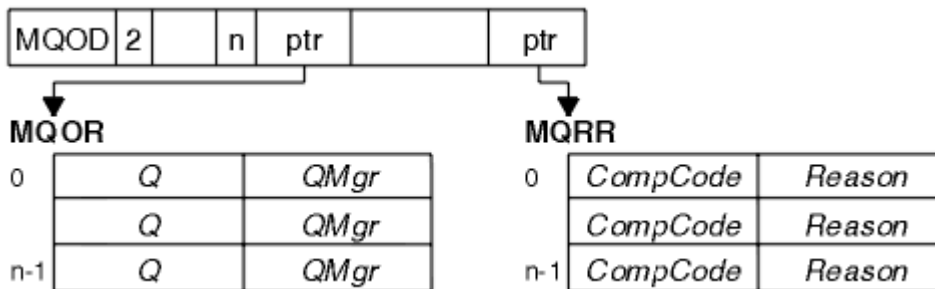


図 62. C による配布リストのオープン

COBOL で配布リストをオープンする方法を [740 ページの図 63](#) に示します。

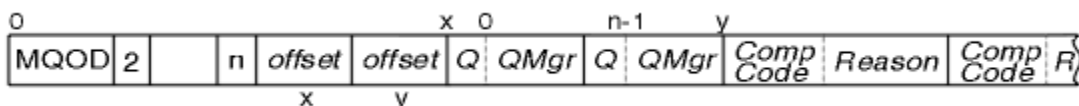


図 63. COBOL による配布リストのオープン

MQOPEN の各オプションの使用

配布リストをオープンするときには、以下のオプションを指定できます。

- MQOO_OUTPUT
- MQOO_FAIL_IF_QUIESCING (オプション)
- MQOO_ALTERNATE_USER_AUTHORITY (オプション)
- MQOO_*_CONTEXT (オプション)

これらのオプションの説明については、[717 ページの『オブジェクトのオープンとクローズ』](#)を参照してください。

配布リストへのメッセージの書き込み

配布リストにメッセージを書き込むには、MQPUT または MQPUT1 を使用します。

入力として、次のものを提供する必要があります。

- 接続ハンドル (詳細は、[727 ページの『キューへのメッセージの書き込み』](#)を参照)。
- オブジェクト・ハンドル。MQOPEN を使って配布リストをオープンした場合は、*Hobj* を使用するとリストへの書き込みだけができます。
- メッセージ記述子構造体 (MQMD)。この構造体の詳細については、[MQMD](#) を参照してください。
- 書き込みメッセージ・オプション構造体の形式による制御情報 (MQPMO)。MQPMO 構造体のフィールドへの入力については、[729 ページの『MQPMO 構造体を使用するオプションの指定』](#)を参照してください。
- 書き込みメッセージ・レコード (MQPMR) の形式による制御情報。
- メッセージ内に含まれるデータの長さ (MQLONG)。
- メッセージ・データそのもの。

出力は以下のとおりです。

- 完了コード
- 理由コード
- 応答レコード (オプション)

MQPMR 構造体の使用

この構造体を使用するかどうかは任意です。この構造体では、MQMD で既に指定したフィールドとは別に指定したいと思っているいくつかのフィールドの宛先固有の情報を記述します。

これらのフィールドの説明については、[MQPMR](#) を参照してください。

各レコードの内容は、MQPMO の *PutMsgRecFields* フィールドで指定する情報によって異なります。例えば、配布リストの使用法を示したサンプル・プログラム AMQSPTL0.C (説明については、[1093 ページの『配布リスト・サンプル・プログラム』](#)を参照) では、MQPMR で *MsgId* と *CorrelId* の値を指定できるように記述内容が選択されています。サンプル・プログラムのこの部分は、次のようになっています。

```
typedef struct
{
    MQBYTE24 MsgId;
    MQBYTE24 CorrelId;
} PutMsgRec;
...
/*****
MQLONG PutMsgRecFields=MQPMRF_MSG_ID | MQPMRF_CORREL_ID;
```

このプログラムでは、*MsgId* と *CorrelId* が配布リストの各宛先ごとに提供されます。書き込みメッセージ・レコードは、配列として記述されています。

C で配布リストにメッセージを書き込む方法を [742 ページの図 64](#) に示します。

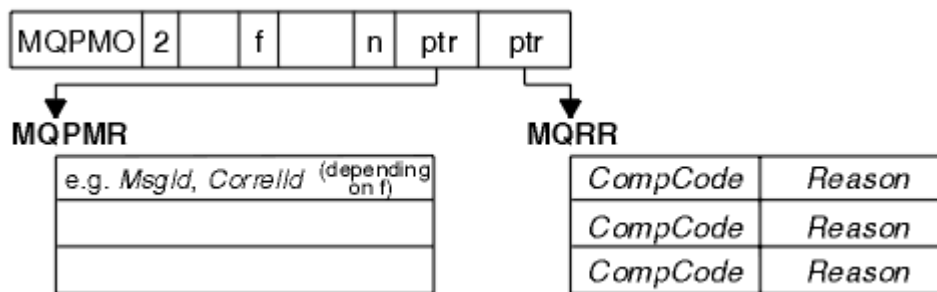


図 64. C による配布リストへのメッセージの書き込み

COBOL で配布リストにメッセージを書き込む方法を [742 ページの図 65](#) に示します。

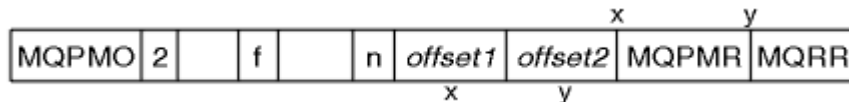


図 65. COBOL による配布リストへのメッセージの書き込み

MQPUT1 の使用

MQPUT1 を使用する場合の考慮点を以下に示します。

1. *ResponseRecOffset* フィールドと *ResponseRecPtr* フィールドの値は、ヌルまたはゼロでなければなりません。
2. 応答レコードが必要な場合は、MQOD から応答レコードのアドレス指定を行う必要があります。

書き込み呼び出しが失敗する場合

キューの特定の属性が、MQOPEN 呼び出しと MQPUT 呼び出しの間の期間にコマンドの FORCE オプションを使用して変更された場合、MQPUT 呼び出しは失敗し、MQRC_OBJECT_CHANGED 理由コードが戻されます。

キュー・マネージャーは、オブジェクト・ハンドルを無効としてマーク付けします。このことは、MQPUT1 呼び出しの処理中に変更が行われたり、キュー名が解決された結果のキューにその変更が適用されたりする場合にも起こります。このようにハンドルに影響を及ぼす属性は、MQOPEN の MQOPEN 呼び出しの節で一覧表示されています。呼び出しが MQRC_OBJECT_CHANGED 理由コードを戻す場合は、キューをクローズしてキューを再度オープンしてから、メッセージの書き込みを行います。

メッセージを書き込もうとしているキュー（または、キュー名が解決された結果のキュー）に対して書き込み操作が禁止されている場合は、MQPUT または MQPUT1 呼び出しは失敗し、MQRC_PUT_INHIBITED の理由コードが戻されます。アプリケーションの設計として、他のプログラムがキューの属性を規則的に変更するようになっているのであれば、後で呼び出しをするとメッセージを正しく書き留める可能性があります。あとで呼び出しを再実行すると、書き込みに成功する場合があります。ただし、ほかのプログラムがキューの属性を定期的に変更するようにアプリケーションが設計されていることが前提です。

さらに、メッセージを書き込もうとしているキューが満杯の場合は、MQPUT または MQPUT1 呼び出しは失敗し、MQRC_Q_FULL が戻されます。

(一時または永続) 動的キューが削除されていると、前に取得したオブジェクト・ハンドルを使用した MQPUT 呼び出しは失敗し、MQRC_Q_DELETED の理由コードを戻します。この場合、オブジェクト・ハンドルは必要なくなるので、クローズすることをお勧めします。

配布リストの場合は、1 つの要求で複数の完了コードと理由コードが発生することがあります。そのため、MQOPEN と MQPUT の *CompCode* と *Reason* の出力フィールドだけを使って配布リストを処理することはできません。

複数の宛先にメッセージを書き込むために配布リストを使用すると、応答レコードには、各宛先ごとに特定の *CompCode* と *Reason* が設定されます。完了コード MQCC_FAILED を受け取った場合は、どの宛先キューにも正常にはメッセージが書き込まれていません。完了コードが MQCC_WARNING の場合は、1 つ以上の宛先キューにメッセージが正常に書き込まれます。戻りコード MQRC_MULTIPLE_REASONS を受け

取った場合は、すべての宛先で理由コードが同じであるとは限りません。したがって、エラーの原因となった1つまたは複数のキューと、それぞれの理由を判別できるように、MQRR 構造体を使用することをお勧めします。

キューからのメッセージの読み取り

この情報を使用して、キューからのメッセージの読み取りについて学習します。

次の2通りの方法で、キューからメッセージを読み取ることができます。

1. 他のプログラムがもうメッセージを見ることができないように、キューからメッセージを除去できます。
2. 元のメッセージをキューに残して、メッセージをコピーできます。これを、ブラウズといいます。一度ブラウズされたメッセージは除去できます。

どちらの場合も、MQGET 呼び出しを使用しますが、最初のアプリケーションはキュー・マネージャーに接続されていなければなりません。また、(入力用、ブラウズ用、またはその両方用の) キューをオープンするために MQOPEN 呼び出しを使用する必要があります。これらの操作については、708 ページの『キュー・マネージャーへの接続とキュー・マネージャーからの切断』および 717 ページの『オブジェクトのオープンとクローズ』に記載されています。

キューをオープンすると、そのキューのメッセージを MQGET 呼び出しを繰り返し使用して、ブラウズしたり除去したりできます。必要なメッセージをキューからすべて読み取ったら、MQCLOSE を呼び出します。

メッセージをキューから読み取る方法について詳しくは、以下のリンクを参照してください。

- [744 ページの『MQGET 呼び出しの使用によるキューからのメッセージの読み取り』](#)
- [748 ページの『メッセージがキューから取り出される順序』](#)
- [759 ページの『特定のメッセージの読み取り』](#)
- [760 ページの『非永続メッセージのパフォーマンス向上』](#)
-  [764 ページの『索引のタイプ』](#)
- [765 ページの『4 MB より長いメッセージの処理』](#)
- [771 ページの『メッセージの待機』](#)
-  [772 ページの『信号機能』](#)
- [773 ページの『バックアウトのスキップ』](#)
- [776 ページの『アプリケーション・データの変換』](#)
- [777 ページの『キュー上のメッセージのブラウズ』](#)
- [783 ページの『MQGET 呼び出しが失敗する場合』](#)

関連概念

[693 ページの『Message Queue Interface の概要』](#)

メッセージ・キュー・インターフェース (MQI) (Message Queue Interface (MQI)) コンポーネントについて説明します。

[708 ページの『キュー・マネージャーへの接続とキュー・マネージャーからの切断』](#)

IBM MQ プログラミング・サービスを使用するには、プログラムがキュー・マネージャーに接続していなければなりません。この情報を使用して、キュー・マネージャーへの接続方法とキュー・マネージャーからの切断方法について学習します。

[717 ページの『オブジェクトのオープンとクローズ』](#)

ここでは、IBM MQ オブジェクトのオープンとクローズについて説明します。

[727 ページの『キューへのメッセージの書き込み』](#)

この情報を使用して、メッセージをキューに書き込む方法について学習します。

[827 ページの『オブジェクト属性の照会と設定』](#)

属性は、IBM MQ オブジェクトの性質を定義する特性です。

[830 ページの『作業単位のコミットとバックアウト』](#)

ここでは、作業単位で発生したりリカバリー可能な取得操作および書き込み操作をコミットおよび取り消す方法について説明します。

841 ページの『トリガーによる IBM MQ アプリケーションの開始』

トリガーについて、およびトリガーを使用して IBM MQ アプリケーションを開始する方法について理解します。

860 ページの『MQI とクラスターの処理』

呼び出しと戻りコードには、クラスター化に関連する特殊なオプションがあります。

865 ページの『IBM MQ for z/OS 上でのアプリケーションの使用/作成方法』

IBM MQ for z/OS アプリケーションは、いくつもの異なる環境で稼働するプログラム群で構成することができます。これは、複数の環境で使用可能な機能を利用できることを意味します。

59 ページの『IBM MQ for z/OS での IMS および IMS ブリッジ・アプリケーション』

この情報は、IBM MQ を使用して IMS アプリケーションを作成する際に役立ちます。

MQGET 呼び出しの使用によるキューからのメッセージの読み取り

MQGET 呼び出しを使用すると、オープン・ローカル・キューのメッセージを読み取ることができます。別のシステム上のキューのメッセージを読み取ることはできません。

MQGET 呼び出しへの入力として、次のものを提供する必要があります。

- 接続ハンドル。
- キュー・ハンドル。
- キューから読み取りたいメッセージの記述。これは、メッセージ記述子 (MQMD) 構造体の形式です。
- 読み取りメッセージ・オプション (MQGMO) 構造体の形式による制御情報。
- メッセージを保持するため割り当てたバッファのサイズ (MQLONG)。
- メッセージを書き込むストレージのアドレス。

MQGET の出力は以下のとおりです。

- 理由コード
- 完了コード
- 呼び出しが正常に完了した場合の、指定したバッファ領域のメッセージ
- メッセージが検索されたキューの名前を示すように修正された、オプション構造体
- 検索されたメッセージを記述するためにフィールドの内容が修正された、メッセージ記述子構造体
- メッセージ長 (MQLONG)

MQGET 呼び出しの説明については、[MQGET](#) を参照してください。

以下の節では、MQGET 呼び出しへの入力として指定しなければならない情報を記述します。

- [744 ページの『接続ハンドルの指定』](#)
- [745 ページの『MQMD 構造体および MQGET 呼び出しの使用によるメッセージの記述』](#)
- [745 ページの『MQGMO 構造体を使用する MQGET オプションの指定』](#)
- [747 ページの『バッファ領域のサイズの指定』](#)

接続ハンドルの指定

 z/OS アプリケーション上の CICS の場合、定数 MQHC_DEF_HCONN (0 の値を持つ) を指定するか、MQCONN または MQCONNX 呼び出しによって戻された接続ハンドルを使用することができます。その他のアプリケーションの場合は、常に MQCONN 呼び出しまたは MQCONNX 呼び出しから返される接続ハンドルを使用します。

キュー・ハンドル (*Hobj*) は、MQOPEN を呼び出したときに戻されたものを使用します。

MQMD 構造体および MQGET 呼び出しの使用によるメッセージの記述

キューから読み取ろうとするメッセージを識別するには、メッセージ記述子構造体 (MQMD) を用いてください。

これは、MQGET 呼び出し用の入出力パラメーターです。MQMD で記述するメッセージ・プロパティの概要については、13 ページの『IBM MQ メッセージ』を参照してください。その構造体そのものの説明については、MQMD を参照してください。

キューから読み取りたいメッセージが分かっている場合は、759 ページの『特定のメッセージの読み取り』を参照してください。

特定のメッセージを指定しなければ、MQGET はキュー内の最初のメッセージを検索します。748 ページの『メッセージがキューから取り出される順序』では、メッセージの優先順位、つまり、キューの *MsgDeliverySequence* 属性および MQGMO_LOGICAL_ORDER オプションによって、キューの中でメッセージ順序がどのように決められるかを説明しています。

注: (例えば、キュー内のメッセージを順次に取り出すために) MQGET を複数回使用したい場合は、各呼び出しのあとに、この構造体の *MsgId* および *CorrelId* フィールドをヌルに設定しなければなりません。これにより、検索されたメッセージの ID のフィールドが消去されます。

ただし、メッセージをグループ化したい場合には、同一のグループのメッセージについては同じ *GroupId* 値を使用する必要があります。これにより、MQGET 呼び出しで前のメッセージと同じ ID をもつメッセージが検索され、あるグループに属するすべてのメッセージを取り出すことができます。

MQGMO 構造体を使用する MQGET オプションの指定

MQGMO 構造体は、オプションを MQGET 呼び出しに渡すための入出力変数です。以下の節を参考にして、この構造体のフィールドに入力してください。

MQGMO 構造体の説明については、MQGMO を参照してください。

StrucId

StrucId は、構造体を読み取りメッセージ・オプション構造体として識別するために使用する 4 文字のフィールドです。MQGMO_STRUC_ID の指定は必須です。

Version

Version は、構造体のバージョン番号を記述します。MQGMO_VERSION_1 がデフォルト値です。「バージョン 2」フィールドを使用するか論理順序でメッセージを取得する場合は、MQGMO_VERSION_2 を指定します。「バージョン 3」フィールドを使用するか論理順序でメッセージを取得する場合は、MQGMO_VERSION_3 を指定します。MQGMO_CURRENT_VERSION は、最新のレベルを使用するようにアプリケーションを設定します。

Options

コード内では、任意の順序でオプションを選択できます。各オプションは、*Options* フィールド内のビットによって表されます。

Options フィールドは、次の事柄を制御します。

- MQGET 呼び出しが、完了前にメッセージがキューに到着するのを待機するかどうか (771 ページの『メッセージの待機』を参照)
- 読み取り操作が作業単位に含まれるかどうか
- 非持続メッセージを同期点以外で取り出すことによって、高速メッセージングを可能にするかどうか
-  IBM MQ for z/OS で、検索されたメッセージが、バックアウトをスキップするものとしてマーク付けされるかどうか (773 ページの『バックアウトのスキップ』を参照)
- メッセージがキューから除去されるのか、単にブラウズされるのか
- メッセージの選択に、ブラウズ・カーソルを使用するか、それとも他の選択基準を使用するか
- メッセージ長がバッファより長い場合でも、呼び出しが成功するかどうか
-  IBM MQ for z/OS で、呼び出しを完了させるかどうか。このオプションでは、メッセージ到着を通知する信号を設定するかどうかを設定します。

- ・キュー・マネージャーが静止状態のとき、呼び出しをエラーにするかどうか
- ・  IBM MQ for z/OS で、接続が静止状態のときに呼び出しを失敗させるかどうか
- ・アプリケーションのメッセージ・データの変換が必要かどうか (776 ページの『アプリケーション・データの変換』を参照)
- ・メッセージとセグメントがキューから取り出される順序  (IBM MQ for z/OS を除く)
- ・完全な論理メッセージのみが取り出し可能であるかどうか  (IBM MQ for z/OS を除く)
- ・あるグループ内のすべてのメッセージが使用可能な場合のみ、そのグループ内のメッセージを取り出せるようにするかどうか
- ・ある論理メッセージ内のすべてのセグメントが使用可能な場合にのみ、その論理メッセージ内のセグメントを取り出せるようにするかどうか  (IBM MQ for z/OS を除く)

Options フィールドをデフォルト値 (MQGMO_NO_WAIT) にしておく、MQGET 呼び出しは次のように機能します。

- ・選択基準に合致するメッセージがキューにない場合、呼び出しはメッセージの到着を待たずに、即時完了します。  また、IBM MQ for z/OS での呼び出しは、このようなメッセージが到着したときの通知を要求する信号を設定しません。
- ・呼び出しと同期点の関係は、プラットフォームによって次のように設定されています。

プラットフォーム	同期点の制御下にあるか
IBM i	No
UNIX および Linux システム	No
  z/OS	Yes
Windows システム	No

- ・  IBM MQ for z/OS では、検索されたメッセージはバックアウトをスキップするものとしてマーク付けされません。
- ・選択されたメッセージはキュー除去されます (ブラウズされません)。
- ・アプリケーション・メッセージのデータ変換は、必要ありません。
- ・メッセージがバッファより長い場合は、呼び出しが失敗します。

WaitInterval

WaitInterval フィールドは、MQGMO_WAIT オプションを使用した場合に、MQGET 呼び出しがキューにメッセージが到着するのを待機する最大時間 (ミリ秒単位) を指定します。WaitInterval に指定された時間内にメッセージが到着しない場合、呼び出しは完了し、選択基準に一致するメッセージがキューになかったことを示す理由コードを戻します。

 IBM MQ for z/OS では、MQGMO_SET_SIGNAL オプションを使用する場合、WaitInterval フィールドには、シグナルが設定される時間を指定します。

これらのオプションの詳細については、771 ページの『メッセージの待機』  および 772 ページの『信号機能』を参照してください。

Signal1

Signal1 は、  IBM MQ for z/OS および MQSeries® for HP Integrity NonStop Server でのみサポートされています。

MQGMO_SET_SIGNAL オプションを使用して、適切なメッセージが到着したときにアプリケーションに通知するように要求する場合は、Signal1 フィールドにシグナルのタイプを指定します。他のすべてのプラットフォームの IBM MQ では、Signal1 フィールドは予約されており、その値は重要ではありません。

 詳細については、[772 ページの『信号機能』](#)を参照してください。

Signal2

Signal2 フィールドはすべてのプラットフォームで予約されており、その値は有効ではありません。

 詳細については、[772 ページの『信号機能』](#)を参照してください。

ResolvedQName

ResolvedQName は、キュー・マネージャーが、メッセージを検索したキューの名前 (別名を解決したあとの) を戻すための出力フィールドです。

MatchOptions

MatchOptions は、MQGET の選択基準を制御します。

GroupStatus

GroupStatus は、取り出したメッセージがグループに属しているかどうかを示します。

SegmentStatus

SegmentStatus は、取り出した項目が論理メッセージのセグメントかどうかを示します。

Segmentation

Segmentation は、取り出されたメッセージに対してセグメント化を実行できるかを示します。

MsgToken

MsgToken は、メッセージを一意に識別します。

 詳細については、[872 ページの『IBM MQ ワークフロー』](#)を参照してください。

ReturnedLength

ReturnedLength は、キュー・マネージャーが、戻されたメッセージ・データの長さ (バイト単位) を戻すための出力フィールドです。

MsgHandle

キューから取り出されるメッセージのプロパティが設定される、メッセージのハンドル。このハンドルは、前に MQCRTMH 呼び出しで作成されたものです。ハンドルに既に関連付けられているプロパティは、メッセージを取り出す前にすべてクリアされます。

バッファ領域のサイズの指定

MQGET 呼び出しの *BufferLength* パラメーターには、検索したメッセージ・データを保持するバッファ領域のサイズを指定します。この大きさを決める方法には、以下の 3 通りがあります。

1. このプログラムから出されるメッセージの長さが既に分かっている場合があります。その場合は、そのサイズのバッファを指定してください。

しかし、メッセージがバッファより長い場合でも、MQGET 呼び出しを完了させるには、MQGMO 構造体に MQGMO_ACCEPT_TRUNCATED_MSG オプションを使用できます。その場合は、次のようにします。

- バッファには、保持できる分だけのメッセージが入る。
- 呼び出しは警告の完了コードを戻す。
- メッセージがキューから除去される (メッセージの残りの部分は切り捨てられる)、またはブラウズ・カーソルが次に進められる (キューをブラウズする場合)。
- メッセージの実際の長さは *DataLength* に戻される。

このオプションを指定しなくても、呼び出しはやはり警告を出して完了しますが、メッセージはキューから除去されません (またはブラウズ・カーソルは進みません)。

2. バッファ・サイズを見積もってください (場合によっては、ゼロ・バイトのサイズを指定することもできます)。MQGMO_ACCEPT_TRUNCATED_MSG オプションは使用しないでください。MQGET 呼び出しが失敗した場合は (例えば、バッファが小さすぎるために)、呼び出しの *DataLength* パラメーターにメッセージの長さが戻されます (それでも、バッファには、収容しきれるだけのメッセージを保持

していますが、呼び出しの処理は完了しません。) このメッセージの *MsgId* を記録しておき、あとで適切なサイズのバッファ領域と最初の呼び出しで記録した *MsgId* を指定して、MQGET をもう一度呼び出してください。

プログラムが、他のプログラムも使用しているキューを処理する場合は、別の MQGET 呼び出しを出す前に、他のプログラムの 1 つが必要なメッセージを除去してしまうこともあります。その結果、このメッセージを探しているプログラムは、もはや存在しないメッセージの検索に時間を浪費することになります。このことを避けるために、*BufferLength* をゼロに指定して

MQGMO_ACCEPT_TRUNCATED_MSG オプションを使用し、必要なメッセージを検出するまでまずキューをブラウズします。これにより、必要とするメッセージの下にブラウズ・カーソルが位置付けられます。次に、MQGMO_MSG_UNDER_CURSOR オプションを指定して MQGET を再度呼び出すと、そのメッセージを取り出すことができます。このブラウズ呼び出しと除去呼び出しの間に別のプログラムがそのメッセージを除去した場合は、ブラウズ・カーソルの下にメッセージがないので、2 回目の MQGET は即時に (キュー全体を検索しないで) 失敗します。

3. キューで受け入れられるメッセージの最大長は、そのキューの *MaxMsgLength* キュー 属性によって決定され、キュー・マネージャーで受け入れられるメッセージの最大長は、そのキュー・マネージャーの *MaxMsgLength* キュー・マネージャー 属性によって決定されます。どんな長さのメッセージ受け取るのか分からない場合は、(MQINQ 呼び出しを使用して) *MaxMsgLength* 属性を照会してから、そのサイズのバッファを指定してください。

パフォーマンスが低下するのを避けるため、バッファ・サイズを、できるだけ実際のメッセージ・サイズに近いものにしてください。

MaxMsgLength 属性の詳細については、766 ページの『最大メッセージ長の増加』を参照してください。

メッセージがキューから取り出される順序

キューからメッセージを取り出す順序を制御できます。このセクションでは、オプションを確認します

Priority

プログラムは、メッセージをキューに書き込むときに、優先順位を割り当てることができます (21 ページの『メッセージ優先順位』を参照)。優先順位の同じメッセージは、コミットされた順ではなく、到着順にキューに保管されます。

キュー・マネージャーは、キューを厳密な FIFO (先入れ先出し) の順序か、優先順位での FIFO の順序で維持します。これは、キューの *MsgDeliverySequence* 属性の設定値によって決められます。キューに到着したメッセージは、同じ優先順位をもつ最後のメッセージのすぐあとに挿入されます。

プログラムは、キューから最初のメッセージを読み取ることも、優先順位を無視して特定のメッセージ読み取ることもできます。例えば、前に送信した特定のメッセージに対する応答をプログラムが処理する場合があります。詳細については、759 ページの『特定のメッセージの読み取り』を参照してください。

あるアプリケーションがキューに一連のメッセージを書き込んだ場合、別のアプリケーションは、次の条件が満たされている場合は、それらのメッセージを書き込まれたときと同じ順序で取り出すことができます。

- すべてのメッセージの優先順位が同じである
- メッセージがすべて同じ作業単位内で、またはすべて作業単位外で書き込まれた
- キューは書き込みを行うアプリケーションに対してローカルである

これらの条件が満たされず、しかもある一定の順序で検索されるメッセージにアプリケーションが依存する場合は、アプリケーションはメッセージ・データ内に順序情報を含める必要があります。または、次のメッセージが送信される前に、アプリケーションはメッセージ受信の肯定応答を行う手段を確立しなければなりません。

 IBM MQ for z/OS では、キュー属性 *IndexType* を使用して、キューに対する MQGET 操作の速度を向上させることができます。詳細については、764 ページの『索引のタイプ』を参照してください。

論理的な順序付けと物理的な順序付け

キューにあるメッセージの順序には、(優先順位レベルごとの) 物理 順序と論理 順序があります。

物理順序とは、メッセージがキューに到着した順序を指します。論理順序では、1つのグループ内のメッセージおよびセグメントのすべてが論理順序に基づいて、互いに隣接して、グループに属する最初の項目の物理位置によって決まる位置に並びます。

グループ、メッセージ、およびセグメントの説明については、[39 ページの『メッセージ・グループ』](#)を参照してください。物理順序と論理順序は、次の理由で異なる場合があります。

- 複数のグループが異なるアプリケーションから1つの宛先に同じようなタイミングで到着すると、物理順序の区別がなくなる可能性がある。
- 単一グループの中でも、その中の一部のメッセージの再ルーティングや遅延によってメッセージの順序が乱れることがある。

例えば、[749 ページの図 66](#) に示すような論理順序があるとします。

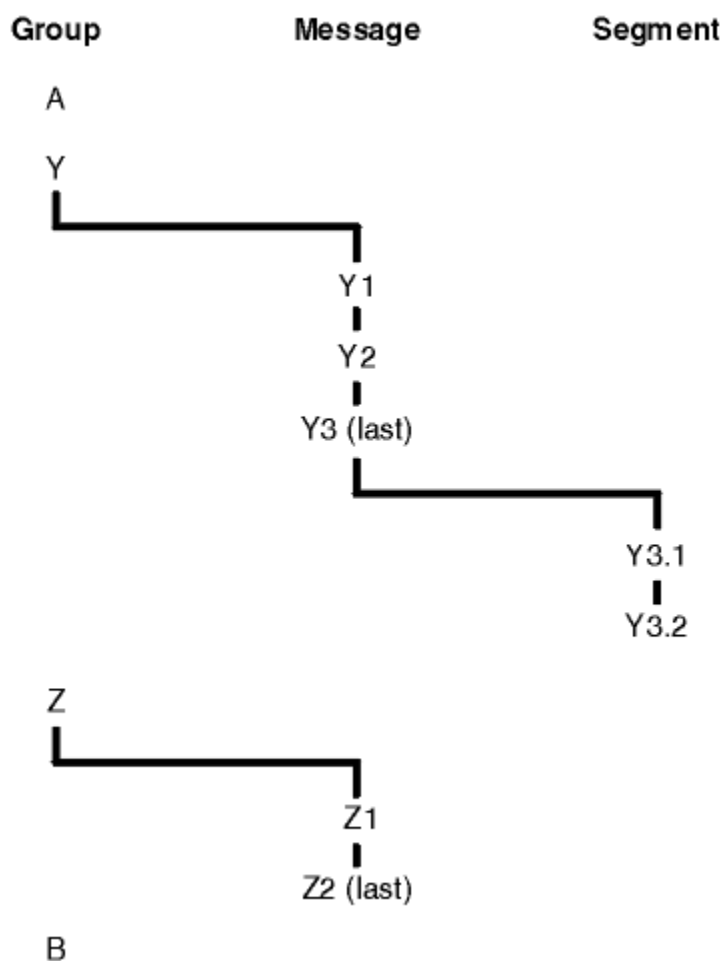


図 66. キューでの論理順序

これらのメッセージは、次に示す論理順序でキューに現れることがあります。

1. (グループに属していない) メッセージ A
2. グループ Y の論理メッセージ 1
3. グループ Y の論理メッセージ 2
4. グループ Y の (最後の) 論理メッセージ 3 のセグメント 1
5. グループ Y の (最後の) 論理メッセージ 3 の (最後の) セグメント 2
6. グループ Z の論理メッセージ 1
7. グループ Z の (最後の) 論理メッセージ 2

8. (グループに属していない) メッセージ B

しかし、物理順序はまったく異なる可能性があります。各グループ内の最初の 項目の物理位置によって、そのグループ全体の論理位置が決まります。例えば、グループ Y とグループ Z が同じようなタイミングで到着した場合に、グループ Z のメッセージ 2 がメッセージ 1 よりも優先されているとすれば、物理順序は 750 ページの図 67 のようになります。

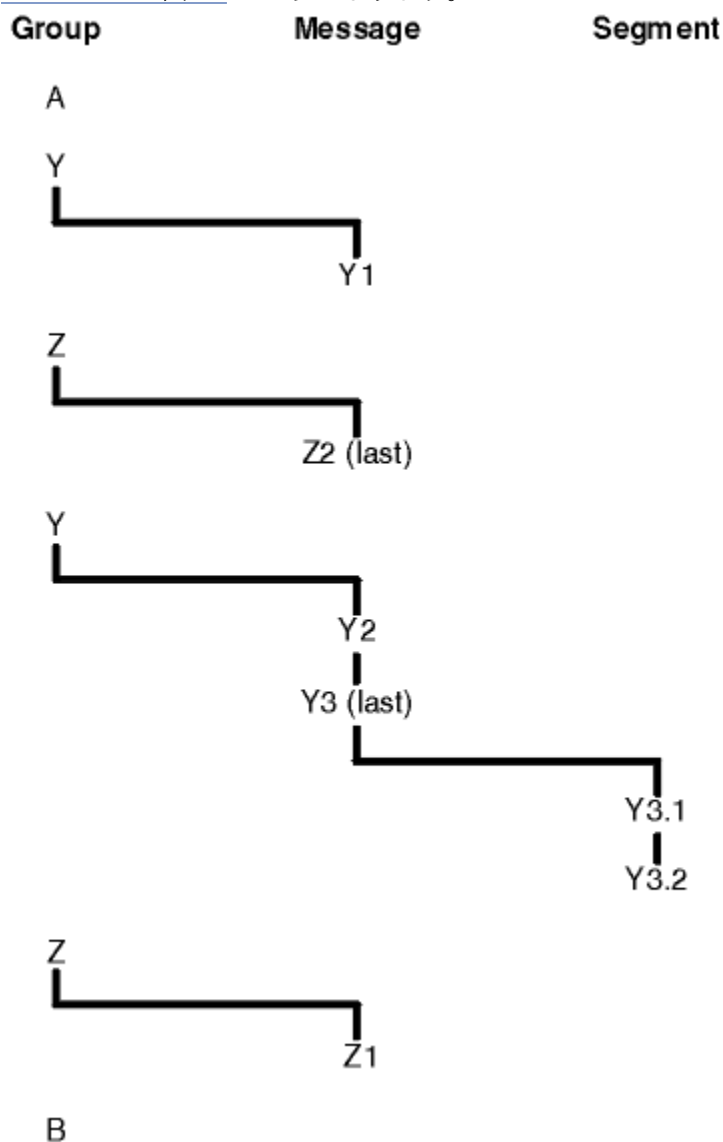


図 67. キューでの物理順序

これらのメッセージは、次に示す物理順序でキューに現れることがあります。

1. (グループに属していない) メッセージ A
2. グループ Y の論理メッセージ 1
3. グループ Z の論理メッセージ 2
4. グループ Y の論理メッセージ 2
5. グループ Y の (最後の) 論理メッセージ 3 のセグメント 1
6. グループ Y の (最後の) 論理メッセージ 3 の (最後の) セグメント 2
7. グループ Z の論理メッセージ 1
8. (グループに属していない) メッセージ B

注：IBM MQ for z/OS では、キューが GROUPID によって索引付けされている場合、キューでのメッセージの物理順序は保証されていません。

メッセージを取得するときに MQGMO_LOGICAL_ORDER を指定することにより、物理順序ではなく論理順序でメッセージを取得できます。

MQGMO_BROWSE_FIRST および MQGMO_LOGICAL_ORDER を指定して MQGET 呼び出しを発行した場合は、MQGMO_BROWSE_NEXT を指定して後続の MQGET 呼び出しを発行するときにも MQGMO_LOGICAL_ORDER を指定する必要があります。逆に、MQGMO_BROWSE_FIRST を指定して MQGET を発行するときに MQGMO_LOGICAL_ORDER を指定しなかった場合は、MQGMO_BROWSE_NEXT を指定して後続の MQGET を発行するときに、このオプションを指定しなければなりません。

MQGET 呼び出しでキューに入っているメッセージをブラウズするためにキュー・マネージャーが保持しているグループおよびセグメント情報は、MQGET 呼び出しでキューからメッセージを除去するためにキュー・マネージャーが保持しているグループおよびセグメント情報とは異なります。

MQGMO_BROWSE_FIRST を指定する場合、キュー・マネージャーはブラウズに関するグループ情報およびセグメント情報を無視して、現行のグループおよび現行の論理メッセージが存在しない場合と同じようにキューを走査します。

注：MQGMO_LOGICAL_ORDER を指定せずに MQGET 呼び出しを使用することにより、メッセージ・グループ (またはグループに属していない論理メッセージ) の最後を越えてブラウズすることは避けてください。例えば、キュー上で、グループの最後のメッセージがグループの最初のメッセージよりも前にある場合に、(次のグループの最初のメッセージを検出するために) *MsgSeqNumber* を 1 に設定して

MQMO_MATCH_MSG_SEQ_NUMBER を指定し、MQGMO_BROWSE_NEXT を使用してグループの最後を越えてブラウズを行うと、既にブラウズしたグループの最初のメッセージに戻ってしまいます。これは、即時に発生する可能性があります。あるいは、(介入グループがある場合) 何度かの MQGET 呼び出し後に発生するかもしれません。

無限ループの発生を避けるには、ブラウズの際にキューを 2 回 オープンして次のように操作します。

- 各グループの最初のメッセージだけをブラウズするには、最初のハンドルを使用します。
- 特定のグループのメッセージだけをブラウズするには、2 番目のハンドルを使用します。
- 特定のグループの各メッセージをブラウズする前に、MQMO_* オプションを使用して 2 番目のブラウズ・カーソルを最初のブラウズ・カーソルの位置まで移動します。
- MQGMO_BROWSE_NEXT によるグループの最後よりあとのブラウズは実行しないようにします。

これについての詳細は、[MQGET](#)、[MQMD](#)、および [MQI](#) オプションの妥当性検査に関する規則を参照してください。

アプリケーションでブラウズを実行するときには、一般に、論理順序と物理順序のどちらか一方を選択します。一方、この 2 つのモードを切り替えて使用する場合には、最初に MQGMO_LOGICAL_ORDER を指定してブラウズを発行すると論理順序による位置が設定されるので注意してください。

その時点でグループ内の最初の項目が存在しなければ、そのグループは論理順序の一部としては扱われません。

あるグループ内にいったんブラウズ・カーソルが置かれると、グループ内の最初のメッセージが除去されたとしても、そのブラウズ・カーソルは引き続き同じグループを指示します。ただし、MQGMO_LOGICAL_ORDER を使用してブラウズを発行した時点で最初の項目が存在しないグループにカーソルを移動することはできません。

MQPMO_LOGICAL_ORDER

MQPMO オプションは、アプリケーションがメッセージを論理メッセージのグループおよびセグメントに書き込む方法をキュー・マネージャーに通知します。このオプションは、MQPUT 呼び出しでのみ指定できます。MQPUT1 呼び出しでは無効です。

MQPMO_LOGICAL_ORDER が指定されると、アプリケーションは後続の MQPUT 呼び出しを使用して次のことを行います。

1. 各論理メッセージ内のセグメントを、0 からセグメント・オフセットの小さい順に間を空けずに書き込む。
2. 論理メッセージ内のセグメントをすべて書き込んでから、その次の論理メッセージのセグメントを書き込む。

3. 各メッセージ・グループ内の論理メッセージを、1 からメッセージ順序番号の小さい順に間を空けずに書き込む。IBM MQ はメッセージ・シーケンス番号を自動的にインクリメントします。
4. メッセージ・グループ内の論理メッセージをすべて書き込んでから、その次のメッセージ・グループの論理メッセージを書き込む。

アプリケーションはキュー・マネージャーにグループ内のメッセージと論理メッセージのセグメントを書き込む方法を指示したので、アプリケーションにおいて、MQPUT を呼び出すたびにグループの情報やセグメントの情報を維持および更新する必要はありません。その情報はキュー・マネージャーが維持および更新するからです。具体的には、アプリケーションで MQMD の *GroupId*、*MsgSeqNumber*、および *Offset* フィールドを設定する必要がないということです。キュー・マネージャーがこれらのフィールドに適切な値を設定するからです。アプリケーションが設定する必要があるのは、MQMD 内の *MsgFlags* フィールドだけです。これによりメッセージがグループに属している場合や、メッセージが論理メッセージのセグメントである場合を指示したり、グループ内の最後のメッセージまたは論理メッセージの最後のセグメントを指示したりできます。

メッセージ・グループまたは論理メッセージの開始後に MQPUT を呼び出すときは MQMD 中の *MsgFlags* にある適切な MQMF_* フラグを指定しなければなりません。アプリケーションが、終了していないメッセージ・グループがある場合にグループ内にないメッセージを書き込もうとしたり、終了していない論理メッセージがある場合にセグメントではないメッセージを書き込もうとしたりすると、その呼び出しは失敗します。また、状況に応じて理由コード MQRC_INCOMPLETE_GROUP または MQRC_INCOMPLETE_MSG が表示されます。ただし、キュー・マネージャーは現在のメッセージ・グループまたは現在の論理メッセージの情報あるいはその両方を保存し、アプリケーションはメッセージを送信してこれらを終了します (アプリケーション・メッセージ・データなしも可能です)。このメッセージでは状況に応じて MQMF_LAST_MSG_IN_GROUP または MQMF_LAST_SEGMENT あるいはその両方を指定します。その後 MQPUT 呼び出しを再発行して、グループまたはセグメントにないメッセージを書き込みます。

750 ページの図 67 に、オプションとフラグの有効な組み合わせを示します。また、キュー・マネージャーがそれぞれの場合に応じて使用する、*GroupId*、*MsgSeqNumber*、および *Offset* の各フィールドの値を示します。この表に示されていないオプションとフラグの組み合わせは無効です。この表の列では、「どちらも」は「はい」または「いいえ」のどちらかを意味します。

LOG ORD

MQPMO_LOGICAL_ORDER オプションが呼び出しで指定されるかどうか。

MIG

MQMF_MSG_IN_GROUP または MQMF_LAST_MSG_IN_GROUP オプションが呼び出しで指定されるかどうか。

SEG

MQMF_SEGMENT または MQMF_LAST_SEGMENT オプションが呼び出しで指定されるかどうか。

SEG OK

MQMF_SEGMENTATION_ALLOWED オプションが呼び出しで指定されるかどうか。

Cur grp

現行のメッセージ・グループが呼び出しの前に存在するかどうか。

Cur log msg

現行の論理メッセージが呼び出しの前に存在するかどうかを示します。

その他の列

キュー・マネージャーが使用する値を示しています。「前の」という表現は、キュー・ハンドルに対して前のメッセージのフィールドで使用された値を示します。

表 95. 論理メッセージのグループおよびセグメントに関連した MQPUT オプション								
指定するオプション	指定するオプション	指定するオプション	指定するオプション	呼び出しの前のグループおよび論理メッセージの状況	呼び出しの前のグループおよび論理メッセージの状況	キュー・マネージャが使用する値	キュー・マネージャが使用する値	キュー・マネージャが使用する値
LOG ORD	MIG	SEG	SEG OK	Cur grp	Cur log msg	<i>GroupId</i>	<i>MsgSeqNumber</i>	<i>Offset</i>
Yes	No	No	No	No	No	MQGI_NONE	1	0
Yes	No	No	Yes	No	No	新しいグループ ID	1	0
Yes	No	Yes	どちらも	No	No	新しいグループ ID	1	0
Yes	No	Yes	どちらも	No	Yes	前のグループ ID	1	前のオフセット + 前のセグメント長
Yes	Yes	どちらも	どちらも	No	No	新しいグループ ID	1	0
Yes	Yes	どちらも	どちらも	Yes	No	前のグループ ID	前の順序番号 + 1	0
Yes	Yes	Yes	どちらも	Yes	Yes	前のグループ ID	前の順序番号	前のオフセット + 前のセグメント長
No	No	No	No	どちらも	どちらも	MQGI_NONE	1	0
No	No	No	Yes	どちらも	どちらも	MQGI_NONE の場合は新しいグループ ID、その他はフィールド内の値	1	0
No	No	Yes	どちらも	どちらも	どちらも	MQGI_NONE の場合は新しいグループ ID、その他はフィールド内の値	1	フィールド内の値
No	Yes	No	どちらも	どちらも	どちらも	MQGI_NONE の場合は新しいグループ ID、その他はフィールド内の値	フィールド内の値	0
No	Yes	Yes	どちらも	どちらも	どちらも	MQGI_NONE の場合は新しいグループ ID、その他はフィールド内の値	フィールド内の値	フィールド内の値

注:

- MQPUT1 呼び出しでは、MQPMO_LOGICAL_ORDER は無効です。
- *MsgId* フィールドについては、MQPMO_NEW_MSG_ID または MQMI_NONE が指定されるとキュー・マネージャは新しいメッセージ ID を生成し、それ以外の場合はフィールドの値を使用します。

- `CorrelId` フィールドについては、`MQPMO_NEW_CORREL_ID` が指定されるとキュー・マネージャーは新しい相関 ID を生成し、それ以外の場合はフィールドの値を使用します。

`MQPMO_LOGICAL_ORDER` を指定する場合、キュー・マネージャーでは、グループ内のすべてのメッセージおよび論理メッセージのセグメントを `MQMD` の `Persistence` フィールドに同じ値で書き込むことが必要です。つまり、全部を持続にするか、または全部を非持続にする必要があります。この条件が満たされないと、`MQPUT` 呼び出しは失敗し、理由コード `MQRC_INCONSISTENT_PERSISTENCE` が戻ります。

`MQPMO_LOGICAL_ORDER` オプションが作業単位に及ぼす影響は、以下のとおりです。

- グループ内または論理メッセージ内の最初の物理メッセージが 1 つの作業単位に書き込まれた場合、そのグループ内または論理メッセージ内の他の物理メッセージも、同じキュー・ハンドルが使用されていれば、すべて 1 つの作業単位に書き込む必要があります。ただし、必ずしも同じ作業単位内に書き込む必要はありません。多数の物理メッセージから成るメッセージ・グループまたは論理メッセージを、キュー・ハンドルに対する 2 つ以上の連続した作業単位にまたがって分割することができます。
- グループ内または論理メッセージ内の最初の物理メッセージが 1 つの作業単位に書き込まれていない場合、同じキュー・ハンドルが使用されていれば、そのグループ内または論理メッセージ内の他の物理メッセージはどれも 1 つの作業単位に書き込むことができません。

これらの条件が満たされないと、`MQPUT` 呼び出しは失敗し、理由コード `MQRC_INCONSISTENT_UOW` が戻ります。

`MQPMO_LOGICAL_ORDER` が指定されている場合、`MQPUT` 呼び出しで提供される `MQMD` は、`MQMD_VERSION_2` 未満であってははいけません。この状態が満たされない場合、呼び出しは失敗し、理由コード `MQRC_WRONG_MD_VERSION` が表示されます。

`MQPMO_LOGICAL_ORDER` を指定しないと、グループ内のメッセージおよび論理メッセージ内のセグメントは任意の順序で書き込まれます。また、必ずしも完全なメッセージ・グループおよび完全な論理メッセージを書き込む必要はありません。`GroupId`、`MsgSeqNumber`、`Offset`、および `MsgFlags` の各フィールドに適切な値が入っていることを確かめるのは、アプリケーションの役目です。

システム障害が発生した後は、この手法を用いてメッセージ・グループまたは論理メッセージを途中から再始動します。システムが再始動したら、アプリケーションで `GroupId`、`MsgSeqNumber`、`Offset`、`MsgFlags`、および `Persistence` の各フィールドに適切な値を設定した後、必要に応じて `MQPMO_SYNCPOINT` または `MQPMO_NO_SYNCPOINT` を設定して `MQPUT` 呼び出しを発行できます。そのとき、`MQPMO_LOGICAL_ORDER` は指定しません。この呼び出しが成功した場合、キュー・マネージャーはグループとセグメントの情報を保存し、キュー・ハンドルに対する後続の `MQPUT` 呼び出しで通常どおり `MQPMO_LOGICAL_ORDER` を指定できます。

`MQPUT` 呼び出しのためにキュー・マネージャーが保持しているグループおよびセグメント情報は、`MQGET` 呼び出しのためにキュー・マネージャーが保持しているグループおよびセグメント情報とは異なります。

キュー・ハンドルが指定されている場合には、アプリケーションでは、`MQPMO_LOGICAL_ORDER` を指定した `MQPUT` 呼び出しと `MQPMO_LOGICAL_ORDER` を指定していない `MQPUT` 呼び出しを組み合わせ使用できます。ただし、以下の点に注意してください。

- `MQPMO_LOGICAL_ORDER` を指定していない場合、`MQPUT` 呼び出しが成功するたびに、キュー・マネージャーは、キュー・ハンドルのグループおよびセグメント情報を、アプリケーションが指定する値に設定します。したがって、そのキュー・ハンドルに対してキュー・マネージャーで保持されていた既存のグループおよびセグメント情報がその値で置換されます。
- `MQPMO_LOGICAL_ORDER` を指定していない場合、現行のメッセージ・グループまたは論理メッセージが存在していても、呼び出しは失敗しません。呼び出しが成功しても `MQCC_WARNING` 完了コードが出される場合があります。755 ページの表 96 に、発生する可能性のあるいくつかのケースを示しています。これらの場合に、完了コードが `MQCC_OK` 以外であれば、理由コードは以下のいずれか (該当するもの) になります。
 - `MQRC_INCOMPLETE_GROUP`
 - `MQRC_INCOMPLETE_MSG`

- MQRC_INCONSISTENT_PERSISTENCE
- MQRC_INCONSISTENT_UOW

注: キュー・マネージャーは、MQPUT1 呼び出しのためにグループ情報およびセグメント情報を確認しません。

表 96. グループおよびセグメント情報と整合性のない MQPUT または MQCLOSE 呼び出しの結果		
現行の呼び出し	前の呼び出しが MQPMO_LOGICAL_ORDER を指定 した MQPUT	前の呼び出しが MQPMO_LOGICAL_ORDER を指定 しない MQPUT
MQPMO_LOGICAL_ORDER を指定 した MQPUT	MQCC_FAILED	MQCC_FAILED
MQPMO_LOGICAL_ORDER を指定 しない MQPUT	MQCC_WARNING	MQCC_OK
終了していないグループまたは論理 メッセージを指定している MQCLOSE	MQCC_WARNING	MQCC_OK

メッセージおよびセグメントを論理順序で書き込むアプリケーションでは、最も簡単に使えるオプションとして MQPMO_LOGICAL_ORDER を指定します。このオプションを指定すると、キュー・マネージャーがグループおよびセグメント情報を管理するので、アプリケーションでこの情報を管理する必要はなくなります。しかし、特殊なアプリケーションでは、MQPMO_LOGICAL_ORDER オプションによって提供される以上の制御が必要な場合があります。その場合、MQPMO_LOGICAL_ORDER オプションを指定しないことができます。ただし、MQMD 内の *GroupId*、*MsgSeqNumber*、*Offset*、および *MsgFlags* の各フィールドが正しく設定されていることを、各 MQPUT または MQPUT1 呼び出しの前に確認する必要があります。

例えば、受信した物理メッセージがグループに属していなくても、また論理メッセージのセグメントでなくても、そのメッセージを転送するアプリケーションでは、MQPMO_LOGICAL_ORDER を指定してはなりません。これには次の 2 つの理由があります。

- メッセージを取得して順番に書き込む場合、MQPMO_LOGICAL_ORDER を指定するとメッセージに新しいグループ ID が割り当てられます。こうなると、メッセージの発信元は、メッセージ・グループに対応する応答メッセージまたはレポート・メッセージとの相関をとることが困難になるか、不可能になります。
- 送信側のキュー・マネージャーと受信側のキュー・マネージャーの間にパスが複数あるような複雑なネットワークの場合には、物理メッセージが正しくない順序で到達することがあります。MQGET 呼び出しに MQPMO_LOGICAL_ORDER と MQGMO_LOGICAL_ORDER をどちらも指定しなければ、転送側のアプリケーションでは、論理順序で次にあるメッセージを待たずに、それぞれの物理メッセージを到着と同時に取得して転送することができます。

グループ内のメッセージまたは論理メッセージのセグメントに関するレポート・メッセージを生成するアプリケーションでも、レポート・メッセージを書き込むときには MQPMO_LOGICAL_ORDER を指定してはなりません。

MQPMO_LOGICAL_ORDER はその他のどの MQPMO_* オプションとも組み合わせて指定できます。

論理的に順序付けされたグループのクラスター・キューへの書き込み (MQOO_BIND_ON_GROUP)

MQOO_BIND_ON_OPEN オプションは、このアプリケーションから出るすべてのメッセージ (したがって、すべてのグループ) が単一インスタンスに送付されることを保証します。これには、アプリケーション・トラフィックがクラスター・キューの複数インスタンスにわたってロード・バランシングされないという欠点があります。メッセージのグループをそのまま保持しているときにワークロード・バランシングを有効化するには、以下のオプションを設定する必要があります。

- MQPUT 呼び出しは MQPMO_LOGICAL_ORDER を指定する必要がある

- MQOPEN 呼び出しは、以下の 2 つのオプションのいずれかを指定する必要があります。

- MQOO_BIND_ON_GROUP

- MQOO_BIND_AS_Q_DEF。さらに、キュー定義で DEFBIND(GROUP) を指定する必要があります。

こうすると、ワークロード・バランシングはメッセージのグループとグループの間で行われ、キューの MQCLOSE と MQOPEN は必要なくなります。グループとグループの間ということは、MQMF_MSG_IN_GROUP が MQMD(v2) または MQMDE に設定されて、進行中のグループが部分的に完了することはないという意味です。グループが進行中のときは、オブジェクト・ハンドルに解決されたキュー・マネージャーおよびキュー名が再利用されます。

前のメッセージが MQPMO_LOGICAL_ORDER または MQMF_MSG_IN_GROUP であったものの、現在のメッセージがグループの一部ではない場合、PUT 呼び出しは MQRC_INCOMPLETE_GROUP で失敗します。

個々の MQPUT に MQPMO_LOGICAL_ORDER が指定されていない場合、現在アクティブなグループがなければ、そのメッセージに対してワークロード・バランシングが実行されます (MQOPEN 呼び出しに MQOO_BIND_NOT_FIXED が指定されていた場合のように)。

MQOO_BIND_ON_GROUP を使用して宛先にバインドされたメッセージについては、再割り振りは実行されません。再割り振りの詳細については、[39 ページの『メッセージ・グループ』](#)を参照してください。

論理メッセージのグループ化

論理メッセージをグループにまとめて使用するの、次の 2 つの主な理由によります。

- メッセージは、特定の順番で処理しなければならないことがあります。
- グループ内の各メッセージは、関連した方法で処理しなければならないことがあります。

いずれの場合も、グループ全体を同じ読み取り側アプリケーション・インスタンスを使用して取り出します。

例えば、4 つの論理メッセージで構成されるグループがあるとします。メッセージの書き込み側アプリケーションでは、次のような操作を行います。

```
PMO.Options = MQPMO_LOGICAL_ORDER | MQPMO_SYNCPOINT

MQPUT MD.MsgFlags = MQMF_MSG_IN_GROUP
MQPUT MD.MsgFlags = MQMF_MSG_IN_GROUP
MQPUT MD.MsgFlags = MQMF_MSG_IN_GROUP
MQPUT MD.MsgFlags = MQMF_LAST_MSG_IN_GROUP

MQCMIT
```

読み取り側アプリケーションは、グループ内の最初のメッセージに MQGMO_ALL_MSGS_AVAILABLE オプションを指定します。これにより、グループ内のすべてのメッセージが到着して初めて処理が開始されるようになります。MQGMO_ALL_MSGS_AVAILABLE オプションは、グループ内の後続のメッセージでは無視されます。

グループの最初の論理メッセージが取り出されたときに、MQGMO_LOGICAL_ORDER を使用して、グループの残りの論理メッセージが順序どおりに取り出されるようにすることができます。

そこで、読み取り側アプリケーションでは、次のような操作を行います。

```
/* Wait for the first message in a group, or a message not in a group */
GMO.Options = MQGMO_SYNCPOINT | MQGMO_WAIT
              | MQGMO_ALL_MSGS_AVAILABLE | MQGMO_LOGICAL_ORDER
do while ( GroupStatus == MQGS_MSG_IN_GROUP )
  MQGET
  /* Process each remaining message in the group */
  ...

MQCMIT
```

メッセージのグループ化の詳しい例については、[768 ページの『アプリケーションによる論理メッセージのセグメント化』](#) および [757 ページの『複数の作業単位にわたるグループの書き込みと読み取り』](#)を参照してください。

メッセージのグループをすべてクラスター・キューの同じ宛先インスタンスに割り振るようにアプリケーションが要求できるようにする方法についての詳細は、[DefBind](#) を参照してください。

複数の作業単位にわたるグループの書き込みと読み取り

前出の例では、グループ全体が書き込まれ、作業単位がコミットされるまで、メッセージやセグメントをノードから送信したり (宛先がリモートの場合)、取り出したりする処理を開始することはできません。このため、グループ全体を書き込むのに長時間かかる場合や、ノード上でのキューのスペースが限られている場合には、不都合が生じることがあります。これを解決するには、グループをいくつかの作業単位に分けて書き込みます。

グループを複数の作業単位内で書き込む場合には、書き込み側アプリケーションで障害が発生したときでも、グループの一部がコミットされる可能性があります。このため、アプリケーションでは、各作業単位でコミットされた状況に関する情報を保管し、再始動後にその情報を使用して不完全なグループの処理を再開できるようにしておく必要があります。この情報を記録するのに最も便利な場所は状況 (STATUS) キューです。1つのグループ全体が正常に書き込まれると、状況キューは空になります。

セグメント化を伴う場合も、論理は同様です。この場合、StatusInfo には *Offset* を入れる必要があります。

複数の作業単位にわたってグループを書き込む場合の記述例を次に示します。

```
PMO.Options = MQPMO_LOGICAL_ORDER | MQPMO_SYNCPOINT

/* First UOW */

MQPUT MD.MsgFlags = MQMF_MSG_IN_GROUP
MQPUT MD.MsgFlags = MQMF_MSG_IN_GROUP
MQPUT MD.MsgFlags = MQMF_MSG_IN_GROUP
StatusInfo = GroupId,MsgSeqNumber from MQMD
MQPUT (StatusInfo to STATUS queue) PMO.Options = MQPMO_SYNCPOINT
MQCMIT

/* Next and subsequent UOWs */
MQPUT MD.MsgFlags = MQMF_MSG_IN_GROUP
MQPUT MD.MsgFlags = MQMF_MSG_IN_GROUP
MQPUT MD.MsgFlags = MQMF_MSG_IN_GROUP
MQGET (from STATUS queue) GMO.Options = MQGMO_SYNCPOINT
StatusInfo = GroupId,MsgSeqNumber from MQMD
MQPUT (StatusInfo to STATUS queue) PMO.Options = MQPMO_SYNCPOINT
MQCMIT

/* Last UOW */
MQPUT MD.MsgFlags = MQMF_MSG_IN_GROUP
MQPUT MD.MsgFlags = MQMF_MSG_IN_GROUP
MQPUT MD.MsgFlags = MQMF_LAST_MSG_IN_GROUP
MQGET (from STATUS queue) GMO.Options = MQGMO_SYNCPOINT
MQCMIT
```

すべての作業単位がコミットされると、グループ全体が正常に書き込まれ、状況キューが空になります。コミットされない作業単位がある場合は、状況に関する情報で指示されている個所からグループの処理を再開する必要があります。最初の書き込みでは MQPMO_LOGICAL_ORDER を使用できませんが、以後の書き込みでは使用できます。

再始動処理の例を示します。

```
MQGET (StatusInfo from STATUS queue) GMO.Options = MQGMO_SYNCPOINT
if (Reason == MQRC_NO_MSG_AVAILABLE)
    /* Proceed to normal processing */
    ...
else
    /* Group was terminated prematurely */
    Set GroupId, MsgSeqNumber in MQMD to values from Status message
    PMO.Options = MQPMO_SYNCPOINT
    MQPUT MD.MsgFlags = MQMF_MSG_IN_GROUP

    /* Now normal processing is resumed.
       Assume this is not the last message */
    PMO.Options = MQPMO_LOGICAL_ORDER | MQPMO_SYNCPOINT
    MQPUT MD.MsgFlags = MQMF_MSG_IN_GROUP
```

```
MQPUT MD.MsgFlags = MQMF_MSG_IN_GROUP
StatusInfo = GroupId,MsgSeqNumber from MQMD
MQPUT (StatusInfo to STATUS queue) PMO.Options = MQPMO_SYNCPOINT
MQCMIT
```

読み取り側アプリケーションでは、グループ全体が到着する前に、グループ内のメッセージの処理を開始したい場合があります。これによって、グループ内のメッセージに関する応答時間が短縮されると共に、グループ全体を格納するストレージも必要なくなります。このような利点を実現するために、メッセージ・グループごとにいくつかの作業単位を使用します。リカバリー上の理由から、それぞれのメッセージは1つの作業単位内で取り出す必要があります。

そのためには、対応する書き込み側アプリケーションと同様に読み取り側アプリケーションでも、それぞれの作業単位がコミットされたときに、状況に関する情報がどこかに自動的に記録されなければなりません。この場合も、この情報を記録するのに最も便利な場所は状況キューです。1つのグループ全体が正常に処理されると、状況キューは空になります。

注: 中間作業単位については、作業単位ごとに1つの新しいメッセージ全体を書き込む代わりに、状況キューに対応するそれぞれのMQPUTでメッセージの1つのセグメントを書き込むように指定する(つまり、MQMF_SEGMENT フラグを設定する)ことによって、状況キューに対するMQGETを避けることができます。最後の作業単位では、MQMF_LAST_SEGMENT を指定して最終セグメントを状況キューに書き込んだ上で、MQGMO_COMPLETE_MSG を指定したMQGETによって状況に関する情報をクリアします。

再始動処理では、単一のMQGETを使用して状況メッセージを読み取る代わりに、MQGMO_LOGICAL_ORDER によって、最後のメッセージに達するまで(つまり、それ以上セグメントが戻れなくなるまで)状況キューをブラウズします。再始動後の作業単位では、状況セグメントを書き込むときにオフセットを明示的に指定します。

以下の例では、アプリケーションのバッファに、メッセージがセグメント化されているかどうかに関係なく、常にメッセージ全体を保持できるだけの大きさがあることを前提として、グループ内のメッセージのみについて考えます。このため、それぞれのMQGETでMQGMO_COMPLETE_MSG を指定しています。セグメント化を伴う場合も同様にします(この場合には、StatusInfo に *Offset* を入れる必要があります)。

分かりやすくするために、1つの作業単位で最大4つのメッセージが取り出されるものとします。

```
msgs = 0      /* Counts messages retrieved within UOW */
/* Should be no status message at this point */

/* Retrieve remaining messages in the group */
do while ( GroupStatus == MQGS_MSG_IN_GROUP )

    /* Process up to 4 messages in the group */
    GMO.Options = MQGMO_SYNCPOINT | MQGMO_WAIT
                | MQGMO_LOGICAL_ORDER
    do while ( (GroupStatus == MQGS_MSG_IN_GROUP) && (msgs < 4) )
        MQGET
        msgs = msgs + 1
        /* Process this message */
        ...
    /* end while

    /* Have retrieved last message or 4 messages */
    /* Update status message if not last in group */
    MQGET (from STATUS queue) GMO.Options = MQGMO_SYNCPOINT
    if ( GroupStatus == MQGS_MSG_IN_GROUP )
        StatusInfo = GroupId,MsgSeqNumber from MQMD
        MQPUT (StatusInfo to STATUS queue) PMO.Options = MQPMO_SYNCPOINT
    MQCMIT
    msgs = 0
/* end while

if ( msgs > 0 )
    /* Come here if there was only 1 message in the group */
    MQCMIT
```

すべての作業単位がコミットされると、グループ全体が正常に取り出され、状況キューが空になります。コミットされない作業単位がある場合は、状況に関する情報で指示されている個所からグループの処理を再開する必要があります。最初の取り出しではMQGMO_LOGICAL_ORDER を使用できませんが、後の取り出しでは使用できます。

再始動処理の例を示します。

```

MQGET (from STATUS queue) GMO.Options = MQGMO_SYNCPOINT
if (Reason == MQRC_NO_MSG_AVAILABLE)
    /* Proceed to normal processing */
    ...
else
    /* Group was terminated prematurely */
    /* The next message on the group must be retrieved by matching
       the sequence number and group id with those retrieved from the
       status information. */
    GMO.Options = MQGMO_COMPLETE_MSG | MQGMO_SYNCPOINT | MQGMO_WAIT
    MQGET GMO.MatchOptions = MQMO_MATCH_GROUP_ID | MQMO_MATCH_MSG_SEQ_NUMBER,
        MQMD.GroupId = value from Status message,
        MQMD.MsgSeqNumber = value from Status message plus 1
    msgs = 1
    /* Process this message */
    ...

    /* Now normal processing is resumed */
    /* Retrieve remaining messages in the group */
    do while ( GroupStatus == MQGS_MSG_IN_GROUP )

        /* Process up to 4 messages in the group */
        GMO.Options = MQGMO_COMPLETE_MSG | MQGMO_SYNCPOINT | MQGMO_WAIT
                     | MQGMO_LOGICAL_ORDER
        do while ( (GroupStatus == MQGS_MSG_IN_GROUP) && (msgs < 4) )
            MQGET
            msgs = msgs + 1
            /* Process this message */
            ...

        /* Have retrieved last message or 4 messages */
        /* Update status message if not last in group */
        MQGET (from STATUS queue) GMO.Options = MQGMO_SYNCPOINT
        if ( GroupStatus == MQGS_MSG_IN_GROUP )
            StatusInfo = GroupId,MsgSeqNumber from MQMD
            MQPUT (StatusInfo to STATUS queue) PMO.Options = MQPMO_SYNCPOINT
        MQCMIT
        msgs = 0

```

特定のメッセージの読み取り

キューから特定のメッセージを読み取る方法はいくつもあります。MsgId および CorrelId での選択、GroupId、MsgSeqNumber、および Offset での選択、MsgToken での選択が可能です。キューをオープンするときに選択ストリングを使用することもできます。

キューから特定のメッセージを読み取るには、MQMD 構造体の *MsgId* および *CorrelId* フィールドを使用してください。ただし、アプリケーションは明示的にこれらのフィールドを設定することがあるので、指定する値が固有のメッセージを識別しない場合もあります。これらのフィールドに設定可能な値に対して、検索されるメッセージを [759 ページの表 97](#) に示します。MQGET 呼び出しの *GetMsgOpts* パラメーターに MQGMO_MSG_UNDER_CURSOR を指定した場合は、これらのフィールドは入力時に無視されます。

表 97. メッセージ ID と相関 ID の使用方法		
検索するメッセージ	<i>MsgId</i>	<i>CorrelId</i>
キューの最初のメッセージ	MQMI_NONE	MQCI_NONE
<i>MsgId</i> に一致する最初のメッセージ	非ゼロ	MQCI_NONE
<i>CorrelId</i> に一致する最初のメッセージ	MQMI_NONE	非ゼロ
<i>MsgId</i> および <i>CorrelId</i> に一致する最初のメッセージ	非ゼロ	非ゼロ

上記のいずれの場合も、最初 とは、選択基準を満たす最初のメッセージを意味します (ただし、MQGMO_BROWSE_NEXT が指定されている場合は別で、このときは選択基準を満たすメッセージ列上の次のメッセージを意味します)。

MQGET 呼び出しは、戻るときに *MsgId* フィールドと *CorrelId* フィールドに、戻されたメッセージ (存在する場合) のメッセージ ID と相関 ID を設定します。

MQMD 構造体の *Version* フィールドに 2 を設定すると、*GroupId*、*MsgSeqNumber*、および *Offset* の各フィールドが使用できます。これらのフィールドに設定可能な値に対して、検索されるメッセージを 760 ページの表 98 に示します。

表 98. グループ ID の使用方法	
検索するメッセージ	一致オプション
キューの最初のメッセージ	MQMO_NONE
<i>MsgId</i> に一致する最初のメッセージ	MQMO_MATCH_MSG_ID
<i>CorrelId</i> に一致する最初のメッセージ	MQMO_MATCH_CORREL_ID
<i>GroupId</i> に一致する最初のメッセージ	MQMO_MATCH_GROUP_ID
<i>MsgSeqNumber</i> に一致する最初のメッセージ	MQMO_MATCH_MSG_SEQ_NUMBER
<i>MsgToken</i> に一致する最初のメッセージ	MQMO_MATCH_MSG_TOKEN
<i>Offset</i> に一致する最初のメッセージ	MQMO_MATCH_OFFSET

注：

1. MQMO_MATCH_XXX は、MQMD 構造体の XXX フィールドが一致する値に設定されていることを示します。
2. MQMO フラグをそれぞれ組み合わせて使用できます。例えば、MQMO_MATCH_GROUP_ID、MQMO_MATCH_MSG_SEQ_NUMBER、および MQMO_MATCH_OFFSET を共に使用すると、*GroupId*、*MsgSeqNumber*、および *Offset* の各フィールドによって識別されるセグメントを指定できます。
3. MQGMO_LOGICAL_ORDER は、キュー・ハンドルに応じて制御される状態情報によって異なるので、MQGMO_LOGICAL_ORDER を指定した場合には、取り出されるメッセージが変わることがあります。詳細については、749 ページの『論理的な順序付けと物理的な順序付け』および *Options* を参照してください。

MQGET 呼び出しでは、通常、キューから最初のメッセージを検索します。MQGET 呼び出しを使用するときに特定のメッセージを指定すると、キュー・マネージャーはそのメッセージを見つけるまでキューを検索しなければなりません。これは、アプリケーションのパフォーマンスに影響を及ぼす可能性があります。

バージョン 2 以降の MQGMO 構造体を使用している場合で、MQMO_MATCH_MSG_ID または MQMO_MATCH_CORREL_ID フラグを指定していない場合は、MQGET ごとに *MsgId* フィールドや *CorrelId* フィールドをリセットする必要はありません。

 **z/OS** IBM MQ for z/OS では、キュー属性 *IndexType* を使用して、キューに対する MQGET 操作の速度を向上させることができます。詳細については、764 ページの『索引のタイプ』を参照してください。

特定のメッセージを、そのメッセージの *MsgToken* と、MatchOption MQMO_MATCH_MSG_TOKEN を MQGMO 構造体で指定することによって、キューから読み取ることができます。*MsgToken* は、そのメッセージを最初にキューに書き込んだ MQPUT 呼び出しによって戻されるか、直前の MQGET 操作によって戻され、キュー・マネージャーが再始動されない限り一定のままです。

キューにあるメッセージのうちの一部のメッセージにのみ関心がある場合、MQOPEN または MQSUB 呼び出しで選択ストリングを使用することによって、処理したいメッセージを指定することができます。そうすると、MQGET は、その選択ストリングを満足する次のメッセージを取り出します。選択ストリングについて詳しくは、25 ページの『Selectors』を参照してください。

非永続メッセージのパフォーマンス向上

クライアントは、サーバーからのメッセージを必要とする際、サーバーに向けて要求を送信します。クライアントは、コンSUMするメッセージごとに要求を別々に送信します。こうした要求メッセージの送信を省くことにより、非永続メッセージをコンSUMするクライアントのパフォーマンスを向上するには、先読みを使用するようにクライアントを構成します。先読みにより、アプリケーションからの要求がなくてもクライアントへのメッセージ送信が可能となります。

先読みが使用可能な場合、メッセージはクライアント上の先読みバッファというメモリのバッファに送信されます。クライアントには、先読みが使用可能でオープンされた各キューごとに先読みバッファがあります。先読みバッファ内のメッセージは非永続メッセージです。クライアントは定期的に、消費したデータ量に関する更新情報をサーバーに提供します。

MQOO_READ_AHEAD を使用して MQOPEN を呼び出すときに、特定の条件が満たされている場合にのみ、IBM MQ クライアントは先読みを使用可能にします。それらの条件には、以下のものが含まれます。

- クライアントとリモート・キュー・マネージャーの両方が、WebSphere MQ バージョン 7 以降でなければなりません。
- クライアント・アプリケーションは、スレッド化された IBM MQ MQI クライアント・ライブラリーに対してコンパイルおよびリンクされている必要があります。
- クライアント・チャンネルが TCP/IP プロトコルを使用している必要があります。
- チャンネルでは、クライアントとサーバー両方のチャンネル定義で、SharingConversations (SHARECNV) がゼロ以外に設定されていなければなりません。

先読みを使用すると、クライアント・アプリケーションから非永続メッセージをコンシュームする際のパフォーマンスを改善することができます。このパフォーマンスの改善は、MQI アプリケーションと JMS アプリケーションの両方で有効です。MQGET または非同期コンシュームを使用するクライアント・アプリケーションでは、非永続メッセージをコンシュームするときにパフォーマンス向上の効果が得られます。

クライアント・アプリケーションの設計によっては、先読みの使用が適していない場合があります。なぜなら、先読みの使用はすべてのオプションによってサポートされているわけではなく、またオプションによっては先読みの使用可能時に MQGET 呼び出し間で一貫性の確保が求められるためです。クライアントが MQGET 呼び出し間に選択基準を変更した場合、先読みバッファに格納されているメッセージはそのクライアントの先読みバッファ内に保留されます。

変更前の選択基準で保留されたメッセージのバックログが不要になる場合、構成可能なページ間隔をクライアント上で設定し、これらのメッセージをクライアントから自動的にページすることができます。ページ間隔は、クライアントによって決定される一連の先読みチューニング・オプションの 1 つです。これらのオプションは、要件に合わせて調整することができます。

クライアント・アプリケーションが再始動されると、先読みバッファ内のメッセージは失われます。逆に、先読みバッファに移動されたメッセージが、その後に基礎となっているキューから削除されることもあります。これはバッファからメッセージが除去される結果にはならないため、先読みバッファを使用する MQGET 呼び出しは、もう存在していないメッセージを戻す可能性があります。

先読みはクライアントのバインディング用にのみ実行されます。この属性は、他のすべてのバインディングでは無視されます。

先読みはトリガーに影響を及ぼしません。メッセージがクライアントによって先読みされる際、トリガー・メッセージは生成されません。先読みの有効時、アカウントおよび統計情報は先読みによって生成されません。enabled.

パブリッシュ・サブスクライブ・メッセージングでの先読みの使用

サブスクライブ・アプリケーションがパブリケーションの送信先である宛先キューを指定すると、指定されたキューの DEFREADA 値が先読みのデフォルト値として使用されます。

サブスクライブ・アプリケーションが IBM MQ によるパブリケーションの送信先の管理を要求する場合、定義済みのモデル・キューに基づく動的キューとして管理キューが作成されます。先読みのデフォルト値として使用されるのは、モデル・キューの DEFREADA 値です。モデル・キューが、このトピックまたは親トピックのために定義されていない限り、デフォルトのモデル・キューである SYSTEM.DURABLE.PUBLICATIONS.MODEL または SYSTEM.NONDURABLE.PUBLICATIONS.MODEL が使用されます。

関連概念

764 ページの『[AIX 上の非持続メッセージのためのパフォーマンスの調整](#)』

AIX V5.3 以降を使用している場合は、非持続メッセージのパフォーマンスを最大限に使用するように調整パラメーターを設定することを検討してください。

関連タスク

763 ページの『先読みの使用可能化および使用不能化』

デフォルトでは、先読みは使用不可に設定されています。キューまたはアプリケーションのレベルで、先読みを使用可能に設定することができます。

関連資料

762 ページの『MQGET オプションと先読み』

先読みが使用可能になっている場合に、すべての MQGET オプションがサポートされるわけではありません。オプションによっては MQGET 呼び出し間の一貫性が求められます。

MQGET オプションと先読み

先読みが使用可能になっている場合に、すべての MQGET オプションがサポートされるわけではありません。オプションによっては MQGET 呼び出し間の一貫性が求められます。

MQOO_READ_AHEAD を使用して MQOPEN を呼び出すときに、特定の条件が満たされている場合にのみ、IBM MQ クライアントは先読みを使用可能にします。それらの条件には、以下のものが含まれます。

- クライアントとリモート・キュー・マネージャーの両方が、WebSphere MQ バージョン 7 以降でなければなりません。
- クライアント・アプリケーションは、スレッド化された IBM MQ MQI クライアント・ライブラリーに対してコンパイルおよびリンクされている必要があります。
- クライアント・チャンネルが TCP/IP プロトコルを使用している必要があります。
- チャンネルでは、クライアントとサーバー両方のチャンネル定義で、SharingConversations (SHARECNV) がゼロ以外に設定されていなければなりません。

以下の表に、先読みの使用をサポートしているオプションおよび MQGET 呼び出し間の変更の可否を示します。

表 99. MQGET オプションと先読み			
	先読みの有効時に使用可能で、MQGET 呼び出し間で変更可能 ⁵	先読みが有効になっている場合に使用でき、MQGET 呼び出し間で変更できない ¹	先読みの有効時に使用不可の MQGET オプション ²
MQGET MQMD 値	MsgId ³ CorrelId ³	Encoding CodedCharSetId	
MQGET MQGMO オプション	- MQGMO_NO_WAIT - MQGMO_BROWSE_MESSAGE_UNDER_CURSOR - MQGMO_BROWSE_FIRST - MQGMO_BROWSE_NEXT - MQGMO_FAIL_IF_QUIESCING	- MQGMO_SYNCPOINT_IF_PERSISTENT - MQGMO_NO_SYNCPOINT - MQGMO_ACCEPT_TRUNCATED_MSG - MQGMO_CONVERT	- MQGMO_SET_SIGNAL - MQGMO_SYNCPOINT - MQGMO_MARK_SKIP_BACKOUT - MQGMO_MSG_UNDER_CURSOR ⁴ - MQGMO_LOCK - MQGMO_UNLOCK - MQGMO_LOGICAL_ORDER - MQGMO_COMPLETE_MSG - MQGMO_ALL_MSGS_AVAILABLE - MQGMO_ALL_SEGMENTS_AVAILABLE

注:

- これらのオプションが MQGET 呼び出し間で変更された場合、MQRC_OPTIONS_CHANGED 理由コードが戻されます。
- これらのオプションが最初の MQGET 呼び出しで指定されると、先読みは使用不可になります。これらのオプションを後続の MQGET 呼び出しで指定すると、理由コード MQRC_OPTIONS_ERROR が戻されます。
- クライアント・アプリケーションが MQGET 呼び出し間で MsgId および CorrelId の値を変更した場合、変更前の値を持つメッセージがクライアントに送信済みの可能性があり、コンシューム (または自動的にパージ) されるまでクライアントの先読みバッファ内に残されます。
- MQGMO_MSG_UNDER_CURSOR は先読みでは使用できません。キューのオープン時に、MQOO_BROWSE オプションと、MQOO_INPUT_SHARED オプションまたは MQOO_INPUT_EXCLUSIVE オプションの一方が指定されると、先読みは使用不可になります。
- 先読みが使用可能に設定されている場合、最初の MQGET によって、メッセージが参照されるのか、キューから取得されるのかが判別されます。その後、クライアント・アプリケーションが変更されたオ

プシオンで MQGET を使用すると (例えば、メッセージを最初に取得した後に参照しようとしたり、最初に参照した後に取得しようとしたりする場合)、MQRC_OPTIONS_CHANGED 理由コードが返されます。

クライアントが MQGET 呼び出し間に選択基準を変更した場合、先読みバッファに格納された、最初の選択基準に合致するメッセージは、クライアント・アプリケーションによって消費されず、クライアントの先読みバッファ内で保留されます。クライアントの先読みバッファに多数の保留メッセージが格納されている場合、先読みによって得られる利点は失われ、消費されるメッセージごとにサーバーへの要求を個別に行う必要があります。先読みが効率的に使用されているかどうかを見極めるには、接続状況パラメーターである READA を使用します。

最初の MQGET 呼び出し時に不適切なオプションが指定された場合、アプリケーションからの要求により先読みを使用禁止にすることができます。その状態になると、接続状況は先読み使用禁止中となります。

MQGET のこれらの制約事項のために、クライアント・アプリケーションの設計が先読みに適していないと判断した場合は、MQOPEN オプション MQOO_READ_AHEAD_NO を指定してください。あるいは、開かれているキューのデフォルトの先読み値を NO または DISABLED に設定します。

先読みの使用可能化および使用不能化

デフォルトでは、先読みは使用不可に設定されています。キューまたはアプリケーションのレベルで、先読みを使用可能に設定することができます。

このタスクについて

MQOO_READ_AHEAD を使用して MQOPEN を呼び出すときに、特定の条件が満たされている場合にのみ、IBM MQ クライアントは先読みを使用可能にします。それらの条件には、以下のものが含まれます。

- クライアントとリモート・キュー・マネージャーの両方が、WebSphere MQ バージョン 7 以降でなければなりません。
- クライアント・アプリケーションは、スレッド化された IBM MQ MQI クライアント・ライブラリーに対してコンパイルおよびリンクされている必要があります。
- クライアント・チャンネルが TCP/IP プロトコルを使用している必要があります。
- チャンネルでは、クライアントとサーバー両方のチャンネル定義で、SharingConversations (SHARECNV) がゼロ以外に設定されていなければなりません。

先読みを使用可能に設定するには、以下のようになります。

- 先読みをキューのレベルで構成するには、キュー属性の DEFREADA を YES に設定します。
- 先読みをアプリケーションのレベルで構成するには、以下のようになります。
 - 可能な限りいつでも先読みを使用できるようにするには、MQOPEN 関数呼び出しで MQOO_READ_AHEAD オプションを使用します。DEFREADA キュー属性が DISABLED に設定されている場合、クライアント・アプリケーションは先読みを使用できなくなります。
 - キューで先読みが使用可能である場合のみ先読みを使用するには、MQOPEN 関数呼び出しで MQOO_READ_AHEAD_AS_Q_DEF オプションを使用します。

クライアント・アプリケーション設計が先読みに適していない場合は、以下の方法で先読みを使用不可にすることができます。

- 次のように設定することにより、キューのレベルで先読みを使用不可にします。クライアント・アプリケーションから要求されない限り先読みを不使用にしておきたい場合は、キュー属性の DEFREADA を NO に設定します。あるいは、クライアント・アプリケーションからの要求の有無に関係なく先読みを不使用にしておきたい場合は、DEFREADA を DISABLED に設定します。
- アプリケーションのレベルで先読みを使用不可にするには、MQOPEN 関数呼び出しで MQOO_NO_READ_AHEAD オプションを使用します。

2 種類の MQCLOSE オプションにより、先読みバッファに格納されたメッセージをキューのクローズ時に処理する方法を設定することができます。

- 先読みバッファ内のメッセージを廃棄するには、MQCO_IMMEDIATE を使用します。
- キューのクローズ前に先読みバッファ内のメッセージをアプリケーションによって消費させるには、MQCO_QUIESCE を使用します。MQCO_QUIESCE 付きで MQCLOSE を発行した際に、先読みバ

ッファーにメッセージが残っていると、MQCC_WARNING と共に MQRC_READ_AHEAD_MSGS が戻ります。

AIX 上の非持続メッセージのためのパフォーマンスの調整

AIX V5.3 以降を使用している場合は、非持続メッセージのパフォーマンスを最大限に使用するように調整パラメーターを設定することを検討してください。

調整パラメーターがすぐに有効になるように設定するには、以下のコマンドを root ユーザーとして発行してください。

```
/usr/sbin/ioo -o j2_nPagesPerWriteBehindCluster=0
```

調整パラメーターがすぐに有効になり、リブート後も持続するように設定するには、以下のコマンドを root ユーザーとして発行してください。

```
/usr/sbin/ioo -p -o j2_nPagesPerWriteBehindCluster=0
```

通常は、非持続メッセージはメモリー内のみに保持されますが、状況によっては、AIX で非持続メッセージのディスクへの書き込みをスケジュールすることもできます。ディスクに書き込むようにスケジュールされたメッセージは、ディスクへの書き込みが完了するまで MQGET が利用することはできません。推奨される調整コマンドによって、このしきい値が異なります。例えば、16 キロバイトのデータがキューに入れられた場合にメッセージをディスクに書き込むようにスケジュールする代わりに、マシン上の実記憶が満杯に近くなった場合にのみディスクへの書き込みが行われます。これはグローバルな変更であり、他のソフトウェア・コンポーネントにも影響する可能性があります。

AIX 上で、マルチスレッド・アプリケーションを使用しており、特に複数のプロセッサを搭載したマシン上で実行している場合には、パフォーマンスの向上および確実なスケジューリングのために、アプリケーションを始動する前に、mqmid.profile で AIXTHREAD_SCOPE=S を設定するか、ご使用の環境で AIXTHREAD_SCOPE=S を設定することを強くお勧めします。以下に例を示します。

```
export AIXTHREAD_SCOPE=S
```

AIXTHREAD_SCOPE=S を設定すると、デフォルト属性を使用して作成されたユーザー・スレッドが、システム全体の競合範囲内に入れられます。システム全体の競合範囲で作成されたユーザー・スレッドは、カーネル・スレッドにバインドされ、カーネルによってスケジュールされます。ベースとなるカーネル・スレッドは、他のユーザー・スレッドとは共用されません。

ファイル記述子

エージェント・プロセスなどのマルチスレッド・プロセスを実行しているときに、ファイル記述子のソフト限界に達することがあります。この制限により、IBM MQ 理由コード MQRC_UNEXPECTED_ERROR (2195) が与えられます。十分なファイル記述子がある場合は、IBM MQ FFST™ ファイルが与えられます。

この問題は、処理できるファイル記述子の数を増やすことで回避できます。これを行うには、mqm ユーザー ID の /etc/security/limits またはデフォルトのスタンザにある nofiles 属性を 10,000 に変更します。

システム・リソース限界

コマンド・プロンプトで以下のコマンドを使用して、データ・セグメントおよびスタック・セグメントのシステム・リソース限界を無制限に設定します。

```
ulimit -d unlimited  
ulimit -s unlimited
```

索引のタイプ

キュー属性の IndexType は、該当するキューに対する MQGET 操作の速度を向上させるためにキュー・マネージャーが維持する索引のタイプを指定します。

注: IBM MQ for z/OS でのみサポートされています。

次の 5 つのオプションがあります。

値	説明
NONE	索引を維持しません。これは、メッセージを順序どおりに取り出すときに使用します (748 ページの『 Priority 』を参照)。
GROUPID	グループ ID の索引は保持されます。メッセージ・グループの論理順序を保つ必要がある場合は、必ずこの索引タイプを使用しなければなりません (749 ページの『 論理的な順序付けと物理的な順序付け 』を参照)。
MSGID	メッセージ ID の索引は保持されます。このオプションは、MQGET 呼び出しで <i>MsgId</i> フィールドを選択基準としてメッセージを取り出す場合に使用します (759 ページの『 特定のメッセージの読み取り 』を参照)。
MSGTOKEN	メッセージ・トークンの索引は保持されます。
CORRELID	相関 ID の索引は保持されます。このオプションは、MQGET 呼び出しで <i>CorrelId</i> フィールドを選択基準としてメッセージを取り出す場合に使用します (759 ページの『 特定のメッセージの読み取り 』を参照)。

注:

1. MSGID オプションまたは CORRELID オプションを使用して索引付けを行う場合は、関連する *MsgId* または *CorrelId* パラメーターを MQMD に設定してください。これらのパラメーターを両方設定しても、速度は向上しません。
2. ブラウズするとき、キューが以下の条件のすべてに適合する場合、メッセージを見つけるために索引のメカニズムが使用されます。
 - 索引タイプは MSGID、CORRELID、または GROUPID
 - 同じタイプの ID でブラウズされる
 - 1 つの優先順位しかないメッセージがある
3. キュー (*MsgId* または *CorrelId* によって索引付けられた) に何千ものメッセージを入れるのは、再始動時に影響を与えるので避けてください (非持続メッセージは再始動時には削除されるので、この注意事項は非持続メッセージには該当しません)。
4. MSGTOKEN は、z/OS ワークロード管理プログラムによって管理されるキューを定義する目的で使用します。

IndexType 属性の詳しい説明については、[IndexType](#) を参照してください。 *IndexType* 属性のさらに詳しい説明については、55 ページの『[IBM MQ for z/OS アプリケーションの設計およびパフォーマンスに関する考慮事項](#)』を参照してください。

4 MB より長いメッセージの処理

メッセージが大きすぎて、アプリケーション、キュー、またはキュー・マネージャーでの処理には適さない場合があります。環境に応じて、IBM MQ は 4 MB より長いメッセージを扱うためのいくつかの方法を提供しています。

V6 以降のすべての IBM MQ システムで、*MaxMsgLength* 属性を最大 100 MB まで増やすことができます。キューを使用するメッセージのサイズを反映するようにこの値を設定してください。IBM MQ for z/OS 以外の IBM MQ システムでは、次のようにすることもできます。

1. セグメント化したメッセージを使用する。(メッセージは、アプリケーションとキュー・マネージャーのどちらでもセグメント化できます。)
2. 参照メッセージを使用する。

この節の残りの部分では、この 3 つの方法について説明します。

最大メッセージ長の増加

キュー・マネージャー属性の *MaxMsgLength* では、キュー・マネージャーで処理できる 1 つのメッセージの最大長を指定します。同様に、キュー属性の *MaxMsgLength* では、キューで処理できる 1 つのメッセージの最大長を指定します。サポートされるデフォルトの最大メッセージ長は、使用している環境によって異なります。

大きなメッセージを処理する場合には、z/OS 以外のプラットフォームでこれらの属性を個別に変更できます。このキュー・マネージャー属性の値は 32768 バイトから 100 MB の範囲内で設定できます。



重要: IBM MQ for z/OS では、キュー・マネージャーの *MaxMsgLength* 属性は 100 MB でハードコーディングされています。

このキュー属性の値は、すべてのプラットフォームで 0 から 100 MB の範囲内で設定できます。

どちらか一方または両方の *MaxMsgLength* 属性を変更したあとで、変更が有効になるように、アプリケーションおよびチャネルを再始動してください。

これらの変更を行う場合、メッセージ長は、キューおよびキュー・マネージャーの *MaxMsgLength* 属性をどちらも超えてはなりません。ただし、既存のメッセージの長さは、いずれかの属性より長くても構いません。

メッセージが大きすぎてキューで処理できない場合は、MQRC_MSG_TOO_BIG_FOR_Q が戻されます。同様に、メッセージが大きすぎてキュー・マネージャーで処理できない場合は、MQRC_MSG_TOO_BIG_FOR_Q_MGR が戻されます。

大きなメッセージはセグメント化すると、処理が簡潔に行えます。ただし、メッセージをセグメント化する場合、次のことを考慮してください。

- キュー・マネージャー間の均一性が多少損なわれること。メッセージ・データの最大サイズは、メッセージが書き込まれる各キュー (伝送キューを含む) の *MaxMsgLength* によって決定されます。多くの場合、特に伝送キューについては、この値のデフォルト値としてキュー・マネージャーの *MaxMsgLength* が使用されます。このため、メッセージをリモート・キュー・マネージャーに送るときには、メッセージが大きすぎるかどうかを予測するのが困難になります。
- システム・リソースの使用が増大すること。例えば、アプリケーションで従来より大きなバッファが必要になるほか、一部のプラットフォームでは、共用ストレージの使用量が増大することもあります。キューのストレージが影響を受けるのは、より大きなメッセージが実際にストレージを必要とする場合だけです。
- チャネルのバッチ処理に影響を与えること。大きなメッセージであっても、バッチ・カウントでは単に 1 つのメッセージとしてカウントされます。一方、伝送時間は通常より長くなるので、他のメッセージの応答時間が長くなることになります。

メッセージのセグメント化

この情報を使用して、メッセージのセグメント化について学習します。

注: IBM MQ for z/OS ではサポートされていません。また、IBM MQ classes for JMS を使用するアプリケーションによっても、サポートされていません。

トピック [766 ページの『最大メッセージ長の増加』](#)で説明した最大メッセージ長を大きくする方法には、いくつかの欠点があります。また、最大メッセージ長を大きくしても、まだメッセージが大きすぎて、キューまたはキュー・マネージャーで処理できないことも考えられます。このような場合には、メッセージをセグメント化することができます。セグメント化については、[39 ページの『メッセージ・グループ』](#)を参照してください。

次の各節では、メッセージのセグメント化の一般的な使用法を紹介します。書き込みと、除去を伴う読み取りでは、MQPUT 呼び出しまたは MQGET 呼び出しが必ず 1 つの作業単位の中で動作するものとします。ネットワーク上に不完全なグループが生じる可能性を減らすため、常にこの方法を使用することを考慮してください。キュー・マネージャーで単一フェーズ・コミットが行われることを前提としていますが、その他の調整方法も有効です。

また、読み取り側アプリケーションでは、複数のサーバーが同一のキューを処理している場合に、あるサーバーが (以前に MQGMO_ALL_MSGS_AVAILABLE または MQGMO_ALL_SEGMENTS_AVAILABLE を指定

しているため) メッセージまたはセグメントの検索に失敗することがないように、各サーバーで同様のコードが実行されるものとします。

複数の作業単位にわたるセグメント化メッセージの書き込みと読み取り

セグメント化したメッセージも、757 ページの『複数の作業単位にわたるグループの書き込みと読み取り』と同様の方法で複数の作業単位にわたって書き込んだり、読み取ったりできます。

ただし、グローバル作業単位では、セグメント化したメッセージを書き込んだり読み取ったりすることはできません。

キュー・マネージャーによるセグメント化と再組み立て

ここでは、あるアプリケーションが書き込んだメッセージを、別のアプリケーションが取り出すという最も単純な場合を例に挙げて説明します。メッセージは大きくなることがあります。書き込み側アプリケーションや読み取り側アプリケーションが1つのバッファで処理できないほど大きくはならないものの、キュー・マネージャーや、メッセージが書き込まれるキューが処理できない大きさになることがあります。

これらのアプリケーションで必要な変更はごくわずかです。まず、書き込み側アプリケーションで、必要な場合にキュー・マネージャーによるセグメント化を許可します。これは次のように指定します。

```
PMO.Options = (existing options)
MD.MsgFlags = MQMF_SEGMENTATION_ALLOWED
memcpy(MD.GroupId, MQGI_NONE, MQ_GROUP_ID_LENGTH)
MQPUT
```

また、読み取り側アプリケーションでは、セグメント化されているメッセージを再組み立てするようにキュー・マネージャーに要求します。これは、次のように指定します。

```
GMO.Options = MQGMO_COMPLETE_MSG | (existing options)
MQGET
```

この単純なシナリオでは、アプリケーションは、MQPUT 呼び出しの前に GroupId フィールドを MQGI_NONE にリセットして、キュー・マネージャーが固有のグループ ID を各メッセージに対して生成できるようにしなければなりません。これが行われないと、無関係の複数のメッセージが同じグループ ID を持ち、その結果として以降の処理が正しく行われなくなる可能性があります。

アプリケーションのバッファは、(MQGMO_ACCEPT_TRUNCATED_MSG オプションを指定した場合を除き) 再組み立て後のメッセージを格納できる大きさでなければなりません。

メッセージのセグメント化を可能にするようにキューの MAXMSGLEN 属性を変更する場合は、以下の点を考慮してください。

- ローカル・キューでサポートされる最小メッセージ・セグメントは 16 バイトです。
- 伝送キューの場合、MAXMSGLEN にはヘッダーに必要なスペースも含める必要があります。伝送キューに書き込まれる可能性のあるメッセージ・セグメントでは、予期されるユーザー・データの最大長より少なくとも 4000 バイト大きい値を使用することを考慮してください。

データ変換が必要な場合には、読み取り側アプリケーションで MQGMO_CONVERT を指定して変換を実行しなければならないことがあります。完成したメッセージと共にデータ変換出口が渡されるので、データ変換は簡単に行うことができます。メッセージがセグメント化されており、データが不完全でデータ変換出口が変換を実行できないようなデータ形式になっている場合は、送信側チャンネルでデータ変換を試行しないでください。

アプリケーションによるセグメント化

キュー・マネージャーによるセグメント化では不十分な場合や、特定のセグメント境界でのデータ変換がアプリケーションで必要な場合に、アプリケーションによるセグメント化が使用されます。

アプリケーションによるセグメント化を使用する主な理由には、次の 2 つが考えられます。

1. メッセージが大きすぎて、アプリケーションが単一のバッファ内で処理できないため、キュー・マネージャーによるセグメント化だけでは不十分である。

2. 送信側チャンネルでデータ変換を実行する必要がある。また、データは、個別のセグメントの変換を可能にするために書き込み側アプリケーションでセグメントの境界を定めなければならない形式である。

ただし、データ変換上の問題がない場合や、読み取り側アプリケーションで常に MQGMO_COMPLETE_MSG を使用する場合は、MQMF_SEGMENTATION_ALLOWED を指定することによってキュー・マネージャーによるセグメント化を許可することもできます。次の例では、アプリケーションによってメッセージが4つのセグメントに分割されます。

```
PMO.Options = MQPMO_LOGICAL_ORDER | MQPMO_SYNCPOINT

MQPUT MD.MsgFlags = MQMF_SEGMENT
MQPUT MD.MsgFlags = MQMF_SEGMENT
MQPUT MD.MsgFlags = MQMF_SEGMENT
MQPUT MD.MsgFlags = MQMF_LAST_SEGMENT

MQCMIT
```

MQPMO_LOGICAL_ORDER を使用しない場合は、*Offset* および各セグメントの長さをアプリケーションで設定する必要があります。この場合は、論理的な状態が自動的に保守されることはありません。

読み取り側アプリケーションでは、再組み立てされたメッセージをすべて保持できるだけの大きさのバッファを確保できません。したがって、読み取り側アプリケーションでは、セグメントを個別に処理できるようにする必要があります。

セグメント化されているメッセージの場合、このアプリケーションでは、該当する論理メッセージを構成するすべてのセグメントが存在しない限り、セグメントの処理を開始しないようにします。このため、最初のセグメントについては MQGMO_ALL_SEGMENTS_AVAILABLE を指定します。MQGMO_LOGICAL_ORDER を指定した場合に現行の論理メッセージが存在すると、MQGMO_ALL_SEGMENTS_AVAILABLE は無視されます。

論理メッセージの最初のセグメントを取り出したあとは、MQGMO_LOGICAL_ORDER を使用して、論理メッセージの残りのセグメントが必ず順序どおりに取り出されるようにします。

異なるグループのメッセージについては考慮されません。そのようなメッセージがあった場合は、キューの中で各メッセージの最初のセグメントが現れた順に処理されます。

```
GM0.Options = MQGMO_SYNCPOINT | MQGMO_LOGICAL_ORDER
              | MQGMO_ALL_SEGMENTS_AVAILABLE | MQGMO_WAIT
do while ( SegmentStatus == MQSS_SEGMENT )
  MQGET
  /* Process each remaining segment of the logical message */
  ...
MQCMIT
```

アプリケーションによる論理メッセージのセグメント化

メッセージは、グループ内の論理順序に従って保守する必要があります。また、それらの一部またはすべてが、アプリケーション・セグメンテーションを必要とするほど大きくなる場合があります。

次の例では、4つの論理メッセージで構成されるグループを書き込みます。3番目のメッセージ以外は大きいので、書き込み側アプリケーションでセグメント化を行う必要があります。

```
PMO.Options = MQPMO_LOGICAL_ORDER | MQPMO_SYNCPOINT

MQPUT MD.MsgFlags = MQMF_MSG_IN_GROUP      | MQMF_SEGMENT
MQPUT MD.MsgFlags = MQMF_MSG_IN_GROUP      | MQMF_SEGMENT
MQPUT MD.MsgFlags = MQMF_MSG_IN_GROUP      | MQMF_LAST_SEGMENT

MQPUT MD.MsgFlags = MQMF_MSG_IN_GROUP      | MQMF_SEGMENT
MQPUT MD.MsgFlags = MQMF_MSG_IN_GROUP      | MQMF_LAST_SEGMENT

MQPUT MD.MsgFlags = MQMF_MSG_IN_GROUP

MQPUT MD.MsgFlags = MQMF_LAST_MSG_IN_GROUP | MQMF_SEGMENT
MQPUT MD.MsgFlags = MQMF_LAST_MSG_IN_GROUP | MQMF_SEGMENT
MQPUT MD.MsgFlags = MQMF_LAST_MSG_IN_GROUP | MQMF_LAST_SEGMENT
```

読み取り側アプリケーションでは、最初の MQGET で MQGMO_ALL_MSGS_AVAILABLE を指定します。これは、グループ全体が使用可能になるまで、そのグループのメッセージおよびセグメントを一切取り出されないようにするためです。グループ内の最初の物理メッセージが取り出された時点で、MQGMO_LOGICAL_ORDER を使用して、このグループのセグメントおよびメッセージが必ず順序どおりに取り出されるようにします。

```

GMO.Options = MQGMO_SYNCPOINT | MQGMO_LOGICAL_ORDER
              | MQGMO_ALL_MSGS_AVAILABLE | MQGMO_WAIT

do while ( (GroupStatus != MQGS_LAST_MSG_IN_GROUP) ||
           (SegmentStatus != MQGS_LAST_SEGMENT) )
    MQGET
    /* Process a segment or complete logical message. Use the GroupStatus
       and SegmentStatus information to see what has been returned */
    ...
MQCMIT

```

注: MQGMO_LOGICAL_ORDER を指定した場合に、現行グループが存在すると、MQGMO_ALL_MSGS_AVAILABLE は無視されます。

参照メッセージ

この情報を使用して、参照メッセージの詳細について学習します。

注: IBM MQ for z/OS ではサポートされていません。

この方法を使用すると、あるノードから別のノードへ大きなオブジェクトを転送するときに、送信元ノードまたは宛先ノードで IBM MQ キューにオブジェクトを格納する必要がありません。この方法は、データが別の形式で存在する場合 (メール・アプリケーションなどの場合) には特に便利です。

この方法を使用するには、チャンネルの両側でメッセージ出口を指定します。これを行う方法については、960 ページの『チャンネル・メッセージ出口プログラム』を参照してください。

IBM MQ では、参照メッセージ・ヘッダー (MQRMH) の形式が定義されています。これについては、[MQRMH](#) を参照してください。このヘッダーは定義済みの形式名によって識別され、ヘッダーの後には実際のデータが存在する場合があります。

大きなオブジェクトの転送を開始するために、アプリケーションは、参照メッセージ・ヘッダーだけで構成される、ヘッダーのあとにデータのないメッセージを書き込むことができます。このメッセージがノードから送信されると、メッセージ出口が適切な方法でオブジェクトを取り出して参照メッセージに付加します。次に、(以前より大きくなった) そのメッセージを送信側メッセージ・チャンネル・エージェント (MCA) に戻します。これにより受信側 MCA への伝送が可能になります。

受信側 MCA には、別のメッセージ出口が構成されます。このメッセージ出口はこのようなメッセージのいずれかを受信すると、付加されたオブジェクト・データを使用してオブジェクトを作成しますが、オブジェクトを付けずに参照メッセージを渡します。これで、アプリケーションが参照メッセージを受信できるようになります。このアプリケーションは、このノードでオブジェクト (あるいは、少なくともこの参照メッセージで表されているオブジェクトの一部) が作成されたことを認識します。

送信側メッセージ出口が参照メッセージに付加できるオブジェクト・データの最大長は、チャンネルのあらかじめ決められた最大メッセージ長によって制限されます。この出口から MCA に戻ることができるメッセージは、渡された各メッセージにつき 1 つだけなので、書き込み側アプリケーションでは複数のメッセージを書き込むことによって 1 つのオブジェクトを転送できます。それぞれのメッセージでは、付加されるオブジェクトの論理長およびオフセットを識別できるようにする必要があります。ただし、オブジェクトの合計サイズまたはチャンネルで許容される最大サイズが分からない場合は、書き込み側アプリケーションで 1 つのメッセージだけを書き込み、渡されたメッセージに可能な限りのデータを付加し終えたときには送信側メッセージ出口自身が伝送キューに次のメッセージを書き込むように、メッセージ送信出口を設計してください。

この方法を使用して大きなメッセージを処理するときには、次の点を考慮してください。

- MCA およびメッセージ出口は IBM MQ のユーザー ID のもとで実行します。送信側でオブジェクトを取り出すため、または受信側でオブジェクトを作成するために、メッセージ出口 (つまりユーザー ID) はオブジェクトにアクセスする必要があります。オブジェクトが任意のユーザー ID でアクセス可能な場合にのみ、このアクセスは可能です。ただし、この場合にはセキュリティ上の問題が生じます。
- バルク・データが付加された参照メッセージが、宛先に達する前に複数のキュー・マネージャーを経由する必要がある場合は、その間にあるノードの IBM MQ キューにバルク・データが存在します。ただし、このような場合のための特別なサポートや出口を提供する必要はありません。
- 経路変更または送達不能キューイングが可能な場合には、メッセージ出口の設計が困難になります。このような場合は、オブジェクトを構成する各部分が順番どおりに到着しないことがあります。
- 参照メッセージが宛先に到着すると、受信側メッセージ出口はオブジェクトを作成します。しかし、この処理は MCA の作業単位と同期化されないため、バッチがバックアウトされた場合、そのオブジェクトの同じ部分を含む別の参照メッセージが後のバッチで到着すると、メッセージ出口でその部分を再作成しようとする可能性があります。例えば、オブジェクトが一連のデータベース更新であれば、このような処理を許容することはできません。このような場合は、メッセージ出口で適用済みの更新を記録したログを保存する必要があります。そのときに、IBM MQ キューを使用する必要がある場合があります。
- オブジェクト・タイプによっては、オブジェクトが不要になったときに削除できるように、メッセージ出口とアプリケーションが連携して使用回数を保守しなければならないことがあります。また、インスタンス ID が必要となる場合もあります。この ID を指定するためのフィールドは、参照メッセージ・ヘッダー ([MQRMH](#) を参照) にあります。
- 参照メッセージを配布リストとして書き込む場合には、結果として得られる配布リストまたはそのノードの宛先ごとに、オブジェクトが取り出し可能でなければなりません。使用回数を保守しなければならないことがあります。また、ノードが、リスト内の一部の宛先については最終ノードでありながら、その他の宛先については中間ノードである可能性も考慮する必要があります。
- バルク・データの変換は、(送信側チャンネルで要求したとしても) 通常は行われません。これは、メッセージ出口が呼び出される前に変換が実行されるためです。そのため、発信元の送信側チャンネルで変換を要求しないでください。参照メッセージが中間ノードを経由する場合、(要求があれば) バルク・データは中間ノードから送信されるときに変換されます。
- 参照メッセージをセグメント化することはできません。

MQRMH 構造体と MQMD 構造体の使用法

参照メッセージ・ヘッダーとメッセージ記述子の各フィールドの説明については、[MQRMH](#) および [MQMD](#) を参照してください。

MQMD 構造体では、*Format* フィールドに `MQFMT_REF_MSG_HEADER` を設定してください。MQGET 呼び出しで `MQHREF` 形式を要求すると、この形式がそのあとに続くバルク・データと共に IBM MQ で自動的に変換されます。

MQRMH 構造体の *DataLogicalOffset* フィールドと *DataLogicalLength* フィールドの使用例を次に示します。

書き込み側アプリケーションでは、次のような参照メッセージを書き込みます。

- 物理データなし
- *DataLogicalLength* = 0 (このメッセージはオブジェクト全体を表す)
- *DataLogicalOffset* = 0

オブジェクトが 70 000 バイトの長さであると仮定すると、送信側メッセージ出口は最初の 40 000 バイトを次のような内容の参照メッセージによってチャンネル経由で送信します。

- MQRMH と、そのあとに続く 40 000 バイトの物理データ
- *DataLogicalLength* = 40000
- *DataLogicalOffset* = 0 (オブジェクトの最初から)

次に、次のようなもう 1 つのメッセージを伝送キューに入れます。

- 物理データなし

- `DataLogicalLength = 0` (オブジェクトの最後まで)。ここには、値 30 000 を指定することもできます。
- `DataLogicalOffset = 40000` (ここが開始点となる)

このメッセージ出口が、送信側メッセージ出口で確認されると、次のようにしてデータの残り 30,000 バイトを付加すると共に、フィールドを設定します。

- MQRMH と、そのあとに続く 30,000 バイトの物理データ
- `DataLogicalLength = 30000`
- `DataLogicalOffset = 40000` (ここが開始点となる)

MQRMHF_LAST フラグも設定します。

参照メッセージの使用例を示すサンプル・プログラムの説明については、1059 ページの『[プロシージャー型のサンプル・プログラム \(z/OS 以外のプラットフォーム\)](#)』を参照してください。

メッセージの待機

メッセージがキューに到着するまでプログラムを待機させる場合は、MQGMO 構造体の `Options` フィールドに、MQGMO_WAIT オプションを指定します。

MQGMO 構造体の `WaitInterval` フィールドを使用して、以下を指定します。メッセージがキューに到着するのを MQGET 呼び出しに待たせる最大時間 (ミリ秒)。

メッセージがこの時間内に到着しない場合は、MQGET 呼び出しが MQRC_NO_MSG_AVAILABLE の理由コードを出して完了します。

`WaitInterval` フィールドに定数 MQWI_UNLIMITED を入れて、無限の待機時間を指定できます。しかし、制御が及ばないイベントによって、プログラムが長時間待機させられる可能性もあるので、この定数を使用するときは注意してください。IMS アプリケーションでは、無限の待機間隔を指定すると IMS システムを終了できなくなるため、無限の待機間隔は指定しないでください。(IMS の終了時にはすべての従属領域の終了が必要です。) 代わりに、IMS アプリケーションでは有限の待機間隔を指定することができます。その間隔のあと、呼び出しがメッセージを検索しないで完了した場合は、待機オプションを指定した別の MQGET 呼び出しを出してください。

注: 複数のプログラムがメッセージを除去するために同じ共用キューで待機している場合は、メッセージの到着によってアクティブ化されるプログラムは 1 つだけです。しかし、複数のプログラムがメッセージをブラウズするために待機している場合は、すべてのプログラムをアクティブ化することができます。詳細については、MQGMO にある MQGMO 構造体の `Options` フィールドに関する説明を参照してください。

待機間隔が終了する前に、キューまたはキュー・マネージャーの状態が変更された場合は、次のようなことが起こります。

- キュー・マネージャーが静止状態に入り、MQGMO_FAIL_IF QUIESCING オプションを使用している場合は、待機が取り消され、MQGET 呼び出しは MQRC_Q_MGR QUIESCING の理由コードを出して完了する。このオプションを使用していない場合は、呼び出しが待機し続ける。
-  z/OS で、接続 (CICS または IMS アプリケーション用) が静止状態になったときに MQGMO_FAIL_IF QUIESCING オプションを使用すると、待機が取り消され、MQGET 呼び出しが完了して理由コード MQRC_CONN QUIESCING が戻される。このオプションを使用していない場合は、呼び出しが待機し続ける。
- キュー・マネージャーが強制的に停止されたか、取り消された場合は、MQGET 呼び出しが MQRC_Q_MGR STOPPING または MQRC_CONNECTION_BROKEN のどちらかの理由コードで完了する。
- キュー (またはキュー名が解決された結果のキュー) の属性が変更されたために、読み取り要求が禁止されている場合は、待機が取り消され、MQGET 呼び出しは MQRC_GET_INHIBITED の理由コードで完了する。
- キュー (または、キュー名を解決して得られるキュー) の属性が、FORCE オプションを必要とする方法で変更された場合は、待機が取り消され、MQGET 呼び出しが完了して理由コード MQRC_OBJECT_CHANGED が戻される。

z/OS アプリケーションを複数のキューで待機させる場合は、IBM MQ for z/OS の信号機能を使用してください (772 ページの『信号機能』を参照)。これらの処置が取られる状況の詳細については、[MQGMO](#) を参照してください。

信号機能

信号機能は、IBM MQ for z/OS でのみサポートされています。

信号機能は、MQGET 呼び出しのオプションです。信号機能を使用すると、あるキューに予期されるメッセージが到着したときにオペレーティング・システムからプログラムに通知する (つまり信号を出す) ことができます。これは、信号を待機している間もプログラムが他の作業を続行できるという点では、トピック 771 ページの『メッセージの待機』で説明した「待機付き読み取り」機能に似ています。ただし、信号機能を使用している場合には、アプリケーション・スレッドを解放し、メッセージが到着したときの通知はオペレーティング・システムに完全に任せることができます。

信号の設定

信号を設定するには、MQGET 呼び出しで使用する MQGMO 構造体を次のように設定します。

1. *Options* フィールドに MQGMO_SET_SIGNAL オプションを設定する。
2. *WaitInterval* フィールドに信号の最長存続時間を設定する。ここでは、IBM MQ がキューをモニターする時間の長さ (ミリ秒単位) を設定します。無制限の存続時間を指定するには、MQWI_UNLIMITED 値を使用してください。

注: IMS アプリケーションでは、無限の待機間隔を指定すると IMS システムを終了できなくなるため、無限の待機間隔は指定しないでください。(IMS の終了時にはすべての従属領域の終了が必要です。) 代わりに、IMS アプリケーションは一定の間隔で ECB の状態を調べることができます (ステップ 3 を参照)。プログラムは、いくつかのキュー・ハンドルに同時に信号を設定できます。

3. *Signal1* フィールドにイベント制御ブロック (ECB) のアドレスを指定します。これにより、信号の結果が通知されます。ECB ストレージは、キューがクローズされるまで使用可能になっていなければなりません。

注: MQGMO_SET_SIGNAL オプションを MQGMO_WAIT オプションと共に使用することはできません。

メッセージが到着したときに行われる処理

適切なメッセージが到着すると、ECB に完了コードが戻されます。

この完了コードで記述される情報は、次のいずれかです。

- 信号を設定したメッセージがキューに到着しました。このメッセージは信号を要求したプログラムのために予約されていません。そのため、このプログラムで、メッセージを読み取るには、もう一度 MQGET 呼び出しを発行する必要があります。

注: 信号を受信してから、もう一度 MQGET 呼び出しを発行するまでの間に、他のアプリケーションがメッセージを読み取る可能性もあります。

- 設定された待機時間が満了しましたが、信号を設定したメッセージはキューに到着しませんでした。IBM MQ は信号を取り消しました。
- 信号が取り消されました。これは、例えば、キュー・マネージャーが停止した場合や、キューの属性が変更されて MQGET 呼び出しが許可されなくなった場合に起こります。

通知するメッセージが既にキュー上にある場合は、信号が設定されていないときと同様に MQGET 呼び出しが完了します。また、エラーが即時に検出される場合も、呼び出しが完了し、戻りコードが設定されます。

呼び出しが受け入れられたとき、ただちに入手できるメッセージが存在しない場合は、他の作業を続けることができるように、制御がプログラムに戻されます。メッセージ記述子内のどの出力フィールドも設定されませんが、*CompCode* パラメーターは MQCC_WARNING に、*Reason* パラメーターは MQRC_SIGNAL_REQUEST_ACCEPTED に設定されます。

IBM MQ が信号機能を使用して MQGET 呼び出しを発行したときにアプリケーションに戻す情報については、[MQGET](#) を参照してください。

ECB が通知されるのを待機している間、プログラムが他に行う作業がない場合は、次のものを使用して ECB を待機します。

- CICS Transaction Server for z/OS プログラムの場合は、EXEC CICS WAIT EXTERNAL コマンド
- バッチおよび IMS プログラムの場合は、z/OS WAIT マクロ

信号が設定されている間 (つまり、ECB がまだ通知されていない間) に、キューまたはキュー・マネージャーの状態が変更された場合は、次のようなことが起こります。

- キュー・マネージャーが静止状態に入り、MQGMO_FAIL_IF_QUIESCING オプションを使用されていたときは、信号が取り消される。ECB は MQEC_Q_MGR_QUIESCING 完了コードで通知される。このオプションが指定されていないときは、信号が設定されたままになります。
- キュー・マネージャーが強制的に停止されたか、取り消された場合は、信号は取り消される。信号は、完了コード MQEC_WAIT_CANCELED によって送達されます。
- キュー (または、キュー名が解決された結果のキュー) の属性が変更されたために、読み取り要求が禁止されるようになった場合は、信号は取り消される。信号は、完了コード MQEC_WAIT_CANCELED によって送達されます。

注:

1. メッセージを除去するために、複数のプログラムが同じ共用キューに信号を設定していた場合は、メッセージの到着によってアクティブ化されるプログラムは 1 つだけです。しかし、複数のプログラムがメッセージをブラウズするために待機している場合は、すべてのプログラムをアクティブ化することができます。アクティブ化するアプリケーションを決めるときにキュー・マネージャーが従う規則は、アプリケーションを待機する場合と同じ規則です。詳細については、[MQGMO - 読み取りメッセージ・オプション](#)にある MQGMO 構造体の *Options* フィールドの説明を参照してください。
2. 同じメッセージを待機している MQGET 呼び出しが複数あって、待機オプションと信号オプションが混じっている場合は、各待機呼び出しが同等であると見なされます。詳細については、[MQGMO - 読み取りメッセージ・オプション](#)にある MQGMO 構造体の *Options* フィールドに関する説明を参照してください。
3. ある条件の下では、MQGET 呼び出しによってメッセージが検索され、さらに、(同じメッセージの到着によって) 信号も送達されるということが起こる場合があります。これは、(信号が送達されたために) プログラムが別の MQGET 呼び出しを出したときに、使用可能なメッセージがない場合もあることを意味します。プログラムは、この状況をテストするように設計してください。

信号の設定方法については、[Signal1](#) にある MQGMO_SET_SIGNAL オプションと *Signal1* フィールドに関する説明を参照してください。

バックアウトのスキップ

MQGET 呼び出しに **MQGMO_MARK_SKIP_BACKOUT** オプションを指定すると、アプリケーション・プログラムが「MQGET - エラー - バックアウト」のループに入ることを回避できます。

注: IBM MQ for z/OS でのみサポートされています。

作業単位の一部として、アプリケーション・プログラムは、キューからメッセージを読み取るために 1 つまたは複数の MQGET 呼び出しを発行することができます。アプリケーション・プログラムがエラーを検出した場合は、その作業単位をバックアウトできます。これによって、その作業単位の中で更新されたすべてのリソースが、作業単位の開始前の状態に戻され、さらに MQGET 呼び出しによって検索されたメッセージも、元に戻されます。

元に戻されたメッセージは、そのあとにアプリケーション・プログラムによって発行される MQGET 呼び出しで使用可能になります。通常、これにより、アプリケーション・プログラムに問題が生じることはありません。しかし、バックアウトの原因となったエラーを回避することができない場合には、メッセージをキューに戻すことによって、アプリケーション・プログラムが「MQGET - エラー - バックアウト」のループに入る可能性があります。

この問題を避けるために、MQGET 呼び出しに **MQGMO_MARK_SKIP_BACKOUT** オプションを指定してください。これは、MQGET 要求を、アプリケーションが開始するバックアウトに含まれない (つまり、バックアウトしてはならない) ものとしてマークを付けます。このオプションを使用すると、バックアウトが起こ

ったときに、他のリソースに対する更新は要求どおりにバックアウトされますが、マークの付いたメッセージは、新しい作業単位のもとで検索されたかのように扱われます。

アプリケーション・プログラムは、新しい作業単位をコミットしたり、新しい作業単位をバックアウトしたりするときに IBM MQ 呼び出しを発行する必要があります。例えば、プログラムは、メッセージが廃棄されたことを発信元に通知するなどの例外処理を行い、作業単位をコミットしてキューからメッセージを除去することができます。新しい作業単位が(何らかの理由で)バックアウトされた場合は、メッセージがキューに戻されます。

1 つの作業単位内には、バックアウトのスキップとしてマークを付けられた MQGET 要求は 1 つしか許されませんが、そのマークが付いていない他のメッセージもいくつかあります。あるメッセージにバックアウトのスキップ・マークを付けたあとは、その作業単位で MQGMO_MARK_SKIP_BACKOUT を指定した MQGET 呼び出しを発行しても、その呼び出しは MQRC_SECOND_MARK_NOT_ALLOWED 理由コードで失敗します。

注：

1. マークの付いたメッセージは、それを含む作業単位がアプリケーションのバックアウト要求によって終了した場合にだけ、バックアウトをスキップします。その作業単位が他の理由でバックアウトされた場合は、そのメッセージも、バックアウトのスキップ・マークが付いていないときと同様に、キューにバックアウトされます。
2. スキップのバックアウトは、RRS で制御された作業単位に関連する Db2 ストアード・プロシージャではサポートされていません。例えば、MQGMO_MARK_SKIP_BACKOUT オプションを指定した MQGET 呼び出しは、理由コード MQRC_OPTION_ENVIRONMENT_ERROR で失敗します。

775 ページの図 68 は、MQGET 要求がバックアウトをスキップすることを要求されたときに、アプリケーション・プログラムに含まれる典型的な一連のステップを示しています。

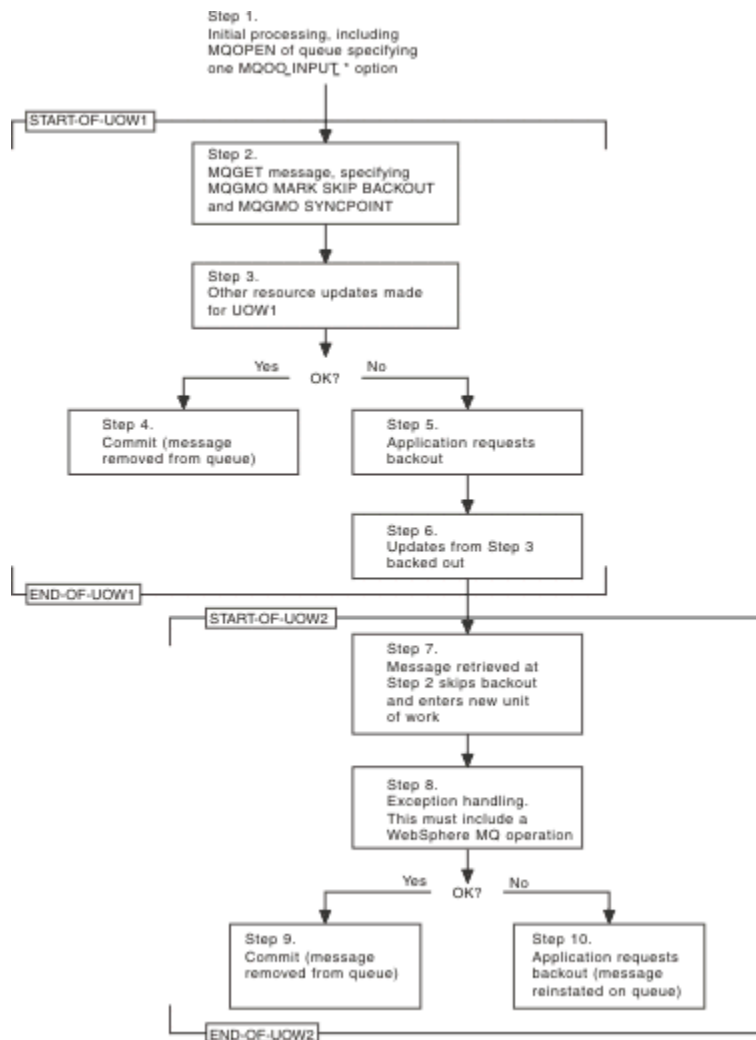


図 68. MQGMO_MARK_SKIP_BACKOUT の使用によるバックアウトのスキップ

775 ページの図 68 の各ステップは以下のとおりです。

ステップ 1

トランザクション内で初期処理が行われる。これには、キューをオープンするための MQOPEN 呼び出し (ステップ 2 でキューからメッセージを読み取るために MQOO_INPUT_* オプションの 1 つを指定した) が含まれます。

ステップ 2

MQGET が MQGMO_SYNCPOINT および MQGMO_MARK_SKIP_BACKOUT で呼び出される。MQGMO_SYNCPOINT が必要なのは、MQGMO_MARK_SKIP_BACKOUT を有効にするための MQGET が作業単位内になければならないからです。775 ページの図 68 では、この作業単位を UOW1 としています。

ステップ 3

他のリソースの更新が UOW1 の一部として行われる。これには、さらに MQGET 呼び出し (MQGMO_MARK_SKIP_BACKOUT の指定がない) も含まれることがあります。

ステップ 4

ステップ 2 およびステップ 3 からの更新がすべて要求どおりに完了した。アプリケーション・プログラムは更新をコミットし、UOW1 は終了します。ステップ 2 で検索されたメッセージはキューから除去されます。

ステップ 5

ステップ 2 およびステップ 3 からの更新のいくつかが要求どおりに完了しなかった。アプリケーション・プログラムは、これらのステップで行われた更新をバックアウトすることを要求します。

ステップ 6

ステップ 3 で行われた更新がバックアウトされる。

ステップ 7

ステップ 2 で行われた MQGET 要求が、バックアウトをスキップして、新しい作業単位 UOW2 の一部になる。

ステップ 8

UOW1 がバックアウトされたことに対応して、UOW2 が例外処理を行う (例えば、別のキューに対する MQPUT 呼び出しで問題が発生したために UOW1 がバックアウトされることを示す)。

ステップ 9

ステップ 8 が要求どおり完了し、アプリケーション・プログラムが活動をコミットし、UOW2 が終了した。MQGET 要求が UOW2 の一部になっているので (ステップ 7 を参照)、このコミットによってメッセージがキューから除去されます。

ステップ 10

ステップ 8 が要求どおり完了しないので、アプリケーション・プログラムが UOW2 をバックアウトする。読み取りメッセージ要求が UOW2 の一部になっているので (ステップ 7 を参照)、そのメッセージもバックアウトされ、キューに戻されます。これにより、そのメッセージは、この同じアプリケーション・プログラムまたは別のアプリケーション・プログラムが発行する MQGET 呼び出しに対して、(キュー上の他のメッセージと同じように) 使用可能になります。

アプリケーション・データの変換

必要な場合は、MCA が、メッセージ記述子およびヘッダー・データを必要な文字セットとエンコード方式に変換します。リンクの両端 (つまり、ローカル MCA またはリモート MCA) のいずれかで、変換が実行されます。

アプリケーションがメッセージをキューに書き込むと、ローカル・キュー・マネージャーにより、メッセージがキュー・マネージャーや MCA に処理される場合の制御を容易にするために、制御情報がメッセージ記述子に追加されます。環境によっては、メッセージ・ヘッダー・データ・フィールドがローカル・システムの文字セットおよびエンコード方式で作成されます。

システム間でメッセージを移動させる場合、これらのアプリケーション・データを、受信側のシステムで必要とされる文字セットやエンコード方式に変換しなければならない場合があります。このような変換は、受信側のシステムのアプリケーション・プログラム内から、または送信側のシステムの MCA によって実行できます。受信側システムでデータ変換がサポートされている場合は、送信側システムで既に実行された変換の結果をそのまま使用せず、アプリケーション・プログラムを使用してアプリケーション・データを変換してください。

アプリケーション・プログラム内でのアプリケーション・データの変換は、MQGET 呼び出しに渡される MQGMO 構造体の *Options* フィールドで MQGMO_CONVERT オプションが指定されており、かつ以下のすべての条件が満たされている場合に実行されます。

- キュー上のメッセージに関連付けられている MQMD 構造体の *CodedCharSetId* フィールド・セットまたは *Encoding* フィールド・セットが、MQGET 呼び出しで指定された MQMD 構造体の *CodedCharSetId* フィールド・セットまたは *Encoding* フィールド・セットとは異なる。
- メッセージに関連付けられている MQMD 構造体の *Format* フィールドが、MQFMT_NONE でない。
- MQGET 呼び出しで指定された *BufferLength* が、ゼロでない。
- メッセージ・データの長さが、ゼロでない。
- キュー・マネージャーが、メッセージと MQGET 呼び出しに関連付けられている MQMD 構造体に指定された *CodedCharSetId* フィールドと *Encoding* フィールドの間の変換をサポートしている。サポートされているコード化文字セット ID とマシン・エンコードの詳細については、[CodedCharSetId](#) および [Encoding](#) を参照してください。
- キュー・マネージャーが、メッセージ形式の変換をサポートしている。メッセージに関連付けられている MQMD 構造体の *Format* フィールドが、組み込み形式のうちの 1 つである場合、キュー・マネージャーはそのメッセージを変換できます。*Format* が、組み込み形式のうちの 1 つでない場合には、データ変換出口を作成してそのメッセージを変換する必要があります。

送信側の MCA でデータの変換を行う場合は、変換を必要とする各送信側チャンネルまたはサーバー・チャンネルの定義で CONVERT(YES) キーワードを指定してください。データ変換に失敗した場合、メッセージは送信側のキュー・マネージャーの DLQ に送信され、MQDLH 構造体の *Feedback* フィールドにその理由が示されます。メッセージを DLQ に書き込めない場合は、チャンネルがクローズされ、未変換のメッセージが伝送キュー上に残ります。送信側の MCA でなくアプリケーション内でデータ変換を行うと、この状態を回避できます。

規則として、組み込み形式またはデータ変換出口により文字 データとして記述されるメッセージ内のデータは、そのメッセージで使用されるコード化文字セットから要求されたコード化文字セットに変換され、また数値 フィールドは、要求されたエンコード方式に変換されます。

組み込み形式を変換する際に使用する変換処理規則について、また独自のデータ変換出口を作成する方法については、964 ページの『データ変換出口の作成』を参照してください。また、言語サポート・テーブルおよびサポートされているマシン・エンコードについては、[各国語およびマシン・エンコード](#)を参照してください。

EBCDIC 改行文字の変換

EBCDIC プラットフォームから ASCII プラットフォームに送信したデータと、再び戻されるデータとを同じにする必要がある場合は、EBCDIC 改行文字の変換を制御しなければなりません。

この操作は、変更されていない変換テーブルを IBM MQ に強制的に使用させる、プラットフォーム依存型のスイッチを使用して行います。ただし、結果的に動作の整合性が失われることもあるので注意が必要です。

この問題が発生するのは、EBCDIC 改行文字がプラットフォーム間または変換テーブル間で正しく変換されていないからです。この場合には、ASCII プラットフォーム上でデータを表示しても、正しく形式表示されないことがあります。この問題が発生した場合、例えば、RUNMQSC を使って ASCII プラットフォームから IBM i システムをリモート管理することは非常に困難です。

EBCDIC のフォーマット・データを ASCII フォーマットに変換することに関する詳細は、[データ変換](#)を参照してください。

キュー上のメッセージのブラウズ

この情報を使用して、MQGET 呼び出しを使用してキューにあるメッセージをブラウズする方法を理解します。

キューにあるメッセージをブラウズするために MQGET 呼び出しを使用するには、次のステップに従ってください。

1. MQOO_BROWSE オプションを指定した MQOPEN を呼び出して、キューをブラウズするためにオープンする。
2. キューの最初のメッセージを表示するには、MQGMO_BROWSE_FIRST オプションを指定して MQGET を呼び出す。必要なメッセージを検出するには、MQGMO_BROWSE_NEXT オプションを指定して MQGET をそのメッセージをすべて検索するまで繰り返し呼び出します。

メッセージをすべて見るために、各 MQGET 呼び出しのあとで、MQMD 構造体の *MsgId* および *CorrelId* フィールドをヌルに設定する必要があります。

3. MQCLOSE を呼び出して、キューをクローズする。

ブラウズ・カーソル

キューをブラウズするためにオープン (MQOPEN) すると、その呼び出しによってブラウズ・カーソルが設定されます。ブラウズ・カーソルは、ブラウズ・オプションの 1 つを用いる MQGET 呼び出しで使用されます。ブラウズ・カーソルをキューの最初のメッセージの前に位置する論理ポインターと考えることができます。

同じキューに対していくつかの MQOPEN 要求を発行することによって、(単一のプログラムから) 複数のブラウズ・カーソルを活動化させることができます。

ブラウズするため、MQGET を呼び出すとき、MQGMO 構造体に次のオプションの 1 つを指定します。

MQGMO_BROWSE_FIRST

MQMD 構造体に指定された条件を満たす、最初のメッセージのコピーを読み取る。

MQGMO_BROWSE_NEXT

MQMD 構造体に指定された条件を満たす、次のメッセージのコピーを読み取る。

MQGMO_BROWSE_MSG_UNDER_CURSOR

カーソルによって現在ポイントされているメッセージ、つまり、MQGMO_BROWSE_FIRST または MQGMO_BROWSE_NEXT オプションのどちらかを使用して最後に取り出されたメッセージのコピーを読み取る。

どの場合もメッセージはキューに残ります。

キューをオープンしたときは、ブラウズ・カーソルはキューの最初のメッセージの直前に論理的に置かれます。このことは、MQOPEN 呼び出しのあと、即時に MQGET 呼び出しを行う場合は、MQGMO_BROWSE_NEXT オプションを使用して最初のメッセージをブラウズできることを意味します。MQGMO_BROWSE_FIRST オプションを使用する必要はありません。

メッセージがキューからコピーされる順序は、キューの *MsgDeliverySequence* 属性によって決まります (詳細については、748 ページの『メッセージがキューから取り出される順序』を参照してください。)

- 778 ページの『FIFO (先入れ先出し) 順序のキュー』
- 778 ページの『優先順位順序のキュー』
- 778 ページの『未コミット・メッセージ』
- 779 ページの『キュー順序の変更』
- 779 ページの『キューの索引の使用』

FIFO (先入れ先出し) 順序のキュー

この順序におけるキューの最初のメッセージは、一番長くキューに置かれていたメッセージです。

MQGMO_BROWSE_NEXT を使用すると、キューのメッセージを順番に読み取ります。この順次のキューはメッセージを最後に置くので、ブラウズ中にはキューに書き込まれたどのメッセージでも見ることができます。カーソルがキューの終わりに達したことを認識すると、ブラウズ・カーソルはその場に留まり、MQRC_NO_MSG_AVAILABLE を戻します。その場合、次のメッセージを待ってカーソルをそのままにするか、または MQGMO_BROWSE_FIRST 呼び出しを使用してキューの始めにリセットすることができます。

優先順位順序のキュー

この順序にあるキューの最初のメッセージは、そのキュー上で最長であり、また MQOPEN 呼び出しが発行されたときに最高優先順位をもつメッセージです。

MQGMO_BROWSE_NEXT を使用すると、キューに入っているメッセージを読み取ることができます。

ブラウズ・カーソルは次のメッセージを指します。最初のメッセージの優先順位から始まり、優先順位の最も低いメッセージで終わります。この間にキューに書き込まれたメッセージは、それが現行ブラウズ・カーソルで識別されているメッセージと同じ、もしくはそれより低い優先順位のメッセージである限り、すべてブラウズされます。

キューに書き込まれた、それより高い優先順位のメッセージは、次の場合にのみブラウズされます。

- ブラウズするキューを再びオープンする。この時点で新規のブラウズ・カーソルが確立されます。
- MQGMO_BROWSE_FIRST オプションを使用する。

未コミット・メッセージ

コミットされていないメッセージはブラウズでは認識されず、ブラウズ・カーソルはそのメッセージをスキップします。

1 つの作業単位内のメッセージは、その作業単位がコミットされるまでブラウズされません。コミット時にはキューでのメッセージの位置は変わらないので、スキップされる、コミットされていないメッセージ

は、MQGMO_BROWSE_FIRST オプションを使用し、キューでの作業を再び行わない限り、コミット時であっても表示されません。

キュー順序の変更

メッセージ送達順序を、メッセージがキューにある間に優先順位から FIFO に変更した場合、既にキューに入っているメッセージの順序は変更されません。後からキューに追加されるメッセージは、そのキューのデフォルトの優先順位で処理されます。

キューの索引の使用

索引付きキューの中のメッセージ (持続メッセージと非持続メッセージのどちらか一方、あるいはその両方) の優先順位が単一の場合、キュー・マネージャーは、特定の形式でブラウズするときに索引を使用します。

注: IBM MQ for z/OS でのみサポートされています。

索引付きキューの中のメッセージの優先順位が単一の場合、以下のいずれかの形式のブラウズが使用されます。

1. キューが MSGID で索引を付けられている場合、宛先メッセージを見つけるために索引を使用して MQMD 構造体の MSGID を渡すブラウズ要求が処理されます。
2. キューが CORRELID で索引を付けられている場合、宛先メッセージを見つけるために索引を使用して MQMD 構造体の CORRELID を渡すブラウズ要求が処理されます。
3. キューが GROUPID で索引を付けられている場合、宛先メッセージを見つけるために索引を使用して MQMD 構造体の GROUPID を渡すブラウズ要求が処理されます。

ブラウズ要求が MQMD 構造体の MSGID、CORRELID、または GROUPID を渡さないものの、キューに索引が付けられていてメッセージが戻される場合には、メッセージの索引項目を見つけなければならず、その中の情報を使ってブラウズ・カーソルが更新されることになります。選択の幅の広い索引値を使用する場合でも、ブラウズ要求に特に余分な処理は追加されません。

メッセージ長が分からない場合のメッセージのブラウズ

メッセージのサイズが分からないときには、*MsgId* フィールド、*CorrelId* フィールド、および *GroupId* フィールドを使用してメッセージを検索しなくても、次のように、MQGMO_BROWSE_MSG_UNDER_CURSOR オプションを使用してメッセージをブラウズできます。

1. 次を指定して MQGET を発行する。
 - MQGMO_BROWSE_FIRST オプションまたは MQGMO_BROWSE_NEXT オプションのいずれか
 - MQGMO_ACCEPT_TRUNCATED_MSG オプション
 - バッファ長ゼロ

注: 別のプログラムが同じメッセージを受け取る可能性が高い場合には、MQGMO_LOCK オプションの併用を検討してください。MQRC_TRUNCATED_MSG_ACCEPTED が戻されます。

2. 戻された *DataLength* を使用して必要なストレージを割り振る。
3. MQGMO_BROWSE_MSG_UNDER_CURSOR を指定して MQGET を発行する。

ポインターが指しているメッセージは、最後に検索されたメッセージです。ブラウズ・カーソルは移動されません。MQGMO_LOCK オプションを使用してメッセージをロックするか、それとも MQGMO_UNLOCK オプションを使用してロック済みメッセージをアンロックするかを選択できます。

キューがオープンされてから、MQGMO_BROWSE_FIRST または MQGMO_BROWSE_NEXT オプションを指定した MQGET が発行されていない場合、呼び出しは失敗します。

ブラウズしたメッセージの除去

メッセージをブラウズするためだけでなく除去するためにキューをオープンしていた場合は、既にブラウズしたメッセージをキューから除去することができます。(MQOPEN 呼び出しでは、MQOO_INPUT_* オプションの 1 つ、および MQOO_BROWSE オプションを指定する必要があります。)

メッセージを除去するには、MQGET をもう一度呼び出してください。ただし、このときには MQGMO 構造体の *Options* フィールドに MQGMO_MSG_UNDER_CURSOR を指定してください。この場合の MQGET 呼び出しでは、MQMD 構造体の *MsgId* フィールド、*CorrelId* フィールド、および *GroupId* フィールドが無視されます。

ブラウズおよび除去のステップの間で、別のプログラムがキューからメッセージを除去してしまう場合があります。このとき、ブラウズ・カーソルの下のメッセージも除去されることもあります。その場合、MQGET 呼び出しから、メッセージが利用できないことを示す理由コードが戻ります。

論理順序でのメッセージのブラウズ

749 ページの『論理的な順序付けと物理的な順序付け』では、キューにあるメッセージの論理順序と物理順序の相違について説明しています。論理順序と物理順序の区別は、キューをブラウズするときに特に重要です。これは、ブラウズでは、通常はメッセージを削除しないため、またブラウズ操作が必ずしもキューの先頭から開始されるとは限らないためです。

アプリケーションで、(論理順序を使用して) あるグループのさまざまなメッセージをブラウズする場合には、論理順序に従って次のグループの先頭に進むことが重要です。これは、あるグループの最後のメッセージが、物理的には次のグループの最初のメッセージのあとに置かれている場合もあるためです。

MQGMO_LOGICAL_ORDER オプションを使用すると、常に論理順序に従ってキューを走査することができます。

ブラウズ操作では、注意して MQGMO_ALL_MSGS_AVAILABLE (または MQGMO_ALL_SEGMENTS_AVAILABLE) を使用してください。MQGMO_ALL_MSGS_AVAILABLE を指定した論理メッセージの場合を例に挙げて説明します。このオプションを指定した場合、論理メッセージが使用可能になるのはグループ内の残りのメッセージがすべて存在する場合だけです。この条件に当てはまらない場合、論理メッセージはスキップされます。このため、欠落しているメッセージがあとから到着しても、次のメッセージをブラウズする操作では認識されない可能性があります。

例えば、次のような論理メッセージがあるとします。

```
Logical message 1 (not last) of group 123
Logical message 1 (not last) of group 456
Logical message 2 (last)      of group 456
```

この場合に、MQGMO_ALL_MSGS_AVAILABLE を指定してブラウズ関数を発行すると、グループ 456 の最初のメッセージが戻され、ブラウズ・カーソルはこの論理メッセージに置かれたままになります。次に、グループ 123 の 2 番目 (最後) のメッセージが到着したとします。

```
Logical message 1 (not last) of group 123
Logical message 2 (last)    of group 123
Logical message 1 (not last) of group 456 <=== browse cursor
Logical message 2 (last)    of group 456
```

ここで、同じように次のメッセージをブラウズする関数を発行した場合は、グループ 123 の最初のメッセージがブラウズ・カーソルより前にあるため、このグループのメッセージがすべて揃っていることが認識されません。

場合によっては (例えば、1 つのグループ全体が存在するときにメッセージを取り出して除去したような場合は)、MQGMO_ALL_MSGS_AVAILABLE を MQGMO_BROWSE_FIRST と共に使用することができます。それ以外の場合は、欠落していたメッセージが新たに到着していないかどうかを確認するためにブラウズ走査を繰り返す必要があります。ただし、単に MQGMO_BROWSE_NEXT および MQGMO_ALL_MSGS_AVAILABLE を指定して MQGMO_WAIT を発行しても、このようなメッセージは取り出されません。(これは、メッセージの走査が完了したあとで優先順位の高いメッセージが到着するような場合にも起こります。)

以下の節では、セグメント化されていないメッセージに関するブラウズ走査の例を紹介します。セグメント化されているメッセージをブラウズする場合も、原理は同様です。

グループ化されているメッセージのブラウズ

この例では、キューにある各メッセージをアプリケーションから論理順序に従ってブラウズします。

キューにあるメッセージは、グループ化されている場合があります。グループ化されているメッセージについては、そのグループ内のメッセージがすべて到着するまで、アプリケーションではグループの処理を一切開始しません。このため、グループ内の最初のメッセージについては、MQGMO_ALL_MSGS_AVAILABLE を指定します。ただし、後続のメッセージについては、このオプション必要ありません。

この例では、MQGMO_WAIT を使用します。ただし、新しいグループが到着した場合には、[780 ページの『論理順序でのメッセージのブラウズ』](#)で示した理由によって待機の条件は満たされますが、ブラウズ・カーソルが既にグループ内の最初の論理メッセージを通過したあとに残りのメッセージが到着した場合は、待機の条件は満たされません。それでも、適切な間隔だけ待機することで、新しいメッセージまたはセグメントを待機する間、アプリケーションがたびたびループすることがなくなります。

走査を常に論理順序で実行するために、最初から最後まで MQGMO_LOGICAL_ORDER を使用します。これは、除去を伴う MQGET の例とは対照的です。除去を伴う MQGET の例では、各グループが除去されるためにグループ内の最初の (または唯一の) メッセージを検索するときに MQGMO_LOGICAL_ORDER を使用していません。

アプリケーションのバッファは、メッセージがセグメント化されているかどうかにかかわらず、常にメッセージ全体を保持できるだけの大きさであることが前提とされています。このため、それぞれの MQGET で MQGMO_COMPLETE_MSG を指定しています。

あるグループ内の論理メッセージをブラウズする例を次に示します。

```
/* Browse the first message in a group, or a message not in a group */
GMO.Options = MQGMO_BROWSE_NEXT | MQGMO_COMPLETE_MSG | MQGMO_LOGICAL_ORDER
| MQGMO_ALL_MSGS_AVAILABLE | MQGMO_WAIT
MQGET GMO.MatchOptions = MQGMO_MATCH_MSG_SEQ_NUMBER, MD.MsgSeqNumber = 1
/* Examine first or only message */
...

GMO.Options = MQGMO_BROWSE_NEXT | MQGMO_COMPLETE_MSG | MQGMO_LOGICAL_ORDER
do while ( GroupStatus == MQGS_MSG_IN_GROUP )
    MQGET
    /* Examine each remaining message in the group */
    ...
```

グループのブラウズは、MQRC_NO_MSG_AVAILABLE が戻るまで繰り返されます。

ブラウズおよび除去を伴う取り出し

この例では、アプリケーションはグループ内の各論理メッセージをブラウズしてから、そのグループを破壊的に取得するかどうかを決定します。

この例の最初の部分は、1つ前の例と似ています。ただし、この例では、あるグループ全体をブラウズしてから、必要に応じて最初に戻り、そのグループを取り出してキューから除去します。

この例では、各グループが除去されるので、グループ内の最初のメッセージまたは唯一のメッセージを検索するときに MQGMO_LOGICAL_ORDER は使用しません。

ブラウズと、削除を伴う取り出しの例を次に示します。

```
GMO.Options = MQGMO_BROWSE_NEXT | MQGMO_COMPLETE_MSG | MQGMO_LOGICAL_ORDER
| MQGMO_ALL_MESSAGES_AVAILABLE | MQGMO_WAIT
do while ( GroupStatus == MQGS_MSG_IN_GROUP )
    MQGET
    /* Examine each remaining message in the group (or as many as
    necessary to decide whether to get it destructively) */
    ...

    if ( we want to retrieve the group destructively )
        if ( GroupStatus == ' ' )
            /* We retrieved an ungrouped message */
            GMO.Options = MQGMO_MSG_UNDER_CURSOR | MQGMO_SYNCPOINT
            MQGET GMO.MatchOptions = 0
            /* Process the message */
            ...
        else
            /* We retrieved one or more messages in a group. The browse cursor */
```



```

/* will not normally be still on the first in the group, so we have */
/* to match on the GroupId and MsgSeqNumber = 1. */
/* Another way, which works for both grouped and ungrouped messages, */
/* would be to remember the MsgId of the first message when it was */
/* browsed, and match on that. */
GMO.Options = MQGMO_COMPLETE_MSG | MQGMO_SYNCPOINT
MQGET GMO.MatchOptions = MQMO_MATCH_GROUP_ID
                        | MQMO_MATCH_MSG_SEQ_NUMBER,
      (MQMD.GroupId      = value already in the MD)
      MQMD.MsgSeqNumber = 1
/* Process first or only message */
...

GMO.Options = MQGMO_COMPLETE_MSG | MQGMO_SYNCPOINT
            | MQGMO_LOGICAL_ORDER
do while ( GroupStatus == MQGS_MSG_IN_GROUP )
  MQGET
  /* Process each remaining message in the group */
...

```

ブラウズされたメッセージの送達が繰り返されることの回避

オープンオプションおよびメッセージ読み取りのオプションのうち特定のオプションを使用することによって、メッセージにブラウズ済みのマークを付け、それらのメッセージを現行アプリケーションまたは他の連携アプリケーションが再び取り出さないようにすることができます。明示的または自動的にメッセージのマークを解除して、ブラウズに使用できる状態に戻すことができます。

キューにあるメッセージをブラウズする場合、メッセージを破壊的に読み取る場合に想定される順序とは異なる順序でメッセージを取り出すことが可能です。具体的には、同じメッセージを複数回ブラウズできますが、もしそのメッセージがキューから削除されるのであればそれは不可能です。これを避けるため、メッセージにブラウズ済みのマークを付け、マークされたメッセージの取り出しを回避することができます。これを、マーク付けブラウズといいます。ブラウズされたメッセージにマークを付けるには、メッセージ読み取りオプション MQGMO_MARK_BROWSE_HANDLE を使用し、マークが付けられていないメッセージのみを取り出すには MQGMO_UNMARKED_BROWSE_MSG を使用します。

MQGMO_BROWSE_FIRST オプション、MQGMO_UNMARKED_BROWSE_MSG オプション、および MQGMO_MARK_BROWSE_HANDLE オプションを組み合わせ使用し、繰り返し MQGET を発行すると、キューにある各メッセージを順々に取り出すことになります。これは、メッセージがスキップされないように MQGMO_BROWSE_FIRST が使用されていても、メッセージ送達の繰り返しの防止します。これらのオプションの組み合わせが、1つの定数 MQGMO_BROWSE_HANDLE で表されます。まだブラウズされたことのないメッセージがキューにない場合、MQRC_NO_MSG_AVAILABLE が戻されます。

複数のアプリケーションが同じキューをブラウズする場合、それらのアプリケーションは、MQOO_CO_OP および MQOO_BROWSE オプションを指定してキューをオープンできます。各 MQOPEN によって戻されるオブジェクト・ハンドルは、連携グループの一部であると見なされます。

MQGMO_MARK_BROWSE_CO_OP オプションを指定した MQGET 呼び出しで戻されるメッセージは、この連携ハンドル・セット用にマークされるものと見なされます。

あるメッセージにしばらくの間マークが付けられていた場合、キュー・マネージャーによって自動的にマーク解除が行われるようにし、もう一度ブラウズ可能にすることができます。キュー・マネージャー属性 MsgMarkBrowseInterval が、連携するハンドルのセット用にメッセージにマークが付いたままにしておく時間をミリ秒単位で指定します。MsgMarkBrowseInterval の値が -1 の場合、自動的にメッセージのマーク解除が行われることはないことを意味します。

単一プロセスまたは連携するプロセスのセットがメッセージのマーク付けを停止すると、マークされていたすべてのメッセージがマーク解除されます。

連携ブラウズの例

1つのディスパッチャー・アプリケーションの複数のコピーを実行して、キューにあるメッセージをブラウズし、各メッセージの内容に基づいてコンシューマーを開始することができます。各ディスパッチャーでは、MQOO_CO_OP を指定してキューをオープンします。これは、これらの複数のディスパッチャーが連携し、互いに他のディスパッチャーのマーク付きメッセージに注意することを示します。各ディスパッチャーは、MQGMO_BROWSE_FIRST オプション、MQGMO_UNMARKED_BROWSE_MSG オプション、および MQGMO_MARK_BROWSE_CO_OP オプションを指定して (1つの定数 MQGMO_BROWSE_CO_OP を使用してこれらのオプションの組み合わせを表すことができます)、MQGET 呼び出しを繰り返します。各ディスパッチャー・アプリケーションは、他の連携ディスパッチャーによってまだマークが付けられてい

ないメッセージのみを取り出します。ディスパッチャーは、コンシューマーを初期化し、MQGET によって戻された MsgToken を渡します。そうすると、コンシューマーはメッセージをキューから破壊的に取得します。コンシューマーがメッセージの MQGET をバックアウトする場合、そのメッセージは、もうマークが付いていないので、いずれかのブラウザーが再ディスパッチできるようになります。コンシューマーがメッセージに対して MQGET を実行しない場合、MsgMarkBrowseInterval が過ぎた後、キュー・マネージャーは、連携するハンドルのセットのためにそのメッセージのマークを解除し、そのメッセージは再ディスパッチできるようになります。

同じディスパッチャー・アプリケーションの複数のコピーを使用するのではなく、多数の異なるディスパッチャー・アプリケーション(それぞれがキューにある一部のメッセージの処理に適している)がキューをブラウズするようにすることもできます。各ディスパッチャーでは、MQOO_CO_OP を指定してキューをオープンします。これは、これらの複数のディスパッチャーが連携し、互いに他のディスパッチャーのマーク付きメッセージに注意することを示します。

- 1つのディスパッチャーのメッセージ処理の順序が重要な場合、各ディスパッチャーは、MQGMO_BROWSE_FIRST、MQGMO_UNMARKED_BROWSE_MSG、および MQGMO_MARK_BROWSE_HANDLE オプション (または MQGMO_BROWSE_HANDLE) を指定して、MQGET 呼び出しを繰り返します。ブラウズされたメッセージがこのディスパッチャーが処理するのに適している場合、MQMO_MATCH_MSG_TOKEN、MQGMO_MARK_BROWSE_CO_OP と、前の MQGET 呼び出しで戻された MsgToken を指定して、MQGET 呼び出しを実行します。この呼び出しが成功した場合、ディスパッチャーはコンシューマーを初期化し、コンシューマーに MsgToken を渡します。
- メッセージ処理の順序が重要でなく、ディスパッチャーがメッセージの大部分を処理すると予期される場合、オプション MQGMO_BROWSE_FIRST、MQGMO_UNMARKED_BROWSE_MSG、および MQGMO_MARK_BROWSE_CO_OP (または MQGMO_BROWSE_CO_OP) を使用します。ディスパッチャーは、処理できないメッセージをブラウズした場合、オプション MQMO_MATCH_MSG_TOKEN、MQGMO_UNMARK_BROWSE_CO_OP と、前に戻された MsgToken を指定して MQGET を呼び出すことによって、そのメッセージのマークを解除します。

MQGET 呼び出しが失敗する場合

キュー内の特定の属性が、MQOPEN と MQGET 呼び出しを発行する間のコマンドで FORCE オプションを使用して変更された場合、MQGET 呼び出しは失敗し、MQRC_OBJECT_CHANGED 理由コードが戻されます。

キュー・マネージャーは、オブジェクト・ハンドルを無効としてマーク付けします。キュー名が解決された結果のキューにその変更が適用される場合にも同じことが起こります。このようにハンドルに影響を及ぼす属性は、[MQOPEN](#) の MQOPEN 呼び出しの節で一覧表示されています。呼び出しが理由コード MQRC_OBJECT_CHANGED を戻す場合は、キューをクローズして、キューを再度オープンしてから、メッセージの読み取りを再び行います。

メッセージを読み取ろうとするキュー (または、キュー名が解決された結果のキュー) に対して読み取り走査が禁止されている場合は、MQGET 呼び出しは失敗し、理由コード MQRC_GET_INHIBITED を戻します。これは、ブラウズするために MQGET 呼び出しを使用する場合でも起こります。アプリケーションの設計が、他のプログラムがキューの属性を規則的に変更するようになっている場合、あとで MQGET 呼び出しを試行するときに、メッセージを正常に読み取りできる場合があります。

(一時または永続) 動的キューが削除されていると、前に取得したオブジェクト・ハンドルを使用した MQGET 呼び出しは失敗し、MQRC_Q_DELETED の理由コードを戻します。

パブリッシュ/サブスクライブ・アプリケーションの作成

パブリッシュ/サブスクライブ IBM MQ アプリケーションの作成を開始します。

パブリッシュ/サブスクライブの概念の概要については、[「パブリッシュ/サブスクライブ・メッセージング」](#)を参照してください。

さまざまなタイプのパブリッシュ/サブスクライブ・アプリケーションの作成については、以下のトピックを参照してください。

- [784 ページの『パブリッシャー・アプリケーションの作成』](#)
- [791 ページの『サブスクライバー・アプリケーションの作成』](#)
- [809 ページの『パブリッシュ/サブスクライブのライフ・サイクル』](#)

- [814 ページの『パブリッシュ/サブスクライブのメッセージ・プロパティ』](#)
- [816 ページの『メッセージの順序付け』](#)
- [817 ページの『パブリケーションの代行受信』](#)
- [825 ページの『パブリッシュのオプション』](#)
- [825 ページの『サブスクリプション・オプション』](#)

関連概念

[5 ページの『アプリケーション開発の概念』](#)

選択した手続き型言語またはオブジェクト指向言語を使用して、IBM MQ アプリケーションを作成することができます。このトピックのリンクを使用すると、アプリケーション開発者にとって役立つ IBM MQ の概念に関する情報を参照することができます。

[5 ページの『アプリケーションの開発』](#)

メッセージを送受信するためのアプリケーション、およびキュー・マネージャーや関連リソースを管理するためのアプリケーションを開発できます。IBM MQ では、プロシージャー型言語で記述されたアプリケーション、およびオブジェクト指向言語とフレームワークで記述されたアプリケーションがサポートされます。

[45 ページの『IBM MQ アプリケーションの設計上の考慮事項』](#)

プラットフォームや環境を、アプリケーションによってどのように利用できるか判断したら、IBM MQ によって提供される機能の使用方法を判別する必要があります。

[1059 ページの『IBM MQ プロシージャー型プログラムのサンプル』](#)

このサンプル・プログラムのセットはプロシージャー型言語で作成されており、Message Queue Interface (MQI) の標準的な使用法を示しています。さまざまなプラットフォーム上の IBM MQ プログラム。

[692 ページの『プロシージャー型キューイング・アプリケーションの作成』](#)

この情報を使用して、キューイング・アプリケーションの作成、キュー・マネージャーへの接続およびキュー・マネージャーからの切断、パブリッシュ/サブスクライブ、およびオブジェクトの開閉について説明します。

[890 ページの『プロシージャー型クライアント・アプリケーションの作成』](#)

IBM MQ でプロシージャー型言語を使用してクライアント・アプリケーションを作成するために知っておくべき内容。

[1285 ページの『IBM MQ での Web サービスの開発』](#)

IBM MQ transport for SOAP または IBM MQ を使用して、Web サービス用の IBM MQ bridge for HTTP アプリケーションを開発できます。

[982 ページの『プロシージャー型アプリケーションの構築』](#)

IBM MQ アプリケーションをプロシージャー型言語のいずれかで作成し、そのアプリケーションを複数のさまざまなプラットフォームで実行することができます。

[1038 ページの『プロシージャー型プログラム・エラーの処理』](#)

ここでは、ご使用のアプリケーションの MQI 呼び出しで、呼び出しを行うときや、メッセージを最終宛先に送信するときに発生するエラーについて説明します。

パブリッシャー・アプリケーションの作成

パブリッシャー・アプリケーションをコーディングする前に、まず 2 つの例を理解してください。最初の例は、キューにメッセージを書き込む point-to-point アプリケーションにできるだけ近くなるようモデル化されていて、2 つ目の例は、トピックを動的に作成する方法を示しています (これはパブリッシャー・アプリケーションではより一般的なパターンです)。

単純な IBM MQ パブリッシャー・アプリケーションを作成することは、キューにメッセージを書き込む IBM MQ Point-to-Point アプリケーションを作成すること ([785 ページの表 100](#)) に似ています。違いは、キューではなくトピックにメッセージを MQPUT することです。

表 100. point-to-point とパブリッシュ/サブスクライブの IBM MQ プログラム・パターン

手順	point-to-point MQ 呼び出し	パブリッシュ MQ 呼び出し
キュー・マネージャーに接続します。	MQCONN	MQCONN
キューをオープンする	MQOPEN	
トピックをオープンする		MQOPEN
メッセージを書き込む	MQPUT	MQPUT
トピックをクローズする		MQCLOSE
キューをクローズする	MQCLOSE	
キュー・マネージャーから切断する	MQDISC	MQDISC

具体的にするために、株価をパブリッシュする 2 つのアプリケーション 例があります。キューへのメッセージ書き込みに似せてモデル化されている 1 つ目の例 (785 ページの『例 1: 固定トピックへのパブリッシャー』) では、管理者はキューを作成するのと同じような方法でトピック定義を作成します。プログラマーは、メッセージをキューではなくトピックに書き込むよう MQPUT をコーディングします。2 つ目の例 (788 ページの『例 2: 可変トピックへのパブリッシャー』) では、プログラムと IBM MQ の相互作用のパターンは類似しています。違いは、管理者ではなくプログラマーが、メッセージが書き込まれる先のトピックを用意することです。実際には、これは、トピック・ストリング内容が定義されるか、またはブラウザーからの入力などの他のソースによって提供されることを意味するのが一般的です。

関連概念

791 ページの『サブスクライバー・アプリケーションの作成』

次の 3 つの例を考察して、サブスクライバー・アプリケーションの作成を開始します。1 つは、キューからメッセージをコンシュームする IBM MQ アプリケーション、もう 1 つは、キューに関する知識を何も必要としない、サブスクリプションを作成するアプリケーション、最後の 1 つは、キューイングとサブスクリプションの両方を使用する例です。

関連情報

[DEFINE TOPIC](#)

[DISPLAY TOPIC](#)

[DISPLAY TPSTATUS](#)

例 1: 固定トピックへのパブリッシャー

管理的に定義されたトピックへパブリッシュする方法を示すための IBM MQ プログラム。

注: 実動での使用向けではなく、読みやすくするため、コンパクトなコーディング・スタイルが採用されています。

出力については、786 ページの図 70 を参照してください。

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <cmqc.h>
int main(int argc, char **argv)
{
    char    topicNameDefault[]    = "IBMSTOCKPRICE";
    char    publicationDefault[]  = "129";
    MQCHAR48 qmName = "";

    MQHCONN Hconn = MQHC_UNUSABLE_HCONN; /* connection handle */
    MQHOBJ  Hobj  = MQHO_NONE;           /* object handle sub queue */
    MQLONG  CompCode = MQCC_OK;           /* completion code */
    MQLONG  Reason = MQRC_NONE;           /* reason code */
    MQOD    td = {MQOD_DEFAULT};         /* Object descriptor */
    MQMD    md = {MQMD_DEFAULT};         /* Message Descriptor */
    MQPMO    pmo = {MQPMO_DEFAULT};      /* put message options */
    MQCHAR    resTopicStr[151];          /* Returned vale of topic string */
    char *    topicName = topicNameDefault;
    char *    publication = publicationDefault;
    memset    (resTopicStr, 0 , sizeof(resTopicStr));

    switch(argc){
        /* replace defaults with args if provided */
        default:
            publication = argv[2];
        case(2):
            topicName = argv[1];
        case(1):
            printf("Optional parameters: TopicObject Publication\n");
    }
    do {
        MQCONN(qmName, &Hconn, &CompCode, &Reason);
        if (CompCode != MQCC_OK) break;
        td.ObjectType = MQOT_TOPIC;        /* Object is a topic */
        td.Version = MQOD_VERSION_4;       /* Descriptor needs to be V4 */
        strncpy(td.ObjectName, topicName, MQ_TOPIC_NAME_LENGTH);
        td.ResObjectString.VSPtr = resTopicStr;
        td.ResObjectString.VSBufSize = sizeof(resTopicStr)-1;
        MQOPEN(Hconn, &td, MQOO_OUTPUT | MQOO_FAIL_IF_QUIESCING, &Hobj, &CompCode, &Reason);
        if (CompCode != MQCC_OK) break;
        pmo.Options = MQPMO_FAIL_IF_QUIESCING | MQPMO_RETAIN;
        MQPUT(Hconn, Hobj, &md, &pmo, (MQLONG)strlen(publication)+1, publication, &CompCode,
        &Reason);
        if (CompCode != MQCC_OK) break;
        MQCLOSE(Hconn, &Hobj, MQCO_NONE, &CompCode, &Reason);
        if (CompCode != MQCC_OK) break;
        MQDISC(&Hconn, &CompCode, &Reason);
    } while (0);
    if (CompCode == MQCC_OK)
        printf("Published \"%s\" using topic \"%s\" to topic string \"%s\"\n",
            publication, td.ObjectName, resTopicStr);
    printf("Completion code %d and Return code %d\n", CompCode, Reason);
}
```

図 69. 固定トピックへの単純な IBM MQ パブリッシャー。

```
X:\Publish1\Debug>PublishStock
Optional parameters: TopicObject Publication
Published "129" using topic "IBMSTOCKPRICE" to topic string "NYSE/IBM/PRICE"
Completion code 0 and Return code 0

X:\Publish1\Debug>PublishStock IBMSTOCKPRICE 155
Optional parameters: TopicObject Publication
Published "155" using topic "IBMSTOCKPRICE" to topic string "NYSE/IBM/PRICE"
Completion code 0 and Return code 0
```

図 70. 1 つ目のパブリッシャー例からの出力サンプル

以下に選択したコード行は、IBM MQ 用のパブリッシャー・アプリケーション作成の各局面を示しています。

```
char topicNameDefault[] = "IBMSTOCKPRICE";
```

プログラム内でデフォルトのトピック名が定義されています。プログラムの第 1 引数として、これと異なるトピック・オブジェクトの名前を指定すれば、これをオーバーライドできます。

```
MQCHAR resTopicStr[151];
```

resTopicStr は、td.ResObjectString.VSPtr によって ポイントされていて、解決後のトピック・ストリングを戻すために MQOPEN によって使用されます。resTopicStr の長さを td.ResObjectString.VSBufSize に渡される長さより 1 だけ長くして、ヌル終了のためのスペースを与えるようにします。

```
memset (resTopicStr, 0, sizeof(resTopicStr));
```

resTopicStr をヌルに初期設定して、MQCHARV に戻される解決後のトピック・ストリングが確実にヌル終了になるようにします。

```
td.ObjectType = MQOT_TOPIC
```

パブリッシュ/サブスクライブ用の新しいタイプのオブジェクト、トピック・オブジェクトがあります。

```
td.Version = MQOD_VERSION_4;
```

新タイプのオブジェクトを使用するためには、バージョン 4 以上のオブジェクト記述子を使用する必要があります。

```
strncpy(td.ObjectName, topicName, MQ_OBJECT_NAME_LENGTH);
```

topicName は、トピック・オブジェクトの名前であり、管理トピック・オブジェクトと呼ばれることもあります。例では、IBM MQ エクスプローラーまたは次の MQSC コマンドを使用して、トピック・オブジェクトは前もって作成されている必要があります。

```
DEFINE TOPIC(IBMSTOCKPRICE) TOPICSTR(NYSE/IBM/PRICE) REPLACE;
```

```
td.ResObjectString.VSPtr = resTopicStr;
```

解決後のトピック・ストリングは、プログラム内の最後の printf でエコー出力されます。解決後のストリングを IBM MQ がプログラムに戻すための MQCHARV ResObjectString 構造体をセットアップします。

```
MQOPEN(Hconn, &td, MQOO_OUTPUT | MQOO_FAIL_IF QUIESCING, &Hobj, &CompCode, &Reason);
```

出力用にトピックをオープンします。出力用にキューをオープンするのと同様です。

```
pmo.Options = MQPMO_FAIL_IF QUIESCING | MQPMO_RETAIN;
```

新規サブスクライバーがパブリケーションを受け取ることができるようにしたい場合、パブリッシャーに MQPMO_RETAIN を指定すると、サブスクライバーを開始したときに、そのサブスクライバーは、開始前にパブリッシュされた最後のパブリケーションを、最初に一致するパブリケーションとして受け取ります。別の選択肢は、サブスクライバーが開始された後でのみパブリッシュされたパブリケーションをサブスクライバーに提供することです。さらに、サブスクライバーには、サブスクリプションに MQSO_NEW_PUBLICATIONS_ONLY を指定することで保存パブリケーションの受け取りを拒否するというオプションもあります。

```
MQPUT(Hconn, Hobj, &md, &pmo, (MQLONG)strlen(publication)+1, publication, &CompCode, &Reason);
```

MQPUT に渡されるストリングの長さに 1 を加算することで、メッセージ・バッファの一部として IBM MQ にヌル終了文字を渡します。

この例 1 は何を説明しているのでしょうか? この例は、point-to-point IBM MQ プログラム作成についての、試行および試験済みの従来のパターンにできるだけ似せて作成されています。この IBM MQ プログラミング・パターンの重要なフィーチャーの 1 つは、どこにメッセージが送信されるのかをプログラマーが知らなくていいということです。プログラマーの作業は、キュー・マネージャーに接続し、受信者に配布されるメッセージをそのキュー・マネージャーに渡すことです。point-to-point パラダイムでは、プログラマーは、管理者が構成したキュー（おそらく別名キュー）をオープンします。別名キューは、メッセージを、ローカル・キュー・マネージャー またはリモート・キュー・マネージャーのターゲット・キューに経路指定します。メッセージは、送信されるのを待つ間、ソースと宛先の間の任意の場所にあるキューに保管されます。

パブリッシュ/サブスクライブのパターンでは、キューをオープンする代わりに、プログラマーはトピックをオープンします。この例では、トピックは、管理者によってトピック・ストリングに関連付けられま

す。キュー・マネージャーは、パブリケーションを、パブリケーションのトピック・ストリングと一致するサブスクリプションを持つ、ローカルまたはリモートのサブスクライバーに、キューを使用して転送します。保存パブリケーションの場合、キュー・マネージャーは、現在はサブスクライバーを持っていないとしても、パブリケーションの最新コピーを保持します。保存パブリケーションは、将来のサブスクライバーに転送するために使用可能です。パブリッシャー・アプリケーションは、パブリケーションを宛先に転送または選択するのに関与しません。パブリッシャー・アプリケーションのタスクは、パブリケーションを作成して、管理者が定義したトピックに書き込むことです。

この固定トピックの例は、静的であり、多くのパブリッシュ/サブスクライブ・アプリケーションの典型例ではありません。この例では、管理者がトピック・ストリングを定義し、パブリッシュが行われるトピックを変更する必要があります。通常、パブリッシュ/サブスクライブ・アプリケーションは、トピック・ツリーの一部または全体のことを認識する必要があります。トピックは頻繁に変わることが多く、たとえそれほど変わらなくても、トピック組み合わせの数は大きくなります。また、パブリッシュが行われる必要があるかもしれないトピック・ストリングのそれぞれについてトピック・ノードを管理者が定義するのは、あまりにも面倒です。トピック・ストリングはパブリケーションより前には不明であることが多く、パブリッシャー・アプリケーションは、パブリケーション内容からの情報を使用してトピック・ストリングを指定したり、パブリッシュを行うトピック・ストリングについての情報を、ブラウザーからの入力など他のソースから利用したりします。もっとダイナミックなスタイルでのパブリッシュを示すため、次の例では、パブリッシャー・アプリケーションの一部として、トピックを動的に作成する方法を示します。

トピックは、パブリッシャーとサブスクライバーを結合します。トピックの命名およびトピック・ツリー内でのトピックの編成に関する規則または体系の設計は、パブリッシュ/サブスクライブ・ソリューション開発の重要なステップです。トピック・ツリー編成のどの範囲までがパブリッシャー・プログラムとサブスクライバー・プログラムを結合し、それらのプログラムをトピック・ツリーの内容に結合するのかを、注意深く見る必要があります。トピック・ツリーを変更すると、パブリッシャー・アプリケーションおよびサブスクライバー・アプリケーションに影響があるかどうか、その影響をどうすれば最小化できるかをよく検討してください。IBM MQ パブリッシュ/サブスクライブ・モデルの体系に組み込まれているのは、トピックのルート部分またはルート・サブツリーを提供する、管理トピック・オブジェクトの概念です。トピック・オブジェクトによって、トピック・ツリーのルート部分を管理的に定義するオプションが提供されます。これによって、アプリケーション・プログラミングおよび操作が単純化され、その結果として保守容易性が向上します。例えば、複数のパブリッシュ/サブスクライブ・アプリケーションをデプロイしようとしていて、それらのアプリケーションには、分離した複数のトピック・ツリーがある場合、トピック・ツリーのルート部分を管理的に定義することによって、異なるアプリケーション間でトピック命名規則に一貫性がない場合でも、各トピック・ツリーの分離を保証することができます。

実際には、パブリッシャー・アプリケーションは、この例のような固定トピックだけの使用から、次の例のような可変トピックの使用まで、広い範囲をカバーします。[788 ページの『例 2: 可変トピックへのパブリッシャー』](#)は、トピックおよびトピック・ストリングの使用の結合も例示しています。

関連概念

[788 ページの『例 2: 可変トピックへのパブリッシャー』](#)

プログラムで定義されたトピックへパブリッシュする方法を示す WebSphere MQ プログラム。

[791 ページの『サブスクライバー・アプリケーションの作成』](#)

次の 3 つの例を考察して、サブスクライバー・アプリケーションの作成を開始します。1 つは、キューからメッセージをコンSUMする IBM MQ アプリケーション、もう 1 つは、キューに関する知識を何も必要としない、サブスクリプションを作成するアプリケーション、最後の 1 つは、キューイングとサブスクリプションの両方を使用する例です。

例 2: 可変トピックへのパブリッシャー

プログラムで定義されたトピックへパブリッシュする方法を示す WebSphere MQ プログラム。

注: 実動での使用向けではなく、読みやすくするため、コンパクトなコーディング・スタイルが採用されています。

出力については、789 ページの図 72 を参照してください。

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <cmqc.h>
int main(int argc, char **argv)
{
    char    topicNameDefault[] = "STOCKS";
    char    topicStringDefault[] = "IBM/PRICE";
    char    publicationDefault[] = "130";
    MQCHAR48 qmName = "";

    MQHCONN Hconn = MQHC_UNUSABLE_HCONN; /* connection handle */
    MQHOBJ  Hobj  = MQHO_NONE;           /* object handle sub queue */
    MQLONG  CompCode = MQCC_OK;          /* completion code */
    MQLONG  Reason = MQRC_NONE;          /* reason code */
    MQOD    td = {MQOD_DEFAULT};        /* Object descriptor */
    MQMD    md = {MQMD_DEFAULT};        /* Message Descriptor */
    MQPMO    pmo = {MQPMO_DEFAULT};     /* put message options */
    MQCHAR    resTopicStr[151];          /* Returned value of topic string */
    char *    topicName = topicNameDefault;
    char *    topicString = topicStringDefault;
    char *    publication = publicationDefault;
    memset (resTopicStr, 0 , sizeof(resTopicStr));

    switch(argc){
        /* Replace defaults with args if provided */
        default:
            publication = argv[3];
        case(3):
            topicString = argv[2];
        case(2):
            if (strcmp(argv[1],"/")) /* "/" invalid = No topic object */
                topicName = argv[1];
            else
                *topicName = '\0';
        case(1):
            printf("Provide parameters: TopicObject TopicString Publication\n");
    }

    printf("Publish \"%s\" to topic \"%-48s\" and topic string \"%s\"\\n", publication, topicName,
topicString);
    do {
        MQCONN(qmName, &Hconn, &CompCode, &Reason);
        if (CompCode != MQCC_OK) break;
        td.ObjectType = MQOT_TOPIC; /* Object is a topic */
        td.Version = MQOD_VERSION_4; /* Descriptor needs to be V4 */
        strncpy(td.ObjectName, topicName, MQ_TOPIC_NAME_LENGTH);
        td.ObjectString.VSPtr = topicString;
        td.ObjectString.VSLength = (MQLONG)strlen(topicString);
        td.ResObjectString.VSPtr = resTopicStr;
        td.ResObjectString.VSBufSize = sizeof(resTopicStr)-1;
        MQOPEN(Hconn, &td, MQOO_OUTPUT | MQOO_FAIL_IF_QUIESCING, &Hobj, &CompCode, &Reason);
        if (CompCode != MQCC_OK) break;
        pmo.Options = MQPMO_FAIL_IF_QUIESCING | MQPMO_RETAIN;
        MQPUT(Hconn, Hobj, &md, &pmo, (MQLONG)strlen(publication)+1, publication, &CompCode, &Reason);
        if (CompCode != MQCC_OK) break;
        MQCLOSE(Hconn, &Hobj, MQCO_NONE, &CompCode, &Reason);
        if (CompCode != MQCC_OK) break;
        MQDISC(&Hconn, &CompCode, &Reason);
    } while (0);
    if (CompCode == MQCC_OK)
        printf("Published \"%s\" to topic string \"%s\"\\n", publication, resTopicStr);
    printf("Completion code %d and Return code %d\\n", CompCode, Reason);
}
```

図 71. 可変トピックへの単純な IBM MQ パブリッシャー。

```
X:\Publish2\Debug>PublishStock
Provide parameters: TopicObject TopicString Publication
Publish "130" to topic "STOCKS" and topic string "IBM/PRICE"
Published "130" to topic string "NYSE/IBM/PRICE"
Completion code 0 and Return code 0

X:\Publish2\Debug>PublishStock / NYSE/IBM/PRICE 131
Provide parameters: TopicObject TopicString Publication
Publish "131" to topic "" and topic string "NYSE/IBM/PRICE"
Published "131" to topic string "NYSE/IBM/PRICE"
Completion code 0 and Return code 0
```

図 72. 2 番目のパブリッシャー例からの出力サンプル

この例について注意する点があります。

```
char topicNameDefault[] = "STOCKS";
```

デフォルトのトピック名 STOCKS は、トピック・ストリングの一部を定義します。プログラムの第 1 引数として指定することで、このトピック名をオーバーライドできます。あるいは、最初のパラメーターとして / を指定すれば、このトピック名の使用を除去することができます。

```
char topicString[101] = "IBM/PRICE";
```

IBM/PRICE は、デフォルトのトピック・ストリングです。プログラムの第 2 引数として指定することで、このトピック・ストリングをオーバーライドできます。

キュー・マネージャーは、STOCKS トピック・オブジェクト "NYSE" によって提供されるトピック・ストリングを、プログラム "IBM/PRICE" によって提供されるトピック・ストリングと結合し、2 つのトピック・ストリングの間に "/" を挿入します。結果は、解決されたトピック・ストリング "NYSE/IBM/PRICE" です。結果のこのトピック・ストリングは、IBMSTOCKPRICE トピック・オブジェクト内に定義されているものと同じであり、効果もまったく同じです。

解決後のトピック・ストリングと関連付けられた管理トピック・オブジェクトは、パブリッシャーによって MQOPEN に渡されるトピック・オブジェクトと必ずしも同じでなくてもかまいません。IBM MQ は、解決後のトピック・ストリング中のツリー暗黙指定を使用して、パブリケーションと関連付けられた属性を定義するのはどの管理トピック・オブジェクトなのかを説明します。

2 つのトピック・オブジェクト A と B があり、A がトピック "a" を定義し、B がトピック "a/b" (790 ページの図 73) を定義するとします。パブリッシャー・プログラムがトピック・オブジェクト A を参照し、トピック・ストリング "b" を提供し、トピックをトピック・ストリング "a/b" に解決する場合、トピックが B に定義されているトピック・ストリング "a/b" と一致するため、パブリケーションはトピック・オブジェクト B からプロパティを継承します。

```
if (strcmp(argv[1], "/"))
```

argv[1] はオプションで指定される topicName です。"/" はトピック名としては無効です。ここでは、トピック名が存在せず、トピック・ストリング全体がプログラムによって提供されることを意味します。789 ページの図 72 の出力では、トピック・ストリング全体がプログラムによって動的に提供されることが示されています。

```
strncpy(td.ObjectName, topicName, MQ_OBJECT_NAME_LENGTH);
```

デフォルトのケースでは、IBM MQ エクスプローラーまたは次のコマンドを使用して、オプションの topicName が前もって作成されている必要があります。

```
DEFINE TOPIC(STOCKS) TOPICSTR(NYSE) REPLACE;
```

```
td.ObjectString.VSPtr = topicString;
```

トピック・ストリングは、トピック記述子内の MQCHARV フィールドです。

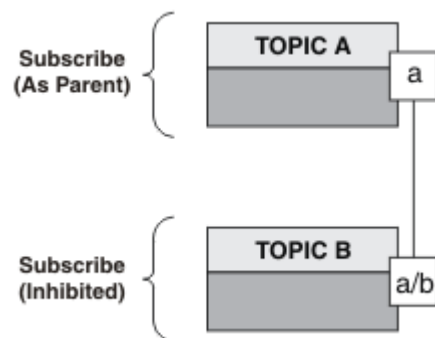


図 73. トピック・オブジェクトの関連

この例 2 は何を説明しているのでしょうか? コードは例 1 とよく似ています。実際、違うのは 2 行のみですが、結果的には例 1 とは大きく異なるプログラムになっています。プログラマーは、パブリケーションが送信される宛先を制御します。サブスクライバー・アプリケーションの設計に使用される管理者入力

最小限になると共に、パブリッシャーからサブスクライバーにパブリケーションを転送するために、トピックまたはキューが事前定義されている必要はありません。

point-to-point メッセージング・パラダイムでは、メッセージが流れるには、その前にキューが定義されている必要があります。パブリッシュ/サブスクライブの場合は、基礎にキューイング・システムを使用して IBM MQ がパブリッシュ/サブスクライブをインプリメントしていても、そうではありません。メッセージングとキューイングに関する、配信が保証されること、トランザクション化が可能であること、疎結合といった利点は、パブリッシュ/サブスクライブ・アプリケーションに継承されます。

設計者は、パブリッシャー、サブスクライバー、プログラムが、基礎にあるトピック・ツリーについて認識する必要があるかどうか、また、サブスクライバー・プログラムがキューイングについて認識しているかどうかを決定しなければなりません。次のサブスクライバー・アプリケーション例を検討してください。これらの例は、パブリッシャー例と一緒に使用されるように設計されていて、通常は NYSE/IBM/PRICE にパブリッシュし、サブスクライブします。

関連概念

785 ページの『例 1: 固定トピックへのパブリッシャー』

管理的に定義されたトピックへパブリッシュする方法を示すための IBM MQ プログラム。

791 ページの『サブスクライバー・アプリケーションの作成』

次の 3 つの例を考察して、サブスクライバー・アプリケーションの作成を開始します。1 つは、キューからメッセージをコンSUMする IBM MQ アプリケーション、もう 1 つは、キューに関する知識を何も必要としない、サブスクリプションを作成するアプリケーション、最後の 1 つは、キューイングとサブスクリプションの両方を使用する例です。

サブスクライバー・アプリケーションの作成

次の 3 つの例を考察して、サブスクライバー・アプリケーションの作成を開始します。1 つは、キューからメッセージをコンSUMする IBM MQ アプリケーション、もう 1 つは、キューに関する知識を何も必要としない、サブスクリプションを作成するアプリケーション、最後の 1 つは、キューイングとサブスクリプションの両方を使用する例です。

791 ページの表 101 に、コンシューマーまたはサブスクライバーの 3 つのスタイルを、それらの特色を示している IBM MQ 機能呼び出しのシーケンスと共にリストします。

1. 最初のスタイルである MQ パブリケーション・コンシューマーは、MQGET のみを実行する point-to-point MQ プログラムと同じです。このアプリケーションには、パブリケーションをコンSUMしているという認識はなく、単にキューからメッセージを読み取ります。キューへのパブリケーションの転送を引き起こすサブスクリプションは、IBM MQ エクスプローラーまたはコマンドを使用して、管理的に作成されます。
2. 2 つ目のスタイルは、大部分のサブスクライバー・アプリケーションが優先的に使用するパターンです。このサブスクライバー・アプリケーションは、サブスクリプションを作成し、その後でパブリケーションを取得します。キュー管理はすべてキュー・マネージャーによって実行されます。
3. 3 つ目のスタイルでは、サブスクライバー・アプリケーションは、パブリケーションに使用されるキューのオープンとクローズを行うことと、サブスクリプションを発行することを選択して、キューをパブリケーションで満たします。

これらのスタイルを理解する 1 つの方法は、791 ページの表 101 にリストされた各スタイルに対応する C プログラム例を検討することです。これらの例は、784 ページの『パブリッシャー・アプリケーションの作成』にあるパブリッシャー例と連動して実行できるよう設計されています。

表 101. point-to-point vs. サブスクライブ IBM MQ プログラム・パターン				
手順	MQ メッセージ・コンシューマー	792 ページの『例 1: MQ パブリケーション・コンシューマー』	795 ページの『例 2: 管理 MQ サブスクライバー』	800 ページの『例 3: 非管理 MQ サブスクライバー』
キュー・マネージャーに接続します。	MQCONN	MQCONN	MQCONN	MQCONN

表 101. point-to-point vs. サブスクライブ IBM MQ プログラム・パターン (続き)

手順	MQ メッセージ・コンシューマー	792 ページの『例 1: MQ パブリケーション・コンシューマー』	795 ページの『例 2: 管理 MQ サブスクライバー』	800 ページの『例 3: 非管理 MQ サブスクライバー』
キューをオープンする	MQOPEN	MQOPEN		MQOPEN
サブスクライブ			MQSUB	MQSUB
メッセージを読み取る	MQGET	MQGET	MQGET	MQGET
キューをクローズする	MQCLOSE	MQCLOSE	(MQCLOSE)	MQCLOSE
サブスクリプションをクローズする			MQCLOSE	MQCLOSE
キュー・マネージャーから切断する	MQDISC	MQDISC	MQDISC	MQDISC

MQCLOSE の使用は常にオプションであり、リソースを解放するためか、MQCLOSE オプションを渡すためか、または単に MQOPEN との対称性のためです。管理 MQ サブスクライバーのケースではサブスクリプション・キューがクローズされるときに MQCLOSE オプションを指定する必要はなく、また、対称性の議論は関係ないため、[例 2: 管理 MQ サブスクライバー](#)では、サブスクリプション・キューは明示的にはクローズされません。

パブリッシュ/サブスクライブ・アプリケーションのパターンを理解する別の方法は、関係するさまざまなエンティティー間の相互作用に注目することです。ライフラインまたは UML シーケンス図は、相互作用を学習するためのいい方法です。[809 ページの『パブリッシュ/サブスクライブのライフ・サイクル』](#)に、3 つのライフライン例が記述されています。

例 1: MQ パブリケーション・コンシューマー

MQ パブリケーション・コンシューマーは、自身でトピックにサブスクライブしない、IBM MQ メッセージ・コンシューマーです。

この例のためのサブスクリプションおよびパブリケーションのキューを作成するため、以下のコマンドを実行するか、IBM MQ エクスプローラーを使用してオブジェクトを定義します。

```
DEFINE QLOCAL(STOCKTICKER) REPLACE;
DEFINE SUB(IBMSTOCKPRICESUB) DEST(STOCKTICKER) TOPICOBJ(IBMSTOCKPRICE) REPLACE;
```

IBMSTOCKPRICESUB サブスクリプションは、当パブリッシャー例のために作成された IBMSTOCK トピック・オブジェクトと、ローカル・キュー STOCKTICKER を参照します。トピック・オブジェクト IBMSTOCK は、サブスクリプション内で使用されるトピック・ストリング、NYSE/IBM/PRICE を定義します。パブリケーションを受け取るのに使用されるトピック・オブジェクトおよびキューは、サブスクリプションが作成される前に定義される必要があることに注意してください。

この MQ パブリケーション・コンシューマー・パターンには、以下のように多くの重要な面があります。

1. マルチプロセッシング: パブリケーション読み取りの作業が分配されます。すべてのパブリケーションが、サブスクリプション・トピックと関連付けられた単一のキューに入れられます。複数のコンシューマーが、MQ00_INPUT_SHARED を使用してそのキューをオープンできます。
2. 集中管理されるサブスクリプション。アプリケーションは、独自のサブスクリプション・トピックまたはサブスクリプションを構成しません。パブリケーションがどこに送信されるのかについては、管理者が担当します。
3. サブスクリプション集中: 複数の異なるサブスクリプションを単一のキューに送信できます。

4. サブスクリプション永続性: キューは、コンシューマーがアクティブかどうかに関係なく、すべてのパブリケーションを受け取ります。
5. マイグレーションおよび共存: このコンシューマーのコードは、point-to-point のシナリオでもパブリッシュ/サブスクライブのシナリオでも 同様に機能します。

サブスクリプションは、トピック・ストリング NYSE/IBM/PRICE と キュー STOCKTICKER との間に関係を作成します。パブリケーションは、現在保持されているパブリケーションも 含めて、サブスクリプションが作成された時点から STOCKTICKER に転送 されます。

管理的に作成されたサブスクリプションは、管理であることも非管理であることも可能です。管理サブスクリプションは、作成されたらすぐに有効になり、それは非管理サブスクリプションでも同様です。上記に示した当パターンのすべての面が管理サブスクリプションに 当てはまるわけではありません。800 ページの『例 3: 非管理 MQ サブスクライバー』を参照してください。

注: 実動での使用向けではなく、読みやすくするため、コンパクトなコーディング・スタイルが採用されています。

結果を 794 ページの図 75 に示します。

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <cmqc.h>
int main(int argc, char **argv)
{
    MQCHAR    publicationBuffer[101];
    MQCHAR48 subscriptionQueueDefault = "STOCKTICKER";
    MQCHAR48 qmName = "";          /* Use default queue manager */

    MQHCONN Hconn = MQHC_UNUSABLE_HCONN; /* connection handle */
    MQHOBJ Hobj = MQHO_NONE;             /* object handle sub queue */
    MQLONG CompCode = MQCC_OK;           /* completion code */
    MQLONG Reason = MQRC_NONE;           /* reason code */
    MQLONG messlen = 0;
    MQOD od = {MQOD_DEFAULT};           /* Unmanaged subscription queue */
    MQMD md = {MQMD_DEFAULT};           /* Message Descriptor */
    MQGMO gmo = {MQGMO_DEFAULT};        /* Get message options */
    char * publication=publicationBuffer;
    char * subscriptionQueue = subscriptionQueueDefault;

    switch(argc){                      /* Replace defaults with args if provided */
    default:
        subscriptionQueue = argv[1]
    case(1):
        printf("Optional parameter: subscriptionQueue\n");
    }

    do {
        MQCONN(qmName, &Hconn, &CompCode, &Reason);
        if (CompCode != MQCC_OK) break;
        strncpy(od.ObjectName, subscriptionQueue, MQ_Q_NAME_LENGTH);
        MQOPEN(Hconn, &od, MQOO_INPUT_AS_Q_DEF | MQOO_FAIL_IF_QUIESCING, &Hobj, &CompCode, &Reason);
        if (CompCode != MQCC_OK) break;
        gmo.Options = MQGMO_WAIT | MQGMO_NO_SYNCPOINT | MQGMO_CONVERT;
        gmo.WaitInterval = 10000;
        printf("Waiting %d seconds for publications from %s\n", gmo.WaitInterval/1000,
            subscriptionQueue);
        do {
            memcpy(md.MsgId, MQMI_NONE, sizeof(md.MsgId));
            memcpy(md.CorrelId, MQCI_NONE, sizeof(md.CorrelId));
            md.Encoding = MQENC_NATIVE;
            md.CodedCharSetId = MQCCSI_Q_MGR;
            memset(publication, 0, sizeof(publicationBuffer));
            MQGET(Hconn, Hobj, &md, &gmo, sizeof(publicationBuffer)-1, publication, &messlen,
                &CompCode, &Reason);
            if (Reason == MQRC_NONE)
                printf("Received publication \"%s\"\n", publication);
        } while (CompCode == MQCC_OK);
        if (CompCode != MQCC_OK && Reason != MQRC_NO_MSG_AVAILABLE) break;
        MQCLOSE(Hconn, &Hobj, MQCO_NONE, &CompCode, &Reason);
        if (CompCode != MQCC_OK) break;
        MQDISC(&Hconn, &CompCode, &Reason);
    } while (0);
    printf("Completion code %d and Return code %d\n", CompCode, Reason);
}
```

図 74. MQ パブリケーション・コンシューマー

```
X:\Subscribe1\Debug>Subscribe1
Optional parameter: subscriptionQueue
Waiting 10 seconds for publications from STOCKTICKER
Received publication "129"
Completion code 0 and Return code 0
```

図 75. MQ パブリケーション・コンシューマーからの出力

標準 IBM MQ C 言語プログラミングに関するいくつかのヒントに留意してください。


```
memset(publication, 0, sizeof(publicationBuffer));
```

printfを使用するフォーマット設定を簡単にするため、メッセージに確実に末尾ヌルが入るようにします。このパブリッシャー例では、strlen(publication)に1を加算することによって、MQPUTに渡されるメッセージ・バッファに末尾ヌルを組み込んでいます。MQCHAR バッファをヌルに設定することは、それらのバッファを使用してストリングを保管する IBM MQ C プログラムのお勧めのプログラミング・スタイルです。こうすることで、バッファを完全には満たさない文字配列の後にヌルが続くことが確実にになります。

```
MQGET(Hconn, Hobj, &md, &gmo, sizeof(publicationBuffer)-1, publication,  
&messlen, &CompCode, &Reason);
```

メッセージ・バッファの最後に1個のヌルを確保して、if (messlen == strlen(publication)); がtrueの場合に、戻されたメッセージに確実に末尾ヌルがあるようにします。このヒントは、上記のヒントを補完するものであり、publicationの内容で置き換えられない、最低でも1つのヌルがpublicationBuffer内にあることを確実にします。

関連概念

795 ページの『例 2: 管理 MQ サブスクライバー』

管理 MQ サブスクライバーは、大部分のサブスクライバー・アプリケーションが優先的に使用するパターンです。この例は、キュー、トピック、またはサブスクリプションの管理的な定義を必要としません。

800 ページの『例 3: 非管理 MQ サブスクライバー』

非管理サブスクライバーは、サブスクライバー・アプリケーションの重要なクラスの1つです。これを使用して、パブリッシュ/サブスクライブの利点を、パブリケーションのキューイングとコンシュームの制御と結合することができます。この例では、サブスクリプションとキューを結合するさまざまな方法を示します。

784 ページの『パブリッシャー・アプリケーションの作成』

パブリッシャー・アプリケーションをコーディングする前に、まず2つの例を理解してください。最初の例は、キューにメッセージを書き込む point-to-point アプリケーションにできるだけ近くなるようモデル化されていて、2つ目の例は、トピックを動的に作成する方法を示しています (これはパブリッシャー・アプリケーションではより一般的なパターンです)。

例 2: 管理 MQ サブスクライバー

管理 MQ サブスクライバーは、大部分のサブスクライバー・アプリケーションが優先的に使用するパターンです。この例は、キュー、トピック、またはサブスクリプションの管理的な定義を必要としません。

この例で示すような最も単純な種類の管理サブスクライバーは、通常は非永続サブスクリプションを使用します。例では、非永続サブスクリプションにフォーカスを合わせます。サブスクリプションは、MQSUBからのサブスクリプション・ハンドルの存続期間の間しか存続しません。サブスクリプションの存続期間中にトピック・ストリングと一致したパブリケーションが、サブスクリプション・キューに送信されます (保存パブリケーションも送信されることがあります。それは、フラグMQSO_NEW_PUBLICATIONS_ONLYが設定されていないか、デフォルトになっていて、以前のパブリケーションでトピック・ストリングに一致するものが保持されていて、かつ、そのパブリケーションが永続であるか、そのパブリケーション作成以降ずっとキュー・マネージャーが終了していない場合です)。

このパターンで永続サブスクリプションを使用することもできます。管理永続サブスクリプションが使用される典型的な理由は、エラーが起こることなくサブスクライバーよりも長く持続するサブスクリプションを確立することよりも、むしろ信頼性のためです。管理サブスクリプション、非管理サブスクリプション、永続サブスクリプション、非永続サブスクリプションに関連付けられたそれぞれ異なるライフサイクルについて詳しくは、関連するトピックのセクションを参照してください。

永続サブスクリプションは永続パブリケーションと、非永続サブスクリプションは非永続パブリケーションと関連付けられることが多いことは確かですが、サブスクリプションの永続性とパブリケーションの永続性との間には必須の関係はありません。永続性の4通りの組み合わせのすべてが可能です。

ここで検討している管理非永続のケースでは、キュー・マネージャーがサブスクリプション・キューを作成し、そのキューはクローズされるときにページされ、削除されます。パブリケーションは、非永続サブスクリプションがクローズされるときにキューから除去されます。

このコードで例示されている、管理非永続のパターンにおける重要な面を以下に示します。

1. オンデマンドのサブスクリプション: サブスクリプション・トピック・ストリングは動的です。これはアプリケーションによって実行時に供給されます。
2. 自律キュー: サブスクリプション・キューは、自己定義および自己管理を行います。
3. 自律サブスクリプションのライフ・サイクル: 非永続 サブスクリプション は、サブスクライバー・アプリケーションが存続している間だけ存在します。
 - 永続 管理サブスクリプションを定義すると、永続サブスクリプション・キューができ、アクティブなサブスクライバー・プログラムがなくても、そのキューにパブリケーションが保管され続けます。キュー・マネージャーがキューを削除 (および、取り出されなかったパブリケーションをキューから消去) するのは、アプリケーションまたは管理者がサブスクリプションを削除することを選択した後のみです。サブスクリプションの削除は、管理コマンドを使用するか、MQCO_REMOVE_SUB オプションを指定してサブスクリプションをクローズすることで実行できます。
 - 永続サブスクリプションに対しては SubExpiry を設定することを検討してください。これを設定すると、パブリケーションがキューに送信されるのが中止され、サブスクライバーは、サブスクリプションを除去しその結果キュー・マネージャーがキューおよびキューに滞留しているパブリケーションを削除する前に、滞留している任意のパブリケーションをコンSUMするできます。
4. トピック・ストリングの柔軟なデプロイメント: 管理的に定義されるトピックを使用して サブスクリプションのルート部分を定義することによって、サブスクリプション・トピック管理が単純化されます。これによって、トピック・ツリーのルート部分がアプリケーションに対して隠蔽されます。ルート部分を隠すことによって、アプリケーションをデプロイする際に、別のインスタンスまたは別のアプリケーションで作成された別のトピック・ツリーにオーバーラップするようなトピック・ツリーをそのアプリケーションが作成してしまうことがなくなります。
5. 管理されるトピック: 管理的に定義されたトピック・オブジェクトと最初の部分が一致するトピック・ストリングを使用して、パブリケーションはトピック・オブジェクトの属性に従って管理されます。
 - 例えば、トピック・ストリングの最初の部分が、クラスター化されたトピック・オブジェクトに関連付けられたトピック・ストリングと一致する場合、サブスクリプションは、そのクラスターの他のメンバーからパブリケーションを受け取ることができます。
 - 管理的に定義されたトピック・オブジェクトとプログラムで定義されたサブスクリプションを選択的にマッチングすることで、両方の利点を結合することができます。管理者はトピックの属性を指定し、プログラマーはトピックの管理には関与せずに、動的にサブトピックを定義します。
 - トピックと関連付けられた属性を提供するトピック・オブジェクトのマッチングに使用されるのは、結果のトピック・ストリングであり、sd.Objectname に指定されたトピック・オブジェクトであるとは限りませんが、それらは結局は1つであり、同じであるのが普通です。788 ページの『例 2: 可変トピックへのパブリッシャー』を参照してください。

この例では、サブスクリプションを永続的にすることによって、サブスクライバーが MQCO_KEEP_SUB オプションを指定してサブスクリプションをクローズした後、パブリケーションはサブスクリプション・キューに引き続き送信されます。サブスクライバーがアクティブでなくても、キューはパブリケーションを受け取り続けます。この動作をオーバーライドするには、MQSO_PUBLICATIONS_ON_REQUEST オプションを指定してサブスクリプションを作成し、MQSUBRQ を使用して、保存パブリケーションを要求します。

MQCO_RESUME オプションを指定してサブスクリプションをオープンすることによって、後でサブスクリプションを再開できます。

MQSUB によって戻される キュー・ハンドル Hobj には多くの用途があります。例では、キュー・ハンドルは、サブスクリプション・キューの名前を照会するのに使用されています。管理キューは、デフォルトのモデル・キュー SYSTEM.NDURABLE.MODEL.QUEUE または SYSTEM.DURABLE.MODEL.QUEUE を使用してオープンされます。サブスクリプションと関連付けられたトピック・オブジェクトのプロパティに応じて、トピックごとに独自の永続および非永続のモデル・キューを用意することによって、デフォルトをオーバーライドできます。

モデル・キューから継承する属性に関係なく、追加のサブスクリプションを作成するために管理キュー・ハンドルを再使用することはできません。また、管理キュー用の別のハンドルを、戻されたキュー名を使用して管理キューを2度目にオープンすることによって取得することもできません。キューは、排他的入力用にオープン済みであるかのように動作します。

非管理キューのほうが、管理キューよりも柔軟性があります。例えば、非管理キューを共用することや、複数のサブスクリプションを1つのキューに定義することができます。次の例である800ページの『例3: 非管理MQ サブスクライバー』に、サブスクリプションを非管理サブスクリプション・キューと結合する方法が示されています。

注: 実動での使用向けではなく、読みやすくするため、コンパクトなコーディング・スタイルが採用されています。

799 ページの図 78 では結果が示されています。

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <cmqc.h>

void inquireQname(MQHCONN HConn, MQHOBJ Hobj, MQCHAR48 qName);

int main(int argc, char **argv)
{
    MQCHAR48 topicNameDefault = "STOCKS";
    char topicStringDefault[] = "IBM/PRICE";
    MQCHAR48 qmName = ""; /* Use default queue manager */
    MQCHAR48 qName = ""; /* Allocate to query queue name */
    char publicationBuffer[101]; /* Allocate to receive messages */
    char resTopicStrBuffer[151]; /* Allocate to resolve topic string */

    MQHCONN Hconn = MQHC_UNUSABLE_HCONN; /* connection handle */
    MQHOBJ Hobj = MQHO_NONE; /* publication queue handle */
    MQHOBJ Hsub = MQSO_NONE; /* subscription handle */
    MQLONG CompCode = MQCC_OK; /* completion code */
    MQLONG Reason = MQRC_NONE; /* reason code */
    MQLONG messlen = 0;
    MQSD sd = {MQSD_DEFAULT}; /* Subscription Descriptor */
    MQMD md = {MQMD_DEFAULT}; /* Message Descriptor */
    MQGMO gmo = {MQGMO_DEFAULT}; /* get message options */

    char * topicName = topicNameDefault;
    char * topicString = topicStringDefault;
    char * publication = publicationBuffer;
    char * resTopicStr = resTopicStrBuffer;
    memset(resTopicStr, 0, sizeof(resTopicStrBuffer));

    switch(argc){ /* Replace defaults with args if provided */
    default:
        topicString = argv[2];
    case(2):
        if (strcmp(argv[1],"/")) /* "/" invalid = No topic object */
            topicName = argv[1];
        else
            *topicName = '\0';
    case(1):
        printf("Optional parameters: topicName, topicString\nValues \"%s\" \"%s\"\n",
            topicName, topicString);
    }
}
```

図 76. 管理MQ サブスクライバー - パート 1: 宣言およびパラメーター処理

以下の説明は、この例の宣言に関する追加コメントです。

MQHOBJ Hobj = MQHO_NONE;

非永続の管理サブスクリプション・キューを、パブリケーションを受け取るために明示的にオープンすることはできませんが、キュー・マネージャーがキューをオープンするときに戻されるオブジェクト・ハンドル用に、ストレージを割り振る必要があります。ハンドルをMQHO_OBJECTに初期設定することは重要です。これは、キュー・マネージャーがサブスクリプション・キューのキュー・ハンドルを戻す必要があることをキュー・マネージャーに示します。

MQSD sd = {MQSD_DEFAULT};

MQSUB で使用される、新規サブスクリプション記述子。

MQCHAR48 qName;

この例ではサブスクリプション・キューについて知っている必要はありませんが、サブスクリプション・キューの名前を照会しています。MQINQ バインディングはC言語では少し扱いにくいものなので、例のこの部分を学習用に役立てることができます。

```
do {
    MQCONN(qmName, &Hconn, &CompCode, &Reason);
    if (CompCode != MQCC_OK) break;
    strncpy(sd.ObjectName, topicName, MQ_TOPIC_NAME_LENGTH);
    sd.ObjectString.VSPtr = topicString;
    sd.ObjectString.VSLength = MQVS_NULL_TERMINATED;
    sd.Options = MQSO_CREATE | MQSO_MANAGED | MQSO_NON_DURABLE | MQSO_FAIL_IF QUIESCING ;
    sd.ResObjectString.VSPtr = resTopicStr;
    sd.ResObjectString.VSBufSize = sizeof(resTopicStrBuffer)-1;
    MQSUB(Hconn, &sd, &Hobj, &Hsub, &CompCode, &Reason);
    if (CompCode != MQCC_OK) break;
    gmo.Options = MQGMO_WAIT | MQGMO_NO_SYNCPOINT | MQGMO_CONVERT;
    gmo.WaitInterval = 10000;
    inquireQname(Hconn, Hobj, qName);
    printf("Waiting %d seconds for publications matching \"%s\" from \"%-0.48s\"\\n",
        gmo.WaitInterval/1000, resTopicStr, qName);
    do {
        memcpy(md.MsgId, MQMI_NONE, sizeof(md.MsgId));
        memcpy(md.CorrelId, MQCI_NONE, sizeof(md.CorrelId));
        md.Encoding = MQENC_NATIVE;
        md.CodedCharSetId = MQCCSI_Q_MGR;
        memset(publicationBuffer, 0, sizeof(publicationBuffer));
        MQGET(Hconn, Hobj, &md, &gmo, sizeof(publicationBuffer)-1,
            publication, &messlen, &CompCode, &Reason);
        if (Reason == MQRC_NONE)
            printf("Received publication \"%s\"\\n", publication);
    }
    while (CompCode == MQCC_OK);
    if (CompCode != MQCC_OK && Reason != MQRC_NO_MSG_AVAILABLE) break;
    MQCLOSE(Hconn, &Hsub, MQCO_REMOVE_SUB, &CompCode, &Reason);
    if (CompCode != MQCC_OK) break;
    MQDISC(&Hconn, &CompCode, &Reason);
} while (0);
printf("Completion code %d and Return code %d\\n", CompCode, Reason);
return;
}

void inquireQname(MQHCONN Hconn, MQHOBJ Hobj, MQCHAR48 qName) {
#define _selectors 1
#define _intAttrs 1

    MQLONG select[_selectors] = {MQCA_Q_NAME}; /* Array of attribute selectors */
    MQLONG intAttrs[_intAttrs]; /* Array of integer attributes */
    MQLONG CompCode, Reason;
    MQINQ(Hconn, Hobj, _selectors, select, _intAttrs, intAttrs, MQ_Q_NAME_LENGTH, qName,
        &CompCode, &Reason);
    if (CompCode != MQCC_OK) {
        printf("MQINQ failed with Condition code %d and Reason %d\\n", CompCode, Reason);
        strcpy(qName, "unknown queue");
    }
    return;
}
```

図 77. 管理 MQ サブスクライバー - パート 2: コード本体

```

W:\Subscribe2\Debug>solution2
Optional parameters: topicName, topicString
Values "STOCKS" "IBM/PRICE"
Waiting 10 seconds for publications matching "NYSE/IBM/PRICE" from
"SYSTEM.MANAGED.NDURABLE.48A0AC7403300020"
Received publication "150"
Completion code 0 and Return code 0

W:\Subscribe2\Debug>solution2 / NYSE/IBM/PRICE
Optional parameters: topicName, topicString
Values "" "NYSE/IBM/PRICE"
Waiting 10 seconds for publications matching "NYSE/IBM/PRICE" from
"SYSTEM.MANAGED.NDURABLE.48A0AC7403310020"
Received publication "150"
Completion code 0 and Return code 0

```

図 78. 管理 MQ サブスクライバーからの出力

以下の説明は、この例のコードについての追加コメントです。

strncpy(sd.ObjectName, topicName, MQ_Q_NAME_LENGTH);

topicName がヌルまたはブランク (デフォルト値) の場合、解決されたトピック・ストリングを計算するのにトピック名は使用されません。

sd.ObjectString.VSPtr = topicString;

事前定義されたトピック・オブジェクトを単独で使用するのではなく、この例では、プログラマーは MQSUB によって結合されたトピック・オブジェクトとトピック・ストリングを供給しています。このトピック・ストリングは MQCHARV 構造体であることに注意してください。

sd.ObjectString.VSLength = MQVS_NULL_TERMINATED;

MQCHARV フィールドの長さを設定する代替方法。

sd.Options = MQSO_CREATE | MQSO_MANAGED | MQSO_NON_DURABLE | MQSO_FAIL_IF_QUIESCING;

トピック・ストリングの定義後、sd.Options フラグは細心の注意を必要とします。多くのオプションがありますが、この例では、最もよく使用されるオプションのみを指定しています。他のオプションではデフォルト値を使用しています。

1. サブスクリプションは非永続です。言い換えると、このサブスクリプションの存続時間は、アプリケーション内でオープンしているサブスクリプションの存続期間なので、MQSO_CREATE フラグを設定します。読みやすくするために、(デフォルト)MQSO_NON_DURABLE フラグも設定できます。
2. MQSO_CREATE を補完するのは、MQSO_RESUME です。これら両方のフラグを一緒に設定することができます。キュー・マネージャーは、新規サブスクリプションの作成または既存サブスクリプションの再開のどちらか適当な方を行います。ただし、MQSO_RESUME を指定する場合は、再開するサブスクリプションがない場合でも、sd.SubName の MQCHARV 構造体の初期設定も行う必要があります。SubName の初期設定が失敗すると、戻りコード 2440: MQRC_SUB_NAME_ERROR が MQSUB から出されます。

注: MQSO_RESUME は、非永続管理サブスクリプションの場合は常に無視されます。しかし、これを指定して、sd.SubName の MQCHARV 構造体を初期設定しないと、エラーの原因になります。

3. さらに、サブスクリプションがどのようにオープンされるのかに影響する 3 番目のフラグ、MQSO_ALTER があります。正しい許可が付与されている場合は、再開されたサブスクリプションのプロパティは、MQSUB に指定された他の属性と一致するように変更されます。

注: MQSO_CREATE、MQSO_RESUME、および MQSO_ALTER のうち少なくとも 1 つのフラグが指定されていなければなりません。Options (MQLONG) を参照してください。800 ページの『例 3: 非管理 MQ サブスクライバー』に、これら 3 つのフラグのすべてを使用する例があります。

4. キュー・マネージャーが自動的にサブスクリプションを管理するよう、MQSO_MANAGED を設定します。

sd.ObjectString.VSLength = MQVS_NULL_TERMINATED;

オプションで、ヌル終了ストリング用の MQCHARV 長さの設定を省略して、代わりにヌル終了文字フラグを使用します。

sd.ResObjectString.VSPtr = resTopicStr;

結果のトピック・ストリングは、プログラム内の最初の printf でエコー出力されます。IBM MQ が解決後のストリングをプログラムに戻すための MQCHARV ResObjectString をセットアップします。

注: resTopicStringBuffer は memset(resTopicStr, 0, sizeof(resTopicStrBuffer)) でヌルに初期設定されています。戻されるトピック・ストリングは、末尾ヌルで終了しません。

sd.ResObjectString.VSBufSize = sizeof(resTopicStrBuffer)-1;

sd.ResObjectString のバッファ・サイズを、実際のサイズより 1 だけ小さい値に設定します。これによって、解決後のトピック・ストリングがバッファ全体を満たす場合に、用意したヌル終了文字が上書きされないようになります。

注: トピック・ストリングが sizeof(resTopicStrBuffer)-1 より 長い場合、エラーは戻されません。VSLength > VSBufSiz の場合でも、sd.ResObjectString.VSLength に戻される長さは完全なストリングの長さであり、必ずしも戻されるストリングの長さではありません。

sd.ResObjectString.VSLength < sd.ResObjectString.VSBufSiz をテストし、トピック・ストリングが完全であることを確認します。

MQSUB(Hconn, &sd, &Hobj, &Hsub, &CompCode, &Reason);

MQSUB 機能は、サブスクリプションを作成します。非永続の場合、その名前には関心はないでしょうが、IBM MQ エクスプローラーで状況を検査することができます。入力として sd.SubName パラメーターを指定することができますが、それは名前が分かっている場合であり、当然、他のサブスクリプションと名前が衝突しないようにする必要があります。

MQCLOSE(Hconn, &Hsub, MQCO_REMOVE_SUB, &CompCode, &Reason);

サブスクリプションとサブスクリプション・キューの両方のクローズは、オプションです。この例では、サブスクリプションはクローズされますが、キューはクローズされません。MQCLOSE

MQCO_REMOVE_SUB オプションは、このケースではサブスクリプションは非永続であるため、デフォルトです。MQCO_KEEP_SUB の使用はエラーです。

注: サブスクリプション・キューは MQSUB ではクローズされず、ハンドル Hobj は、MQCLOSE または MQDISC でキューがクローズされるまでは有効です。アプリケーションが途中で終了してしまった場合、キューおよびサブスクリプションは、アプリケーションの終了から少し後に、キュー・マネージャーによってクリーンアップされます。

関連概念

792 ページの『例 1: MQ パブリケーション・コンシューマー』

MQ パブリケーション・コンシューマーは、自身でトピックにサブスクライブしない、IBM MQ メッセージ・コンシューマーです。

800 ページの『例 3: 非管理 MQ サブスクライバー』

非管理サブスクライバーは、サブスクライバー・アプリケーションの重要なクラスの 1 つです。これを使用して、パブリッシュ/サブスクライブの利点を、パブリケーションのキューイングとコンシュームの制御と結合することができます。この例では、サブスクリプションとキューを結合するさまざまな方法を示します。

784 ページの『パブリッシャー・アプリケーションの作成』

パブリッシャー・アプリケーションをコーディングする前に、まず 2 つの例を理解してください。最初の例は、キューにメッセージを書き込む point-to-point アプリケーションにできるだけ近くなるようモデル化されていて、2 つ目の例は、トピックを動的に作成する方法を示しています (これはパブリッシャー・アプリケーションではより一般的なパターンです)。

例 3: 非管理 MQ サブスクライバー

非管理サブスクライバーは、サブスクライバー・アプリケーションの重要なクラスの 1 つです。これを使用して、パブリッシュ/サブスクライブの利点を、パブリケーションのキューイングとコンシュームの制御と結合することができます。この例では、サブスクリプションとキューを結合するさまざまな方法を示します。

非管理パターンは、非永続サブスクリプションよりも永続サブスクリプションに関連付けられるほうが一般的です。通常、非管理サブスクライバーによって作成されるサブスクリプションのライフ・サイクルは、サブスクライブを行うアプリケーション自体のライフ・サイクルとは無関係です。サブスクリプショ

ンを永続的にすることによって、サブスクリプションは、サブスクライブを行うアプリケーションがアクティブでない場合でも、パブリケーションを受け取ります。

永続管理 サブスクリプションを作成しても同じ結果を得ることができますが、アプリケーションによっては、キューおよびメッセージに関する制御と柔軟性を、管理サブスクリプションの場合よりも必要とします。永続管理サブスクリプションの場合、キュー・マネージャーは、サブスクリプション・トピックに一致するパブリケーション用に永続キューを作成します。そのキューおよび関連付けられたパブリケーションは、サブスクリプションが削除されるときにキュー・マネージャーによって削除されます。

永続管理 サブスクリプションが使用されるのは、アプリケーションとサブスクリプションのライフ・サイクルが基本的に同じであるが、それを保証するのは難しいという場合が典型的です。サブスクリプションを永続的にして、共有サブスクリプションを使用することにより、サブスクリプションを共有している各アプリケーションは、同じ管理対象キューを開き、そこからメッセージを取得します。

管理 サブスクリプションでは、IBM MQ がサブスクリプションを処理し、登録と登録解除を行うのに対して、非管理 サブスクリプションでは、アプリケーションが、サブスクリプションが保管されるキューを指定する役割を担います。

キュー・マネージャーは、サブスクライバー用の永続管理サブスクリプション・キューを、キューの共用処理は可能でないような方法で、暗黙的にオープンします。また、各管理キューに対して複数のサブスクリプションを作成することはできず、キューの名前に対する制御を十分に持っていないため、キューの管理は容易ではありません。以上の理由から、非管理 MQ サブスクライバー が管理 MQ サブスクライバー に比べて、永続サブスクリプションを必要とするアプリケーションに適しているかどうかを検討してください。

806 ページの図 81 のコードは、非管理永続サブスクリプションのパターンを示しています。例示の目的のため、このコードは非管理の非永続サブスクリプションも作成します。この例は、次のパターン・ファセットを示しています。

- オンデマンドのサブスクリプション: サブスクリプション・トピック・ストリングは動的です。これらはアプリケーションによって実行時に提供されます。
- 単純化されたサブスクリプション・トピック管理: 管理的に定義されるトピックを使用して、サブスクリプション・トピック・ストリングのルート部分を定義することによって、サブスクリプション・トピック管理が単純化されます。これは、トピック・ツリーのルート部分をアプリケーションに対して隠します。ルート部分を隠すことによって、1つのサブスクライバーを複数の異なるトピック・ツリーにデプロイできます。
- 柔軟なサブスクリプション管理: サブスクリプションを管理的に定義するか、サブスクライバー・プログラム内でオンデマンドで作成することができます。管理的に作成されたサブスクリプションとプログラムで作成されたサブスクリプションとの間には、どのようにサブスクリプションが作成されたのかを示す属性を除いて、違いはありません。第3のタイプのサブスクリプションがあり、それは、サブスクリプションの配布のためにキュー・マネージャーによって自動的に作成されるものです。すべてのサブスクリプションは、IBM MQ エクスプローラーで表示されます。
- サブスクリプションとキューの柔軟な関連付け: MQSUB 機能によって、事前定義された ローカル・キューがサブスクリプションと関連付けられます。サブスクリプションとキューを関連付けるための MQSUB の使用には、次のようにいくつかの方法があります。
 - サブスクリプションを、既存のサブスクリプションがないキュー (MQSO_CREATE + (Hobj from MQOPEN)) に関連付けます。
 - 新規 サブスクリプションを、既存のサブスクリプション MQSO_CREATE + (Hobj from MQOPEN) を持つキューに関連付けます。
 - 既存のサブスクリプションを別のキュー MQSO_ALTER + (Hobj from MQOPEN) に移動します。
 - 既存のキュー、MQSO_RESUME + (Hobj = MQHO_NONE)、または MQSO_RESUME + (Hobj = from MQOPEN of queue with existing subscription) に関連付けられている既存のサブスクリプションを再開します。
 - MQSO_CREATE | MQSO_RESUME | MQSO_ALTER の組み合わせ方を変えることによって、異なる値の sd.Options を使用する複数 バージョンの MQSUB をコーディングせずに、さまざまな異なる入力状態のサブスクリプションとキューに対応できます。

- あるいは、MQSO_CREATE | MQSO_RESUME | MQSO_ALTER の特定の選択をコーディングすると、キュー・マネージャーはエラー (803 ページの表 102) を返します。MQSUB への入力として提供されたサブスクリプションとキューの状態が sd.Options の値と矛盾する場合。809 ページの図 87 は、サブスクリプション X に対して、sd.Options フラグの個々の設定値を変え、3 種類の異なるオブジェクト・ハンドルを渡して MQSUB を発行した場合の結果を示します。

805 ページの図 80 に示されている プログラム例へのさまざまな入力を検討して、これらの異なる種類のエラーを理解してください。表にリストされているケースに含まれていない 1 つの一般的なエラー RC = 2440 は、サブスクリプション名エラーです。これが発生するのは、通常、ヌルまたは無効なサブスクリプション名を MQSO_RESUME または MQSO_ALTER で渡すことが原因です。

- マルチプロセッシング: パブリケーションを読み取る作業を多くのコンシューマーと共有できます。すべてのパブリケーションが、サブスクリプション・トピックと関連付けられた単一のキューに入れられます。コンシューマーは、MQOPEN を使用してキューを直接オープンするのか、あるいは MQSUB を使用してサブスクリプションを再開するのかを選択できます。
- サブスクリプション集中: 複数のサブスクリプションを同じキューに作成することができます。この機能の使用には注意が必要です。これによって、サブスクリプションのオーバーラップが発生したり、同じパブリケーションを複数回受け取る ことになる可能性があるためです。MQSO_GROUP_SUB オプションを指定すると、サブスクリプションのオーバーラップによって引き起こされるパブリケーション重複はなくなります。
- サブスクライバーとコンシューマーの分離: 例で示された 3 つのコンシューマー・モデルのほかに、コンシューマーをサブスクライバーから分離するモデルがあります。これは、非管理 MQ サブスクライバーの変形ですが、同じプログラム内で MQOPEN と MQSUB を発行するのではなく、1 つのプログラムがパブリケーションにサブスクライブし、別のプログラムがそれらを消費します。例えば、サブスクライバーがパブリッシュ/サブスクライブ・クラスターの一部であり、コンシューマーはキュー・マネージャー・クラスターの外部でキュー・マネージャーに接続されているといった状況が考えられます。リモート・キュー定義としてサブスクリプション・キューを定義することによって、コンシューマーは、標準分散キューイングを通してパブリケーションを受け取ります。

これらのオプションの組み合わせを使用してコードを単純化する予定の場合は特に、MQSO_CREATE | MQSO_RESUME | MQSO_ALTER の動作を理解することが重要です。803 ページの表 102 を見てください。この表には、MQSUB に異なるキュー・ハンドルを渡した場合の結果と、807 ページの図 82 から 809 ページの図 87 に示されたプログラム例の実行結果が示されています。

表の構成に使用されるシナリオには、1 つのサブスクリプション X と 2 つのキュー A と B があります。サブスクリプション名パラメーター sd.SubName は、X に設定され、キュー A に付属するサブスクリプションの名前に設定されます。キュー B にはサブスクリプションが付属しません。

803 ページの表 102 では、MQSUB は、サブスクリプション X およびキュー・ハンドルをキュー A に渡されます。サブスクリプション・オプションの結果は以下のとおりです。

- MQSO_CREATE は失敗します。なぜなら、キュー・ハンドルに対応するキュー A には既に X へのサブスクリプションがあるためです。この動作と正常な呼び出しを比較します。正常な呼び出しは、キュー B がそれに接続している X へのサブスクリプションを持たないため、成功します。
- MQSO_RESUME が成功するのは、キュー・ハンドルが、X へのサブスクリプションを既に持っているキュー A に対応するためです。これに対して、呼び出しは、サブスクリプション X がキュー A 上に存在しない場合は失敗します。
- MQSO_ALTER は、サブスクリプションおよびキューのオープンに関しては MQSO_RESUME と同じように動作します。しかし、MQSUB に渡されたサブスクリプション記述子内に含まれている属性がサブスクリプションの属性と異なっている場合、MQSO_RESUME は失敗しますが、MQSO_ALTER は、プログラム・インスタンスが属性を変更する許可を持っていれば、成功します。サブスクリプション内のトピック・ストリングを変更できないことに注意してください。しかし、MQSUB は、エラーを戻すのではなく、サブスクリプション記述子内のトピック名とトピック・ストリングの値を無視し、既存のサブスクリプション内の値を使用します。

次に、MQSUB がサブスクリプション X に渡され、キュー・ハンドルがキュー B に渡される場所である 803 ページの表 102 を確認します。サブスクリプション・オプションの結果は以下のとおりです。

- MQSO_CREATE は成功し、キュー B にサブスクリプション X を作成します。これは キュー B 上の新しいサブスクリプションだからです。
- MQSO_RESUME は失敗します。MQSUB はキュー B 上でサブスクリプション X を探して見つかりませんが、「RC = 2428 - サブスクリプション X は存在しない」ではなく、「RC = 2019 - サブスクリプション・キューがキュー・オブジェクト・ハンドルと一致しない」を返します。3 番目のオプション MQSO_ALTER の動作は、この予期しないエラーの理由を示唆します。MQSUB は、キュー・ハンドルが、サブスクリプションを持つキューをポイントしていることを予期しています。MQSUB は初めにこれを検査してから、sd.SubName 内で指定されているサブスクリプションが存在するかどうかを検査します。
- MQSO_ALTER は成功し、サブスクリプションをキュー A からキュー B に移動します。

キュー A にあるサブスクリプションのサブスクリプション名が sd.SubName 内のサブスクリプション名と一致しないケースは、この表には示されていません。この場合の呼び出しは RC = 2428 - サブスクリプション X はキュー A に存在しない で失敗します。

表 102. さまざまなキュー・ハンドルとサブスクリプションの組み合わせでの MQSUB からのエラー		
	キュー A サブスクリプション X キュー B サブスクリプションなし	キュー A サブスクリプションなし キュー B サブスクリプションなし
キュー A の Hobj が MQSUB に渡される	MQSO_CREATE RC = 2432 - サブスクリプション X は既にキュー A に存在する MQSO_RESUME キュー A にあるサブスクリプション X を再開する MQSO_ALTER キュー A にあるサブスクリプション X を再開し、許可された変更を行う	MQSO_CREATE キュー A にサブスクリプション X を作成する MQSO_RESUME RC = 2428 - サブスクリプション X はキュー A に存在しない MQSO_ALTER RC = 2428 - サブスクリプション X はキュー A に存在しない
キュー B の Hobj が MQSUB に渡される	MQSO_CREATE キュー B に新規サブスクリプション X を作成する MQSO_RESUME RC = 2019 - サブスクリプション・キューがキュー・オブジェクト・ハンドルと一致しない MQSO_ALTER サブスクリプション X をキュー A からキュー B に移動する	MQSO_CREATE キュー B に新規サブスクリプション X を作成する MQSO_RESUME RC = 2428 - サブスクリプション X はキュー B に存在しない MQSO_ALTER RC = 2428 - サブスクリプション X はキュー B に存在しない
MQHO_NONE が MQSUB に渡される	MQSO_CREATE RC = 2019 - 不正なオブジェクト・ハンドル: 管理サブスクリプションを作成し、管理キューを作成するには、MQSO_MANAGED フラグを設定してください MQSO_RESUME キュー A にあるサブスクリプション X を再開し、キュー A の Hobj を戻す MQSO_ALTER キュー A にあるサブスクリプション X を再開し、キュー A の Hobj を戻し、許可された変更を行う	MQSO_CREATE RC = 2019 - 不正なオブジェクト・ハンドル: 管理サブスクリプションを作成し、管理キューを作成するには、MQSO_MANAGED フラグを設定してください MQSO_RESUME RC = 2428 - サブスクリプション X なし MQSO_ALTER RC = 2019 - 不正なオブジェクト・ハンドル: キュー A または B なし

注: 実動での使用向けではなく、読みやすくするため、コンパクトなコーディング・スタイルが採用されています。

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <cmqc.h>

void inquireQname(MQHCONN HConn, MQHOBJ Hobj, MQCHAR48 qName);

int main(int argc, char **argv)
{
    MQCHAR48 topicNameDefault      = "STOCKS";
    char      topicStringDefault[] = "IBM/PRICE";
    char      subscriptionNameDefault[] = "IBMSTOCKPRICESUB";
    char      subscriptionQueueDefault[] = "STOCKTICKER";
    char      publicationBuffer[101];   /* Allocate to receive messages */
    char      resTopicStrBuffer[151];   /* Allocate to resolve topic string */
    MQCHAR48  qmName = "";              /* Default queue manager */
    MQCHAR48  qName = "";               /* Allocate storage for MQINQ */

    MQHCONN  Hconn = MQHC_UNUSABLE_HCONN; /* connection handle */
    MQHOBJ   Hobj = MQHO_NONE;            /* subscription queue handle */
    MQHOBJ   Hsub = MQSO_NONE;            /* subscription handle */
    MQLONG   CompCode = MQCC_OK;          /* completion code */
    MQLONG   Reason = MQRC_NONE;          /* reason code */
    MQLONG   messlen = 0;
    MQOD     od = {MQOD_DEFAULT};         /* Unmanaged subscription queue */
    MQSD     sd = {MQSD_DEFAULT};         /* Subscription Descriptor */
    MQMD     md = {MQMD_DEFAULT};         /* Message Descriptor */
    MQGMO    gmo = {MQGMO_DEFAULT};       /* get message options */
    MQLONG   sdOptions = MQSO_CREATE | MQSO_RESUME | MQSO_DURABLE |
MQSO_FAIL_IF QUIESCING;

    char *   topicName = topicNameDefault;
    char *   topicString = topicStringDefault;
    char *   subscriptionName = subscriptionNameDefault;
    char *   subscriptionQueue = subscriptionQueueDefault;
    char *   publication = publicationBuffer;
    char *   resTopicStr = resTopicStrBuffer;
    memset(resTopicStrBuffer, 0, sizeof(resTopicStrBuffer));
}
```

図 79. 非管理 MQ サブスクライバー - パート 1: 宣言

```

        switch(argc){
        default:
            switch((argv[5][0])) {
            case('A'): sdOptions = MQSO_ALTER | MQSO_DURABLE | MQSO_FAIL_IF QUIESCING;
                        break;
            case('C'): sdOptions = MQSO_CREATE | MQSO_DURABLE | MQSO_FAIL_IF QUIESCING;
                        break;
            case('R'): sdOptions = MQSO_RESUME | MQSO_DURABLE | MQSO_FAIL_IF QUIESCING;
                        break;
            default: ;
            }
        case(5):
            if (strcmp(argv[4],"/")) /* "/" invalid = No subscription */
                subscriptionQueue = argv[4];
            else {
                *subscriptionQueue = '\0';
                if (argc > 5) {
                    if (argv[5][0] == 'C') {
                        sdOptions = sdOptions + MQSO_MANAGED;
                    }
                }
            }
            else
                sdOptions = sdOptions + MQSO_MANAGED;
        }

        case(4):
            if (strcmp(argv[3],"/")) /* "/" invalid = No subscription */
                subscriptionName = argv[3];
            else {
                *subscriptionName = '\0';
                sdOptions = sdOptions - MQSO_DURABLE;
            }

        case(3):
            if (strcmp(argv[2],"/")) /* "/" invalid = No topic string */
                topicString = argv[2];
            else
                *topicString = '\0';

        case(2):
            if (strcmp(argv[1],"/")) /* "/" invalid = No topic object */
                topicName = argv[1];
            else
                *topicName = '\0';

        case(1):
            sdOptions = sdOptions;
            printf("Optional parameters: "
            printf(topicName, topicString, subscriptionName, subscriptionQueue, A(lter)|C(reate)|
            R(esume)\n");
            printf("Values \"%.48s\" \"%s\" \"%s\" \"%%.48s\" sd.Options=%d\n",
            topicName, topicString, subscriptionName, subscriptionQueue, sd.Options);
        }

```

図 80. 非管理 MQ サブスクライバー - パート 2: パラメーター処理

以下の説明は、この例でのパラメーター処理に関する追加コメントです。

switch((argv[5][0]))

例でデフォルトで使用されている MQSUB オプション設定の一部をオーバーライドする効果をテストするために、パラメーター 5 に **A lter** | **C reate** | **R esume** を入力することを選択できます。この例で使用されているデフォルト設定は **MQSO_CREATE** | **MQSO_RESUME** | **MQSO_DURABLE** です。

注: **MQSO_DURABLE** を設定せずに **MQSO_ALTER** または **MQSO_RESUME** を設定することは誤りであり、**sd.SubName** の設定は必須で、再開または変更が可能なサブスクリプションを指していなければなりません。

***subscriptionQueue = '\0';**

sdOptions = sdOptions + MQSO_MANAGED;

デフォルトのサブスクリプション・キュー **STOCKTICKER** がヌル・ストリングで置き換えられた場合、**MQSO_CREATE** が設定されている限り、この例は **MQSO_MANAGED** フラグを設定し、動的サブスクリプション・キューを作成します。5 番目のパラメーターに **Alter** or **Resume** が設定されている場合、例の動作は **subscriptionName** の値によって異なります。

***subscriptionName = '\0';**

sdOptions = sdOptions - MQSO_DURABLE;

デフォルトのサブスクリプション IBMSTOCKPRICESUB がヌル・ストリングで置き換えられた場合、この例は MQSO_DURABLE フラグを除去します。他のパラメーターをデフォルト値にしてこの例を実行する場合、STOCKTICKER 向けの追加の一時サブスクリプションが作成され、重複するパブリケーションを受け取ります。この例をパラメーターなしで次に実行すると、1つのみのパブリケーションをもう一度受け取ります。

```
do {
    MQCONN(qmName, &Hconn, &CompCode, &Reason);
    if (CompCode != MQCC_OK) break;
    if (strlen(subscriptionQueue)) {
        strncpy(od.ObjectName, subscriptionQueue, MQ_Q_NAME_LENGTH);
        MQOPEN(Hconn, &od, MQOO_INPUT_AS_Q_DEF | MQOO_FAIL_IF_QUIESCING | MQOO_INQUIRE,
                &Hobj, &CompCode, &Reason);
        if (CompCode != MQCC_OK) break;
    }
    strncpy(sd.ObjectName, topicName, MQ_TOPIC_NAME_LENGTH);
    sd.ObjectString.VSPtr = topicString;
    sd.ObjectString.VSLength = MQVS_NULL_TERMINATED;
    sd.SubName.VSPtr = subscriptionName;
    sd.SubName.VSLength = MQVS_NULL_TERMINATED;
    sd.ResObjectString.VSPtr = resTopicStr;
    sd.ResObjectString.VSBufSize = sizeof(resTopicStrBuffer)-1;
    MQSUB(Hconn, &sd, &Hobj, &Hsub, &CompCode, &Reason);
    if (CompCode != MQCC_OK) break;
    gmo.Options = MQGMO_WAIT | MQGMO_NO_SYNCPOINT | MQGMO_CONVERT;
    gmo.WaitInterval = 10000;
    gmo.MatchOptions = MQMO_MATCH_CORREL_ID;
    memcpy(md.CorrelId, sd.SubCorrelId, MQ_CORREL_ID_LENGTH);
    inquireQname(Hconn, Hobj, qName);
    printf("Waiting %d seconds for publications matching \"%s\" from %-0.48s\n",
        gmo.WaitInterval/1000, resTopicStr, qName);
    do {
        memcpy(md.MsgId, MQMI_NONE, sizeof(md.MsgId));
        memcpy(md.CorrelId, MQCI_NONE, sizeof(md.CorrelId));
        md.Encoding = MQENC_NATIVE;
        md.CodedCharSetId = MQCCSI_Q_MGR;
        MQGET(Hconn, Hobj, &md, &gmo, sizeof(publication), publication, &messlen,
            &CompCode, &Reason);
        if (Reason == MQRC_NONE)
            printf("Received publication \"%s\"\n", publication);
    }
    while (CompCode == MQCC_OK);
    if (CompCode != MQCC_OK && Reason != MQRC_NO_MSG_AVAILABLE) break;
    MQCLOSE(Hconn, &Hsub, MQCO_NONE, &CompCode, &Reason);
    if (CompCode != MQCC_OK) break;
    MQCLOSE(Hconn, &Hobj, MQCO_NONE, &CompCode, &Reason);
    if (CompCode != MQCC_OK) break;
    MQDISC(&Hconn, &CompCode, &Reason);
} while (0);
printf("Completion code %d and Return code %d\n", CompCode, Reason);
}
void inquireQname(MQHCONN Hconn, MQHOBJ Hobj, MQCHAR48 qName) {
#define _selectors 1
#define _intAttrs 1

    MQLONG select[_selectors] = {MQCA_Q_NAME}; /* Array of attribute selectors */
    MQLONG intAttrs[_intAttrs]; /* Array of integer attributes */
    MQLONG CompCode, Reason;
    MQINQ(Hconn, Hobj, _selectors, select, _intAttrs, intAttrs, MQ_Q_NAME_LENGTH, qName,
        &CompCode, &Reason);
    if (CompCode != MQCC_OK) {
        printf("MQINQ failed with Condition code %d and Reason %d\n", CompCode, Reason);
        strncpy(qName, "unknown queue", MQ_Q_NAME_LENGTH);
    }
    return;
}
```

図 81. 非管理 MQ サブスクライバー - パート 3: コード本体

以下の説明は、この例でのコードに関する追加コメントです。

```
if (strlen(subscriptionQueue))
```

サブスクリプション・キュー名がない場合、この例は Hobj の値として MQHO_NONE を使用します。

```
MQOPEN(...);
```

サブスクリプション・キューがオープンされ、キュー・ハンドルが Hobj に保管されます。

```
MQSUB(Hconn, &sd, &Hobj, &Hsub, &CompCode, &Reason);
```

MQOPEN から渡された Hobj (または、サブスクリプション・キュー名がない場合は MQHO_NONE) を使用して、サブスクリプションがオープンされます。非管理キューの再開は、MQOPEN で明示的にオープンせずに、実行できます。

```
MQCLOSE(Hconn, &Hsub, MQCO_NONE, &CompCode, &Reason);
```

サブスクリプションがサブスクリプション・ハンドルを使用してクローズされます。サブスクリプションが永続的かどうかに基づいて、サブスクリプションは暗黙の MQCO_KEEP_SUB または MQCO_REMOVE_SUB でクローズされます。永続サブスクリプションを MQCO_REMOVE_SUB でクローズすることはできませんが、非永続サブスクリプションを MQCO_KEEP_SUB でクローズすることはできません。MQCO_REMOVE_SUB のアクションは、サブスクリプションを除去することであり、それによって、サブスクリプション・キューへのパブリケーションの送信は停止されます。

```
MQCLOSE(Hconn, &Hobj, MQCO_NONE, &CompCode, &Reason);
```

サブスクリプションが非管理の場合、特別なアクションは実行されません。キューが管理されていて、サブスクリプションが明示的または暗黙的な MQCO_REMOVE_SUB でクローズされた場合、すべてのパブリケーションがキューから消去され、この時点でキューは削除されます。

```
gmo.MatchOptions = MQMO_MATCH_CORREL_ID;
```

```
memcpy(md.CorrelId, sd.SubCorrelId, MQ_CORREL_ID_LENGTH);
```

受信したメッセージが、サブスクリプションのメッセージであることを確認してください。

この例の出力は、パブリッシュ/サブスクライブの各局面を示します。

807 ページの図 82 では、NYSE/IBM/PRICE トピックに 130 をパブリッシュすることから例が開始します。

```
W:\Subscribe3\Debug>..\..\Publish2\Debug\publishstock
Provide parameters: TopicObject TopicString Publication
Publish "130" to topic "STOCKS" and topic string "IBM/PRICE"
Published "130" to topic string "NYSE/IBM/PRICE"
Completion code 0 and Return code 0
```

図 82. NYSE/IBM/PRICE に 130 をパブリッシュする

807 ページの図 83 では、デフォルトのパラメーターを使用して例が実行され、保存パブリケーション 130 を受け取ります。809 ページの図 87 に示されているように、指定されたトピック・オブジェクトおよびトピック・ストリングは無視されます。トピック・オブジェクトおよびトピック・ストリングは、サブスクリプション・オブジェクトがあれば、常にそこから取得され、トピック・ストリングは不変です。この例の実際の動作は、MQSO_CREATE、MQSO_RESUME、および MQSO_ALTER がどのように選択され、組み合わせられるのかに基づきます。この例で選択されているオプションは MQSO_RESUME です。

```
W:\Subscribe3\Debug>solution3
Optional parameters: topicName, topicString, subscriptionName, subscriptionQueue, A(lter)|
C(reate)|R(esume)
Values "STOCKS" "IBM/PRICE" "IBMSTOCKPRICESUB" "STOCKTICKER" sd.Options=8206
Waiting 10 seconds for publications matching "NYSE/IBM/PRICE" from STOCKTICKER
Received publication "130"
Completion code 0 and Return code 0
```

図 83. 保存パブリケーションを受け取る

(808 ページの図 84) では、永続サブスクリプションが既に保存パブリケーションを受け取ったため、パブリケーションは受け取られません。この例では、キュー名なしで、サブスクリプション名のみを指定することによって、サブスクリプションが再開されています。もしキュー名が指定されている場合は、最初にキューがオープンされ、ハンドルが MQSUB に渡されます。

注: MQINQ からの 2038 エラーの原因は、MQSUB による STOCKTICKER の暗黙的な MQOPEN に MQOO_INQUIRE オプションが含まれていないことです。キューを明示的にオープンすれば、MQINQ から 2038 戻りコードが戻されるのを回避できます。

```
W:\Subscribe3\Debug>solution3 STOCKS IBM/PRICE IBMSTOCKPRICESUB / Resume
Optional parameters: topicName, topicString, subscriptionName, subscriptionQueue, A(1ter)|
C(create)|R(esume)
Values "STOCKS" "IBM/PRICE" "IBMSTOCKPRICESUB" "" sd.Options=8204
MQINQ failed with Condition code 2 and Reason 2038
Waiting 10 seconds for publications matching "NYSE/IBM/PRICE" from unknown queue
Completion code 0 and Return code 0
```

図 84. サブスクリプションの再開

808 ページの図 85 では、この例は、宛先として STOCKTICKER を使用して、非永続、非管理のサブスクリプションを作成します。これは新規サブスクリプションであるため、保存パブリケーションを受け取ります。

```
W:\Subscribe3\Debug>solution3 STOCKS IBM/PRICE / STOCKTICKER Create
Optional parameters: topicName, topicString, subscriptionName, subscriptionQueue, A(1ter)|
C(create)|R(esume)
Values "STOCKS" "IBM/PRICE" "" "STOCKTICKER" sd.Options=8194
Waiting 10 seconds for publications matching "NYSE/IBM/PRICE" from STOCKTICKER
Received publication "130"
Completion code 0 and Return code 0
```

図 85. 新しい非管理、非永続のサブスクリプションで保存パブリケーションを受け取る

808 ページの図 86 では、サブスクリプションのオーバーラップを説明するため、保存パブリケーションを変更する、別のパブリケーションが送信されます。次に、新規の非永続、非管理のサブスクリプションが、サブスクリプション名を指定せずに作成されます。保存パブリケーションは 2 回受け取られます。1 回は新規サブスクリプション用で、もう 1 回は、STOCKTICKER キューで依然としてアクティブな永続的 IBMSTOCKPRICESUB サブスクリプション用です。この例は、サブスクリプションを持つのはキューであり、アプリケーションではないことを示しています。アプリケーションのこの呼び出しでは IBMSTOCKPRICESUB サブスクリプションを参照しないにも関わらず、アプリケーションは、パブリケーションを 2 回受け取ります。1 回は、管理的に作成された永続サブスクリプションからで、もう 1 回は、アプリケーション自体で作成された非永続サブスクリプションからです。

```
W:\Subscribe3\Debug>...\Publish2\Debug\publishstock
Provide parameters: TopicObject TopicString Publication
Publish "130" to topic "STOCKS" and topic string "IBM/PRICE"
Published "130" to topic string "NYSE/IBM/PRICE"
Completion code 0 and Return code 0

W:\Subscribe3\Debug>solution3 STOCKS IBM/PRICE / STOCKTICKER Create
Optional parameters: topicName, topicString, subscriptionName, subscriptionQueue, A(1ter)|
C(create)|R(esume)
Values "STOCKS" "IBM/PRICE" "" "STOCKTICKER" sd.Options=8194
Waiting 10 seconds for publications matching "NYSE/IBM/PRICE" from STOCKTICKER
Received publication "130"
Received publication "130"
Completion code 0 and Return code 0
```

図 86. オーバーラップしているサブスクリプション

809 ページの図 87 の例は、新規トピック・ストリングと既存のサブスクリプションの指定が、サブスクリプションの変更という結果にならないことを示しています。

1. 最初のケースでは、Resume は、予想の通りに、既存のサブスクリプションを再開し、変更されたトピック・ストリングを無視します。
2. 2 番目のケースでは、Alter はエラー RC = 2510, Topic not alterable を発生させます。

3.3 番目の例では、Create によってエラー RC = 2432, Sub already exists が発生します。

```
W:\Subscribe3\Debug>solution3 "" NASDAQ/IBM/PRICE IBMSTOCKPRICESUB STOCKTICKER Resume
Optional parameters: topicName, topicString, subscriptionName, subscriptionQueue, A(lter)|C(reate)|R(esume)
Values "" "NASDAQ/IBM/PRICE" "IBMSTOCKPRICESUB" "STOCKTICKER" sd.Options=8204
Waiting 10 seconds for publications matching "NYSE/IBM/PRICE" from STOCKTICKER
Received publication "130"
Completion code 0 and Return code 0

W:\Subscribe3\Debug>solution3 "" NASDAQ/IBM/PRICE IBMSTOCKPRICESUB STOCKTICKER Alter
Optional parameters: topicName, topicString, subscriptionName, subscriptionQueue, A(lter)|C(reate)|R(esume)
Values "" "NASDAQ/IBM/PRICE" "IBMSTOCKPRICESUB" "STOCKTICKER" sd.Options=8201
Completion code 2 and Return code 2510

W:\Subscribe3\Debug>solution3 "" NASDAQ/IBM/PRICE IBMSTOCKPRICESUB STOCKTICKER Create
Optional parameters: topicName, topicString, subscriptionName, subscriptionQueue, A(lter)|C(reate)|R(esume)
Values "" "NASDAQ/IBM/PRICE" "IBMSTOCKPRICESUB" "STOCKTICKER" sd.Options=8202
Completion code 2 and Return code 2432
```

図 87. サブスクリプション・トピックは変更できない

関連概念

792 ページの『例 1: MQ パブリケーション・コンシューマー』

MQ パブリケーション・コンシューマーは、自身でトピックにサブスクライブしない、IBM MQ メッセージ・コンシューマーです。

795 ページの『例 2: 管理 MQ サブスクライバー』

管理 MQ サブスクライバーは、大部分のサブスクライバー・アプリケーションが優先的に使用するパターンです。この例は、キュー、トピック、またはサブスクリプションの管理的な定義を必要としません。

784 ページの『パブリッシャー・アプリケーションの作成』

パブリッシャー・アプリケーションをコーディングする前に、まず 2 つの例を理解してください。最初の例は、キューにメッセージを書き込む point-to-point アプリケーションにできるだけ近くなるようモデル化されていて、2 つ目の例は、トピックを動的に作成する方法を示しています (これはパブリッシャー・アプリケーションではより一般的なパターンです)。

パブリッシュ/サブスクライブのライフ・サイクル

パブリッシュ/サブスクライブ・アプリケーションの設計時には、トピック、サブスクリプション、サブスクライバー、パブリケーション、パブリッシャー、およびキューのライフ・サイクルを考慮してください。

オブジェクト (例えばサブスクリプション) のライフ・サイクルは、作成で始まり、削除で終わります。他の状態や変更が途中に含まれる場合もあります。例えば、一時的な中断、親トピックおよび子トピックの保有、満了と削除などです。

キューなどの IBM MQ オブジェクトは、管理的に作成されるか、Programmable Command Format (PCF) を使用して管理プログラムによって作成されるのが、従来からの一般的な方法です。パブリッシュ/サブスクライブで異なるのは、サブスクリプションの作成と削除を行うための MQSUB および MQCLOSE API verb が用意されていること、キューを作成して削除するだけでなく、コンシュームされていないメッセージをクリーンアップするという、管理サブスクリプションの概念があること、および、管理的に作成されたトピック・オブジェクトと、プログラムでまたは管理的に作成されたトピック・ストリングとの間に関連があることです。

こうした豊富な機能によって、広範囲に及ぶパブリッシュ/サブスクライブ要件を満たすことができ、パブリッシュ/サブスクライブ・アプリケーションのいくつかの共通パターンの設計を単純化することができます。例えば、管理サブスクリプションは、それを作成したプログラムの間だけ存続するように意図されているサブスクリプションの、プログラミングと管理の両方を単純化します。非管理サブスクリプションは、サブスクライブするパブリケーションとコンシュームするパブリケーションの間の接続がより緩いプログラミングを単純化します。サブスクリプションを中央に作成することは、コンシューマーへのルーティング・パブリケーション・トラフィックのパターンが集中化された制御のモデルに基づいている場合に有効です。例えば、フライト情報を自動ゲートに送信して、一方ではプログラムで作成されたサブスクリプションが使用されることがあります。このサブスクリプションは、ゲート・スタッフとそのフライトの乗客レコードのサブスクライブを行う場合に、ゲートでフライト番号を入力することで使用されます。

この最後の例では、管理対象の永続サブスクリプションが適切に管理されている場合があります。それは、サブスクリプションが非常に頻繁に作成され、ゲートが閉じ、サブスクリプションをプログラマチックに削除できるときに、明確なエンドポイントを持つためです。また、何らかの理由でゲート・サブスクライバー・プログラムがダウンによって乗客レコードが失われるのを防ぐため、耐久性のあるものとなっています。⁸ ゲートへの乗客レコードのパブリッシュを始めるために、理想的な設計は、ゲート番号を使った乗客レコードのサブスクライブとゲート番号を使用したゲート搭乗開始イベントの公開の両方を行うゲー

ト・アプリケーション用のものです。パブリッシャーは、ゲート搭乗開始イベントに応じて、乗客レコードをパブリッシュします。それらのレコードは、その後、必要とされる他の関係者にも送信されることが考えられます。例えば、フライトが実施されたことを記録するために請求書作成部門に送られたり、乗客の携帯電話にゲート番号をテキストで通知するために顧客サービスに送られます。

中央管理されるサブスクリプションは、各ゲートごとに事前定義されたキューを使用して乗客リストをゲートに転送する、永続非管理モデルを使用できます。

パブリッシュ/サブスクライブのライフ・サイクルについての以下の3つの例では、管理非永続サブスクライバー、管理永続サブスクライバー、および非管理永続サブスクライバーと、サブスクリプション、トピック、キュー、パブリッシャー、キュー・マネージャーとの相互作用を示し、管理プログラムとサブスクライバー・プログラム間でどのように操作が分配されるのかも示します。

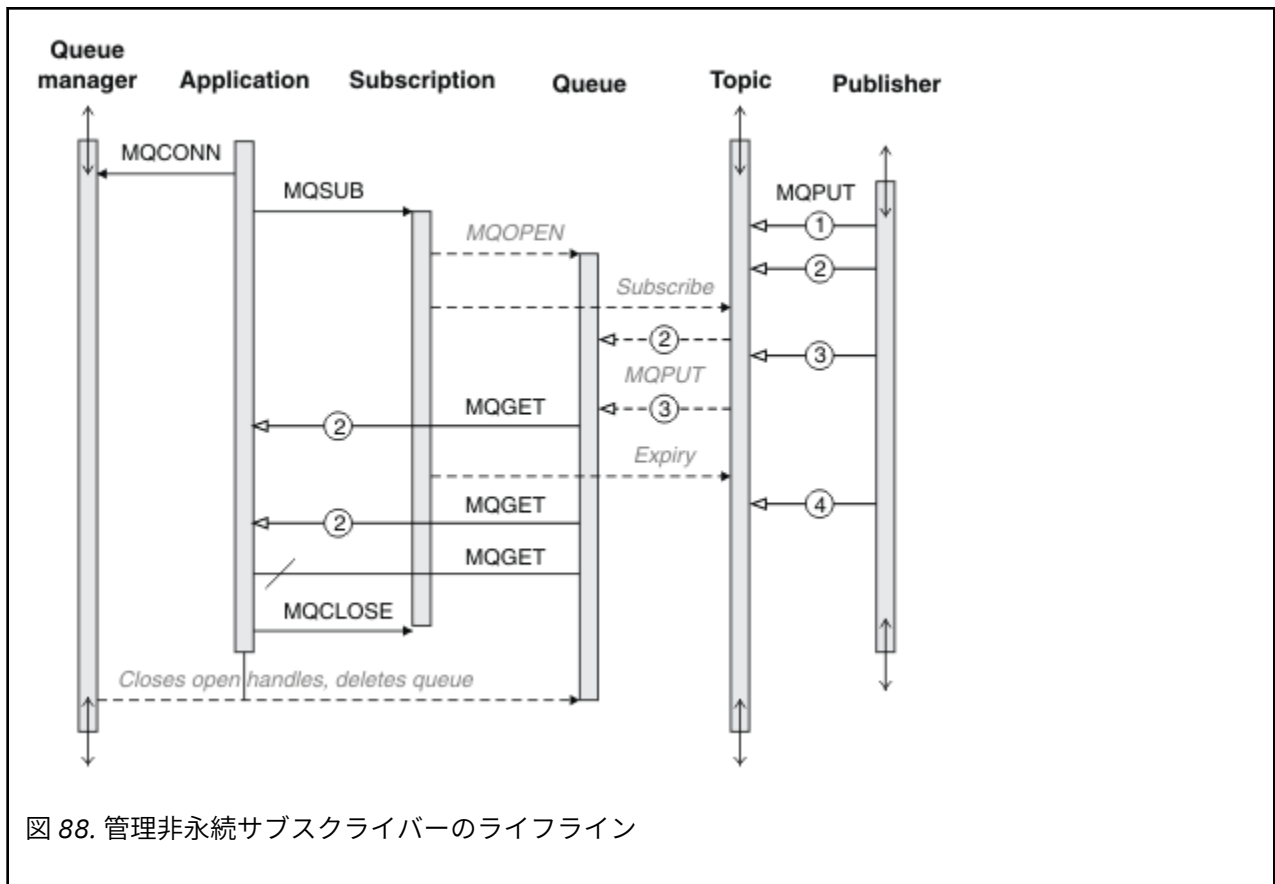
管理非永続サブスクライバー

811 ページの図 88 は、管理非永続サブスクリプションを作成し、サブスクリプションで識別されるトピックにパブリッシュされる2つのメッセージを取得して、終了するアプリケーションを示しています。イタリック体のぼかしフォントでラベルが付いている、矢印が点線の相互作用は、暗黙的なものです。

注意すべき点はいくつかあります。

1. このアプリケーションは、既にパブリッシュが2回行われたトピックにサブスクリプションを作成します。サブスクライバーは、最初のパブリケーションを受け取るときに、現在は保存パブリケーションである2番目のパブリケーションを受け取ります。
2. キュー・マネージャーは、トピックに対するサブスクリプションを作成するだけでなく、一時サブスクリプション・キューも作成します。
3. サブスクリプションには有効期限があります。サブスクリプションが満了すると、トピックにあるパブリケーションはこのサブスクリプションにはもう送信されませんが、サブスクライバーは、サブスクリプションが満了する前にパブリッシュされたメッセージを引き続き取得します。パブリケーションの満了は、サブスクリプションの満了に影響を受けません。
4. 4番目のパブリケーションは、サブスクリプション・キューには入れられず、従って最後のMQGETはパブリケーションを戻しません。
5. サブスクライバーは自身のサブスクリプションをクローズしますが、キューまたはキュー・マネージャーへの接続はクローズしません。
6. キュー・マネージャーは、アプリケーションが終了した少し後に、クリーンアップを実行します。サブスクリプションは管理非永続なので、サブスクリプション・キューは削除されます。

⁸ パブリッシャーは、他の起こりうる障害を回避するために、乗客レコードを持続メッセージとして送信する必要があります。



管理永続サブスクライバー

管理永続サブスクライバーは、前の例をさらに 1 ステップ進めて、管理サブスクリプションがサブスクライブ・アプリケーションの終了および再始動の後も存続することを示します。

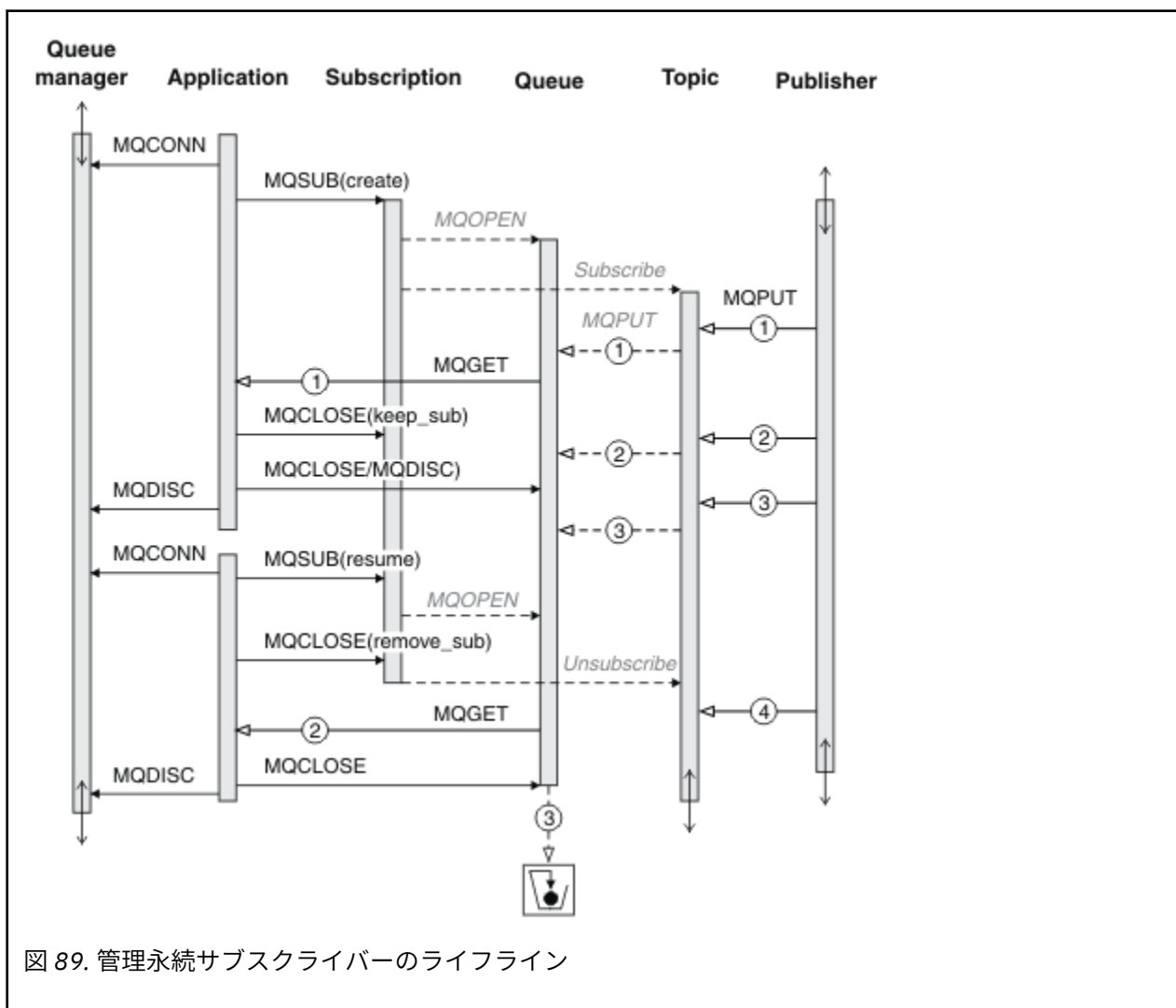
注意すべき新しい点がいくつかあります。

1. この例では、前のとは違って、パブリケーション・トピックは、サブスクリプション内に定義される前は、存在していませんでした。
2. サブスクライバーは、初めて終了する場合、オプション MQCO_KEEP_SUB を指定してサブスクリプションをクローズします。これは、管理永続サブスクリプションを暗黙的にクローズするデフォルトの動作です。
3. サブスクライバーがサブスクリプションを再開すると、サブスクリプション・キューは再オープンされます。
4. 再オープンする前にキューに置かれた新規パブリケーション 2 は、サブスクリプションが除去された後でも、MQGET に対して使用可能になっています。

サブスクリプションが永続的であっても、パブリッシャーが送信したすべてのメッセージをサブスクライバーが確実に受け取ることができるのは、サブスクリプションが永続サブスクリプションであり、メッセージが持続メッセージであるという両方の条件が満たされる場合のみです。メッセージの持続性は、パブリッシャーによって送信されるメッセージの MQMD 内の Persistent フィールドの設定に依存します。サブスクライバーがこれを制御することはできません。

5. フラグ MQCO_REMOVE_SUB を設定してサブスクリプションをクローズすると、サブスクリプションは除去され、それ以上のパブリケーションはサブスクリプション・キューに置かれなくなります。サブスクリプション・キューがクローズされると、キュー・マネージャーは、未読のパブリケーション 3 を除去した後、キューを削除します。このアクションは、管理的にサブスクリプションを削除することと等価です。

注：キューを手動で削除しないでください。また、MQCLOSE をオプション MQCO_DELETE または MQCO_PURGE_DELETE を指定して発行しないでください。管理サブスクリプションの可視のインプリメンテーション詳細は、サポートされる IBM MQ インターフェースには含まれていません。キュー・マネージャー管理は、完全な制御を持っていない場合、サブスクリプションを確実に制御することはできません。



非管理永続サブスクライバー

3 番目の例である非管理永続サブスクライバーには、管理者が追加されます。これは、管理者とパブリッシュ/サブスクライブ・アプリケーションとの相互作用がどのように行われるのかを示す良い例です。

注意するべき点を以下にリストします。

1. パブリッシャーは、メッセージ 1 をトピックに書き込みます。これは後で、サブスクリプション用に使用されるトピック・オブジェクトと関連付けられます。トピック・オブジェクトは、ワイルドカードを使用してパブリッシュされたトピックと一致するトピック・ストリングを定義します。
2. トピックには保存パブリケーションが 1 つあります。
3. 管理者は、トピック・オブジェクト、キュー、およびサブスクリプションを作成します。トピック・オブジェクトとキューは、サブスクリプションより前に定義されている必要があります。
4. アプリケーションは、サブスクリプションと関連付けられたキューをオープンし、MQSUB にキューのハンドルを渡します。あるいは、その代わりに、単にサブスクリプションをオープンし、キュー・ハンドル MQHO_NONE を渡すこともできます。逆は正しくありません。サブスクリプション名なしでキュー

ー・ハンドルだけを渡すことでサブスクリプションを再開することはできません。1つのキューに複数のサブスクリプションがある可能性があるからです。

5. アプリケーションは、サブスクリプションを初めてオープンする場合でも、オプション `MQSO_RESUME` を使用してサブスクリプションをオープンします。管理的に作成されたサブスクリプションが再開されます。
6. サブスクライバーは、保存パブリケーション 1 を受け取ります。パブリケーション 2 は、サブスクライバーがパブリケーションをどれも受け取らないうちにパブリッシュされたにも関わらず、サブスクリプションが開始した後にパブリッシュされ、サブスクリプション・キューにある 2 番目のパブリケーションになっています。

注: 保存パブリケーションは、持続メッセージとしてパブリッシュされない場合、キュー・マネージャーが再始動した後は失われます。

7. この例では、サブスクリプションは永続的です。プログラムが非管理非永続サブスクリプションを作成することが可能です。これは管理者が実行できることでないことは明白です。
8. サブスクリプションをクローズする際のオプション `MQCO_REMOVE_SUB` の効果は、管理者が削除したかのように、サブスクリプションを削除することです。これによって、それ以上のパブリケーションはキューに送信されなくなりますが、管理永続サブスクリプションとは違って、キューがクローズされている場合であっても、既にキューにあるパブリケーションには影響しません。
9. 管理者は、後で残りのメッセージ 3 を削除し、キューを削除します。

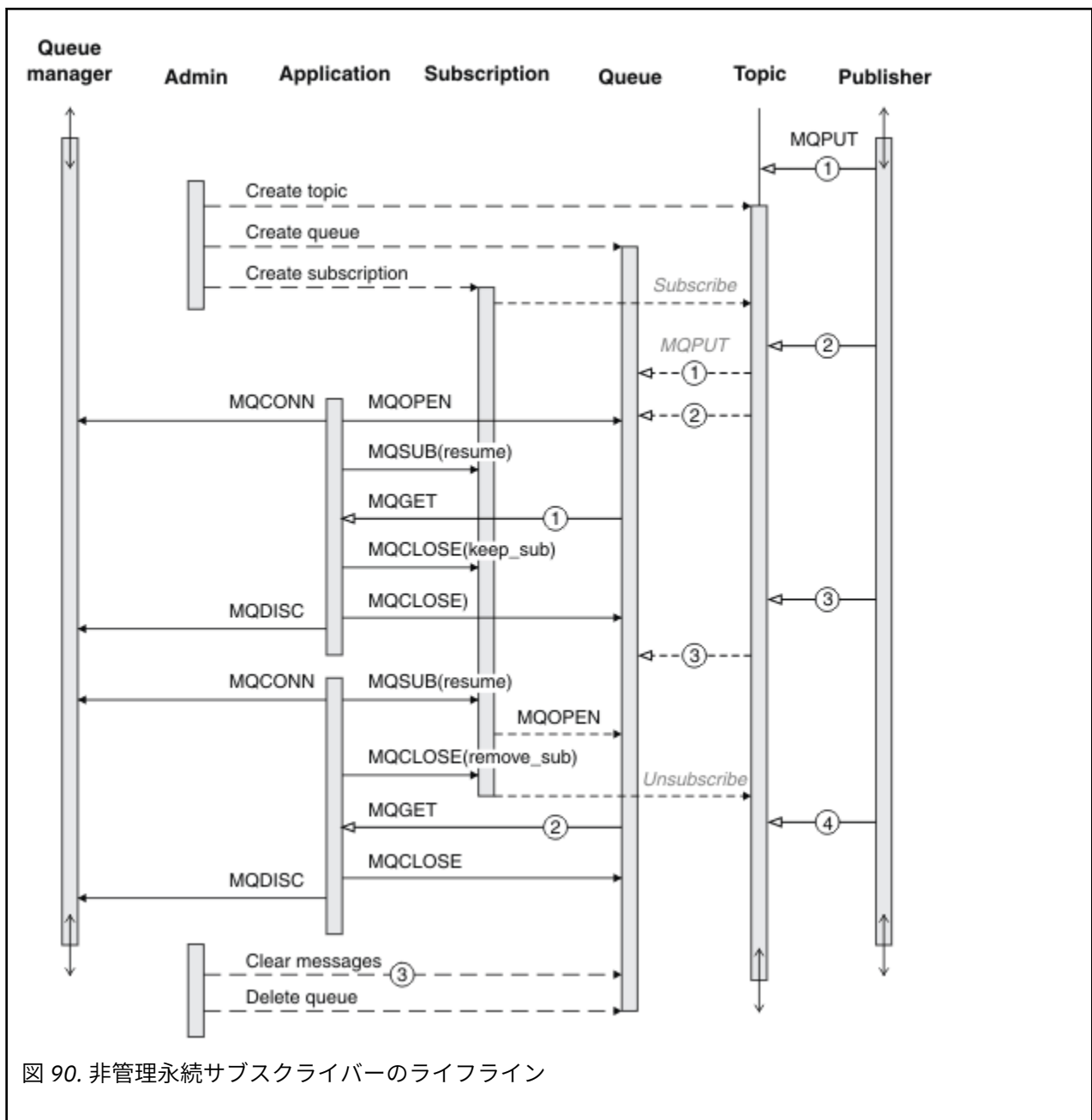


図 90. 非管理永続サブスクライバーのライフライン

非管理サブスクリプションの通常のパターンでは、キューとサブスクリプションのハウスキーピングは管理者によって実行されます。通常は、アプリケーション・コードでプログラマチックに、管理サブスクライバーの動作をエミュレートしたり、キューとサブスクリプションを整理しようとはしません。自身で管理ロジックを書く必要がある場合、管理パターンを使用して同じ結果を得られるかどうかを検討してください。正確に同期する、完全に信頼できる管理コードをコーディングするのは、容易なことではありません。後で整理するほうが簡単です。手動で行うか、または、メッセージ、サブスクリプション、およびキューを、状態に関わらず簡単に削除できることが確かであれば、自動管理プログラムを使用できます。

パブリッシュ/サブスクライブのメッセージ・プロパティー

IBM MQ パブリッシュ/サブスクライブ・メッセージングにはいくつかのメッセージ・プロパティーが関係しています。

PubAccountingToken

これは、このサブスクリプションに一致するすべてのパブリケーション・メッセージのメッセージ記述子 (MQMD) の AccountingToken フィールドに入る値です。AccountingToken は、メッセージの識別コンテキ

ストの一部です。メッセージ・コンテキストについて詳しくは、[42 ページの『メッセージ・コンテキスト』](#)を参照してください。MQMD の AccountingToken フィールドについて詳しくは、[AccountingToken](#) を参照してください。

PubApplIdentityData

これは、このサブスクリプションに一致するすべてのパブリケーション・メッセージのメッセージ記述子 (MQMD) の ApplIdentityData フィールドに入る値です。ApplIdentityData は、メッセージの識別コンテキストの一部です。メッセージ・コンテキストについて詳しくは、[42 ページの『メッセージ・コンテキスト』](#)を参照してください。MQMD の ApplIdentityData フィールドについて詳しくは、[ApplIdentityData](#) を参照してください。

オプション MQSO_SET_IDENTITY_CONTEXT が指定されていない場合、デフォルト・コンテキスト情報としてこのサブスクリプションに対してパブリッシュされる各メッセージに設定される ApplIdentityData はブランクです。

オプション MQSO_SET_IDENTITY_CONTEXT が指定されている場合、PubApplIdentityData はユーザーによって生成され、このフィールドは、このサブスクリプションの各パブリケーションに設定される ApplIdentityData を含む入力フィールドになります。

PubPriority

これは、このサブスクリプションに一致するすべてのパブリケーション・メッセージのメッセージ記述子 (MQMD) の Priority フィールドに入る値です。MQMD の Priority フィールドについて詳しくは、[Priority](#) を参照してください。

値はゼロ以上でなければなりません。ゼロは、最低優先順位です。以下のような特殊値も使用できます。

- MQPRI_PRIORITY_AS_Q_DEF - MQSUB 呼び出しの Hobj フィールドでサブスクリプション・キューが提供されており、管理対象ハンドルではない場合、メッセージの優先順位はそのキューの DefPriority 属性から取られます。そのようにして特定されたキューがクラスター・キューの場合、またはキュー名の解決パスに定義が複数ある場合は、MQMD の [Priority](#) の説明のとおり、優先順位は、パブリケーション・メッセージがキューに書き込まれるときに決定されます。MQSUB 呼び出しが管理対象ハンドルを使用する場合、メッセージの優先順位は、サブスクライブ先のトピックに関連付けられたモデル・キューの DefPriority 属性から取られます。
- MQPRI_PRIORITY_AS_PUBLISHED - メッセージの優先順位は、元のパブリケーションの優先順位です。これはこのフィールドの初期値です。

SubCorrelId



重要: 相関 ID は、階層内ではなく、パブリッシュ/サブスクライブ・クラスター内のキュー・マネージャー間でのみ受け渡し可能です。

このサブスクリプションに一致する送信されたパブリケーションにはすべて、メッセージ記述子内にこの相関 ID が含まれます。複数のサブスクリプションが同じキューを使用してパブリケーションを取得する場合、相関 ID で MQGET を使用すると、特定のサブスクリプションに対するパブリケーションのみを取得できます。この相関 ID はキュー・マネージャーまたはユーザーのいずれかによって生成されます。

オプション MQSO_SET_CORREL_ID が指定されていない場合、相関 ID はキュー・マネージャーによって生成され、このフィールドは、このサブスクリプションに対してパブリッシュされる各メッセージに設定される相関 ID を含む出力フィールドになります。

オプション MQSO_SET_CORREL_ID が指定されている場合、相関 ID はユーザーによって生成され、このフィールドは、このサブスクリプションの各パブリケーションに設定される相関 ID を含む入力フィールドになります。この場合、フィールドの値が MQCI_NONE であれば、このサブスクリプションに対してパブリッシュされる各メッセージに設定される相関 ID はメッセージの元の書き込みによって作成された相関 ID です。

オプション MQSO_GROUP_SUB が指定されており、指定された相関 ID が、同じキューおよびオーバーラップ・トピック・ストリングを使用する既存のグループ化されたサブスクリプションと同じである場合、グループ内で最も有意なサブスクリプションのみがパブリケーションのコピーと共に提供されます。

SubUserData

これは、サブスクリプションのユーザー・データです。このフィールドでサブスクリプションについて提供されるデータは、このサブスクリプションへ送信される各パブリケーションの MQSubUserData メッセージ・プロパティとして含まれます。

パブリケーションのプロパティ

816 ページの表 103 は、パブリケーション・メッセージで提供されるパブリケーションのプロパティのリストを示します。

これらのプロパティは、**MQRFH2** フォルダーから直接アクセスするか、**MQINQMP** を使用して取り出すことができます。**MQINQMP** は、照会するプロパティの名前として、プロパティ名または **MQRFH2** 名を受け入れます。

表 103. パブリケーションのプロパティ			
プロパティ名	MQRFH2 名	タイプ	説明
MQTopicString	mmps.Top	MQTYPE_STRING	トピック・ストリング
MQSubUserData	mmps.Sud	MQTYPE_STRING	サブスクライバー・ユーザー・データ
MQIsRetained	mmps.Ret	MQTYPE_BOOLEAN	保存パブリケーション
MQPubOptions	mmps.Pub	MQTYPE_INT32	パブリケーション・オプション
MQPubLevel	mmps.Pbl	MQTYPE_INT32	パブリケーション・レベル
MQPubTime	mmpse.Pts	MQTYPE_STRING	パブリケーション時刻
MQPubSeqNum	mmpse.Seq	MQTYPE_INT32	パブリケーション・シーケンス番号
MQPubStrIntData	mmpse.Sid	MQTYPE_STRING	パブリッシャーによって追加されたストリング/整数型データ
MQPubFormat	mmpse.Pfmt	MQTYPE_INT32	次のメッセージ形式: MQRFH1 MQRFH2 PCF

メッセージの順序付け

特定のトピックで、メッセージは、パブリッシュ・アプリケーションから受信されるのと同じ順序でキュー・マネージャーによってパブリッシュされます (メッセージ優先順位に基づき再配列されることもあります)。

メッセージの順序付けは、通常、各サブスクライバーが、特定のパブリッシャーからの特定のトピックについて、そのパブリッシャーがパブリッシュした順序で、特定のキュー・マネージャーからメッセージを受信することを意味します。

ただし、IBM MQ のすべてのメッセージの場合と同様、メッセージの配信順序が乱れることはよくあります。これは、次のような状況で起こることがあります。

- ネットワーク内のリンクが切れて、以後のメッセージが別のリンクを通して転送される場合
- キューが一時的にいっぱいになるか書き込み禁止になり、メッセージが送達不能キューに入れられて配信が遅れたが、それ以後のメッセージは問題なく配信された場合

- パブリッシャーとサブスクライバーがまだ作動しているときに、管理者がキュー・マネージャーを削除したために、待機メッセージが送達不能キューに入れられ、サブスクリプションが中断された場合

以上のような状況にならない限り、パブリケーションは必ず順序どおりに配信されます。

注: パブリッシュ/サブスクライブでは、グループ化メッセージまたはセグメント化されたメッセージは使用できません。

パブリケーションの代行受信

パブリケーションをインターセプトして、変更した後、他のサブスクライバーに到達する前にリパブリッシュすることができます。

以下のいずれかのアクションを行うために、サブスクライバーに到達する前にパブリケーションをインターセプトすることもできます。

- メッセージに追加情報を付加する
- メッセージをブロックする
- メッセージを変換する

各メッセージに同じ操作を実行することもできますし、サブスクリプション、メッセージ、またはメッセージ・ヘッダーに応じて操作を変えることもできます。

関連情報

MQ PUBLISH EXIT - パブリッシュ出口

サブスクリプション・レベル

最終のサブスクライバーに到達する前にパブリケーションをインターセプトする、サブスクリプションのサブスクリプション・レベルを設定します。インターセプト・サブスクライバーは、上位のサブスクリプション・レベルでサブスクライブし、下位のパブリケーション・レベルでリパブリッシュします。最終のサブスクライバーに配信されるまでに、パブリケーションでメッセージ処理を実行するインターセプト・サブスクライバー・チェーンを作成します。

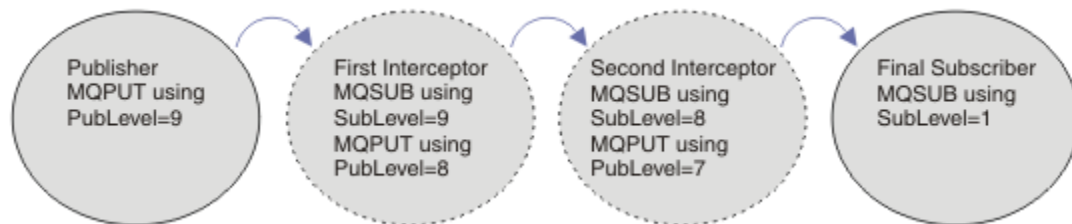


図 91. 一連のインターセプト・サブスクライバー

パブリケーションをインターセプトするには、**MQSD SubLevel** 属性を使用します。インターセプトされたメッセージは、変換後、**MQPMO PubLevel** 属性を変更することによって下位のパブリケーション・レベルでリパブリッシュすることができます。次に、メッセージは最終のサブスクライバーに送達されるか、または下位のサブスクリプション・レベルで中間サブスクライバーにより再度インターセプトされます。

インターセプト・サブスクライバーは通常、メッセージを変換してからリパブリッシュします。一連のインターセプト・サブスクライバーがメッセージ・フローを形成します。または、インターセプトされたパブリケーションをリパブリッシュしないこともできます。この場合、下位のサブスクリプション・レベルのサブスクライバーはメッセージを受け取りません。

インターセプターが他のどのサブスクライバーよりも先にパブリケーションを受け取るようにします。インターセプターのサブスクリプション・レベルを、他のサブスクライバーよりも上位に設定します。デフォルトで、サブスクライバーの **SubLevel** は 1 です。最高値は 9 です。パブリケーションは最低でも、一番高い **SubLevel** と同じくらいの高さの **PubLevel** で始まる必要があります。最初はデフォルトの **PubLevel** である 9 でパブリッシュします。

- トピックでインターセプト・サブスクライバーを 1 つ設ける場合は、**SubLevel** を 9 に設定します。
- トピックに複数のインターセプト・アプリケーションを設ける場合は、次に続くインターセプト・サブスクライバーそれぞれについてより低い **SubLevel** を設定します。

- 最大で8つのインターセプト・アプリケーションを実装できます (サブスクリプション・レベルは9から下へ向かって2まで (両端を含む))。メッセージの最終的な受信側の SubLevel は1です。

最も高いサブスクリプション・レベルを持つインターセプターで、そのレベルがパブリケーションの PubLevel 以下のインターセプターが、最初にパブリケーションを受け取ります。特定のサブスクリプション・レベルのトピックにつき、インターセプト・サブスクライバーを1つだけ構成します。特定のサブスクリプション・レベルに複数のサブスクライバーを設定すると、パブリケーションの複数のコピーが最終のサブスクライブ・アプリケーションのセットに送信されます。

SubLevel が0に設定されたサブスクライバーはあらゆるパブリケーションの行き先となります。つまり、メッセージを受け取る最終のサブスクライバーがない場合は、このサブスクライバーがパブリケーションを受け取ります。SubLevel が0に設定されたサブスクライバーは、他のサブスクライバーが受け取らなかったパブリケーションをモニターするのに使用できます。

インターセプト・サブスクライバーのプログラミング

サブスクリプション・オプションは、[818 ページの表 104](#) で説明するように使用します。

表 104. インターセプト・サブスクライバーのサブスクリプション・オプション	
サブスクリプション・オプション	注
MQSO_SET_CORREL_ID と SubCorrelId を MQCI_NONE に設定する	インターセプトされたパブリケーションの CorrelId を、元のパブリケーションと同じままにします。 注: 階層内のパブリケーションの相関 ID を受け渡すことはできません。そのフィールドはキュー・マネージャーによって使用されます。
PubPriority を MQPRI_PRIORITY_AS_PUBLISHED に設定する	インターセプトされたパブリケーションの優先順位を、元のパブリケーションと同じままにします。

[818 ページの表 104](#) に示すオプションは、すべてのインターセプト・サブスクライバーで必要とされます。結果として、相関 ID とメッセージ優先順位が元のパブリッシャーの設定のままになります。

インターセプト・サブスクライバーがパブリケーションを処理する際に、自身のサブスクリプションの SubLevel よりも1つ低い PubLevel の同じトピックにメッセージをリパブリッシュします。

SubLevel が9に設定されたインターセプト・サブスクライバーの場合、8の PubLevel でメッセージをリパブリッシュします。

メッセージを正しくリパブリッシュするには、元のパブリケーションからのいくつかの情報が必要となります。元のメッセージで使用されているのと同じ **MQMD** を再使用し、MQPMO_PASS_ALL_CONTEXT を設定して、**MQMD** 内のすべての情報が次のサブスクライバーに渡されるようにします。[818 ページの表 105](#) に示されているメッセージ・プロパティの値を、リパブリッシュされるメッセージの対応するフィールドにコピーします。インターセプト・サブスクライバーはこれらの値を変更することができます。OR 演算子を使用して、**MQPMO** に値を追加します。書き込みメッセージ・オプションを結合するためのオプション・フィールド。

管理対象パブリケーション・キューを使用するのではなく、明示的にパブリケーション・キューをオープンする必要があります。管理対象キューに MQSO_SET_CORREL_ID を設定することはできません。また、管理対象キューに MQOO_SAVE_ALL_CONTEXT を設定することもできません。[819 ページの『例』](#) に示されているコード・フラグメントを参照してください。

表 105. リパブリッシュされるメッセージの MQPUT 値	
MQPUT によるメッセージのリパブリッシュ	パブリケーション・メッセージの情報
MQOD. ObjectString	メッセージ・プロパティ MQTopicString
MQPMO. Options	メッセージ・プロパティ MQPubOptions

最終のサブスクライバーでは、サブスクリプション・オプションを異なる設定にすることもできます。例えば、パブリケーションの優先順位を、MQPRI_PRIORITY_AS_PUBLISHED にではなく、明示的に設定することができます。最終のサブスクライバーの設定は、チェーン内の最終のインターセプト・サブスクライバーからのパブリケーションにのみ影響を与えます。

保存パブリケーション

保存パブリケーションは、インターセプトされた後、元のメッセージ書き込みオプションをリパブリッシュされるメッセージにコピーすることによって保持する必要があります。

MQPMO_RETAIN オプションはパブリッシャーによって設定されます。818 ページの表 105 に示すように、各インターセプト・サブスクライバーは、リパブリッシュされるメッセージのメッセージ書き込みオプションに MQPubOptions を転送する必要があります。メッセージ書き込みオプションをコピーすることによって、元のパブリッシャーによって設定されたオプション (パブリケーションを保持するかどうかを含め) が保持されます。

パブリケーションがインターセプト・サブスクライバー・チェーンを下方向に進んで最終のサブスクライバーに配信されると、最終的にこのパブリケーションは保持されます。保存パブリケーションを要求する SubLevel 1 の新しいサブスクライバーが、これ以上のインターセプトなしでこのパブリケーションを受け取ります。1 よりも高い SubLevel のサブスクライバーには、保存パブリケーションは送信されません。結果として、保存パブリケーションがインターセプト・サブスクライバー・チェーンによって 2 度目に変更されることがありません。

例

ここでは、結合して 1 つのインターセプト・サブスクライバーを作成できるコード・フラグメントの例を示します。ここでのコードは実動用の品質というよりも、簡潔であることを目的に記述されています。

819 ページの図 92 のプリプロセッサ・ディレクティブは、MQINQMP MQI 呼び出しが必要とするパブリケーション・メッセージから抽出される 2 つのプロパティを定義します。

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <cmqc.h>
#define      MQPUBOPTIONS      (MQPTR)(char*) "MQPubOptions",\
0,\
12,\
MQVS_NULL_TERMINATED,\
MQCCSI_APPL

#define      MQTOPICSTRING      (MQPTR)(char*) "MQTopicString",\
0,\
13,\
MQVS_NULL_TERMINATED,\
MQCCSI_APPL
```

図 92. プリプロセッサ・ディレクティブ

820 ページの図 93 は、コード・フラグメントで使用する宣言を示しています。強調表示されている用語を除いて、宣言は IBM MQ アプリケーションに標準のものです。

強調表示されている書き込みオプションと取得オプションはすべてのコンテキストを渡すよう初期化されています。強調表示されている MQTOPICSTRING と MQPUBOPTIONS は、プリプロセッサ・ディレクティブで定義されているプロパティ名の MQCHARV 初期化指定子です。名前は MQINQMP に渡されます。

```

int main(int argc, char **argv) {
    MQLONG Reason = MQRC_NONE;
    MQLONG CompCode = MQCC_OK;
    MQHCONN Hcon = MQHC_UNUSABLE_HCONN;
    MQCHAR QMName[49] = "";
    MQCMHO CrtMsgHOpts = {MQCMHO_DEFAULT};
    MQHMSG Hmsg = MQHM_NONE;
    MQMD md = {MQMD_DEFAULT};
    MQHOBJ gHobj = MQHO_NONE;
    MQOD getOD = {MQOD_DEFAULT};
    MQGMO gmo = {MQGMO_DEFAULT};
    MQLONG GO_Options = MQOO_INPUT_AS_Q_DEF
        | MQOO_FAIL_IF_QUIESCING
        | MQOO_SAVE_ALL_CONTEXT;

    MQLONG GC_Options = MQCO_DELETE_PURGE;
    MQHOBJ Hsub = MQHO_NONE;
    MQSD sd = {MQSD_DEFAULT};
    MQLONG SC_Options = MQCO_NONE;
    MQHOBJ pHobj = MQHO_NONE;
    MQOD putOD = {MQOD_DEFAULT};
    MQLONG PO_Options = MQOO_OUTPUT
        | MQOO_FAIL_IF_QUIESCING
        | MQOO_PASS_ALL_CONTEXT;

    MQLONG PC_Options = MQCO_NONE;
    MQPMO pmo = {MQPMO_DEFAULT};
    MQIMPO InqPropOpts = {MQIMPO_DEFAULT};
    MQPD PropDesc = {MQPD_DEFAULT};
    MQLONG Type = MQTYPE_AS_SET;
    MQCHARV TopStrProp = {MQTOPICSTRING};
    MQCHARV PubOptProp = {MQPUBOPTIONS};
    MQLONG DataLength = 0;
    MQBYTE buffer[256] = "";
    MQLONG buflen = sizeof(buffer) - 1;
    MQLONG messlen = 0;
    char TopStrBuf[256] = "Initial value";
    int i = 0;
}

```

図 93. 宣言

宣言で容易に実行できない初期化を [821 ページの図 94](#) に示します。強調表示されている値には説明が必要です。

SYSTEM.NDURABLE.MODEL.QUEUE

この例では、MQSUB を使用して管理非永続サブスクリプションをオープンするのではなく、モデル・キュー SYSTEM.NDURABLE.MODEL.QUEUE を使用して一時動的キューを作成します。そのハンドルが MQSUB に渡されます。キューを直接オープンすることによって、すべてのメッセージ・コンテキストを保存し、サブスクリプション・オプション MQSO_SET_CORREL_ID を設定することができます。

MQGMO_CURRENT_VERSION

ほとんどの IBM MQ 構造体について、現行バージョンを使用することが重要です。gmo.MsgHandle などのフィールドは、最新バージョンの制御構造体でのみ使用可能です。

MQGMO_PROPERTIES_IN_HANDLE

元のパブリケーションで設定されているトピック・ストリングおよびメッセージ書き込みオプションは、インターセプト・サブスクライバーによってメッセージ・プロパティを使用して取得されます。または、メッセージで直接 **MQRFH2** 構造体が読み取られます。

MQSO_SET_CORREL_ID

MQSO_SET_CORREL_ID を次と組み合わせて使用します。

```
memcpy(sd.SubCorrelId, MQCI_NONE, sizeof(sd.SubCorrelId));
```

これらのオプションにより、相関 ID が渡されるようになります。元のパブリッシャーによって設定されている相関 ID は、インターセプト・サブスクライバーが受け取ったパブリケーションの相関 ID フィールドに配置されます。各インターセプト・サブスクライバーは、同じ相関 ID を渡します。これにより、最終のサブスクライバーでは、同じ相関 ID を受け取るというオプションを持つことになります。

注：パブリケーションがパブリッシュ/サブスクライブ階層を介して渡される場合、相関 ID は保持されることがありません。

MQPRI_PRIORITY_AS_PUBLISHED

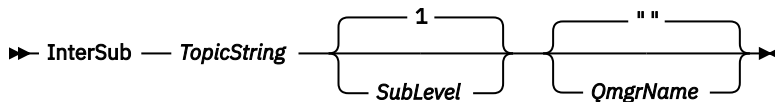
パブリケーションは、パブリッシュ時に使用されたのと同じメッセージ優先順位でパブリケーション・キューに配置されます。

```
strncpy(getOD.ObjectName, "SYSTEM.NDURABLE.MODEL.QUEUE",
        sizeof(getOD.ObjectName));
gmo.Version                = MQGMO_VERSION_4;
gmo.Options                = MQGMO_WAIT
                          | MQGMO_PROPERTIES_IN_HANDLE
                          | MQGMO_CONVERT;
gmo.WaitInterval          = 30000;
sd.Options                = MQSO_CREATE
                          | MQSO_FAIL_IF_QUIESCING
                          | MQSO_SET_CORREL_ID;
sd.PubPriority             = MQPRI_PRIORITY_AS_PUBLISHED;
sd.Version                = MQSD_VERSION_1;
memcpy(sd.SubCorrelId, MQCI_NONE, sizeof(sd.SubCorrelId));
putOD.ObjectType          = MQOT_TOPIC;
putOD.ObjectString.VSPtr  = &TopStrBuf;
putOD.ObjectString.VSBufSize = sizeof(TopStrBuf);
putOD.ObjectString.VSLength = MQVS_NULL_TERMINATED;
putOD.ObjectString.VSCCSID = MQCCSI_APPL;
putOD.Version             = MQOD_VERSION_4;
pmo.Version               = MQPMO_VERSION_3;
```

図 94. 初期化

822 ページの図 95 に、コマンド行パラメーターを読み取り、初期化を完了し、インターセプト・サブスクリプションを作成するコード・フラグメントを示します。

次のコマンドを使用してプログラムを実行します。



エラー処理を可能な限り目立たなくするために、各 MQI 呼び出しからの理由コードが別の配列エレメントに格納されます。完了コードがテストされた各呼び出し後に、値が MQCC_FAIL の場合は、制御が `do { } while(0)` コード・ブロックを出ます。

2 つの重要なコード行は次のとおりです。

```
pmo.PubLevel = sd.SubLevel - 1;
```

リパブリッシュされるメッセージのパブリケーション・レベルを、インターセプト・サブスクライバーのサブスクリプション・レベルより 1 レベル低く設定します。

```
gmo.MsgHandle = Hmsg;
```

MQGET がメッセージ・プロパティを返せるように、メッセージ・ハンドルを指定します。

```

do {
    printf("Intercepting subscriber start\n");
    if (argc < 2) {
        printf("Required parameter missing - topic string\n");
        exit(99);
    } else {
        sd.ObjectString.VSPtr = argv[1];
        sd.ObjectString.VSLength = MQVS_NULL_TERMINATED;
        printf("TopicString = %s\n", sd.ObjectString.VSPtr);
    }
    if (argc > 2) {
        sd.SubLevel = atoi(argv[2]);
        pmo.PubLevel = sd.SubLevel - 1;
        printf("SubLevel is %d, PubLevel is %d\n", sd.SubLevel, pmo.PubLevel);
    }
    if (argc > 3)
        strncpy(QMName, argv[3], sizeof(QMName));
    MQCONN(QMName, &Hcon, &CompCode, &Reason);
    if (CompCode == MQCC_FAILED)
        break;
    MQOPEN(Hcon, &getOD, GO_Options, &gHobj, &CompCode, &Reason);
    if (CompCode == MQCC_FAILED)
        break;
    MQSUB(Hcon, &sd, &gHobj, &Hsub, &CompCode, &Reason);
    if (CompCode == MQCC_FAILED)
        break;
    MQCRTMH(Hcon, &CrtMsgHOpts, &Hmsg, &CompCode, &Reason);
    if (CompCode == MQCC_FAILED)
        break;
    gmo.MsgHandle = Hmsg;
}

```

図 95. パブリケーションのインターセプトの準備

主なコード・フラグメント (823 ページの図 96) では、パブリケーション・キューからメッセージを取得します。メッセージ・プロパティを照会し、トピック・ストリングと元の **MQPMO** を使用してメッセージをリパブリッシュします。パブリケーションの オプション・プロパティ。

この例では、パブリケーションでは変換が実行されていません。リパブリッシュされるパブリケーションのトピック・ストリングは、インターセプト・サブスクライバーがサブスクライブしたトピック・ストリングと必ず一致します。インターセプト・サブスクライバーが、同じパブリケーション・キューに送信された複数のサブスクリプションのインターセプトを行う場合、異なるサブスクリプションと一致するパブリケーションを区別するために、トピック・ストリングを照会しなければならない場合があります。

MQINQMP の呼び出しが強調表示されています。トピック・ストリングとパブリケーションのメッセージ書き込みオプションのプロパティは、出力制御構造体に直接書き込まれます。putOD.ObjectString の MQCHARV 長さフィールドを明示的な長さからヌル終了文字に変更する唯一の理由は、printf を使用してストリングを出力するためです。


```

while (CompCode != MQCC_FAILED) {
    memcpy(md.MsgId, MQMI_NONE, sizeof(md.MsgId));
    memcpy(md.CorrelId, MQCI_NONE, sizeof(md.CorrelId));
    md.Encoding = MQENC_NATIVE;
    md.CodedCharSetId = MQCCSI_Q_MGR;
    printf("MQGET : %d seconds wait time\n", gmo.WaitInterval/1000);
    MQGET(Hcon, gHobj, &md, &gmo, buflen, buffer, &messlen,
        &CompCode, &Reason);
    if (CompCode == MQCC_FAILED)
        break;
    buffer[messlen] = '\0';
    MQINQMP(Hcon, Hmsg, &InqPropOpts, &TopStrProp, &PropDesc, &Type,
        putOD.ObjectString.VSBufSize, putOD.ObjectString.VSPtr,
        &(putOD.ObjectString.VSLength), &CompCode, &Reason);
    if (CompCode == MQCC_FAILED)
        break;
    memset((void *)((MLONG)(putOD.ObjectString.VSPtr)
        + putOD.ObjectString.VSLength), '\0', 1);
    putOD.ObjectString.VSLength = MQVS_NULL_TERMINATED;
    MQINQMP(Hcon, Hmsg, &InqPropOpts, &PubOptProp, &PropDesc, &Type,
        sizeof(pmo.Options), &(pmo.Options), &DataLength,
        &CompCode, &Reason);
    if (CompCode == MQCC_FAILED)
        break;
    MQOPEN(Hcon, &putOD, PO_Options, &pHobj, &CompCode, &Reason);
    if (CompCode == MQCC_FAILED)
        break;
    printf("Republish message <%s> on topic <%s> with options %d\n",
        buffer, putOD.ObjectString.VSPtr, pmo.Options);
    MQPUT(Hcon, pHobj, &md, &pmo, messlen, buffer, &CompCode, &Reason);
    if (CompCode == MQCC_FAILED)
        break;
    MQCLOSE(Hcon, &pHobj, PC_Options, &CompCode, &Reason);
    if (CompCode == MQCC_FAILED)
        break;
}

```

図 96. パブリケーションのインターセプトおよびリパブリッシュ

823 ページの図 97 に最後のコードを示します。

```

} while (0);
if (CompCode == MQCC_FAILED && Reason != MQRC_NO_MSG_AVAILABLE)
    printf("MQI Call failed with reason code %d\n", Reason);
if (Hsub != MQHO_NONE)
    MQCLOSE(Hcon, &Hsub, SC_Options, &CompCode, &Reason);
if (Hcon != MQHC_UNUSABLE_HCONN)
    MQDISC(&Hcon, &CompCode, &Reason);
}

```

図 97. Completion

パブリケーションおよび分散パブリッシュ/サブスクライブのインターセプト

分散パブリッシュ/サブスクライブ・トポロジーにインターセプト・サブスクライバーまたはパブリッシュ出口をデプロイする場合は、単純なパターンに従います。インターセプト・サブスクライバーはパブリッシャーと同じキュー・マネージャーにデプロイし、パブリッシュ出口は最終のサブスクライバーと同じキュー・マネージャーにデプロイします。

824 ページの図 98 は、パブリッシュ/サブスクライブ・クラスター内で接続されている 2 つのキュー・マネージャーを示したものです。パブリッシャーは、パブリケーション・レベル 9 でクラスター・トピックにパブリケーションを作成します。番号付き矢印は、クラスター・トピックへのサブスクライバーへフローするときに、パブリケーションによって取られた一連のステップを示します。パブリケーションは、Sublevel 9 を持つサブスクライバーによってインターセプトされ、Publevel 8 で再公開されます。これは、Sublevel 8 のサブスクライバーによって再度インターセプトされます。このサブスクライバーは、Publevel 7 でリパブリッシュします。キュー・マネージャーによって提供されるプロキシ・サブスクライバーは、このパブリケーションをキュー・マネージャー B に転送します。キュー・マネージャー B には、最終のサブスクライバーだけではなくパブリッシュ出口もデプロイされています。このパブリケーションは、パブリッシュ出口によって処理されてから、最終的に Sublevel 1 の最終のサブスクライバーに

よって受信されます。インターセプト・サブスクライバーおよびパブリッシュ出口は、破線で囲んで表示しています。

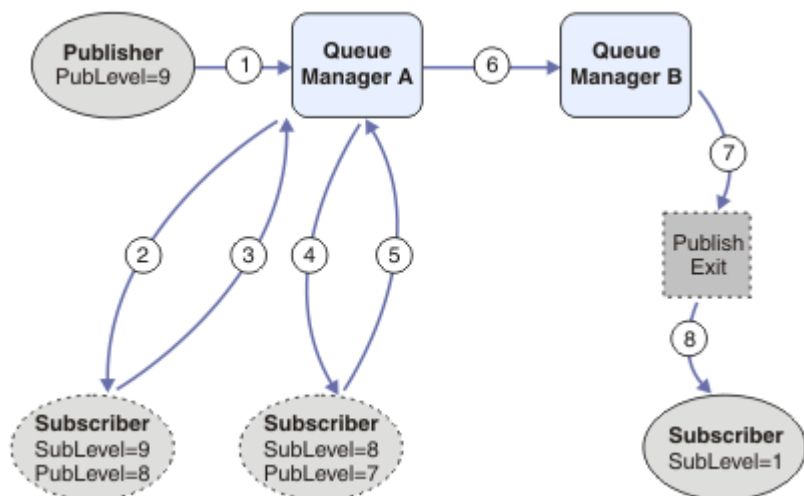


図 98. クラスター内のインターセプトおよびパブリッシュ出口

このような単純なパターンの目的は、パブリケーションを受信するすべてのサブスクライバーが、同一のパブリケーションを受信するようにすることです。パブリケーションは、サブスクライバーがどこに接続されているかには関係なく、同じ変換シーケンスを経ます。パブリッシャーまたは最終のサブスクライバーが接続されている場所によって変換シーケンスが変わるようなことは回避する必要があります。ただし、各サブスクライバーに最終的に配信されるパブリケーションを調整することは妥当な例外といえます。パブリケーションの最終配信先であるキューに基づいてパブリケーションをカスタマイズするには、パブリッシュ出口を使用します。

分散パブリッシュ/サブスクライブ・トポロジ内のどこにインターセプト・サブスクライバーおよびパブリッシュ出口をデプロイするかについては、慎重に検討する必要があります。単純なパターンは、インターセプト・サブスクライバーをパブリッシャーと同じキュー・マネージャーにデプロイし、パブリッシュ出口を最終のサブスクライバーと同じキュー・マネージャーにデプロイすることです。

アンチパターン

825 ページの図 99 は、単純なパターンに従わなかった場合に予期しない状況になる可能性を示したものです。最終のサブスクライバーがキュー・マネージャー A に追加され、さらに 2 つのインターセプト・サブスクライバーがキュー・マネージャー B に追加されて、デプロイメントが複雑化しています。

パブリケーションは PubLevel 7 でキュー・マネージャー B に転送され、そこで SubLevel 5 のサブスクライバーによってインターセプトされてから、SubLevel 1 の最終のサブスクライバーによってコンシュームされます。パブリッシュ出口は、キュー・マネージャー B のインターセプト・コンシューマーと最終コンシューマーの両方にパブリケーションが渡される前にインターセプトします。パブリケーションは、パブリッシュ出口によって処理されずに、キュー・マネージャー A の最終サブスクライバーに到達します。

パブリッシュ/サブスクライブ・トポロジでは、プロキシ・サブスクライバーは SubLevel 1 でサブスクライブし、最後のインターセプト・サブスクライバーによって設定された PubLevel を渡します。825 ページの図 99 では、その結果、パブリケーションは、キュー・マネージャー B にある SubLevel 9 を使用しているサブスクライバーにはインターセプトされません。

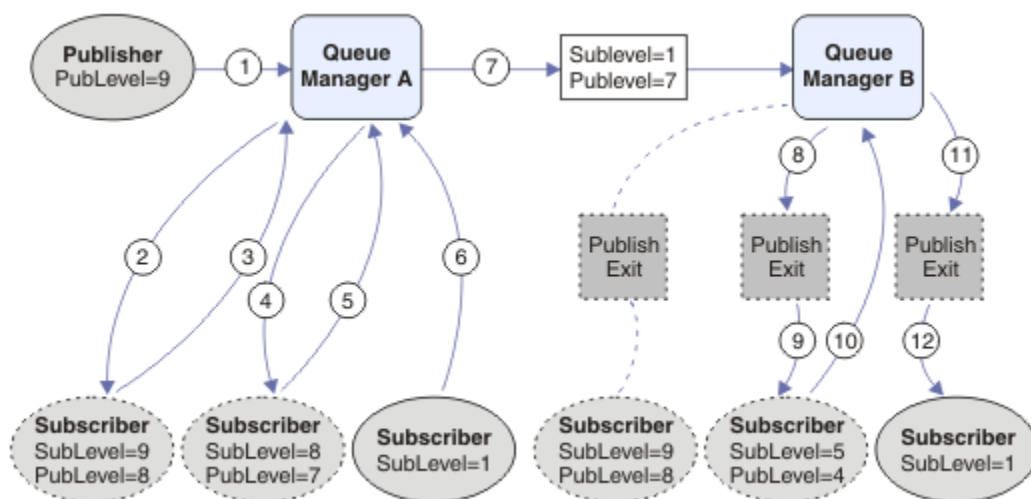


図 99. インターセプト・サブスクライバーの複雑なデプロイメント

パブリッシュのオプション

メッセージのパブリッシュ方法を制御するために使用できるオプションがいくつかあります。

サブスクライバーの応答情報の保留

サブスクライバーが受け取ったパブリケーションに対して応答できるようにしたくない場合、MQPMO_SUPPRESS_REPLYTO 書き込みメッセージ・オプションを使用して、MQMD の ReplyToQ フィールドと ReplyToQmgr フィールドの情報を保留できます。このオプションを使用すると、キュー・マネージャーがパブリケーションを受け取る際に、いずれかのサブスクライバーに転送する前に MQMD の情報を削除します。

このオプションは、ReplyToQ を必要とするレポート・オプションと組み合わせて使用することはできません。組み合わせて使用すると、呼び出しは MQRC_MISSING_REPLY_TO_Q で失敗します。

パブリケーション・レベル

パブリケーション・レベルを使用すると、パブリケーションを受け取るサブスクライバーを制御できます。パブリケーション・レベルは、パブリケーションの宛先となるサブスクリプションのレベルを指示します。パブリケーションのパブリケーション・レベル以下のサブスクリプション・レベルのサブスクリプションで、そのうち最も高いサブスクリプション・レベルを持つサブスクリプションのみが、パブリケーションを受け取ります。この値は、0 から 9 までの範囲でなければならず、0 が最低のパブリケーション・レベルです。このフィールドの初期値は 9 です。パブリッシュ・レベルおよびサブスクリプション・レベルの使用法の 1 つは、[インターセプト・パブリケーション](#)です。

パブリケーションがいずれかのサブスクライバーに送信されていないかどうかの確認

パブリケーションがいずれかのサブスクライバーに送信されていないかどうかを確認するには、MQPUT 呼び出しで MQPMO_WARN_IF_NO_SUBS_MATCHED 書き込みメッセージ・オプションを使用します。PUT 操作によって完了コード MQCC_WARNING および理由コード MQRC_NO_SUBS_MATCHED が戻された場合、パブリケーションはどのサブスクリプションにも送信されませんでした。PUT 操作で MQPMO_RETAIN オプションが指定されている場合、メッセージは保存され、それ以降に定義される、一致するサブスクリプションに送信されます。分散パブリッシュ/サブスクライブ・システムでは、MQRC_NO_SUBS_MATCHED 理由コードが戻されるのは、キュー・マネージャーのトピックにプロキシ・サブスクリプションが登録されていない場合のみです。

サブスクリプション・オプション

メッセージのサブスクリプションの処理方法を制御するオプションがいくつかあります。

メッセージの持続性

キュー・マネージャーは、サブスクライバーに転送するパブリケーションの持続性を、パブリッシャーが設定したとおりに維持します。パブリッシャーは、持続性を以下のいずれかのオプションに設定します。

0

非持続

1

永続

2

キュー/トピックの定義と同じ持続性

パブリッシュ/サブスクライブの場合、パブリッシャーがトピック・オブジェクトと **topicString** を解決済みトピック・オブジェクトにします。パブリッシャーがキュー/トピック定義のとりの持続性を指定している場合は、解決済みのトピック・オブジェクトのデフォルトの持続性がパブリケーションに設定されます。

保存パブリケーション

保存パブリケーションをいつ受け取るかを制御するために、サブスクライバーは次の 2 つのサブスクリプション・オプションを使用できます。

要求があったときのみパブリッシュ、MQSO_PUBLICATIONS_ON_REQUEST

いつパブリケーションを受け取るかをサブスクライバーに制御させるには、MQSO_PUBLICATIONS_ON_REQUEST サブスクリプション・オプションを使用できます。次いでサブスクライバーは、MQSUBRQ 呼び出し (元の MQSUB 呼び出しから返される Hsub ハンドルを指定) を使用してトピックの保存パブリケーションの送信を要求することにより、いつパブリケーションを受け取るかを制御します。MQSO_PUBLICATIONS_ON_REQUEST サブスクリプション・オプションを使用するサブスクライバーは、非保存パブリケーションを受け取りません。

MQSO_PUBLICATIONS_ON_REQUEST を指定する場合、MQSUBRQ を使用してパブリケーションを取得する必要があります。MQSO_PUBLICATIONS_ON_REQUEST を使用しない場合は、パブリッシュされるときにメッセージを取得します。

サブスクライバーが MQSUBRQ 呼び出しを使用し、サブスクリプションのトピックにワイルドカードを使用すると、サブスクリプションはトピック・ツリー上の複数のトピックまたはノードと一致する可能性があり、それらのすべてと保存メッセージ (存在する場合) がサブスクライバーに送信されることになります。

特に、このオプションを永続サブスクリプションと併用すると便利な場合があります。というのは、永続的にサブスクライブする場合、サブスクライバー・アプリケーションが実行していなくても、キュー・マネージャーは継続的にパブリケーションをサブスクライバーに送信するからです。このため、サブスクライバー・キューにメッセージが蓄積される可能性があります。サブスクライバーの登録時に MQSO_PUBLICATIONS_ON_REQUEST オプションを使用すると、この蓄積を回避できます。あるいは、アプリケーションにとって適切であるなら、非永続サブスクリプションを使用することによって、不要なメッセージの蓄積を回避することもできます。

サブスクリプションが永続的で、パブリッシャーが保存パブリケーションを使用する場合は、サブスクライバー・アプリケーションは MQSUBRQ 呼び出しを使用して、再始動後に状態情報をリフレッシュすることができます。以後、サブスクライバーは MQSUBRQ 呼び出しを使用して、定期的にその状態をリフレッシュする必要があります。

このオプションを使用すると、MQSUB 呼び出しの結果としてパブリケーションが送信されることはありません。元の永続サブスクリプションが MQSO_PUBLICATIONS_ON_REQUEST オプションを使用するように構成されている場合は、このサブスクリプションが切断してから再開されるときに、このオプションが使用されることになります。

新規パブリケーションのみ、MQSO_NEW_PUBLICATIONS_ONLY

トピックに保存パブリケーションが存在する場合、パブリケーションが行われた後でサブスクライバーがサブスクリプションを行うと、これはそのパブリケーションのコピーを受け取ることになります。

サブスクリプションよりも前に行われたパブリケーションを受け取ることを希望しないサブスクライバーは、MQSO_NEW_PUBLICATIONS_ONLY サブスクリプション・オプションを使用できます。

サブスクリプションのグループ化

パブリケーションを受け取るようにキューをセットアップして、多くのオーバーラップ・サブスクリプションが同じキューにパブリケーションを送る場合に、サブスクリプションのグループ化を検討してください。この状態は、[オーバーラップ・サブスクリプション](#)の例と類似しています。

トピックにサブスクライブするときにオプション MQSO_GROUP_SUB を設定することによって、重複パブリケーションを受け取らないようにできます。結果として、グループ内で複数のサブスクリプションがパブリケーションのトピックと一致するときは、1つのサブスクリプションだけがキューへのパブリケーションの配置を受け持ちます。パブリケーションのトピックと一致したその他のサブスクリプションは無視されます。

キューへのパブリケーションの配置を受け持つサブスクリプションは、ワイルドカードが出現するまでに、最も長く一致するトピック・ストリングを持つものを基にして選択されます。このサブスクリプションは、最も一致度が高いサブスクリプションと考えることができます。そのプロパティは、MQSO_NOT_OWN_PUBS プロパティがあるかどうかも含めて、パブリケーションに伝搬されます。このプロパティがある場合、その他の一致するサブスクリプションで MQSO_NOT_OWN_PUBS プロパティがないとしても、パブリケーションはキューに送達されません。

重複パブリケーションを回避するため、すべてのサブスクリプションを単一グループに置くことはできません。グループ化したサブスクリプションは、以下の条件を満たす必要があります。

1. いずれのサブスクリプションも管理対象ではない。
2. サブスクリプションのグループが同じキューにパブリケーションを送達する。
3. 各サブスクリプションが同じサブスクリプション・レベルにある必要がある。
4. グループ内の各サブスクリプションのパブリケーション・メッセージの 相関 ID が同じである。

各サブスクリプションを同じ相関 ID のパブリケーション・メッセージにするには、パブリケーション内に独自の相関 ID を作成するように MQSO_SET_CORREL_ID を設定し、各サブスクリプションの **SubCorrelId** フィールドに同じ値を設定します。**SubCorrelId** を値 MQCI_NONE に設定しないでください。

オブジェクト属性の照会と設定

属性は、IBM MQ オブジェクトの性質を定義する特性です。

キュー・マネージャーがオブジェクトを処理する方法は属性の影響を受けます。各タイプの IBM MQ オブジェクトの属性については、[オブジェクトの属性](#)で詳しく説明しています。

属性の一部には、オブジェクトが定義されたときに設定されて、IBM MQ コマンドを使用しないと変更できないものもあります。そのような属性の例としては、キューに書き込まれるメッセージのデフォルト優先順位があります。その他の属性は、キュー・マネージャーの操作によって影響を受け、時間の経過で変わることがあります。その例として、キューの現在の長さがあります。

ほとんどの属性の現行値を MQINQ 呼び出しによって照会できます。また、MQI は、キュー属性のいくつかを変更できる MQSET 呼び出しを提供します。他のタイプのオブジェクトの属性を変更するときに、この MQI 呼び出しを使用することはできません。その場合は、代わりに次のものを使用してください。

z/OS IBM MQ for z/OS のための

ALTER オペレーター・コマンド (または REPLACE オプションを指定した DEFINE コマンド)。[MQSC コマンド](#)を参照してください。

IBM i IBM MQ for IBM i のための

CHGQMx CL コマンド ([IBM MQ for IBM i CL コマンド](#)を参照)、または MQSC 機能を使用できます。

Windows **Linux** **UNIX** IBM MQ for Windows、UNIX および Linux プラットフォームの場合

MQSC 機能。[MQSC リファレンス](#)を参照してください。

注：この資料では、オブジェクト属性の名前を、MQINQ 呼び出しおよび MQSET 呼び出しで使用される形式で示しています。IBM MQ コマンドを使用して属性を定義、変更、または表示する場合、トピック・リンクのコマンドの説明にあるキーワードを使用して属性を識別する必要があります。

MQINQ と MQSET 呼び出しの両方で、セレクターの配列を使用して識別します。それらの属性は、照会または設定する属性です。使用できる各属性ごとにセレクターがあります。セレクター名には、属性の性質によって決められる次の接頭部があります。

MQCA_	これらのセレクターは、文字データ (例えば、キューの名前) を含む属性を参照します。
MQIA_	これらのセレクターは、数値 (例えば、キュー上のメッセージ数を示す <i>CurrentQueueDepth</i>) または定数値 (キュー・マネージャーが同期点をサポートするかどうを示す <i>SyncPoint</i>) を含む属性を参照します。

MQINQ または MQSET 呼び出しを使用するには、アプリケーションはキュー・マネージャーに接続されており、MQOPEN 呼び出しを使用して属性の設定または照会のためにオブジェクトをオープンしなければなりません。これらの操作については、[708 ページの『キュー・マネージャーへの接続とキュー・マネージャーからの切断』](#) および [717 ページの『オブジェクトのオープンとクローズ』](#) に記載されています。

オブジェクト属性の照会および設定について詳しくは、以下のリンクを参照してください。

- [828 ページの『オブジェクト属性の照会』](#)
- [829 ページの『MQINQ 呼び出しが失敗する場合』](#)
- [830 ページの『キュー属性の設定』](#)

関連概念

[693 ページの『Message Queue Interface の概要』](#)

メッセージ・キュー・インターフェース (MQI) (Message Queue Interface (MQI)) コンポーネントについて説明します。

[708 ページの『キュー・マネージャーへの接続とキュー・マネージャーからの切断』](#)

IBM MQ プログラミング・サービスを使用するには、プログラムがキュー・マネージャーに接続していなければなりません。この情報を使用して、キュー・マネージャーへの接続方法とキュー・マネージャーからの切断方法について学習します。

[717 ページの『オブジェクトのオープンとクローズ』](#)

ここでは、IBM MQ オブジェクトのオープンとクローズについて説明します。

[727 ページの『キューへのメッセージの書き込み』](#)

この情報を使用して、メッセージをキューに書き込む方法について学習します。

[743 ページの『キューからのメッセージの読み取り』](#)

この情報を使用して、キューからのメッセージの読み取りについて学習します。

[830 ページの『作業単位のコミットとバックアウト』](#)

ここでは、作業単位で発生したりカバリー可能な取得操作および書き込み操作をコミットおよび取り消す方法について説明します。

[841 ページの『トリガーによる IBM MQ アプリケーションの開始』](#)

トリガーについて、およびトリガーを使用して IBM MQ アプリケーションを開始する方法について理解します。

[860 ページの『MQI とクラスターの処理』](#)

呼び出しと戻りコードには、クラスター化に関連する特殊なオプションがあります。

[865 ページの『IBM MQ for z/OS 上でのアプリケーションの使用/作成方法』](#)

IBM MQ for z/OS アプリケーションは、いくつもの異なる環境で稼働するプログラム群で構成することができます。これは、複数の環境で使用可能な機能を利用できることを意味します。

[59 ページの『IBM MQ for z/OS での IMS および IMS ブリッジ・アプリケーション』](#)

この情報は、IBM MQ を使用して IMS アプリケーションを作成する際に役立ちます。

オブジェクト属性の照会

MQINQ 呼び出しを使用して、任意のタイプの IBM MQ の属性を照会します。

この呼び出しへの入力として、次のものを指定しなければなりません。

- 接続ハンドル。
- オブジェクト・ハンドル。
- セレクターの数。
- 属性セレクターの配列。各セレクターは、MQCA_* または MQIA_* の形式を使用します。各セレクターは、照会する値を持つ属性を表し、各セレクターは、オブジェクト・ハンドルが表すオブジェクトのタイプに対して有効である必要があります。セレクターは、任意の順番で指定することができます。
- 照会する整数属性の値。整数属性を照会しない場合は、ゼロを指定します。
- CharAttrLength の文字属性バッファの長さ。これは、少なくとも、各文字属性ストリングを保持するのに必要な長さの合計でなければなりません。文字属性を照会しない場合は、ゼロを指定します。

MQINQ の出力は以下のとおりです。

- 配列にコピーされた一連の整数属性値。値の数は IntAttrCount によって決まります。IntAttrCount または SelectorCount のどちらかがゼロの場合、このパラメータは使用されません。
- 文字属性が戻されるバッファ。バッファの長さは、CharAttrLength パラメータで指定されます。CharAttrLength または SelectorCount のどちらかがゼロの場合、このパラメータは使用されません。
- 完了コード。完了コードが警告を示している場合、呼び出しの一部のみが完了したことを意味します。この場合は、理由コードを調べてください。
- 理由コード。部分完了の状況として、以下の 3 つの場合があります。
 - セレクターがキュー・タイプに適合しない。
 - 整数属性用に十分なスペースがない。
 - 文字属性用に十分なスペースがない。

これらのうち複数の状況が起こった場合、最初に適合するものが戻されます。

また、出力や照会時にキューをオープンしても、そのキュー名が非ローカル・クラスター・キューの別名の場合、ユーザーが照会できるのはキュー名、キュー・タイプおよび共通属性だけです。MQOO_BIND_ON_OPEN が使われている場合は、このコマンドで選択したキューの属性の値が共通属性の値になります。MQOO_BIND_NOT_FIXED または MQOO_BIND_ON_GROUP が使用されている場合、あるいは MQOO_BIND_AS_Q_DEF が使用され、DefBind キュー属性が MQBND_BIND_NOT_FIXED である場合は、任意のクラスター・キューの属性値が共通属性の値になります。詳細については、[861 ページの『MQOPEN およびクラスター』](#) および [MQOPEN](#) を参照してください。

注：呼び出しによって戻された値は、選択された属性のスナップショットです。これらの属性は、プログラムが戻された値に基づいて処理を行う前に、変更できます。

MQINQ 呼び出しの説明については、[MQINQ](#) を参照してください。

MQINQ 呼び出しが失敗する場合

別名の属性について照会するために別名を開くと、基本キューの属性ではなく、別名キュー (別のキューにアクセスするために使用される IBM MQ オブジェクト) の属性が戻されます。

しかし、別名が識別する、基本キューの定義もキュー・マネージャーによってオープンされます。もし別のプログラムが基本キューの使用を、MQOPEN と MQINQ 呼び出しの間に変更するのであれば、MQINQ 呼び出しはエラーになり、MQRC_OBJECT_CHANGED 理由コードを戻します。呼び出しは、別名キュー・オブジェクトの属性が変更されたときもエラーになります。

同様に、リモート・キューをオープンして属性を照会する場合、リモート・キューだけのローカル定義の属性が戻されます。

照会するキュー属性のタイプに対して無効なセレクターを 1 つ以上指定した場合、MQINQ 呼び出しが警告で完了し、出力は次のように設定されます。

- 整数属性については、IntAttrs の対応するエレメントが MQIAV_NOT_APPLICABLE に設定される。

- 文字属性については、*CharAttrs* スtringの対応する部分がアスタリスクに設定される。

照会するオブジェクト属性のタイプに対して無効なセレクターを 1 つ以上指定した場合、MQINQ 呼び出しは失敗し、MQRC_SELECTOR_ERROR 理由コードが戻ります。

MQINQ を呼び出してモデル・キューを照会することはできません。MQSC 機能を使用するか、ご使用のプラットフォームで使用可能なコマンドを使用してください。

キュー属性の設定

この情報は、MQSET 呼び出しを使用してキュー属性を設定する方法について学習するのに使用します。

MQSET 呼び出しを使用して設定できるのは、次のキュー属性だけです。

- *InhibitGet* (リモート・キューのものを除く)
- *DistList* (z/OS の場合を除く)
- *InhibitPut*
- *TriggerControl*
- *TriggerType*
- *TriggerDepth*
- *TriggerMsgPriority*
- *TriggerData*

MQSET 呼び出しは、MQINQ 呼び出しと同じパラメーターを持っています。ただし、MQSET の場合は、完了コードと理由コードを除くすべてのパラメーターが入力パラメーターです。部分完了という状況はありません。

注：MQI では、ローカルに定義されたキュー以外の IBM MQ オブジェクトの属性は設定できません。

MQSET 呼び出しの詳細については、[MQSET](#) を参照してください。

作業単位のコミットとバックアウト

ここでは、作業単位で発生したリカバリー可能な取得操作および書き込み操作をコミットおよび取り消す方法について説明します。

このトピックでは以下の用語が使用されます。

- Commit
- バックアウト
- 同期点調整
- 同期点
- 作業単位
- 単一フェーズ・コミット
- 2 フェーズ・コミット

これらのトランザクション処理の用語を既に理解している場合は、[832 ページの『IBM MQ アプリケーションでの同期点に関する考慮事項』](#)に進んでください。

コミットとバックアウト

プログラムが作業単位内でメッセージをキューに書き込むとき、そのメッセージは、プログラムがその作業単位をコミットするまで他のプログラムには見えません。作業単位をコミットするには、データの安全性を保護するためにすべての更新処理が正常終了する必要があります。プログラムがエラーを検出して、PUT 操作を永続的にしないと判断した場合、その作業単位をバックアウトできます。プログラムがバックアウトを行うと、IBM MQ はその作業単位によってキューに書き込まれたメッセージを除去することにより、キューを復元します。プログラムがコミットやバックアウト操作を実行する方法は、プログラムが実行されている環境に依存します。

同様に、プログラムが作業単位内でキューからメッセージを読み取ったときも、そのメッセージは、プログラムがその作業単位をコミットするまでキューに残っています。ただし、そのメッセージを他のプ

プログラムが取り出すことはできません。そのメッセージは、プログラムが作業単位をコミットしたときに、キューから永続的に削除されます。プログラムが作業単位をバックアウトすると、IBM MQ は、メッセージが他のプログラムによって検索できるようにすることによって、キューを復元します。

同期点調整、同期点、作業単位

同期点調整とは、データの保全性を失わずに作業単位をコミットまたはバックアウトする処理のことです。

変更をコミットするかバックアウトするかについての決定は、最も単純な場合、トランザクションの終了時に行われます。ただし、トランザクション内の別の論理点でデータ変更を同期化すると、アプリケーションに対してさらに有益になる場合もあります。これらの論理ポイントを *syncpoints* (または同期点) と呼びます。また、2つの同期点間の更新セットを処理する期間を作業単位と呼びます。1つの作業単位に、複数の MQGET 呼び出しや MQPUT 呼び出しを含めることができます。

1つの作業単位内のメッセージの最大数は、*ALTER QMGR* コマンドの *MAXUMSGS* 属性によって制御することができます。

単一フェーズ・コミット

単一フェーズ・コミット 処理とは、キューに対する変更を他のリソース管理プログラムとの間で調整せずに、プログラムがキューに対する更新をコミットできる処理です。

2 フェーズ・コミット

2 フェーズ・コミット 処理とは、プログラムが IBM MQ のキューに対して行った更新を他のリソース (例えば、Db2 の制御下にあるデータベース) の更新と整合できる処理です。このような処理のもとでは、すべてのリソースに対する更新が共にコミットまたはバックアウトされます。

作業単位の処理を支援するため、IBM MQ には *BackoutCount* という属性があります。この属性のカウントは、作業単位内でメッセージがバックアウトされるたびに増えます。同じメッセージで作業単位が何度も異常終了すると、*BackoutCount* の値は *BackoutThreshold* の値を超えてしまいます。この値は、キューの定義時に設定します。このような状況が生じた場合、アプリケーションは、作業単位からメッセージを取り除いて、*BackoutRequeueQName* に定義された別のキューに書き込むことができます。メッセージを移動すると、作業単位をコミットできます。

作業単位のコミットとバックアウトについて詳しくは、以下のリンクを参照してください。

- [832 ページの『IBM MQ アプリケーションでの同期点に関する考慮事項』](#)
-  [833 ページの『IBM MQ for z/OS アプリケーションにおける同期点』](#)
-  [835 ページの『CICS for IBM i アプリケーションの同期点』](#)
- [836 ページの『IBM MQ for Windows\[IBMi\]、IBM MQ for IBM i、および IBM MQ \(UNIX および Linux システム用\) における同期点』](#)
-  [839 ページの『IBM i 外部同期点管理プログラムへのインターフェース』](#)

関連概念

[693 ページの『Message Queue Interface の概要』](#)

メッセージ・キュー・インターフェース (MQI) (Message Queue Interface (MQI)) コンポーネントについて説明します。

[708 ページの『キュー・マネージャーへの接続とキュー・マネージャーからの切断』](#)

IBM MQ プログラミング・サービスを使用するには、プログラムがキュー・マネージャーに接続していなければなりません。この情報を使用して、キュー・マネージャーへの接続方法とキュー・マネージャーからの切断方法について学習します。

[717 ページの『オブジェクトのオープンとクローズ』](#)

ここでは、IBM MQ オブジェクトのオープンとクローズについて説明します。

[727 ページの『キューへのメッセージの書き込み』](#)

この情報を使用して、メッセージをキューに書き込む方法について学習します。

[743 ページの『キューからのメッセージの読み取り』](#)

この情報を使用して、キューからのメッセージの読み取りについて学習します。

[827 ページの『オブジェクト属性の照会と設定』](#)

属性は、IBM MQ オブジェクトの性質を定義する特性です。

841 ページの『トリガーによる IBM MQ アプリケーションの開始』

トリガーについて、およびトリガーを使用して IBM MQ アプリケーションを開始する方法について理解します。

860 ページの『MQI とクラスターの処理』

呼び出しと戻りコードには、クラスター化に関連する特殊なオプションがあります。

865 ページの『IBM MQ for z/OS 上でのアプリケーションの使用/作成方法』

IBM MQ for z/OS アプリケーションは、いくつもの異なる環境で稼働するプログラム群で構成することができます。これは、複数の環境で使用可能な機能を利用できることを意味します。

59 ページの『IBM MQ for z/OS での IMS および IMS ブリッジ・アプリケーション』

この情報は、IBM MQ を使用して IMS アプリケーションを作成する際に役立ちます。

IBM MQ アプリケーションでの同期点に関する考慮事項

この情報を使用して、IBM MQ アプリケーションでの同期点の使用について学びます。

2 フェーズ・コミットは、次の製品でサポートされます。

- IBM MQ for AIX
-  IBM MQ for IBM i
- IBM MQ for HP-UX
- IBM MQ (Linux の場合)
- IBM MQ for Solaris
- IBM MQ for Windows
- CICS for MVS/ESA 4.1
- CICS Transaction Server for z/OS
- TXSeries
- IMS/ESA®
-  RRS を実行する z/OS バッチ
- X/Open XA インターフェースを使用するその他の外部コーディネーター

単一フェーズ・コミットは、次の製品でサポートされます。

-  IBM MQ for IBM i
- UNIX システム 上の IBM MQ
- IBM MQ for Windows
-  z/OS バッチ

注：外部インターフェースの詳細については、838 ページの『外部同期点管理プログラムへのインターフェース』および The Open Group 発行の XA 資料「*CAE Specification Distributed Transaction Processing: The XA Specification*」を参照してください。トランザクション管理プログラム (CICS、IMS、Encina、Tuxedo など) は、他のリカバリー可能リソースと整合する 2 フェーズ・コミットに参加できます。これは、IBM MQ で提供されるキューイング機能が作業単位のスコープ内になり、トランザクション管理プログラムによる管理が可能になることを意味します。

IBM MQ に同梱されているサンプルは、IBM MQ 調整の XA 準拠データベースを示しています。このサンプルの詳細については、1059 ページの『プロシージャ型サンプル・プログラム (z/OS 以外のプラットフォーム)』を参照してください。

IBM MQ アプリケーションでは、書き込みおよび読み取り呼び出しごとに、呼び出しを同期点の制御下に置くかどうかを指定できます。書き込み操作が同期点の制御のもとに行われるようにするには、MQPUT の呼び出し時に MQPMO 構造体の *Options* フィールドに MQPMO_SYNCPOINT を指定してください。読み取り操作の場合は、MQGMO 構造体の *Options* フィールドに MQGMO_SYNCPOINT 値を指定します。明示的にオプションを選択しないと、デフォルトの処置が取られます。これは、プラットフォームによって異

なります。z/OSでの同期点制御のデフォルト値は「yes」です。それ以外のすべてのプラットフォームでは「no」です。

MQPUT1 呼び出しが MQPMO_SYNCPOINT を指定して発行されると、書き込み操作を非同期に完了するように、デフォルトの動作が変更されます。これによって、戻される MQOD および MQMD の構造体内の特定のフィールドに未定義の値が含まれるようになるため、それらのフィールドに依存する一部のアプリケーションの動作が変更される場合があります。アプリケーションでは、MQPMO_SYNC_RESPONSE を指定することで、書き込み操作を同期させて実行すること、および該当するすべてのフィールドの値を完成させることができます。

アプリケーションが同期点での MQPUT または MQGET への応答で MQRC_BACKED_OUT 理由コードを受け取った場合、アプリケーションは通常、MQBACK を使用して現行トランザクションをバックアウトし、その後で、適切であればトランザクション全体を再試行する必要があります。アプリケーションが MQCMIT または MQDISC 呼び出しの応答で MQRC_BACKED_OUT を受け取った場合は、MQBACK を呼び出す必要はありません。

MQGET 呼び出しがバックアウトされるたびに、影響を受けるメッセージの MQMD 構造体の *BackoutCount* フィールドで、カウントが増えます。*BackoutCount* のカウントが高いことは、メッセージがたびたびバックアウトされていることを示します。これは、このメッセージに問題があることを示している場合があるため、調査が必要です。*BackoutCount* について詳しくは、[BackoutCount](#) を参照してください。

RRS を実行する z/OS バッチの場合を除いて、コミットされていない要求があるのに、プログラムが MQDISC 呼び出しを発行した場合は、暗黙の同期点が生じます。プログラムが異常終了した場合は、暗黙のバックアウトが発生します。z/OS では、プログラムが最初に MQDISC を呼び出さないと、正常終了しても暗黙の同期点が生じます。MQ に接続された TCB が正常終了した場合、プログラムは正常終了したと見なされます。z/OS UNIX システム・サービスおよび言語環境プログラム (LE) の下で実行しているときには、異常終了または信号発信の場合にデフォルトの条件処理が起動します。LE 条件処理ルーチンがエラー条件を処理し、TCB は正常に終了します。これらの条件の下で、MQ は作業単位をコミットします。LE 条件処理について詳しくは、[Language Environment 条件処理の概要](#)を参照してください。

IBM MQ for z/OS プログラムでは、バックアウトが起こった場合にメッセージをバックアウトしないように指定する MQGMO_MARK_SKIP_BACKOUT オプションを使用できます (MQGET - エラー - バックアウトのループを防ぐため)。このオプションの使用方法については、[773 ページの『バックアウトのスキップ』](#)を参照してください。

キュー属性の変更 (MQSET 呼び出しまたはコマンドのいずれかによる) は、作業単位のコミットやバックアウトには影響されません。

IBM MQ for z/OS アプリケーションにおける同期点

このトピックでは、トランザクション・マネージャー (CICS および IMS) およびバッチ・アプリケーションで同期点を使用する方法を説明します。

CICS Transaction Server for z/OS アプリケーションにおける同期点

CICS アプリケーションで、EXEC CICS SYNCPOINT コマンドを使用して同期点を設定します。

以前の同期点に対するすべての変更をバックアウトするには、EXEC CICS SYNCPOINT ROLLBACK コマンドを使用できます。詳細については、「[CICS アプリケーション・プログラミング解説書](#)」を参照してください。

作業単位内に他のリカバリー可能リソースが含まれている場合は、キュー・マネージャーは (CICS 同期点管理プログラムと共に) 2 フェーズ・コミット・プロトコルに関与します。それ以外の場合は、単一フェーズ・コミット・プロセスを実行します。

CICS アプリケーションが MQDISC 呼び出しを発行した場合、暗黙的な同期点は発生しません。アプリケーションが正常終了した場合は、すべてのオープン・キューがクローズされ、暗黙のコミットが行われます。アプリケーションが異常終了した場合は、すべてのオープン・キューがクローズされ、暗黙のバックアウトが行われます。

IMS アプリケーションにおける同期点

IMS アプリケーションでは、GU (固有の取得) などの IMS 呼び出しを IOPCB および CHKP (チェックポイント) に使用して、同期点を確立してください。

直前のチェックポイント以降のすべての変更をバックアウトするには、IMS ROLB (rollback) 呼び出しを使用できます。詳しくは、IMS の資料を参照してください。

他のリカバリー可能リソースも作業単位に含まれている場合は、キュー・マネージャーが (IMS 同期点管理プログラムと共に) 2 フェーズ・コミット・プロトコルに関与します。

すべてのオープン状態のハンドルは、IMS アダプターによって同期点でクローズされます (バッチまたは非メッセージ・ドリブン BMP 環境の場合を除く)。これは、別のユーザーが次の作業単位を開始することもあり、また、IBM MQ のセキュリティチェックが、(MQPUT または MQGET 呼び出し時でなく) MQCONN、MQCONNEX および MQOPEN 呼び出し時に実行されるためです。

しかし、入力待ち (WFI (Wait-for-Input)) または疑似入力待ち (PWFI (pseudo Wait-for-Input)) 環境では、IMS は、次のメッセージが到着するか、QC 状況コードがアプリケーションに戻されるまでは、IBM MQ にハンドルをクローズするよう通知しません。アプリケーションが IMS 領域内で待機していて、これらのハンドルのいずれかが、トリガーされたキューに属している場合、それらのキューはオープンしているのでトリガーは発生しません。この理由のため、WFI または PWFI 環境で実行するアプリケーションは、次のメッセージ用に IOPCB に対する GU を行う前に、明示的な MQCLOSE を キュー・ハンドルに対して実行する必要があります。

IMS アプリケーション (BMP または MPP) が MQDISC 呼び出しを発行した場合は、オープン・キューはクローズされますが、暗黙の同期点はとられません。アプリケーションが正常終了した場合は、すべてのオープン・キューがクローズされ、暗黙のコミットが行われます。アプリケーションが異常終了した場合は、すべてのオープン・キューがクローズされ、暗黙のバックアウトが行われます。

z/OS アプリケーションにおける同期点

バッチ・アプリケーションの場合、IBM MQ 同期点管理呼び出し (MQCMIT および MQBACK) を使用できます。以前のバージョンとの互換性のために、CSQBCMIT および CSQBBAK は同義語として使用することができます。

注: IBM MQ や Db2 などのさまざまなリソース管理プログラムが管理するリソースの更新を、1 つの作業単位内でコミットまたはバックアウトする必要がある場合は、RRS を使用することができます。詳しくは、835 ページの『トランザクション管理とリカバリー可能リソース管理サービス』を参照してください。

MQCMIT 呼び出しを使用する変更のコミット

入力として、MQCONN または MQCONNEX 呼び出しによって戻される接続ハンドル (*Hconn*) が必要です。

MQCMIT からの出力は、完了コードと理由コードです。同期点は完了したが、キュー・マネージャーが直前の同期点以降の書き込みおよび読み取り操作をバックアウトした場合は、この呼び出しは警告付きで完了します。

MQCMIT 呼び出しの正常な完了によって、次のことがキュー・マネージャーに対して示されます。つまり、アプリケーションが同期点に到達し、以前の同期点以降に行われた読み取りおよび書き込み操作は永続的なものとされました。

失敗の応答が戻ってきたからといって、必ずしも MQCMIT が完了しなかったことを意味するわけではありません。例えば、アプリケーションが MQRC_CONNECTION_BROKEN を受け取ることがあります。

MQCMIT 呼び出しの説明については、[MQCMIT](#) を参照してください。

MQBACK 呼び出しを使用する変更のバックアウト

入力として、接続ハンドル (*Hconn*) を指定する必要があります。MQCONN または MQCONNEX 呼び出しによって戻されるハンドルを使用します。

MQBACK からの出力は完了コードと理由コードです。

この出力は、キュー・マネージャーに対して、アプリケーションが同期点に到達したこと、および最後の同期点以降に行われたすべての読み取りおよび書き込みがバックアウトされたことを示します。

MQBACK 呼び出しの説明については、[MQBACK](#) を参照してください。

トランザクション管理とリカバリー可能リソース管理サービス

トランザクション管理とリカバリー可能リソース管理サービス (RRS) は z/OS の機能の 1 つで、参加するすべてのリソース管理プログラムに 2 フェーズ同期点サポートを提供します。

アプリケーションは、IBM MQ や Db2 などのさまざまな z/OS リソース管理プログラムが管理するリカバリー可能リソースを更新し、それらの更新を 1 つの作業単位としてコミットまたはバックアウトすることができます。RRS は、通常の実行時に必要な作業単位状況のログ記録を提供し、同期点処理を調整し、サブシステム再始動時に該当する作業単位状況情報を提供します。

IBM MQ for z/OS の RRS 参加プログラム・サポートにより、バッチ、TSO、および Db2 ストアード・プロシージャ環境の IBM MQ アプリケーションは、IBM MQ のリソースと IBM MQ 以外のリソース (Db2 など) の両方を 1 つの論理作業単位内で更新できるようになります。RRS 参加プログラム・サポートについては、「MVS プログラミング: リソース・リカバリー」を参照してください。

IBM MQ アプリケーションでは、MQCMIT と MQBACK を使用することもできますし、同じ機能の RRS 呼び出しである SRRCMIT と SRRBACK を使用することもできます。詳細については、[868 ページの『RRS バッチ・アダプター』](#)を参照してください。

RRS の可用性

z/OS システムで RRS が活動状態になっていないと、RRS スタブ (CSQBRSTB または CSQBRSI) とリンクされたプログラムが発行する IBM MQ 呼び出しはすべて、MQRC_ENVIRONMENT_ERROR を戻します。

Db2 ストアード・プロシージャ

RRS で Db2 ストアード・プロシージャを使用する場合は、以下の点に注意してください。

- RRS を使用する Db2 ストアード・プロシージャは、ワークロード・マネージャー (WLM) で管理する必要があります。
- Db2 が管理するストアード・プロシージャが IBM MQ 呼び出しを含み、RRS スタブ (CSQBRSTB または CSQBRSI) のいずれかとリンクされている場合、MQCONN または MQCONNX 呼び出しは MQRC_ENVIRONMENT_ERROR を戻します。
- WLM が管理するストアード・プロシージャが IBM MQ 呼び出しを含み、RRS 以外のスタブとリンクされている場合、MQCONN または MQCONNX 呼び出しは MQRC_ENVIRONMENT_ERROR を戻します。ただし、ストアード・プロシージャ・アドレス・スペース開始後の最初の IBM MQ 呼び出しである場合は例外です。
- Db2 ストアード・プロシージャが IBM MQ 呼び出しを含み、RRS 以外のスタブとリンクされている場合、そのストアード・プロシージャ内で更新された IBM MQ リソースは、ストアード・プロシージャ・アドレス・スペースが終了するか、後続のストアード・プロシージャで (IBM MQ バッチ/TSO スタブを使って) MQCMIT が実行されるまで、コミットされません。
- 1 つのストアード・プロシージャの複数のコピーを、同じアドレス・スペースで同時に実行することができます。Db2 でストアード・プロシージャのコピーを 1 つしか使用しないようにする場合は、プログラムを再入可能方式でコーディングしてください。再入可能方式でコーディングされていないと、プログラムで使用する IBM MQ 呼び出しで MQRC_HCONN_ERROR が戻されることがあります。
- WLM で管理する Db2 ストアード・プロシージャには、MQCMIT または MQBACK をコーディングしないでください。
- プログラムはすべて、Language Environment (言語環境プログラム) (LE) で実行するように設計してください。

CICS for IBM i アプリケーションの同期点

IBM MQ for IBM i は、CICS for IBM i 作業単位に参加します。CICS for IBM i アプリケーションの中で MQI を使用して、現在の作業単位内にメッセージを配置および取得することができます。

IBM MQ for IBM i 操作を含む同期点を確立するために、EXEC CICS SYNCPOINT コマンドを使用できます。前回の同期点まですべての変更をバックアウトする場合は、EXEC CICS SYNCPOINT ROLLBACK コマンドを使用できます。

CICS for IBM i アプリケーションで、MQPMO_SYNCPOINT または MQGMO_SYNCPOINT オプションを設定した MQPUT、MQPUT1 または MQGET を使用すると、IBM MQ for IBM i が API コミットメント・リソースとしての登録を除去するまで、CICS for IBM i をログオフできません。キュー・マネージャーから切断する前に、保留中の書き込みまたは読み取り操作をすべてコミットするか、バックアウトしてください。このようにすると、CICS for IBM i をログオフできるようになります。

IBM MQ for Windows 、**IBM MQ for IBM i**、および **IBM MQ (UNIX および Linux システム用)** における同期点

同期点のサポートは、ローカルとグローバルという 2 種類の作業単位を対象とします。

ローカル 作業単位とは、IBM MQ キュー・マネージャーのリソースのみが更新対象のリソースとなる作業単位をいいます。同期点調整は、キュー・マネージャー自身が単一フェーズ・コミット・プロシーチャーにより行います。

グローバル 作業単位は、他のリソース管理プログラムのリソース (データベースなど) も更新する作業単位です。IBM MQ は、このような作業単位を調整できます。また、これらの作業単位は、別のトランザクション管理プログラムや IBM i コミットメント制御プログラムなどの外部コミットメント制御プログラムで調整することもできます。

データの保全性を失わないようにするために、2 フェーズ・コミット・プロシーチャーを使用してください。2 フェーズ・コミットは、XA 準拠トランザクション管理プログラムとデータベース (例えば TXSeries および UDB など)  および IBM i コミットメント制御プログラムでも提供されています。IBM MQ 製品 (ただし、IBM MQ for IBM i および IBM MQ for z/OS を除く) は、2 フェーズ・コミット・プロセスを使用してグローバル作業単位を調整できます。  IBM MQ for IBM i は、WebSphere Application Server 環境の中で、グローバル作業単位のリソース管理プログラムとして作動することはできませんが、トランザクション・マネージャーとして作動することはできません。

ローカル作業単位

キュー・マネージャーのみに関連のある作業単位のことをローカル 作業単位と呼びます。同期点調整は、単一フェーズ・コミット・プロセスを使用して、キュー・マネージャー自体 (内部調整) によって提供されます。

ローカル作業単位を開始するには、アプリケーションが適切な同期点オプションを指定して MQGET、MQPUT、または MQPUT1 要求を発行します。作業単位は MQCMIT によりコミットされるか、または MQBACK によりロールバックされます。ただし、(故意にかどうかを問わず) アプリケーションとキュー・マネージャー間の接続が切断された場合にも、作業単位は終了します。

IBM MQ が調整するグローバル作業単位が活動状態のときでも、アプリケーションがキュー・マネージャーから切断されると (MQDISC)、作業単位のコミットが試みられます。ただし、アプリケーションが切断されずに終了した場合には異常終了したものと見なされるため、作業単位はロールバックされます。

グローバル作業単位

グローバル作業単位は、他のリソース管理プログラムのリソースも更新する必要がある場合に使用します。

この調整は、キュー・マネージャーの内部または外部で行うことができます。

内部同期点調整

キュー・マネージャーによるグローバル作業単位の調整は、**IBM MQ for IBM i** や **IBM MQ for z/OS** ではサポートされません。これは、**IBM MQ MQI client** 環境ではサポートされません。

調整は、IBM MQ によって行われます。グローバル作業単位を開始するには、アプリケーションが MQBEGIN 呼び出しを発行します。

MQBEGIN 呼び出しの入力として、接続ハンドル (Hconn) を必ず指定してください。このハンドルは MQCONN または MQCONNx 呼び出しから戻されます。このハンドルは、IBM MQ キュー・マネージャーへの接続を表します。

アプリケーションは適切な同期点オプションを指定して MQGET、MQPUT、または MQPUT1 要求を発行します。これは、ローカル・リソース、他のリソース管理プログラムのリソース、またはその両方を更新するグローバル作業単位を MQBEGIN により開始できることを意味します。他のリソース管理プログラムの

リソースの更新は、そのリソース管理プログラムの API を使用して行います。ただし、MQI を使用して、他のキュー・マネージャーに属するキューを更新することはできません。MQCMIT または MQBACK を発行してから、後続の作業単位 (ローカルまたはグローバル) を開始してください。

グローバル作業単位は MQCMIT によりコミットされます。MQCMIT により、その作業単位に関連のあるすべてのリソース管理プログラムの 2 フェーズ・コミットが開始されます。2 フェーズ・コミット処理では、まず、すべてのリソース管理プログラム (Db2、Oracle、Sybase などの XA 準拠のデータベース・マネージャー) に、コミットできる状態であるかどうかを問い合わせます。すべてのリソース管理プログラムがコミットできる状態である場合にのみ、作業単位をコミットするよう指示します。いずれかのリソース管理プログラムからコミットできないと通知された場合は、各リソース管理プログラムに作業単位をバックアウトするよう指示します。あるいは、MQBACK を使用して、すべてのリソース管理プログラムの更新をロールバックすることもできます。

グローバル作業単位が活動状態のときでもアプリケーションが切断されると (MQDISC)、作業単位はコミットされます。ただし、アプリケーションが切断されずに終了した場合には異常終了したものと見なされるため、作業単位はロールバックされます。

MQBEGIN からの出力は完了コードと理由コードです。

MQBEGIN を使用してグローバル作業単位を開始した場合は、キュー・マネージャーを使用して構成されたすべての外部リソース管理プログラムが対象となります。ただし、この呼び出しで作業単位を開始しても、次のどちらかの場合にこの呼び出しは完了して警告が発行されます。

- 参加するリソース管理プログラムがない場合 (つまり、キュー・マネージャーを使用して構成されたリソース管理プログラムがない場合)

または

- 1 つまたは複数のリソース管理プログラムが使用不可の場合

上記の場合は、作業単位を開始したときに使用可能であったリソース管理プログラムのみの更新を、作業単位に含めなければなりません。

いずれかのリソース管理プログラムが更新をコミットできない場合は、すべてのリソース管理プログラムが更新をロールバックするよう指示され、MQCMIT は警告付きで終了します。まれに (通常はオペレーターの介入があった場合)、リソース管理プログラムの中で更新をコミットしたものとロールバックしたものがあった場合、MQCMIT 呼び出しが失敗することがあります。この場合、作業は完了しますが、両方の処理結果が混ざり合って生成されます。このような障害が発生した場合は、キュー・マネージャーのエラー・ログでその原因を診断して、訂正処置を取ることができます。

グローバル作業単位の場合、MQCMIT 呼び出しが成功するのは、関連するすべてのリソース管理プログラムが更新をコミットした場合に限ります。

MQBEGIN 呼び出しの説明については、[MQBEGIN](#) を参照してください。

外部同期点調整

外部同期点調整は、IBM MQ 以外の同期点コーディネーター (CICS、Encina、Tuxedo など) が選択された場合に発生します。

この場合、IBM MQ (UNIX および Linux システム用) および IBM MQ for Windows は、同期点コーディネーターに作業単位の結果の処理方法を登録し、コミットされない読み取りまたは書き込み操作を必要に応じてコミットまたはロールバックできるようにします。外部同期点コーディネーターは、単一フェーズまたは 2 フェーズ・コミットメント・プロトコルが提供されたかどうかを判断します。

外部のコーディネーターを使用する場合、MQCMIT、MQBACK、および MQBEGIN は発行できません。これらの関数を呼び出しても失敗し、理由コード MQRC_ENVIRONMENT_ERROR が戻されます。

外部整合の作業単位の開始方法は、同期点コーディネーターによって提供されるプログラミング・インターフェースによって異なります。明示的な呼び出しが必要な場合もあります。明示的な呼び出しが必要な場合、作業単位が開始されていないときに MQPMO_SYNCPOINT オプションを指定して MQPUT 呼び出しを発行すると、完了コード MQRC_SYNCPOINT_NOT_AVAILABLE が戻されます。

作業単位の有効範囲は、同期点コーディネーターによって判断されます。アプリケーションとキュー・マネージャーとの間の接続状態は、アプリケーションが発行する MQI 呼び出しの成功か失敗かに影響を与え

ますが、作業単位の状態には影響はありません。例えば、作業単位が活動状態のときでもアプリケーションはキュー・マネージャーとの接続を切断したり再接続したりすることが可能であり、さらに同じ作業単位内において別の MQGET および MQPUT 操作を実行することもできます。これを、保留状態の切断といいます。

CICS の XA 機能を使用するかどうかに関係なく、CICS プログラム内で IBM MQ API 呼び出しを使用できます。XA を使用しない場合、キューに対するメッセージの読み書きは、CICS アトミックの作業単位内では管理されません。この方法を選択する 1 つの理由は、作業単位の全体の整合性が重要でないことです。

作業単位の整合性が重要である場合は、必ず XA を使用してください。XA を使用すると、CICS で 2 フェーズ・コミット・プロトコルが使用されるため、作業単位内のすべてのリソースと一緒に更新されます。

トランザクション・サポートの設定に関する詳細は、「[トランザクション・サポート・シナリオ](#)」、および TXSeries CICS 資料を参照してください。例えば、「[オープンシステム向けのマルチプラットフォーム CICS 管理ガイドの TXSeries](#)」を参照してください。

外部同期点管理プログラムへのインターフェース

IBM MQ (UNIX および Linux システム用)、IBM MQ for IBM i、および IBM MQ for Windows では、X/Open XA インターフェースを使用する外部同期点管理プログラムによる、トランザクションの調整をサポートしています。

一部の XA トランザクション管理プログラム (TXSeries) では、各 XA リソース管理プログラムがその名前を提供する必要があります。これは、XA スイッチ構造体内の name というストリングです。UNIX、Linux、および Windows システム上の IBM MQ のリソース・マネージャーの名前は MQSeries_XA_RMI です。

IBM i IBM i での名前は、MQSeries XA RMI です。XA インターフェースについて詳しくは、The Open Group が発行している XA 資料「*CAE Specification Distributed Transaction Processing: The XA Specification*」を参照してください。

XA 構成では、IBM MQ (UNIX、Linux、および Windows の場合 システム用) は、XA リソース管理プログラムの役割を果たします。XA 同期点コーディネーターは、一連の XA リソース管理プログラムを管理し、両方のリソース管理プログラムにおけるトランザクションのコミットとバックアウトを同期できます。このように、XA 同期点コーディネーターは静的に登録されたリソース管理プログラムに対して機能します。

1. アプリケーションは、トランザクションを開始させたいことを同期点コーディネーターに通知する。
2. 同期点コーディネーターは、認識している任意のリソース管理プログラムに呼び出しを発行し、現行のトランザクションについて通知する。
3. アプリケーションは、現行のトランザクションに関連したリソース管理プログラムによって管理されているリソースを更新するために、呼び出しを発行する。
4. アプリケーションは、同期点コーディネーターがトランザクションをコミット、またはロールバックするように要求を出す。
5. 同期点コーディネーターは、2 フェーズ・コミット・プロトコルを使用して、各リソース管理プログラムに呼び出しを発行し、要求どおりにトランザクションを完了する。

XA 仕様は、各リソース管理プログラムに、XA Switch という構造体を提供するよう要求を出します。この構造体では、リソース管理プログラムの能力と同期点コーディネーターによって呼び出される機能を宣言します。

この構造体には次の 2 種類があります。

MQRMIXASwitch	静的 XA リソース管理
MQRMIXASwitchDynamic	動的 XA リソース管理

この構造体を含むライブラリーのリストについては、「[IBM MQ XA スイッチの構造](#)」を参照してください。

これらを XA 同期点コーディネーターにリンクさせるために使用する必要のある方式はコーディネーターによって定義されています。そのコーディネーターの文書を参照して、IBM MQ が XA 同期点コーディネーターと連携するための方法を判別してください。

同期点コーディネーターによる `xa_open` 呼び出しで渡される `xa_info` 構造体は、管理されるキュー・マネージャーの名前にすることができます。これは、MQCONN または MQCONNX に渡されるキュー・マネージャー名と同じ形式であり、デフォルトのキュー・マネージャーが使用される場合にブランクになります。ただし、TPM と AXLIB という 2 つの追加のパラメーターを使用することができます。

TPM では、IBM MQ にトランザクション管理プログラム名 (例えば CICS など) を指定することができます。AXLIB では、XA AX 入り口点がある、トランザクション管理プログラム内の実際のライブラリー名を指定できます。

いずれかのパラメーターや、デフォルト以外のキュー・マネージャーを使用する場合は、QMNAME パラメーターを使用してキュー・マネージャー名を指定する必要があります。詳細については、[xa_open ストリングの CHANNEL、TRPTYPE、CONNAME、および QMNAME パラメーター](#)を参照してください。

制限対象機能

1. グローバル作業単位は、共用 Hconn では許可されません (714 ページの『MQCONNX による共用 (スレッド独立) 接続』を参照)。
2.  IBM MQ for IBM i は XA リソース管理プログラムの動的登録をサポートしません。
サポートされる唯一のトランザクション・マネージャーは、WebSphere Application Server です。
3. Windows システムでは、XA スイッチで宣言されるすべての関数は、`_cdecl` 関数として宣言されます。
4. 外部の同期点コーディネーターでは、一度に 1 つのキュー・マネージャーしか管理できません。これは、各キュー・マネージャーに対してコーディネーターが効果的に接続されていることを前提としているので、一時点に許される接続は 1 つだけという規則の制約を受けるからです。
注: 注: JEE サーバーで実行される JMS クライアント・アプリケーション (CLIENT JEE アプリケーション) はこの制約を受けないため、単一の JEE サーバーで管理されるトランザクションは、同じトランザクションで複数のキュー・マネージャーを調整できます。ただし、バインディング・モードで実行される JMS サーバー・アプリケーションは、依然として一時点に許される接続は 1 つだけという規則の制約を受けます。
5. 同期点コーディネーターを使用して実行されるアプリケーションはすべて、コーディネーターによって管理されるキュー・マネージャーだけに接続できます。それは、これらアプリケーションが、既にそのキュー・マネージャーと有効な接続関係にあるためです。これらのアプリケーションは、MQCONN または MQCONNX を発行して接続ハンドルを取得し、MQDISC を発行してから終了する必要があります。あるいは、TXSeries CICS に出口 UE014015 を使用することができます。

IBM i 外部同期点管理プログラムへのインターフェース

IBM MQ for IBM i は、外部同期点コーディネーターとしてネイティブの IBM i コミットメント制御を使用することができます。

スレッド依存 (共用) 接続は、コミットメント制御では許可されません。IBM i のコミットメント制御機能について詳しくは、「*IBM i Programming: Backup and Recovery Guide SC21-8079*」を参照してください。

IBM i コミットメント制御機能を開始するには、STRCMTCTL システム・コマンドを使用します。コミットメント制御を終了するには、ENDCMTCTL システム・コマンドを使用します。

注: コミットメント定義有効範囲のデフォルト値は、*ACTGRP です。IBM MQ for IBM i の場合は、これを *JOB と定義しなければなりません。以下に例を示します。

```
STRCMTCTL LCKLVL(*ALL) CMTSCOPE(*JOB)
```

IBM MQ for IBM i では、IBM MQ リソースへの更新のみを含むローカル作業単位を実行することもできます。ローカル作業単位を選択するか、それとも IBM i によって調整されるグローバル作業単位に関与するものすべてを選択するかどうかは、MQPMO_SYNCPOINT か MQGMO_SYNCPOINT、または MQBEGIN を指定して、アプリケーションが MQPUT、MQPUT1、または MQGET を呼び出す時に、各アプリケーションが決定します。そのような呼び出しが最初に発行された時点でコミットメント制御がアクティブでない場合、IBM MQ はローカル作業単位を開始します。この後でコミットメント制御が開始されるかどうかに関係なく、IBM MQ に接続するための後続のすべての作業単位においても、ローカル作業単位が使用されます。ローカル作業単位をコミットするには、MQCMIT を使用します。ローカル作業単位をバックアウトするに

は、MQBACKを使用します。IBM i コミット、および CL コマンド COMMIT などのロールバック呼び出しは、IBM MQ ローカル作業単位には何の影響もありません。

ネイティブ IBM i コミットメント制御を持つ IBM MQ for IBM i を、外部同期点コーディネーターとして使用したい場合、必ず、コミットメント制御を持つジョブがすべてアクティブであることを確認し、IBM MQ を単一スレッド・ジョブで使用してください。コミットメント制御が既に開始しているマルチスレッド・ジョブで、MQPMO_SYNCPOINT または MQGMO_SYNCPOINT を指定して、MQPUT、MQPUT1 または MQGET を呼び出すと、その呼び出しは理由コード MQRC_SYNCPOINT_NOT_AVAILABLE を出して失敗します。

マルチスレッド・ジョブでローカル作業単位、および MQCMIT と MQBACK 呼び出しを使用することが可能です。

コミットメント制御を開始した後、MQPMO_SYNCPOINT または MQGMO_SYNCPOINT を指定した MQPUT、MQPUT1 または MQGET を呼び出すと、IBM MQ for IBM i は、コミットメント定義に API コミットメント・リソースとして自身を追加します。これが、通常、ジョブの最初の呼び出しになります。特定のコミットメント定義の下に登録された API コミットメント・リソースがある間は、定義に対するコミットメント制御を終了することはできません。

IBM MQ for IBM i は、キュー・マネージャーから切断されたときに、API コミットメント・リソースとしての登録を除去します (ただし、現行の作業単位内に保留中の MQI 操作がない場合に限りです)。

現行の作業単位内に保留中の MQPUT、MQPUT1 または MQGET 操作がある間に、キュー・マネージャーから切断しようとした場合は、IBM MQ for IBM i が API コミットメント・リソースとして登録されたままになります。これは、次のコミットまたはロールバックが通知されるようにするためです。次の同期点に達すると、IBM MQ for IBM i は必要に応じて変更をコミットまたはロールバックします。作業単位が活動状態のときでもアプリケーションはキュー・マネージャーとの接続を切断したり再接続したりすることが可能であり、さらに同じ作業単位内において別の MQGET および MQPUT 操作を実行することもできます (保留状態の切断)。

そのコミットメント定義に対して ENDCMTCTL システム・コマンドを実行しようとした場合は、メッセージ CPF8355 が発行され、保留中の変更が活動状態であったことを知らせます。このメッセージは、ジョブが終了したときにジョブ・ログにも示されます。この状態を避けるためには、キュー・マネージャーから切断する前に、保留中のすべての IBM MQ for IBM i 操作をコミットまたはロールバックしてください。このように、ENDCMTCTL の前に COMMIT コマンドまたは ROLLBACK コマンドを使用すると、コミットメント終了の制御を正常に完了することができます。

IBM i コミットメント制御を外部同期点コーディネーターとして使用する場合は、MQCMIT、MQBACK、および MQBEGIN 呼び出しを発行できません。これらの関数を呼び出しても失敗し、理由コード MQRC_ENVIRONMENT_ERROR が戻されます。

作業単位をコミットまたはロールバック (つまりバックアウト) するには、コミットメント制御をサポートしているいずれかのプログラム言語を使用してください。以下に例を示します。

- CL コマンド: COMMIT および ROLLBACK
- ILE C プログラミング関数: _Rcommit および _Rrollback
- ILE RPG: COMMIT および ROLBK
- COBOL/400®: COMMIT および ROLLBACK

IBM i コミットメント制御を外部同期点コーディネーターとして IBM MQ for IBM i で使用している場合、IBM i は、IBM MQ が関与する、2 フェーズ・コミット・プロトコルを実行します。各作業単位は 2 フェーズでコミットされるので、最初のフェーズでコミットするように決定すると、キュー・マネージャーが 2 番目のフェーズに対して使用できなくなることがあります。これは、例えばキュー・マネージャーの内部ジョブが終了した場合に起きることがあります。この場合、コミットを実行するジョブ・ログに、コミットまたはロールバック操作が失敗したことを示すメッセージ CPF835F が含まれます。この前に出されるメッセージは、この問題がコミット操作中かロールバック操作中のどちらで発生したかにかかわらず、問題の原因を、および失敗した作業単位の論理作業単位 ID (LUWID) を示します。

問題が、準備された作業単位のコミットまたはロールバック中に、IBM MQ API コミットメント・リソースの失敗により発生した場合、WRKMQMTRN コマンドを使用して操作を完了し、トランザクションの整合性を復元できます。コマンドを使うには、コミットおよびバックアウトする作業単位の LUWID を知っている必要があります。

トリガーによる IBM MQ アプリケーションの開始

トリガーについて、およびトリガーを使用して IBM MQ アプリケーションを開始する方法について理解します。

キューを取り扱う一部の IBM MQ アプリケーションは絶えず稼働しているので、これらを使用してキューに到着したメッセージをいつでも取り出すことができます。しかし、キューに到着するメッセージの数が予測できないときは、これが望ましくないこともあります。この場合は、取り出すメッセージがないときでもアプリケーションがシステム・リソースを消費する可能性があります。

IBM MQ は、取り出すことができるメッセージがある場合に自動的にアプリケーションを開始できる機能を提供します。この機能は、トリガー操作と呼ばれます。

チャンネルのトリガー操作については、[チャンネルのトリガー 操作](#)を参照してください。

トリガー操作とは

キュー・マネージャーは、特定の条件を、トリガー・イベントを構成するものとして定義します。

トリガー操作がキューに対して有効になっている場合にトリガー・イベントが発生すると、キュー・マネージャーはトリガー・メッセージを開始キューに送信します。開始キューにトリガー・メッセージがある場合、トリガー・イベントが発生したことを意味しています。

キュー・マネージャーが生成したトリガー・メッセージは、永続的ではありません。これによりロギングが減少し (結果的にパフォーマンスが改善され)、再始動中の重複が最小限になります。その結果、再始動の時間が短縮されます。

開始キューを処理するプログラムは、トリガー・モニター・アプリケーションと呼ばれ、トリガー・メッセージを読み取り、トリガー・メッセージの情報に基づいて適切な処理を行います。通常この処理によって、他のアプリケーションが開始され、トリガー・メッセージを生成したキューが処理されます。キュー・マネージャーから見ると、トリガー・モニター・アプリケーションは特別なものではなく、キュー (開始キュー) からメッセージを読み取るアプリケーションの 1 つにすぎません。

トリガー操作がキューに対して有効になっている場合は、そのキューに関連するプロセス定義オブジェクトを作成できます。このオブジェクトには、トリガー・イベントが発生させたメッセージを処理するアプリケーションについての情報が入っています。プロセス定義オブジェクトが作成されると、キュー・マネージャーはこの情報を抽出し、トリガー・モニター・アプリケーションが使用できるようにこの情報をトリガー・メッセージに入れます。キューに関連付けられたプロセス定義の名前は、*ProcessName* ローカル・キュー属性によって指定されます。各キューがそれぞれ異なるプロセス定義を指定することができます。また、いくつかのキューが同じプロセス定義を共有することもできます。

チャンネルの開始をトリガーする場合、プロセス定義オブジェクトを定義する必要はありません。伝送キュー定義が代わりに使用されます。

トリガー操作は、次の環境で稼働する IBM MQ クライアントによってサポートされます。

- UNIX および Linux システム
- Windows システム

クライアント環境で稼働するアプリケーションは、クライアント・ライブラリーにリンクすることを除いて、完全な IBM MQ 環境で稼働するアプリケーションと同じです。ただし、トリガー・モニターおよび開始されるアプリケーションは、同じ環境にある必要があります。

トリガー操作には以下が必要です。

アプリケーション・キュー

アプリケーション・キューはローカル・キューであり、トリガー操作がオンに設定されていると、条件が合致した場合にはトリガー・メッセージを書き込むように要求します。

プロセス定義

アプリケーション・キューにはプロセス定義オブジェクトを関連付けることができ、そこにアプリケーション・キューからメッセージを取得するアプリケーションの詳細が保持されます。(属性のリストについては、[プロセス定義の属性](#)を参照してください。)

トリガーでチャンネルを開始する場合、プロセス定義オブジェクトを定義する必要はないことに注意してください。

伝送キュー

トリガーでチャンネルを開始する場合、伝送キューが必要です。

以下のいずれかのシステムの伝送キューでは、伝送キューの *TriggerData* 属性で、開始するチャンネルの名前を指定できます。これは、チャンネルをトリガーする際にプロセス定義の代わりに使用できます。ただし、プロセス定義が作成されていない場合にも使用されます。

- AIX
- HP-UX
-  IBM i
- Solaris
-  z/OS
- Windows

トリガー・イベント

トリガー・イベントとは、キュー・マネージャーによってトリガー・メッセージが生成される起因となるイベントのことです。これは、通常、アプリケーション・キューに到着するメッセージですが、他の場合にも発生することがあります。例については、[847 ページの『トリガー・イベントの条件』](#)を参照してください。IBM MQ には一連のオプションがあり、これらのオプションを使用してトリガー・イベントを引き起こす条件を制御できます ([851 ページの『トリガー・イベントの制御』](#)を参照)。

トリガー・メッセージ

キュー・マネージャーは、トリガー・イベントを認識するとトリガー・メッセージを作成します。キュー・マネージャーは、開始するアプリケーションに関する情報をトリガー・メッセージ内にコピーします。この情報は、アプリケーション・キューおよびアプリケーション・キューに関連付けられているプロセス定義オブジェクトから得られます。トリガー・メッセージは、固定形式です ([859 ページの『トリガー・メッセージの形式』](#)を参照)。

開始キュー

開始キューは、キュー・マネージャーがトリガー・メッセージを書き込むローカル・キューです。開始キューを、別名キューまたはモデル・キューにすることはできません。1つのキュー・マネージャーは、複数の開始キューを所有できます。各開始キューは、1つ以上のアプリケーション・キューに関連付けられます。  共用キュー、つまり、キュー共用グループ内のキュー・マネージャーがアクセスできるローカル・キューを、IBM MQ for z/OS の開始キューにすることができます。

トリガー・モニター

トリガー・モニターは、継続的に稼働しているプログラムで、1つ以上の開始キューを処理します。トリガー・メッセージが開始キューに到達すると、トリガー・モニターがそのメッセージを検索します。トリガー・モニターは、トリガー・メッセージの情報を使用します。トリガー・モニターはアプリケーション・キューに到着するメッセージを取り出すアプリケーションを開始するコマンドを発行して、アプリケーション・キューの名前といった、トリガー・メッセージ・ヘッダーに入っている情報をこのコマンドに渡します。

すべてのプラットフォームにおいて、チャンネル・イニシエーターという特別なトリガー・モニターが、チャンネルの開始を制御します。  z/OS では、チャンネル・イニシエーターは通常、手動で開始されます。あるいは、キュー・マネージャー始動 JCL の CSQINP2 を変更することによって、キュー・マネージャーの始動時に自動的に開始されます。分散プラットフォームでは、キュー・マネージャー始動時に自動的に開始されるか、または **runmqchi** コマンドを使用して手動で開始できます。

詳細については、[855 ページの『トリガー・モニター』](#)を参照してください。

トリガー操作の働きを理解するには、[843 ページの図 100](#) を参照してください。これは、トリガー・タイプ FIRST (MQTT_FIRST) の例です。

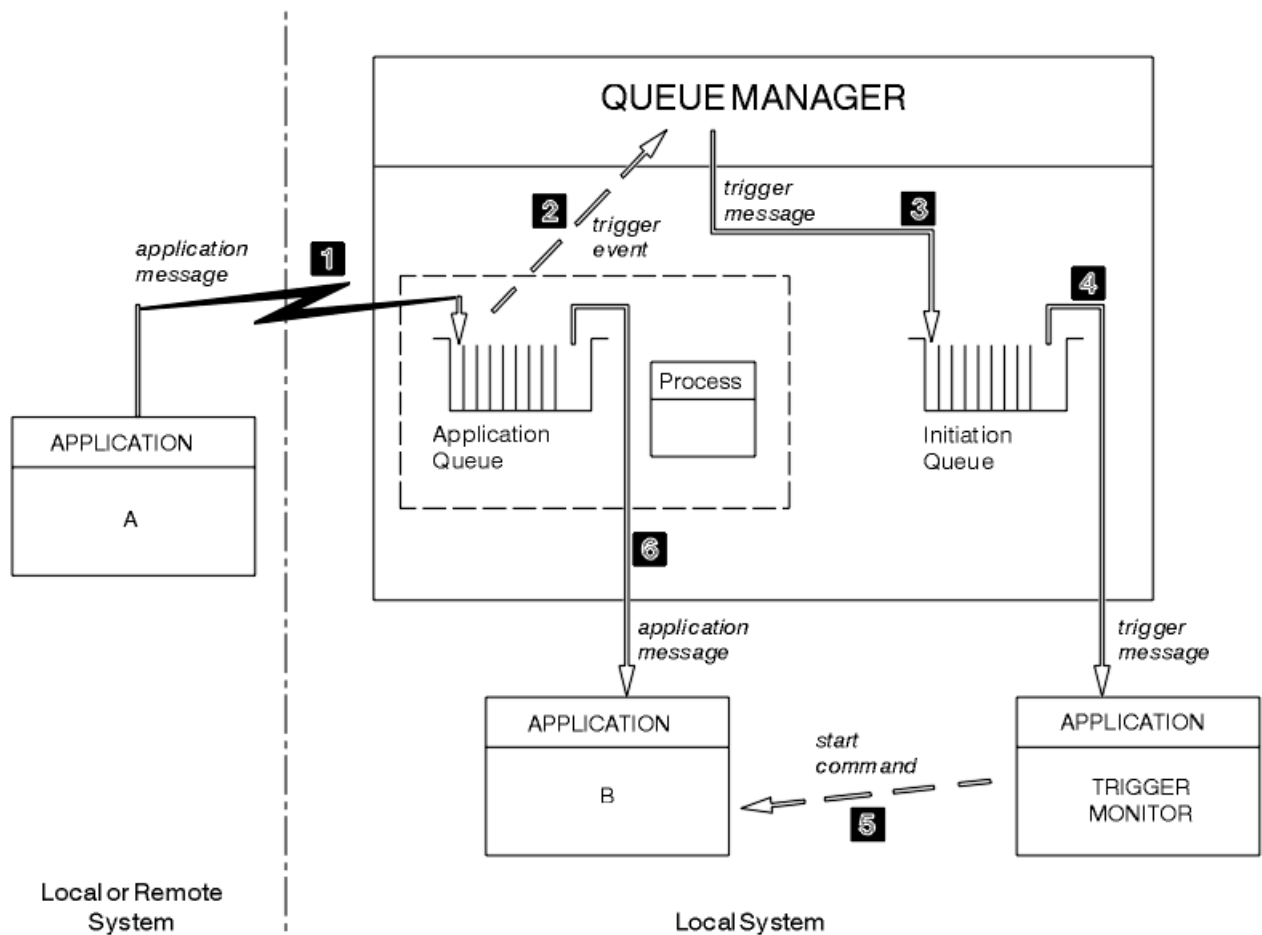


図 100. アプリケーションおよびトリガー・メッセージの流れ

843 ページの図 100 では、イベントの順序は以下のようになります。

1. アプリケーション A (キュー・マネージャーに対してローカルでもリモートでもよい) は、アプリケーション・キューにメッセージを書き込みます。入力のためにこのキューをオープンしているアプリケーションはありません。ただし、これが関係するのは、トリガー・タイプ FIRST および DEPTH のみです。
2. キュー・マネージャーは、この条件がトリガー・イベント生成の必要条件に合致するかどうかを検査する。合致する場合は、トリガー・イベントが生成されます。関連するプロセス定義オブジェクト内に保持されている情報が、トリガー・メッセージの作成時に使用されます。
3. キュー・マネージャーはトリガー・メッセージを作成し、このアプリケーション・キューに対応する開始キューにそれを書き込む。ただし、この処理が行われるのは、アプリケーション (トリガー・モニター) が入力のために開始キューをオープンする場合だけである。
4. トリガー・モニターは、開始キューからトリガー・メッセージを取り出します。
5. トリガー・モニターは、アプリケーション B (サーバー・アプリケーション) を開始するコマンドを発行します。
6. アプリケーション B はアプリケーション・キューをオープンし、メッセージを取り出します。

注:

1. 何らかのプログラムによって、アプリケーション・キューが既に入力のためにオープンされていて、FIRST または DEPTH に設定されているトリガー操作を持っている場合、トリガー・イベントが発生することはありません。キューが既に処理されているためです。
2. 入力のために開始キューがオープンされていない場合、キュー・マネージャーはトリガー・メッセージを生成せず、アプリケーションが入力のために開始キューをオープンするまで待ちます。

3. チャンネルにトリガー操作を使用する場合は、トリガー・タイプとして FIRST または DEPTH を使用してください。
 4. トリガーされたアプリケーションは、トリガー・モニターを開始したユーザー、CICS ユーザー、またはキュー・マネージャーを開始したユーザーのユーザー ID およびグループの下で実行されます。
- ここまで、トリガー操作でのキュー間の関係は 1 対 1 対応のみでした。844 ページの図 101 について考えます。

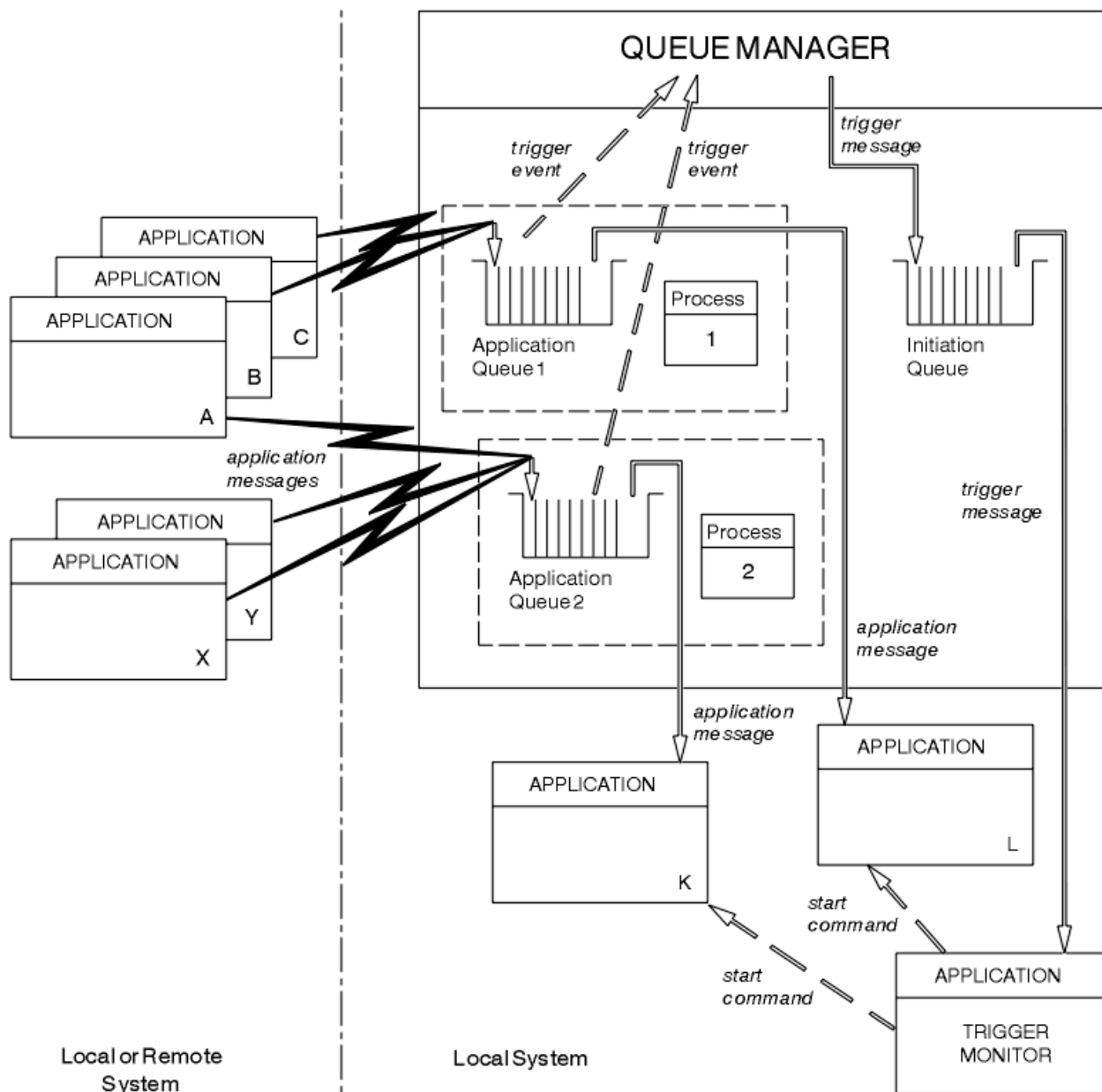


図 101. トリガー操作でのキューの関係

各アプリケーション・キューにはプロセス定義オブジェクトが関連付けられており、そこにメッセージを処理するアプリケーションについての詳細情報が保持されます。キュー・マネージャーがトリガー・メッセージにこの情報を入れるので、必要な開始キューは 1 つだけです。トリガー・モニターはこの情報をトリガー・メッセージから抽出し、関連するアプリケーションを開始して、各アプリケーション・キューのメッセージを処理します。

チャンネルの開始をトリガーする場合、プロセス定義オブジェクトを定義する必要はないことに注意してください。この場合は、伝送キュー定義により、トリガーするチャンネルを判別できます。

以下のリンクを使用してトリガーを使用した IBM MQ アプリケーションの開始について詳しい情報を得ることができます。

- [845 ページの『トリガー操作の前提条件』](#)
- [847 ページの『トリガー・イベントの条件』](#)
- [851 ページの『トリガー・イベントの制御』](#)
- [854 ページの『起動されたキューを使用するアプリケーションの設計』](#)
- [855 ページの『トリガー・モニター』](#)
- [858 ページの『トリガー・メッセージの特性』](#)
- [860 ページの『トリガー操作が動作しないとき』](#)

関連概念

[693 ページの『Message Queue Interface の概要』](#)

メッセージ・キュー・インターフェース (MQI) (Message Queue Interface (MQI)) コンポーネントについて説明します。

[708 ページの『キュー・マネージャーへの接続とキュー・マネージャーからの切断』](#)

IBM MQ プログラミング・サービスを使用するには、プログラムがキュー・マネージャーに接続していなければなりません。この情報を使用して、キュー・マネージャーへの接続方法とキュー・マネージャーからの切断方法について学習します。

[717 ページの『オブジェクトのオープンとクローズ』](#)

ここでは、IBM MQ オブジェクトのオープンとクローズについて説明します。

[727 ページの『キューへのメッセージの書き込み』](#)

この情報を使用して、メッセージをキューに書き込む方法について学習します。

[743 ページの『キューからのメッセージの読み取り』](#)

この情報を使用して、キューからのメッセージの読み取りについて学習します。

[827 ページの『オブジェクト属性の照会と設定』](#)

属性は、IBM MQ オブジェクトの性質を定義する特性です。

[830 ページの『作業単位のコミットとバックアウト』](#)

ここでは、作業単位で発生したりカバリー可能な取得操作および書き込み操作をコミットおよび取り消す方法について説明します。

[860 ページの『MQI とクラスターの処理』](#)

呼び出しと戻りコードには、クラスター化に関連する特殊なオプションがあります。

[865 ページの『IBM MQ for z/OS 上でのアプリケーションの使用/作成方法』](#)

IBM MQ for z/OS アプリケーションは、いくつもの異なる環境で稼働するプログラム群で構成することができます。これは、複数の環境で使用可能な機能を利用できることを意味します。

[59 ページの『IBM MQ for z/OS での IMS および IMS ブリッジ・アプリケーション』](#)

この情報は、IBM MQ を使用して IMS アプリケーションを作成する際に役立ちます。

トリガー操作の前提条件

この情報を使用して、トリガー操作を使用する前に実行するステップについて学びます。

アプリケーションでトリガー操作を利用できるようにするには、以下のステップを実行します。

1. 次のいずれかの場合:

- a. アプリケーション・キューに対応する開始キューを作成する。以下に例を示します。

```
DEFINE QLOCAL (initiation.queue) REPLACE +  
      LIKE (SYSTEM.DEFAULT.INITIATION.QUEUE) +  
      DESCR ('initiation queue description')
```

または

- b. アプリケーションで使用できる既存のローカル・キュー名 (通常この名前は SYSTEM.DEFAULT.INITIATION.QUEUE、または、トリガー操作でチャネルを開始する場合は

SYSTEM.CHANNEL.INITQ) を調べて、アプリケーション・キューの *InitiationQName* フィールドにその名前を指定する。

2. 開始キューをアプリケーション・キューに関連付ける。1つのキュー・マネージャーで複数の開始キューを所有することができます。いくつかのアプリケーション・キューを異なるプログラムで処理したいことがあります。この場合、各処理プログラムに対して1つの開始キューを使用することができますが、必ずしもそうする必要はありません。以下に、アプリケーション・キューの作成例を示します。

```
DEFINE QLOCAL (application.queue) REPLACE +
LIKE (SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE) +
DESCR ('appl queue description') +
INITQ ('initiation.queue') +
PROCESS ('process.name') +
TRIGGER +
TRIGTYPE (FIRST)
```

IBM i 次に、開始キューを作成する IBM MQ for IBM i の CL プログラムの抜粋例を示します。

```
/* Queue used by AMQSINQA */
CRTMQMQ QNAME('SYSTEM.SAMPLE.INQ') +
QTYPE(*LCL) REPLACE(*YES) +
MQMNAME +
TEXT('queue for AMQSINQA') +
SHARE(*YES) /* Shareable */+
DFTMSGPST(*YES)/* Persistent messages OK */+
TRGENBL(*YES) /* Trigger control on */+
TRGTYPE(*FIRST)/* Trigger on first message*/+
PRCNAME('SYSTEM.SAMPLE.INQPROCESS') +
INITQNAME('SYSTEM.SAMPLE.TRIGGER')
```

3. アプリケーションを起動する場合は、プロセス定義オブジェクトを作成し、アプリケーション・キューを処理するアプリケーションに関する情報を入れる。例えば、PAYR という CICS 給与計算トランザクションをトリガー操作によって開始するには、次のようにします。

```
DEFINE PROCESS (process.name) +
REPLACE +
DESCR ('process description') +
APPLICID ('PAYR') +
APPLTYPE (CICS) +
USERDATA ('Payroll data')
```

IBM i 次に、プロセス定義オブジェクトを作成する IBM MQ for IBM i の CL プログラムの抜粋例を示します。

```
/* Process definition */
CRTMQMPRC PRCNAME('SYSTEM.SAMPLE.INQPROCESS') +
REPLACE(*YES) +
MQMNAME +
TEXT('trigger process for AMQSINQA') +
ENVDATA('JOBPTY(3)') /* Submit parameter */+
APPID('AMQSINQA') /* Program name */
```

キュー・マネージャーは、トリガー・メッセージを作成すると、プロセス定義オブジェクトの属性から得た情報をトリガー・メッセージにコピーします。

プラットフォーム	プロセス定義オブジェクトを作成する場合
UNIX、Linux、および Windows の場合 システム	DEFINE PROCESS を使用するか、SYSTEM.DEFAULT.PROCESS を使用して、ALTER PROCESS を使用して修正する

プラットフォーム	プロセス定義オブジェクトを作成する場合
  z/OS	DEFINE PROCESS を使用する (ステップ 846 ページの『3』のサンプル・コードを参照) か、または必要な操作および制御パネルを使用する
  IBM i	コードを含む CL プログラムを使用する (ステップ 846 ページの『3』を参照)

4. オプション: 伝送キュー定義を作成し、*ProcessName* 属性にはブランクを使用します。

TrigData 属性については、起動するチャンネルの名前を指定するか、ブランクのままにしてください。IBM MQ for z/OS 以外では、ブランクのままにすると、チャンネル・イニシエーターは、指定の伝送キューに関連するチャンネルが見つかるまでチャンネル定義ファイルを検索します。キュー・マネージャーはトリガー・メッセージを作成するときに、伝送キュー定義の *TrigData* 属性から得た情報をトリガー・メッセージにコピーします。

5. アプリケーション・キューを処理するアプリケーションのプロパティを指定するためにプロセス定義オブジェクトを作成した場合は、プロセス・オブジェクトをアプリケーション・キューに関連付ける。これを行うには、アプリケーション・キューの *ProcessName* 属性にプロセス・オブジェクトの名前を指定します。

プラットフォーム	使用するコマンド
UNIX、Linux、および Windows の場合 システム	ALTER QLOCAL
  z/OS	ALTER QLOCAL
  IBM i	CHGMQM

6. 定義した開始キューを処理するトリガー・モニター  (または IBM MQ for IBM i のトリガー・サーバー) のインスタンスを開始する。詳しくは、855 ページの『トリガー・モニター』を参照してください。

未配布トリガー・メッセージについて知る必要がある場合、キュー・マネージャーに送達不能 (未配布メッセージ) キューが定義されていることを確認してください。キュー名を *DeadLetterQName* キュー・マネージャー・フィールドに指定してください。

これで、アプリケーション・キューを定義するキュー・オブジェクトの属性を使用して、必要なトリガー条件を設定できます。詳細については、851 ページの『トリガー・イベントの制御』を参照してください。

トリガー・イベントの条件

キュー・マネージャーは、本トピックで詳述する条件が満たされると、トリガー・メッセージを作成します。

このトピックで共用キューという語を用いる場合、それは IBM MQ for z/OS でのみ使用可能なキュー共用グループ内の共用キューを意味します。

以下の条件によって、キュー・マネージャーがトリガー・メッセージを作成します。

1. メッセージがキューに書き込まれた 場合。
2. メッセージが、キューのトリガー優先順位のしきい値と同等以上の優先順位を持っている場合。この優先順位は、*TriggerMsgPriority* ローカル・キュー属性に設定され、それがゼロの場合は、すべてのメッセージが該当します。

3. 優先順位が *TriggerMsgPriority* と同等以上のキューのメッセージ数が、以前に次のような状態であった場合 (*TriggerType* に応じて異なる)。
 - ゼロ (トリガー・タイプ *MQTT_FIRST* の場合)
 - 任意の数 (トリガー・タイプ *MQTT EVERY* の場合)
 - *TriggerDepth* から 1 を引いた値 (トリガー・タイプ *MQTT_DEPTH* の場合)

注:

 - a. 非共用ローカル・キューについては、キュー・マネージャーは、トリガー・イベントの条件が存在するかどうかを判断するときに、コミットされたメッセージとコミットされていないメッセージの両方をカウントします。キューのメッセージがコミットされていないため、アプリケーションが検索を行う対象のメッセージがない場合には、結果的にアプリケーションが開始される場合があります。この場合には、アプリケーションがメッセージの到着を待つようにするために、適切な *WaitInterval* を指定した待機オプションを使用することを考慮してください。
 - b. ローカル共用キューでは、コミットされたメッセージだけがキュー・マネージャーによってカウントされます。
4. タイプ *FIRST* または *DEPTH* のトリガー操作については、メッセージを除去するためにオープンされたアプリケーション・キューを持つプログラムがない場合 (つまり、*OpenInputCount* ローカル・キュー属性がゼロ)。

注:

 - a. 共用キューでは、1つのキューに対して複数のキュー・マネージャーがトリガー・モニターを実行している場合にのみ、特別な条件が適用されます。この場合、1つまたは複数のキュー・マネージャーが、入力用にオープンしたキューを共用している場合は、他のキュー・マネージャー上のトリガー基準は、*TriggerType* *MQTT_FIRST*、*TriggerMsgPriority* ゼロとして扱われます。すべてのキュー・マネージャーが入力用のキューをクローズすると、トリガー条件はキュー定義で指定されている条件に戻ります。

この条件の影響を受けるシナリオの例として、アプリケーション・キュー A のために実行されるトリガー・モニターを含む複数のキュー・マネージャー QM1、QM2、および QM3 が挙げられます。トリガーの条件を満たすメッセージが A に到着し、開始キューにトリガー・メッセージが生成されます。QM1 上のトリガー・モニターが、トリガー・メッセージを取得し、アプリケーションをトリガーします。トリガーされたアプリケーションが、共用入力用にアプリケーション・キューをオープンします。この時点からアプリケーション・キュー A のトリガー条件が、キュー・マネージャー QM2 および QM3 上で *TriggerType* *MQTT_FIRST*、および *TriggerMsgPriority* ゼロと評価され、QM1 がアプリケーション・キューをクローズするまで続きます。
 - b. 共用キューについては、この条件は各キュー・マネージャーに適用されます。つまり、あるキュー・マネージャーがキューのトリガー・メッセージを生成するには、そのキュー・マネージャーのキューの *OpenInputCount* がゼロでなければならないということです。しかし、キュー共用グループ内に *MQOO_INPUT_EXCLUSIVE* オプションを使用してキューをオープンしているキュー・マネージャーが 1 つでもあれば、キュー共用グループ内のキュー・マネージャーがそのキューのトリガー・メッセージを生成することはありません。

トリガー条件の評価方法の変更は、トリガーされたアプリケーションが入力用にキューをオープンした場合に生じます。トリガー・モニターが 1 つのみ実行されているシナリオでは、他のアプリケーションも同様に入力用にアプリケーション・キューをオープンするため、同じ影響を受ける可能性があります。アプリケーション・キューが、トリガー・モニターによって起動されたアプリケーションによってオープンされたか、その他のアプリケーションによってオープンされたかは関係ありません。他のキュー・マネージャー上で入力用にキューがオープンされることが、トリガー条件を変更する原因となります。
5. IBM MQ for z/OS において、アプリケーション・キューの *Usage* 属性の値が *MQUS_NORMAL* である場合に、そのキューの読み取り要求が禁止されていない場合 (つまり、*InhibitGet* キュー属性が *MQQA_GET_ALLOWED*)。また、起動されたアプリケーション・キューが *MQUS_XMITQ* の *Usage* 属性を持つキューである場合、そのキューに対する読み取り要求は禁止されません。
6. 次のいずれかの場合:

- そのキューの *ProcessName* ローカル・キュー属性がブランクではなく、さらにその属性によって識別されるプロセス定義オブジェクトが作成されている場合。または、
 - そのキューの *ProcessName* ローカル・キュー属性がブランクであり、そのキューが伝送キューである場合。プロセス定義はオプションなので、*TriggerData* 属性には、開始するチャンネルの名前が入る場合もあります。この場合、トリガー・メッセージには次の値を持つ属性が入ります。
 - *QName*: キュー名
 - *ProcessName*: ブランク
 - *TriggerData*: トリガー・データ
 - *ApplType*: MQAT_UNKNOWN
 - *ApplId*: ブランク
 - *EnvData*: ブランク
 - *UserData*: ブランク
7. 開始キューが作成されていて、*InitiationQName* ローカル・キュー属性に指定されている場合。さらに、次の状態になっている場合。
- 読み取り要求が開始キューに対して禁止されていない (つまり、*InhibitGet* キュー属性が MQQA_GET_ALLOWED)。
 - その開始キューに対して、書き込み要求が禁止されていない (つまり、*InhibitPut* キュー属性が MQQA_PUT_ALLOWED でなければならない)。
 - その開始キューの *Usage* 属性が MQUS_NORMAL でなければならない。
 - 動的キューがサポートされている環境では、開始キューは、論理的に削除されたとしてマークが付いている動的キューであってはならない。
8. 現在、メッセージの削除のためにオープンされた開始キューがトリガー・モニターにある (つまり、*OpenInputCount* ローカル・キュー属性がゼロより大きい) 場合。
9. アプリケーション・キューに対するトリガー制御 (*TriggerControl* ローカル・キュー属性) が MQTC_ON に設定されている場合。これを行うには、キューを定義するときに *trigger* 属性を設定するか、ALTER QLOCAL コマンドを使用する。
10. トリガー・タイプ (*TriggerType* ローカル・キュー属性) が MQTT_NONE でない場合。
- 必要条件がすべて満たされ、トリガー条件の原因となったメッセージが作業単位の一部として書き込まれる場合、作業単位がコミットされるか、またはトリガー・タイプ MQTT_FIRST の場合にはバックアウトされるかにかかわらず、作業単位が完了するまではトリガー・モニター・アプリケーションによる取り出しにトリガー・メッセージを利用することはできません。
11. MQTT_FIRST または MQTT_DEPTH の *TriggerType* について、適切なメッセージがそのキューに入る場合。さらにそのキューが、次のどちらかの状態の場合。
- 以前には空 (MQTT_FIRST) でなかった、または
 - *TriggerDepth* またはさらに他のメッセージ (MQTT_DEPTH) を持っていた
- さらに (条件 848 ページの『3』を除く) 847 ページの『2』から 849 ページの『10』までの条件を満たし、MQTT_FIRST である場合に、このキューに対してトリガー・メッセージが最後に書き込まれてから、十分な時間 (*TriggerInterval* キュー・マネージャー属性) が経過した場合。
- これにより、キュー・サーバーはキューのメッセージをすべて処理する前に終了できます。トリガー間隔の目的は、重複して生成されるトリガー・メッセージの数を減らすことです。
- 注: キュー・マネージャーをいったん停止して再始動すると、タイマー (*TriggerInterval*) はリセットされます。2つのトリガー・メッセージを生成できる間は、小さなウィンドウが表示されます。このウィンドウは、メッセージが届いたときにキューのトリガー属性の設定が有効になっていて、キューが以前は空 (MQTT_FIRST) でなかった場合、あるいは *TriggerDepth* または他のメッセージ (MQTT_DEPTH) をもっていた場合に表示されます。

12. MQTT_FIRST または MQTT_DEPTH の *TriggerType* について、キューを処理する唯一のアプリケーションが MQCLOSE 呼び出しを発行し、少なくとも以下のメッセージが存在する場合。

- 1 つの (MQTT_FIRST)、または
- *TriggerDepth* (MQTT_DEPTH)

これらのメッセージは十分な優先順位 (847 ページの『2』の条件) のキューにあり、条件 848 ページの『6』から 849 ページの『10』も満たされている。

これにより、キュー・サーバーは MQGET 呼び出しを発行し、キューが空であることを検出し、終了できます。ただし、MQGET 呼び出しと MQCLOSE 呼び出しの間には、1 つまたは複数のメッセージが到着します。

注:

- a. アプリケーション・キューを処理するプログラムがすべてのメッセージを取り出さない場合は、閉じたループが発生する可能性があります。プログラムがキューをクローズするたびに、キュー・マネージャーは、トリガー・モニターにサーバー・プログラムを再度開始させる、別のトリガー・メッセージを作成します。
- b. アプリケーション・キューを処理するプログラムが、キューをクローズする前に、読み取り要求をバックアウトした (あるいは、プログラムが異常終了した) 場合にも、同様のことが起こります。ただし、読み取り要求をバックアウトする前にプログラムがキューをクローズした場合、そのキューが別の理由で空であれば、トリガー・メッセージは作成されません。
- c. このようなループが発生するのを防ぐには、MQMD の *BackoutCount* フィールドを使用して、繰り返しバックアウトされるメッセージを検出することができます。詳細については、41 ページの『バックアウトされるメッセージ』を参照してください。

13. MQSET またはコマンドを使用して以下の条件が満たされる場合。

- a. • *TriggerControl* が MQTC_ON に変更される、または
 - *TriggerControl* が既に MQTC_ON であり、*TriggerType*、*TriggerMsgPriority* または *TriggerDepth* (関係する場合) が変更され、

さらに、少なくとも以下のいずれかのメッセージが存在する場合。

- 1 つの (MQTT_FIRST か MQTT_EVERY)、または
- *TriggerDepth* (MQTT_DEPTH)

これらのメッセージは十分な優先順位 (847 ページの『2』の条件) のキューにあり、条件 848 ページの『4』から 849 ページの『10』 (849 ページの『8』は除く) も満たされている。

トリガー操作が行われる条件が既に満たされている場合は、上記の条件により、アプリケーションまたはオペレーターがトリガー操作の基準を変更できます。

- b. 開始キューの *InhibitPut* キュー属性が MQQA_PUT_INHIBITED から MQQA_PUT_ALLOWED に変更され、少なくとも次のメッセージが存在する場合。

- 1 つの (MQTT_FIRST か MQTT_EVERY)、または
- *TriggerDepth* (MQTT_DEPTH)

これらのメッセージには、任意のキューのうち、開始キューとなるキューの十分な優先順位 (847 ページの『2』の条件) があり、条件 848 ページの『4』から 849 ページの『10』も満たされている。(トリガー・メッセージは、条件を満たすキューごとに 1 つ生成される。)

開始キューでの MQQA_PUT_INHIBITED 条件のためにトリガー・メッセージは生成されませんでしたが、現在はこの条件が変更されています。

- c. アプリケーション・キューの *InhibitGet* キュー属性が、MQQA_GET_INHIBITED から MQQA_GET_ALLOWED に変更され、少なくとも次のメッセージが存在する場合。

- 1 つの (MQTT_FIRST か MQTT_EVERY)、または
- *TriggerDepth* (MQTT_DEPTH)

これらのメッセージには、キューに十分な優先順位 (847 ページの『2』の条件) があり、条件 848 ページの『4』から 849 ページの『10』 (848 ページの『5』を除く) も満たされている。

これにより、アプリケーション・キューからメッセージを取り出せる場合にだけそのアプリケーションをトリガーできます。

- d. トリガー・モニター・アプリケーションが、開始キューからの入力のために MQOPEN 呼び出しを発行し、少なくとも次のメッセージが存在する場合。

- 1 つの (MQTT_FIRST か MQTT_EVERY)、または
- *TriggerDepth* (MQTT_DEPTH)

これらのメッセージは、任意のアプリケーション・キューのうち、開始キューとなるキューに十分な優先順位 (条件 847 ページの『2』) があり、条件 848 ページの『4』から 849 ページの『10』 (849 ページの『8』を除く) も満たされている。さらに、入力のために開始キューをオープンしているアプリケーションがほかにない。(トリガー・メッセージは、条件を満たすキューごとに 1 つ生成される。)

このため、トリガー・モニターが稼働していない間に、メッセージがキューに到着することができ、キュー・マネージャーが再始動し、トリガー・メッセージ (非持続性の) がなくなります。

14. MSGDLVSQ が正しく設定されている場合。MSGDLVSQ=FIFO を設定した場合、メッセージは先入れ先出し方式でキューに送信されます。メッセージの優先順位は無視され、キューのデフォルト優先順位がメッセージに割り当てられます。*TriggerMsgPriority* にキューのデフォルト優先順位よりも高い優先順位を設定した場合、メッセージは起動されません。*TriggerMsgPriority* にキューのデフォルト優先順位と同等以下の優先順位を設定した場合は、FIRST、EVERY、および DEPTH タイプのときにトリガー操作が実行されます。これらのタイプの詳細については、851 ページの『トリガー・イベントの制御』の *TriggerType* フィールドの説明を参照してください。

MSGDLVSQ=PRIORITY を設定し、かつメッセージの優先順位が *TriggerMsgPriority* フィールドと同等以上に設定された場合は、メッセージはトリガー・イベントに影響を与えるだけです。この場合は、FIRST、EVERY、および DEPTH タイプのときにトリガー操作が実行されます。例えば、優先順位が *TriggerMsgPriority* に設定された優先順位より低いメッセージを 100 個書き込んだ場合、トリガー操作のキューの有効なサイズはゼロのままです。次に、優先順位が *TriggerMsgPriority* と同等以上に設定された別のメッセージをキューに書き込んだ場合、キューの有効なサイズは 0 から 1 になり、*TriggerType* が FIRST でなければならないという条件が満たされます。

注：

1. ステップ 850 ページの『12』以降の場合 (アプリケーション・キューに到着したメッセージ以外の何らかのイベントが発生したことによりトリガー・メッセージが生成された場合)、トリガー・メッセージは作業単位の一部として書き込まれません。また、*TriggerType* が MQTT_EVERY で、アプリケーション・キューに 1 つ以上のメッセージがある場合には、トリガー・メッセージは 1 つだけ生成されます。
2. IBM MQ が MQPUT 中にメッセージをセグメント化する場合は、すべてのセグメントがキューに正常に配置されるまで、トリガー・イベントは処理されません。ただし、メッセージ・セグメントがキューに配置されると、IBM MQ は、トリガー操作を行うために、それらのセグメントを個々のメッセージとして扱います。例えば、1 つの論理メッセージが 3 つに分割される場合、論理メッセージが最初に MQPUT されてセグメント化されるときには、1 つのトリガー・イベントだけが処理されます。しかし、3 つのそれぞれのセグメントのトリガー・イベントは、それぞれのセグメントが IBM MQ ネットワーク内を移動するときに処理されます。

トリガー・イベントの制御

アプリケーション・キューを定義する属性をいくつか使用することにより、トリガー・イベントを制御します。この情報には、EVERY、FIRST、および DEPTH というトリガー・タイプの使用例も含まれています。

トリガー操作を使用可能にしたり使用禁止にしたりすることも、トリガー・イベントに影響を与えるメッセージの数または優先順位を選択することもできます。これらの属性の詳細については、オブジェクトの属性に記載されています。

関連する属性は、次のとおりです。

TriggerControl

この属性を使用すると、アプリケーション・キューに対してトリガー操作を使用可能にしたり、使用禁止にしたりできます。

TriggerMsgPriority

メッセージがトリガー・イベントに影響を与えるために必要な最低の優先順位。

TriggerMsgPriority 属性よりも優先順位の低いメッセージがアプリケーション・キューに到着した場合は、キュー・マネージャーがトリガー・メッセージを作成するかどうかを判別するときに、そのメッセージは無視されます。TriggerMsgPriority 属性をゼロに設定した場合は、すべてのメッセージがトリガー・イベントに影響を与えます。

TriggerType

トリガー・タイプ NONE (これは、TriggerControl を OFF に設定したのと同様に、トリガー操作を使用不可にする) のほかに、以下のトリガー・タイプを使用して、トリガー・イベントに対するキューの感知性を設定できます。

EVERY	メッセージがアプリケーション・キューに到着するたびに、トリガー・イベントを発生させます。アプリケーションの複数のインスタンスを開始させたいときに、このトリガー・タイプを使用します。
FIRST	アプリケーション・キュー上のメッセージの数が 0 から 1 に変更されるときだけ、トリガー・イベントを発生させます。処理プログラムを、最初のメッセージがキューに到着したときに開始させ、処理するメッセージがなくなるまで続行させてから終了したい場合に、このトリガー・タイプを使用します。このキューは、必ず空になるまで処理しなければなりません。853 ページの『トリガー・タイプ FIRST の特別な場合』も参照してください。
DEPTH	アプリケーション・キュー上のメッセージの数が TriggerDepth 属性の値に達したときだけ、トリガー・イベントを発生させます。このトリガー・タイプの典型的な使用例は、一連の要求に対してすべての応答を受信したときにプログラムを開始させる場合です。 DEPTH によるトリガー操作: DEPTH によるトリガー操作では、キュー・マネージャーはトリガー・メッセージを作成したあと、(TriggerControl 属性を使用して) トリガー操作を使用禁止にします。アプリケーションは、この後、(MQSET 呼び出しによって) トリガー操作自体を再度使用可能にしなければなりません。 トリガー操作を使用禁止にする処置は、同期点制御の下では行われないので、作業単位をバックアウトしただけではトリガー操作を再度使用可能にすることはできません。プログラムがトリガー・イベントを生じた書き込み要求をバックアウトしたか、あるいはプログラムが異常終了した場合は、MQSET 呼び出しまたは ALTER QLOCAL コマンドを使用してトリガー操作を再度使用可能にしなければなりません。

TriggerDepth

DEPTH によるトリガー操作を使用するときに、トリガー・イベントを発生させるキュー上のメッセージ数。

キュー・マネージャーがトリガー・メッセージを作成するために満たす必要のある条件は、847 ページの『トリガー・イベントの条件』に記述されています。

トリガー・タイプ EVERY の使用例

自動車保険の請求を生成するアプリケーションを考えてみてください。アプリケーションは、毎回同じ応答先キューを指定して、数多くの保険会社に請求メッセージを送信します。この応答先キューにトリガー・タイプ EVERY を設定して、応答が到着するたびに、応答を処理するサーバーのインスタンスが起動されるように設定できます。

トリガー・タイプ FIRST の使用例

多数の支店を持つ企業で、毎日の業務の詳細を本社あてに送信する場合を考えてみてください。すべての支店が一日の作業終了時にこれを同時に行い、本社には全支店からの詳細データを処理するアプリケーションがあります。本社に到着する最初のメッセージは、このアプリケーションを開始させるトリガー・イベントを発生させることができます。このアプリケーションは、そのキューにメッセージがなくなるまで処理を続けます。

トリガー・タイプ DEPTH の使用例

飛行機の予約確認、ホテルの予約確認、レンタカーの手配、さらにトラベラーズ・チェックの注文を行うための単一の要求を作成する旅行代理店のアプリケーションを想定します。アプリケーションは、これらの項目を4つの要求メッセージに分けて、各メッセージを別々の宛先に送信できます。その応答先キューにトリガー・タイプ DEPTH を (値を4に) 設定して、4つの応答がすべて到着したときにだけ再始動するように設定できます。

4つの応答のうち最後の応答より前に別のメッセージ (おそらく別の要求からのメッセージ) が応答先キューに到着した場合は、要求しているアプリケーションが早めに起動されてしまいます。これを避けるため、DEPTH トリガーを使用して1つの要求に対する複数の応答を収集する場合は、各要求について常に新規の応答先キューを使用してください。

トリガー・タイプ FIRST の特別な場合

トリガー・タイプが FIRST の場合、アプリケーション・キューに別のメッセージが到着したときに既にメッセージがあると、キュー・マネージャーは通常は別のトリガー・メッセージを作成しません。

しかし、キューを処理するアプリケーションは、実際にはキューをオープンしない場合があります (例えば、アプリケーションがシステムの問題で終了する場合があります)。正しくないアプリケーション名がプロセス定義オブジェクトに書き込まれている場合には、キューを処理するアプリケーションはメッセージをまったく取り上げません。これらの場合、別のメッセージがアプリケーション・キューに到着する場合は、このメッセージ (およびキューの他のメッセージ) の処理のために稼働しているサーバーはありません。

これに対処するため、キュー・マネージャーは、以下の状況ではさらにトリガー・メッセージを作成します。

- アプリケーション・キューに別のメッセージが到着した場合。ただしこれは、キュー・マネージャーがそのキューに対するトリガー・メッセージを最後に作成してから事前に定義された時間が経過している場合だけです。この時間は、キュー・マネージャー属性の *TriggerInterval* で定義されます。デフォルト値は 999 999 999 ミリ秒です。
- IBM MQ for z/OS では、開かれている開始キューを指名したアプリケーション・キューが定期的に走査されます。前回のトリガー・メッセージの送信から *TRIGINT* ミリ秒が経過しており、キューがトリガー・イベントの条件を満たしていて、*CURDEPTH* がゼロより大きい場合は、トリガー・メッセージが生成されます。この処理は、バック・ストップ・トリガー操作と呼ばれます。

アプリケーションで使用するトリガー間隔の値を決めるときには、以下の点を考慮してください。

- *TriggerInterval* の値を低く設定している場合で、アプリケーション・キューにサービスを提供しているアプリケーションがない場合は、トリガー・タイプ FIRST がトリガー・タイプ EVERY のような振る舞いをする場合があります。これは、メッセージがアプリケーション・キューに書き込まれる速度に依存し、その速度は他のシステム活動に依存することがあります。これは、トリガー間隔が非常に小さいと、トリガー・タイプが (EVERY ではなく) FIRST であっても、メッセージがアプリケーション・キューに書き込まれるたびに別のトリガー・メッセージが生成されるからです。(トリガー間隔がゼロのトリガー・タイプ FIRST は、トリガー・タイプ EVERY と同等です。)
- IBM MQ for z/OS において、*TRIGINT* の値を低く設定している場合で、トリガー・タイプ FIRST のアプリケーション・キューにサービスを提供しているアプリケーションがない場合は、開かれている開始キューを指名したアプリケーション・キューの定期的な走査が行われるたびに、バック・ストップ・トリガー操作によってトリガー・メッセージが生成されます。
- 作業単位がバックアウトされる場合 (トリガー・メッセージと 作業単位 を参照)、トリガー間隔が高い値 (またはデフォルト値) に設定されていると、その作業単位のバックアウト時にトリガー・メッセージが1つ生成されます。しかし、トリガー間隔を小さい値かゼロに設定している (トリガー・タイプ FIRST が

トリガー・タイプ **EVERY** のように機能する) 場合は、多数のトリガー・メッセージが生成される可能性があります。その作業単位がバックアウトされると、すべてのトリガー・メッセージがやはり使用可能になります。生成されるトリガー・メッセージの数は、トリガー間隔によって異なります。トリガー間隔がゼロに設定されている場合、最大数のメッセージが生成されます。

起動されたキューを使用するアプリケーションの設計

これまでは、アプリケーションに対してトリガー操作を設定し、制御する方法を検討してきました。ここでは、アプリケーションを設計するときに考慮すべきいくつかのヒントを示します。

トリガー・メッセージと作業単位

作業単位の一部ではないトリガー・イベントのために作成されたトリガー・メッセージは、作業単位の外部で開始キューに書き込まれます。その際、他のメッセージには依存せず、トリガー・モニターによる検索のために即時に利用可能になります。

作業単位に属するトリガー・イベントによって作成されたトリガー・メッセージは、その **UOW** が解決されたとき (作業単位がコミットまたはバックアウトされたとき) に、開始キューで取得可能になります。

キュー・マネージャーが開始キューにトリガー・メッセージを書き込むことに失敗した場合、トリガー・メッセージは送達不能 (未配布メッセージ) キューに書き込まれます。

注:

1. キュー・マネージャーは、トリガー・イベントの条件が存在するかどうかを判断するときに、コミットされたメッセージとコミットされていないメッセージの両方をカウントします。

タイプ **FIRST** または **DEPTH** のトリガー操作を使用すると、作業単位がバックアウトされた場合でもトリガー・メッセージが使用可能になります。これにより、必要な条件が満たされたとき、いつでもトリガー・メッセージが使用可能になります。例えば、トリガー・タイプ **FIRST** で起動されるキューに対して、作業単位内で書き込み要求が行われたと想定します。これによって、キュー・マネージャーはトリガー・メッセージを作成します。別の作業単位から別の書き込み要求が行われても、さらに別のトリガー・イベントは発生しません。アプリケーション・キューのメッセージ数が 1 から 2 に変わったので、トリガー・イベントの条件を満たさないためです。ここで、最初の作業単位がバックアウトされ、2 番目がコミットされたとしても、やはりトリガー・メッセージは作成されます。

しかし、これは、トリガー・イベントの条件が満たされないときにも、トリガー・メッセージが作成される場合があることを意味します。トリガー操作を使用するアプリケーションは、この状態を処理する用意を常におく必要があります。MQGET 呼び出しで待機オプションを使用して、*WaitInterval* を適切な値に設定することをお勧めします。

作成されたトリガー・メッセージは、作業単位がバックアウトされた場合でもコミットされた場合でも、常に取得可能になります。

2. 共用ローカル・キュー (つまり、キュー共用グループ内の共用キュー) については、キュー・マネージャーはコミットされたメッセージだけをカウントします。

起動されたキューからのメッセージの読み取り

トリガー操作を使用するアプリケーションを設計するときは、トリガー・モニターがプログラムを開始してから、アプリケーション・キューで他のメッセージが使用可能になるまでの間に遅延が生じる場合がありますことに注意してください。これは、トリガー・イベントを発生するメッセージが他のメッセージより前にコミットされたときに起こることがあります。

メッセージが到着するまでの時間を考慮して、トリガー条件が設定されるキューからメッセージを除去する MQGET 呼び出しを使用するときは、必ず待機オプションを使用してください。*WaitInterval* は、メッセージが書き込まれ、その書き込み呼び出しがコミットされるまでの妥当な最長時間を考慮した十分な値にしなければなりません。メッセージがリモート・キュー・マネージャーから送られてくる場合は、この時間は次の値によって影響を受けます。

- コミットされる前に書き込まれるメッセージの数
- 通信リンクの速度と使用可能度
- メッセージのサイズ

待機オプションを指定した MQGET 呼び出しを使用するのが望ましい状態の例として、作業単位を説明したときと同じ例を考えてみます。この例は、トリガー・タイプ FIRST で起動されるキューに対する、作業単位内の書き込み要求でした。このイベントにより、キュー・マネージャーはトリガー・メッセージを作成します。別の作業単位から別の書き込み要求が行われても、さらに別のトリガー・イベントは発生しません。アプリケーション・キューのメッセージ数が 0 から 1 に変わっていないためです。ここで、最初の作業単位がバックアウトされ、2 番目がコミットされたとしても、やはりトリガー・メッセージは作成されません。したがって、トリガー・メッセージは最初の作業単位がバックアウトされたときに作成されます。2 番目のメッセージがコミットされるまでかなりの遅延がある場合は、起動されたアプリケーションが待機しなければならない場合があります。

タイプ DEPTH のトリガー操作を使用すると、関連したメッセージがすべてコミットされた場合でも、遅延が生じることがあります。TriggerDepth キュー属性の値が 2 であるとしします。2 つのメッセージがキューに到着すると、2 番目のメッセージによってトリガー・メッセージが作成されます。しかし、2 番目のメッセージが最初にコミットされる場合は、その時点でトリガー・メッセージが使用可能になります。トリガー・モニターはサーバー・プログラムを開始させますが、プログラムは、最初のメッセージがコミットされるまで 2 番目のメッセージしか検索できません。このため、最初のメッセージが使用可能になるまで、プログラムは待機しなければならない場合があります。

待機期間が満了したときに取り出すメッセージがない場合は、アプリケーションが終了するような設計にしておく必要があります。1 つ以上のメッセージが後から到着した場合は、アプリケーションが再トリガーされた時点でそれらのメッセージが処理されることになります。この方式によって、アプリケーションがアイドル状態になって、不必要にリソースを使用することのないようにします。

トリガー・モニター

キュー・マネージャーにとって、トリガー・モニターは、キューを処理する他のアプリケーションのような存在です。ただし、トリガー・モニターは開始キューを提供します。

トリガー・モニターは、通常、絶えず稼働しているプログラムです。トリガー・メッセージが開始キューに到着すると、トリガー・モニターはそのメッセージを検索します。トリガー・モニターは、メッセージ内の情報を使用して、アプリケーション・キューにあるメッセージを処理するアプリケーションを開始させるコマンドを実行します。

トリガー・モニターは、それによって開始されるプログラムに十分な情報を渡して、そのプログラムが適正なアプリケーション・キューに適正な処置を行うことができるようにしなければなりません。

チャンネル・イニシエーターは、メッセージ・チャンネル・エージェントに応答する特別なタイプのトリガー・モニターの例です。しかし、この場合には、トリガー・タイプ FIRST または DEPTH のどちらかを使用する必要があります。

UNIX および Windows システム上のトリガー・モニター

このトピックでは、UNIX システムおよび Windows システム用に提供されるトリガー・モニターについて説明します。

次のトリガー・モニターがサーバー環境用に提供されています。

amqstrg0

これは、runmqtrm によって提供される機能のサブセットを提供するサンプル・トリガー・モニターです。amqstrg0 についての詳細は、1059 ページの『[プロシージャ型サンプル・プログラム \(z/OS 以外のプラットフォーム\)](#)』を参照してください。

runmqtrm

このコマンドの構文は runmqtrm [-m QMgrName] [-q InitQ] です。ここで、QMgrName はキュー・マネージャー、InitQ は開始キューです。デフォルト・キューは、デフォルト・キュー・マネージャーの SYSTEM.DEFAULT.INITIATION.QUEUE です。該当するトリガー・メッセージ用のプログラムを呼び出します。このトリガー・モニターは、デフォルトのアプリケーション・タイプをサポートします。

トリガー・モニターからオペレーティング・システムに渡されるコマンド・ストリングは、次のように作成されます。

1. 関連する PROCESS 定義 (作成される場合) の ApplId

2. 二重引用符で囲まれた MQTMC2 構造体

3. 関連する PROCESS 定義 (作成される場合) の *EnvData*

ApplId は実行するプログラムの名前を示します。この名前は、コマンド行に入力されたとおりに表示されます。

渡されるパラメーターは、MQTMC2 文字構造体です。二重引用符に囲まれたこのストリングと正確に同じストリングを持つコマンド・ストリングが呼び出されます。したがって、システム・コマンドには 1 つのパラメーターとして受け付けられます。

トリガー・モニターは、開始したばかりのアプリケーションが完了するまでは、開始キューに別のメッセージがあるかどうかを検査しません。アプリケーションに多くの処理がある場合は、到着するトリガー・メッセージの数にトリガー・モニターが追いつかないことがあります。この解決方法は、次の 2 つです。

- 実行するトリガー・モニターを増やす
- 開始済みのアプリケーションのバックグラウンドで実行する

実行するトリガー・モニターの数を増やすと、一度に実行できるアプリケーションの最大数を制御できます。アプリケーションをバックグラウンドで実行する場合は、IBM MQ による、実行可能なアプリケーションの数に関する制約はありません。

Windows システム上で、開始済みのアプリケーションをバックグラウンドで稼働させるには、*ApplId* フィールド内でアプリケーション名の前に START コマンドを追加します。以下に例を示します。

```
START ?B AMQSECHA
```

UNIX システム上で、開始されたアプリケーションをバックグラウンドで実行するには、PROCESS 定義の *EnvData* の末尾に & を配置します。

注: Windows のパスで、パス名の中にスペースが含まれている場合は、パスを引用符 (") で囲んで、それが 1 つの引数として扱われるようにする必要があります。例えば、"C:\Program Files\Application Directory\Application.exe" です。

以下は、パス中のファイル名にスペースが含まれている場合の APPLICID ストリングの例です。

```
START "" /B "C:\Program Files\Application Directory\Application.exe"
```

この例の Windows START コマンドの構文には、二重引用符で囲まれた空のストリングがあります。START コマンドは、引用符で囲われた最初の引数を新しいコマンドのタイトルとして扱うように指定します。Windows がアプリケーションのパスを「タイトル」の引数と間違えないようにするため、コマンドのアプリケーション名の前に、二重引用符で囲ったタイトルのストリングを追加します。

以下のトリガー・モニターが、IBM MQ クライアント用に提供されています。

runmqtmc

これは、リンク先が IBM MQ MQI client ・ ライブラリーである点を除いて runmqtrm と同じです。

CICS のトリガー・モニター

amqltmc0 トリガー・モニターが CICS 用に提供されています。このトリガー・モニターは標準トリガー・モニター runmqtrm と同様に機能しますが、これを異なる方法で実行して、CICS トランザクションを起動します。

このトピックは Windows、UNIX、および Linux システムにのみ適用されます。

これは CICS プログラムとして提供され、4 文字のトランザクション名で定義する必要があります。4 文字の名前を入力して、トリガー・モニターを始動します。トリガー・モニターは、qm.ini ファイル (IBM MQ for Windows ではレジストリー) に指定されているデフォルトのキュー・マネージャーと、SYSTEM.CICS.INITIATION.QUEUE を使用します。

異なるキュー・マネージャーまたはキューを使用したい場合は、トリガー・モニター MQTMC2 構造体を作成します。これを行う場合、構造体はパラメーターとして追加するには長すぎるため、EXEC CICS START 呼び出しを使用してプログラムを作成する必要があります。そこで、MQTMC2 構造体をデータとしてトリガー・モニター用の START 要求に渡します。

MQTMC2 構造体を使用する場合、それ以外のフィールドを参照しないため、トリガー・モニターに入力する必要があるのは、*StrucId*、*Version*、*QName*、および *QMgrName* パラメーターだけです。

メッセージは開始キューから読み取られ、トリガー・メッセージの *APPL_TYPE* が *MQAT_CICS* であると想定して、EXEC CICS START を使用して CICS トランザクションを開始するために使用されます。開始キューからのメッセージの読み取りは、CICS 同期点制御の下で実行されます。

モニターの始動時、停止時、およびエラーの発生時に、メッセージが生成されます。これらのメッセージは、CSMT 一時データ・キューに送られます。

以下に、トリガー・モニターの提供バージョンを示します。

バージョン	以下を使用してください。
amqltmc0	TXSeries for AIX, HP-UX, and Oracle Solaris バージョン 5.1
amqltmc4	TXSeries for Windows バージョン 5.1
amqltmcc	CICS トリガー・モニターのクライアント・バインド・バージョン

他の環境用のトリガー・モニターが必要な場合は、キュー・マネージャーが開始キューに書き込むトリガー・メッセージを処理できるプログラムを作成してください。このようなプログラムは、以下の操作を実行する必要があります。

1. メッセージが開始キューに到着するのを待機するために、MQGET 呼び出しを使用する。
2. 開始するアプリケーションの名前と、実行される環境を検索するために、トリガー・メッセージの MQTM 構造体のフィールドを調べる。
3. 環境に特有な開始コマンドを実行する。  例えば、z/OS バッチでは、ジョブを内部読み取りプログラムに実行依頼する。
4. 必要に応じて、MQTM 構造体を MQTMC2 構造体に変換する。
5. MQTMC2 または MQTM 構造体を開始済みのアプリケーションに渡す。これにはユーザーのデータが含まれる場合がある。
6. アプリケーション・キューを、そのキューを処理するアプリケーションに対応させる。これを行うには、キューの *ProcessName* 属性にプロセス定義オブジェクト (作成した場合) の名前を指定してください。

 **IBM i** DEFINE QLOCAL または ALTER QLOCAL を指定してください。IBM i の場合は、CRTMQMQ または CHGMQMQ を指定することもできます。

トリガー・モニター・インターフェースの詳細については、[MQTMC2](#) を参照してください。

IBM MQ for IBM i のトリガー・モニター

IBM MQ for IBM i では、runmqtrm 制御コマンドの代わりに IBM MQ for IBM i の CL コマンド STRMQMTRM を使用します。

STRMQMTRM コマンドを次のように使用します。

```
STRMQMTRM INITQNAME(InitQ) MQMNAME(QMgrName)
```

詳細は、runmqtrm と同じです。

以下のサンプル・プログラムも用意されています。これをモデルにして独自のトリガー・モニターを作成できます。

AMQSTRG4

これは、開始対象のプロセスのために IBM i ジョブを実行依頼するトリガー・モニターですが、これは各トリガー・メッセージに対応する追加処理があることを意味します。

AMQSERV4

これは、トリガー・サーバーです。各トリガー・メッセージに対して、このサーバーは、トリガー・メッセージごとに、サーバー自体のジョブの処理のためのコマンドを実行し、CICS トランザクションを呼び出すことができます。

トリガー・モニターとトリガー・サーバーの両方とも、開始させるプログラムに MQTMC2 構造体を渡します。この構造体の説明については、[MQTMC2](#) を参照してください。これらのサンプルはどちらも、ソース形式と実行可能形式の両方で提供されます。

これらのトリガー・モニターで起動では、ネイティブの IBM i プログラムしか起動できません。そのため、Java クラスは IFS にあるので、Java プログラムを直接トリガー操作することはできません。しかし、Java プログラムを起動して TMC2 構造体を介して渡す CL プログラムをトリガー操作することによって、間接的に Java プログラムをトリガー操作することは可能です。TMC2 構造体の最小サイズは 732 バイトです。

サンプル CLP のソースは次のとおりです。

```
PGM PARM(&TMC2)
DCL &TMC2 *CHAR LEN(800)
ADDENVVAR ENVVAR(TM) VALUE(&TMC2)
QSH CMD('java_pgmname $TM')
RMVENVVAR ENVVAR(TM)
ENDPGM
```

トリガー・モニター・プログラム RUNMQTMC が IBM MQ MQI client 用に提供されています。

次のようにして RUNMQTMC を呼び出します。

```
CALL PGM(QMQM/RUNMQTMC) PARM('-m' QMgrName '-q' InitQ)
```

トリガー・メッセージの特性

以下のトピックでは、トリガー・メッセージのその他の特性をいくつか説明します。

- [858 ページの『トリガー・メッセージの持続性と優先順位』](#)
- [858 ページの『キュー・マネージャーの再始動とトリガー・メッセージ』](#)
- [859 ページの『トリガー・メッセージとオブジェクト属性の変更』](#)
- [859 ページの『トリガー・メッセージの形式』](#)

トリガー・メッセージの持続性と優先順位

トリガー・メッセージは、持続性を持たせる必要はないので、持続的ではありません。

しかし、トリガー・イベントを生成する条件は持続的なので、これらの条件が満たされたときはいつでも、トリガー・メッセージが生成されます。トリガー・メッセージが失われる場合でも、アプリケーション・キューのアプリケーション・メッセージはそのまま存在するので、条件がすべて満たされた場合にはすぐに、キュー・マネージャーがトリガー・メッセージを生成します。

作業単位がロールバックされる場合、その作業単位によって生成されるトリガー・メッセージはどれでも常に送達されます。

トリガー・メッセージの優先順位は、開始キューのデフォルト優先順位になります。

キュー・マネージャーの再始動とトリガー・メッセージ

キュー・マネージャーの再始動に続いて、入力のために開始キューが次にオープンされると、トリガー・メッセージは、それに対応するアプリケーション・キューにメッセージが存在し、かつトリガー操作のために定義されている場合に、この開始キューに書き込まれます。

トリガー・メッセージとオブジェクト属性の変更

トリガー・メッセージは、トリガー・イベントの発生時に効力があるトリガー属性の値に従って作成されます。

(生成原因となったメッセージが作業単位内で書き込まれたため)トリガー・モニターがすぐにトリガー・メッセージを使用できない場合には、その間にトリガー属性が変更されても、トリガー・メッセージには影響がありません。特に、トリガー操作を使用禁止にした場合でも、いったん生成されたトリガー・メッセージは、使用禁止にはできません。また、トリガー・メッセージが使用可能になった時点では、アプリケーション・キューが既に存在していない場合もあります。

トリガー・メッセージの形式

トリガー・メッセージの形式は、MQTM 構造体によって定義されます。

これは、以下のフィールドを持ち、これらのフィールドは、キュー・マネージャーがトリガー・メッセージを作成するとき、アプリケーション・キューおよびそのキューと関連する処理のオブジェクト定義にある情報を使用して書き込まれます。

StrucId

構造体の ID。

Version

構造体のバージョン。

QName

トリガー・イベントが発生したアプリケーション・キューの名前。キュー・マネージャーがトリガー・メッセージを作成するときに、アプリケーション・キューの **QName** 属性を使用して、このフィールドに値を入れます。

ProcessName

アプリケーション・キューに関連したプロセス定義オブジェクトの名前。キュー・マネージャーがトリガー・メッセージを作成するときに、アプリケーション・キューの **ProcessName** 属性を使用して、このフィールドに値を入れます。

TriggerData

トリガー・モニターが開始させるアプリケーションを識別する文字ストリング。キュー・マネージャーがトリガー・メッセージを作成するときに、アプリケーション・キューの **TriggerData** 属性を使用して、このフィールドに値を入れます。IBM MQ for z/OS を除くすべての IBM MQ 製品において、このフィールドは、起動されるチャンネルの名前を指定するために使用できます。

ApplType

トリガー・モニターが開始させるアプリケーションのタイプ。キュー・マネージャーがトリガー・メッセージを生成するとき、これは **ProcessName** で識別されるプロセス定義オブジェクトの **ApplType** 属性を使用して、このフィールドに値を入れます。

ApplId

トリガー・モニターが開始されるアプリケーションを識別する文字ストリング。キュー・マネージャーがトリガー・メッセージを生成するとき、これは **ProcessName** で識別されるプロセス定義オブジェクトの **ApplId** 属性を使用して、このフィールドに値を入れます。

CICS によって提供されるトリガー・モニター CKTI を使用する場合、プロセス定義オブジェクトの **ApplId** 属性は、CICS トランザクション ID です。

IBM MQ for z/OS によって提供される CSQQTRMN を使用する場合、プロセス定義オブジェクトの **ApplId** 属性は、IMS トランザクション ID です。

EnvData

トリガー・モニターが使用する環境関連データを含む文字フィールド。キュー・マネージャーがトリガー・メッセージを生成するとき、これは **ProcessName** で識別されるプロセス定義オブジェクトの **EnvData** 属性を使用して、このフィールドに値を入れます。CICS が提供したトリガー・モニター (CKTI) または IBM MQ for z/OS が提供したトリガー・モニター (CSQQTRMN) は、このフィールドを使用しませんが、他のトリガー・モニターは、このフィールドの使用を選択する場合があります。

UserData

トリガー・モニターが使用するユーザー・データを含む文字フィールド。キュー・マネージャーがトリガー・メッセージを生成するとき、これは **ProcessName** で識別されるプロセス定義オブジェクトの **UserData** 属性を使用して、このフィールドに値を入れます。このフィールドは、起動されるチャンネルの名前を指定するために使用できます。

トリガー・メッセージ構造体の詳細については、[MQTM](#) を参照してください。

トリガー操作が動作しないとき

トリガー・モニターがプログラムを開始できないか、またはキュー・マネージャーがトリガー・メッセージを送達できない場合は、プログラムは起動されません。例えば、プロセス・オブジェクトのアプリケーション ID はプログラムがバックグラウンドで開始されるように指定する必要がありますが、これが指定されていない場合、トリガー・モニターはプログラムを開始できません。

トリガー・メッセージが作成されても開始キューに書き込むことができない (例えば、キューが満ぱいであるか、トリガー・メッセージの長さがその開始キューに指定されているメッセージの最大長を超えているため) 場合、そのトリガー・メッセージは代わりに送達不能 (未配布メッセージ) キューに書き込まれます。

送達不能キューへの PUT 操作を正常に完了できない場合は、トリガー・メッセージは廃棄され、警告メッセージが  z/OS コンソールまたはシステム・オペレーターに送られるか、エラー・ログに書き込まれます。

トリガー・メッセージを送達不能キューに書き込むと、そのキューにトリガー・メッセージが生成される場合があります。この 2 番目のトリガー・メッセージは、メッセージを送達不能キューに追加すると、破棄されます。

プログラムが正常に起動された場合でも、プログラムがキューからメッセージを受け取る前に異常終了した場合は、トレース・ユーティリティ (例えば、プログラムが CICS で動作している場合には CICS AUXTRACE) を使用して、障害の原因を調べてください。

MQI とクラスターの処理

呼び出しと戻りコードには、クラスター化に関連する特殊なオプションがあります。

クラスターとともに使用できる呼び出しや戻りコードで使用可能なオプションの詳細については、以下のリンクを参照してください。

- [861 ページの『MQOPEN およびクラスター』](#)
- [862 ページの『MQPUT、MQPUT1、およびクラスター』](#)
- [863 ページの『MQINQ およびクラスター』](#)
- [863 ページの『MQSET およびクラスター』](#)
- [864 ページの『戻りコード』](#)

関連概念

[693 ページの『Message Queue Interface の概要』](#)

メッセージ・キュー・インターフェース (MQI) (Message Queue Interface (MQI)) コンポーネントについて説明します。

[708 ページの『キュー・マネージャーへの接続とキュー・マネージャーからの切断』](#)

IBM MQ プログラミング・サービスを使用するには、プログラムがキュー・マネージャーに接続していなければなりません。この情報を使用して、キュー・マネージャーへの接続方法とキュー・マネージャーからの切断方法について学習します。

[717 ページの『オブジェクトのオープンとクローズ』](#)

ここでは、IBM MQ オブジェクトのオープンとクローズについて説明します。

[727 ページの『キューへのメッセージの書き込み』](#)

この情報を使用して、メッセージをキューに書き込む方法について学習します。

[743 ページの『キューからのメッセージの読み取り』](#)

この情報を使用して、キューからのメッセージの読み取りについて学習します。

[827 ページの『オブジェクト属性の照会と設定』](#)

属性は、IBM MQ オブジェクトの性質を定義する特性です。

830 ページの『作業単位のコミットとバックアウト』

ここでは、作業単位で発生したりカバリー可能な取得操作および書き込み操作をコミットおよび取り消す方法について説明します。

841 ページの『トリガーによる IBM MQ アプリケーションの開始』

トリガーについて、およびトリガーを使用して IBM MQ アプリケーションを開始する方法について理解します。

865 ページの『IBM MQ for z/OS 上でのアプリケーションの使用/作成方法』

IBM MQ for z/OS アプリケーションは、いくつもの異なる環境で稼働するプログラム群で構成することができます。これは、複数の環境で使用可能な機能を利用できることを意味します。

59 ページの『IBM MQ for z/OS での IMS および IMS ブリッジ・アプリケーション』

この情報は、IBM MQ を使用して IMS アプリケーションを作成する際に役立ちます。

MQOPEN およびクラスター

メッセージの書き込み先、または読み取り元のキューは、クラスター・キューがオープンされるときには、MQOPEN 呼び出しに依存します。

ターゲット・キューの選択

オブジェクト記述子 MQOD にキュー・マネージャー名を指定しない場合、キュー・マネージャーは、メッセージ送信先のキュー・マネージャーを選択します。オブジェクト記述子にキュー・マネージャー名を指定した場合、メッセージは常に、選択したキュー・マネージャーに送信されます。

キュー・マネージャーがターゲット・キュー・マネージャーを選択している場合、その選択は、バインディング・オプション MQOO_BIND_* と、ローカル・キューが存在するかどうかによって異なります。キューのローカル・インスタンスがある場合は、CLWLUSEQ 属性が ANY に設定されている場合を除き、常にリモート・インスタンスよりも先にオープンされます。それ以外の場合、選択はバインディング・オプションによって異なります。クラスターでメッセージ・グループを使用する場合は、グループ内のすべてのメッセージが同じ宛先で処理されるように、MQOO_BIND_ON_OPEN または MQOO_BIND_ON_GROUP のいずれかを指定する必要があります。

キュー・マネージャーは、ターゲット・キュー・マネージャーを選択する場合に、ワークロード管理アルゴリズムを使用して「ラウンドロビン」方式で選択します。[クラスターでのワークロード・บาลancing](#)を参照してください。

ワークロード・บาลancing・アルゴリズムが使用されるタイミングは、次のようにクラスター・キューを開く方法によって異なります。

- MQOO_BIND_ON_OPEN - アルゴリズムは、アプリケーションがキューを開いた時点で 1 回使用されます。
- MQOO_BIND_NOT_FIXED - アルゴリズムは、それぞれのメッセージがキューに書き込まれるたびに使用されます。
- MQOO_BIND_ON_GROUP - アルゴリズムは、各メッセージ・グループの開始時点で 1 回ずつ使用されます。

MQOO_BIND_ON_OPEN

MQOPEN 呼び出しの MQOO_BIND_ON_OPEN オプションは、ターゲット・キュー・マネージャーを固定することを指定します。クラスター内に同じキューのインスタンスが複数ある場合は、MQOO_BIND_ON_OPEN オプションを使用します。MQOPEN 呼び出しから返されるオブジェクト・ハンドルを指定する、キューに入るすべてのメッセージは、同じキュー・マネージャーに送られます。

- メッセージに類縁性がある場合は、MQOO_BIND_ON_OPEN オプションを使用します。例えば、メッセージのバッチがすべて同じキュー・マネージャーによって処理される場合は、キューを開くときに MQOO_BIND_ON_OPEN を指定します。IBM MQ は、キュー・マネージャーと、そのキューに書き込まれるすべてのメッセージがとる経路を修正します。
- MQOO_BIND_ON_OPEN オプションを指定した場合は、選択の対象となるキューの新しいインスタス用にそのキューを再オープンする必要があります。

MQOO_BIND_NOT_FIXED

MQOPEN 呼び出しの MQOO_BIND_NOT_FIXED オプションは、ターゲット・キュー・マネージャーを固定しないことを指定します。MQOPEN 呼び出しから返されるオブジェクト・ハンドルを指定する、キューに書き込まれるメッセージは、MQPUT の実行時にメッセージごとにキュー・マネージャーへの経路が指定されます。すべてのメッセージを強制的に同じ宛先に書き込むことはしない場合は、MQOO_BIND_NOT_FIXED オプションを使用します。

- MQOO_BIND_NOT_FIXED と MQMF_SEGMENTATION_ALLOWED は、同時には指定しないでください。そのようにすると、メッセージのセグメントが異なるキュー・マネージャーに送達され、クラスター全体に分散される可能性があります。

MQOO_BIND_ON_GROUP

アプリケーションが、メッセージのグループが同じ宛先インスタンスに割り当てられるように要求できるようにします。このオプションは、キューの場合にのみ有効であり、クラスター・キューにのみ影響します。クラスター・キューではないキューに対して指定された場合、このオプションは無視されます。

- MQPUT で MQPMO_LOGICAL_ORDER が指定されている場合、グループは、1 つの宛先にのみ経路指定されます。MQOO_BIND_ON_GROUP が指定されても、メッセージが特定の論理グループに属していなければ、BIND_NOT_FIXED の動作が代わりに使用されます。

MQOO_BIND_AS_Q_DEF

MQOO_BIND_ON_OPEN、MQOO_BIND_NOT_FIXED、および MQOO_BIND_ON_GROUP のいずれも指定しない場合、デフォルト・オプションは MQOO_BIND_AS_Q_DEF です。MQOO_BIND_AS_Q_DEF を使用すると、キュー・ハンドルに使用するバインディングは、DefBind キュー属性から取られます。

MQOPEN オプションの関連性

MQOPEN のオプションである MQOO_BROWSE、MQOO_INPUT_*, および MQOO_SET には、クラスター・キューのローカル・インスタンスが必要です。これがなければ MQOPEN は成功しません。

MQOPEN のオプションである MQOO_OUTPUT、MQOO_BIND_*, および MQOO_INQUIRE は、成功させるためにクラスター・キューのローカル・インスタンスを必要としません。

解決されたキュー・マネージャー名

MQOPEN の実行時にキュー・マネージャー名が解決されると、解決された名前がアプリケーションに返されます。アプリケーションが以降の MQOPEN 呼び出しでこの名前の使用を試行する場合、アプリケーションがその名前へのアクセスを許可されていないことが分かる場合があります。

MQPUT、MQPUT1、およびクラスター

MQOPEN で MQOO_BIND_NOT_FIXED が指定された場合、ワークロード管理ルーチンは、MQPUT または MQPUT1 のどちらの宛先を選択するか決めます。

MQOPEN 呼び出しで MQOO_BIND_NOT_FIXED が指定された場合、以降の MQPUT 呼び出しはそれぞれワークロード管理ルーチンを呼び出して、メッセージ送信先のキュー・マネージャーを決定できます。宛先と経路はメッセージごとに選択されます。メッセージが入った後でネットワークの状態が変わった場合は、宛先と経路が変わることがあります。MQPUT1 呼び出しは常に、MQOO_BIND_NOT_FIXED が有効であると見なして動作します。つまり、常にワークロード管理ルーチンを呼び出します。

ワークロード管理ルーチンがキュー・マネージャーを選択すると、ローカル・キュー・マネージャーは PUT 操作を完了します。メッセージは異なる複数のキューに入れることができます。

1. 宛先がキューのローカル・インスタンスである場合、メッセージはローカル・キューに入ります。
2. 宛先がクラスター内のキュー・マネージャーである場合、メッセージはクラスター伝送キューに入ります。
3. 宛先がクラスター外部のキュー・マネージャーである場合、メッセージは、ターゲット・キュー・マネージャーと同じ名前を持つ伝送キューに入ります。

MQOPEN 呼び出しで MQ00_BIND_ON_OPEN が指定された場合、MQPUT 呼び出しは、宛先および経路が既に選択されているため、ワークロード管理ルーチンを呼び出しません。

MQINQ およびクラスター

どのクラスター・キューが照会の対象となるかは、MQ00_INQUIRE と組み合わせるオプションによって決まります。

キューに対して照会する前に、MQOPEN 呼び出しを使用してキューを開き、MQ00_INQUIRE を指定します。

クラスター・キューに対して照会を実行するには、MQOPEN 呼び出しを使用し、他のオプションと MQ00_INQUIRE を組み合わせます。照会できる属性は、クラスター・キューのローカル・インスタンスがあるかどうか、およびキューがどのようにオープンしているかによって決まります。

- MQ00_BROWSE、MQ00_INPUT_*, または MQ00_SET を MQ00_INQUIRE と組み合わせる場合、オープンを成功させるには、クラスター・キューのローカル・インスタンスが必要です。ローカル・インスタンスがあれば、ローカル・キューに有効なすべての属性を照会することができます。
- MQ00_OUTPUT を MQ00_INQUIRE と組み合わせて、前述のオプションを他に何も指定しないと、オープンするインスタンスは次のいずれかになります。
 - ローカル・キュー・マネージャー上にあるインスタンス (もしある場合)。ローカル・インスタンスがあれば、ローカル・キューに有効なすべての属性を照会することができます。
 - ローカル・キュー・マネージャー・インスタンスがない場合は、クラスター内の他の場所にあるインスタンス。この場合は、次の属性のみ照会できます。このときの QType 属性の値は MQQT_CLUSTER です。
 - DefBind
 - DefPersistence
 - DefPriority
 - InhibitPut
 - QDesc
 - QName
 - QType

クラスター・キューの DefBind 属性を照会するには、MQINQ 呼び出しにセレクター MQIA_DEF_BIND を指定して使用します。返される値は、MQBND_BIND_ON_OPEN または MQBND_BIND_NOT_FIXED、または MQBND_BIND_ON_GROUP のいずれかです。クラスターでグループを使用する場合は、MQBND_BIND_ON_OPEN または MQBND_BIND_ON_GROUP のいずれかを指定する必要があります。

キューのローカル・インスタンスの CLUSTER および CLUSNL 属性に対して照会を実行するには、MQINQ 呼び出しにセレクター MQCA_CLUSTER_NAME またはセレクター MQCA_CLUSTER_NAMELIST を指定して使用します。

注: MQOPEN がバインドするキューを固定せずにクラスター・キューをオープンすると、MQINQ 呼び出しが連続して出されて、クラスター・キューのさまざまなインスタンスに対して照会が実行される可能性があります。

関連概念

[723 ページの『クラスター・キュー用の MQOPEN オプション』](#)

キュー・ハンドルに使用されるバインディングは DefBind キュー属性から取得され、値は MQBND_BIND_ON_OPEN、MQBND_BIND_NOT_FIXED、または MQBND_BIND_ON_GROUP を取ることができます。

MQSET およびクラスター

MQOPEN オプションの MQ00_SET オプションには、クラスター・キューのローカル・インスタンスが必要です。これがなければ MQSET は成功しません。

MQSET 呼び出しを使用して、クラスター内の別の場所にあるキューの属性を設定することはできません。

クラスター属性で定義されたローカルの別名またはリモート・キューを開き、MQSET 呼び出しを使用することができます。ローカルの別名またはリモート・キューの属性は、設定できます。ターゲット・キューが別のキュー・マネージャーで定義されたクラスター・キューの場合でも問題になりません。

戻りコード

クラスター固有の戻りコード

MQRC_CLUSTER_EXIT_ERROR (2266 X'8DA')

MQOPEN、MQPUT、または MQPUT1 の呼び出しは、クラスター・キューのオープン、またはそこへのメッセージの書き込みのために発行されます。キュー・マネージャーの ClusterWorkloadExit 属性によって定義されるクラスター・ワークロード出口は、予期せず失敗したり、時間内に応答しなかったりします。

IBM MQ for z/OS 上のシステム・ログにメッセージが書き込まれ、このエラーに関する詳細情報が提供されます。

このキュー・ハンドルに対する今後の MQOPEN、MQPUT、および MQPUT1 呼び出しは、ClusterWorkloadExit 属性がブランクであるものとして処理されます。

MQRC_CLUSTER_EXIT_LOAD_ERROR (2267 X'8DB')

z/OS では、クラスター・ワークロード出口をロードできません。

システム・ログにメッセージが書き込まれ、ClusterWorkloadExit 属性はブランクと見なされて処理が続行されます。

z/OS 以外のプラットフォームでは、キュー・マネージャーに接続するために、MQCONN 呼び出しまたは MQCONNX 呼び出しが発行されます。キュー・マネージャーの ClusterWorkloadExit 属性によって定義されるクラスター・ワークロード出口はロードすることができないため、呼び出しに失敗します。

MQRC_CLUSTER_PUT_INHIBITED (2268 X'8DC')

有効な MQOO_OUTPUT オプションおよび MQOO_BIND_ON_OPEN オプションを指定した MQOPEN 呼び出しは、クラスター・キューに対して発行されます。クラスター内のキューのインスタンスはすべて、InhibitPut 属性を MQQA_PUT_INHIBITED に設定することにより、現行では書き込みが禁止されています。メッセージを受信するために使用可能なキュー・インスタンスがないため、MQOPEN 呼び出しに失敗します。

この理由コードは、次の条件が両方とも存在する場合にだけ戻ります。

- キューのローカル・インスタンスがない。ローカル・インスタンスがあれば、そのローカル・インスタンスが書き込み禁止になっていても MQOPEN 呼び出しは成功する。
- キューのクラスター・ワークロード出口がないか、またはクラスター・ワークロード出口はあるが、キュー・インスタンスを選択していない。(クラスター・ワークロード出口がキュー・インスタンスを選択する場合には、たとえそのインスタンスが書き込みを禁止されていても、MQOPEN 呼び出しが成功します。)

MQOO_BIND_NOT_FIXED オプションが MQOPEN 呼び出しで指定されている場合、クラスター内のすべてのキューが書き込み禁止になっている場合であっても、呼び出しが成功することがあります。ただし、後続の MQPUT 呼び出しは、この呼び出しの時点ですべてのキューが引き続き書き込み禁止になっている場合には、失敗する可能性があります。

MQRC_CLUSTER_RESOLUTION_ERROR (2189 X'88D')

1. MQOPEN、MQPUT、または MQPUT1 の呼び出しは、クラスター・キューのオープン、またはそこへのメッセージの書き込みのために発行されます。フル・リポジトリ・キュー・マネージャーからの応答が必要であるのに応答がないため、キューの定義を正しく解決できません。
2. MQOPEN、MQPUT、MQPUT1 または MQSUB 呼び出しは、PUBSCOPE (ALL) または SUBSCOPE (ALL) を指定したトピック・オブジェクトに対して発行されます。完全リポジトリ・キュー・マネージャーからの応答が必要ですが、使用可能な応答がないため、クラスター・トピック定義を正しく解決できません。

MQRC_CLUSTER_RESOURCE_ERROR (2269 X'8DD')

MQOPEN、MQPUT、またはMQPUT1の呼び出しは、クラスター・キューに対して発行されます。クラスタリングに必要なリソースを使用しようとしてエラーが発生しました。

MQRC_NO_DESTINATIONS_AVAILABLE (2270 X'8DE')

MQPUT呼び出しまたはMQPUT1呼び出しは、クラスター・キューにメッセージを書き込むために発行されます。呼び出し時に、クラスター内にキューのインスタンスはまったく存在しません。MQPUTは失敗し、メッセージは送信されません。

キューをオープンするMQOPEN呼び出しでMQOO_BIND_NOT_FIXEDが指定された場合、またはMQPUT1を使用してメッセージを書き込んだ場合に、このエラーが発生する可能性があります。

MQRC_STOPPED_BY_CLUSTER_EXIT (2188 X'88C')

MQOPEN、MQPUT、またはMQPUT1の呼び出しは、メッセージをオープンするか、クラスター・キューにメッセージを書き込むために発行されます。クラスター・ワークロード出口は呼び出しを拒否します。

IBM MQ for z/OS 上でのアプリケーションの使用/作成方法

IBM MQ for z/OS アプリケーションは、いくつもの異なる環境で稼働するプログラム群で構成することができます。これは、複数の環境で使用可能な機能を利用できることを意味します。

ここでは、サポートされる各環境で稼働するプログラムに使用できる IBM MQ 機能について説明しています。加えて、他の情報については以下のとおりです。

- IBM MQ-CICS bridge の使用については、[「IBM MQ CICS と併用する方法」](#)を参照してください。
- IMS と IMS ブリッジの使用については、[59 ページの『IBM MQ for z/OS での IMS および IMS ブリッジ・アプリケーション』](#)を参照してください。

IBM MQ for z/OS 上でのアプリケーションの使用/作成方法について詳しくは、以下のリンクを参照してください。

- [866 ページの『環境依存の IBM MQ for z/OS 機能』](#)
- [866 ページの『デバッグ機能、同期点サポート、およびリカバリー・サポート』](#)
- [867 ページの『アプリケーション環境との IBM MQ for z/OS インターフェース』](#)
- [869 ページの『z/OS UNIX システム・サービス・アプリケーションの作成』](#)
- [872 ページの『IBM MQ ワークフロー』](#)
- [873 ページの『共用キューを使用したアプリケーション・プログラミング』](#)

関連概念

[693 ページの『Message Queue Interface の概要』](#)

メッセージ・キュー・インターフェース (MQI) (Message Queue Interface (MQI)) コンポーネントについて説明します。

[708 ページの『キュー・マネージャーへの接続とキュー・マネージャーからの切断』](#)

IBM MQ プログラミング・サービスを使用するには、プログラムがキュー・マネージャーに接続していなければなりません。この情報を使用して、キュー・マネージャーへの接続方法とキュー・マネージャーからの切断方法について学習します。

[717 ページの『オブジェクトのオープンとクローズ』](#)

ここでは、IBM MQ オブジェクトのオープンとクローズについて説明します。

[727 ページの『キューへのメッセージの書き込み』](#)

この情報を使用して、メッセージをキューに書き込む方法について学習します。

[743 ページの『キューからのメッセージの読み取り』](#)

この情報を使用して、キューからのメッセージの読み取りについて学習します。

[827 ページの『オブジェクト属性の照会と設定』](#)

属性は、IBM MQ オブジェクトの性質を定義する特性です。

830 ページの『作業単位のコミットとバックアウト』

ここでは、作業単位で発生したりリカバリー可能な取得操作および書き込み操作をコミットおよび取り消す方法について説明します。

841 ページの『トリガーによる IBM MQ アプリケーションの開始』

トリガーについて、およびトリガーを使用して IBM MQ アプリケーションを開始する方法について理解します。

860 ページの『MQI とクラスターの処理』

呼び出しと戻りコードには、クラスター化に関連する特殊なオプションがあります。

59 ページの『IBM MQ for z/OS での IMS および IMS ブリッジ・アプリケーション』

この情報は、IBM MQ を使用して IMS アプリケーションを作成する際に役立ちます。

環境依存の IBM MQ for z/OS 機能

IBM MQ for z/OS 機能については、この情報を参照してください。

IBM MQ for z/OS が稼働する環境での IBM MQ 機能間の主な違いは以下のとおりです。

- IBM MQ for z/OS は、以下のトリガー・モニターを提供します。

- CICS 環境で使用する CKTI
- IMS 環境で使用する CSQQTRMN

アプリケーションを上記以外の環境で開始するためには、独自のモジュールを作成する必要があります。

- 2 フェーズ・コミットを使用する同期点機能は、CICS および IMS 環境でサポートされます。この機能は、トランザクション管理機能とリカバリー可能リソース管理サービス (RRS: Recoverable Resource Manager Service) を使用する z/OS バッチ環境でも使用できます。また z/OS 環境では、IBM MQ 自体が単一フェーズ・コミットをサポートします。
- バッチおよび IMS 環境では、MQI はキュー・マネージャーにプログラムを接続したり、キュー・マネージャーからプログラムを切り離したり呼び出しを提供します。プログラムは複数のキュー・マネージャーに接続できます。
- CICS システムは 1 つのキュー・マネージャーにだけ接続できます。CICS システム開始ジョブでサブシステム名が定義される場合、CICS の開始時にこの処理を行うことができます。CICS の環境で MQI の接続および切断機能呼び出すことは可能ですが、効果はありません。
- API 交差出口を使用すると、プログラムはすべての MQI 呼び出しの処理に割り込むことができます。この出口は CICS 環境でのみ使用可能です。
- マルチプロセッサ・システム上の CICS では、MQI 呼び出しが複数の z/OS TCB のもとで実行可能であるため、パフォーマンスが多少向上します。詳しくは、「[z/OS での計画 IBM MQ for z/OS 概説](#)および計画ガイド」を参照してください。

これらの機能は、[866 ページの表 106](#) に要約されています。

表 106. z/OS 環境の機能			
	CICS	IMS	Batch/TSO
提供されるトリガー・モニター	はい	はい	No
2 フェーズ・コミット	はい	はい	はい
単一フェーズ・コミット	はい	No	はい
接続 / 切断 MQI 呼び出し	許容	はい	はい
API 交差出口 (API-crossing exit)	はい	No	No

注：RRS を使用する Batch/TSO 環境では、2 フェーズ・コミットがサポートされています。

デバッグ機能、同期点サポート、およびリカバリー・サポート

この情報を使用して、プログラム・デバッグ機能、同期点サポート、およびリカバリー・サポートについて学習します。

プログラム・デバッグ機能

IBM MQ for z/OS は、すべての環境でプログラムをデバッグするために使用できるトレース機能を提供します。

さらに、CICS 環境では以下の機能を使用できます。

- CICS 実行診断機能 (CEDF)
- CICS トレース管理トランザクション (CETR)
- IBM MQ for z/OS API 交差出口

z/OS プラットフォームでは、ご使用のプログラミング言語によってサポートされる対話式デバッグ・ツールがすべて使用できます。

同期点のサポート

トランザクション処理環境では、トランザクションの処理が安全に行われるように、作業単位の開始と終了の同期化が必要です。

これは、CICS および IMS 環境で、IBM MQ for z/OS によって完全にサポートされます。完全サポートとは、CICS または IMS の制御下で、作業単位が一致してコミットされたり、バックアウトされるように、リソース管理プログラム間で連携が行われることを意味します。リソース管理プログラムの例としては、Db2、CICS ファイル制御、IMS、および IBM MQ for z/OS があります。

z/OS バッチ・アプリケーションは、IBM MQ for z/OS 呼び出しを使用して単一フェーズ・コミット機能を与えることができます。これは、他のリソース管理プログラムを参照しなくても、アプリケーション定義の一連のキュー操作をコミットまたはバックアウトすることができることを意味します。

トランザクション管理機能やリカバリー可能リソース管理サービス (RRS) を使用する z/OS バッチ環境では、2 フェーズ・コミット機能も使用できます。詳細については、[z/OS バッチ・アプリケーションにおける同期点](#)を参照してください。

リカバリー・サポート

キュー・マネージャーと CICS または IMS システム間の接続が、トランザクションの間に切断された場合は、いくつかの作業単位は正しくバックアウトできない可能性があります。

ただし、これらの作業単位は、キュー・マネージャーと CICS または IMS システムとの接続が再確立されたとき、キュー・マネージャーによって (同期管理プログラムの制御下で) 解決されます。

アプリケーション環境との IBM MQ for z/OS インターフェース

異なる環境で実行されているアプリケーションがメッセージ・キューイング・ネットワークを介してメッセージを送受信できるようにするために、IBM MQ for z/OS は、サポートする各環境に対してアダプターを提供します。

これらのアダプターは、アプリケーション・プログラムと IBM MQ for z/OS サブシステムの間のインターフェースです。これらのアダプターによってプログラムは MQI を使用できます。

バッチ・アダプター

この情報を使用して、バッチ・アダプターとそれがサポートするコミット・プロトコルについて学習します。

バッチ・アダプターは、以下の状態で稼働中のプログラムの IBM MQ for z/OS リソースへのアクセスを提供します。

- タスク (TCB) モード
- 障害状態または監視プログラム状態
- 1 次アドレス・スペース制御モード

プログラムを仮想記憶間モードにしてはなりません。

アプリケーション・プログラムと IBM MQ for z/OS の間の接続は、タスク・レベルです。アダプターは、アプリケーション・タスク制御ブロック (TCB) から IBM MQ for z/OS への単一接続スレッドを提供します。

このアダプターは、IBM MQ for z/OS が所有するリソースに対して行われた変更について単一フェーズ・コミット・プロトコルはサポートしますが、複数フェーズ・コミット・プロトコルはサポートしません。

RRS バッチ・アダプター

この情報を使用して、RRS バッチ・アダプターについて、および IBM MQ で提供される 2 つの RRS バッチ・アダプターについて学びます。

トランザクション管理やリカバリー可能リソース管理サービス (RRS) におけるバッチ・アダプターの考慮事項は、次のとおりです。

- コミット制御には z/OS RRS を使用する。
- 単一の z/OS インスタンス上で稼働している複数の IBM MQ サブシステムに、同じタスクから同時に接続できるようにする。
- 次のソフトウェアを考慮して、z/OS RRS に準拠したリカバリー可能マネージャーがリカバリー可能リソースにアクセスできるように、z/OS 全体の (z/OS RRS を使用した) コミットメント制御を行う。
 - RRS バッチ・アダプターを使って IBM MQ に接続するアプリケーション。
 - z/OS 上のワークロード管理プログラム (WLM) によって管理される Db2 ストアド・プロシージャ・アドレス・スペースで実行されている Db2 ストアド・プロシージャ。
- 複数の TCB 間で IBM MQ バッチ・スレッドが交換接続できるようにする。

IBM MQ for z/OS には RRS バッチ・アダプターが 2 つあります。

CSQBRSTB

このアダプターを使用するには、IBM MQ アプリケーションのすべての MQCMIT ステートメントを SRRCMIT に、すべての MQBACK ステートメントを SRRBACK に変更する必要があります。
(CSQBRSTB とリンクするアプリケーションで MQCMIT や MQBACK を使うと、MQRC_ENVIRONMENT_ERROR を受け取ります。)

CSQBRRSI

このアダプターでは、IBM MQ アプリケーションで MQCMIT と MQBACK、あるいは SRRCMIT と SRRBACK の組み合わせのどちらかを使用することができます。

注：CSQBRSTB および CSQBRRSI には、デフォルトの連係属性 AMODE(31) RMODE(ANY) が割り当てられています。回線速度 16 MB 未満でどちらかのスタブをロードするアプリケーションは、まず、RMODE(24) でスタブを再リンクする必要があります。

マイグレーション

若干の変更で、または一切変更せずに、RRS 調整を使用できるように、既存の Batch/TSO IBM MQ アプリケーションをマイグレーションできます。

IBM MQ アプリケーションを CSQBRRSI アダプターでリンク・エディットすれば、IBM MQ に加え、RRS をサポートする他のリソース管理プログラムも含めた全環境で、MQCMIT および MQBACK は作業単位を同期点処理します。IBM MQ アプリケーションを CSQBRSTB アダプターでリンク・エディットする場合は、MQCMIT を SRRCMIT に、MQBACK を SRRBACK に変更します。後者のアプローチには、同期点が IBM MQ リソースだけに限定されていないことが明示されるという利点があります。

IMS アダプター

IMS アダプターを IBM MQ for z/OS システムから使用している場合は、最大 100 MB の長さのメッセージに対応するための十分なストレージを IMS が取得できることを確認してください。

ユーザーへの注

IMS アダプターは、以下の IBM MQ for z/OS リソースへのアクセスを提供します。

- オンライン・メッセージ処理プログラム (MPP)
- 対話式ファースト・パス・プログラム (IFP)
- バッチ・メッセージ処理プログラム (BMP)

これらのリソースを使用するには、プログラムは、タスク (TCB) モードおよび問題プログラム状態で稼働していることが必要です。仮想記憶間モードまたはアクセス・レジスター・モードであってはなりません。

このアダプターには、アプリケーション・タスク制御ブロック (TCB) から IBM MQ への接続スレッドが備えられています。アダプターは、IBM MQ for z/OS が所有するリソースに加えられた変更に対する 2 フェーズ・コミット・プロトコルをサポートします。このとき、同期点調整プログラムとして機能する IMS を使用します。

アダプターはまた、キュー上のあるトリガー条件が満たされたときにプログラムを自動的に開始できるトリガー・モニター・プログラムを提供します。詳細については、[841 ページの『トリガーによる IBM MQ アプリケーションの開始』](#)を参照してください。

バッチ DL/I プログラムを作成する場合は、このトピックの z/OS バッチ・プログラムに関する説明に従ってください。

z/OS UNIX システム・サービス・アプリケーションの作成

バッチ・アダプターは、バッチ・アドレス・スペースおよび TSO アドレス・スペースからキュー・マネージャーへの接続をサポートします。

バッチ・アドレス・スペースの場合、このアダプターはそのアドレス・スペース内にある複数の TCB からの接続を以下のようにしてサポートします。

- MQCONN または MQCONNX 呼び出しにより、各 TCB から複数のキュー・マネージャーへ接続できます (ただし、TCB が一度に処理できるのは、ある特定のキュー・マネージャーへ接続する 1 つのインスタンスのみです)。
- 複数の TCB から 1 つのキュー・マネージャーへ接続することもできます (ただし、MQCONN または MQCONNX 呼び出しにより戻るキュー・マネージャー・ハンドルは発行元の TCB にバインドされ、他の TCB では使用できません)。

z/OS UNIX システム・サービスでは、次の 2 種類の pthread_create 呼び出しをサポートしています。

1. ヘビーウェイト・スレッド。このスレッドは TCB ごとに 1 つずつ実行されます。TCB は z/OS によってスレッドの開始時に接続 (ATTACH) され、終了時に切り離されます (DETACH)。
2. ミディアムウェイト・スレッド。このスレッドは TCB ごとに 1 つずつ実行されますが、長時間稼働している TCB のプールの 1 つでも構いません。必要なアプリケーション・クリーンアップは、すべてアプリケーションで実行する必要があります。これは、アプリケーションがサーバーに接続していると、タスク (TCB) 終了時にサーバーが実行するデフォルトのスレッド終了処理が必ずしも発生するとは **限らない**からです。

ライトウェイト・スレッドはサポートしていません。(アプリケーションで自身の作業要求をディスパッチする永続スレッドを作成する場合は、その **アプリケーション**で、次の作業要求を開始する前にリソースのクリーンアップを実行する必要があります。)

IBM MQ for z/OS は、以下のように、バッチ・アダプターを使用して z/OS UNIX システム・サービス・スレッドをサポートします。

1. ヘビーウェイト・スレッドについては、バッチ接続として完全サポートしています。各スレッドは専用の TCB で実行します。この TCB はスレッドの開始時に接続され、終了時に切り離されます。スレッド終了後、MQDISC 呼び出しを発行してください。これにより、IBM MQ for z/OS は標準タスク・クリーンアップを実行します。この処理では、未処理の作業単位のコミット (スレッドが正常終了した場合) またはバックアウト (スレッドが異常終了した場合) などを実行します。
2. ミディアムウェイト・スレッドについては完全にサポートしていますが、TCB を別のスレッドで再使用する場合、アプリケーションでは MQCMIT または MQBACK のあとに MQDISC 呼び出しを必ず発行してから次のスレッドを開始するようにしてください。つまり、アプリケーションがプログラム割り込みハンドラーを設定してからアプリケーションが異常終了した場合は、TCB を別のスレッドで再使用する前に、割り込みハンドラーが MQCMIT および MQDISC 呼び出しを発行する必要があります。

注: スレッド・モデルは、複数のスレッドからの共通 IBM MQ リソースへのアクセスをサポート **しません**。

z/OS での API 交差出口

このトピックでは、プロダクト・センシティブ・プログラミング・インターフェースに関する情報を提供します。

出口は、ユーザー独自のコードを実行する IBM が提供するコード内のポイントです。IBM MQ for z/OS には、MQI への呼び出しを傍受したり、MQI 呼び出しの機能をモニターまたは変更したりするために使用できる API 交差出口が用意されています。この節では、API 交差出口の使用法と、IBM MQ for z/OS に付属して提供されるサンプル出口プログラムについて説明します。

このセクションは、CICS TS V3.1 以前のユーザーにのみ適用されます。CICS TS V3.2 以降のユーザーは、CICS 製品資料内の『CICS Integration with IBM MQ』のセクションを参照する必要があります。

注記

API 交差出口は、IBM MQ for z/OS の CICS アダプターでのみ呼び出すことができます。この出口プログラムは CICS アドレス・スペースで稼働します。

ユーザー固有の出口プログラムの作成

IBM MQ for z/OS で提供されているサンプル API 交差出口プログラム (CSQCAPX) を枠組みとして使用し、固有の出口プログラムを作成することができます。

これについては、871 ページの『[サンプル API 交差出口プログラム、CSQCAPX](#)』で説明されています。

出口プログラムを作成する際に、アプリケーションによって発行される MQI 呼び出しの名前を検索するには、MQXP 構造体の *ExitCommand* フィールドを調べます。その呼び出しのパラメーターの数を検索するには、*ExitParmCount* フィールドを調べます。16 バイトの *ExitUserArea* フィールドを使用して、アプリケーションが取得するすべての動的ストレージのアドレスを格納できます。このフィールドは出口を何度呼び出しても変更されません。存続期間は CICS タスクと同じです。

CICS Transaction Server V3.2 を使用している場合は、出口プログラムをスレッド・セーフとして作成し、スレッド・セーフとして宣言する必要があります。以前のリリースの CICS を使用している場合も、CICS Transaction Server V3.2 へのマイグレーションに備えて、出口プログラムをスレッド・セーフとして作成および宣言することをお勧めします。

ユーザーの出口プログラムは、MQXCC_SUPPRESS_FUNCTION または MQXCC_SKIP_FUNCTION を *ExitResponse* フィールドに戻すことによって、MQI 呼び出しの実行を制御できます。その呼び出しを実行できるように許可するには (また、その呼び出しが完了したあとで出口プログラムを再び呼び出すには)、ユーザーの出口プログラムが MQXCC_OK を戻す必要があります。

出口プログラムは、MQI 呼び出しのあとに呼び出すと、その呼び出しによって設定された完了コードと理由コードを調べて、修正できます。

使用上の注意

ここでは、出口プログラムを作成する際に考慮する必要のあるいくつかの一般的な点について説明します。

- パフォーマンス上の理由から、アセンブラー言語でプログラムを作成してください。IBM MQ for z/OS でサポートしている他の言語のうちのいずれかでプログラムを作成する場合には、自分でデータ定義ファイルを作成する必要があります。
- プログラムを AMODE(31) および RMODE(ANY) としてリンク・エディットします。
- 作成するプログラムに対して出口パラメーター・ブロックを定義するには、アセンブラー言語のマクロ CMQXPA を使用します。
- 出口プログラムや、出口プログラムから呼び出すプログラムを定義する際には、CONCURRENCY(THREADSAFE) を指定してください。
- CICS Transaction Server for z/OS ストレージ保護機構を使用している場合、プログラムを CICS 実行キーで実行する必要があります。つまり、出口プログラムと制御を渡す先のプログラムの両方を定義するときには、EXECKEY(CICS) を指定する必要があります。CICS 出口プログラムと CICS 記憶保護機能については、「CICS カストマイズの手引き」を参照してください。
- 作成するプログラムでは、CICS タスク関連のユーザー出口プログラムが使用できるすべての API (例えば、IMS、Db2、および CICS) を使用できます。また、MQCONN、MQCONNX、および MQDISC を除く

すべての MQI 呼び出しを使用できます。しかし、出口プログラム内の MQI 呼び出しは、出口プログラムを一度しか呼び出しません。

- 作成するプログラムでは、EXEC CICS SYNCPOINT または EXEC CICS SYNCPOINT ROLLBACK コマンドを発行できます。しかし、これらのコマンドは、そのタスクによって行われた **すべての** 更新内容を出口が使用された点までコミットまたはロールバックするので、これらのコマンドを使用することはお勧めできません。
- 作成するプログラムは、EXEC CICS RETURN コマンドを実行して終了しなければなりません。XCTL コマンドで制御を転送してはなりません。
- 出口は、IBM MQ for z/OS コードに対する拡張機能として作成されます。出口によって、MQI を使用する IBM MQ for z/OS プログラムやトランザクションに障害が発生することがないようにする必要があります。これらは、通常、接頭部 CSQ または CK で示されます。
- CSQCAPX が CICS に定義されると、CICS システムは、CICS が IBM MQ for z/OS に接続するときに出口プログラムのロードを試みます。ロードが正常に行われると、メッセージ CSQC301I が CKQC パネルまたはシステム・コンソールに送られます。ロードが失敗すると (例えば、ロード・モジュールが DFHRPL 連結のどのライブラリーにも存在しない場合)、メッセージ CSQC315 が CKQC パネルまたはシステム・コンソールに送られます。
- 連絡域内のパラメーターがアドレスであるため、出口プログラムは、CICS システムに対してローカルとして (つまり、リモート・プログラムとしてではなく) 定義されなければなりません。

サンプル API 交差出口プログラム、CSQCAPX

サンプル出口プログラムはアセンブラ言語プログラムとして提供されます。ソース・ファイル (CSQCAPX) はライブラリー **thlqual.SCSQASMS** で提供されます (**thlqual** はインストール時に使用する高水準の修飾子)。このソース・ファイルには、プログラム論理を記述する疑似コードが入っています。

このサンプル・プログラムには、初期化コードと、独自の出口プログラムを作成する際に使用できるレイアウトが入っています。

このサンプルでは、以下の作業を行う方法を示しています。

- 出口パラメーター・ブロックのセットアップ
- 呼び出しと出口パラメーター・ブロックのアドレッシング
- どの MQI 呼び出しに対して出口が呼び出されているかの判別
- 出口の呼び出しが MQI 呼び出しの処理の前か後かの判別
- CICS 一時記憶キューへのメッセージの書き込み
- 動的ストレージ獲得用マクロ DFHEIENT の使用による、再入可能性の維持
- CICS exec インターフェース制御ブロックに対する DFHEIBLK の使用
- エラー条件のトラップ
- 呼び出し側への戻り制御

サンプル出口プログラムの設計

サンプル出口プログラムでは、CICS 一時記憶キュー (CSQ1EXIT) にメッセージを書き込み、出口の操作を示します。

メッセージは、出口の呼び出しが MQI 呼び出しの前か後かを示します。出口が MQI 呼び出しの後に呼び出される場合、メッセージにはその呼び出しによって戻った完了コードと理由コードが入っています。このサンプルでは、CMQXPA マクロから名前付きの定数を使用して、入りのタイプ (つまり、その呼び出しの前か後) について検査します。

このサンプルでは、モニター機能は実行せず、処理中の呼び出しのタイプを示しながら単にタイム・スタンプ付きのメッセージを CICS キューに入れます。これによって、出口プログラムの正しい働きと共に、MQI のパフォーマンスが示されます。

注: サンプル出口プログラムは、プログラムの実行中に行われる MQI 呼び出しごとに 6 つの EXEC CICS 呼び出しを発行します。この出口プログラムを使用すると、IBM MQ for z/OS のパフォーマンスは低下します。

API 交差出口の準備と使用

サンプル出口は、ソース形式でのみ提供されます。

サンプル出口または独自に作成した出口プログラムを使用するには、他の CICS プログラムの場合と同様に、ロード・ライブラリーを作成します (1027 ページの『[z/OS での CICS アプリケーションの構築](#)』を参照)。

- CICS Transaction Server for z/OS および CICS for MVS/ESA の場合、CICS システム定義 (CSD) データ・セットを更新するときに必要な定義はメンバー **thlqual.SCSQPROC(CSQ4B100)** 内にあります。

注: この定義では、接尾部 MQ を使用します。この接尾部が社内で既に使用されている場合は、アセンブリ段階以前に変更する必要があります。

提供されているデフォルトの CICS プログラム定義を使用する場合は、出口プログラム CSQCAPX は **使用不可** 状態でインストールされます。これは、出口プログラムを使用すると、パフォーマンスが大幅に低下する可能性があるからです。

API 交差出口を一時的にアクティブ化するには、次のようにします。

1. CICS マスター端末からコマンド **CEMT S PROGRAM(CSQCAPX) ENABLED** を発行する。
2. CKQC トランザクションを実行し、接続プルダウンのオプション 3 を使用して API 交差出口の状態を「**使用可能**」に変更する。

API 交差出口を永続的に使用可能にして IBM MQ for z/OS を実行する場合は、CICS Transaction Server for z/OS および CICS for MVS/ESA で、以下のいずれかを行います。

- STATUS(DISABLED) を STATUS(ENABLED) に変更して、メンバー CSQ4B100 内の CSQCAPX 定義を変更します。CICS 提供のバッチ・プログラム DFHCSDUP を使用して、CICS CSD 定義を更新できます。
- 状況を DISABLED から ENABLED に変更することによって、CSQCAT1 グループ内の CSQCAPX 定義を変更できます。

どちらの場合も、グループを再インストールする必要があります。これを行うには、CICS システムをコールド・スタートするか、あるいは CICS CEDA トランザクションを使用して、CICS の稼働中にグループを再インストールします。

注: CEDA を使用すると、グループ内のいずれかのエントリーが現在使用中の場合に、エラーが発生する可能性があります。

プロダクト・センシティブ・プログラミング・インターフェース情報はこれで終わりです。

IBM MQ ワークフロー

IBM MQ Workflow on z/OS は、企業がビジネス・プロセスを改善するのに役立つツールです。

z/OS ワークロード管理プログラム (WLM) は、以下の必要に対応します。

- ワークロードの分散管理
- ロード・バランシング
- ワークロードに応じたコンピューティング・リソースの分散

z/OS ワークロード・マネージャーの IBM MQ サポートは、WLM 管理キューを使用します。このキューは、MSGTOKEN と呼ばれる INDXTYPE 属性の値によって認識されます。WLM 管理キューに関連付けられた開始キューでは TRIGTYPE を NONE として定義する必要があります。通常のローカル・キューをこの開始キューに関連付けしないでください。

IBM MQ Workflow サーバー・アプリケーションが入力用の開始キューをオープンしていれば、IBM MQ は MQPUT のコミット処理の中で WLM 作業リストを WLM 管理キューに更新します。WLM 管理キューの TRIGGER や NOTRIGGER の設定値はこの WLM 作業リストの更新処理には一切影響しません。

WLM 管理キューに関連付ける application_environment 名は、PROCESS 定義によって決まります。この名前は APPLICID 属性の値として渡されます。WLM 管理キューが関連付けられた特定のキューを参照するように、また複数のプロセスが APPLICID に同じ値を設定しないように注意してください。

固有の message_token を使用してメッセージを WLM 管理キューから取り出し、MQGET に渡す必要があります。そのためには、message_token の値 (MQGMO_MSGTOKEN) および取得メッセージ照合オプション (MQMO_MATCH_MSG_TOKEN) を使用します。通常、Workflow は、メッセージがキューに正常に書き込ま

れるまで MQGET 呼び出しを発行しません。アプリケーションがメッセージの受信を待つ必要がある場合、そのアプリケーションでは照合オプションを MQMO_NONE に設定しなければなりません。

MQGET (MQRC_MSG_TOKEN_ERROR) および MQPUT (MQRC_MISSING_WIH および MQRC_WIH_ERROR) に MQRC 値があります。WLM 管理キューへの MQPUT メッセージに作業情報ヘッダー (MQWIH) が含まれていない場合は、MQRC_MISSING_WIH が返されます。また、メッセージ・データが MQWIH に準拠していない場合は、MQRC_WIH_ERROR が返されます。MQGET はこのメッセージのヘッダーを削除しません。

注：ご使用の z/OS システムがバージョン 2.5 以前のもので、WLM 管理キューに登録されているメッセージ数が 500 を超えている場合は、プロセッサの使用率が極めて高くなることがあります。

詳細については、「*IBM MQ Workflow: 概説およびアーキテクチャー*」(GH88-7348) および「*IBM MQ Workflow for z/OS: カスタマイズおよび管理の手引き*」(SD88-7197) を参照してください。

共用キューを使用したアプリケーション・プログラミング

このトピックでは、共用キューを使用する新しいアプリケーションを設計するとき、また既存のアプリケーションを共用キュー環境にマイグレーションするときに、考慮に入れる必要のあるいくつかの要因についての情報を提供しています。

アプリケーションの逐次化

特定のタイプのアプリケーションでは、メッセージがキューに到着したときとまったく同じ順序でキューから取り出されるようにする必要があります。

例えば、データベースに対する更新のシャドウをリモート・システムに生成するのに IBM MQ を使用している場合は、レコードに対する更新を説明するメッセージは、そのレコードの挿入について説明するメッセージの後で処理される必要があります。ローカル・キュー環境では、これは多くの場合、キューをオープンしているメッセージを読み取るアプリケーションによって行われます。その際、他の読み取りアプリケーションが同時にそのキューを処理することがないように、MQOO_INPUT_EXCLUSIVE オプションが指定されます。

IBM MQ では、アプリケーションがこれと同じ方法で共用キューを排他的にオープンできます。ただし、アプリケーションがキューの区画から作業を行っている (例えば、すべてのデータベースに対する更新は同一キュー上にあるものの、テーブル A に対する更新の相関 ID が A で、テーブル B に対する更新の相関 ID が B である) 場合で、アプリケーションがテーブル A に対する更新のメッセージとテーブル B に対する更新のメッセージを同時に読み取る場合は、キューを排他的にオープンするという単純な機構は使用できません。

このタイプのアプリケーションが共用キューの高可用性を利用する場合は、1 次読み取りアプリケーションまたはキュー・マネージャーに障害が起こった場合に、同じ共用キューにアクセスし、2 次キュー・マネージャー上で稼働しているアプリケーションの別のインスタンスが、これを引き継ぐようにすることができます。

1 次キュー・マネージャーに障害が起こる場合は、次の 2 つのことが生じます。

- 共用キュー対等リカバリーによって、1 次アプリケーションからの更新が不完全であれば、その更新が完了されるか、バックアウトされる。
- 2 次アプリケーションが、キューの処理を引き継ぐ。

すべての未完了の作業単位が処理される前に 2 次アプリケーションが開始する場合がありますが、その場合は、2 次アプリケーションが順不同でメッセージを取り出すようになります。この種の問題を解決するために、アプリケーションを逐次化アプリケーションにすることができます。

逐次化アプリケーションは、MQCONN 呼び出しを使用して、アプリケーションに固有の接続タグを接続時に指定して、キュー・マネージャーに接続します。アプリケーションが実行するすべての作業単位は、接続タグを使用してマークされます。IBM MQ は、キュー共用グループ内の、同じ接続タグが指定された作業単位が逐次化されるようにします (MQCONN 呼び出しでの逐次化オプションに従って)。

つまり、1 次アプリケーションが接続タグ Database shadow retriever を指定した MQCONN 呼び出しを使用し、2 次テークオーバー・アプリケーションが同じ接続タグを指定した MQCONN 呼び出しを使用しようとした場合、2 次アプリケーションは、未解決の 1 次作業単位が完了するまで 2 次 IBM MQ に接続できません (この場合はピア・リカバリーによって)。

メッセージをキュー上の順序どおりに使用するアプリケーションでは、逐次化アプリケーション技法を使用することを考慮してください。特に、次の点に注意してください。

- アプリケーションまたはキュー・マネージャーに障害が起こった後、そのアプリケーションを実行したときのコミットおよびバックアウト操作がすべて完了するまで、再始動してはならないアプリケーション。

この場合、逐次化アプリケーション技法を使用できるのは、アプリケーションが同期点で作業する場合だけです。

- 同一アプリケーションの別のインスタンスが既に実行されている間は開始してはならないアプリケーション。

この場合、逐次化アプリケーション技法が必要なのは、アプリケーションが排他的入力用にキューをオープンできない場合だけです。

注：IBM MQ は、特定の基準が満たされるときにメッセージの順序が保持されることを保証するにすぎません。これについては、[MQGET](#) を参照してください。

共用キューでの使用に向かないアプリケーション

共用キューを使用している場合、IBM MQ の一部の機能はサポートされないため、これらの機能を使用するアプリケーションは、共用キュー環境に適していません。

共用キュー・アプリケーションを設計するときは次の点を考慮してください。

- キューに索引を付けられるのは、共用キューだけです。キューから取得するメッセージの選択にメッセージ ID または相関 ID を使用するためには、キューが正しい値で索引付けされている必要があります。メッセージ ID のみを使用してメッセージを選択している場合は、キューの索引タイプを `MQIT_MSG_ID` にする必要があります (ただし、`MQIT_NONE` も使用できます)。相関 ID のみを使用してメッセージを選択している場合は、キューの索引タイプを `MQIT_CORREL_ID` にする必要があります。
- 一時動的キューを共用キューとして使用することはできません。ただし、永続動的キューが使用できます。共用動的キューは、`PERMDYN` (永続動的) キューと同じ方法で作成および破棄されますが、共用動的キューのモデルの `DEFTYPE` は `SHAREDYN` (共用動的) です。

非アプリケーション・キューを共用するかどうかの決定

非アプリケーション・キューの共用については、この情報を参照してください。

アプリケーション・キュー以外のキューについても、共用することを考慮できます。

開始キュー

共用開始キューを定義する場合は、少なくとも 1 つのトリガー・モニターが実行されている場合は、キュー共用グループ内のすべてのキュー・マネージャー上でトリガー・モニターを実行する必要はありません。(キュー共用グループ内の各キュー・マネージャー上でトリガー・モニターが実行している場合でも、共用開始キューを使用できます。)

共用アプリケーション・キューがあり、`EVERY` というトリガー・タイプ (またはトリガー間隔が短く、`EVERY` というトリガー・タイプと同じように動作する `FIRST` というトリガー・タイプ) を使用する場合は、開始キューは常に共用キューでなければなりません。共用開始キューをどの場合に使用したらよいかについては、[875 ページの表 107](#) を参照してください。

システム・* キュー

`SYSTEM.ADMIN.*` イベント・メッセージを共用キューとして保持するために使用されるキュー。これは、例外が発生した場合にロード・バランシングを検査するのに便利です。IBM MQ によって作成される各イベント・メッセージには、どのキュー・マネージャーによって作成されたかを示す相関 ID があります。

`SYSTEM.QSG.*` 共用チャネルに使用されるキュー、および共用キューとしてのグループ内キューイング。

`SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE` の定義を共用するように変更することもできますし、独自のデフォルト共用キュー定義を定義することもできます。これについては、「[z/OS での計画 IBM MQ for z/OS 概説](#) および計画ガイド」の『システム・オブジェクトの定義』というセクションを参照してください。

他の `SYSTEM.*` を定義することはできません。共用キューとしてのキュー。

共用キューを使用するよう既存のアプリケーションをマイグレーションする
共用キュー環境では、理由コード、トリガー操作、および MQINQ API 呼び出しの動作が異なる場合があります。

既存のキューを共用キューにマイグレーションする方法については、「[IBM MQ for z/OS の管理 IBM MQ for z/OS システム管理ガイド](#)」で説明されています。

既存のアプリケーションをマイグレーションするときは、以下の事柄を考慮してください。共用キュー環境では、動作が異なることがあります。

理由コード

共用キューを使用するよう既存のアプリケーションをマイグレーションするときは、発行される可能性のある新しい理由コードをチェックしてください。

トリガー

共用アプリケーション・キューを使用する場合、トリガー操作は、コミットされたメッセージに対してのみ機能します (非共用アプリケーション・キューでは、トリガー操作はすべてのメッセージに対して機能します)。

アプリケーションを開始するためにトリガー操作を使用する場合は、共用開始キューを使用できます。
[875 ページの表 107](#) では、使用する開始キューのタイプを決定する際に考慮しなければならない事柄を説明しています。

表 107. 共用開始キューを使用する場合		
	非共用アプリケーション・キュー	共用アプリケーション・キュー
非共用開始キュー	旧リリースの場合。	トリガー・タイプ FIRST または DEPTH を使用する場合は、非共用開始キューと共用アプリケーション・キューを一緒に使用できます。余分のトリガー・メッセージが生成される可能性があります、このセットアップは、長時間稼働するアプリケーション (CICS bridge など) のトリガー操作に向いており、高可用性を提供します。 トリガー・タイプ FIRST または DEPTH の場合は、トリガー・メッセージは、トリガー・モニターを実行しており、アプリケーション・キューを入力用にまだオープンしていないすべてのキュー・マネージャー上のアプリケーションのインスタンスを起動します。キュー・マネージャーごとに 1 つのトリガー・メッセージが生成されます。特定のキュー・マネージャー上で、非共用ローカル開始キューに対して複数のトリガー・モニターを実行している場合、これらのモニターは競合してメッセージを処理します。

表 107. 共用開始キューを使用する場合 (続き)		
	非共用アプリケーション・キュー	共用アプリケーション・キュー
共用開始キュー	共用開始キューと非共用アプリケーション・キューは一緒には使用できません。	トリガー・タイプが EVERY の共用アプリケーション・キューがある場合は、共用開始キューを使用してください。そうしない場合、特定の状況で (例えば、キュー・マネージャーで障害が発生した場合) トリガー・メッセージが失われることがあります。 FIRST や DEPTH のトリガー・タイプでは、それぞれのキュー・マネージャーによって、入力用にオープンしている指定の開始キューの入った 1 つのトリガー・メッセージが生成されます。 注: トリガー・タイプが FIRST または DEPTH の場合、ビジー状態のトリガー・モニター・インスタンスは、それほどビジーでないトリガー・モニターが共用開始キュー内の複数のメッセージを処理する可能性を残しています。したがって、ある特定のキュー・マネージャーに対して、サーバー・アプリケーションの複数インスタンスを開始できます。これらの複数インスタンスは複数のトリガー・メッセージの処理の結果として開始されることに注意してください。トリガー・タイプが FIRST または DEPTH の場合は通常、アプリケーション・インスタンスが既にアプリケーション・キューを処理していれば、アプリケーションが接続されているキュー・マネージャーによって別のトリガー・メッセージが生成されることはありません。

MQINQ

MQINQ 呼び出しを使用して共用キューについての情報を表示するときは、入力または出力用にキューをオープンしている MQOPEN 呼び出しの数の値は、その呼び出しを発行したキュー・マネージャーだけに関連しています。キュー共用グループ内の、その他のキューをオープンしているキュー・マネージャーについての情報は作成されません。

IBM MQ for z/OS での IMS および IMS ブリッジ・アプリケーション

この情報は、IBM MQ を使用して IMS アプリケーションを作成する際に役立ちます。

- IMS アプリケーションで同期点と MQI 呼び出しを使用する場合は、[60 ページの『IBM MQ を使用した IMS アプリケーションの作成』](#)を参照してください。
- IBM MQ - IMS ブリッジを使用するアプリケーションを作成する場合は、[64 ページの『IMS ブリッジ・アプリケーションの作成』](#)を参照してください。

IBM MQ for z/OS 上での IMS および IMS ブリッジ・アプリケーションについて詳しくは、以下のリンクを参照してください。

- [60 ページの『IBM MQ を使用した IMS アプリケーションの作成』](#)
- [64 ページの『IMS ブリッジ・アプリケーションの作成』](#)

関連概念

[693 ページの『Message Queue Interface の概要』](#)

メッセージ・キュー・インターフェース (MQI) (Message Queue Interface (MQI)) コンポーネントについて説明します。

[708 ページの『キュー・マネージャーへの接続とキュー・マネージャーからの切断』](#)

IBM MQ プログラミング・サービスを使用するには、プログラムがキュー・マネージャーに接続していなければなりません。この情報を使用して、キュー・マネージャーへの接続方法とキュー・マネージャーからの切断方法について学習します。

[717 ページの『オブジェクトのオープンとクローズ』](#)

ここでは、IBM MQ オブジェクトのオープンとクローズについて説明します。

[727 ページの『キューへのメッセージの書き込み』](#)

この情報を使用して、メッセージをキューに書き込む方法について学習します。

[743 ページの『キューからのメッセージの読み取り』](#)

この情報を使用して、キューからのメッセージの読み取りについて学習します。

[827 ページの『オブジェクト属性の照会と設定』](#)

属性は、IBM MQ オブジェクトの性質を定義する特性です。

[830 ページの『作業単位のコミットとバックアウト』](#)

ここでは、作業単位で発生したりカバリー可能な取得操作および書き込み操作をコミットおよび取り消す方法について説明します。

[841 ページの『トリガーによる IBM MQ アプリケーションの開始』](#)

トリガーについて、およびトリガーを使用して IBM MQ アプリケーションを開始する方法について理解します。

[860 ページの『MQI とクラスターの処理』](#)

呼び出しと戻りコードには、クラスター化に関連する特殊なオプションがあります。

[865 ページの『IBM MQ for z/OS 上でのアプリケーションの使用/作成方法』](#)

IBM MQ for z/OS アプリケーションは、いくつもの異なる環境で稼働するプログラム群で構成することができます。これは、複数の環境で使用可能な機能を利用できることを意味します。

IBM MQ を使用した IMS アプリケーションの作成

IMS アプリケーションで IBM MQ を使用する場合、さらに考慮すべき事項があります。例えば、使用可能な MQ API 呼び出し、および同期点で使用するメカニズムについて検討する必要があります。

IBM MQ for z/OS 上での IMS アプリケーションの作成方法について詳しくは、以下のリンクを参照してください。

- [60 ページの『IMS アプリケーションにおける同期点』](#)
- [61 ページの『IMS アプリケーションにおける MQI 呼び出し』](#)

制約事項

IMS アダプターを使用するアプリケーションで使用できる IBM MQ API 呼び出しには、いくつかの制約があります。

以下の IBM MQ API 呼び出しは、IMS アダプターを使用するアプリケーションではサポートされていません。

- MQCB
- MQCB_FUNCTION
- MQCTL

関連概念

[64 ページの『IMS ブリッジ・アプリケーションの作成』](#)

このトピックでは、IBM MQ - IMS ブリッジを使用するアプリケーションの作成について説明します。

IMS アプリケーションにおける同期点

IMS アプリケーションでは、IOPCB および CHKP (checkpoint) に対する GU (get unique) などの IMS 呼び出しを使用して同期点を確立します。

直前のチェックポイント以降のすべての変更をバックアウトするには、IMS ROLB (rollback) 呼び出しを使用できます。詳細については、次の資料を参照してください。

- *IMS/ESA アプリケーション・プログラミング: トランザクション管理プログラム*
- *IMS/ESA アプリケーション・プログラミング: 設計の手引き*

このキュー・マネージャーは、2 フェーズ・コミット・プロトコルの参加プログラムです。IMS 同期点管理プログラムはそのためのコーディネーターです。

すべてのオープン状態のハンドルは、IMS アダプターによって同期点でクローズされます (バッチまたは非メッセージ・ドリブン BMP 環境の場合を除く)。これは、別のユーザーが次の作業単位を開始することもあり、また、IBM MQ のセキュリティ検査が、(MQPUT または MQGET 呼び出し時でなく) MQCONN、MQCONNX および MQOPEN 呼び出し時に実行されるためです。

しかし、入力待ち (WFI (Wait-for-Input)) または疑似入力待ち (PWFI (pseudo Wait-for-Input)) 環境では、IMS は、次のメッセージが到着するか、QC 状況コードがアプリケーションに戻されるまでは、IBM MQ にハンドルをクローズするよう通知しません。アプリケーションが IMS 領域内で待機していて、これらのハンドルのいずれかが、トリガーされたキューに属している場合、それらのキューはオープンしているのでトリガーは発生しません。この理由のため、WFI または PWFI 環境で実行するアプリケーションは、次のメッセージ用に IOPCB に対する GU を行う前に、明示的な MQCLOSE を キュー・ハンドルに対して実行する必要があります。

IMS アプリケーション (BMP または MPP) が MQDISC 呼び出しを発行した場合は、オープン・キューはクローズされますが、暗黙の同期点はとられません。アプリケーションが正常終了した場合は、すべてのオープン・キューがクローズされ、暗黙のコミットが行われます。アプリケーションが異常終了した場合は、すべてのオープン・キューがクローズされ、暗黙のバックアウトが行われます。

IMS アプリケーションにおける MQI 呼び出し

この情報を使用して、サーバー・アプリケーションおよび照会アプリケーションにおける MQI 呼び出しの使用方法について学習します。

この節では、以下のタイプの IMS アプリケーションで MQI 呼び出しを使用する方法について説明します。

- [878 ページの『サーバー・アプリケーション』](#)
- [880 ページの『照会アプリケーション』](#)

サーバー・アプリケーション

MQI サーバー・アプリケーション・モデルの概要を次に示します。

```
Initialize/Connect
.
Open queue for input shared
.
Get message from IBM MQ queue
.
Do while Get does not fail
.
If expected message received
Process the message
Else
Process unexpected message
End if
.
Commit
.
Get next message from IBM MQ queue
.
End do
.
Close queue/Disconnect
.
END
```

サンプル・プログラム CSQ4ICB3 では、C/370 での、このモデルを使用した BMP の実装方式を示します。プログラムは、まず IMS、次に IBM MQ の順で通信を確立します。

```
main()
----
Call InitIMS
If IMS initialization successful
Call InitMQM
If IBM MQ initialization successful
Call ProcessRequests
Call EndMQM
End-if
End-if
```


Return

IMS 初期設定では、プログラムがメッセージ・ドリブン、バッチ指向のいずれの BMP として呼び出されているかが判定され、それぞれの場合に応じて、IBM MQ キュー・マネージャーの接続とキュー・ハンドルが制御されます。

```
InitIMS
-----
Get the IO, Alternate and Database PCBs
Set MessageOriented to true

Call ctdli to handle status codes rather than abend
If call is successful (status code is zero)
While status code is zero
Call ctdli to get next message from IMS message queue
If message received
Do nothing
Else if no IOPBC
Set MessageOriented to false
Initialize error message
Build 'Started as batch oriented BMP' message
Call ReportCallError to output the message
End-if
Else if response is not 'no message available'
Initialize error message
Build 'GU failed' message
Call ReportCallError to output the message
Set return code to error
End-if
End-if
End-while
Else
Initialize error message
Build 'INIT failed' message
Call ReportCallError to output the message
Set return code to error
End-if

Return to calling function
```

IBM MQ 初期設定では、キュー・マネージャーに接続して、キューをオープンします。メッセージ・ドリブンの BMP では、それぞれの IMS 同期点が取られてから呼び出されます。バッチ指向の BMP では、プログラムの始動時にのみ呼び出されます。

```
InitMQM
-----
Connect to the queue manager
If connect is successful
Initialize variables for the open call
Open the request queue
If open is not successful
Initialize error message
Build 'open failed' message
Call ReportCallError to output the message
Set return code to error
End-if
Else
Initialize error message
Build 'connect failed' message
Call ReportCallError to output the message
Set return code to error
End-if

Return to calling function
```

MPP 内のサーバー・モデルの実装方式は、MPP が呼び出しごとに 1 つの作業単位を処理するという事実に影響されます。これは、同期点 (GU) がとられるとき、接続とキュー・ハンドルがクローズされ、次の IMS メッセージが送達されるからです。この制限は、以下のいずれかの方法によって部分的に克服することができます。

- 1 つの作業単位内で多数のメッセージを処理する方法

これには、以下の処理が含まれます。

- メッセージの読み取り
- 必要な更新の処理
- 応答の書き込み

同期点がとられる時点で、1つのループのなかで、すべてのメッセージが処理されるか、または最大数のメッセージ群が処理されるまで、上記の処理を行います。

特定のタイプのアプリケーション (例えば、単純なデータベースの更新または照会) についてののみ、この方法が適用できます。MQI 応答メッセージは、処理中の MQI メッセージの発信元の許可によって書き込むことができますが、IMS リソースの更新がセキュリティに及ぼす影響には注意する必要があります。

- **MPP を呼び出すごとに 1 つのメッセージを処理し、使用可能なすべてのメッセージを処理するための MPP のスケジュールを複数作成できるようにする方法**

IBM MQ キュー上にメッセージがあり、アプリケーションがそのキューを処理していないときは、IBM MQ IMS トリガー・モニター・プログラム (CSQQTRMN) を使用して、MPP トランザクションのスケジュールを作成します。

トリガー・モニターが MPP を開始すると、キュー・マネージャー名とキュー名は、以下の COBOL コードの抜粋で示すように、プログラムに渡されます。

```
* Data definition extract
01 WS-INPUT-MSG.
05 IN-LL1          PIC S9(3) COMP.
05 IN-ZZ1          PIC S9(3) COMP.
05 WS-STRINGPARM   PIC X(1000).
01 TRIGGER-MESSAGE.
COPY CMQTMCL.
*
* Code extract
GU-IOPCB SECTION.
MOVE SPACES TO WS-STRINGPARM.
CALL 'CBLTDLI' USING GU,
IOPCB,
WS-INPUT-MSG.
IF IOPCB-STATUS = SPACES
MOVE WS-STRINGPARM TO MQTMC.
* ELSE handle error
*
* Now use the queue manager and queue names passed
DISPLAY 'MQTMC-QMGRNAME   ='
MQTMC-QMGRNAME OF MQTMC '='.
DISPLAY 'MQTMC-QNAME     ='
MQTMC-QNAME   OF MQTMC '='.
```

タスクの実行が長時間になることが予想されるサーバー・モデルは、バッチ処理領域内のサポートをお勧めします。ただし、BMP は CSQQTRMN で起動することができません。

照会アプリケーション

照会または更新作業を開始する一般的な IBM MQ アプリケーションは以下の処理を行います。

- ユーザーからのデータの収集
- 1 つ以上の IBM MQ メッセージの書き込み
- 応答メッセージの読み取り (待機しなければならない場合もある)
- ユーザーへの応答

IBM MQ キューに書き込まれたメッセージは、コミットされるまでは他の IBM MQ アプリケーションで使用できないため、それらのメッセージを同期点から外すか、あるいは IMS アプリケーションを 2 つのトランザクションに分割する必要があります。

照会で 1 つのメッセージの書き込みを処理する場合、*no syncpoint* オプションを使用できます。しかし、照会がより複雑な場合、またはリソースの更新が絡む場合には、同期点制御が稼働していないときに障害が発生すると、整合性上の問題が起こる可能性があります。

これを解決するには、プログラム間メッセージ交換を使用して、MQI 呼び出しを使用する IMS MPP トランザクションを分割できます。詳細については、「[IMS/ESA アプリケーション・プログラミング: データ通信](#)」を参照してください。これによって、照会プログラムが MPP に実装できるようになります。

```
Initialize first program/Connect
.
Open queue for output
.
Put inquiry to IBM MQ queue
.
Switch to second IBM MQ program, passing necessary data in save
pack area (this commits the put)
.
END
.
Initialize second program/Connect
.
Open queue for input shared
.
Get results of inquiry from IBM MQ queue
.
Return results to originator
.
END
```

IMS ブリッジ・アプリケーションの作成

このトピックでは、IBM MQ - IMS ブリッジを使用するアプリケーションの作成について説明します。

IBM MQ-IMS ブリッジに関する情報については、「[IMS ブリッジ](#)」を参照してください。

IBM MQ for z/OS 上での IMS ブリッジ・アプリケーションの作成について詳しくは、以下のリンクを参照してください。

- [64 ページの『IMS ブリッジがメッセージを処理する方法』](#)
- [888 ページの『IBM MQ を使用した IMS トランザクション・プログラムの作成』](#)

関連概念

[60 ページの『IBM MQ を使用した IMS アプリケーションの作成』](#)

IMS アプリケーションで IBM MQ を使用する場合、さらに考慮すべき事項があります。例えば、使用可能な MQ API 呼び出し、および同期点で使用するメカニズムについて検討する必要があります。

IMS ブリッジがメッセージを処理する方法

IBM MQ-IMS ブリッジを使用して IMS アプリケーションにメッセージを送信する場合、メッセージを特殊なフォーマットで構成する必要があります。

また、宛先 IMS システムの XCF グループおよびメンバー名を指定するストレージ・クラスで定義された IBM MQ キューにメッセージを入れる必要があります。これらは、MQ-IMS ブリッジ・キュー、または簡単にブリッジ・キューとして知られています。

IBM MQ-IMS ブリッジを QSGDISP(QMGR) を指定して定義した場合、または QSGDISP(SHARED) と NOSHARE オプションを指定して定義した場合は、ブリッジ・キューに対する排他的な入力権限 (MQOO_INPUT_EXCLUSIVE) がブリッジになければなりません。

IMS アプリケーションにメッセージを送信する前に、ユーザーは IMS にサインオンする必要はありません。セキュリティ・チェックには、MQMD 構造体の *UserIdentifier* フィールドのユーザー ID が使われます。チェックのレベルは、IBM MQ が IMS に接続されるときに決定されます。詳しくは、[IMS ブリッジに関するアプリケーション・アクセス制御](#)を参照してください。これにより、疑似サインオンをインプリメントすることが可能になります。

IBM MQ - IMS ブリッジは、次のタイプのメッセージを受け付けます。

- メッセージには IMS トランザクション・データと MQIIH 構造体 ([MQIIH](#) を参照) が含まれています。

```
MQIIH LLZZ<trancode><data>[LLZZ<data>][LLZZ<data>]
```

注:

1. 角括弧[] は、任意指定の複数セグメントを表します。
 2. MQIIH 構造体を使用するには、MQMD 構造体の *Format* フィールドを MQFMT_IMS に設定してください。
- IMS トランザクション・データが入っているが、MQIIH 構造体は入っていないメッセージ。

```
LLZZ<trancode><data> \
[LLZZ<data>][LLZZ<data>]
```

IBM MQ は、メッセージ・データをチェックして、LL バイト数と MQIIH (存在する場合) の長さの合計が、メッセージの長さに等しいかどうかを確認します。

IBM MQ - IMS ブリッジは、ブリッジ・キューからメッセージを読み取ると、それらのメッセージを次のように処理します。

- メッセージに MQIIH 構造体が含まれている場合、ブリッジは MQIIH を検証し ([MQIIH](#) を参照)、OTMA ヘッダーを作成してから IMS にメッセージを送信します。トランザクション・コードは、入力メッセージに指定されます。これが LTERM の場合、IMS は応答として DFS1288E メッセージを出します。トランザクション・コードがコマンドを表す場合、IMS は、そのコマンドを実行するか、もしくはメッセージを IMS 内のトランザクション用のキューに入れます。
- そのメッセージに IMS トランザクション・データが入っているが、MQIIH 構造体が入っていない場合は、IMS ブリッジは次のように仮定します。
 - トランザクション・コードはユーザー・データのバイト 5 から 12 までである。
 - トランザクションは非会話型である。
 - トランザクションはコミット・モード 0 (コミット後送信) である。
 - MQMD 内の *Format* は *MFSMapName* (入力上) として使用される。
 - セキュリティー・モードは MQISS_CHECK である。

応答メッセージも、MQMD 用 *Format* を IMS 出力の *MFSMapName* からとって、MQIIH 構造体なしで作成されます。

IBM MQ - IMS ブリッジでは、各 IBM MQ キューにつき 1 つまたは 2 つの Tpipe を使用します。

- 同期 Tpipe は、コミット・モード 0 (COMMIT_THEN_SEND) のメッセージに使用します (このようなメッセージの場合、IMS の /DIS T MEMBER クライアント TPIPE xxxx コマンド状況フィールドに SYN が指定されています)。
- 非同期 Tpipe は、コミット・モード 1 (SEND_THEN_COMMIT) のメッセージに使用します。

Tpipe は、初めて使用するときに IBM MQ によって作成されます。非同期 Tpipe は、IMS を再始動するまで削除されません。同期 Tpipe は、IMS をコールド・スタートするまで削除されません。ユーザーがこれらの Tpipe を削除することはできません。

IBM MQ - IMS ブリッジのメッセージの扱い方について詳しくは、以下のトピックを参照してください。

- [66 ページの『IBM MQ メッセージと IMS トランザクション・タイプの対応関係』](#)
- [66 ページの『メッセージを IMS キューに書き込めない場合』](#)
- [67 ページの『IMS ブリッジのフィードバック・コード』](#)
- [67 ページの『IMS ブリッジからのメッセージ内の MQMD フィールド』](#)
- [68 ページの『IMS ブリッジからのメッセージ内の MQIIH フィールド』](#)
- [69 ページの『IMS からの応答メッセージ』](#)
- [69 ページの『IMS トランザクションにおける代替応答 PCB の使用』](#)
- [69 ページの『IMS からの非送信請求メッセージの送信』](#)
- [70 ページの『メッセージのセグメント化』](#)
- [70 ページの『データ変換』](#)

関連概念

888 ページの『IBM MQ を使用した IMS トランザクション・プログラムの作成』

IBM MQ を介して IMS トランザクションを処理するのに必要なコーディングは、その IMS トランザクションで必要とされるメッセージのフォーマット、および返される応答の範囲によって異なります。しかし、アプリケーションが IMS 画面形式制御情報を扱うときには、考慮すべき点がいくつかあります。

IBM MQ メッセージと IMS トランザクション・タイプの対応関係

表は IBM MQ メッセージと IMS トランザクション・タイプの対応関係を示しています。

表 108. IBM MQ メッセージと IMS トランザクション・タイプの対応関係		
IBM MQ メッセージ・タイプ	コミット後送信 (モード 0) - 同期 IMS Tpipe を使用	送信後コミット (モード 1) - 非同期 IMS Tpipe を使用
持続 IBM MQ メッセージ	- リカバリー可能な全機能トランザクション - リカバリー不能なトランザクションの場合は IMS で拒否	- ファースト・パス・トランザクション - 会話型トランザクション - 全機能トランザクション
非持続 IBM MQ メッセージ	- リカバリー不能な全機能トランザクション - リカバリー可能なトランザクションは IMS V8 および APAR PQ61404、および以降すべてのバージョンの IMS で許可	- ファースト・パス・トランザクション - 会話型トランザクション - 全機能トランザクション

注: IMS コマンドは、コミット・モードが 0 の持続 IBM MQ メッセージを使用できません。詳しくは、「IMS/ESA オープン・トランザクション・マネージャー・アクセス・ユーザー・ガイド」を参照してください。

メッセージを IMS キューに書き込めない場合

メッセージを IMS キューに書き込めない場合に取られる処置について説明します。

メッセージを IMS キューに書き込めない場合は、IBM MQ によって次の処理が行われます。

- メッセージが無効なために IMS に書き込めない場合は、そのメッセージは送達不能キューに書き込まれ、メッセージがシステム・コンソールに送られます。
- メッセージが有効であるのに、IMS によって拒否された場合、IBM MQ はシステム・コンソールにエラー・メッセージを送信します。このメッセージは IMS センス・コードを含んでおり、IBM MQ メッセージは送達不能キューに書き込まれます。IMS センス・コードが 001A の場合、IMS はその障害の理由を含む IBM MQ メッセージを応答先キューに送信します。

注: 上のリストのような環境では、IBM MQ が何らかの理由で送達不能キューにメッセージを書き込めないとき、メッセージは発信元の IBM MQ キューに返されます。エラー・メッセージがシステム・コンソールに送られ、そのキューから、他のメッセージは送られません。

メッセージを再送するには、次の **いずれか** を行ってください。

- そのキューに対応する IMS 内の Tpipes を停止し、再始動する。
- そのキューを GET(DISABLED) に変更し、再び GET(ENABLED) に変更する。
- IMS または OTMA を停止、再始動する。
- IBM MQ サブシステムを停止し、再始動する。
- メッセージが、メッセージ・エラー以外の理由で IMS に拒否された場合、IBM MQ メッセージは元のキューに返され、IBM MQ はそのキューの処理を停止します。そして、システム・コンソールにはエラー・メッセージが送られます。

例外報告メッセージが必要な場合は、そのブリッジは発信元の許可によりそのメッセージを応答先キューに書き込みます。例外報告メッセージを応答先キューに書き込めない場合は、その報告メッセージはブ

リッジの許可により送達不能キューに書き込まれます。メッセージ DLQ に書き込めない場合、そのメッセージは廃棄されます。

IMS ブリッジのフィードバック・コード

IMS センス・コードは通常、CSQ2001I のような IBM MQ コンソール・メッセージでは 16 進形式の出力となります (例えば、センス・コード 0x001F)。IBM MQ フィードバック・コード (送達不能キューに書き込まれるメッセージの送達不能ヘッダーの中に見られる) は、10 進数です。

IMS ブリッジのフィードバック・コードの範囲は 301 から 399 まで、または、NACK センス・コード 0x001A の場合は 600 から 855 までです。このフィードバック・コードは、IMS-OTMA センス・コードから次のようにマッピングされます。

1. IMS-OTMA センス・コードが 16 進数から 10 進数に変換されます。
2. 1 の計算結果に 300 が加算され、IBM MQ *Feedback* コードが示されます。
3. IMS-OTMA センス・コード 0x001A、10 進数 26 は特殊なケースです。範囲 600 から 855 までのフィードバック・コードが生成されます。
 - a. IMS-OTMA 理由コードが 16 進数から 10 進数に変換されます。
 - b. a の計算結果に 600 を足して、IBM MQ フィードバック・コードを作成します。

IMS-OTMA センス・コードについては、[「NAK メッセージ用の OTMA センス・コード」](#)を参照してください。

IMS ブリッジからのメッセージ内の MQMD フィールド

IMS ブリッジからのメッセージ内の MQMD フィールドについて説明します。

元のメッセージの MQMD は、OTMA ヘッダーの User Data セクションで、IMS によって渡されます。メッセージが IMS から発信している場合、これは IMS 宛先解決出口によって構築されます。IMS から受信されるメッセージの MQMD は次のように構築されます。

StrucID

"MD "

バージョン

MQMD_VERSION_1

レポート

MQRO_NONE

MsgType

MQMT_REPLY

Expiry

MQIIH の Flags フィールドで MQIIH_PASS_EXPIRATION が設定されている場合は、このフィールドには残りの満了時間が含まれ、設定されていない場合は、このフィールドは MQEI_UNLIMITED に設定されます。

Feedback

MQFB_NONE

Encoding

MQENC.Native (z/OS システムのエンコード)

CodedCharSetId

MQCCSI_Q_MGR (z/OS システムの CodedCharSetID)。

Format

入力メッセージの MQMD.Format が MQFMT_IMS の場合は MQFMT_IMS。その他の場合は、IOPCB.MODNAME。

Priority

入力メッセージの MQMD.Priority。

Persistence

コミット・モードによって異なります。CM-1 の場合は、入力メッセージの MQMD.Persistence。CM-0 の場合は、IMS メッセージの回復可能性と一致します。

MsgId

MQRO_PASS_MSG_ID の場合、MQMD.MsgId。その他の場合は、New MsgId (デフォルト)。

CorrelId

MQRO_PASS_CORREL_ID の場合は、入力メッセージの MQMD.CorrelId。その他の場合は、入力メッセージの MQMD.MsgId (デフォルト)。

BackoutCount

0

ReplyToQ

ブランク

ReplyToQMgr

ブランク (MQPUT の間はキュー・マネージャーによってローカル・キュー・マネージャー名に設定されます)。

UserIdentifier

入力メッセージの MQMD.UserIdentifier。

AccountingToken

入力メッセージの MQMD.AccountingToken。

ApplIdentityData

入力メッセージの MQMD.ApplIdentityData。

PutApplType

エラーがない場合、MQAT_XCF。その他の場合は、MQAT_BRIDGE。

PutApplName

エラーがない場合、<XCFgroupName><XCFmemberName>。その他の場合は、QMGR 名。

PutDate

メッセージを書き込んだ日付

PutTime

メッセージを書き込んだ時刻

ApplOriginData

ブランク

IMS ブリッジからのメッセージ内の MQIIH フィールド

IMS ブリッジからのメッセージ内の MQIIH フィールドについて説明します。

IMS から受信されるメッセージの MQIIH は次のように構築されます。

StrucId

"IIH "

バージョン

1

StrucLength

84

Encoding

MQENC_NATIVE

CodedCharSetId

MQCCSI_Q_MGR

Format

MQIIH.ReplyToFormat がブランクでない場合は、入力メッセージの MQIIH.ReplyToFormat。ブランクの場合は、IOPCB.MODNAME。

フラグ

0

LTermOverride

OTMA ヘッダーの LTERM 名 (Tpipe)。

MFSMapName

OTMA ヘッダーのマップ名。

ReplyToFormat

ブランク

Authenticator

応答メッセージが MQ-IMS ブリッジ・キューに書き込まれる場合は入力メッセージの MQIIH.Authenticator。書き込まれない場合はブランク。

TranInstanceId

会話中の場合は、OTMA ヘッダーの会話 ID またはサーバー・トークン。バージョンが V14 より前の IMS では、会話中でない場合、このフィールドは常にヌルになります。IMS V14 以降では、会話中でない場合でも、このフィールドは IMS によって設定されることがあります。

TranState

会話中の場合は、"C"。それ以外の場合はブランク。

CommitMode

OTMA ヘッダーのコミット・モード ("0" または "1")。

SecurityScope

ブランク

Reserved

ブランク

IMS からの応答メッセージ

IMS トランザクション ISRT がその IOPCB へ送られると、メッセージは発信元の LTERM または TPIPE に戻されます。

これらは IBM MQ では応答メッセージとして表示されます。IMS からの応答メッセージは、元のメッセージで指定された応答先キューに書き込まれます。応答メッセージを応答先キューに書き込めない場合は、そのメッセージはブリッジの許可により送達不能キューに書き込まれます。応答メッセージを送達不能キューに書き込めない場合は、メッセージが受信できないことを示す否定応答が IMS に送られます。この時点で、そのメッセージに対する責任は IMS に戻ります。コミット・モード 0 を使用している場合、Tpipe からのメッセージはブリッジには送られず、IMS キュー上に留まります。つまり、再始動するまではメッセージは送られません。コミット・モード 1 を使用している場合、他の作業を続けることができます。

応答が MQIIH 構造体を持っている場合、その形式は MQFMT_IMS となります。この構造体を持っていない場合は、その形式はメッセージを挿入するときに使用される IMS MOD 名により指定されます。

IMS トランザクションにおける代替応答 PCB の使用

IMS トランザクションが代替応答 PCB (ALTPCB に対して ISRT を使用する場合、または変更可能な PCB に CHNG 呼び出しを発行する場合) を使用し、そのメッセージを転送する必要があるかどうかを判断するために、プリルーティング出口 (DFSYPX0) が呼び出されます。

メッセージの再経路指定が必要な場合は、宛先解決出口 (DFSYDRU0) が呼び出され、宛先の確認とヘッダー情報の作成が行われます。これらの出口プログラムについては、[IMS における OTMA 出口の使用](#)および[事前経路指定出口 DFSYPX0](#)を参照してください。

出口でアクションがとられない場合、IBM MQ キュー・マネージャーから開始される IMS トランザクションのすべての出力は、それが IOPCB と ALTPCB のどちらに対するものであれ、すべて同じキュー・マネージャーに戻されます。

IMS からの非送信請求メッセージの送信

IMS から IBM MQ キューにメッセージを送信するには、ISRT が ALTPCB に対して実行する IMS トランザクションを呼び出す必要があります。

事前経路指定および宛先解決出口を作成して、IMS からの非送信請求メッセージの経路を指定し、OTMA ユーザー・データを作成することによって、メッセージの MQMD が正確に構築されるようにする必要があります。これらの出口プログラムについては、[事前経路指定出口 DFSYPX0](#)および[宛先解決ユーザー出口](#)を参照してください。

注: IBM MQ - IMS ブリッジは、受信したメッセージが応答メッセージと非送信請求メッセージのどちらなのかを判断することができません。いずれの場合であっても、メッセージも同じようにして扱い、そのメッセージとともに受信した OTMA UserData に基づいて、応答の MQMD および MQIIH を構築します。

非送信請求メッセージの場合は、Tpipe を新規に作成できます。例えば、既存の IMS トランザクションを新規の LTERM (例: PRINT01) に変更したときに、実装システムでは出力を OTMA によって転送する必要がある場合、新規の Tpipe (この場合は PRINT01) が作成されます。デフォルトの場合、作成されるのは非同期 Tpipe となります。実装システムでメッセージをリカバリー可能にする必要がある場合は、宛先解決出口の出力フラグを設定してください。詳細については、*IMS カスタマイズの手引き* を参照してください。

メッセージのセグメント化

単一のセグメントまたは複数のセグメントの入力が予期されるとき、IMS トランザクションを定義できます。

発信元の IBM MQ アプリケーションは、MQIIH 構造体に続くユーザー入力を 1 つまたは複数の LLZZ データ・セグメントとして作成する必要があります。IMS メッセージのすべてのセグメントは、1 回の MQPUT 呼び出しで送られる 1 つの IBM MQ メッセージの中に入っていなければなりません。

1 つの LLZZ データ・セグメントの最大長は、IMS/OTMA によって定義されます (32767 バイト)。IBM MQ メッセージの全体の長さは、LL バイトの合計に、MQIIH 構造体の長さを加えた値となります。

応答のすべてのセグメントは、1 つの IBM MQ メッセージが入っています。

このほか、MQFMT_IMS_VAR_STRING 形式のメッセージについては、32 KB の制限があります。ASCII 混合 CCSID メッセージ内のデータが EBCDIC 混合 CCSID メッセージに変換されるとき、SBCS 文字と DBCS 文字との間の遷移が発生するたびに、シフトイン・バイトまたはシフトアウト・バイトが追加されます。32 KB の制限は、メッセージの最大サイズに適用されます。つまり、メッセージの LL フィールドが 32 KB を超えることができないため、メッセージはシフトイン文字およびシフトアウト文字を含めて 32 KB を超えることができません。メッセージを作成するアプリケーションでは、これを考慮に入れる必要があります。

データ変換

データ変換は、メッセージをそのストレージ・クラス用に定義された XCF 情報を持つ宛先キューに書き込むときに、分散キューイング機能 (必要なすべての出口を呼び出すことができる) またはグループ内キューイング・エージェント (出口の使用をサポートしない) によって実行されます。データ変換は、パブリッシュ/サブスクライブによってメッセージがキューに送信された場合には行われません。

必要な出口はすべて、CSQXLIB DD ステートメントで参照されるデータ・セット内の分散キューイング機能から利用できなければなりません。これは、どの IBM MQ プラットフォームからでも、IBM MQ - IMS ブリッジを使用して IMS アプリケーションにメッセージを送信できることを意味します。

変換エラーがある場合、そのメッセージは未変換キューに書き込まれます。これは、IBM MQ - IMS ブリッジがそのヘッダー形式を認識できないため、最終的にそのブリッジによってエラーとして処理されます。変換エラーが発生すると、エラー・メッセージが z/OS コンソールに送られます。

一般的なデータ変換の詳細については、964 ページの『[データ変換出口の作成](#)』を参照してください。

IBM MQ - IMS ブリッジへのメッセージの送信

変換が正しく行われるようにするため、キュー・マネージャーにメッセージの形式を指示する必要があります。

メッセージが MQIIH 構造体を持っている場合は、MQMD 内の *Format* は組み込み形式 MQFMT_IMS に設定し、MQIIH 内の *Format* はメッセージ・データを記述する形式の名前に設定する必要があります。MQIIH がない場合は、MQMD 内の *Format* を所定の形式名に設定します。

データ (LLZZ 以外) がすべて文字データ (MQCHAR) の場合、形式名 (MQIIH または MQMD 内) として組み込み形式 MQFMT_IMS_VAR_STRING を使用します。文字データでない場合は、独自の形式を使用します。また、その場合は、その形式にデータ変換出口も必要となります。この出口では、データ自体に加えて、メッセージ内の LLZZ の変換も処理しなければなりません (ただし、メッセージの開始時に MQIIH を処理する必要はありません)。

アプリケーションで *MFSMapName* を使用する場合、MQFMT_IMS でメッセージを代わりに使用して、MQIIH の MFSMapName フィールドで IMS トランザクションに渡すマップ名を定義することができます。

IBM MQ - IMS ブリッジからのメッセージの受信

IMS に送信している元のメッセージに MQIIH 構造体がある場合は、応答メッセージにも MQIIH 構造体があります。

応答が正しく変換されるようにするには、次のステップに従ってください。

- 元のメッセージに MQIIH 構造体がある場合は、応答メッセージに指定したい形式を元のメッセージの MQIIH *ReplytoFormat* フィールドに指定します。この値は応答メッセージの MQIIH *Format* フィールドに入れます。これは、出力データがすべて LLZZ<文字データ> の形式の場合、特に役に立ちます。
- 元のメッセージに MQIIH 構造体がない場合は、応答メッセージに指定したい形式を IMS アプリケーションの ISRT 内の MFS MOD 名として IOPCB に指定します。

IBM MQ を使用した IMS トランザクション・プログラムの作成

IBM MQ を介して IMS トランザクションを処理するのに必要なコーディングは、その IMS トランザクションで必要とされるメッセージのフォーマット、および返される応答の範囲によって異なります。しかし、アプリケーションが IMS 画面形式制御情報を扱うときには、考慮すべき点がいくつかあります。

IMS トランザクションが 3270 画面から開始される場合、メッセージは IMS メッセージ形式サービスによって送られます。これにより、トランザクションによって表示されるデータ・ストリームから、端末の依存関係がすべて除去されます。トランザクションが OTMA によって開始される場合、MFS は関係しません。アプリケーション論理が MFS でインプリメントされている場合は、これを新しいアプリケーションで再作成する必要があります。

IMS トランザクションによっては、エンド・ユーザーのアプリケーションで、特定の 3270 画面の動作 (例えば、誤ったデータを入力してしまったフィールドの強調表示) を修正することができます。このタイプの情報は、プログラムによって修正する必要のある画面フィールドごとに 2 バイトの属性フィールドを IMS メッセージに追加することによって伝達されます。

このように、3270 を模倣するようにアプリケーションをコーディングする場合、メッセージの作成または受信時に、これらのフィールドを考慮に入れる必要があります。

以下の項目を処理するために、使用のプログラムに情報をコーディングする必要があることがあります。

- どのキーが押されたか (Enter や PF1 など)
- メッセージをアプリケーションに渡すときにカーソルがどこにあるか
- IMS アプリケーションによって属性フィールドが設定されているか
 - 高輝度、通常の輝度、またはゼロの輝度
 - カラー
 - 次に Enter キーを押すときに IMS はフィールドが戻ることを期待しているか
- IMS アプリケーションがヌル文字 (X'3F') をいずれかのフィールドで使用しているか

IMS メッセージに文字データだけ (LLZZ データ・セグメントとは別に) が入っており、MQIIH 構造体を使用している場合、MQMD 形式を MQFMT_IMS に設定し、MQIIH 形式を MQFMT_IMS_VAR_STRING に設定する必要があります。

IMS メッセージに文字データだけ (LLZZ データ・セグメントとは別に) が入っており、MQIIH 構造体を使用していない場合、MQMD 形式を MQFMT_IMS_VAR_STRING に設定し、IMS アプリケーションが応答時に MODname MQFMT_IMS_VAR_STRING を指定するようにしてください。問題が発生した場合 (例えば、ユーザーがトランザクションの使用を許可されていない場合)、IMS はエラー・メッセージを送信します。これには、DFSMOx の形式の MODname が含まれます。ここで、x は 1 から 5 の範囲の数値です。これは MQMD.Format に書き込まれます。

IMS メッセージに 2 進データ、バック・データ、または浮動小数点データ (LLZZ データ・セグメントとは別に) が入っている場合、独自のデータ変換ルーチンをコーディングしてください。IMS 画面制御形式につ

いては、「IMS/ESA アプリケーション・プログラミング: トランザクション管理プログラム」を参照してください。

IBM MQ を使用して IMS トランザクションを処理するためのコードを作成する際には、以下のトピックを考慮してください。

- [889 ページの『IMS 会話型トランザクションを呼び出す IBM MQ アプリケーションの作成』](#)
- [889 ページの『IMS コマンドを含むプログラムの作成』](#)
- [889 ページの『トリガー』](#)

IMS 会話型トランザクションを呼び出す IBM MQ アプリケーションの作成

この情報を、IMS 会話型トランザクションを呼び出す IBM MQ アプリケーションを作成する場合の考慮事項についてのガイドとして使用します。

IMS 会話を呼び出すアプリケーションを作成する際には、以下の点を考慮してください。

- アプリケーション・メッセージに MQIIH 構造体を組み込みます。
- MQIIH の *CommitMode* を MQICM_SEND_THEN_COMMIT に設定します。
- 新規の会話を呼び出すには、MQIIH の *TranState* を MQITS_NOT_IN_CONVERSATION に設定します。
- 会話の 2 番目以降のステップを呼び出すには、*TranState* を MQITS_IN_CONVERSATION に設定し、*TranInstanceId* をその会話の前のステップに戻るフィールドの値に設定します。
- IMS から送られた元のメッセージを失うと、IMS が *TranInstanceId* の値を見つけるのは難しくなります。
- アプリケーションは IMS のメッセージの *TranState* をチェックして、IMS トランザクションが会話を終了したかどうかを確認する必要があります。
- /EXIT を使用して会話を終了することができます。また、*TranInstanceId* を引用符で囲み、*TranState* を MQITS_IN_CONVERSATION に設定し、会話を実行している IBM MQ キューを使用する必要があります。
- /HOLD や /REL を使用して、会話を保留または保留解除することはできません。
- IBM MQ - IMS ブリッジを介して呼び出される会話は、IMS が再始動すると、終了します。

IMS コマンドを含むプログラムの作成

アプリケーション・プログラムは、トランザクションの代わりに、LLZZ <command> の形式の IBM MQ メッセージを作成することができます。ここで、<command> は /DIS TRAN PART または /DIS POOL ALL の形式です。

大部分の IMS コマンドは、この方法で実行できます。詳細については、「IMS V11 コミュニケーションおよびコネクション」を参照してください。コマンドの出力は、3270 端末に送信して表示されるテキスト形式で、IBM MQ 応答メッセージとして受信されます。

OTMA には、IMS 表示トランザクション・コマンドの特別な形式がインプリメントされており、設計済みの形式の出力を返します。正確な形式は、「IMS V11 コミュニケーションおよびコネクション」で定義されています。IBM MQ メッセージからこの形式を呼び出すには、先に説明したようにメッセージ・データを構築し (例えば、/DIS TRAN PART)、MQIIH の *TranState* フィールドに MQITS_ARCHITECTED を設定する必要があります。IMS はコマンドを処理し、設計済みの形式で応答を返します。設計済みの応答には、テキスト形式の出力に含まれる見つかるすべての情報に加えて、トランザクションがリカバリー可能とリカバリー不能のどちらに定義されているかを示す情報が含まれています。

トリガー

IBM MQ - IMS ブリッジは、トリガー・メッセージをサポートしていません。

ストレージ・クラスを使用する開始キューを XCF パラメーターで定義する場合、そのキューに書き込まれたメッセージは、ブリッジに到達したときに拒否されます。

プロシージャー型クライアント・アプリケーションの作成

IBM MQ でプロシージャー型言語を使用してクライアント・アプリケーションを作成するために知っておくべき内容。

IBM MQ クライアント環境では、アプリケーションを作成して実行できます。アプリケーションを作成し、使用する IBM MQ MQI client にリンクする必要があります。アプリケーションを作成およびリンクする方法は、使用しているプラットフォームおよびプログラミング言語に応じて異なります。クライアント・アプリケーションの作成方法については、[895 ページの『IBM MQ MQI clients 用のアプリケーションの作成』](#)を参照してください。

特定の条件を満たす場合には、IBM MQ のフル環境と IBM MQ MQI client 環境の両方で、コードを変更せずに IBM MQ アプリケーションを実行できます。IBM MQ クライアント環境でのアプリケーションの実行については、[898 ページの『IBM MQ MQI client 環境でのアプリケーションの実行』](#)を参照してください。

メッセージ・キュー・インターフェース (MQI) を使用して、IBM MQ MQI client 環境で実行するアプリケーションを作成する場合は、IBM MQ アプリケーションの処理が中断されないようにするために MQI 呼び出し時に適用する、付加的な制御があります。これらの制御については、[891 ページの『クライアント・アプリケーションでのメッセージ・キュー・インターフェース \(MQI\) の使用』](#)を参照してください。

その他のアプリケーション・タイプをクライアント・アプリケーションとして準備および実行する方法については、以下のトピックを参照してください。

- [910 ページの『CICS および Tuxedo アプリケーションの準備と実行』](#)
- [44 ページの『Microsoft Transaction Server アプリケーションの準備と実行』](#)
- [913 ページの『IBM MQ JMS アプリケーションの準備と実行』](#)

関連概念

[5 ページの『アプリケーション開発の概念』](#)

選択した手続き型言語またはオブジェクト指向言語を使用して、IBM MQ アプリケーションを作成することができます。このトピックのリンクを使用すると、アプリケーション開発者にとって役立つ IBM MQ の概念に関する情報を参照することができます。

[5 ページの『アプリケーションの開発』](#)

メッセージを送受信するためのアプリケーション、およびキュー・マネージャーや関連リソースを管理するためのアプリケーションを開発できます。IBM MQ では、プロシージャー型言語で記述されたアプリケーション、およびオブジェクト指向言語とフレームワークで記述されたアプリケーションがサポートされます。

[45 ページの『IBM MQ アプリケーションの設計上の考慮事項』](#)

プラットフォームや環境を、アプリケーションによってどのように利用できるか判断したら、IBM MQ によって提供される機能の使用方法を判別する必要があります。

[1059 ページの『IBM MQ プロシージャー型プログラムのサンプル』](#)

このサンプル・プログラムのセットはプロシージャー型言語で作成されており、Message Queue Interface (MQI) の標準的な使用法を示しています。さまざまなプラットフォーム上の IBM MQ プログラム。

[692 ページの『プロシージャー型キューイング・アプリケーションの作成』](#)

この情報を使用して、キューイング・アプリケーションの作成、キュー・マネージャーへの接続およびキュー・マネージャーからの切断、パブリッシュ/サブスクライブ、およびオブジェクトの開閉について説明します。

[1285 ページの『IBM MQ での Web サービスの開発』](#)

IBM MQ transport for SOAP または IBM MQ を使用して、Web サービス用の IBM MQ bridge for HTTP アプリケーションを開発できます。

[783 ページの『パブリッシュ/サブスクライブ・アプリケーションの作成』](#)

パブリッシュ/サブスクライブ IBM MQ アプリケーションの作成を開始します。

[982 ページの『プロシージャー型アプリケーションの構築』](#)

IBM MQ アプリケーションをプロシージャー型言語のいずれかで作成し、そのアプリケーションを複数のさまざまなプラットフォームで実行することができます。

[1038 ページの『プロシージャー型プログラム・エラーの処理』](#)

ここでは、ご使用のアプリケーションの MQI 呼び出しで、呼び出しを行うときや、メッセージを最終宛先に送信するときに発生するエラーについて説明します。

クライアント・アプリケーションでのメッセージ・キュー・インターフェース (MQI) の使用

このトピック集では、IBM MQ MQI client 環境で実行する IBM MQ アプリケーションの作成と、IBM MQ キュー・マネージャーのフル環境で実行するアプリケーションの作成の違いについて説明します。

アプリケーションを設計するときは、MQI 呼び出し中に加える必要がある制御を考慮して、IBM MQ アプリケーションの処理が中断されないようにしてください。

MQI を使用するアプリケーションを実行できるようになるには、まず特定の IBM MQ オブジェクトを作成する必要があります。詳しくは、[MQI を使用するアプリケーション・プログラム](#)を参照してください。

クライアント・アプリケーションでのメッセージ・サイズの制限制限

キュー・マネージャーにはメッセージの最大長がありますが、クライアント・アプリケーションから送信できるメッセージの最大サイズは、チャンネル定義により制限されます。

キュー・マネージャーの最大メッセージ長 (MaxMsgLength) 属性は、そのキュー・マネージャーが処理できるメッセージの最大長です。

z/OS 以外のプラットフォームでは、キュー・マネージャーの最大メッセージ長属性の値を大きくすることができます。詳しくは、[ALTER QMGR](#) を参照してください。

キュー・マネージャーの MaxMsgLength の値は、MQINQ 呼び出しを使用して調べることができます。

MaxMsgLength 属性を変更した場合、新しい値より大きい長さのキュー、さらにはメッセージがすでにあるかどうかの検査は行われません。この属性を変更したら、変更内容が有効になるよう、アプリケーションとチャンネルを再始動してください。これが完了すると、キュー・マネージャーまたはキューいずれかの MaxMsgLength を超える新規メッセージを生成することはできなくなります (キュー・マネージャーのセグメント化が許可されている場合を除きます)。

チャンネル定義内の最大メッセージ長によって、クライアント接続で転送できるメッセージのサイズが制限されます。IBM MQ アプリケーションが MQPUT 呼び出しまたは MQGET 呼び出しを使用して、これより大きいメッセージを処理しようとする、アプリケーションにエラー・コードが戻されます。チャンネル定義の最大メッセージ・サイズ・パラメーターは、クライアント接続を介し、MQCB を使用してコンシュームされる最大メッセージ・サイズには影響しません。

クライアントまたはサーバーのコード化文字セット ID (CCSID) の選択

クライアント用のローカル CCSID を使用します。キュー・マネージャーは、必要な変換を実行します。MQCCSID 環境変数を使用して、CCSID をオーバーライドします。アプリケーションが複数の PUT を実行する場合、最初の PUT の完了後に MQMD の CCSID およびエンコード・フィールドを上書きできます。

MQI を介してアプリケーションからクライアント・スタブに渡されるデータは、IBM MQ MQI client 用にエンコードされた、ローカル CCSID のデータでなければなりません。接続されたキュー・マネージャーがデータの変換を要求する場合、その変換はキュー・マネージャーのクライアント・サポート・コードによって行われます。

ただし、キュー・マネージャーで変換できない場合は、V7 の Java クライアントで行うことができます。347 ページの『[IBM MQ classes for Java のクライアント接続](#)』を参照してください。

クライアント・コードでは、クライアントの MQI を介する文字データは、そのワークステーション用に構成された CCSID のデータであると想定されます。この CCSID がサポートされていない CCSID であるか、必要とされる CCSID ではない場合、以下のコマンドのいずれかを使用して、この CCSID を MQCCSID 環境変数でオーバーライドできます。

- Windows: の場合

```
SET MQCCSID=850
```

- UNIX システムの場合:

```
export MQCCSID=850
```

-  IBM i: の場合

```
ADDENVVAR ENVVAR(MQCCSID) VALUE(37)
```

このパラメーターがプロファイル内に設定される場合、すべての MQI データは、コード・ページ 850 のデータであると見なされます。

注: コード・ページ 850 についての想定は、メッセージ内のアプリケーション・データには適用されません。

メッセージ記述子 (MQMD) の後ろに IBM MQ ヘッダーがある複数の PUT をアプリケーションが実行する場合は、最初の PUT の完了後に MQMD の CCSID およびエンコード・フィールドが上書きされることに注意してください。

最初の PUT の後、これらのフィールドには、接続済みのキュー・マネージャーが IBM MQ ヘッダーを変換するために使用する値が入っています。アプリケーションがこれらの値を必要な値にリセットするようにしてください。

クライアント・アプリケーションでの MQINQ の使用

MQINQ を使用して照会される値の一部は、クライアント・コードによって変更されます。

CCSID

これは、キュー・マネージャーの CCSID ではなく、クライアントの CCSID に設定されます。

MaxMsgLength

この値は、チャンネル定義によって制限されると低減されます。これは、次の値のうち低いほうの値になります。

- キュー定義で定義された値
- チャンネル定義で定義された値

詳しくは、[MQINQ](#) を参照してください。

クライアント・アプリケーションでの同期点調整の使用

ベース・クライアント上で稼働するアプリケーションは MQCMIT および MQBACK を発行できますが、同期点制御の有効範囲は MQI リソースに限定されます。外部トランザクション・マネージャーを拡張トランザクション・クライアントと共に使用できます。

IBM MQ 内におけるキュー・マネージャーの役割の 1 つは、アプリケーション内の同期点制御です。アプリケーションが IBM MQ ベース・クライアント上で稼働している場合、そのアプリケーションは MQCMIT および MQBACK を発行できますが、同期点制御の有効範囲は MQI リソースに限定されます。IBM MQ verb MQBEGIN は、ベース・クライアント環境では無効です。

サーバー側で全機能を使用できるキュー・マネージャー環境で実行されるアプリケーションは、トランザクション・モニターを介して複数のリソース (データベースなど) を調整できます。サーバー側では、IBM MQ 製品に付属のトランザクション・モニター、または他のトランザクション・モニター (CICS など) を使用できます。ベース・クライアント・アプリケーションでトランザクション・モニターを使用することはできません。

外部トランザクション・マネージャーは、IBM MQ 拡張トランザクション・クライアントと共に使用できます。[拡張トランザクション・クライアントの概要](#)を参照してください。(詳細について記載されています。)

クライアント・アプリケーションでの先読みの使用

クライアントで先読みを使用することによって、クライアント・アプリケーションがメッセージを要求しなくても非永続メッセージがクライアントに送信されるようにすることができます。

クライアントは、サーバーからのメッセージを必要とする際、サーバーに向けて要求を送信します。クライアントは、コンシュームするメッセージごとに要求を別々に送信します。こうした要求メッセージを送

信しなくても良いようにして、クライアントの非永続メッセージのコンシュームのパフォーマンスを改善するために、クライアントを先読みを使用するように構成できます。先読みにより、アプリケーションからの要求がなくてもクライアントへのメッセージ送信が可能となります。

先読みを使用すると、クライアント・アプリケーションから非永続メッセージをコンシュームする際のパフォーマンスを改善することができます。このパフォーマンスの改善は、MQI アプリケーションと JMS アプリケーションの両方で有効です。MQGET または非同期コンシュームを使用するクライアント・アプリケーションでは、非永続メッセージをコンシュームする際にパフォーマンスが向上するという利点があります。

MQOO_READ_AHEAD を使用して MQOPEN を呼び出すときに、特定の条件が満たされている場合にのみ、IBM MQ クライアントは先読みを使用可能にします。それらの条件には、以下のものが含まれます。

- クライアントとリモート・キュー・マネージャーの両方が、WebSphere MQ バージョン 7 以降でなければなりません。
- クライアント・アプリケーションは、スレッド化された IBM MQ MQI クライアント・ライブラリーに対してコンパイルおよびリンクされている必要があります。
- クライアント・チャンネルが TCP/IP プロトコルを使用している必要があります。
- チャンネルでは、クライアントとサーバー両方のチャンネル定義で、SharingConversations (SHARECNV) がゼロ以外に設定されていなければなりません。

先読みが使用可能な場合、メッセージはクライアント上の先読みバッファというメモリのバッファに送信されます。クライアントには、先読みが使用可能でオープンされた各キューごとに先読みバッファがあります。先読みバッファ内のメッセージは非永続メッセージです。クライアントは定期的に、消費したデータ量に関する更新情報をサーバーに提供します。

先読みの使用はすべてのオプションでサポートされているわけではないので、クライアント・アプリケーションの設計によっては、先読みの使用が適していない場合があります。先読みが使用可能になる際、オプションによっては、MQGET 呼び出し間で一貫性の確保が求められます。クライアントが MQGET 呼び出し間に選択基準を変更した場合、先読みバッファに格納されているメッセージはそのクライアントの先読みバッファ内に保留されます。詳細については、[760 ページの『非永続メッセージのパフォーマンス向上』](#)を参照してください。

先読みの構成は、IBM MQ クライアント構成ファイルの MessageBuffer スタンザで指定されている MaximumSize、PurgeTime、および UpdatePercentage という 3 つの属性によって制御されます。

クライアント・アプリケーションでの非同期書き込みの使用

非同期書き込みを使用すると、アプリケーションはキュー・マネージャーからの応答を待たずにキューにメッセージを書き込むことができます。これを使用して、メッセージングのパフォーマンスを向上できる場合があります。

通常、アプリケーションは MQPUT または MQPUT1 を使用して 1 つ以上のメッセージをキューに書き込むと、キュー・マネージャーがその MQI 要求を処理したことを確認するのを待たなければなりません。メッセージの非同期書き込みを選択することにより、特にクライアント・バインディングを使用するアプリケーションや、多数の小さいメッセージをキューに書き込むアプリケーションのメッセージングのパフォーマンスを向上させることができます。アプリケーションにメッセージを非同期的に書き込ませる場合、キュー・マネージャーは、呼び出しのたびに成功や失敗を返しません。その代わりに、周期的にエラーの確認を行うことができます。

メッセージをキューに非同期に書き込むには、MQPMO 構造体の *Options* フィールドの MQPMO_ASYNC_RESPONSE オプションを使用します。

非同期書き込みに適格でないメッセージは、キューに同期的に書き込まれます。

MQPUT または MQPUT1 で非同期書き込み応答を要求するときに出される CompCode および MQCC_OK および MQRC_NONE の Reason は、必ずしもメッセージがキューに正常に書き込まれたことを意味するものではありません。MQPUT 呼び出しまたは MQPUT1 呼び出しごとの成功または失敗が、すぐには戻されないことがあります。非同期呼び出しで最初に発生したエラーは、MQSTAT への呼び出しにより後から判別できます。

MQPMO_ASYNC_RESPONSE の詳細については、[MQPMO オプション](#)を参照してください。

非同期書き込みサンプル・プログラムで、使用可能ないくつかの機能を示しています。このプログラムの機能および設計の詳細、および実行方法については、[1080 ページの『非同期書き込みサンプル・プログラム』](#)を参照してください。

クライアント・アプリケーションでの共用会話の使用

共用会話が使用できる環境では、会話は MQI チャンネル・インスタンスを共用できます。

共用会話は 2 つのフィールドで制御されます。両方とも SharingConversations という名前で、1 つはチャンネル定義 (MQCD) 構造体の一部であり、もう 1 つはチャンネル出口パラメーター (MQCXP) 構造体の一部です。MQCD の SharingConversations フィールドの値は整数で、チャンネルと関連付けられた 1 つのチャンネル・インスタンスを共用できる会話の最大数を決定します。MQCXP の SharingConversations フィールドの値はブール値で、チャンネル・インスタンスが現在共用されているかを示します。

共用会話が使用できない環境では、同一の MQCD を指定する新規クライアント接続でチャンネル・インスタンスは共用されません。

新規クライアント・アプリケーション接続では、以下の条件に当てはまる場合にチャンネル・インスタンスが共用されます。

- 共用会話用に、チャンネル・インスタンスのクライアント接続側とサーバー接続側の両方が構成され、これらの値がチャンネル出口でオーバーライドされない。
- クライアント接続 MQCD 値 (クライアント MQCONN 呼び出しで、またはクライアント・チャンネル定義テーブル (CCDT) から提供される値) は、既存のチャンネル・インスタンスが最初に確立された時点で、クライアント MQCONN 呼び出しで、または CCDT から提供されたクライアント接続 MQCD 値と完全に一致する。元の MQCD が後から出口またはチャンネル・ネゴシエーションで変更された可能性があります、変更が加えられる前にクライアント・システムに提供された値とは一致しています。
- サーバー・サイドでの共用会話の制限を超えていない。

新規クライアント・アプリケーション接続が、他の会話とのチャンネル・インスタンスの共用を実行する際の基準に一致している場合は、この決定は、その会話で任意の出口が呼び出される前に行われます。このような会話の出口で、チャンネル・インスタンスが他の会話と共用されることには変わりはありません。新規チャンネル定義に一致する既存のチャンネル・インスタンスがない場合は、新規チャンネル・インスタンスが接続されます。

チャンネル・ネゴシエーションが行われるのは、チャンネル・インスタンス上の最初の会話に対してのみです。チャンネル・インスタンスのネゴシエーション値はその段階で固定され、それ以降の会話開始時に変更することはできません。TLS/SSL 認証も最初の会話に対してのみ行われます。

チャンネル・インスタンスのクライアント接続側またはサーバー接続側のいずれかのソケットでの最初の会話に対する、任意のセキュリティー出口、送信出口または受信出口の初期設定中に、MQCD SharingConversations 値が変更された場合は、これらの出口がすべて初期設定された後に得られた新規の値が、チャンネル・インスタンスの共用会話の値を決定する際に使用されます (最低値が優先されます)。

共用会話のネゴシエーション値がゼロの場合、チャンネル・インスタンスは絶対に共用されません。また、このフィールドをゼロに設定する出口プログラムも同じように各自のチャンネル・インスタンス上で実行されます。

共用会話のネゴシエーション値がゼロより大きい場合は、MQCXP SharingConversations が後続の出口呼び出しについて TRUE に設定されます。これは、このチャンネル・インスタンス上で、その他の出口プログラムが同時に実行可能になることを意味します。

チャンネル出口プログラムを作成する場合は、共用会話に関与する可能性のあるチャンネル・インスタンス上で実行するかどうかを考慮してください。チャンネル・インスタンスが共用会話に関与する可能性がある場合は、MQCD フィールドの変更による、チャンネル出口の他のインスタンスに対する影響を考慮してください。すべての共用会話全体で、すべての MQCD フィールドは共通の値を持っています。チャンネル・インスタンスを確立した後で、出口プログラムが MQCD フィールドの変更を試行した場合、問題が発生する可能性があります。これは、チャンネル・インスタンス上で実行中の出口プログラムの別のインスタンスが同時に同じフィールドの変更を試行している場合があるからです。この状態が出口プログラムで発生する可能性がある場合は、出口コードの MQCD へのアクセスを直列化する必要があります。

会話を共用するために定義されているチャンネルの処理をしているが、特定のチャンネル・インスタンス上で共用は行わない場合は、チャンネル・インスタンス上の最初の会話でのチャンネル出口を初期設定する際に、

SharingConversations の MQCD 値を 1 または 0 に設定してください。SharingConversations 値の説明については、[SharingConversations](#) を参照してください。

例

共用会話は有効です。

出口プログラムを指定するクライアント接続チャンネル定義を使用しています。

このチャンネルをはじめて開始する場合は、初期設定時に出口プログラムが一部の MQCD パラメーターを変更します。これらはチャンネルの影響を受けるため、実行中のチャンネルで使用している定義は現在、提供された元の定義とは異なります。MQCXP SharingConversations パラメーターは TRUE に設定されています。

次回、このチャンネルを使用してアプリケーションを接続する際に、会話は、同じ元のチャンネル定義が使用されるため、以前開始されたチャンネル・インスタンスで実行されます。アプリケーションが 2 番目に接続するチャンネル・インスタンスは、最初に接続したインスタンスと同じです。この結果、アプリケーションは出口プログラムによって変更された定義を使用します。2 番目の会話で出口プログラムが初期設定されると、MQCD フィールドは変更できますが、チャンネルの影響は受けません。これらの同じ特性が、チャンネル・インスタンスを共用するすべての後続の会話に適用されます。

MQCONN の使用法

MQCONN 呼び出しを使用して、MQCNO 構造内のチャンネル定義 (MQCD) 構造体を指定することができます。

これにより、呼び出し側のクライアント・アプリケーションは、実行時にクライアント接続チャンネルの定義を指定できます。詳細については、[MQCONN 呼び出しでの MQCNO 構造体の使用](#)を参照してください。MQCONN の使用時にサーバーで発行される呼び出しは、サーバーのレベルおよびリスナー構成によって異なります。

MQCONN をクライアントから使用すると、以下のオプションは無視されます。

- MQCNO_STANDARD_BINDING
- MQCNO_FASTPATH_BINDING

使用できる MQCD 構造体は、使用する MQCD のバージョン番号によって異なります。MQCD バージョン (MQCD_VERSION) について詳しくは、[MQCD バージョン](#)を参照してください。MQCD 構造体を使用して、例えば、チャンネル出口プログラムをサーバーに渡すことができます。MQCD バージョン 3 以降を使用している場合は、その構造体を使用して、出口の配列をサーバーに渡すことができます。この機能を使用して、既存の出口を変更するのではなく操作ごとの出口を追加することにより、同一メッセージに対して暗号化と圧縮などの複数の操作を実行できます。MQCD 構造体の中の配列を指定しない場合は、単一出口のフィールドが検査されます。チャンネル出口プログラムの詳細については、[943 ページの『メッセージング・チャンネルのためのチャンネル出口プログラム』](#)を参照してください。

MQCONN の共用接続ハンドル

共用接続ハンドルを使用して、同じプロセス内の異なるスレッド間でハンドルを共有することができます。

共用接続ハンドルを指定すると、MQCONN 呼び出しから戻された接続ハンドルを、プロセス内の任意のスレッドの後続の MQI 呼び出しに渡すことができます。

注：IBM MQ MQI client 上で共用接続ハンドルを使用して、共用接続ハンドルをサポートしていないサーバー・キュー・マネージャーに接続することができます。

詳細については、[895 ページの『MQCONN の使用法』](#)を参照してください。

IBM MQ MQI clients 用のアプリケーションの作成

IBM MQ MQI client 環境で、アプリケーションを作成して実行できます。アプリケーションを作成し、使用する IBM MQ MQI client にリンクする必要があります。アプリケーションを作成およびリンクする方法は、使用しているプラットフォームおよびプログラミング言語に応じて異なります。

アプリケーションがクライアント環境で実行されている場合は、アプリケーションを以下の表に示された言語で作成できます。

表 109. クライアント環境でサポートされているプログラミング言語

クライアント・プラットフォーム	C	C++	COBOL	pTAL	RPG	Visual Basic
AIX	Yes	Yes	Yes			
HP Integrity NonStop Server	Yes		Yes	Yes		
HP-UX	Yes	Yes	Yes			
▶ IBM i ▶ IBM i IBM i	Yes		Yes		Yes	
Linux	Yes	Yes	Yes			
Solaris	Yes	Yes	Yes			
Windows	Yes	Yes	Yes			Yes

C アプリケーションと IBM MQ MQI client ・コードとのリンク

IBM MQ MQI client 上で実行する IBM MQ アプリケーションを作成したら、そのアプリケーションを IBM MQ MQI client ・コードにリンクする必要があります。

アプリケーションは、次の 2 つの方法で IBM MQ MQI client ・コードにリンクすることができます。

1. アプリケーションをキュー・マネージャーに接続して直接リンクする方法。この場合、キュー・マネージャーがアプリケーションと同じマシン上にある必要があります。
2. クライアント・ライブラリー・ファイルにリンクする方法。この場合ユーザーは、同じまたは異なるマシン上にあるキュー・マネージャーにアクセスできます。

IBM MQ には、次のような各環境用のクライアント・ライブラリー・ファイルがあります。

AIX

libmqic.a ライブラリー (スレッド化されていないアプリケーション用)、または libmqic_r.a ライブラリー (スレッド化されたアプリケーション用)。

HP-UX

libmqic.sl ライブラリー (スレッド化されていないアプリケーション用)、または libmqic_r.sl ライブラリー (スレッド化されたアプリケーション用)。

Linux

libmqic.so ライブラリー (スレッド化されていないアプリケーション用)、または libmqic_r.so ライブラリー (スレッド化されたアプリケーション用)。

▶ IBM i IBM i

クライアント・アプリケーションを、LIBMQIC クライアント・サービス・プログラム (スレッド化されていないアプリケーション用)、または LIBMQIC_R サービス・プログラム (スレッド化されたアプリケーション用) にバインドします。

Solaris

libmqic.so.

IBM MQ MQI client for Solaris のみがインストールされたマシン上でプログラムを使用する場合は、そのプログラムを次のように再コンパイルしてクライアント・ライブラリーにリンクする必要があります。

```
$ /opt/SUNWspro/bin/cc -o <prog> <prog> c -mt -lmqic \
-lsocket -lc -lnsl -ldl
```

パラメーターは、示されているとおりに正しい順序で入力しなければなりません。

Windows

MQIC32.LIB.

C++ アプリケーションと IBM MQ MQI client ・コードとのリンク

C++ 内のクライアント上で実行するアプリケーションを作成できます。構築方法は環境によって異なります。

C++ アプリケーションのリンク方法について詳しくは、[IBM MQ C++ プログラムの作成](#)を参照してください。

C++ の使用に関するすべての詳細な説明は、[C++ の使用](#)を参照してください。

COBOL アプリケーションと IBM MQ MQI client ・コードとのリンク

IBM MQ MQI client 上で実行する COBOL アプリケーションを作成した後、そのアプリケーションを適切なライブラリーにリンクする必要があります。

IBM MQ には、次のような各環境用のクライアント・ライブラリー・ファイルがあります。

AIX

COBOL アプリケーションを、ライブラリー libmqicb.a (スレッド化されていないアプリケーション用)、または libmqicb_r.a (スレッド化されたアプリケーション用) とリンクします。

HP-UX

COBOL アプリケーションを、ライブラリー libmqicb.sl (スレッド化されていないアプリケーション用)、または libmqicb_r.sl (スレッド化されたアプリケーション用) とリンクします。

Linux

COBOL アプリケーションを、ライブラリー libmqicb.so (スレッド化されていないアプリケーション用)、または libmqicb_r.so (スレッド化されたアプリケーション用) とリンクします。

IBM i

COBOL クライアント・アプリケーションを、AMQCSTUB サービス・プログラム (スレッド化されていないアプリケーション用)、または AMQCSTUB_R サービス・プログラム (スレッド化されたアプリケーション用) にバインドします。

Solaris

COBOL アプリケーションを、ライブラリー libmqicb.so (スレッド化されていないアプリケーション用)、または libmqicb_r.so (スレッド化されたアプリケーション用) とリンクします。

Windows

アプリケーション・コードを、32 ビット COBOL 用の MQICCB ライブラリーとリンクします。IBM MQ MQI client for Windows は、16 ビット COBOL をサポートしていません。

Visual Basic アプリケーションと IBM MQ MQI client ・コードとのリンク

Visual Basic アプリケーションを Windows 上の IBM MQ MQI client コードにリンクすることができます。

注：.NET 環境の外部では、IBM MQ での Visual Basic (VB) のサポートは V6.0 レベルで固定されています。IBM WebSphere MQ 7.0 以降で追加された最新機能の大部分は VB アプリケーションでは使用できません。VB.NET でプログラミングする場合、IBM MQ .NET クラスを使用してください。詳細については、[.NET の使用](#)を参照してください。

Visual Basic アプリケーションを以下の組み込みファイルにリンクします。

CMQB.bas

MQI

CMQBB.bas

MQAI

CMQCFB.bas

PCF コマンド

CMQXB.bas

チャネル

Visual Basic コンパイラーで、クライアントに対して mqtype=2 と設定して、次のクライアント DLL が正しく自動選択されるようにします。

MQIC32.dll

Windows 7、Windows 8、Windows 2008、および Windows 2012

関連概念

1052 ページの『[Visual Basic によるコーディング](#)』

IBM MQ プログラムを Visual Basic 言語でコーディングするときは、以下の節で述べられている事項に注意してください。

1020 ページの『[Windows での Visual Basic プログラムの作成](#)』

Windows で Visual Basic プログラムを使用する際は、以下の情報を参照してください。

IBM MQ MQI client 環境でのアプリケーションの実行

特定の条件を満たす場合には、IBM MQ のフル環境と IBM MQ MQI client 環境の両方で、コードを変更せずに IBM MQ アプリケーションを実行できます。

その条件は、次のとおりです。

- アプリケーションが複数のキュー・マネージャーに同時に接続する必要がない場合
- MQCONN または MQCONNX 呼び出しで、キュー・マネージャー名の先頭にアスタリスク (*) が付いていない場合
- アプリケーションは、[「IBM MQ MQI client で実行されるアプリケーション」](#)にリストされている例外のいずれれかを使用する必要はありません。

注：どの環境でアプリケーションを実行しなければならないかは、リンク・エディット時に使用するライブラリーによって決まります。

IBM MQ MQI client 環境で作業するときは、次の点に注意してください。

- IBM MQ MQI client 環境で実行されるアプリケーションごとに、サーバーに対してそれぞれ固有の接続が存在します。アプリケーションは、MQCONN または MQCONNX 呼び出しを発行するたびにサーバーに対して接続を 1 つ確立します。
- アプリケーションは、メッセージを同期的に送受信します。このことは、クライアント側で呼び出しを発行してからネットワークを介して完了コードおよび理由コードが戻されるまでに待ち時間があることを暗黙に示しています。
- すべてのデータ変換は、サーバーが実行します。なお、マシンで構成された CCSID のオーバーライドについては、[MQCCSID](#) も参照してください。

キュー・マネージャーへの IBM MQ MQI client ・アプリケーションの接続

IBM MQ MQI client 環境で実行中のアプリケーションは、さまざまな方法でキュー・マネージャーに接続することができます。環境変数、MQCNO 構造、またはクライアント定義テーブルを使用できます。

IBM MQ クライアント環境で実行中のアプリケーションが MQCONN 呼び出しまたは MQCONNX 呼び出しを発行すると、クライアントは、アプリケーションが接続を確立する方法を識別します。MQCONNX 呼び出しが、IBM MQ クライアントでアプリケーションから発行されると、MQI クライアント・ライブラリーは次の順序でクライアント・チャンネル情報を検索します。

1. MQCNO 構造体の *ClientConnOffset* または *ClientConnPtr* フィールドの内容 (提供されている場合) を使用します。これらのフィールドは、クライアント接続チャンネルの定義として使用するチャンネル定義構造体 (MQCD) を指定します。接続詳細は、接続前出口を使用してオーバーライドできます。詳細については、[975 ページの『リポジトリから接続前出口を使用した接続定義の参照』](#)を参照してください。
2. MQSERVER 環境変数が設定されていると、その環境変数で定義されているチャンネルが使用されます。
3. mqclient.ini ファイルが定義されていて ServerConnectionParms が含まれている場合には、定義されているチャンネルが使用されます。詳しくは、[構成ファイルを使用したクライアントの構成およびクライアント構成ファイルの CHANNELS スタンザ](#)を参照してください。
4. MQCHLLIB 環境変数および MQCHLTAB 環境変数が設定されていると、これらの環境変数が示すクライアント・チャンネル定義テーブルが使用されます。

5. `mqclient.ini` ファイルが定義され、`ChannelDefinitionDirectory` 属性と `ChannelDefinitionFile` 属性が含まれている場合には、これらの属性が使用されてクライアント・チャンネル定義テーブルが検出されます。詳しくは、[構成ファイルを使用したクライアントの構成およびクライアント構成ファイルの CHANNELS スタンザを参照してください](#)。
6. 最後に、環境変数が設定されない場合、クライアントは、`mqc.ini` ファイル内の `DefaultPrefix` で設定されたパスと名前ですべてクライアント・チャンネル定義テーブルを検索します。クライアント定義テーブルの検索が失敗した場合、クライアントは次のパスを使用します。
- UNIX および Linux systems: `/var/mqm/AMQCLCHL.TAB`
 - Windows: `C:\¥ Program Files¥IBM¥WebSphere MQ\amqclchl.tab`
 -  IBM i: `/QIBM/UserData/mqm/@ipcc`
 - IBM MQ Appliance: `<QMname>_AMQCLCHL.TAB`。これらは `mqbackup://` URI の下に表示されます。

以前のリストで説明された最初のオプション (`MQCNO` の `ClientConnOffset` または `ClientConnPtr` フィールドを使用したもの) は `MQCONN` 呼び出しによってのみサポートされています。アプリケーションが `MQCONN` ではなく `MQCONNX` を使用している場合、チャンネル情報の検索は、リストに示されている順番で残りの5つの方法で行われます。クライアントがチャンネル情報を見つけられなかった場合、`MQCONN` または `MQCONNX` 呼び出しは失敗します。

`MQCONN` 呼び出しまたは `MQCONNX` 呼び出しが成功するためには、チャンネル名 (クライアント接続用) が、サーバー側に定義されているサーバー接続チャンネル名と一致していなければなりません。

アプリケーションから `MQRC_Q_MGR_NOT_AVAILABLE` という戻りコードが戻り、エラー・ログ・ファイルに「AMQ9517 - File damaged (AMQ9517 - ファイルが壊れています)」というエラー・メッセージが記録された場合は、[移行およびクライアント・チャンネル定義テーブル \(CCDT\) を参照してください](#)。

関連情報

[クライアント・チャンネル定義テーブル](#)

[MQSERVER](#)

[MQCHLLIB](#)

[MQCHLTAB](#)

[サーバーとクライアント間の接続の構成](#)

環境変数を使用したクライアント・アプリケーションのキュー・マネージャーへの接続

クライアント・チャンネル情報は、`MQSERVER`、`MQCHLLIB`、および `MQCHLTAB` 環境変数によって、クライアント環境で実行しているアプリケーションに提供できます。

これらの変数の詳細については、[MQSERVER](#)、[MQCHLLIB](#)、および [MQCHLTAB](#) を参照してください。

`MQCNO` 構造体を使用したクライアント・アプリケーションのキュー・マネージャーへの接続

`MQCONNX` 呼び出しの `MQCNO` 構造体を使用して提供されるチャンネル定義構造体 (`MQCD`) 内で、チャンネルの定義を指定することができます。

詳細については、[MQCONNX 呼び出しでの MQCNO 構造体の使用](#)を参照してください。

クライアント・チャンネル定義テーブルを使用したクライアント・アプリケーションのキュー・マネージャーへの接続

`MQSC DEFINE CHANNEL` コマンドを使用する場合、指定した詳細はクライアント・チャンネル定義テーブル (`CCDT`) に入れられます。`MQCONN` 呼び出しまたは `MQCONNX` 呼び出しの `QMGrName` パラメーターの内容によって、クライアントが接続されるキュー・マネージャーが判別されます。

このファイルは、アプリケーションが使用するチャンネルを判別するためにクライアントがアクセスするファイルです。適切なチャンネル定義が複数ある場合、チャンネルの選択には、クライアント・チャンネル・ウェイト (`CLNTWGHT`) および接続アフィニティー (`AFFINITY`) のチャンネル属性が関係します。

自動クライアント再接続の使用

追加のコードを作成しなくても、いくつかのコンポーネントを構成することによって、クライアント・アプリケーションが自動的に再接続するようにすることができます。

クライアントの自動再接続はインラインです。接続はクライアント・アプリケーション・プログラムのどのポイントでも自動的に復元され、オブジェクトを開くためのハンドルがすべて復元されます。

対照的に、手動再接続では、クライアント・アプリケーションで MQCONN または MQCONNX を使用して接続を再作成し、オブジェクトを再オープンする必要があります。クライアントの自動再接続は多くのクライアント・アプリケーションに適していますが、すべてのクライアント・アプリケーションに適しているわけではありません。

詳細については、[自動クライアント再接続](#)を参照してください。

クライアント・チャンネル定義テーブルの役割

クライアント・チャンネル定義テーブル (CCDT) には、クライアント接続チャンネルの定義が含まれます。これは、クライアント・アプリケーションが複数の代替キュー・マネージャーに接続する必要がある場合に特に役立ちます。

キュー・マネージャーを定義すると、クライアント・チャンネル定義テーブルが作成されます。

注: 同じファイルを、複数の IBM MQ クライアントが使用できます。MQCHLLIB および MQCHLTAB IBM MQ 環境変数を使用して、このファイルの異なるバージョンにアクセスします。環境変数については、[IBM MQ 環境変数の使用](#)を参照してください。

CCDT のキュー・マネージャー・グループ

クライアント・チャンネル定義テーブル (CCDT) で接続のセットをキュー・マネージャー・グループとして定義できます。キュー・マネージャー・グループの一部であるキュー・マネージャーにアプリケーションを接続することができます。これは、MQCONN または MQCONNX の呼び出し時に、接頭部にアスタリスク付きのキュー・マネージャー名を使用することによって実行できます。

以下の理由から、複数のサーバー・マシンへの接続の定義を選択することがあります。

- 可用性を高めるために、実行中の一連のキュー・マネージャーのいずれかにクライアントを接続したい。
- 前回、正常に接続されたものと同じキュー・マネージャーにクライアントを再接続したいが、接続に失敗した場合は別のキュー・マネージャーに接続したい。
- 接続に失敗した場合は、再度クライアント・プログラムで MQCONN を発行して、別のキュー・マネージャーにクライアント接続を再試行できるようにしたい。
- 接続に失敗した場合は、クライアント・コードを書かなくても、別のキュー・マネージャーにクライアントを自動的に再接続したい。
- スタンバイ・インスタンスを引き継ぐ場合は、クライアント・コードを書かなくても、複数インスタンスのキュー・マネージャーの異なるインスタンスにクライアントを自動的に再接続したい。
- 一部のキュー・マネージャーには、他のキュー・マネージャーより多くのクライアントが接続されるように、多数のキュー・マネージャー全体のクライアント接続のバランスを取りたい。
- 接続数が多いことによって障害が発生する場合は、多数のクライアントの再接続を複数のキュー・マネージャーに時間の経過に従って分散させたい。
- クライアント・アプリケーション・コードを変更せずにキュー・マネージャーを移動できるようにしたい。
- キュー・マネージャー名を認識する必要のないクライアント・アプリケーション・プログラムを作成したい。

別のキュー・マネージャーに接続することは、いつも適切であるというわけではありません。例えば、WebSphere Application Server の拡張トランザクション・クライアントまたは Java クライアントは、予測可能なキュー・マネージャー・インスタンスに接続する必要がある場合があります。IBM MQ classes for Java は自動クライアント再接続をサポートしていません。

キュー・マネージャー・グループは、クライアント・チャンネル定義テーブル (CCDT) で定義されている接続セットです。このセットは、それぞれのチャンネル定義内に同じ値の QMNAME 属性を持つメンバーによって定義されます。

901 ページの図 102 は、クライアント接続テーブルを図形で表したものです。これには、3 つのキュー・マネージャー・グループが示され、そのうちの 2 つは、QMNAME (QM1) および QMNAME (QMGrp1) という

名前で CCDT に記述されるキュー・マネージャー・グループで、1 つは **QMNAME** (' ') で記述されるブランク (デフォルト・グループ) です。

1. キュー・マネージャー・グループ QM1 には 3 つのクライアント接続チャンネルがあり、キュー・マネージャー QM1 および QM2 に接続されています。QM1 は、2 つの異なるサーバーにある複数インスタンス・キュー・マネージャーである場合があります。
2. デフォルトのキュー・マネージャー・グループには、6 つのクライアント接続チャンネルがあり、すべてのキュー・マネージャーに接続されています。
3. QMGrp1 には、QM4 および QM5 という 2 つのキュー・マネージャーへのクライアント接続チャンネルがあります。

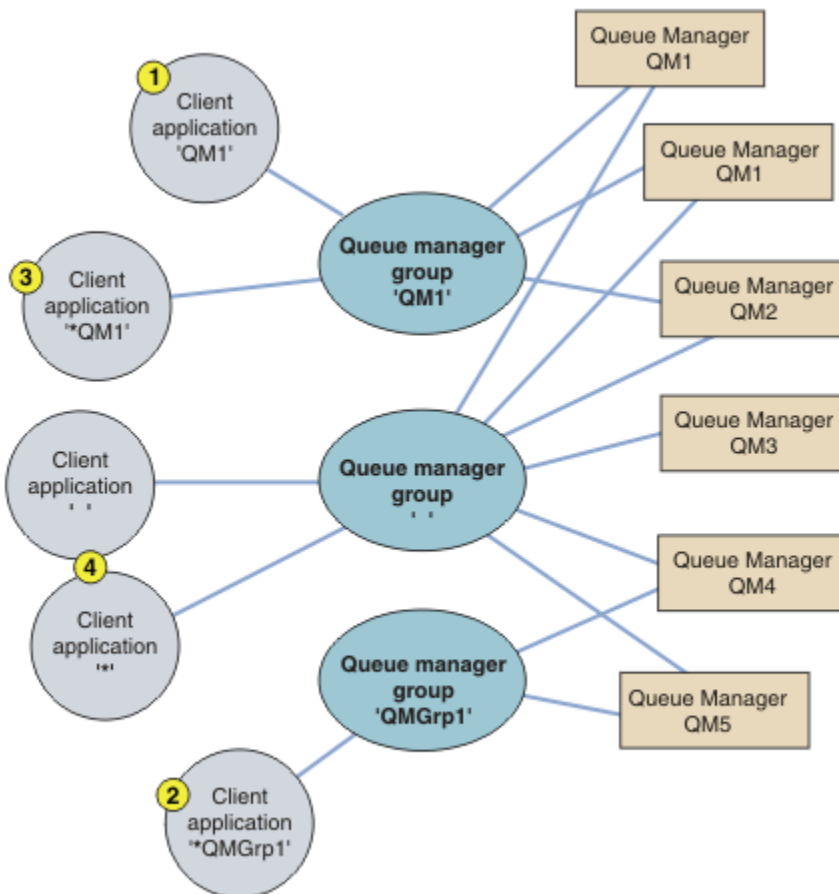


図 102. キュー・マネージャー・グループ

このクライアント接続テーブルの 4 つの使用例について、[901 ページの図 102](#) で番号を付けたクライアント・アプリケーションを用いて説明します。

1. 1 つ目の例では、クライアント・アプリケーションが、キュー・マネージャー名 QM1 を **QmgrName** パラメーターとして、MQCONN または MQCONNX MQI 呼び出しに渡します。IBM MQ クライアント・コードによって、一致するキュー・マネージャー・グループ QM1 が選択されます。グループには 3 つの接続チャンネルがあり、IBM MQ MQI client はこれらのチャンネルをそれぞれ順に使用して、QM1 と呼ばれる実行中のキュー・マネージャーへの接続用の IBM MQ リスナーを検出するまで、QM1 への接続を試行します。

接続の試行順序は、クライアント接続の **AFFINITY** 属性の値およびクライアント・チャンネルの重み付けによって決まります。これらの制約では、可能性のある 3 つの接続と経過時間の両方を考慮して、接続の試行順序がランダムに選択され、接続の負荷が分散されます。

QM1 の実行中のインスタンスへの接続が確立されれば、クライアント・アプリケーションが発行した MQCONN または MQCONNX 呼び出しは成功します。

2. 2つ目の例では、クライアント・アプリケーションが、**QmgrName** パラメーターとして先頭にアスタリスクが付いたキュー・マネージャー名 ***QMGrp1** を、MQCONN または MQCONNX MQI 呼び出しに渡します。IBM MQ クライアントによって、一致するキュー・マネージャー・グループ **QMGrp1** が選択されます。このグループには2つのクライアント接続チャンネルがあり、IBM MQ MQI client は各チャンネルを順に使用して任意のキュー・マネージャーへの接続を試みます。この例では、IBM MQ MQI client は正常な接続を確立する必要があります。接続先のキュー・マネージャーの名前は関係ありません。

接続の試行順序についての規則は1つ目のケースと同じです。唯一異なる点は、キュー・マネージャー名の先頭にアスタリスクが付いていることで、クライアントは、キュー・マネージャーの名前が関連していないことを示します。

QMGrp1 キュー・マネージャー・グループ内のチャンネルを経由して接続された任意のキュー・マネージャーの実行中のインスタンスへの接続が確立されれば、クライアント・アプリケーションが発行した MQCONN または MQCONNX 呼び出しは成功します。

3. 3つ目の例は、**QmgrName** パラメーターの先頭にアスタリスクが付けられて ***QM1** となっているため、基本的には2つ目の例と同じです。この例は、クライアント・チャンネル接続での接続先キュー・マネージャーを、1つのチャンネル定義の **QMNAME** 属性を単独で検査することでは決定できないことを示しています。チャンネル定義の **QMNAME** 属性が **QM1** であっても、**QM1** と呼ばれるキュー・マネージャーへの接続が必要であるとは限りません。クライアント・アプリケーションの **QmgrName** パラメーターの先頭にアスタリスクが付いている場合、いずれのキュー・マネージャーも接続先にすることができます。

このケースでは、**QM1** または **QM2** のいずれかの実行中のインスタンスへの接続が確立された場合に、クライアント・アプリケーションが発行した MQCONN または MQCONNX 呼び出しが成功します。

4. 4つ目の例は、デフォルト・グループの使用を示しています。このケースでは、クライアント・アプリケーションが、**QmgrName** パラメーターとしてアスタリスク '*' またはブランク ' ' を、MQCONN または MQCONNX MQI 呼び出しに渡します。クライアント・チャンネル定義の規則により、ブランクの **QMNAME** 属性はデフォルトのキュー・マネージャー・グループを表し、ブランクまたはアスタリスクの付いた **QmgrName** パラメーターのいずれかが、ブランクの **QMNAME** 属性と一致します。

この例では、デフォルトのキュー・マネージャー・グループに、すべてのキュー・マネージャーへのクライアント・チャンネル接続があります。デフォルトのキュー・マネージャー・グループを選択することにより、アプリケーションをグループ内のどのキュー・マネージャーにも接続できます。

任意のキュー・マネージャーの実行中のインスタンスへの接続が確立された場合に、クライアント・アプリケーションが発行した MQCONN または MQCONNX 呼び出しは成功します。

注: アプリケーションはブランクの **QmgrName** パラメーターを使用して、デフォルトのキュー・マネージャー・グループまたはデフォルトのキュー・マネージャーのいずれかに接続しますが、デフォルト・グループはデフォルトのキュー・マネージャーとは異なります。デフォルトのキュー・マネージャー・グループの概念は、クライアント・アプリケーションにのみ関係しますが、デフォルトのキュー・マネージャーの概念はサーバー・アプリケーションに関係します。

2番目または3番目のキュー・マネージャーに接続するチャンネルも含め、クライアント接続チャンネルは1つのキュー・マネージャーのみで定義してください。これらのチャンネルを2つのキュー・マネージャーで定義してから、2つのクライアント・チャンネル定義テーブルをマージしないようにしてください。クライアントがアクセスできるのは、1つのクライアント・チャンネル定義テーブルのみです。

例

トピックの冒頭にある、キュー・マネージャー・グループを使用する理由を示すリストをもう一度見てください。キュー・マネージャー・グループを使用することで、以下の機能がどのように提供されるのでしょうか。

キュー・マネージャー・セット内のいずれかのキュー・マネージャーに接続する。

セット内のすべてのキュー・マネージャーへの接続を使用してキュー・マネージャー・グループを定義し、先頭にアスタリスクの付いた **QmgrName** パラメーターを使用してグループに接続します。

同じキュー・マネージャーに再接続するが、最後に接続したキュー・マネージャーが使用不可の場合は、別のキュー・マネージャーに接続する。

前述のようにキュー・マネージャー・グループを定義しますが、各クライアント・チャンネル定義で属性 **AFFINITY** (PREFERRED) を設定します。

接続に失敗した場合は、別のキュー・マネージャーへの接続を再試行する。

キュー・マネージャー・グループに接続して、接続が切れた場合、またはキュー・マネージャーで障害が発生した場合は、MQCONN または MQCONNX MQI 呼び出しを再発行します。

接続に失敗した場合は、別のキュー・マネージャーに自動的に再接続する。

MQCONNX **MQCNO** オプションの MQCNO_RECONNECT を使用してキュー・マネージャー・グループに接続します。

複数インスタンスのキュー・マネージャーの異なるインスタンスに自動的に再接続する。

前述の例と同じ操作を行います。このケースでは、特定の複数インスタンス・キュー・マネージャーのインスタンスに接続するようにキュー・マネージャー・グループを制限する場合、複数インスタンス・キュー・マネージャーのインスタンスのみへの接続を使用してグループを定義します。

クライアント・アプリケーションに、先頭にアスタリスクが付いていない **QmgrName** パラメーターを使用して、MQCONN または MQCONNX MQI 呼び出しを発行するように要求することもできます。これが、クライアント・アプリケーションが名前の付いたキュー・マネージャーに接続できる唯一の方法です。最後に、**MQCNO** オプションを MQCNO_RECONNECT_Q_MGR に設定できます。このオプションでは、以前接続したものと同一キュー・マネージャーへの再接続を受け入れます。この値を使用して、通常キュー・マネージャーの同じインスタンスへの再接続を制限することもできます。

一部のキュー・マネージャーには、他のキュー・マネージャーより多くのクライアントが接続されるように、キュー・マネージャー全体のクライアント接続のバランスを取る。

キュー・マネージャー・グループを定義し、接続を不均等に分散するように各クライアント・チャンネル定義で **CLNTWGHT** 属性を設定します。

接続に失敗した場合またはキュー・マネージャーに障害が発生した場合、クライアント再接続の負荷を不均等に、時間の経過に従って分散する。

前述の例と同じ操作を行います。IBM MQ MQI client はキュー・マネージャー全体で再接続をランダムに行い、時間の経過に従って再接続を分散します。

クライアント・コードを変更しないでキュー・マネージャーを移動する。

CCDT で、クライアント・アプリケーションをキュー・マネージャーの位置から分離させます。

各クライアントにクライアント接続テーブルを分散するか、参照先のクライアントごとの共用ファイル・システムに CCDT を配置するかを選択できます。あるいは、MQCONNX MQI 呼び出しでサポートされる CCDT のプログラム版を使用して、CCDT をクライアント・アプリケーションに渡すためのサービスを呼び出します。

キュー・マネージャー名を認識しないクライアント・アプリケーションを作成する。

キュー・マネージャー・グループ名を使用して、組織内のクライアント・アプリケーションに関連し、かつ、キュー・マネージャーの名前ではなくソリューション・アーキテクチャーを反映するような、キュー・マネージャー・グループ名の命名規則を設定します。

z/OS キュー共用グループへの接続

キュー共用グループの一部であるキュー・マネージャーに、ご使用のアプリケーションを接続することができます。これは、MQCONN 呼び出し時または MQCONNX 呼び出し時に、キュー・マネージャー名ではなくキュー共用グループ名を使用することによって実行できます。

キュー共用グループには最大 4 文字の名前が付けられています。この名前はネットワーク内で固有であり、かつ、キュー・マネージャー名とは異なるものである必要があります。

クライアント・チャンネル定義では、グループ内の使用可能なキュー・マネージャーに接続するときは、キュー共用グループの汎用インターフェースを使用する必要があります。詳細については、[キュー共用グループへのクライアントの接続](#)を参照してください。リスナーが接続するキュー・マネージャーが、キュー共用グループのメンバーであることを確認する検査が行われます。

共用キューについて詳しくは、[共用キューとキュー共用グループ](#)を参照してください。

チャンネルの加重とアフィニティーの例

この例では、ゼロ以外の `ClientChannelWeights` が使用された場合に、どのようにクライアント接続チャンネルが選択されるかを示します。

`ClientChannelWeight` チャンネル属性および `ConnectionAffinity` チャンネル属性は、1つの接続に関して使用できる適切なチャンネルが複数存在する場合に、クライアント接続チャンネルを選択する方法を制御します。これらのチャンネルは、高可用性またはワークロード・バランシング、あるいはその両方を提供するために、異なるキュー・マネージャーに接続するように構成されています。複数のキュー・マネージャーのいずれかへの接続を引き起こす可能性のある `MQCONN` 呼び出しには、キュー・マネージャー名の前に、以下の場所で説明されているようにアスタリスクを付ける必要があります。[MQCONN 呼び出しの例: 1 の例](#)。キュー・マネージャー名にアスタリスク (*) が含まれます。

接続するのに適切なチャンネルの候補は、`QMNAME` 属性が `MQCONN` 呼び出しで指定されるキュー・マネージャー名に一致するチャンネルです。接続に適用可能なすべてのチャンネルで、`ClientChannelWeight` がゼロ (デフォルト) の場合は、以下の例のようにアルファベット順で選択されます。[MQCONN 呼び出しの例: 1 の例](#)。キュー・マネージャー名にアスタリスク (*) が含まれます。

ゼロでない `ClientChannelWeights` が使用される場合については、以下の例で説明します。このフィーチャーでは疑似ランダムなチャンネル選択が行われるため、これらの例はアクションの厳密な順番ではなく、実行される可能性のある順番を示していることに注意してください。

例 1. `ConnectionAffinity` が `PREFERRED` に設定されている場合のチャンネルの選択

この例では、`ConnectionAffinity` が `PREFERRED` に設定されている場合に、IBM MQ MQI client が CCDT からチャンネルを選択する方法を示します。

この例では、複数のクライアント・マシンが、キュー・マネージャーにより提供されたクライアント・チャンネル定義テーブル (CCDT) を使用しています。CCDT には、次の属性を持つクライアント接続チャンネルが含まれます (DEFINE CHANNEL コマンドの構文を使用して示します)。

```
CHANNEL(A) QMNAME(DEV) CONNAME(devqm.it.company.example)
CHANNEL(B) QMNAME(CORE) CONNAME(core1.ops.company.example) CLNTWGHT(5) +
AFFINITY(PREFERRED)
CHANNEL(C) QMNAME(CORE) CONNAME(core2.ops.company.example) CLNTWGHT(3) +
AFFINITY(PREFERRED)
CHANNEL(D) QMNAME(CORE) CONNAME(core3.ops.company.example) CLNTWGHT(2) +
AFFINITY(PREFERRED)
```

アプリケーションは `MQCONN(*CORE)` を発行します。

`QMNAME` 属性が一致しないため、チャンネル A はこの接続の候補にはなりません。チャンネル B、C、および D は候補として識別され、それぞれの加重に基づいた優先順序で並んでいます。この例では、順序は C、B、D となります。クライアントは、`core2.ops.company.example` でキュー・マネージャーへの接続を試みます。このアドレスではキュー・マネージャーの名前は検査されません。これは、`MQCONN` 呼び出しで、キュー・マネージャー名にアスタリスクが含まれていたためです。

`AFFINITY(PREFERRED)` の場合、この特定のクライアント・マシンは接続のたびに、常に初期の優先順序でチャンネルを並べることにご注意ください。これは、接続が別のプロセスから、または別の時点で実行された場合であっても同じです。

この例では、`core2.ops.company.example` のキュー・マネージャーには到達できません。チャンネル B が優先順位で次の順序にあるため、クライアントは `core1.ops.company.example` への接続を試行します。さらに、チャンネル C がデモートされ、優先順位の最下位になります。

2 番目の `MQCONN(*CORE)` 呼び出しが、同じアプリケーションから発行されます。チャンネル C は以前の接続によって降格されたため、現在最も優先されるチャンネルは B です。この接続は `core1.ops.company.example` に対して行われます。

同じクライアント・チャンネル定義テーブルを共有する 2 番目のマシンでは、異なる初期の優先順序でチャンネルを並べる場合があります。例えば、D、B、C などです。すべてのチャンネルが動作する状態にある通常的环境では、このマシン上のアプリケーションは `core3.ops.company.example` に接続され、最初の実行上のアプリケーションは `core2.ops.company.example` に接続されます。これにより、複数のキュー・マネージャーを対象とした多数のクライアント間のワークロード・バランシングが可能になる一方で、個々のクライアントが同じキュー・マネージャー (使用可能な場合) に接続することができます。

例 2. *ConnectionAffinity* が *NONE* に設定されている場合のチャンネルの選択

この例では、*ConnectionAffinity* が *NONE* に設定されている場合に、IBM MQ MQI client が CCDT からチャンネルを選択する方法を示します。

この例では、複数のクライアントが、キュー・マネージャーにより提供されたクライアント・チャンネル定義テーブル (CCDT) を使用しています。CCDT には、次の属性を持つクライアント接続チャンネルが含まれます (DEFINE CHANNEL コマンドの構文を使用して示します)。

```
CHANNEL(A) QMNAME(DEV) CONNAME(devqm.it.company.example)
CHANNEL(B) QMNAME(CORE) CONNAME(core1.ops.company.example) CLNTWGHT(5) +
AFFINITY(NONE)
CHANNEL(C) QMNAME(CORE) CONNAME(core2.ops.company.example) CLNTWGHT(3) +
AFFINITY(NONE)
CHANNEL(D) QMNAME(CORE) CONNAME(core3.ops.company.example) CLNTWGHT(2) +
AFFINITY(NONE)
```

アプリケーションは MQCONN(*CORE) を発行します。前の例と同様、QMNAME が一致しないのでチャンネル A は検討の対象にはなりません。チャンネル B、C、D はそれぞれの加重に基づいて選択されます。選択される確率はそれぞれ、50%、30%、20% です。この例では、チャンネル B が選択されると考えられます。作成される優先順位は永続的ではありません。

2 番目の MQCONN(*CORE) 呼び出しが実行されます。この場合も、3 つの候補のチャンネルのうちの 1 つが、前と同じ確率で選択されます。この例では、チャンネル C が選択されます。しかし、core2.ops.company.example が応答しないため、残りの候補のチャンネルの中から別のチャンネルが選択されます。チャンネル B が選択され、アプリケーションが core1.ops.company.example に接続されます。

AFFINITY(NONE) が指定される場合、各 MQCONN 呼び出しは互いに独立しています。したがって、このサンプル・アプリケーションが 3 番目の MQCONN(*CORE) 呼び出しを行う場合、切断されたチャンネル C による接続をもう一度試行してから、B または D のいずれかを選択することになります。

MQCONN 呼び出しの例

MQCONN を使用して、特定のキュー・マネージャー、または複数のキュー・マネージャーのうちの 1 つに接続する例です。

次のそれぞれの例では、ネットワークは同じであり、同じ IBM MQ MQI client から 2 つのサーバーに定義された接続があります。(以下の例では、MQCONN 呼び出しの代わりに MQCONNX 呼び出しを使用できます。)

サーバー・マシン上で 2 つのキュー・マネージャーが稼働中であり、一方は SALE、他方は SALE_BACKUP という名前です。

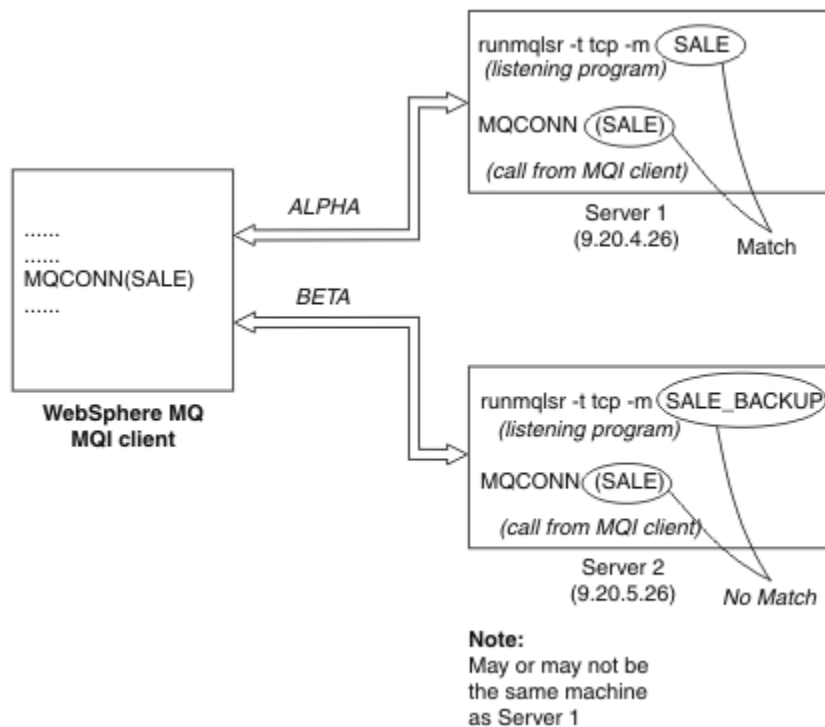


図 103. MQCONN の例

これらの例のチャンネルについての定義は、次のとおりです。

SALE の定義:

```
DEFINE CHANNEL(ALPHA) CHLTYPE(SVRCONN) TRPTYPE(TCP) +
DESCR('Server connection to WebSphere MQ MQI client')

DEFINE CHANNEL(ALPHA) CHLTYPE(CLNTCONN) TRPTYPE(TCP) +
CONNAME(9.20.4.26) DESCR('WebSphere MQ MQI client connection to server 1') +
QMNAME(SALE)

DEFINE CHANNEL(BETA) CHLTYPE(CLNTCONN) TRPTYPE(TCP) +
CONNAME(9.20.5.26) DESCR('WebSphere MQ MQI client connection to server 2') +
QMNAME(SALE)
```

SALE_BACKUP の定義:

```
DEFINE CHANNEL(BETA) CHLTYPE(SVRCONN) TRPTYPE(TCP) +
DESCR('Server connection to WebSphere MQ MQI client')
```

クライアント・チャンネル定義は次のように要約できます。

名前	CHLTYPE	TRPTYPE	CONNAME	QMNAME
ALPHA	CLNTCONN	TCP	9.20.4.26	SALE
BETA	CLNTCONN	TCP	9.20.5.26	SALE

MQCONN の例で示される内容

この例では、バックアップ・システムとして複数のキュー・マネージャーを使用する例を示します。

サーバー 1 との通信リンクが一時的に切断されたとします。バックアップ・システムとして複数のキュー・マネージャーを使用する例を示します。

それぞれの例で異なる MQCONN 呼び出しが使用され、次の規則を適用して、特定の例で何が起こっているかを説明します。

1. クライアント・チャンネル定義テーブル (CCDT) がチャンネル名のアルファベット順に走査され、MQCONN 呼び出しで指定された名前に対応するキュー・マネージャー名 (QMNAME フィールド) が検索されます。
2. 一致するものが見つかったら、そのチャンネル定義が使用されます。
3. 接続名 (CONNAME) で識別されたマシンに対するチャンネルの開始が試行されます。この試行が成功すると、アプリケーションは処理を続行します。アプリケーションには、次のものがが必要です。
 - ・サーバー上で稼働するリスナー
 - ・クライアントが接続しようとするキュー・マネージャーと同じキュー・マネージャーに接続されるリスナー (指定されている場合)
4. チャンネルの開始の試行に失敗し、クライアント・チャンネル定義テーブルに複数のエントリーがある (この例では 2 つのエントリーがある) 場合は、一致するものを求めてファイルがさらに検索されます。一致するものが見つかったら、ステップ 1 から処理が続行されます。
5. 一致するエントリーが見つからない場合、またはクライアント・チャンネル定義テーブルのエントリーがそれ以外にないためチャンネルが開始できなかった場合、アプリケーションは接続できません。該当する理由コードおよび完了コードが MQCONN 呼び出しで戻されます。アプリケーションでは、戻された理由コードおよび完了コードに基づいた処置を行うことができます。

例 1. キュー・マネージャー名にアスタリスク (*) が含まれる

この例では、アプリケーションがどのキュー・マネージャーに接続するかは関係ありません。アプリケーションは、アスタリスクを含むキュー・マネージャー名に対して MQCONN 呼び出しを発行します。適切なチャンネルが選択されます。

アプリケーションは、次の呼び出しを発行します。

```
MQCONN (*SALE)
```

前述の規則に従うと、この例での処理は次のようになります。

1. クライアント・チャンネル定義テーブル (CCDT) で、アプリケーションの MQCONN 呼び出しに対応するキュー・マネージャー名 SALE が検索されます。
2. ALPHA および BETA のチャンネル定義が見つかります。
3. いずれかのチャンネルの CLNTWGHT 値が 0 の場合、そのチャンネルが選択されます。両方のチャンネルの CLNTWGHT 値が 0 の場合、アルファベット順で先にあるチャンネル ALPHA が選択されます。いずれのチャンネルの CLNTWGHT 値もゼロでない場合、その加重に基づいてどちらか一方のチャンネルがランダムに選択されます。
4. チャンネルの開始が試行されます。
5. チャンネル BETA が選択された場合、その開始の試行は成功します。
6. チャンネル ALPHA が選択された場合、通信リンクが切断されているため開始の試行は成功しません。この場合は、以下のステップが適用されます。
 - a. キュー・マネージャー名 SALE のその他の唯一のチャンネルは BETA です。
 - b. このチャンネルの開始が試行されます。これは成功します。
7. リスナーが稼働しているかどうかの検査の結果、稼働しているリスナーが 1 つあることがわかります。これは SALE キュー・マネージャーに接続されていませんが、MQI 呼び出しのパラメーターにアスタリスク (*) が含まれているため、接続についての検査は行われません。アプリケーションは SALE_BACKUP キュー・マネージャーに接続されて処理を続行します。

例 2. キュー・マネージャー名が指定されています

この例では、アプリケーションは特定のキュー・マネージャーに接続する必要があります。アプリケーションは、そのキュー・マネージャー名に対して MQCONN 呼び出しを発行します。適切なチャンネルが選択されます。

次の MQI 呼び出しに示されているように、アプリケーションは SALE という名前の特定のキュー・マネージャーへの接続を要求します。

```
MQCONN (SALE)
```

前述の規則に従うと、この例での処理は次のようになります。

1. クライアント・チャンネル定義テーブル (CCDT) がチャンネル名のアルファベット順に走査され、アプリケーションの MQCONN 呼び出しに対応するキュー・マネージャー名 SALE が検索されます。
2. 最初に見つかった一致するチャンネル定義は ALPHA です。
3. チャンネルの開始が試行されますが、通信リンクが切断されているため成功しません。
4. クライアント・チャンネル定義テーブルが再び走査され、キュー・マネージャー名 SALE を検索すると、チャンネル名 BETA が見つかります。
5. チャンネルの試行が開始されます。これは成功します。
6. リスナーが稼働しているかどうかの検査の結果、稼働しているリスナーが 1 つあることがわかりますが、それは SALE キュー・マネージャーに接続されていません。
7. クライアント・チャンネル定義テーブルには、これ以上エントリーがありません。アプリケーションは続行できず、戻りコード MQRC_Q_MGR_NOT_AVAILABLE を受け取ります。

例 3. キュー・マネージャー名はブランクまたはアスタリスク (*) です

この例では、アプリケーションがどのキュー・マネージャーに接続するかは関係ありません。アプリケーションは、キュー・マネージャー名にブランクのまたはアスタリスクを指定して、MQCONN を発行します。適切なチャンネルが選択されます。

これは、907 ページの『例 1. キュー・マネージャー名にアスタリスク (*) が含まれる』の場合と同じ方法で処理されます。

注：このアプリケーションが IBM MQ MQI client 以外の環境で実行されていた場合、名前にブランクが指定されると、アプリケーションはデフォルトのキュー・マネージャーとの接続を試行します。これは、アプリケーションがクライアント環境から実行されている場合には当てはまりません。アクセスされるキュー・マネージャーは、チャンネルの接続先のリスナーと関連付けられているものです。

アプリケーションは、次の呼び出しを発行します。

```
MQCONN ("")
```

または

```
MQCONN (*)
```

前述の規則に従うと、この例での処理は次のようになります。

1. クライアント・チャンネル定義テーブル (CCDT) がチャンネル名のアルファベット順に走査され、アプリケーションの MQCONN 呼び出しに対応するブランクのキュー・マネージャー名が検索されます。
2. チャンネル名 ALPHA のエントリーには、SALE という定義内にキュー・マネージャー名があります。これは、MQCONN 呼び出しのパラメーターと一致しません。ここでは、キュー・マネージャー名がブランクである必要があります。
3. 次のエントリーは、チャンネル名 BETA のエントリーです。
4. 定義内の queue manager name は SALE です。これも、キュー・マネージャー名がブランクである必要がある MQCONN 呼び出しのパラメーターとは一致しません。
5. クライアント・チャンネル定義テーブルには、これ以上エントリーがありません。アプリケーションは続行できず、戻りコード MQRC_Q_MGR_NOT_AVAILABLE を受け取ります。

クライアント環境でのトリガー操作

IBM MQ MQI clients 上で実行中の IBM MQ アプリケーションが送信したメッセージは、他のすべてのメッセージとまったく同じようにトリガー操作に使用でき、これを使用して、サーバーとクライアントの両方でプログラムを起動(トリガー)することができます。

トリガー操作については、[チャンネルのトリガー操作](#)を参照してください。

トリガー・モニターと開始されるアプリケーションは、同じシステム上になければなりません。

クライアント環境におけるトリガーされたキューのデフォルトの特性は、サーバー環境のトリガーされたキューと同じです。具体的には、z/OS キュー・マネージャーに対してローカルであるトリガーされたキューにメッセージを書き込むクライアント・アプリケーションに MQPMO 同期点制御オプションが指定されていない場合、メッセージは作業単位内に書き込まれます。この場合は、トリガー条件が満たされても、トリガー・メッセージは同じ作業単位内の開始キューに書き込まれるため、トリガー・モニターはこの作業単位が終了するまでトリガー・メッセージを取り出せません。この作業単位が終わるまで、トリガー操作のプロセスは起動されないことになります。

プロセス定義

トリガー設定がオンになっているキューに関連付けられているため、サーバー上でプロセス定義を定義する必要があります。

プロセス・オブジェクトは起動する必要があるものを定義します。クライアントおよびサーバーが同じプラットフォーム上で実行されていない場合、トリガー・モニターが開始したプロセスは *ApplType* を定義しなければなりません。定義していないと、サーバーはデフォルトの定義(つまり、通常サーバー・マシンに関連しているアプリケーションのタイプ)を選択し、障害を引き起こします。

例えば、トリガー・モニターが Windows クライアント上で稼働していて、他のオペレーティング・システム上のサーバーに要求を送信する場合は、MQAT_WINDOWS_NT が定義されている必要があります。定義されていないと、他のオペレーティング・システムでそのデフォルト定義が使用され、プロセスが失敗します。

トリガー・モニター

z/OS 用以外の IBM MQ 製品によって提供されるトリガー・モニターは、 IBM i、UNIX、Linux、および Windows システム用のクライアント環境で稼働します。

トリガー・モニターを実行するには、次のいずれかのコマンドを発行します。

-  IBM i: の場合

```
CALL PGM(QMQM/RUNMQTMC) PARM('-m' QmgrName '-q' InitQ)
```

-    Windows、UNIX および Linux プラットフォームの場合

```
runmqtrmc [-m QMgrName] [-q InitQ]
```

デフォルトの開始キューは、デフォルトのキュー・マネージャーにある

SYSTEM.DEFAULT.INITIATION.QUEUE です。開始キューは、トリガー・モニターがトリガー・メッセージを検索する場所です。次に、プログラムを呼び出して、適切なトリガー・メッセージを探します。このトリガー・モニターは、デフォルトのアプリケーション・タイプをサポートします。また、クライアント・ライブラリーにリンクするという点を除くと、このトリガー・モニターは *runmqtrmc* と同じです。

トリガー・モニターが作成するコマンド・ストリングは次のとおりです。

1. 関連プロセス定義の *ApplicId*。 *ApplicId* は実行するプログラムの名前です。この名前は、コマンド行に入力されたとおりに表示されます。
2. 開始キューから取得され、引用符で囲まれた MQTMC2 構造体。引用符で囲まれたこのストリングと正確に同じストリングを持つコマンド・ストリングが開始されます。したがって、システム・コマンドには 1 つのパラメーターとして受け付けられます。
3. 関連プロセス定義の *EnvrData*。

トリガー・モニターは、開始したアプリケーションが完了するまでは、開始キューに別のメッセージがあるかどうかを検索しません。アプリケーションに多くの処理がある場合は、到着するトリガー・メッセージの数にトリガー・モニターが追いつかないことがあります。この状態に対応するには、次の2つの方法があります。

1. 実行するトリガー・モニターを増やす

実行するトリガー・モニターの数を増やす場合、一度に実行できるアプリケーションの最大数を制御できます。

2. 開始済みのアプリケーションのバックグラウンドで実行する

アプリケーションをバックグラウンドで実行する場合、IBM MQ では実行できるアプリケーションの数を制限しません。

UNIX および Linux システムで、開始されたアプリケーションをバックグラウンドで実行するには、プロセス定義の *EnvrData* の末尾に & (アンパサンド) を付ける必要があります。

CICS アプリケーション (z/OS 以外)

z/OS 以外の CICS アプリケーション・プログラムで MQCONN 呼び出し、または MQCONNX 呼び出しを発行する場合は、そのアプリケーション・プログラムが CEDA に RESIDENT として定義されている必要があります。CICS サーバー・アプリケーションをクライアントとして再リンクすると、同期点サポートが失われるおそれがあります。

z/OS 以外の CICS アプリケーション・プログラムで MQCONN 呼び出し、または MQCONNX 呼び出しを発行する場合は、そのアプリケーション・プログラムが CEDA に RESIDENT として定義されている必要があります。常駐コードをできるだけ小さくするために、別のプログラムにリンクして MQCONN 呼び出し、または MQCONNX 呼び出しを発行することができます。

MQSERVER 環境変数を使用してクライアント接続を定義する場合は、その変数を CICSENV.CMD ファイルの中で指定する必要があります。

IBM MQ アプリケーションは、IBM MQ サーバー環境で、または IBM MQ クライアント上で、コードを変更せずに実行できます。ただし、IBM MQ サーバー環境では、CICS は同期点コーディネーターとして機能することができ、MQCMIT および MQBACK ではなく、EXEC CICS SYNCPOINT および EXEC CICS SYNCPOINT ROLLBACK を使用します。CICS アプリケーションが単純にクライアントとして再リンクされると、同期点サポートが失われます。IBM MQ MQI client 上で実行するアプリケーションには、MQCMIT および MQBACK を使用する必要があります。

CICS および Tuxedo アプリケーションの準備と実行

CICS および Tuxedo アプリケーションをクライアント・アプリケーションとして実行するには、サーバー・アプリケーションで使用しているのとは異なるライブラリーを使用します。アプリケーションの実行に使用されるユーザー ID も異なります。

IBM MQ MQI client・アプリケーションとして動作するように、CICS および Tuxedo アプリケーションを準備するには、[拡張トランザクション・クライアントの構成](#)の指示に従ってください。

ただし、IBM MQ に付属のサンプル・プログラムを含めて、特に CICS および Tuxedo アプリケーションの準備について説明しているその情報は、IBM MQ サーバー・システム上で動作するようにアプリケーションを準備することを前提としています。その結果、その情報は、サーバー・システム上で使用するための IBM MQ ライブラリーのみを参照しています。クライアント・アプリケーションを準備するときには、次の手順を実行する必要があります。

- ご使用のアプリケーションが使用する言語バインディングに適したクライアント・システム・ライブラリーを使用する。例えば、AIX、HP-UX、または Solaris 上で C 言語で作成されたアプリケーションの場合、ライブラリー libmqm の代わりに libmqic を使用します。Windows システムでは、ライブラリー mqm.lib の代わりに mqic.lib を使用します。
- [911 ページの表 110](#) (AIX、HP-UX、および Solaris の場合) と [911 ページの表 111](#) (Windows システムの場合) に示されているサーバー・システム・ライブラリーではなく、それに相当するクライアント・システム・ライブラリーを使用する。サーバー・システム・ライブラリーがこれらの表にリストされていない場合は、クライアント・システムで同じライブラリーを使用してください。

表 110. AIX、HP-UX、および Solaris でのクライアント・システム・ライブラリー	
IBM MQ サーバー・システムのライブラリー	IBM MQ クライアント・システム上で使用するための同等なライブラリー
libmqmxa	libmqcxa

表 111. Windows システムでのクライアント・システム・ライブラリー	
IBM MQ サーバー・システムのライブラリー	IBM MQ クライアント・システム上で使用するための同等なライブラリー
mqmxa.lib	mqcxa.lib
mqmtux.lib	mqcxa.lib
mqmenc.lib	mqcxa.lib
mqmcics4.lib	mqccics4.lib

クライアント・アプリケーションで使用されるユーザー ID

CICS 下で IBM MQ サーバー・アプリケーションを実行しているとき、通常は CICS ユーザーからトランザクションのユーザー ID に切り替わります。しかし、CICS 下で IBM MQ MQI client・アプリケーションを実行しているときには、CICS 特権を持つ権限が保持されます。

CICS と Tuxedo のサンプル・プログラム

AIX、HP-UX、Solaris、および Windows システムで使用される CICS と Tuxedo のサンプル・プログラムです。

911 ページの表 112 では、AIX、HP-UX、および Solaris クライアント・システムで使用するために用意されている CICS および Tuxedo のサンプル・プログラムをリストしています。912 ページの表 113 では、Windows クライアント・システム用の同様の情報をリストしています。これらの表では、プログラムの準備と実行に使用されるファイルもリストしています。サンプル・プログラムの説明については、1083 ページの『CICS トランザクション・サンプル』および 1126 ページの『TUXEDO サンプル』を参照してください。

表 112. AIX、HP-UX、および Solaris クライアント・システム用のサンプル・プログラム		
説明	ソース	実行可能モジュール
CICS プログラム	amqscic0.ccs	amqscicc
CICS プログラム用のヘッダー・ファイル	amqscih0.h	-
メッセージを書き込むための Tuxedo クライアント・プログラム	amqstxpx.c	-
メッセージを取得するための Tuxedo クライアント・プログラム	amqstxgx.c	-
2つのクライアント・プログラム用の Tuxedo サーバー・プログラム	amqstxsx.c	-
Tuxedo プログラム用の UBBCONFIG ファイル	ubbstxcx.cfg	-
Tuxedo プログラム用のフィールド・テーブル・ファイル	amqstxvx.flds	-
Tuxedo プログラム用のビュー記述ファイル	amqstxvx.v	-

表 113. Windows クライアント・システム用のサンプル・プログラム

説明	ソース	実行可能モジュール
CICS トランザクション	amqscic0.ccs	amqscicc
CICS トランザクション用のヘッダー・ファイル	amqscih0.h	-
メッセージを書き込むための Tuxedo クライアント・プログラム	amqstxpx.c	-
メッセージを取得するための Tuxedo クライアント・プログラム	amqstxgx.c	-
2つのクライアント・プログラム用の Tuxedo サーバー・プログラム	amqstxsx.c	-
Tuxedo プログラム用の UBBCONFIG ファイル	ubbstxcx.cfg	-
Tuxedo プログラム用のフィールド・テーブル・ファイル	amqstxvx.fld	-
Tuxedo プログラム用のビュー記述ファイル	amqstxvx.v	-
Tuxedo プログラム用の MAKE ファイル	amqstxmc.mak	-
Tuxedo プログラム用の ENVFILE ファイル	amqstxen.env	-

エラー・メッセージ AMQ5203 (CICS および Tuxedo アプリケーション用に変更)

拡張トランザクション・クライアントを使用する CICS アプリケーションまたは Tuxedo アプリケーションを実行すると、標準診断メッセージが表示されることがあります。これらのメッセージの 1 つが、拡張トランザクション・クライアントで使用するために変更されています。

IBM MQ エラー・ログ・ファイルに示される可能性のあるメッセージは、IBM MQ AMQ メッセージに記載されています。メッセージ AMQ5203 は、拡張トランザクション・クライアントでの使用に合わせて変更されています。変更されたメッセージの本文は、次のとおりです。

AMQ5203: XA インターフェースを呼び出しているときにエラーが発生しました。

説明

エラー番号は &2 です。ここで、1 の値は &1 に指定されたフラグ値が無効であったことを示します。2 は、同一のプロセス内で、スレッド化されたライブラリーとスレッド化されていないライブラリーの使用が試みられたことを示します。3 は、指定されたキュー・マネージャー名 '&3' にエラーがあったことを示します。4 は、&1 のリソース・マネージャー ID が無効であったことを示します。5 は、別のキュー・マネージャーが既に接続している場合に、'&3' という名前の 2 番目のキュー・マネージャーの使用が試行されたことを示します。6 は、アプリケーションがキュー・マネージャーに接続していない場合に、トランザクション・マネージャーが呼び出されたことを示します。7 は、別の呼び出しが進行中に、XA 呼び出しが行われたことを示します。8 は、xa_open 呼び出し内の xa_info ストリング '&4' に、パラメーター名 '&5' の無効なパラメーター値が含まれていたことを示します。9 は、xa_open 呼び出し内の xa_info ストリング '&4' で、パラメーター名が '&5' である必須パラメーターが欠落していることを示します。

ユーザーの応答

エラーを訂正して操作をやり直してください。

Microsoft Transaction Server アプリケーションの準備と実行

MTS アプリケーションを、IBM MQ MQI client・アプリケーションとして実行するように準備するには、環境に応じて以下の指示に従ってください。

IBM MQ リソースにアクセスする Microsoft Transaction Server (MTS) アプリケーションの開発方法に関する一般情報については、IBM MQ ヘルプ・センターの MTS に関するセクションを参照してください。

IBM MQ MQI client・アプリケーションとして動作するように MTS アプリケーションを準備するには、アプリケーションのコンポーネントごとに、次のいずれかを実行してください。

- コンポーネントが MQI に C 言語バインディングを使用する場合は、[1017 ページの『Windows での C プログラムの作成』](#)の指示に従ってください。ただし、コンポーネントは、ライブラリー mqic.lib ではなく、ライブラリー mqicxa.lib でリンクします。
- コンポーネントが IBM MQ C++ クラスを使用する場合は、[523 ページの『Windows における C++ プログラムの作成』](#)の指示に従ってください。ただし、コンポーネントは、ライブラリー imqc23vn.lib ではなく、ライブラリー imqx23vn.lib でリンクします。
- コンポーネントが MQI に Visual Basic 言語バインディングを使用する場合は、[1020 ページの『Windows での Visual Basic プログラムの作成』](#)の指示に従います。ただし、Visual Basic プロジェクトを定義する際、「[条件付きコンパイル引数](#)」フィールドに MqType=3 と入力します。
- コンポーネントが IBM MQ Automation Classes for ActiveX (MQAX) を使用する場合は、値 mqic32xa.dll を使用して環境変数 GMQ_MQ_LIB を定義します。

この環境変数は、アプリケーション内から定義するか、有効範囲がシステム全体になるように定義することができます。ただし、この環境変数をシステム全体として定義すると、アプリケーション内からその環境変数を定義しない既存の MQAX アプリケーションが、誤った動作をする可能性があります。

IBM MQ JMS アプリケーションの準備と実行

IBM MQ JMS アプリケーションは、WebSphere Application Server をトランザクション・マネージャーとして、クライアント・モードで実行できます。特定の警告メッセージが表示される場合があります。

WebSphere Application Server をトランザクション・マネージャーとして使用する場合、IBM MQ JMS アプリケーションをクライアント・モードで準備および実行するには、[71 ページの『IBM MQ classes for JMS の使用』](#)の指示に従ってください。

IBM MQ JMS クライアント・アプリケーションを実行すると、次の警告メッセージが表示される場合があります。

MQJE080

ライセンス・ユニットが足りません - setmqcap を実行してください (Insufficient license units - run setmqcap)

MQJE081

ライセンス・ユニット情報が入っているファイルの形式が誤っています - setmqcap を実行してください (File containing the license unit information is in the wrong format - run setmqcap)

MQJE082

ライセンス・ユニット情報が入っているファイルが見つかりませんでした - setmqcap を実行してください (File containing the license unit information could not be found - run setmqcap)

ユーザー出口、API 出口、および IBM MQ インストール可能サービス

このトピックには、これらのプログラムの使用および開発に関する情報へのリンクが含まれています。

ユーザー出口、API 出口、およびインストール可能サービスを使用してキューマネージャー機能を拡張する方法の概要については、「[キュー・マネージャー機能](#)」を参照してください。

出口およびインストール可能サービスの作成およびコンパイルについて詳しくは、サブトピックを参照してください。

関連情報

[MQI チャネル用のチャネル出口プログラム](#)

[API 出口参照](#)

[インストール可能サービス・インターフェースの参照情報](#)

 [IBM i でのインストール可能サービス・インターフェースの参照情報](#)

UNIX、Linux、および Windows での出口とインストール可能サービスの作成

UNIX、Linux、および Windows 上の IBM MQ ライブラリーにリンクすることなく、出口を作成してコンパイルすることができます。

このタスクについて

Windows **Linux** **UNIX** このトピックは、Windows、UNIX および Linux システムのみに適用されます。他のプラットフォームの場合の出口とインストール可能サービスの作成について詳しくは、該当するプラットフォーム固有のトピックを参照してください。

IBM MQ がデフォルト以外の場所にインストールされている場合は、IBM MQ ライブラリーにリンクせずに出口を作成してコンパイルする必要があります。

以下の IBM MQ ライブラリーのいずれにもリンクせずに、Windows、UNIX および Linux システム上で出口を作成し、コンパイルすることができます。

- mqmzf
- mqm
- mqmvx
- mqmvxd
- mqic
- mqutl

これらのライブラリーにリンクしている既存の出口は、UNIX および Linux システムで IBM MQ がデフォルトの場所にインストールされている限り、引き続き正しく動作します。

手順

1. cmqec.h ヘッダー・ファイルを組み込みます。
このヘッダー・ファイルを組み込むと、cmqc.h、cmqxc.h、cmqzc.h の各ヘッダー・ファイルも自動的に組み込まれます。
2. MQI 呼び出しと DCI 呼び出しが MQIEP 構造体を経由するようにして、出口を作成します。MQIEP 構造体の詳細については、[MQIEP 構造体](#)を参照してください。
 - インストール可能サービス
 - **Hconfig** パラメーターを使用して、MQZEP 呼び出しを参照します。
 - **Hconfig** パラメーターを使用する前に、**Hconfig** の最初の 4 バイトが MQIEP 構造体の **StrucId** と一致することを確認してください。
 - インストール可能サービス・コンポーネントを作成するための詳細については、[MQIEP](#) を参照してください。
 - API 出口
 - **Hconfig** パラメーターを使用して、MQXEP 呼び出しを参照します。
 - **Hconfig** パラメーターを使用する前に、**Hconfig** の最初の 4 バイトが MQIEP 構造体の **StrucId** と一致することを確認してください。
 - API 出口を作成するための詳細については、[934 ページの『API 出口の作成』](#)を参照してください。
 - チャネル出口
 - MQCXP 構造体の **pEntryPoints** パラメーターを使用して、MQI 呼び出しと DCI 呼び出しを参照します。
 - **pEntryPoints** を使用する前に、MQCXP のバージョン番号がバージョン 8 以上であることを確認してください。

- チャンネル出口を作成するための詳細については、[946 ページの『チャンネル出口プログラムの作成』](#)を参照してください。
- データ変換出口
 - MQDXP 構造体の **pEntryPoints** パラメーターを使用して、MQI 呼び出しと DCI 呼び出しを参照します。
 - **pEntryPoints** を使用する前に、MQDXP のバージョン番号がバージョン 2 以上であることを確認してください。
 - **crtmqcvx** コマンドと amqsvfc0.c ソース・ファイルを使用して、**pEntryPoints** パラメーターを使用するデータ変換コードを作成できます。[973 ページの『IBM MQ for Windows 用のデータ変換出口の作成』](#)および[969 ページの『IBM MQ \(UNIX および Linux システム用\) 用のデータ変換出口の作成』](#)を参照してください。
 - **crtmqcvx** コマンドを使用して生成した既存のデータ変換出口がある場合は、更新後のコマンドを使用して出口を再生成する必要があります。
 - データ変換出口を作成するための詳細については、[964 ページの『データ変換出口の作成』](#)を参照してください。
- 事前接続出口
 - MQNXP 構造体の **pEntryPoints** パラメーターを使用して、MQI 呼び出しと DCI 呼び出しを参照します。
 - **pEntryPoints** を使用する前に、MQNXP のバージョン番号がバージョン 2 以上であることを確認してください。
 - 事前接続出口を作成するための詳細については、[975 ページの『リポジトリから接続前出口を使用した接続定義の参照』](#)を参照してください。
- パブリッシュ出口
 - MQPSXP 構造体の **pEntryPoints** パラメーターを使用して、MQI 呼び出しと DCI 呼び出しを参照します。
 - **pEntryPoints** を使用する前に、MQPSXP のバージョン番号がバージョン 2 以上であることを確認してください。
 - パブリッシュ出口を作成するための詳細については、[977 ページの『パブリッシュ出口の作成とコンパイル』](#)を参照してください。
- クラスター・ワークロード出口
 - MQWXP 構造体の **pEntryPoints** パラメーターを使用して、MQXCLWLN 呼び出しを参照します。
 - **pEntryPoints** を使用する前に、MQWXP のバージョン番号がバージョン 4 以上であることを確認してください。
 - クラスター・ワークロード出口を作成するための詳細については、[979 ページの『クラスター・ワークロード出口の作成とコンパイル』](#)を参照してください。

MQPUT を呼び出すチャンネル出口の例を以下に示します。

```
pChannelExitParms -> pEntryPoints -> MQPUT_Call(pChannelExitParms -> Hconn,
                                                Hobj,
                                                &md,
                                                &pmo,
                                                messlen,
                                                buffer,
                                                &CompCode,
                                                &Reason);
```

その他の例については、[1059 ページの『IBM MQ プロシージャ型プログラムのサンプル』](#)を参照してください。

3. 出口をコンパイルします。

- IBM MQ ライブラリーにリンクしません。

- IBM MQ ライブラリーへの埋め込み RPath を出口に組み込みません。
- 出口をコンパイルするための詳細については、以下のいずれかのトピックを参照してください。
 - API 出口: 936 ページの『API 出口のコンパイル』。
 - チャネル出口、パブリッシュ出口、クラスター・ワークロード出口: 963 ページの『Windows、UNIX および Linux システムでのチャネル出口プログラムのコンパイル』。
 - データ変換出口: 964 ページの『データ変換出口の作成』。

4. 出口を以下のいずれかの場所に配置します。

- 出口の構成時に完全に修飾する任意のパス
- デフォルトの出口のパス。特定のインストール・ディレクトリーにあります。例えば、`MQ_DATA_PATH/exits/installation2` のようになります。
- デフォルトの出口のパス

デフォルトの出口のパスは、32 ビット出口の場合が `MQ_DATA_PATH/exits`、64 ビット出口の場合が `MQ_DATA_PATH/exits64` になります。qm.ini ファイルまたは mqclient.ini ファイルでこれらのパスを変更することもできます。詳細については、[出口パス](#)を参照してください。Windows と Linux では、IBM MQ エクスプローラーを使用してパスを変更できます。

- キュー・マネージャー名を右クリックします。
- 「プロパティ…」をクリックします。
- 「出口」をクリックします。
- 「出口デフォルト・パス」フィールドで、出口プログラムを保持するディレクトリーのパス名を指定します。

特定のインストール・ディレクトリーとデフォルト・パス・ディレクトリーの両方に出口を配置すると、パスに名前が含まれている IBM MQ インストール環境では、特定のインストール・ディレクトリーにある出口が使用されます。例えば、`/exits/installation2` と `/exits` に出口を配置し、`/exits/installation1` には出口を配置しない場合があるとします。IBM MQ インストール環境 `installation2` では、`/exits/installation2` の出口が使用されます。IBM MQ インストール環境 `installation1` では、`/exits` ディレクトリーの出口が使用されます。

5. 必要に応じて、出口を構成します。

- インストール可能サービス: 925 ページの『構成サービスおよびコンポーネント』。
- API 出口: 940 ページの『API 出口の構成』。
- チャネル出口: 964 ページの『チャネル出口の構成』。
- パブリッシュ出口: 978 ページの『パブリッシュ出口の構成』。
- 事前接続出口: クライアント構成ファイルの PreConnect スタンザ。

MQI ライブラリーにリンクされていない API 出口

特定の環境では、MQIEP 関数ポインターを使用するよう再コーディングすることができない既存の API 出口を IBM MQ API ライブラリーとリンクしなければなりません。

これは、システムのランタイム・リンカーによって既存の API 出口が、関数ポインターをまだ読み込んでいないプログラムに正常に読み込まれるようになるために必要となります。

注: この情報は、MQI 呼び出しを直接行う既存の API 出口に限定されます。つまり、[MQIEP](#) を使用しない出口のみです。可能な場合には、出口を再コーディングして MQIEP エントリー・ポイントを代わりに使用するように計画してください。

IBM MQ 8.0 以降、**runmqsc** が MQI ライブラリーと直接リンクされていないサンプル・プログラムです。

したがって、必要な IBM MQ API ライブラリーにリンクされていない API 出口、または MQIEP を使用するように再コーディングされていない API 出口は、**runmqsc** にロードできません。

キュー・マネージャー・エラー・ログにエラーが表示されます。例えば、AMQ6175:The system could not dynamically load the shared library というメッセージが undefined symbol: MQCONN などの修飾テキストと一緒に表示されます。

また、AMQ7214:The module for API Exit 'myexitname' could not be loaded というメッセージが表示される場合もあります。

関連タスク

914 ページの『UNIX、Linux、および Windows での出口とインストール可能サービスの作成』

UNIX、Linux、および Windows 上の IBM MQ ライブラリーにリンクすることなく、出口を作成してコンパイルすることができます。

UNIX、Linux、および Windows 用のインストール可能サービスとコンポーネント

このセクションでは、インストール可能サービス、およびそれと関連した機能とコンポーネントについて紹介します。これらの機能へのインターフェースは文書化されているため、お客さままたはソフトウェア・ベンダーがコンポーネントを供給することも可能です。

IBM MQ インストール可能サービスが提供されている主な理由は、以下のとおりです。

- IBM MQ 製品に付属のコンポーネントを使用するか、または他のコンポーネントで置換または追加するかを柔軟に選択できるようにするため。
- ベンダーが IBM MQ 製品の内部を変更しなくても、新規のテクノロジーなどを使用するコンポーネントを供給して参入できるようにするため。
- IBM MQ が新しいテクノロジーをより迅速かつ安価に利用できるようにすることで、製品を早期にかつ低価格で提供できるようにするため。

インストール可能サービス とサービス・コンポーネント は、IBM MQ 製品構成の一部です。この構成の中心には、メッセージ・キュー・インターフェース (MQI) に関連する機能と規則を実装するキュー・マネージャーがあります。この中心部には、その作業を実行するためのインストール可能サービス と呼ばれるいくつかのサービス機能が必要です。インストール可能サービスは、以下のとおりです。

- 許可サービス
- ネーム・サービス

各インストール可能サービスは、1 つ以上のサービス・コンポーネント を使用して実装された関連機能セットです。各コンポーネントは、適切に構築された一般的に利用可能なインターフェースを使用して呼び出されます。これにより、独立系ソフトウェア・ベンダーおよび他のサード・パーティーがインストール可能コンポーネントを提供して、IBM MQ 製品に付属の機能を拡張したり置換したりできるようになります。917 ページの表 114 は、使用可能なサービスおよびコンポーネントを一覧にまとめたものです。

表 114. インストール可能サービス・コンポーネントの要約			
インストール可能サービス	提供コンポーネント	関数	要件
許可サービス	オブジェクト権限マネージャー (OAM) (object authority manager (OAM))	コマンドおよび MQI 呼び出しの許可検査を行う。ユーザーは独自のコンポーネントを作成して、OAM に追加したり、それを置き換えることができます。 例えば、ユーザー ID にキューをオープンする権限があるかどうかの確認など。	(適切なプラットフォーム許可機能を前提とする。)

表 114. インストール可能サービス・コンポーネントの要約 (続き)			
インストール可能サービス	提供コンポーネント	関数	要件
ネーム・サービス	なし	指定のキューを所有するキュー・マネージャーの名前を検索するよう、キュー・マネージャーをサポートする。 ・ ユーザー定義	・ サード・パーティーまたはユーザー作成のネーム・マネージャーが必要とされる。

インストール可能サービスのインターフェースは、[インストール可能サービス・インターフェースの参照情報](#)で説明されています。

サービス・コンポーネントの作成

このセクションでは、サービス、コンポーネント、エントリー・ポイント、および戻りコードの関係について説明します。

機能およびコンポーネント

各サービスは、関連機能のセットで構成されます。例えば、ネーム・サービスには以下の機能が含まれます。

- ・ キュー名を検索して、キューが定義されているキュー・マネージャーの名前を戻します。
- ・ キュー名をサービスのディレクトリーに挿入します。
- ・ キュー名をサービスのディレクトリーから削除します。

さらに、初期化と終了の機能も含まれています。

インストール可能サービスは、1つ以上のサービス・コンポーネントによって提供されます。各コンポーネントは、そのサービスに定義されている機能の一部または全部を実行できます。例えば、IBM MQ for AIXでは、提供されている許可サービス・コンポーネントである OAM は、使用可能な機能すべてを実行します。詳しくは、[922 ページの『許可サービス・インターフェース』](#)を参照してください。コンポーネントは、サービスのインプリメントに必要な基礎となるリソースやソフトウェア (例えば、LDAP ディレクトリー) を管理する役割も果たしています。構成ファイルは、コンポーネントをロードして、提供される機能ルーチンのアドレスを判別するための標準的な手段を用意してくれます。

[919 ページの図 104](#) は、サービスとコンポーネントがどのように関係しているかを示しています。

- ・ サービスは構成ファイル内のスタンザによってキュー・マネージャーに定義されます。
- ・ 各サービスは、キュー・マネージャーに提供されているコードによってサポートされます。ユーザーはこのコードを変更できないので、独自のサービスを作成することはできません。
- ・ 各サービスは1つ以上のコンポーネントによってインプリメントされます。これらは製品に付属のものを使用したり、ユーザーで作成したりすることができます。1つのサービスに対して複数のコンポーネントを起動し、それぞれのコンポーネントにサービス内の異なる機能をサポートさせることもできます。
- ・ エントリー・ポイントはサービス・コンポーネントをキュー・マネージャー内のサポートされているコードに接続します。

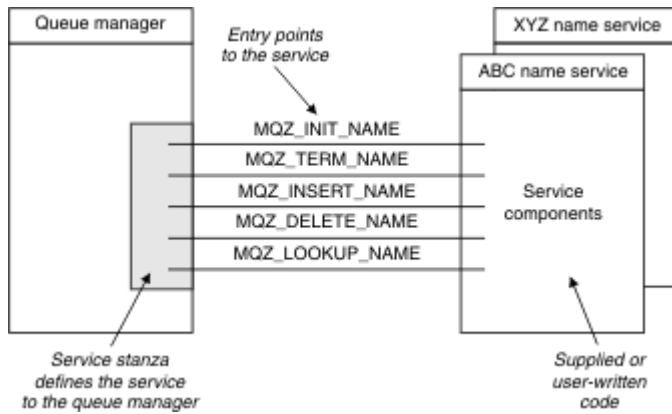


図 104. サービス、コンポーネント、およびエントリー・ポイントの簡単な関係図

エントリー・ポイント

各サービス・コンポーネントは、特定のインストール可能サービスをサポートするルーチンのエントリー・ポイント・アドレスのリストによって表されます。インストール可能サービスは、各ルーチンによって実行される機能を定義します。

構成する際にサービス・コンポーネントを配列する順序は、サービスの要求を満たすためにエントリー・ポイントが呼び出される順序を定義するものです。

提供されているヘッダー・ファイル `cmqzc.h` では、各サービスへの提供されているエントリー・ポイントに `MQZID_` の接頭部があります。

サービスが存在する場合、サービスは事前定義の順序に読み込まれます。次のリストは、サービスとその初期化の順序を示しています。

1. NameService
2. AuthorizationService
3. UserIDentifierService

`AuthorizationService` は、デフォルトで構成される唯一のサービスです。 `NameService` および `UserIdentifierService` を使用するには、それらを手動で構成する必要があります。

サービスおよびサービス・コンポーネントでは、1対1または1対多のマッピングがあります。サービスごとに、複数のサービス・コンポーネントを定義できます。UNIXおよびLinuxシステムでは、`ServiceComponent` スタンザのサービス値は、`qm.ini` ファイルにあるサービス・スタンザの `Name` 値と一致する必要があります。Windowsでは、`ServiceComponent` のサービス・レジストリー・キー値は、名前レジストリー・キー値と一致する必要があり、`HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\IBM\WebSphere MQ\Installation\MQ_INSTALLATION_NAME\Configuration\QueueManager\qmname\` として定義されます。ここで、`qmname` はキュー・マネージャーの名前です。

UNIXおよびLinuxシステムでは、サービス・コンポーネントは `qm.ini` ファイルに定義されている順序で開始されます。Windowsでは、Windowsレジストリーが使用されるため、IBM MQは `RegEnumKey` 呼び出しを実行し、値はアルファベット順に返されます。そのため、Windowsでは、サービスはレジストリーで定義されているとおりにアルファベット順で呼び出されます。

`ServiceComponent` 定義の順序付けは重要です。この順序付けにより、特定のサービスでコンポーネントが実行される順序が決まります。例えば、Windowsで `AuthorizationService` は、`MQSeries.WindowsNT.auth.service` という名前のデフォルトのOAMコンポーネントで構成されています。このサービスで追加のコンポーネントを定義して、デフォルトのOAMをオーバーライドすることができます。`MQCACF_SERVICE_COMPONENT` を指定しない限り、アルファベット順で最初に来るコンポーネントが、要求を処理するために使用され、そのコンポーネントの名前が使用されます。

戻りコード

サービス・コンポーネントは、キュー・マネージャーに戻りコードを提供して、さまざまな状況を報告します。それらは処理の成功または失敗を報告して、キュー・マネージャーが次のサービス・コンポーネントに進むかどうかを示します。別の *Continuation* パラメーターが、この指示を伝えます。

コンポーネント・データ

単一のサービス・コンポーネントでは、データをさまざまな機能で共用することが必要になることがあります。インストール可能なサービスは、サービス・コンポーネントの各呼び出しで受け渡しするためにオプションのデータ域を提供します。このデータ域は、サービス・コンポーネントが専用に使用します。これは、アドレス・スペースまたはプロセスが異なる場合でも、特定の機能のすべての呼び出しによって共用されます。呼び出される場合は常にサービス・コンポーネントからアクセス可能であることを保証されます。このデータ域のサイズを *ServiceComponent* スタンザで宣言する必要があります。

コンポーネントの初期化と終了

コンポーネントの初期化オプションおよび終了オプションの使用法。

コンポーネントの初期化ルーチンが呼び出されるとときには、コンポーネントによってサポートされるエントリー・ポイントごとにキュー・マネージャーの **MQZEP** 関数を呼び出す必要があります。**MQZEP** は、サービスにエントリー・ポイントを定義します。未定義の出口点はすべて NULL と見なされます。

コンポーネントは、他の方法によって呼び出される前に、1 次初期化オプションによって必ず一度呼び出されます。

特定のプラットフォームでは、コンポーネントを 2 次初期化オプションで呼び出すことができます。例えば、サービスにアクセスするオペレーティング・システム・プロセス、スレッド、またはタスクごとに一度呼び出すことができます。

2 次初期化が使用されると、次のようになります。

- コンポーネントを 2 次初期化のために複数回呼び出すことができます。サービスが不要になったときは、そのような呼び出しごとに、対応する 2 次終了呼び出しが発行されます。
ネーミング・サービスでは、これは MQZ_TERM_NAME 呼び出しです。
許可サービスの場合、これは MQZ_TERM_AUTHORITY 呼び出しです。
- 1 次初期化および 2 次初期化のためにコンポーネントが呼び出されるたびに、エントリー・ポイントを (MQZEP を呼び出して) 再指定する必要があります。
- コンポーネントに対して使用されるコンポーネント・データのコピーは 1 つのみです。2 次初期化ごとに異なるコピーが使用されるわけではありません。
- 2 次初期化が実行されるまで、そのコンポーネントが (状況に応じて、オペレーティング・システム・プロセス、スレッド、またはタスクからの) サービスに対する他の呼び出しのために起動されることはありません。
- コンポーネントは、*Version* パラメーターに 1 次初期化と 2 次初期化で同じ値を設定する必要があります。

コンポーネントは、不要になったときには必ず、1 次終了オプションにより一度呼び出されます。このコンポーネントに対して、それ以降の呼び出しは行われません。

コンポーネントが 2 次初期化のために呼び出されている場合は、2 次終了オプションにより呼び出されます。

オブジェクト権限マネージャー (OAM)

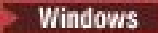
IBM MQ 製品に付属の許可サービス・コンポーネントは、オブジェクト権限マネージャー (OAM) と呼ばれます。

デフォルトでは、OAM はアクティブで、制御コマンド **dspmqaout** (権限の表示)、**dmpmqaut** (権限のダンプ)、および **setmqaut** (権限の設定またはリセット) を処理することになります。

これらのコマンドの構文と使用方法については、[制御コマンド](#)で説明されています。

OAM は、プリンシパルまたはグループのエンティティで動作します。

- 

 UNIX および Linux システムの場合、プリンシパルはユーザー ID、またはユーザーの代理で実行されるアプリケーション・プログラムに関連付けられた ID です。グループはプリンシパルのシステム定義コレクションです。
- 
 Windows システムの場合、プリンシパルは Windows ユーザー ID、またはユーザーの代理で実行されるアプリケーション・プログラムに関連付けられた ID です。グループは Windows グループです。

権限はプリンシパル・レベルまたはグループ・レベルで認可または取り消しできます。

MQI 要求が行われるかコマンドが発行されると、OAM は、操作に関連するエンティティに、要求された操作を実行する権限および指定されたキュー・マネージャーのリソースにアクセスする権限があるかどうかを確認します。

許可サービスによって、独自の許可サービス・コンポーネントを作成することにより、キュー・マネージャー用に備えられている権限検査を拡張または置換することができます。

ネーム・サービス

ネーム・サービスは、キュー・マネージャーにサポートを提供して、指定のキューを所有するキュー・マネージャーの名前を検索できるようにするインストール可能サービスです。ネーム・サービスから検索できる他のキュー属性はありません。

ネーム・サービスにより、アプリケーションは出力用のリモート・キューをローカル・キューであるかのようにオープンすることが可能になります。ネーム・サービスは、キュー以外のオブジェクトに対しては呼び出されません。

注: リモート・キューの *Scope* 属性は CELL に設定されていなければなりません。

アプリケーションではキューをオープンする場合、キュー・マネージャーのディレクトリー内で最初にそのキューの名前を探します。そこに存在しない場合、そのキュー名が認識されるものが見つかるまで、構成されているすべてのネーム・サービスを検索します。名前が認識されるものが見つからない場合、オープンは失敗します。

ネーム・サービスはそのキューを所有するキュー・マネージャーを戻します。その後キュー・マネージャーは、コマンドの最初の要求にキューおよびキュー・マネージャー名が指定されていた場合と同様に MQOPEN 要求を続行します。

ネーム・サービス・インターフェース (NSI) は、IBM MQ フレームワークの一部です。

ネーム・サービスの機能

キュー定義で *Scope* 属性がキュー・マネージャー (つまり MQSC の SCOPE(QMGR)) として指定されている場合、キュー定義は (すべてのキュー属性と共に) キュー・マネージャーのディレクトリーのみに保管されます。これは、インストール可能サービスに置き換えることはできません。

キュー定義で *Scope* 属性がセル (つまり MQSC の SCOPE(CELL)) として指定されている場合も、キュー定義は (すべてのキュー属性と共に) キュー・マネージャーのディレクトリーに保管されます。ただし、キューおよびキュー・マネージャー名はネーム・サービスにも保管されます。この情報を保管できるサービスがない場合、*Scope* セルのあるキューは定義できません。

情報の保管先ディレクトリーは、サービスによって管理できます。または、サービスが、基礎となるサービス (LDAP ディレクトリーなど) をこの目的で使用することもできます。いずれの場合にも、ディレクトリーに保管される定義は、明示的に削除されるまで、コンポーネントおよびキュー・マネージャーが終了した後も保管され続ける必要があります。

注:

1. ネーミング・ディレクトリー・セル内の異なるキュー・マネージャーに対するリモート・ホストのローカル・キュー定義に、(スコープが CELL の) メッセージを送信するには、チャネルを定義する必要があります。
2. リモート・キューのスコープが CELL となっている場合でも、リモート・キューから直接メッセージを取得することはできません。
3. スコープが CELL のキューを送信する場合、リモート・キュー定義は必要ありません。

4. ネーミング・サービスは主に宛先キューを定義します。ただし、宛先キュー・マネージャーへの伝送キューと 1 対のチャンネル定義は引き続き必要となります。さらに、ローカル・システム上の伝送キューの名前は、スコープが CELL の宛先キューを所有するリモート・システム上のキュー・マネージャーの名前と同じでなければなりません。

例えば、リモート・キュー・マネージャーの名前が QM01 である場合、ローカル・システム上の伝送キューの名前も QM01 でなければなりません。

許可サービス・インターフェース

許可サービスは、キュー・マネージャーで使用されるエントリー・ポイントを提供しています。

エントリー・ポイントは次のとおりです。

MQZ_AUTHENTICATE_USER

ユーザー ID およびパスワードを認証し、アイデンティティ・コンテキスト・フィールドを設定できます。

MQZ_CHECK_AUTHORITY

エンティティが、指定されたオブジェクトに 1 つ以上の操作を実行する権限を所有しているかどうかを検査します。

MQZ_CHECK_PRIVILEGED

指定されたユーザーが特権ユーザーであるかどうかを検査します。

MQZ_COPY_ALL_AUTHORITY

参照されたオブジェクトに存在する現在のすべての許可を別のオブジェクトにコピーします。

MQZ_DELETE_AUTHORITY

指定されたオブジェクトに関連するすべての許可を削除します。

MQZ_ENUMERATE_AUTHORITY_DATA

指定された選択基準に一致するすべての権限データを検索します。

MQZ_FREE_USER

関連した割り振られたリソースを解放します。

MQZ_GET_AUTHORITY

指定されたオブジェクトに対してエンティティがアクセスする権限を取得します。

MQZ_GET_EXPLICIT_AUTHORITY

名前付きグループが指定されたオブジェクトにアクセスする権限 (ただし、**nobody (なし)** グループの追加権限はなし) または名前付きプリンシパルの 1 次グループが指定されたオブジェクトにアクセスする権限を取得します。

MQZ_INIT_AUTHORITY

許可サービス・コンポーネントを初期化します。

MQZ_INQUIRE

サポートされている許可サービスの機能を照会します。

MQZ_REFRESH_CACHE

許可をすべてリフレッシュします。

MQZ_SET_AUTHORITY

指定されたオブジェクトに対してエンティティが所有する権限を設定します。

MQZ_TERM_AUTHORITY

許可サービス・コンポーネントを終了します。

さらに、IBM MQ for Windows 上で、許可サービスはキュー・マネージャーで使用するために以下のエントリー・ポイントを提供しています。

- **MQZ_CHECK_AUTHORITY_2**
- **MQZ_GET_AUTHORITY_2**
- **MQZ_GET_EXPLICIT_AUTHORITY_2**
- **MQZ_SET_AUTHORITY_2**

これらのエントリー・ポイントは、Windows Security Identifier (NT SID) をサポートします。

これらの名前は、ヘッダー・ファイル `cmqzc.h` に **typedef** として指定され、コンポーネント機能のプロトタイピングに使用できます。

初期化関数 (**MQZ_INIT_AUTHORITY**) は、コンポーネントの主エントリー・ポイントでなければなりません。他の機能は、初期化機能がコンポーネントのエントリー・ポイントのベクトルに追加したエントリー・ポイント・アドレスを介して起動されます。

ネーム・サービス・インターフェース

ネーム・サービスは、キュー・マネージャーが使用するエントリー・ポイントを提供します。

以下のエントリー・ポイントが提供されます。

MQZ_INIT_NAME

ネーム・サービス・コンポーネントを初期化します。

MQZ_TERM_NAME

ネーム・サービス・コンポーネントを終了します。

MQZ_LOOKUP_NAME

指定したキューのキュー・マネージャー名を検索します。

MQZ_INSERT_NAME

指定したキューを所有するキュー・マネージャーの名前を含む項目を、サービスが使用するディレクトリーに挿入します。

MQZ_DELETE_NAME

指定したキューの項目を、サービスが使用するディレクトリーから削除します。

複数のネーム・サービスが構成されている場合は、次のことが行われます。

- 検索では、キュー名が解決するまで、**MQZ_LOOKUP_NAME** 関数がリスト内の各サービスに対して呼び出されます (コンポーネントに検索を終了する指示が含まれていない場合)。
- 挿入では、**MQZ_INSERT_NAME** 関数がこの関数をサポートするリスト内の最初のサービスに対して呼び出されます。
- 削除では、**MQZ_DELETE_NAME** 関数がこの関数をサポートするリスト内の最初のサービスに対して呼び出されます。

挿入関数と削除関数をサポートするコンポーネントが複数あってはなりません。ただし、検索のみをサポートするコンポーネントは可能であり、使用できます。例えば、リスト内の最後のコンポーネントとして使用し、他のネーム・サービス・コンポーネントに認識されない任意の名前を、その名前を定義できるキュー・マネージャーに解決します。

C プログラミング言語では、**typedef** ステートメントを使用して、名前が関数データ型として定義されます。これらを使用して、サービス関数をプロトタイプ化し、パラメーターが正しいことを確認できます。

インストール可能サービスに特定のすべての情報を含むヘッダー・ファイルは、C 言語では `cmqzc.h` です。

コンポーネントのメイン・エントリー・ポイントでなければならない初期化関数 (**MQZ_INIT_NAME**) とは別に、初期化関数が **MQZEP** 呼び出しによって追加したエントリー・ポイント・アドレスによっても関数が呼び出されます。

複数のサービス・コンポーネントの使用

1つのサービスに複数のコンポーネントをインストールできます。これにより、コンポーネントがサービスの実装の一部のみを提供して、残りの機能は他のコンポーネントが提供するようにすることができます。

複数のコンポーネントの使用例

`ABC_name_serv` および `XYZ_name_serv` という2つのネーム・サービス・コンポーネントを作成するとします。

ABC_name_serv

このコンポーネントは、サービス・ディレクトリーへの名前の挿入、およびサービス・ディレクトリーからの名前の削除をサポートしますが、キュー名の検索はサポートしません。

XYZ_name_serv

このコンポーネントはキュー名の検索をサポートしますが、サービス・ディレクトリーへの名前の挿入、およびサービス・ディレクトリーからの名前の削除はサポートしません。

コンポーネント ABC_name_serv は、キュー名のデータベースを保持し、2つの単純なアルゴリズムを使用してサービス・ディレクトリーに名前を挿入するか、サービス・ディレクトリーから名前を削除します。

コンポーネント XYZ_name_serv は、そのコンポーネントの呼び出しに使用されたキュー名に対して、固定のキュー・マネージャー名を戻す、簡単なアルゴリズムを使用します。キュー名のデータベースは保持されないの、挿入機能および削除機能はサポートされていません。

コンポーネントは、同じキュー・マネージャーにインストールされます。 *ServiceComponent* スタンザは、コンポーネント ABC_name_serv が最初に呼び出されるように配列されています。コンポーネント・ディレクトリーでキューを挿入または削除する呼び出しは、コンポーネント ABC_name_serv によって処理されます。このコンポーネントのみが、これらの機能をインプリメントします。ただし、コンポーネント ABC_name_serv が解決できないルックアップ呼び出しは、ルックアップ専用コンポーネント XYZ_name_serv に渡されます。このコンポーネントは、その簡単なアルゴリズムによってキュー・マネージャー名を提供します。

複数のコンポーネントを使用する際にエン트리・ポイントを省略する

複数のコンポーネントを使用してサービスを提供することにした場合、一部の機能を実装しないサービス・コンポーネントを設計することができます。インストール可能サービスのフレームワークでは、何を省略できるかについての制限はありません。ただし、ある特定のインストール可能サービスでは、機能を1つ以上省略すると、サービスの目的と論理的に矛盾する場合があります。

複数のコンポーネントと共に使用されるエン트리・ポイントの例

924 ページの表 115 に、2つのコンポーネントがインストールされているインストール可能なネーム・サービスの例を示します。各コンポーネントは、この特定のインストール可能サービスに関連した機能の異なるセットをサポートしています。挿入機能については、ABC コンポーネントのエン트리・ポイントが最初に呼び出されます。サービスに (MQZEP を使用して) 定義されていないエン트리・ポイントは、NULL であると見なされます。この表には初期化のエン트리・ポイントも示されていますが、初期化はコンポーネントのメイン・エン트리・ポイントによって実行されるため、これは必要ありません。

キュー・マネージャーでは、インストール可能サービスを使用する必要があると、そのサービスに定義されたエン트리・ポイント (924 ページの表 115 の列に示されています) を使用します。キュー・マネージャーは各コンポーネントを順番に検討して、必要な機能を実装するルーチンのアドレスを判別します。その後、ルーチンが存在すればそれを呼び出します。処理が成功すると、結果および状況についてのすべての情報がキュー・マネージャーによって使用されます。

表 115. インストール可能サービスのエン트리・ポイントの例		
機能番号	ABC ネーム・サービス・コンポーネント	XYZ ネーム・サービス・コンポーネント
MQZID_INIT_NAME (初期化)	ABC_initialize()	XYZ_initialize()
MQZID_TERM_NAME (終了)	ABC_terminate()	XYZ_terminate()
MQZID_INSERT_NAME (挿入)	ABC_Insert()	NULL
MQZID_DELETE_NAME (削除)	ABC_Delete()	NULL
MQZID_LOOKUP_NAME (検索)	NULL	XYZ_Lookup()

ルーチンが存在しない場合、キュー・マネージャーはリストの次のコンポーネントに対して、このプロセスを繰り返します。さらに、ルーチンが存在しても、処理が実行できなかったことを示すコードが戻された場合、使用可能な次のコンポーネントで試行を続けます。サービス・コンポーネント内のルーチンが、操作を実行するための試行を続けないように指示するコードを戻す場合もあります。

構成サービスおよびコンポーネント

キュー・マネージャー構成ファイルを使用して、サービス・コンポーネントを構成します。ただし、各キュー・マネージャー構成ファイルがレジストリーに独自のスタンザを持つ Windows システムを除きます。

1. キュー・マネージャー構成ファイルにスタンザを追加して、キュー・マネージャーへのサービスを定義し、モジュールの場所を指定します。

使用される各サービスは、サービスをキュー・マネージャーに定義する *Service* スタンザを持っている必要があります。

サービス内の各コンポーネントには、*ServiceComponent* スタンザが必要です。これにより、そのコンポーネントのコードを含むモジュールの名前とパスを識別します。

詳しくは、[925 ページの『Service スタンザの形式』](#) および [925 ページの『Service component スタンザの形式』](#) を参照してください。

オブジェクト権限マネージャー (OAM) と呼ばれる許可サービス・コンポーネントは、製品に同梱されています。キュー・マネージャーを作成するとき、キュー・マネージャー構成ファイル (または Windows システムのレジストリー) が自動的に更新されて、許可サービスおよびデフォルト・コンポーネント (OAM) のための適切なスタンザを内蔵するようになります。その他のコンポーネントについては、キュー・マネージャー構成ファイルを手動で構成する必要があります。

各サービス・コンポーネントのコードは、プラットフォームが動的バインディングをサポートしている場合にはそれを使用して、キュー・マネージャーの始動時にキュー・マネージャーへロードされます。

2. キュー・マネージャーをいったん停止したあとで再始動して、コンポーネントをアクティブにします。

Service スタンザの形式

Service スタンザには、サービスの名前と、サービスに定義されたエントリー・ポイントの数が格納されています。

スタンザの形式は次のとおりです。

```
Service:
  Name=<service_name>
  EntryPoints=<entries>
  SecurityPolicy=<policy>
```

ここで、

< サービス名 >

サービスの名前。これはサービスによって定義されます。

< エントリス >

このサービス用として定義するエントリー・ポイントの数。これには、初期化エントリー・ポイントと終了エントリー・ポイントも含まれています。

< policy >

Linux **UNIX** UNIX および Linux システムの場合は、*user*、*group*、または *default* になります。この値で、キュー・マネージャーがユーザー・ベースとグループ・ベースのどちらの許可を使用するかが指定されます。値には大/小文字の区別はありません。この属性を含めない場合は、グループ・ベース許可を使用する *default* が使用されます。変更内容を有効にするには、キュー・マネージャーを再始動します。[926 ページの『UNIX および Linux での許可サービス・スタンザの構成』](#) も参照してください。

Windows Windows システムの場合、*NTSIDsRequired* (Windows セキュリティー ID)、または *Default* になります。*NTSIDsRequired* を指定しない場合、*Default* 値が使用されます。この属性は、*Name* に *AuthorizationService* の値が設定されている場合にのみ有効です。[927 ページの『Windows での許可サービス・スタンザの構成』](#) も参照してください。

Service component スタンザの形式

Service スタンザと *ServiceComponent* スタンザは任意の順序で指定できます。

サービス・コンポーネント・スタンザの形式は次のとおりです。

```
ServiceComponent:  
  Service=<service_name>  
  Name=<component_name>  
  Module=<module_name>  
  ComponentDataSize=<size>
```

ここで、

<service_name>

サービスの名前。これは、Service スタンザで指定された Name と一致する必要があります。

<component_name>

サービス・コンポーネントの記述名を指定します。これは、固有名でなければならず、しかも IBM MQ オブジェクトの名前 (例えばキュー名) として有効な文字のみが使用されていなければなりません。この名前は、サービスで生成されるオペレーター・メッセージに表示されます。企業の商標や、それに類似した識別性の高いストリングで始まる名前を使用することをお勧めします。

<module_name>

このコンポーネントのコードを含むモジュールの名前。

<size>

各呼び出しでコンポーネントに渡される コンポーネント・データ域のバイト単位のサイズ。コンポーネント・データが必要ない場合は、ゼロを指定します。

Service および *ServiceComponent* スタンザは任意の順序で指定できます。スタンザにあるスタンザ・キーも、任意の順序で指定できます。これらのスタンザの両方に、すべてのスタンザ・キーが存在する必要があります。スタンザ・キーが重複する場合は、最後のキーが使用されます。

起動時に、キュー・マネージャーは構成ファイル内の各サービス・コンポーネント項目を順番に処理します。その後、指定のコンポーネント・モジュールをロードし、コンポーネントのエントリー・ポイント (これはコンポーネントの初期化のエントリー・ポイントでなければなりません) を呼び出して、それに構成バンドルを渡します。

UNIX および Linux での許可サービス・スタンザの構成

UNIX および Linux システムでは、各キュー・マネージャーに専用のキュー・マネージャー構成ファイルがあります。

例えば、キュー・マネージャー QMNAME のキュー・マネージャー構成ファイルのデフォルトのパスおよびファイル名は /var/mqm/qmgrs/QMNAME/qm.ini です。

デフォルト許可コンポーネントの *Service* スタンザおよび *ServiceComponent* スタンザは、qm.ini に自動的に追加されますが、これは mqsnout によって指定変更することができます。その他の *ServiceComponent* スタンザは、すべて手動で追加する必要があります。

例えば、IBM MQ for AIX で、キュー・マネージャー構成ファイル内の次のスタンザは、2つの許可サービス・コンポーネントを定義します。MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリを表します。

```
Service:  
  Name=AuthorizationService  
  EntryPoints=13  
  
ServiceComponent:  
  Service=AuthorizationService  
  Name=MQSeries.UNIX.auth.service  
  Module= MQ_INSTALLATION_PATH/lib/amqzfu  
  ComponentDataSize=0  
  
ServiceComponent:  
  Service=AuthorizationService  
  Name=user.defined.authorization.service  
  Module=/usr/bin/udas01  
  ComponentDataSize=96
```

図 105. qm.ini 内の UNIX および Linux 許可サービス・スタンザ

サービス・コンポーネント・スタンザ (MQSeries.UNIX.auth.service) では、デフォルトの許可サービス・コンポーネントである OAM を定義します。このスタンザを削除してキュー・マネージャーを再始動すると、OAM は使用不可となり、許可検査は行われません。

Windows での許可サービス・スタンザの構成

IBM MQ for Windows では、各キュー・マネージャーについて、レジストリー内にそれぞれ専用のスタンザが 1 つあります。

デフォルト許可コンポーネントの *Service* スタンザおよび *ServiceComponent* スタンザはレジストリーに自動的に追加されますが、これは *mqsnout* を使用して指定変更することができます。その他の *ServiceComponent* スタンザは、すべて手動で追加する必要があります。

IBM MQ サービスを使用して *SecurityPolicy* 属性を追加することもできます。*SecurityPolicy* 属性は、*Service* スタンザに指定されているサービスが許可サービス、つまりデフォルトの OAM である場合にのみ適用されます。*SecurityPolicy* 属性は、各キュー・マネージャーのセキュリティ・ポリシーを指定するために使用できます。指定できる値は以下のとおりです。

Default

デフォルトのセキュリティ・ポリシーを有効にする場合は、*Default* を指定します。ある特定のユーザー ID の Windows セキュリティー ID (NT SID) が OAM に渡されなかった場合は、関連のセキュリティ・データベース内の検索によって、該当する SID が取得されます。

NTSIDsRequired

セキュリティ検査を行うときに、NT SID を OAM に渡す必要があります。

Service スタンザの形式については、925 ページの『*Service* スタンザの形式』を参照してください。セキュリティに関するより一般的な情報については、[Windows、UNIX および Linux システムでのセキュリティのセットアップ](#)を参照してください。

サービス・コンポーネント・スタンザ (MQSeries.WindowsNT.auth.service) は、デフォルトの許可サービス・コンポーネントである OAM を定義します。このスタンザを削除してキュー・マネージャーを再始動すると、OAM は使用不可となり、許可検査は行われません。

ネーム・サービス・スタンザの構成: Unix システムおよび Linux システム

UNIX および Linux システムでは、各キュー・マネージャーに専用のキュー・マネージャー構成ファイルがあります。

ネーム・サービスのための UNIX および Linux 構成ファイル・スタンザである以下の例では、(架空の) ABC 社によって提供されるネーム・サービス・コンポーネントを指定します。

```
# Stanza for name service
Service:
  Name=NameService
  EntryPoints=5

# Stanza for name service component, provided by ABC
ServiceComponent:
  Service=NameService
  Name=ABC.Name.Service
  Module=/usr/lib/abcname
  ComponentDataSize=1024
```

図 106. *qm.ini* のネーム・サービス・スタンザ (UNIX および Linux システムの場合)

注: Windows システムでは、ネーム・サービス・スタンザ情報はレジストリーに保管されます。

ユーザーの権限変更後の OAM のリフレッシュ

IBM MQ では、ユーザーの許可グループ・メンバーシップを変更した直後に OAM の許可グループ情報をリフレッシュし、キュー・マネージャーを停止して再始動することなく、オペレーティング・システム・レベルで行われた変更を反映できます。これを行うには、**REFRESH SECURITY** コマンドを発行します。

注: *setmqaut* コマンドを使用して権限を変更すると、OAM はそのような変更を即時に実装します。

キュー・マネージャーは、権限データを SYSTEM.AUTH.DATA.QUEUE というローカル・キューに保管します。このデータは *amqzfuma.exe* によって管理されます。

IBM i 用のインストール可能サービスとコンポーネント

この情報は、インストール可能サービスと、それに関連した機能およびコンポーネントについて学習するために使用します。これらの機能へのインターフェースは文書化されているため、お客さままたはソフトウェア・ベンダーがコンポーネントを供給することも可能です。

IBM MQ インストール可能サービスが提供されている主な理由は、以下のとおりです。

- IBM MQ for IBM i 製品に付属のコンポーネントを使用するか、または他のコンポーネントで置換または追加するかを柔軟に選択できるようにするため。
- ベンダーが IBM MQ for IBM i 製品の内部を変更しなくても、新規のテクノロジーなどを使用するコンポーネントを供給して参入できるようにするため。
- IBM MQ が新しいテクノロジーをより迅速かつ安価に利用できるようにすることで、製品を早期にかつ低価格で提供できるようにするため。

インストール可能サービス とサービス・コンポーネント は、IBM MQ 製品構成の一部です。この構成の中心には、メッセージ・キュー・インターフェース (MQI) に関連する機能と規則を実装するキュー・マネージャーがあります。この中心部には、その作業を実行するためのインストール可能サービス と呼ばれるいくつかのサービス機能が必要です。IBM MQ for IBM i で使用可能なインストール可能サービスは、許可サービスです。

各インストール可能サービスは、1 つ以上のサービス・コンポーネント を使用して実装された関連機能セットです。各コンポーネントは、適切に構築された一般的に利用可能なインターフェースを使用して呼び出されます。これにより、IBM MQ for IBM i で提供されるインストール可能コンポーネントを、独立系ソフトウェア・ベンダーやサード・パーティーが提供するインストール可能コンポーネントで強化または置換することが可能になります。928 ページの表 116 に、許可サービスのサポートを要約します。

表 116. 許可サービス・コンポーネントの要約		
提供コンポーネント	関数	要件
オブジェクト権限マネージャー (OAM)	コマンドおよび MQI 呼び出しの許可検査を行う。ユーザーは独自のコンポーネントを作成して、OAM に追加したり、それを置き換えることができます。	(適切なプラットフォーム許可機能を前提とする。)
DCE ネーム・サービス・コンポーネント 注: DCE は、IBM MQ の V6.0 より前のバージョンでのみサポートされている。	• キュー・マネージャーによるキューの共用を許可、または • ユーザー定義 注: 共用キューでは、Scope 属性を CELL に設定する必要がある。	• DCE が、提供されたコンポーネントで必要である。または • サード・パーティーまたはユーザー作成のネーム・マネージャーで必要とされる。

機能およびコンポーネント

この情報は、機能およびコンポーネント、エントリー・ポイント、戻りコード、およびコンポーネント・データについて理解するのに役立ちます。

各サービスは、関連機能のセットで構成されます。例えば、ネーム・サービスには以下の機能が含まれます。

- キュー名を検索して、キューが定義されているキュー・マネージャーの名前を戻します。
- キュー名をサービスのディレクトリーに挿入します。
- キュー名をサービスのディレクトリーから削除します。

さらに、初期化と終了の機能も含まれています。

インストール可能サービスは、1 つ以上のサービス・コンポーネントによって 提供されます。各コンポーネントは、そのサービスに定義されている機能の一部または全部を実行できます。また、コンポーネント

は、サービスを実装するのに必要な、基本となるすべてのリソースまたはソフトウェアの管理も行います。構成ファイルは、コンポーネントをロードして、提供される機能ルーチンのアドレスを判別するための標準的な手段を用意してくれます。

サービスとコンポーネントは、次のように関連しています。

- サービスは構成ファイル内のスタンザによってキュー・マネージャーに定義されます。
- 各サービスは、キュー・マネージャーに提供されているコードによってサポートされます。ユーザーはこのコードを変更できないので、独自のサービスを作成することはできません。
- 各サービスは1つ以上のコンポーネントによってインプリメントされます。これらは製品に付属のものを使用したり、ユーザーで作成したりすることができます。1つのサービスに対して複数のコンポーネントを起動し、それぞれのコンポーネントにサービス内の異なる機能をサポートさせることもできます。
- エントリー・ポイントはサービス・コンポーネントをキュー・マネージャー内のサポートされているコードに接続します。

エントリー・ポイント

各サービス・コンポーネントは、特定のインストール可能サービスをサポートするルーチンのエントリー・ポイント・アドレスのリストによって表されます。インストール可能サービスは、各ルーチンによって実行される機能を定義します。構成する際にサービス・コンポーネントを配列する順序は、サービスの要求を満たすためにエントリー・ポイントが呼び出される順序を定義するものです。提供されているヘッダー・ファイル `cmqzc.h` では、各サービスへの提供されているエントリー・ポイントに `MQZID_` の接頭部があります。

戻りコード

サービス・コンポーネントは、キュー・マネージャーに戻りコードを提供して、さまざまな状況を報告します。それらは処理の成功または失敗を報告して、キュー・マネージャーが次のサービス・コンポーネントに進むかどうかを示します。別の *Continuation* パラメーターが、この指示を伝えます。

コンポーネント・データ

単一のサービス・コンポーネントでは、データをさまざまな機能で共用することが必要になることがあります。インストール可能なサービスは、特定のサービス・コンポーネントの各呼び出しで受け渡しするためにオプションのデータ域を提供します。このデータ域は、サービス・コンポーネントが専用に使います。指定の機能に対するすべての呼び出しは、異なるアドレス・スペースまたはプロセスから作成された呼び出しであっても、このデータ域を共用します。呼び出される場合は常にサービス・コンポーネントからアクセス可能であることを保証されます。このデータ域のサイズを *ServiceComponent* スタンザで宣言する必要があります。

初期設定

コンポーネントの初期化ルーチンが呼び出されるときには、コンポーネントによってサポートされるエントリー・ポイントごとにキュー・マネージャーの `MQZEP` 関数を呼び出す必要があります。`MQZEP` は、サービスにエントリー・ポイントを定義します。未定義の出口点はすべて `NULL` と見なされます。

1 次初期化

コンポーネントは、他の方法で呼び出される前に、常にこのオプションで1回呼び出されます。

2 次初期化

一部のプラットフォームでは、コンポーネントをこのオプションで呼び出すことができます。例えば、サービスにアクセスするオペレーティング・システム・プロセス、スレッド、またはタスクごとに一度呼び出すことができます。

2 次初期化が使用されると、次のようになります。

- コンポーネントを2次初期化のために複数回呼び出すことができます。サービスが不要になったときは、そのような呼び出しごとに、対応する2次終了呼び出しが発行されます。

許可サービスの場合、これは `MQZ_TERM_AUTHORITY` 呼び出しです。

- 1 次初期化および 2 次初期化のためにコンポーネントが呼び出されるたびに、エントリー・ポイントを (MQZEP を呼び出して) 再指定する必要があります。
- コンポーネントに対して使用されるコンポーネント・データのコピーは 1 つのみです。2 次初期化ごとに異なるコピーが使用されるわけではありません。
- 2 次初期化が実行されるまで、そのコンポーネントが (状況に応じて、オペレーティング・システム・プロセス、スレッド、またはタスクからの) サービスに対する他の呼び出しのために起動されることはありません。
- コンポーネントは、*Version* パラメーターに 1 次初期化と 2 次初期化で同じ値を設定する必要があります。

1 次終了

コンポーネントは、必要でなくなった場合に、常にこのオプションを使用して一度開始されます。このコンポーネントに対して、それ以降の呼び出しは行われません。

2 次終了

コンポーネントは、2 次初期化用に開始された場合、このオプションを使用して開始されます。

構成サービスおよびコンポーネント

キュー・マネージャー構成ファイルを使用してサービス・コンポーネントを構成します。使用される各サービスは、サービスをキュー・マネージャーに定義する *Service* スタンザを持っている必要があります。

サービス内の各コンポーネントには、*ServiceComponent* スタンザが必要です。これにより、そのコンポーネントのコードを含むモジュールの名前とパスを識別します。

オブジェクト権限マネージャー (OAM) と呼ばれる許可サービス・コンポーネントは、製品に同梱されています。キュー・マネージャーを作成すると、キュー・マネージャー構成ファイルが自動的に更新されて、許可サービスとデフォルトのコンポーネント (OAM) の該当するスタンザを組み込みます。

各サービス・コンポーネントのコードは、プラットフォームが動的バインディングをサポートしている場合にはそれを使用して、キュー・マネージャーの始動時にキュー・マネージャーへロードされます。

Service スタンザの形式

Service スタンザの書式は、以下のとおりです。

```
Service:
  Name=<service_name>
  EntryPoints=<entries>
```

ここで、

<service_name>

サービスの名前。これはサービスによって定義されます。

<entries>

このサービス用として定義するエントリー・ポイントの数。これには、初期化エントリー・ポイントと終了エントリー・ポイントも含まれています。

Service component スタンザの形式

Service component スタンザの書式は、以下のとおりです。

```
ServiceComponent:
  Service=<service_name>
  Name=<component_name>
  Module=<module_name>
  ComponentDataSize=<size>
```

ここで、

<service_name>

サービスの名前。これは、*Service* スタンザで指定された *Name* と一致する必要があります。

<component_name>

サービス・コンポーネントの記述名を指定します。これは、固有名でなければならず、しかも IBM MQ オブジェクトの名前 (例えばキュー名) として有効な文字のみが使用されていなければなりません。この名前は、サービスで生成されるオペレーター・メッセージに表示されます。企業の商標や、それに類似した識別性の高いストリングで始まる名前を使用することをお勧めします。

<module_name>

このコンポーネントのコードを含むモジュールの名前。絶対パス名を指定してください。

<size>

各呼び出しでコンポーネントに渡される コンポーネント・データ域のバイト単位のサイズ。コンポーネント・データが必要ない場合は、ゼロを指定します。

これらの 2 つのスタンザは任意の順序で指定できます。スタンザにあるスタンザ・キーも、任意の順序で指定できます。これらのスタンザの両方に、すべてのスタンザ・キーが存在する必要があります。スタンザ・キーが重複する場合は、最後のキーが使用されます。

起動時に、キュー・マネージャーは構成ファイル内の各サービス・コンポーネント項目を順番に処理します。その後、指定のコンポーネント・モジュールをロードし、コンポーネントのエントリー・ポイント (これはコンポーネントの初期化のエントリー・ポイントでなければなりません) を呼び出して、それに構成ハンドルを渡します。

独自のサービス・コンポーネントの作成

この情報を使用して、IBM MQ for IBM i のサービス・コンポーネントを作成する方法について学習します。

独自のサービス・コンポーネントを作成する方法は、以下のとおりです。

- ヘッダー・ファイル cmqzc.h が、使用するプログラムに組み込まれていることを確認します。
- プログラムをコンパイルし、共用ライブラリー (libmqm* および libmqmzf*) とリンクして、共用ライブラリーを作成します。

注: エージェントはスレッド化された環境で実行できるため、OAM をスレッド化された環境で実行するように構築する必要があります。これには、libmqm および libmqmzf のスレッド化されたバージョンを使用することも含まれています。

- キュー・マネージャー構成ファイルにスタンザを追加して、サービスをキュー・マネージャーに定義し、モジュールの位置を指定します。
- キュー・マネージャーをいったん停止したあとで再始動して、コンポーネントをアクティブにします。

許可サービス

許可サービスは、キュー・マネージャーが許可機能を起動できるようにするインストール可能サービスです。例えば、ユーザー ID にキューをオープンする権限があるかどうかを確認します。

このサービスは、IBM MQ フレームワークの一部である、IBM MQ セキュリティー使用可能化インターフェース (SEI) のコンポーネントです。以下の事柄について説明します。

- [931 ページの『オブジェクト権限マネージャー \(OAM\)』](#)
- [932 ページの『オペレーティング・システムに対するサービスの定義』](#)
- [932 ページの『許可サービス・スタンザの構成』](#)
- [933 ページの『許可サービス・インターフェース』](#)

オブジェクト権限マネージャー (OAM)

IBM MQ 製品に付属の許可サービス・コンポーネントは、オブジェクト権限マネージャー (OAM) と呼ばれます。デフォルトでは、OAM はアクティブになっており、以下の制御コマンドを処理します。

- WRKMQMAUT (権限の処理)
- WRKMQMAUTD (権限データの処理)
- DSPMQMAUT (オブジェクト権限の表示)
- GRTRMQMAUT (オブジェクト権限の付与)

- **RVKMQMAUT** (オブジェクト権限の取り消し)
- **RFRMQMAUT** (セキュリティのリフレッシュ)

これらのコマンドの構文とその使用法については、CL コマンド・ヘルプを参照してください。OAM は、プリンシパルまたはグループのエンティティで動作します。

MQI 要求が行われるかコマンドが発行されると、OAM は処理に関連するエンティティの権限を検査して、次のアクションを実行することが可能であるかどうかを確認します。

- 要求された操作の実行。
- 指定されたキュー・マネージャー・リソースへのアクセス。

許可サービスによって、独自の許可サービス・コンポーネントを作成することにより、キュー・マネージャー用に備えられている権限検査を拡張または置換することができます。

オペレーティング・システムに対するサービスの定義

キュー・マネージャー構成ファイル `qm.ini` 内の許可サービス・スタンザで、キュー・マネージャーに対する許可サービスを定義します。スタンザのタイプの詳細については、[930 ページの『構成サービスおよびコンポーネント』](#)を参照してください。

許可サービス・スタンザの構成

IBM MQ for IBM i の場合:

プリンシパル

IBM i システム・ユーザー・プロファイル。

グループ

IBM i システム・グループ・プロファイル。

権限は、グループ・レベルでのみ認可または取り消しできます。ユーザーの権限の認可または取り消し要求により、そのユーザーの 1 次グループが更新されます。

各キュー・マネージャーには、独自のキュー・マネージャー構成ファイルがあります。例えば、キュー・マネージャー `QMNAME` のキュー・マネージャー構成ファイルのデフォルトのパスおよびファイル名は `/QIBM/UserData/mqm/qmgrs/QMNAME/qm.ini` です。

デフォルト許可コンポーネントの `Service` スタンザおよび `ServiceComponent` スタンザは、`qm.ini` に自動的に追加されますが、これは `WRKENVVAR` によって指定変更することができます。その他の `ServiceComponent` スタンザは、すべて手動で追加する必要があります。

例えば、キュー・マネージャー構成ファイル内の次のスタンザは、2 つの許可サービス・コンポーネントを定義します。

```
Service:
  Name=AuthorizationService
  EntryPoints=7

ServiceComponent:
  Service=AuthorizationService
  Name=MQ.UNIX.authorization.service
  Module=QMOM/AMQZFU
  ComponentDataSize=0

ServiceComponent:
  Service=AuthorizationService
  Name=user.defined.authorization.service
  Module=LIBRARY/SERVICE PROGRAM NAME
  ComponentDataSize=96
```

図 107. `qm.ini` 内の IBM MQ for IBM i 許可サービス・スタンザ

最初のサービス・コンポーネント・スタンザ `MQ.UNIX.authorization.service` は、デフォルトの許可サービス・コンポーネントである OAM を定義します。このスタンザを削除してキュー・マネージャーを再始動すると、OAM は使用不可となり、許可検査は行われません。

許可サービス・インターフェース

許可サービス・インターフェースは、キュー・マネージャーで 사용되는いくつかのエントリー・ポイントを提供しています。

MQZ_AUTHENTICATE_USER

ユーザー ID およびパスワードを認証し、アイデンティティ・コンテキスト・フィールドを設定できます。

MQZ_CHECK_AUTHORITY

エンティティが、指定されたオブジェクトに 1 つ以上の操作を実行する権限を所有しているかどうかを検査します。

MQZ_COPY_ALL_AUTHORITY

参照されたオブジェクトに存在する現在のすべての許可を別のオブジェクトにコピーします。

MQZ_DELETE_AUTHORITY

指定されたオブジェクトに関連するすべての許可を削除します。

MQZ_ENUMERATE_AUTHORITY_DATA

指定された選択基準に一致するすべての権限データを検索します。

MQZ_FREE_USER

関連した割り振られたリソースを解放します。

MQZ_GET_AUTHORITY

指定されたオブジェクトに対してエンティティがアクセスする権限を取得します。

MQZ_GET_EXPLICIT_AUTHORITY

名前付きグループが指定されたオブジェクトにアクセスする権限 (ただし、**nobody (なし)** グループの追加権限はなし) または名前付きプリンシパルの 1 次グループが指定されたオブジェクトにアクセスする権限を取得します。

MQZ_INIT_AUTHORITY

許可サービス・コンポーネントを初期化します。

MQZ_INQUIRE

サポートされている許可サービスの機能を照会します。

MQZ_REFRESH_CACHE

許可をすべてリフレッシュします。

MQZ_SET_AUTHORITY

指定されたオブジェクトに対してエンティティが所有する権限を設定します。

MQZ_TERM_AUTHORITY

許可サービス・コンポーネントを終了します。

これらのエントリー・ポイントは、Windows Security Identifier (NT SID) をサポートします。

これらの名前は、ヘッダー・ファイル `cmqzc.h` に **typedef** として指定され、コンポーネント機能のプロトタイピングに使用できます。

初期化関数 (**MQZ_INIT_AUTHORITY**) は、コンポーネントの主エントリー・ポイントでなければなりません。他の機能は、初期化機能がコンポーネントのエントリー・ポイントのベクトルに追加したエントリー・ポイント・アドレスを介して起動されます。

詳しくは、[931 ページの『独自のサービス・コンポーネントの作成』](#)を参照してください。

API 出口の作成とコンパイル

API 出口を使用すると、MQPUT および MQGET などの IBM MQ API 呼び出しの動作を変更するコードを作成して、これらの呼び出しの直前または直後に、そのコードを挿入することができます。

注：IBM MQ for z/OS ではサポートされない。

API 出口を使用する理由

各アプリケーションには実行すべき特定のジョブがあり、アプリケーションのコードは、そのタスクをできるだけ効率的に実行しなければなりません。もっと高いレベルで考えるなら、特定のキュー・マネージ

ャーを使用する**すべての**アプリケーション用に、キュー・マネージャーに対して標準またはビジネス・プロセスを適用したいと思うことがあるかもしれません。個々のアプリケーションより上のレベルで実行することにより、影響を受ける各アプリケーションのコードを変更しないで済むため、効率が良くなります。

以下は、API 出口が役立つ場合のある分野に関するいくつかの提案です。

- セキュリティー上の理由で、アプリケーションがキューまたはキュー・マネージャーにアクセスする許可があることを検査するための認証を提供できます。また、個々の API 呼び出し、またはそれらの呼び出しが使用するパラメーターをも認証することによって、アプリケーションによる API の使用を監視することもできます。
- 柔軟性を持たせるため、ビジネス環境中のデータに依存するアプリケーションを変更せずに、その環境で敏速な変更に応答することができます。例えば、金利、為替レート、または製造環境におけるコンポーネントの価格などの変更に応答する API 出口を持つことができます。
- キューまたはキュー・マネージャーの使用をモニターする場合、アプリケーションおよびメッセージの流れのトレース、API 呼び出しにおけるエラーのログ記録、アカウントの目的での監査証跡のセットアップ、または計画の目的での使用法統計の収集などを実行できます。

API 出口の実行時に起きる事柄

出口プログラムを作成して、IBM MQ に対して識別しておけば、キュー・マネージャーは登録済みのポイントで自動的に出口コードを呼び出します。

実行する API 出口ルーチンは、IBM i、Windows、UNIX および Linux システムのスタンザで識別されます。このトピックでは、構成ファイル mqs.ini および qm.ini 内のスタンザについて説明します。

次の 3 つの場所でルーチンを定義できます。

1. mqs.ini ファイルにある ApiExitCommon は、キュー・マネージャー起動時に適用される、IBM MQ 全体のルーチンを識別します。これらのルーチンは、個々のキュー・マネージャーに定義されるルーチンによって、オーバーライドすることができます(このリストの項目 [934 ページの『3』](#) を参照)。
2. ApiExit テンプレート (mqs.ini ファイル内) は、新しいキュー・マネージャーの作成時に ApiExit ローカル・セット(このリストの項目 [934 ページの『3』](#) を参照)にコピーされる IBM MQ 全体のルーチンを識別します。
3. qm.ini ファイルにある ApiExitLocal は、特定のキュー・マネージャーに適用されるルーチンを識別します。

新しいキュー・マネージャーが作成されると、mqs.ini の ApiExitTemplate 定義が、その新しいキュー・マネージャーの qm.ini の ApiExitLocal 定義にコピーされます。キュー・マネージャーが開始すると、ApiExitCommon および ApiExitLocal 定義が使用されます。両方とも同じ名前のルーチンを識別する場合、ApiExitLocal 定義が ApiExitCommon 定義を置き換えます。[940 ページの『API 出口の構成』](#)で説明されている Sequence 属性は、スタンザで定義されているルーチンの実行順序を決定します。

IBM MQ の複数のインストール済み環境にわたる API 出口の使用

以前のバージョンの IBM MQ 用に作成された API 出口が、すべてのバージョンで動作するように使用されていることを確認してください。これは、バージョン 7.1 で出口に対して行われた変更が以前のバージョンでは動作しない可能性があるためです。出口に加えられた変更について詳しくは、[914 ページの『UNIX、Linux、および Windows での出口とインストール可能サービスの作成』](#)を参照してください。

API 出口 amqsaxe および amqsaxe 用に提供されているサンプルは、出口の作成時に必要な変更を反映しています。アプリケーションの起動の前に、正しい IBM MQ ライブラリー(アプリケーションが関連付けられているキュー・マネージャーのインストール済み環境に対応するもの)がクライアント・アプリケーションにリンクされていることを確認する必要があります。

API 出口の作成

C プログラミング言語を使用して、各 API 呼び出しに出口を作成できます。

以下のように、各 API 呼び出しで出口を使用できます。

- MQCB。指定したオブジェクト・ハンドルにコールバックを再登録し、コールバックに対するアクティベーションと変更を制御します。
- MQCTL。接続にオープンされたオブジェクト・ハンドルに対する制御アクションを実行します。
- MQCONN/MQCONNX。後続の API 呼び出しで使用される、キュー・マネージャーの接続ハンドルを提供します。
- MQDISC。キュー・マネージャーから切断します。
- MQBEGIN。グローバル作業単位 (UOW) を開始します。
- MQBACK。UOW をバックアウトします。
- MQCMIT。UOW をコミットします。
- MQOPEN。後続のアクセス用に IBM MQ リソースをオープンします。
- MQCLOSE。アクセス用に既にオープンされている IBM MQ リソースをクローズします。
- MQGET。アクセス用に既にオープンされているキューからメッセージを取得します。
- MQPUT1。メッセージをキューに入れます。
- MQPUT。アクセス用に既にオープンされているキューにメッセージを入れます。
- MQINQ。アクセス用に既にオープンされている IBM MQ リソースの属性に対して照会を実行します。
- MQSET。アクセス用に既にオープンされているキューの属性を設定します。
- MQSTAT。状況情報を取得します。
- MQSUB。特定のトピックに対して、アプリケーションのサブスクリプションを登録します。
- MQSUBRQ。サブスクリプションに対して要求を実行します。

MQ_CALLBACK_EXIT は、コールバック処理の前と後に実行する出口機能を提供します。詳しくは、[コールバック - MQ_CALLBACK_EXIT](#) を参照してください。

API 出口内で、呼び出しは一般的な形式を取ります。

```
MQ_call_EXIT ( parameters, context, ApiCallParameters )
```

ここで、*call* は MQ 接頭部を省略した MQI 呼び出し名、例えば PUT、GET などです。 *parameters* は出口の機能を制御し、主に出口と外部制御ブロック [MQAXP \(API 出口パラメーター構造体\)](#) および [MQAXC \(API 出口コンテキスト構造体\)](#) の間の通信を提供します。 *context* は、API 出口が呼び出されたコンテキストを記述し、*ApiCallParameters* は MQI 呼び出しに対するパラメーターを表します。

API 出口の作成に役立つように、サンプル出口 `amqsaxe0.c` が提供されています。この出口は、指定したファイルにトレース・エントリーを生成します。出口の作成時に、このサンプルを開始点として使用できます。サンプル出口の使用方法について詳しくは、[1078 ページの『API 出口サンプル・プログラム』](#)を参照してください。

API 出口呼び出し、外部制御ブロック、および関連トピックについて詳しくは、[API 出口参照](#)を参照してください。

出口の作成、コンパイル、および構成に関する一般情報については、[914 ページの『UNIX、Linux、および Windows での出口とインストール可能サービスの作成』](#)を参照してください。

API 出口でのメッセージ・ハンドルの使用

API 出口がどのメッセージ・プロパティに対してアクセス権を持つのかを 制御することができます。プロパティには `ExitMsgHandle` が関連付けられています。書き込み出口で設定されるプロパティは書き込まれるメッセージに設定されますが、読み取り出口で取り出されるプロパティはアプリケーションに戻されません。

Function を `MQXF_INIT` に設定し **ExitReason** を `MQXR_CONNECTION` に設定した `MQXEP MQI` 呼び出しを使用して、`MQ_INIT_EXIT` 出口機能を登録するとき、`MQXEPO` 構造体を **ExitOpts** パラメーターとして渡します。 `MQXEPO` 構造体に含まれる `ExitProperties` フィールドは、出口に対して使用可能にするプロパティのセットを指定します。これは、プロパティの接頭部を表す文字ストリング (`MQRFH2` フォルダー名に対応) として 指定されます。

各 API 出口は 1 つの MQAXP 構造体を受け取り、そこに ExitMsgHandle フィールドが含まれています。このフィールドは、IBM MQ によって生成される、接続ごとに固有の値に設定されます。従って、同じ接続にある同じタイプまたは異なるタイプの API 出口間で、ハンドルは変化しません。

ExitReason が MQXR_BEFORE の MQ_PUT_EXIT または MQ_PUT1_EXIT、つまり、メッセージを書き込む前に実行される API 出口では、出口が完了するときに ExitMsgHandle と関連付けられているすべてのプロパティー (メッセージ記述子プロパティーを除く) が、書き込まれるメッセージに設定されます。これが起こるのを防ぐには、ExitMsgHandle を MQHM_NONE に設定します。また、異なるメッセージ・ハンドルを指定することもできます。

MQ_GET_EXIT および MQ_CALLBACK_EXIT では、ExitMsg ハンドルのプロパティーがクリアされ、MQ_INIT_EXIT の登録時に ExitProperties フィールドに指定されたプロパティー (メッセージ記述子プロパティー以外) が取り込まれます。これらのプロパティーは、読み取りアプリケーションに使用可能にはされません。読み取りアプリケーションが MQGMO (メッセージ読み取りのオプション) フィールドにメッセージ・ハンドルを指定した場合、そのハンドルと関連付けられているプロパティーはすべて (メッセージ記述子プロパティーも含めて)、API 出口で使用可能です。ExitMsgHandle にプロパティーが設定されるのを防止するには、MQHM_NONE に設定します。

注: 出口メッセージ・プロパティーを処理するには、以下のようになります。

- MQ_GET_EXIT 関数の後には、出口に対して事前 MQ_GET_EXIT 関数を定義する必要があります。
- MQ_CALLBACK_EXIT 関数の前に、出口の MQ_CB_EXIT 関数を定義する必要があります。

API 出口でのメッセージ・ハンドルの使用法を示すためのサンプル・プログラム amqsaem0.c が用意されています。

API 出口のコンパイル

出口を作成した後、その出口を次のようにコンパイルし、リンクします。

次の例は、1078 ページの『API 出口サンプル・プログラム』で説明されるサンプル・プログラムに使用されるコマンドを示します。Windows システム以外のプラットフォームの場合、サンプル API 出口コードは MQ_INSTALLATION_PATH/samp にあり、コンパイル済みおよびリンク済みの共用ライブラリーは MQ_INSTALLATION_PATH/samp/bin にあります。Windows システムの場合、サンプル API 出口コードは MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\c\Samples にあります。MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされたディレクトリーを表します。

ユーザーへの注:

1. 64 ビット・アプリケーションのプログラミングに関するガイダンスは、[64 ビット・プラットフォームでのコーディング標準](#)にリストされています。

マルチキャスト・クライアントの導入とともに、API 出口とデータ変換出口はクライアント・サイドで実行可能であることが必要になりました。これは、一部のメッセージがキュー・マネージャーを経由しない可能性があるためです。以下のライブラリーは、現在ではサーバー・パッケージだけでなくクライアント・パッケージの一部にもなっています。

表 117. 現在ではクライアント・パッケージとサーバー・パッケージの両方に含まれているライブラリー	
オペレーティング・システム	ライブラリー
Windows	32 ビットおよび 64 ビット: mqm.dll および mqm.pdb
Linux & HP-UX	32 ビットおよび 64 ビット: libmqm.so および libmqm_r.so
AIX	32 ビットおよび 64 ビット: libmqm.a および libmqm_r.a
Solaris	32 ビットおよび 64 ビット: libmqm.so
  	LIBMQM および LIBMQM_R

Unix および Linux システムでの API 出口のコンパイル

UNIX および Linux システムでの API 出口のコンパイル方法について例を示します。

どのプラットフォームでも、モジュールへの入り口点は MQStart です。

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

AIX 上

次のいずれかのコマンドを発行して API 出口ソース・コードをコンパイルします。

32 ビット・アプリケーション 非スレッド化

```
cc -e MQStart -bE:amqsaxe.exp -bM:SRE -o /var/mqm/exits/amqsaxe \
amqsaxe0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

スレッド化

```
xlc_r -e MQStart -bE:amqsaxe.exp -bM:SRE -o /var/mqm/exits/amqsaxe_r \
amqsaxe0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

64 ビット・アプリケーション 非スレッド化

```
cc -q64 -e MQStart -bE:amqsaxe.exp -bM:SRE -o /var/mqm/exits64/amqsaxe \
amqsaxe0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

スレッド化

```
xlc_r -q64 -e MQStart -bE:amqsaxe.exp -bM:SRE -o /var/mqm/exits64/amqsaxe_r \
amqsaxe0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

HP-UX Itanium プラットフォームの場合

32 ビット・アプリケーション 非スレッド化

API 出口ソース・コードをコンパイルします。

```
c89 +e +z -c -D_HPUX_SOURCE -o amqsaxe.o amqsaxe0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

API 出口ソース・コードをリンクします。

```
ld +b: -b amqsaxe.o +ee MQStart -o /var/mqm/exits/amqsaxe
rm amqsaxe.o
```

スレッド化

API 出口ソース・コードをコンパイルします。

```
c89 +e +z -c -D_HPUX_SOURCE -o amqsaxe.o amqsaxe0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

API 出口ソース・コードをリンクします。

```
ld +b: -b amqsaxe.o +ee MQStart -o /var/mqm/exits/amqsaxe_r
rm amqsaxe.o
```

64 ビット・アプリケーション

非スレッド化

API 出口ソース・コードをコンパイルします。

```
c89 +DD64 +e +z -c -D_HPUX_SOURCE -o amqsaxe.o amqsaxe0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

API 出口ソース・コードをリンクします。

```
ld -b amqsaxe.o +ee MQStart -o /var/mqm/exits64/amqsaxe  
rm amqsaxe.o
```

スレッド化

API 出口ソース・コードをコンパイルします。

```
c89 +DD64 +e +z -c -D_HPUX_SOURCE -o amqsaxe.o amqsaxe0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

API 出口ソース・コードをリンクします。

```
ld -b amqsaxe.o +ee MQStart -o /var/mqm/exits64/amqsaxe_r  
rm amqsaxe.o
```

Linux 上

次のいずれかのコマンドを発行して API 出口ソース・コードをコンパイルします。

31 ビット・アプリケーション

非スレッド化

```
gcc -m31 -shared -fPIC -o /var/mqm/exits/amqsaxe amqsaxe0.c \  
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

スレッド化

```
gcc -m31 -shared -fPIC -o /var/mqm/exits/amqsaxe_r amqsaxe0.c \  
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

32 ビット・アプリケーション

非スレッド化

```
gcc -m32 -shared -fPIC -o /var/mqm/exits/amqsaxe amqsaxe0.c \  
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

スレッド化

```
gcc -m32 -shared -fPIC -o /var/mqm/exits/amqsaxe_r amqsaxe0.c \  
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

64 ビット・アプリケーション

非スレッド化

```
gcc -m64 -shared -fPIC -o /var/mqm/exits64/amqsaxe amqsaxe0.c \  
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```


スレッド化

```
gcc -m64 -shared -fPIC -o /var/mqm/exits64/amqsaxe_r amqsaxe0.c \  
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

Solaris 上

次のいずれかのコマンドを発行して API 出口ソース・コードをコンパイルします。

32 ビット・アプリケーション SPARC プラットフォーム

```
cc -xarch=v8plus -KPIC -mt -G -o /var/mqm/exits/amqsaxe \  
amqsaxe0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc \  
-R/usr/lib/32 -lsocket -lnsl -ldl
```

x86-64 プラットフォーム

```
cc -xarch=386 -KPIC -mt -G -o /var/mqm/exits/amqsaxe \  
amqsaxe0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc \  
-R/usr/lib/32 -lsocket -lnsl -ldl
```

64 ビット・アプリケーション SPARC プラットフォーム

```
cc -xarch=v9 -KPIC -mt -G -o /var/mqm/exits64/amqsaxe \  
amqsaxe0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc \  
-R/usr/lib/64 -lsocket -lnsl -ldl
```

x86-64 プラットフォーム

```
cc -xarch=amd64 -KPIC -mt -G -o /var/mqm/exits64/amqsaxe \  
amqsaxe0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc \  
-R/usr/lib/64 -lsocket -lnsl -ldl
```

Windows システムの場合:

Windows 上でサンプル API 出口プログラム amqsaxe0.c をコンパイルおよびリンクします。

マニフェスト・ファイルは、コンパイルしたアプリケーションまたは DLL に埋め込むことのできる、バージョンその他の情報を含むオプション XML 文書です。

そのような文書がない場合は、**mt** コマンドの *-manifest manifest.file* パラメーターを省略できます。

940 ページの図 108 または 940 ページの図 109 にあるサンプルのコマンドを調整して、Windows 上で amqsaxe0.c をコンパイルおよびリンクします。コマンドは、Microsoft Visual Studio 2005、2008、または 2010 で処理されます。この例では、C: ¥ Program Files¥IBM¥WebSphere MQ¥tools¥c¥samples ディレクトリーが現行ディレクトリーであると想定しています。

32 ビット

```
cl /c /nologo /MD /Foamsaxe0.obj amqsaxe0.c
link /nologo /dll /def:amqsaxe.def

amqsaxe0.obj \
/manifest /out:amqsaxe.dll

mt -nologo -manifest amqsaxe.dll.manifest \
-outputresource:amqsaxe.dll;2
```

図 108. 32 ビット Windows での *amqsaxe0.c* のコンパイルおよびリンク

64 ビット

```
cl /c /nologo /MD /Foamsaxe0.obj amqsaxe0.c
link /nologo /dll /def:amqsaxe.def \
/libpath:..\..\lib64 \

amqsaxe0.obj /manifest /out:amqsaxe.dll

mt -nologo -manifest amqsaxe.dll.manifest \
-outputresource:amqsaxe.dll;2
```

図 109. 64 ビット Windows での *amqsaxe0.c* のコンパイルおよびリンク

関連概念

1078 ページの『API 出口サンプル・プログラム』

サンプル API 出口は、ユーザー指定ファイルに MQI トレースを生成し、これに MQAPI_TRACE_LOGFILE 環境変数で定義した接頭部を付けます。

IBM i 上

IBM i で API 出口をコンパイルします。

出口は次のように作成されます (C 言語の場合)。

1. CRTCMOD を使用してモジュールを作成します。パラメーター TERASPACE(*YES *TSIFC) を組み込んで、テラスペースを使用するようにコンパイルします。
2. CRTSRVPGM を使用してモジュールからサービス・プログラムを作成します。これをマルチスレッド API 出口のサービス・プログラム QMQM/LIBMQMZF_R にバインドする必要があります。

API 出口の構成

構成情報を変更することにより、API 出口を使用できるように IBM MQ を構成します。

構成情報を変更するには、出口ルーチンとその実行順序を定義するスタンザを変更する必要があります。この情報は、以下の方法で変更できます。

- MQ Explorer の使用 (Windows および Linux (x86 および x86-64 プラットフォーム) の場合)
- **amqmdain** コマンドの使用 (Windows の場合)
- mqs.ini および qm.ini ファイルを直接使用する (Windows、 IBM i、UNIX および Linux システムの場合)。

mqs.ini ファイルには、特定のノードのすべてのキュー・マネージャーに関連する情報が含まれています。これは、UNIX および Linux **IBM i** (IBM i の場合は /QIBM/UserData/mqm ディレクトリー内) の場合は /var/mqm ディレクトリーにあり、Windows システムの場合は HKLM\SOFTWARE\IBM\WebSphere MQ キーで指定された WorkPath にあります。

qm.ini ファイルには、特定のキュー・マネージャーに関係のある情報が含まれています。各キュー・マネージャーごとに、1 つのキュー・マネージャー構成ファイルがあります。これは、キュー・マネージャーが占有するディレクトリー・ツリーのルートに保持されます。例えば、QMNAME という名前のキュー・マネージャーの構成ファイルのパスと名前は、次のとおりです。

UNIX および Linux システムの場合:

```
/var/mqm/qmgrs/QMNAME/qm.ini
```

IBM i IBM i システムの場合:

```
/QIBM/UserData/mqm/qmgrs/QMNAME/qm.ini
```

Windows システムの場合:

```
C: \ProgramData\IBM\MQ\qmgrs\QMNAME\qm.ini
```

構成ファイルを編集する前に、必要な場合に復元できるようにバックアップをとっておいてください。

構成ファイルの編集方法には次の 2 つがあります。

- 自動。これには、ノード上のキュー・マネージャーの構成を変更するコマンドを使用します。
- 手動。これには、標準テキスト・エディターを使用します。

構成ファイル属性のどれかに誤った値を設定した場合、その値は無視され、問題を示すオペレーター・メッセージが表示されます (その結果、その属性をまったく指定しなかった場合と同じになります。)

構成するスタンザ

変更する必要があるスタンザは、以下のとおりです。

ApiExitCommon

mqs.ini と、MQ Explorer の IBM MQ プロパティー・ページにある「出口」で定義されます。

キュー・マネージャーが始動すると、このスタンザの属性が読み取られ、qm.ini に定義された API 出口で指定変更されます。

ApiExitTemplate

mqs.ini と、MQ Explorer の IBM MQ プロパティー・ページにある「出口」で定義されます。

キュー・マネージャーが作成されると、このスタンザの属性が ApiExitLocal スタンザの下の新たに作成された qm.ini ファイルにコピーされます。

ApiExitLocal

qm.ini と、MQ Explorer のキュー・マネージャー・プロパティー・ページにある「出口」で定義されます。

キュー・マネージャーが始動すると、ここで定義した API 出口により mqs.ini に定義された デフォルトが指定変更されます。

スタンザの属性

- API 出口を命名するには、以下の属性を使用します。

Name=ApiExit_name

MQAXP 構造体の ExitInfoName フィールドで、API 出口に渡される API 出口の記述名。

この名前は一意で、48 文字以内であり、さらに IBM MQ オブジェクト名 (例えばキュー名) に有効な文字のみを含む必要があります。

- 実行する API 出口コードのモジュールとエントリー・ポイントを識別するには、以下の属性を使用します。

Function=function_name

API 出口コードを含むモジュールへの関数エントリー・ポイントの名前。このエントリー・ポイントは MQ_INIT_EXIT 関数です。

このフィールドの長さは MQ_EXIT_NAME_LENGTH に限定されます。

Module=module_name

API 出口コードを含むモジュール。

このフィールドにモジュールの絶対パス名が入っている場合、それがそのまま使用されます。

このフィールドにモジュール名のみが含まれている場合、そのモジュールは qm.ini の ExitPath 内の ExitsDefaultPath 属性を使用して位置指定されます。

異なるスレッド化ライブラリーをサポートするプラットフォームで、API 出口モジュールの非スレッド化バージョンとスレッド化バージョンの両方を提供する必要があります。スレッド化バージョンは、接尾部 `_r` を持っている必要があります。IBM MQ アプリケーション・スタブのスレッド化バージョンは、指定のモジュールがロードされる前にその名前に `_r` を暗黙的に追加します。

このフィールドの長さは、プラットフォームがサポートする最大パス長に限定されます。

- 必要により出口にデータを渡すには、以下の属性を使用します。

Data=data_name

MQAXP 構造体の ExitData フィールドで API 出口に渡されるデータ。

この属性を指定すると、先行および末尾の空白が除去されて残りのストリングは 32 文字に切り捨てられ、その結果が出口に渡されます。この属性を省略すると、デフォルト値の 32 文字の空白が出口に渡されます。

このフィールドの最大長は、32 文字です。

- 他の出口に関するこの出口のシーケンスを識別するには、以下の属性を使用します。

Sequence=sequence_number

その他の API 出口に関してこの API 出口が呼び出される順序。小さなシーケンス番号の出口は、より大きなシーケンス番号の出口よりも先に呼び出されます。出口のシーケンス番号は連続である必要はありません。つまり、1、2、3 の順序は、7、42、1096 の順序と同じ結果となります。2 つの出口のシーケンス番号が同じ場合は、キュー・マネージャーが最初に呼び出す出口を決定します。

MQAXP の ExitChainAreaPtr で示される ExitChainArea に時刻またはマーカを設定するかまたは独自のログ・ファイルを作成して、イベントの後に呼び出された出口を判別できます。

この属性は、符号なし数値です。

サンプル・スタンザ

サンプル mqs.ini ファイルには、次のスタンザが含まれています。

ApiExitTemplate

このスタンザは、記述名 `OurPayrollQueueAuditor`、モジュール名 `auditor`、およびシーケンス番号 2 を持つ出口を定義します。123 のデータ値が出口に渡されます。

ApiExitCommon

このスタンザは、記述名 `MQPoliceman`、モジュール名 `tmqp`、およびシーケンス番号 1 を持つ出口を定義します。渡されたデータは命令 (`CheckEverything`) です。

```
mqs.ini
```

```

ApiExitTemplate:
  Name=OurPayrollQueueAuditor
  Sequence=2
  Function=EntryPoint
  Module=/usr/ABC/auditor
  Data=123
ApiExitCommon:
  Name=MQPoliceman
  Sequence=1
  Function=EntryPoint
  Module=/usr/MQPolice/tmqp
  Data=CheckEverything

```

以下のサンプル qm.ini ファイルには、記述名 ClientApplicationAPIchecker、モジュール名 ClientAppChecker、および順序番号 3 が指定された出口の ApiExitLocal 定義が含まれています。

```

qm.ini

ApiExitLocal:
  Name=ClientApplicationAPIchecker
  Sequence=3
  Function=EntryPoint
  Module=/usr/Dev/ClientAppChecker
  Data=9.20.176.20

```

メッセージング・チャネルのためのチャネル出口プログラム

ここでの一連のトピックには、メッセージ・チャネル用の IBM MQ チャネル出口プログラムについての情報が含まれています。

メッセージ・チャネル・エージェント (MCA) でデータ変換出口を呼び出すこともできます。データ変換出口の作成の詳細については、[964 ページの『データ変換出口の作成』](#)を参照してください。

この情報の一部は、IBM MQ MQI clients をキュー・マネージャーに接続する MQI チャネルの出口にも適用されます。詳細については、[MQI チャネル用のチャネル出口プログラム](#)を参照してください。

チャネル出口プログラムは、MCA プログラムの実行中に定義された位置で呼び出されます。

一部のユーザー出口プログラムは、相互補完的に機能します。例えば、伝送されるメッセージを暗号化するために、送信側 MCA によってあるユーザー出口プログラムが呼び出された場合、その逆の処理を行うために受信側で補完的な処理が実行される必要があります。

[943 ページの表 118](#) には、チャネル・タイプごとに使用可能なチャネル出口のタイプを示しています。

表 118. チャネル・タイプで使用可能なチャネル出口						
チャネル・タイプ	メッセージ出口	Message-retry exit (メッセージ再試行出口)	受信出口	セキュリティ出口	送信出口	Auto-definition exit (自動定義出口)
送信側チャネル	はい		はい	はい	はい	
サーバー・チャネル	はい		はい	はい	はい	
クラスター送信側チャネル	はい		はい	はい	はい	はい
受信側チャネル	はい	はい	はい	はい	はい	はい
要求側チャネル	はい	はい	はい	はい	はい	
クラスター受信側チャネル	はい	はい	はい	はい	はい	はい

表 118. チャンネル・タイプで使用可能なチャンネル出口 (続き)						
チャンネル・タイプ	メッセージ出口	Message-retry exit (メッセージ再試行出口)	受信出口	セキュリティー出口	送信出口	Auto-definition exit (自動定義出口)
クライアント接続チャンネル			はい	はい	はい	
サーバー接続チャンネル			はい	はい	はい	はい

注: **z/OS**

1. z/OS では、自動定義出口はクラスター送信側チャンネルおよびクラスター受信側チャンネルにのみ適用されます。

クライアント上でチャンネル出口を実行する場合、MQSERVER 環境変数は使用できません。代わりに、クライアント・チャンネル定義テーブルに説明されているクライアント・チャンネル定義テーブル (CCDT) を作成し、参照します。

処理の概要

MCA がチャンネル出口プログラムを使用する方法の概要

始動すると MCA は、開始ダイアログを交換して処理を同期化させます。次に、セキュリティー出口を含むデータ交換に切り替えます。開始フェーズが完了してメッセージを転送できるようにするために、これらの出口は正常に終了する必要があります。

セキュリティー検査フェーズは、944 ページの図 110 に示すような処理ループです。

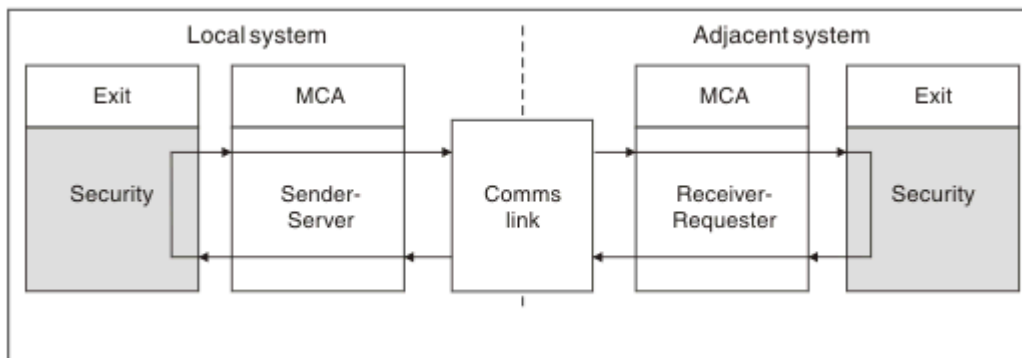


図 110. セキュリティー出口ループ

945 ページの図 111 に示すように、メッセージ転送フェーズ中に、送信側 MCA が伝送キューからメッセージを読み取り、メッセージ出口を呼び出し、次に送信出口を呼び出し、受信側 MCA にメッセージを送信します。

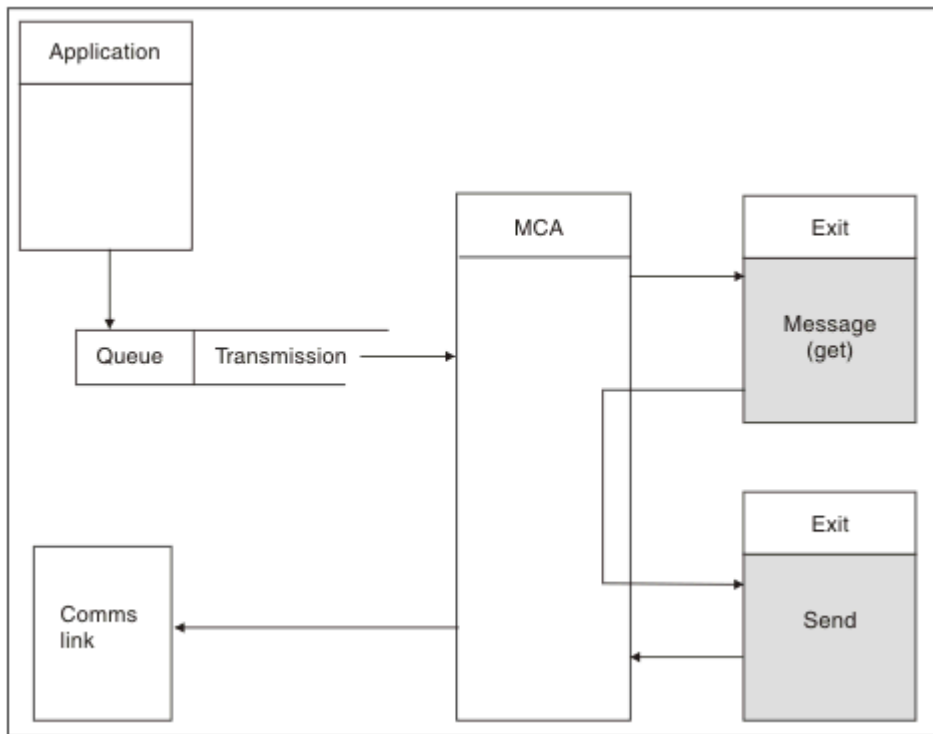


図 111. メッセージ・チャネルの送信側での送信出口の例

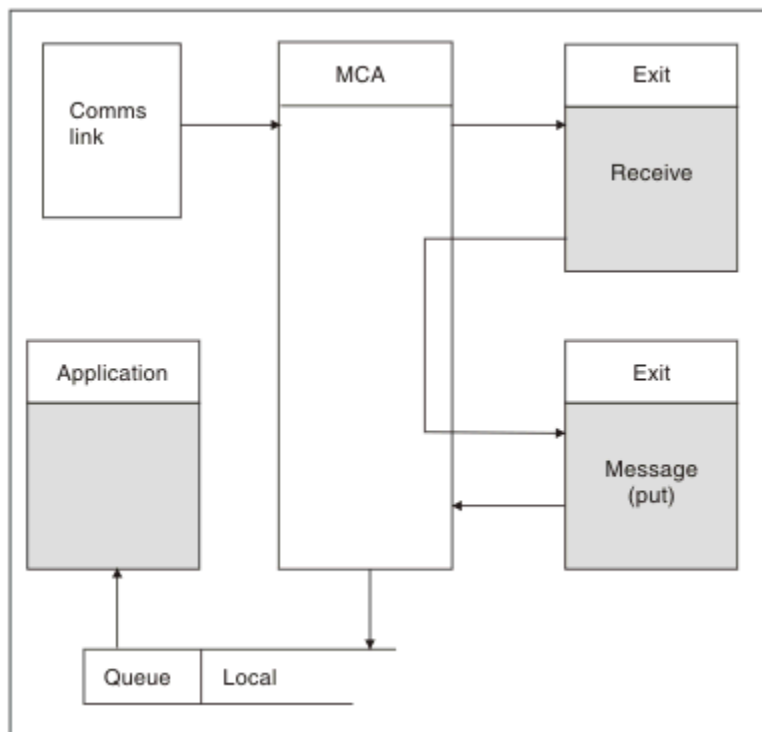


図 112. メッセージ・チャネルの受信側での受信出口の例

945 ページの図 112 に示すように、受信側 MCA は通信リンクからメッセージを受信し、受信出口を呼び出し、次にメッセージ出口を呼び出し、メッセージをローカル・キューに入れます (メッセージ出口が呼び出される前に、受信出口を複数回呼び出すことができます)。

チャンネル出口プログラムの作成

チャンネル出口プログラムの作成に役立つ情報を以下に記載します。

ユーザー出口プログラムおよびチャンネル出口プログラムでは、すべての MQI 呼び出し (ただし、この後のセクションで説明されているものを除く) を使用できます。MQ V7 以降では、MQCXP 構造体バージョン 7 以降に接続ハンドル hConn が含まれているため、MQCONN を発行する代わりにこれを使用することができます。これより前のバージョンで接続ハンドルを取得するには、MQCONN を発行する必要があります (チャンネルそのものが既にキュー・マネージャーに接続されているため MQRC_ALREADY_CONNECTED 警告が返されても構いません)。

チャンネル出口はスレッド・セーフでなければならないことに注意してください。

クライアント接続チャンネル上の出口の場合、出口が接続しようとするキュー・マネージャーは、その出口がどのようにリンクされているかによって異なります。出口が MQM.LIB **IBM i** (IBM i の場合は QMQM/LIBMQM) にリンクされている場合に、MQCONN 呼び出しでキュー・マネージャー名を指定しないと、出口はそのシステム上のデフォルトのキュー・マネージャーに接続しようとしています。出口が MQM.LIB **IBM i** (IBM i の場合は QMQM/LIBMQM) にリンクされていて、MQCD の QMgrName フィールドを介して出口に渡されたキュー・マネージャーの名前を指定すると、出口はそのキュー・マネージャーに接続しようとしています。出口が MQIC.LIB またはそれ以外のライブラリーにリンクされている場合は、キュー・マネージャー名を指定するかどうかに関係なく MQCONN 呼び出しは失敗します。

チャンネル出口に渡された hConn に関連付けられているトランザクションの状態を変更することは避ける必要があります。つまり、MQCMIT、MQBACK、または MQDISC verb にチャンネル hConn を指定して使用しないでください。また、チャンネル hConn を指定して MQBEGIN verb を使用することもできません。

MQCONN には MQCNO_HANDLE_SHARE_BLOCK または MQCNO_HANDLE_SHARE_NO_BLOCK を指定して、新規 IBM MQ 接続を作成する場合は、ユーザーの責任において、その接続が適切に管理され、キュー・マネージャーから正常に切断されるようにします。例えば、チャンネル出口が、呼び出される度に (切断することなく) キュー・マネージャーへの接続を新規作成すると、接続ハンドルが蓄積され、エージェンツ・スレッドの数が増加することになります。

出口は MCA 自体と同じスレッドで実行され、同じ接続ハンドルを使用します。つまり、出口は MCA と同じ UOW 内で実行され、同期点の下で行われた呼び出しは、すべてバッチの終わりにチャンネルによってコミットまたはバックアウトされます。

したがって、チャンネル・メッセージ出口は、元のメッセージが入っているバッチがコミットされたときにのみそのキューにコミットされる通知メッセージを送信できます。つまり、チャンネル・メッセージ出口から同期点 MQI 呼び出しを発行することが可能です。

チャンネル出口は、MQCD のフィールドを変更できます。ただし、リストされている状況を除いて、これらの変更に応じて動作することはありません。チャンネル出口プログラムが MQCD データ構造体のフィールドを変更する場合、新規の値は、IBM MQ チャンネル・プロセスにより無視されます。しかし新規の値は MQCD に残り、出口チェーンの残りの出口、およびチャンネル・インスタンスを共用する会話に渡されます。詳しくは、[チャンネル出口での MQCD フィールドの変更](#)を参照してください。

また、C で作成したプログラムの場合、チャンネル出口プログラムでは再入不能 C ライブラリー関数は使用しないでください。

複数のチャンネル出口ライブラリーを同時に使用する場合、2 つの異なる出口のコードに同一名の関数が含まれていれば、一部の UNIX および Linux プラットフォームでは問題が発生する可能性があります。チャンネル出口がロードされる場合、動的ローダーは出口ライブラリーの関数名を、ライブラリーのロード先のアドレスに解決します。2 つの出口ライブラリーが別個の関数を定義し、それらが偶然同一の名前になった場合、この解決プロセスでは、一方のライブラリーの関数名が他方の関数を使用するように誤って解決してしまう可能性があります。この問題が起きる場合は、影響を受けないように、必要な出口と MQStart 関数だけしかエクスポートしないようにリンカーに指定してください。他の関数には、それ自身の出口ライブラリー以外の関数によって使用されないようにするために、ローカル可視性を付与する必要があります。詳細については、リンカーに関する資料を参照してください。

すべての出口は、チャンネル出口パラメーター構造体 (MQCXP)、チャンネル定義構造体 (MQCD)、準備済みのデータ・バッファー、データ長パラメーター、バッファー長パラメーターを指定して呼び出されます。したがって、バッファー長を超過しないように注意してください。

- メッセージ出口の場合、チャンネル間で送信されるのに必要な最大長のメッセージと MQXQH 構造体の長さが許可されます。
- 送信出口および受信出口の場合、許可される最大バッファは次のとおりです。

LU 6.2

32 KB

TCP:

 IBM i 16 KB

 その他 32 KB

注：使用可能な最大の長さは、この長さよりも 2 バイト小さくなります。詳細については、MaxSegmentLength で戻される値をチェックしてください。MaxSegmentLength の詳細については、[MaxSegmentLength](#) を参照してください。

NetBIOS:

64 KB

SPX:

64 KB

注：送信側チャンネルの受信出口および受信側の送信出口は、TCP 用に 2 KB のバッファを使用します。

- セキュリティー出口の場合、分散キューイング機構は、4000 バイトのバッファを割り当てます。

出口から、関連パラメーターと共に代替バッファを戻すことは可能です。呼び出しの詳細については、943 ページの『メッセージング・チャンネルのためのチャンネル出口プログラム』を参照してください。

z/OS におけるチャンネル出口プログラムの作成

以下の情報を使用すると、z/OS のチャンネル出口プログラムの作成およびコンパイルに役立ちます。

次の場合には、z/OS LINK による場合のように、出口が開始します。

- 許可がない問題プログラム状態
- 1 次アドレス・スペース制御モード
- 非仮想記憶間モード
- 非アクセス登録モード
- 31 ビット・アドレッシング・モード

リンク・エディット済みモジュールは、チャンネル・イニシエーター・アドレス・スペース・プロシージャの CSQXLIB DD ステートメントで指定されたデータ・セット内に格納しなければなりません。ロード・モジュール名はチャンネル定義内で出口名として指定されたものです。

z/OS のチャンネル出口を作成するときは、以下の規則が適用されます。

- 出口はアセンブラーまたは C で書く必要があります。C が使用されている場合は、「[z/OS C/C++ プログラミング・ガイド](#)」で説明されているシステム出口の C システム・プログラミング環境に準拠している必要があります。
- 出口は、CSQXLIB DD ステートメントで定義された許可されていないライブラリーからロードされます。CSQXLIB に DISP=SHR が指定されている場合は、チャンネル・イニシエーターの実行中に出口を更新できます。チャンネルを再始動すると、新しいバージョンが使用されます。
- 出口は、再入可能であり、仮想ストレージ内のどこでも実行可能である必要があります。
- 出口は、戻り時に、環境をリセットし、入りの時と同じ状態にする必要があります。
- 出口は、取得したストレージをすべて解放するか、または次の出口呼び出しによって解放するようにする必要があります。

複数の呼び出しに渡って持続するストレージの場合は、z/OS STORAGE サービスを使用するか、あるいはシステム・プログラミング C の 4kmalc ライブラリー関数を使用します。

この機能に関する小差いは、[4kmalc\(\) -- 「割り当てページ」 - 「割り当てられたストレージ」](#)を参照してください。

- すべての IBM MQ MQI 呼び出し (MQCMIT または CSQBCMT および MQBACK または CSQBBAK を除く) を使用できます。それらは、MQCONN (キュー・マネージャー名はブランク) の後に入れます。これらの呼び出しを使用する場合は、出口をスタブ CSQXSTUB を指定してリンク・エディットする必要があります。

この規則の例外は、セキュリティ・チャネル出口が MQI 呼び出しのコミットとバックアウトを発行できることです。このような呼び出しを発行するには、MQCMIT または CSQBCMT および MQBACK または CSQBBAK の代わりに動詞として CSQXCMT および CSQXBAK をコーディングします。

- IBM WebSphere MQ 7.0 以降のスタブ CSQXSTUB を使用するすべての出口は、PDS-E 形式の CSQXLIB ロード・ライブラリーでリンク・エディットされている必要があります。
- システム・サービスを使用すると他の一部またはすべてのチャネルの処理に重大な影響を与えることになるため、出口は待機を生じさせるシステム・サービスを使用してはなりません。通常、多くのチャネルが単一の TCB の下で実行します。待機を生じさせる出口で何らかの処理を行い、かつ MQXWAIT を使用しない場合は、それらすべてのチャネルが待機状態になります。チャネルが待機しても機能上は問題ありませんが、パフォーマンスにはマイナスの影響となる可能性があります。ほとんどの SVC には待機が含まれているので、それらの使用を避ける必要があります。ただし、以下の SVC は例外です。

- GETMAIN/FREEMAIN/STORAGE
- LOAD/DELETE

したがって、一般的には、SVC、PC、および I/O は回避されます。代わりに、MQXWAIT 呼び出しを使用します。

- ESTAE や SPIE のエラー処理は IBM MQ が実行するエラー処理に干渉することがあるので、接続するサブタスク内でなければ、出口は ESTAE も SPIE も発行しません。つまり、IBM MQ がエラーからリカバリーできない可能性がある、または出口プログラムがエラー情報をすべては受け取らない可能性があるということです。
- MQXWAIT 呼び出し (MQXWAIT を参照) は、入出力および他のイベントを待機するサービスを提供します。このサービスを使用する場合、出口はリンケージ・スタックを使用してはなりません。
ノンブロッキング機能を提供しない入出力および他の機能または待機する ECB の場合、別個のサブタスクを ATTACH して接続し、その完了を MQXWAIT まで待機する必要があります。この技法に伴う処理のため、この機能の使用はセキュリティ出口に限られます。
- MQDISC MQI 呼び出しによって、出口プログラム内で暗黙的コミットが実行されることはありません。チャネル・プロセスのコミットは、チャネル・プロトコルが要求する場合にのみ行われます。

以下の出口サンプルは、IBM MQ for z/OS と共に提供されています。

CSQ4BAX0

このサンプルはアセンブラで書かれており、MQXWAIT の使用法を図示しています。

CSQ4BCX1 および CSQ4BCX2

これらのサンプルは C 言語で書かれており、パラメーターのアクセス方法を図示しています。

CSQ4BCX3 および CSQ4BAX3

これらのサンプルは、それぞれ C 言語およびアセンブラで書かれています。

CSQ4BCX3 サンプルは、プリコンパイルにより SCSQAUTH LOADLIB に入れられます。このサンプルは、出口自体において変更の必要なしで機能するはずで、LOADLIB (例えば MY.TEST.LOADLIB という名前の) を作成し、そこに SCSQAUTH(CSQ4BCX3) メンバーをコピーすることができます。

クライアント接続にセキュリティ出口をセットアップするには、以下の手順を実行します。

1. チャネル・イニシエーターが使用するユーザー ID 用に有効な OMVS セグメントを確立します。

これにより、IBM MQ for z/OS チャネル・イニシエーターは、出口処理を促進するために、UNIX System Services (USS) ソケット・インターフェースで TCP/IP を使用できるようになります。接続クライアントのユーザー ID に OMVS セグメントを定義することは不要である点にご注意ください。

2. 出口コード自体が、プログラム制御環境でのみ実行することを確認してください。

これは、CHINIT アドレス・スペースにロードされるあらゆるものがプログラム制御されたライブラリー (つまり STEPLIB 内のすべてのライブラリー)、CSQXLIB で指定されたライブラリー、および以下からロードされる必要があることを意味します。

```
++hlq++.SCSQANLx
++hlq++.SCSQMVR1
++hlq++.SCSQAUTH
```

プログラム制御されたロード・ライブラリーを設定するには、次の例のようなコマンドを使用します。

```
RALTER PROGRAM * ADDMEM('MY.TEST.LOADLIB'//NOPADCHK)
```

その後、次のコマンドを発行して、プログラム制御環境をアクティブ化またはリフレッシュできます。

```
SETROPTS WHEN(PROGRAM) REFRESH
```

3. 次のコマンドを発行して、出口 LOADLIB を CSQXLIB DD (CHINIT 始動プロシージャ内) に追加します。

```
ALTER CHANNEL(xxxx) CHLTYPE(SVRCONN)SCYEXIT(CSQ4BCX3)
```

これにより、指定されたチャネルの出口がアクティブになります。

4. 外部セキュリティ・マネージャー (ESM) は、プログラム制御されるその他すべてのライブラリーをリストしますが、ESM も C ライブラリーもプログラム制御される必要がありません。

サンプル CSQ4BCX3 を使用したセキュリティ出口のセットアップについて詳しくは、[IBM MQ for z/OS サーバー接続チャネル](#)を参照してください。

関連情報

[IBM MQ for z/OS サーバー接続チャネル](#)

IBM i でのチャネル出口プログラムの作成

以下の情報を使用すると、IBM i のチャネル出口プログラムの作成およびコンパイルに役立ちます。

出口は、ILE C、ILE RPG、または ILE COBOL の言語で作成されたプログラム・オブジェクトです。出口プログラム名とそれらのライブラリー名は、チャネル定義で指定されます。

出口プログラムを作成およびコンパイルするときは、以下の条件を考慮してください。

- プログラムはスレッド・セーフであり、ILE C、ILE RPG、または ILE COBOL コンパイラーによって作成されている必要があります。ILE RPG の場合は、THREAD(*SERIALIZE) 制御仕様を指定する必要があります。ILE COBOL の場合は、PROCESS ステートメントの THREAD オプションに SERIALIZE を指定する必要があります。またプログラムは、ILE C および ILE RPG の場合は QMQM/LIBMQM_R、ILE COBOL の場合は AMQ0STUB_R という、スレッド化された IBM MQ ライブラリーにバインドする必要があります。RPG または COBOL アプリケーションをスレッド・セーフにすることに関する追加情報については、該当する言語のプログラマーズ・ガイドを参照してください。
- IBM MQ for IBM i では、出口プログラムのテラスペース・サポートが有効になっている必要があります (テラスペースは OS/400 V4R4 に導入された共有メモリーの形式です)。ILE RPG および COBOL コンパイラーの場合、OS/400 V4R4 以降でコンパイルされたすべてのプログラムでは、サポートが有効になっています。C の場合、プログラムは CRTCMOD または CRTBNDC コマンドの TERASPACE(*YES *TSIFC) オプションを指定してコンパイルする必要があります。
- ポインターをそれ独自のバッファー・スペースに戻す出口では、指示されているオブジェクトが、チャネル出口プログラムの時間幅を超えて存在するする必要があります。ポインターは、プログラム・スタックの変数のアドレスや、プログラム・ヒープの変数のアドレスとすることができません。このポインターは、システムから獲得されるものでなければなりません。例として、ユーザー出口に作成されるユーザー・スペースがあります。チャネル出口プログラムによって割り振られたデータ域が、プログラムの終了時に引き続き MCA で使用可能になるようにするには、チャネル出口は呼び出し側の活動化グループまたは名前付き活動化グループ内で実行される必要があります。これは、CRTPGM の ACTGRP パラメーターをユーザー定義の値または *CALLER に設定することによって行います。プログラムをこの

ように作成すれば、チャンネル出口プログラムは動的メモリーを割り振って、このメモリーを指すポインターを MCA に戻すことができるようになります。

Windows、UNIX および Linux システムでのチャンネル出口プログラムの作成

以下の情報は、Windows、UNIX および Linux システム用のチャンネル出口プログラムを作成する際に使用することができます。

914 ページの『UNIX、Linux、および Windows での出口とインストール可能サービスの作成』に概説されている手順に従います。以下のチャンネル出口固有の情報から、該当するものを使用してください。

出口は C で作成されなければならない、Windows の DLL です。

出口にダミー MQStart() ルーチンを定義して、ライブラリーのエン트리・ポイントとして MQStart を指定します。950 ページの図 113 に、プログラムへの入り口のセットアップ方法を示しています。

```
#include <cmqec.h>

void MQStart() {} /* dummy entry point - for consistency only */
void MQENTRY ChannelExit ( PMQEXP pChannelExitParms,
                           PMQCD  pChannelDefinition,
                           PMQLONG pDataLength,
                           PMQLONG pAgentBufferLength,
                           PMQVOID pAgentBuffer,
                           PMQLONG pExitBufferLength,
                           PMQPTR  pExitBufferAddr)
{
    ... Insert code here
}
```

図 113. チャンネル出口のサンプル・ソース・コード

Visual C++ を使用して Windows 用のチャンネル出口を作成する場合は、ユーザー独自の DEF ファイルを作成する必要があります。作成方法を 950 ページの図 114 に示します。チャンネル出口プログラムの作成について詳しくは、946 ページの『チャンネル出口プログラムの作成』を参照してください。

```
EXPORTS
ChannelExit
```

図 114. Windows 用のサンプル DEF ファイル

チャンネル・セキュリティ出口プログラム

セキュリティ出口プログラムを使用して、チャンネルの反対側のパートナーが正しいかを確認することができます。これを認証と呼びます。チャンネルがセキュリティ出口を使用する必要があることを指定するには、チャンネル定義の SCYEXIT フィールドに出口名を指定します。

注：チャンネル認証レコードを使用して認証を行うこともできます。[チャンネル認証レコード](#)の高い柔軟性により、特定のユーザーおよびチャンネルからのキュー・マネージャーへのアクセスを防止し、リモート・ユーザーを IBM MQ ユーザー ID にマップすることができます。IBM MQ では SSL および TLS もサポートしているため、ユーザー認証や、使用データの暗号化およびデータ保全性検査を行うことができます。SSL と TLS の詳細については、[IBM MQ での SSL および TLS セキュリティ・プロトコル](#)を参照してください。これらよりもさらに高度な(または異なる)形式のセキュリティ処理や、別のタイプの検査やセキュリティ・コンテキストの確立を必要とする場合は、セキュリティ出口を作成することを検討してください。

IBM WebSphere MQ 7.1 より前に作成されたセキュリティ出口で注目に値する点として、IBM MQ の旧バージョンは、基礎となるセキュア・ソケット・プロバイダー (例えば GSKit) を照会し、リモート・パートナーの証明書のサブジェクト識別名 (SSLPEER) および発行者識別名 (SSLCERTI) を判別していました。IBM WebSphere MQ 7.1 では、一連の新規セキュリティ属性のサポートが追加されました。これらの属性にアクセスするために IBM WebSphere MQ 7.1 は証明書の DER エンコードを取得し、サブジェクト DN および発行者 DN を判別するためにそれを使用します。サブジェクト DN 属性および発行者 DN 属性は、次のチャンネル状況属性に表示されます。

- SSLPEER (PCF セレクター MQCACH_SSL_SHORT_PEER_NAME)
- SSLCERTI (PCF セレクター MQCACH_SSL_CERT_ISSUER_NAME)

これらの値はチャンネル状況コマンドによって返されるだけでなく、以下にリストするチャンネル・セキュリティ出口にもデータが渡されます。

- MQCD SSLPeerNamePtr
- MQCXP SSLRemCertIssNamePtr

IBM WebSphere MQ 7.1 では、サブジェクト DN に SERIALNUMBER 属性も含まれ、これにはリモート・パートナーの証明書のシリアル番号が含まれます。さらに一部の DN 属性は、以前のリリースとは異なる順序で返されます。その結果、バージョン 7.1 では、SSLPEER フィールドと SSLCERTI フィールドの構成が以前のリリースとは異なるものに変更されています。そのため、これらのフィールドに依存するセキュリティ出口またはアプリケーションを検査し、更新することを推奨します。

チャンネル定義の SSLPEER フィールドを経由して指定された既存の IBM MQ ピア名フィルターは影響を受けることなく、引き続き以前のリリースと同様に作動します。その理由は、IBM MQ ピア名マッチング・アルゴリズムが、チャンネル定義を変更することなく既存の SSLPEER フィルターを処理するよう更新されたことにあります。この変更の影響を受ける可能性が最も高いのは、PCF プログラミング・インターフェースによって返されるサブジェクト DN および発行者 DN 値に依存するセキュリティ出口とアプリケーションです。

セキュリティ出口は C または Java で作成できます。

チャンネル・セキュリティ出口プログラムは、MCA 処理サイクル内の以下の箇所で呼び出されます。

- MCA 開始および終了時
- チャンネルの開始時に初期のデータ折衝が終了した直後。チャンネルの受信側またはサーバーは、リモート側のセキュリティ出口へ送達されるメッセージを提供することによって、リモート側とのセキュリティ・メッセージ交換を開始する場合があります。また、このメッセージ交換を拒否することもあります。リモート側から受信したセキュリティ・メッセージを処理するために、出口プログラムが再度呼び出されます。
- チャンネルの開始時に初期のデータ折衝が終了した直後。チャンネルの送信側または要求側は、リモート側から送信されてきたセキュリティ・メッセージを処理するか、リモート側がセキュリティ交換を開始できない場合にそれを開始します。その後受信する可能性のあるすべてのセキュリティ・メッセージを処理するために、出口プログラムが再度呼び出されます。

要求側チャンネルが MQXR_INIT_SEC で呼び出されることはありません。チャンネルは、セキュリティ出口プログラムがあることをサーバーに通知します。そこでサーバーはセキュリティ出口を開始する機会を得ます。セキュリティ出口がない場合、サーバーは要求側に通知し、長さゼロのフローが出口プログラムに返されます。

注: ゼロ長のセキュリティ・メッセージを送信することは避けてください。

セキュリティ出口プログラムによって交換されたデータの例を、[図 952 ページの図 115](#) から [954 ページの図 118](#) に示します。これらの例は、受信側のセキュリティ出口と送信側のセキュリティ出口が関連して発生するイベントの順序を示しています。図の中で行が連続することは、時間の経過を表しています。場合によっては、受信側と送信側のイベントが相関されないために、イベントが同時に発生したりあるいは別々のときに発生することもあります。また、別の場合には、ある出口プログラムのイベントが原因となって、他の出口プログラムで補足的なイベントが後から発生することもあります。例えば、[952 ページの図 115](#) では次のようになっています。

1. 受信側と送信側がそれぞれ MQXR_INIT によって呼び出されたものの、それらの呼び出しが相関されなかったために、それらの呼び出しが同時に行われるか別々に行われるかわかりません。
2. 次に、受信側が MQXR_INIT_SEC によって呼び出されましたが、送信側出口で補足的なイベントを必要としない MQXCC_OK が戻されました。
3. 次に、送信側が MQXR_INIT_SEC によって呼び出されました。この呼び出しは、MQXR_INIT_SEC によって呼び出された受信側の呼び出しとは相関されません。送信側は MQXCC_SEND_SEC_MSG を戻し、受信側出口で補足的なイベントが発生します。
4. その後、受信側が MQXR_SEC_MSG によって呼び出され、MQXCC_SEND_SEC_MSG を戻すと、送信側出口で補足的なイベントが発生します。
5. その後、送信側が MQXR_SEC_MSG によって呼び出され、受信側出口での補足的なイベントを必要としない MQXCC_OK を戻します。

Receiver exit	Sender exit
Invoked with MQXR_INIT Responds with MQXCC_OK	Invoked with MQXR_INIT Responds with MQXCC_OK
Invoked with MQXR_INIT_SEC Responds with MQXCC_OK	
	Invoked with MQXR_INIT_SEC Responds with MQXCC_SEND_SEC_MSG
Invoked with MQXR_SEC_MSG Responds with MQXCC_SEND_SEC_MSG	
	Invoked with MQXR_SEC_MSG Responds with MQXCC_OK
<i>Message transfer begins</i>	

図 115. 合意に基づいて送信側から開始される交換

Receiver exit	Sender exit
Invoked with MQXR_INIT Responds with MQXCC_OK	Invoked with MQXR_INIT Responds with MQXCC_OK
Invoked with MQXR_INIT_SEC Responds with MQXCC_OK	
	Invoked with MQXR_INIT_SEC Responds with MQXCC_SEND_SEC_MSG
Invoked with MQXR_SEC_MSG Responds with MQXCC_OK	
	Invoked with MQXR_SEC_MSG Responds with MQXCC_SUPPRESS_FUNCTION <i>Channel closes</i>
Invoked with MQXR_TERM Responds with MQXCC_OK	Invoked with MQXR_TERM Responds with MQXCC_OK

図 116. 合意なしで送信側から開始される交換

Receiver exit	Sender exit
Invoked with MQXR_INIT Responds with MQXCC_OK	Invoked with MQXR_INIT Responds with MQXCC_OK
Invoked with MQXR_INIT_SEC Responds with MQXCC_SEND_SEC_MSG	
	Invoked with MQXR_SEC_MSG Responds with MQXCC_SEND_SEC_MSG
Invoked with MQXR_SEC_MSG Responds with MQXCC_OK	
<i>Message transfer begins</i>	
Invoked with MQXR_TERM Responds with MQXCC_OK	Invoked with MQXR_TERM Responds with MQXCC_OK

図 117. 合意に基づいて受信側から開始される交換

Receiver exit	Sender exit
Invoked with MQXR_INIT Responds with MQXCC_OK	Invoked with MQXR_INIT Responds with MQXCC_OK
Invoked with MQXR_INIT_SEC Responds with MQXCC_SEND_SEC_MSG	
	Invoked with MQXR_SEC_MSG Responds with MQXCC_OK
Invoked with MQXR_SEC_MSG Responds with MQXCC_SUPPRESS_FUNCTION	
<i>Channel closes</i>	

図 118. 合意なしで受信側から開始される交換

チャンネル・セキュリティー出口には、伝送ヘッダーを除き、セキュリティー出口プログラムが作成したセキュリティー・データが入っているエージェント・バッファーが渡されます。このデータは、どちらかのチャンネルでセキュリティー検査を行えるような、任意の適切なデータになります。

メッセージ・チャンネルの送信側および受信側の両方のセキュリティー出口プログラムは、どの呼び出しにも次の2つの応答コードのうちいずれかを返すことができます。

- セキュリティー交換はエラーなしで終了
- チャンネルを非表示にして、閉じる

注:

1. チャンネル・セキュリティー出口は、通常は対で作動します。該当するチャンネルを定義するときには必ず、チャンネルの両側で互換性のある出口プログラムを指定するようにしてください。
2. IBMiでは、Use adopted authority (USEADPAUT = *YES) でコンパイルされたセキュリティー出口プログラムは、QMQM 権限または QMQMADM 権限を借用できます。この機能を出口が使用することによって、システムにセキュリティー上のリスクがもたらされることのないように注意してください。
3. チャンネルの反対側で証明書が提供される SSL チャンネルでは、セキュリティー出口は、SSLPeerNamePtr がアクセスする MQCD フィールドでこの証明書の所有者の識別名を受け取り、SSLRemCertIssNamePtr がアクセスする MQCXP フィールドで発行者の識別名を受け取ります。この名前を保管する目的は以下のとおりです。
 - SSL チャンネル間のアクセスを制限すること
 - この名前に基づいて MQCD.MCAUserIdentifier を変更すること

関連情報

チャンネル認証レコード

[Secure Sockets Layer \(SSL\) および Transport Layer Security \(TLS\) の概念](#)

セキュリティー出口の作成

セキュリティー出口のスケルトン・コードを使用して、セキュリティー出口を作成できます。

955 ページの図 119 は、セキュリティー出口の作成方法を示しています。

```
void MQENTRY MQStart() {;}
void MQENTRY EntryPoint (PMQVOID pChannelExitParms,
                          PMQVOID pChannelDefinition,
                          PMQLONG pDataLength,
                          PMQLONG pAgentBufferLength,
                          PMQVOID pAgentBuffer,
                          PMQLONG pExitBufferLength,
                          PMQPTR pExitBufferAddr)
{
    PMQCXP pParms = (PMQCXP)pChannelExitParms;
    PMQCD pChDef = (PMQCD)pChannelDefinition;
    /* TODO: Add Security Exit Code Here */
}
```

図 119. セキュリティー出口のスケルトン・コード

標準の IBM MQ エントリー・ポイント MQStart が存在しなければなりませんが、関数の実行には必要とされません。関数の名前 (この例では EntryPoint) は変更可能ですが、ライブラリーのコンパイルおよびリンク時にはその関数をエクスポートする必要があります。上記の例のように、ポインター pChannelExitParms は PMQCXP にキャストする必要があり、pChannelDefinition は PMQCD にキャストする必要があります。チャンネル出口の呼び出しおよびパラメーターの使用に関する一般情報については、[MQ CHANNEL EXIT](#) を参照してください。これらのパラメーターは、セキュリティー出口で以下のように使用されます。

PMQVOID pChannelExitParms

入出力

MQCXP 構造体へのポインター - フィールドにアクセスするために PMQCXP にキャストします。この構造体は、出口と MCA との間の通信に使用されます。MQCXP の以下のフィールドは、セキュリティ出口には特に重要です。

ExitReason

セキュリティ出口に、セキュリティ交換における現行状態を通知する。取るべき処置を決定する際に使用される。

ExitResponse

セキュリティ交換の次のステージを指示する、MCA への応答。

ExitResponse2

MCA がセキュリティ出口の応答を解釈する方法を制御する、追加の制御フラグ。

ExitUserArea

呼び出しから次の呼び出しまでの間、状態を維持するためにセキュリティ出口が使用できる、16 バイト (最大) のストレージ。

ExitData

チャンネル定義の SCYDATA フィールドで指定されるデータを含みます (32 バイト。右側にブランクで埋め込み)。

PMQVOID pChannelDefinition

入出力

MQCD 構造体へのポインター - フィールドにアクセスするために PMQCD にキャストします。このパラメーターにはチャンネルの定義が含まれます。MQCD の以下のフィールドは、セキュリティ出口には特に重要です。

ChannelName

チャンネル名 (20 バイト。右側にブランクで埋め込み)。

ChannelType

チャンネル・タイプを定義するコード。

MCA ユーザー ID

このグループの 3 つのフィールドは、チャンネル定義で指定された MCAUSER フィールドの値に初期化されます。セキュリティ出口により指定された、これらのフィールドのユーザー ID はすべて、アクセス制御に使用されます (SDR、SVR、CLNTCONN、および CLUSSDR チャンネルには適用されない)。

MCAUserIdentifier

ID の最初の 12 バイト (右側にブランクで埋め込み)。

LongMCAUserIdPtr

フルサイズの ID (必ずしも NULL 終了ではない) が含まれるバッファーへのポインターは、MCAUserIdentifier に優先します。

LongMCAUserIdLength

LongMCAUserIdPtr により指されるストリングの長さ - LongMCAUserIdPtr が設定されている場合に設定する必要があります。

リモート・ユーザー ID

CLNTCONN/SVRCONN のチャンネルのペアにのみ適用されます。CLNTCONN セキュリティ出口が定義されていない場合、これら 3 つのフィールドはクライアント MCA により初期化されます。そのため、認証用および MCA ユーザー ID の指定時に SVRCONN セキュリティ出口が使用できる、クライアントの環境からのユーザー ID が含まれる場合があります。CLNTCONN セキュリティ出口が定義されている場合、これらのフィールドは初期化されず、CLNTCONN セキュリティ出口により設定できます。またはセキュリティ・メッセージをクライアントからサーバーへのユーザー ID の受け渡しに使用できます。

RemoteUserIdentifier

ID の最初の 12 バイト (右側にブランクで埋め込み)。

LongRemoteUserIdPtr

フルサイズの ID (必ずしも NULL 終了ではない) が含まれるバッファーへのポインターは、RemoteUserIdentifier に優先します。

LongRemoteUserIdLength

LongRemoteUserIdPtr により指されるストリングの長さ - LongRemoteUserIdPtr が設定されている場合に設定する必要があります。

PMQLONG pDataLength

入出力

MQLONG へのポインター。セキュリティー出口の呼び出し時に、AgentBuffer に含まれるセキュリティー出口の長さが入ります。セキュリティー出口により、AgentBuffer または ExitBuffer で送信されるメッセージの長さに設定する必要があります。

PMQLONG pAgentBufferLength

入力

MQLONG へのポインター。セキュリティー出口の呼び出し時に AgentBuffer に含まれるデータの長さ。

PMQVOID pAgentBuffer

入出力

セキュリティー出口の呼び出し時に、これはパートナー出口から送信されるメッセージを指します。MQCXP 構造体内の ExitResponse2 に MQXR2_USE_AGENT_BUFFER フラグが設定されている場合 (デフォルト)、セキュリティー出口ではこのパラメーターを、送信されるメッセージ・データを指すように設定する必要があります。

PMQLONG pExitBufferLength

入出力

MQLONG へのポインター。このパラメーターはセキュリティー出口の最初の呼び出し時に 0 に初期化され、戻される値は、セキュリティー交換中のセキュリティー出口への呼び出しから呼び出しまでの間、維持されます。

PMQPTR pExitBufferAddr

入出力

このパラメーターはセキュリティー出口の最初の呼び出し時に NULL ポインターに初期化され、戻される値は、セキュリティー交換中のセキュリティー出口への呼び出しから呼び出しまでの間、維持されます。MQXR2_USE_EXIT_BUFFER フラグが MQCXP 構造体内の ExitResponse2 に設定されている場合、セキュリティー出口ではこのパラメーターを、送信されるメッセージ・データを指すように設定する必要があります。

CLNTCONN/SVRCONN チャンルのペアおよび他のチャンネルのペアで定義されたセキュリティー出口における動作の相違点

セキュリティー出口は、すべてのタイプのチャンネルで定義できます。ただし、CLNTCONN/SVRCONN チャンネルのペアで定義されたセキュリティー出口の動作は、他のチャンネルのペアで定義されたセキュリティー出口と少し異なります。

CLNTCONN チャンネルのセキュリティー出口は、パートナー SVRCONN 出口による処理のために、または SVRCONN セキュリティー出口が定義されておらず SVRCONN の MCAUSER フィールドが設定されていない場合の OAM 許可のために、チャンネル定義でリモート・ユーザー ID を設定できます。

CLNTCONN セキュリティー出口が定義されていない場合、チャンネル定義のリモート・ユーザー ID は、クライアント MCA によってクライアント環境のユーザー ID に設定されます (ブランクの場合もあります)。

CLNTCONN と SVRCONN のチャンネルのペアで定義されたセキュリティー出口間でのセキュリティー交換は、SVRCONN セキュリティー出口が、MQXCC_OK の ExitResponse を戻す場合に正常に完了します。他のチャンネルのペア間でのセキュリティー交換は、交換を開始したセキュリティー出口が、MQXCC_OK の ExitResponse を戻す場合に正常に完了します。

ただし、MQXCC_SEND_AND_REQUEST_SEC_MSG ExitResponse コードを使用して、セキュリティー交換の継続を強制することができます。MQXCC_SEND_AND_REQUEST_SEC_MSG の ExitResponse が CLNTCONN または SVRCONN セキュリティー出口によって戻された場合、パートナー出口はセキュリティー・メッセージ (MQXCC_OK やヌル応答ではない) を送信することによって応答する必要があります、そうしない場合はチャンネルは終了します。他のタイプのチャンネルで定義されたセキュリティー出口の場合、MQXCC_SEND_AND_REQUEST_SEC_MSG への応答としてパートナー・セキュリティー出口から

MQXCC_OK の ExitResponse が戻されると、ヌル応答が戻されたようにセキュリティ交換は継続し、チャンネルは終了しません。

SSPI セキュリティ出口

IBM MQ for Windows は、セキュリティ・サービス・プログラミング・インターフェース (SSPI) を使用して IBM MQ チャンネルの認証を行う、セキュリティ出口を提供します。SSPI には、Windows の統合セキュリティ機能が備えられています。

このセキュリティ出口は、IBM MQ クライアントおよび IBM MQ サーバーの両方で使用されます。

セキュリティ・パッケージは、security.dll または secur32.dll のいずれかからロードします。これらの DLL は、ご使用のオペレーティング・システム (OS) で提供されています。

片方向認証は Windows で提供されているもので、NTLM 認証サービスを使用します。双方向認証は Windows 2000 で提供され、Kerberos 認証サービスを使用します。

セキュリティ出口プログラムは、ソースおよびオブジェクト形式で提供されます。オブジェクト・コードをそのまま使用することもできますし、あるいはソース・コードを開始点として使用して独自のユーザー出口プログラムを作成することもできます。SSPI セキュリティ出口のオブジェクトまたはソース・コードの使用について詳しくは、[1139 ページの『Windows システムでの SSPI セキュリティ出口の使用』](#)を参照してください。

チャンネル送信および受信出口プログラム

送信出口と受信出口を使用して、データの圧縮や圧縮解除などの作業を実行することができます。連続して実行する送信および受信出口プログラムのリストを指定できます。

チャンネル送信出口プログラムと受信出口プログラムは、MCA の処理サイクルの次の場所で呼び出されます。

- 送信出口プログラムと受信出口プログラムは、MCA の開始時に初期設定のために呼び出され、MCA の終了時には終了のために呼び出されます。
- 送信出口プログラムは、伝送がリンクを介して送信される直前に、チャンネルの一方または他方の側 (1 つのメッセージ転送の伝送の送信元となる側) で呼び出されます。メッセージ・チャンネルでは一方向にのみメッセージが送信されるにもかかわらず、両方向で出口を使用できる理由についての説明は、注 4 を参照してください。
- 受信出口プログラムは、伝送がリンクから取り出された直後に、チャンネルの一方または他方の側 (1 つのメッセージ転送の伝送が受信された側) で呼び出されます。メッセージ・チャンネルでは一方向にのみメッセージが送信されるにもかかわらず、両方向で出口を使用できる理由についての説明は、注 4 を参照してください。

1 つのメッセージ転送に対して多くの伝送がある場合があり、メッセージが受信側のメッセージ出口に到達する前に送信出口プログラムと受信出口プログラムの多くの反復がある可能性があります。

チャンネル送信出口および受信出口プログラムには、通信リンクから送信されたり受信されたりした伝送データが入っているエージェント・バッファが渡されます。送信出口プログラムの場合、バッファの最初の 8 バイトは MCA による使用のために予約されており、変更できません。プログラムが別のバッファを返す場合、新規バッファにはこれらの最初の 8 バイトが存在する必要があります。これらの出口プログラムに提示されるデータの形式は定義されていません。

適切な応答コードが送信および受信の出口プログラムによって戻される必要があります。それ以外の応答は、MCA 異常終了 (アベンド) の原因になります。

注: 送信出口または受信出口から同期点の内部で MQGET、MQPUT、または MQPUT1 呼び出しを発行しないでください。

注:

1. 通常、送信出口と受信出口は、ペアで使用します。例えば、送信出口がデータを圧縮して受信出口がデータを圧縮解除したり、送信出口がデータを暗号化して受信出口がデータを暗号化解除したりすることがあります。該当するチャンネルを定義するときには必ず、チャンネルの両側で互換性のある出口プログラムを指定するようにしてください。
2. チャンネルの圧縮がオンの場合、出口には圧縮データが渡されます。

3. チャネル送信出口および受信出口は、状況メッセージなどのアプリケーション・データ以外のメッセージ・セグメントに対して呼び出されることがあります。開始ダイアログ中またはセキュリティ検査フェーズで呼び出されることはありません。
4. メッセージ・チャネルは一方方向にのみメッセージを送信しますが、チャネル制御データ (ハートビートやバッチ処理の終了など) は両方向に流れるため、これらの出口も両方向で利用可能です。ただし、初期チャネル開始データ・フローのなかには、任意の出口による処理対象から除外されるものもあります。
5. 送信出口と受信出口が、順序を無視して呼び出される場合があります。例えば、一連の出口プログラムの実行中や、出口プログラムの他にセキュリティ出口も実行している場合です。したがって、データを処理するために受信出口が最初に呼び出されたとき、対応する送信出口を通過して渡されていないデータを受け取る可能性があります。受信出口が、操作が必要であることを最初にチェックせずに圧縮解除などの操作をただ実行した場合、予期しない結果になることがあります。

送信出口および受信出口をコーディングする場合は、受信中のデータが対応する送信出口によって処理済みであるということを受信出口が検査できるような方法で行う必要があります。推奨される実行方法は、出口プログラムを以下のようにコーディングすることです。

- 送信出口はデータの 9 番目のバイトの値を 0 に設定し、すべてのデータを 1 バイトだけシフトさせた後で操作を実行します (最初の 8 バイトは MCA で使用するために予約されています)。
- 受信出口は、バイト 9 の値が 0 のデータを受信すると、そのデータを送信出口から送られてきたデータであると認識します。0 を削除し、補数演算を実行し、結果データを 1 バイトだけシフトして戻します。
- 受信出口は、バイト 9 が 0 以外のデータを受信すると、送信出口は稼働していないと見なし、データを変更せずに呼び出し側に送り返す。

セキュリティ出口の使用、セキュリティ出口によってチャネルが終了した場合、対応する受信出口が存在しないのに送信出口が呼び出される可能性があります。この問題を回避する 1 つの方法は、出口がチャネルを終了するときに、MQCD.SecurityUserData または MQCD.SendUserData などのフラグを設定するようにセキュリティ出口をコーディングすることです。次に、送信出口はこのフィールドを検査し、フラグが設定されていない場合のみデータを処理する必要があります。このチェックによって送信出口によるデータの不要な変更が回避され、セキュリティ出口が変更済みデータを受信した場合に発生する可能性がある変換エラーを回避することができます。

チャネル送信出口プログラム - スペースの予約

送信および受信出口を使用して、データを変換してから伝送することができます。チャネル送信出口プログラムでは、変換バッファ内でスペースを予約することにより、変換に関する独自のデータを追加できます。

このデータは受信出口プログラムによって処理されてから、バッファから除去されます。例えば、データを暗号化し、暗号化解除のセキュリティ・キーを追加することもできます。

スペースの予約および使用の方法

初期設定で送信出口プログラムが呼び出されたときに、MQXCP の *ExitSpace* フィールドを、予約するバイト数に設定します。詳しくは、[MQCXP](#) を参照してください。*ExitSpace* を設定できるのは、初期設定の間、つまり *ExitReason* の値が MQXR_INIT であるときだけです。*ExitReason* が MQXR_XMIT に設定され、伝送の直前に送信出口が呼び出されると、伝送バッファ内で *ExitSpace* バイトが予約されます。*ExitSpace* は、z/OS ではサポートされていません。

送信出口は、予約されたすべてのスペースを使用する必要はありません。*ExitSpace* のバイト数まで使用でき、伝送バッファがいっぱいでなければ、出口は予約されている量を超えて使用できます。*ExitSpace* の値の設定時には、伝送バッファ内にメッセージ・データ用として最低でも 1 KB は残しておかなければなりません。予約されたスペースが大量のデータ用に使用される場合、チャネル・パフォーマンスに影響することがあります。

伝送バッファの長さは、通常は 32K バイトです。ただし、チャネルが SSL または TLS を使用する場合には、RFC 6101 および関連する TLS 標準のファミリーで規定されている最大レコード長に収まるようにするため、伝送バッファ・サイズが 15,352 バイトに減少します。さらに 1024 バイトが IBM MQ による使

用のために予約されるので、送信出口で使用可能な伝送バッファの最大スペースは 14,328 バイトとなります。

チャネルの受信側で行われる事柄

チャネル受信出口プログラムは、対応する送信出口と互換性と持つようにセットアップしなければなりません。受信出口は予約されたスペース内のバイト数を認識していなければならず、そのスペース内のデータを除去しなければなりません。

複数の送信出口

連続して実行する送信および受信出口プログラムのリストを指定できます。IBM MQ は、すべての送信出口によって予約されたスペースの合計を保持します。このスペースの合計では、伝送バッファ内にメッセージ・データ用として最低でも 1 KB は残しておかなければなりません。

以下の例では、連続して呼び出される 3 つの送信出口に、スペースが割り振られる方法が示されています。

1. 初期設定時の呼び出しで、以下のことが行われます。
 - 送信出口 A で 1 KB が予約されます。
 - 送信出口 B で 2 KB が予約されます。
 - 送信出口 C で 3 KB が予約されます。
2. 最大伝送サイズは 32 KB で、ユーザー・データの長さは 5 KB です。
3. 出口 A は 5 KB のデータで呼び出されます。出口 B および C に 5 KB が予約されているため、27 KB までが使用可能です。出口 A は、それが予約した量である 1 KB を追加します。
4. 出口 B は 6 KB のデータで呼び出されます。出口 C に 3 KB が予約されているため、29 KB までが使用可能です。出口 B は、それが予約した 2 KB よりも少ない 1 KB を追加します。
5. 出口 C が 7 KB のデータで呼び出されます。最大で 32 KB まで使用可能です。出口 C は、それが予約した 3 KB より大きい 10 KB を追加します。データの合計 17 KB は最大値の 32 KB より小さいため、この量は有効です。

SSL または TLS を使用するチャネルに対する最大送信バッファ・サイズは 32Kb ではなく 15,352 バイトです。その理由は、基礎となるセキュア・ソケット伝送セグメントが 16Kb に限定されており、そのスペースの一部が SSL および TLS レコード・オーバーヘッドに必要とされるためです。さらに 1024 バイトが IBM MQ による使用のために予約されるので、送信出口で使用可能な伝送バッファの最大スペースは 14,328 バイトとなります。

チャネル・メッセージ出口プログラム

チャネル・メッセージ出口を使用して、リンクの暗号化、着信ユーザー ID の妥当性検査または置換、メッセージ・データの変換、ジャーナル処理、および参照メッセージ処理などのタスクを実行できます。連続して実行するメッセージ出口プログラムのリストを指定できます。

チャネル・メッセージ出口プログラムは、MCA の処理サイクルの次の場所で呼び出されます。

- MCA 開始および終了時
- 送信側 MCA が MQGET 呼び出しを発行した直後
- 受信側 MCA が MQPUT 呼び出しを発行する前

メッセージ出口には、伝送キュー・ヘッダー MQXQH およびキューから検索されたアプリケーション・メッセージ・テキストが入っているエージェント・バッファが渡されます (MQXQH の形式は、[MQXQH](#) にあります)。参照メッセージ (送信される他のオブジェクトを指すヘッダーのみを含むメッセージ) を使用する場合、メッセージ出口はヘッダー MQRMH を認識します。このヘッダーは、オブジェクトを識別し、該当する方法でオブジェクトを検索し、それをヘッダーに追加します。そして、そのヘッダーを受信側 MCA に伝送するために MCA に渡します。受信側 MCA にある別のメッセージ出口は、このメッセージが参照メッセージであることを認識し、オブジェクトを抽出し、ヘッダーを宛先キューに渡します。参照メッセージと、参照メッセージを処理するメッセージ出口のサンプルについては、[769 ページの『参照メッセージ』](#) および [1108 ページの『参照メッセージ・サンプルの実行』](#) を参照してください。

メッセージ出口は、次のような応答を戻します。

- メッセージを送信する (GET 出口)。メッセージは出口によって変更された可能性があります (この場合は MQXCC_OK を戻します)。
- メッセージをキューに書き込む (PUT 出口)。メッセージは出口によって変更された可能性があります (この場合は MQXCC_OK を戻します)。
- メッセージを処理しない。メッセージは、MCA によって送達不能キュー (未配布メッセージ・キュー) に入ります。
- チャンネルをクローズする。
- 不良戻りコードが戻される。この場合には MCA が異常終了します。

注:

1. メッセージが部分に分割された場合であっても、メッセージ出口は、転送される完全な各メッセージにつき 1 回呼び出されます。
2. UNIX システム では、何らかの理由でメッセージ出口を指定した場合、ユーザー ID を自動的に小文字に変換する機能は働きません。 [UNIX および Linux システムでのオブジェクトのセキュリティを参照してください](#)。
3. 出口は MCA 自体と同じスレッドで実行されます。また、同じ接続ハンドルを使用するため、MCA と同じ作業単位 (UOW) 内で実行されます。したがって、同期点の下で行われた呼び出しは、すべてバッチの終わりにチャンネルによってコミットまたはバックアウトされます。例えば、あるチャンネル・メッセージ出口プログラムは別のチャンネル・メッセージ出口プログラムに通知メッセージを送信でき、これらのメッセージは、元のメッセージを含んでいるバッチがコミットされたときに限りキューにコミットされます。

したがって、チャンネル・メッセージ出口プログラムから同期点 MQI 呼び出しを発行することが可能です。

メッセージ出口の外側でのメッセージ変換

メッセージ出口を呼び出す前に、受信側 MCA はメッセージの変換を実行します。このトピックでは、変換を実行するために使用されるアルゴリズムについて説明します。

処理されるヘッダー

変換ルーチンは、メッセージ出口が呼び出される前に受信側の MCA 内で実行します。変換ルーチンはメッセージの冒頭にある MQXQH ヘッダーから始まります。その後、変換ルーチンは、MQXQH に続くチェーン・ヘッダーを処理し、必要に応じて変換を実行します。チェーン・ヘッダーは、受信側のメッセージ出口に渡された MQCXP データの HeaderLength パラメーターに含まれるオフセットを超えて拡張できません。以下のヘッダーは同じ場所で変換されます。

- MQXQH (形式名「MQXMIT」)
- MQMD (このヘッダーは MQXQH の一部で形式名なし)
- MQMDE (形式名「MQHMDE」)
- MQDH (形式名「MQHDIST」)
- MQWIH (形式名「MQHWIH」)

以下のヘッダーは変換されませんが、MCA がチェーン・ヘッダーの処理を続行するときにステップオーバーされます。

- MQDLH (形式名「MQDEAD」)
- 「MQH」の 3 文字で開始される形式名を持つ任意のヘッダー (例えば「MQHRF」) で、それ以外の方法で言及されないもの

ヘッダーの処理方法

各 IBM MQ ヘッダーの Format パラメーターは MCA によって読み取られます。Format パラメーターはヘッダー内の 8 バイトで、名前を含む 8 つの 1 バイト文字です。

その後、MCA は各ヘッダーに続くデータを名前付きタイプとして解釈します。Format が、IBM MQ データ変換に適格なヘッダー・タイプの名前であれば、データは変換されます。これが非 MQ データを表す別の名前である場合 (例えば MQFMT_NONE または MQFMT_STRING)、MCA はヘッダーの処理を停止します。

MQCXP HeaderLength について

メッセージ出口に提供される MQCXP データ内の HeaderLength パラメーターは、メッセージの最初にある MQXQH (MQMD を含む)、MQMDE、および MQDH ヘッダーの合計長です。これらのヘッダーは、「Format」の名前と長さを使用してチェーニングされます。

MQWIH

チェーニングされたヘッダーは、HeaderLength を超えてユーザー・データ域まで拡張できます。MQWIH ヘッダー (ある場合) は、HeaderLength を超えて表示されるそのようなヘッダーの 1 つです。

チェーン・ヘッダー内に MQWIH ヘッダーがある場合、受信側のメッセージ出口が呼び出される前に、このヘッダーは同じ場所で変換されます。

チャンネル・メッセージ再試行出口プログラム

チャンネル・メッセージ再試行出口は、ターゲット・キューのオープンに失敗したときに呼び出されます。この出口を使用して、再試行を行う環境、再試行の回数、再試行の頻度を決めることができます。

この出口は、MCA 開始および終了時にチャンネルの受信側でも呼び出されます。

チャンネル・メッセージ再試行出口には、伝送キュー・ヘッダー MQXQH と、キューから検索されたアプリケーション・メッセージ・テキストが入っているエージェント・バッファーが渡されます。MQXQH の形式は、[MQXQH の概要](#)に示されています。

この出口はすべての理由コードについて呼び出され、MCA が再試行する必要がある理由コードと、再試行の回数および間隔を判別します (チャンネルが定義されたときに設定されたメッセージ再試行カウントの値が MQCD の出口に渡されますが、出口はこの値を無視することができます)。

MQCXP の MsgRetryCount フィールドの値は、出口が呼び出されるたびに MCA によって増分され、出口は MQCXP の MsgRetryInterval フィールドに入っている待ち時間を示した MQXCC_OK、あるいは MQXCC_SUPPRESS_FUNCTION のいずれかを戻します。再試行は、出口が MQCXP の ExitResponse フィールドに MQXCC_SUPPRESS_FUNCTION を戻すまで無限に続きます。これらの完了コードに対して MCA が行う処置については、[MQCXP](#)を参照してください。

すべての再試行が失敗した場合は、メッセージは送達不能キューに書き込まれます。使用可能な送達不能キューが 1 つもない場合、チャンネルは停止します。

チャンネル用にメッセージ再試行出口を定義しないときに、MQRC_Q_FULL などの一時的なものと思われる障害が起こると、MCA は、チャンネルが定義されたときに設定されたメッセージ再試行カウントとメッセージ再試行間隔を使用します。障害が永続的なもので、障害を処理する出口プログラムを定義していない場合、メッセージは送達不能キューに書き込まれます。

チャンネル自動定義出口プログラム

受信側チャンネルまたはサーバー接続チャンネルを開始する要求を受信してもそのチャンネル定義が存在しない場合、チャンネル自動定義出口を使用することができます (IBM MQ for z/OS の場合を除く)。また、いずれのプラットフォームにおいても、この出口を呼び出すことにより、クラスター送信側チャンネルとクラスター受信側チャンネルの両方で、チャンネルのインスタンスの定義変更ができるようになります。

z/OS 以外のすべてのプラットフォームでは、受信側チャンネルまたはサーバー接続チャンネルを開始する要求が受信されてチャンネル定義が存在しない場合、チャンネル自動定義出口を呼び出すことができます。これを使用して、自動的に定義される受信側の SYSTEM.AUTO.RECEIVER、または、サーバー接続チャンネルの SYSTEM.AUTO.SVRCON 用に提供されるデフォルト定義を変更できます。チャンネル定義を自動的に作成する方法については、[チャンネルの準備](#)を参照してください。

チャンネル自動定義出口は、クラスター送信側チャンネル開始の要求が受信された場合にも呼び出せます。この出口を呼び出すことによって、クラスター送信側チャンネルとクラスター受信側チャンネルの両方で、チャンネルのインスタンスの定義変更ができるようになります。この場合、出口は IBM MQ for z/OS にも適用されます。チャンネル自動定義出口は通常、メッセージ出口名 (MSGEXIT、RCVEXIT、SCYEXIT、および

SENDEXIT) の変更に使われます。出口名のフォーマットはプラットフォームによって異なるためです。チャンネル自動定義出口名が指定されていない場合の z/OS でのデフォルト動作は、フォーム `[path]/libraryname(function)` という分散出口名を検査し、存在する場合、関数 (またはライブラリー名) から最高 8 文字を取得します。z/OS では、チャンネル自動定義出口プログラムは、MsgExit、MsgUserData、SendExit、SendUserData、ReceiveExit、および ReceiveUserData フィールド自体ではなく、MsgExitPtr、MsgUserDataPtr、SendExitPtr、SendUserDataPtr、ReceiveExitPtr、および ReceiveUserDataPtr で指定されるフィールドを変更する必要があります。

詳細については、[自動定義チャンネルの処理](#)を参照してください。

他のチャンネル出口の場合は、次のようなパラメーター・リストを指定します。

```
MQ_CHANNEL_AUTO_DEF_EXIT (ChannelExitParms, ChannelDefinition)
```

ChannelExitParms については、[MQCXP](#) で説明しています。ChannelDefinition については、[MQCD](#) で説明しています。

MQCD には、デフォルトのチャンネル定義で使用されている値が (出口によって変更されていない場合は) 入ります。出口は、フィールドのサブセットだけを変更することができます。詳細については、[MQ_CHANNEL_AUTO_DEF_EXIT](#) を参照してください。ただし、他のフィールドを変更しようとしてもエラーは起こりません。

チャンネル自動定義出口は、MQXCC_OK または MQXCC_SUPPRESS_FUNCTION の応答を戻します。どちらの応答も戻らない場合、MCA は MQXCC_SUPPRESS_FUNCTION が戻ったと想定して処理を続行します。これは自動定義が異常終了したため、新しいチャンネル定義が作成されずチャンネルを開始できないということです。

Windows、UNIX および Linux システムでのチャンネル出口プログラムのコンパイル

次の例を使用して、Windows、UNIX および Linux システムでのチャンネル出口プログラムをコンパイルします。

Windows

Windows

チャンネル出口プログラムのコンパイラーおよびリンカー・コマンド - Windows:

```
cl.exe /Ic:\mqm\tools\c\include /nologo /c myexit.c
link.exe /nologo /dll myexit.obj /def:myexit.def /out:myexit.dll
```

UNIX および Linux システム

Linux

UNIX

これらの例では、exit はライブラリー名で、ChannelExit は関数名です。AIX では、エクスポート・ファイルは exit.exp と呼ばれます。これらの名前は、チャンネル定義によって、[MQCD チャンネル定義](#)で説明されている形式で出口プログラムを参照するために使用されます。[DEFINE CHANNEL](#) コマンドの MSGEXIT パラメーターも参照してください。

チャンネル出口のコンパイラーおよびリンカー・コマンドのサンプル - AIX:

```
$ xlc_r -q64 -e MQStart -bE:exit.exp -bM:SRE -o /var/mqm/exits64/exit
exit.c -I/usr/mqm/inc
```

チャンネル出口のコンパイラーおよびリンカー・コマンドのサンプル - HP-UX

```
$ c89 +DD64 +z -c -D_HPUX_SOURCE -o exit.o exit.c -I/opt/mqm/inc
$ ld -b exit.o +ee MQStart +ee ChannelExit -o
/var/mqm/exits64/exit -L/usr/lib/pa20_64 -lpthread
$ rm exit.o
```

Linux プラットフォームにおいてキュー・マネージャーが 32 ビットの場合のチャネル出口のコンパイラーおよびリンカー・コマンドのサンプル

```
$ gcc -shared -fPIC -o /var/mqm/exits/exit exit.c -I/opt/mqm/inc
```

Linux プラットフォームにおいてキュー・マネージャーが 64 ビットの場合のチャネル出口のコンパイラーおよびリンカー・コマンドのサンプル

```
$ gcc -m64 -shared -fPIC -o /var/mqm/exits64/exit exit.c -I/opt/mqm/inc
```

チャネル出口のコンパイラーおよびリンカー・コマンドのサンプル - Solaris:

```
$ cc -xarch=v9 -mt -G -o /var/mqm/exits64/exit exit.c -I/opt/mqm/inc  
-R/usr/lib/64 -lsocket -lnsl -ldl
```

クライアントでは、32 ビットまたは 64 ビット出口を使用できます。この出口は、mqic_r にリンクされている必要があります。

AIX では、IBM MQ によって呼び出されるすべての関数をエクスポートする必要があります。この Make ファイルのサンプル・エクスポート・ファイル:

```
#  
!channelExit  
MQStart
```

チャネル出口の構成

チャネル出口を呼び出すには、チャネル定義でそのチャネルに名前を指定する必要があります。

チャネル出口には、チャネル定義で名前を付ける必要があります。この命名は、チャネルを最初に定義するときに行うことができます。または、例えば MQSC コマンドの ALTER CHANNEL を使用して、後で情報を追加することができます。MQCD チャネル・データ構造体でチャネル出口名を指定することもできます。出口名のフォーマットは、IBM MQ プラットフォームによって異なります。詳細については、[MQCD またはスクリプト \(MQSC\) コマンド](#)を参照してください。

チャネル定義にユーザー出口プログラム名が含まれない場合、そのユーザー出口は呼び出されません。

チャネル自動定義出口は、キュー・マネージャーの特性であり、個別チャネルの特性ではありません。この出口が呼び出されるようにするには、キュー・マネージャーの定義で名前を指定する必要があります。キュー・マネージャー定義を変更するには、MQSC コマンドの ALTER QMGR を使用します。

データ変換出口の作成

この一連のトピックには、データ変換出口を作成する方法に関する情報が含まれています。

注: MQSeries for VSE/ESA ではサポートされていません。

MQPUT を実行する際、アプリケーションはメッセージのメッセージ記述子 (MQMD) を作成します。MQMD は、作成されるプラットフォームに関係なく、その内容が IBM MQ に理解できるものでなければならぬので、システムによって自動的に変換されます。

ただし、アプリケーション・データは自動的に変換されません。CodedCharSetId フィールドおよび Encoding フィールドが異なるプラットフォーム間 (例えば ASCII と EBCDIC の間) で文字データがやり取りされている場合、メッセージの変換はアプリケーション側で調整する必要があります。アプリケーションのデータ変換は、キュー・マネージャー自体またはデータ変換出口と呼ばれるユーザー出口プログラムで実行できます。アプリケーション・データが組み込み形式の 1 つ (MQFMT_STRING など) である場合、キュー・マネージャー自体が、組み込み変換ルーチンの 1 つを使って、データ変換を実行できます。このトピックには、アプリケーション・データが組み込まれている形式とは異なる場合のために IBM MQ が提供する、データ変換機能に関する情報が含まれています。

MQGET 呼び出しの処理中に、制御をデータ変換出口に渡すことができます。これは、最終宛先に到着する前に異なるプラットフォーム間でデータが変換されないようにします。ただし、最終宛先が MQGET でのデータ変換をサポートしていないプラットフォームであれば、データをその最終宛先に送る送信側のチャネルで CONVERT(YES) を指定する必要があります。これによって、間違いなく IBM MQ で伝送中にデータが変換されます。このとき、送信側のチャネルを定義しているシステムには、必ずデータ変換出口が設定されていなければなりません。

MQGET 呼び出しは、アプリケーションによって直接発行されます。MQMD 中の *CodedCharSetId* および *Encoding* フィールドを、必要な文字セットおよびエンコードに設定してください。アプリケーションがキュー・マネージャーと同じ文字セットおよびエンコードを使用する場合は、*CodedCharSetId* を MQCCSI_Q_MGR に、*Encoding* を MQENC_NATIVE に設定します。MQGET 呼び出しの完了後、これらのフィールドには戻されるメッセージ・データに該当する値が指定されます。変換が失敗した場合、これらのフィールドの値が必要な値とは異なることがあります。その場合、アプリケーションは、これらのフィールドを、各 MQGET 呼び出しの前に必要とされた値にリセットしなければなりません。

MQGET 呼び出し用にデータ変換出口が呼び出されるために必要な条件は、[MQGET](#) で定義されています。

データ変換出口に渡される MQ_DATA_CONV_EXIT 呼び出しと MQDXP 構造体のパラメーターと詳細な使用上の注意については、[データ変換](#)を参照してください。

アプリケーション・データをエンコード方式の異なるマシン間および異なる CCSID 間で変換するプログラムは、IBM MQ データ変換インターフェース (DCI) に必ず準拠していなければなりません。

マルチキャスト・クライアントの導入とともに、API 出口とデータ変換出口はクライアント・サイドで実行可能であることが必要になりました。これは、一部のメッセージがキュー・マネージャーを経由しない可能性があるためです。以下のライブラリーは、現在ではサーバー・パッケージだけでなくクライアント・パッケージの一部にもなっています。

表 119. 現在ではクライアント・パッケージとサーバー・パッケージの両方に含まれているライブラリー	
オペレーティング・システム	ライブラリー
Windows	32 ビットおよび 64 ビット: mqm.dll および mqm.pdb
Linux & HP-UX	32 ビットおよび 64 ビット: libmqm.so および libmqm_r.so
AIX	32 ビットおよび 64 ビット: libmqm.a および libmqm_r.a
Solaris	32 ビットおよび 64 ビット: libmqm.so
  IBM i	LIBMQM および LIBMQM_R

データ変換出口の起動

データ変換出口とは、MQGET 呼び出しの処理中に制御を受け取るユーザー作成出口です。

次のことが当てはまる場合に、この出口が呼び出されます。

- MQGMO_CONVERT オプションが、MQGET 呼び出しで指定されている。
- メッセージ・データの一部または全部が、必要な文字セットまたはエンコードになっていない。
- メッセージに関連付けられている MQMD 構造体の *Format* フィールドが、MQFMT_NONE でない。
- MQGET 呼び出しで指定された *BufferLength* が、ゼロでない。
- メッセージ・データの長さが、ゼロでない。
- メッセージに、ユーザー定義フォーマットのデータが入っている。メッセージ全体がユーザー定義フォーマットになっていることもあれば、その前に 1 つまたは複数の組み込みフォーマットが来ることもあります。例えば、ユーザー定義フォーマットの前に、MQFMT_DEAD_LETTER_HEADER フォーマットが来る場合があります。出口は、ユーザー定義フォーマットだけを変換するために呼び出されます。一方、キュー・マネージャーは、ユーザー定義フォーマットの前に来るすべての組み込みフォーマットを変換します。

また、ユーザー作成出口が組み込みフォーマットを変換するために呼び出されることもありますが、これは組み込み変換ルーチンが組み込みフォーマットを正常に変換できなかった場合に限られます。

その他にも条件があり、MQ_DATA_CONV_EXIT の MQ_DATA_CONV_EXIT 呼び出しの使用上の注意で詳しく説明されています。

MQGET 呼び出しの詳細については、MQGET を参照してください。MQXCNVC 以外のデータ変換出口は、MQI 呼び出しを使用できません。

出口の新規コピーがロードされるのは、アプリケーションがキュー・マネージャーに接続された後、*Format* を使用する最初のメッセージを検索しようとするときです。これ以外のときにも、前にロードされたコピーをキュー・マネージャーが既に廃棄した場合には、新規コピーがロードされることがあります。

データ変換出口は、MQGET 呼び出しを発行するプログラムの環境と同様の環境で稼働します。ユーザー・アプリケーションと同様に、プログラムはメッセージ変換をサポートしない宛先キュー・マネージャーにメッセージを送信する MCA (メッセージ・チャンネル・エージェント) であっても構いません。この環境には、該当する場合、アドレス・スペースとユーザー・プロファイルが組み込まれます。出口は、キュー・マネージャーの環境で稼働しないので、そのキュー・マネージャーの保全性を損なうことはありません。

z/OS 上でのデータ変換



z/OS では、以下の点に注意してください。

- 出口プログラムを記述できるのはアセンブリ言語だけです。
- 出口プログラムは、ストレージのあらゆる場所で実行できる、再入力可能なプログラムでなければなりません。
- 出口プログラムは、出口時に環境を入り口時の環境に復元し、占有していたストレージをすべて解放しなければなりません。
- 出口プログラムは待機 (WAIT) することも、ESTAE や SPIE を発行することもできません。
- 通常、出口プログラムは、次の状態で z/OS LINK によって呼び出されたかのように呼び出されます。
 - 許可がない問題プログラム状態
 - 1 次アドレス・スペース制御モード
 - 非仮想記憶間モード
 - 非アクセス・レジスター・モード
 - 31 ビット・アドレッシング・モード
 - TCB-PRB モード
- CICS アプリケーションで使用される場合には、出口は、EXEC CICS LINK によって呼び出され、CICS プログラミング規則に適合していなければなりません。これらのパラメーターは、CICS 連絡域 (COMMAREA) でポインター (アドレス) によって渡されます。

推奨されていないものの、以下の点に注意して、ユーザー出口プログラムで CICS API 呼び出しを使用することもできます。

- その結果によっては、MCA で宣言された作業単位に影響することもあるので、同期点を発行しないでください。
- IBM MQ for z/OS 以外のリソース・マネージャーによって制御されているリソース (CICS Transaction Server によって制御されているリソースを含む) は更新しないでください。

CONVERT=YES が設定されたチャネルの場合、出口は CSQXLIB DD ステートメントで参照されたデータ・セットからロードされます。IBM MQ CICS ブリッジに関する MQ 提供の出口である CSQCBDCI と CSQCBDCO は、SCSQAUTH 内にあります。

IBM MQ for IBM i 用のデータ変換出口プログラムの作成

IBM MQ for IBM i 用のデータ変換出口プログラムを作成する際に検討するステップについての情報です。

次のステップを行います。

1. メッセージ・フォーマットに名前を付けます。その名前は、必ず MQMD の *Format* フィールド内に入る長さにしてください。Format 名の先頭には、空白は指定できません。また、名前の後ろの空白は無視されます。Format の長さは 8 文字のみであるため、このオブジェクトの名前は、空白以外の、8 文字までの文字で構成しなければなりません。メッセージを 1 つ送信するたびに、必ずこの名前を指定してください (この例では Format という名前を使っています)。
2. メッセージを表す構造体を作成します。この例は、[有効な構文](#)に記載されています。
3. CVTMQMMDTA コマンドを介してこの構造体を実行し、データ変換出口用のコードのフラグメントを作成します。

CVTMQMMDTA コマンドで生成された関数は、ファイル QMQM/H(AMQSVMH)A) に入っているマクロを使用します。これらのマクロは、すべての構造体がパックされていることを前提として作成されています。そうでない場合は、これらを修正する必要があります。

4. 提供されたスケルトン・ソース・ファイル QMQMSAMP/QCSRC(AMQSVFC4) のコピーを取り、そのファイル名を変更します (ここでは、EXIT_MOD という名前を使っています)。
5. ソース・ファイルから以下のコメント・ボックスを検索し、その中の指示どおりにコードを挿入します。
 - a. ソース・ファイルの最後の方に、以下で始まるコメント・ボックスがあります。

```
/* Insert the functions produced by the data-conversion exit */
```

ここに、ステップ 967 ページの『3』で生成したコードのフラグメントを挿入します。

- b. ソース・ファイルのほぼ中央に、以下で始まるコメント・ボックスがあります。

```
/* Insert calls to the code fragments to convert the format's */
```

このあとには、コメント化された ConverttagSTRUCT 関数の呼び出しが続きます。

この関数の名前をステップ 967 ページの『5.a』で追加した関数の名前に変更します。コメント文字を削除して、関数を活動状態にします。関数がいくつかある場合は、各関数ごとに呼び出しを作成します。

- c. ソース・ファイルの最初の方に、以下で始まるコメント・ボックスがあります。

```
/* Insert the function prototypes for the functions produced by */
```

ここに、ステップ 967 ページの『5.a』で追加した関数のプロトタイプ・ステートメントを挿入します。

文字データを含むメッセージの場合には、生成されたコードにより MQXCNVN が呼び出されます。サービス・プログラム QMQM/LIBMQM をバインドすれば、これを解決できます。

6. 次のようにして、ソース・モジュール EXIT_MOD をコンパイルします。

```
CRTCMOD MODULE(library/EXIT_MOD) +
SRCFILE(QCSRC) +
TERASPACE(*YES *TSIFC)
```

7. プログラムを作成してリンクします。

スレッド化されていないアプリケーションの場合は、以下のようになります。

```
CRTPGM PGM(library/Format) +
MODULE(library/EXIT_MOD) +
BNDSRVPGM(QMQM/LIBMQM) +
ACTGRP(QMQM) +
USRPRF(*USER)
```

スレッド環境では、基本環境用のデータ変換出口に加えて、データ変換出口をもう 1 つ作成します。このロード可能オブジェクトの後には _R を付ける必要があります。MQXCNVN への呼び出しを解決する

には、LIBMQM_R ライブラリーを使用します。スレッド環境では、どちらのロード可能オブジェクトも必要です。

```
CRTPGM PGM(library/Format_R) +  
MODULE(library/EXIT_MOD) +  
BNDSRVPGM(QMQM/LIBMQM_R) +  
ACTGRP(QMQM) +  
USRPRF(*USER)
```

8. IBM MQ ジョブ用のライブラリー・リストに出力します。実動時には、データ変換出口プログラムを QSYS 内に格納しておくことをお勧めします。

注：

1. CVTMQMDTA がパックされた構造体を使用している場合には、すべての IBM MQ アプリケーションは、必ず `_Packed` 修飾子を使用しなければなりません。
2. データ変換出口プログラムは、必ず再入可能でなければなりません。
3. MQXCNVNC は、データ変換出口から発行できるただ 1 つの MQI 呼び出しです。
4. 出口がユーザーの権限で稼働できるように、ユーザー・プロファイル・コンパイラー・オプションを `*USER` に設定して出口プログラムをコンパイルします。
5. IBM MQ for IBM i のすべてのユーザー出口では、テラスペース・メモリーが使用可能でなければなりません。CRTCMOD および CRTBNDC コマンドで `TERASPACE(*YES *TSIFC)` を指定する必要があります。

IBM MQ for z/OS 用のデータ変換出口プログラムの作成

IBM MQ for z/OS 用のデータ変換出口プログラムを作成する際に検討するステップについての情報です。

次のステップを行います。

1. 提供されたソース・スケルトン CSQ4BAX9 (CICS 以外の環境の場合) または CSQ4CAX9 (CICS 環境の場合) を開始点として利用する。
2. CSQUCVX ユーティリティを実行する。
3. 変換したいメッセージ内で構造体を生成できるように、CSQ4BAX9 または CSQ4CAX9 のプロローグにある指示に従って、CSQUCVX ユーティリティで生成されたルーチンを組み込む。
4. このユーティリティは、データ構造体がパックされておらず、データの暗黙の位置合わせが受け入れられ、さらにそれらの構造体がフルワード境界で開始されるものと仮定する。また、バイトは必要に応じて (有効な構文の例における ID と VERSION の間のように) スキップされます。構造体がパックされている場合は、生成された CMQXCALA マクロを省略してください。したがって、すべてのフィールドを指定し、どのバイトもスキップしないように構造体を宣言することを考慮してください。有効な構文の例では、ID と VERSION の間にフィールド "MQBYTE DUMMY;" を追加してください。
5. 提供された出口は、変換されるメッセージ形式よりも入力バッファの方が短い場合に、エラーを戻す。出口は、可能な限り多くの完了フィールドを変換しますが、このエラーにより、未変換メッセージがアプリケーションに戻されます。短い入力バッファを部分的なフィールドも含めて可能な限り変換できるようにしたい場合には、CSQXCDFC マクロ上の TRUNC= 値を YES に変更します。アプリケーションは、切り捨てを処理しなければなりません。
6. その他の必要な特殊処理コードを追加する。
7. プログラムの名前を自分のデータ形式に変更する。
8. バッチ・アプリケーション・プログラムなどのプログラムをコンパイルおよびリンク・エディットする (そのプログラムが CICS アプリケーションで使用するためのものでない限り)。ユーティリティで生成されたマクロは、ライブラリー **thlqual.SCSQMACS** に入っています。

メッセージに文字データが入っている場合には、生成済みのコードにより、MQXCNVNC が呼び出されます。ユーザー出口でこの呼び出しを使用する場合は、これを出口スタブ・プログラム CSQASTUB でリンク・エディットします。これは言語にも環境にも依存しないスタブです。別の方法として、動的呼び出し名 CSQXCNVNC を使用して、スタブを動的にロードできます。詳細については、[1030 ページの『IBM MQ スタブの動的呼び出し』](#)を参照してください。

リンク・エディット済みのモジュールを、アプリケーション・ロード・ライブラリーに配置し、またチャンネル・イニシエーターから開始されるタスク・プロシーチャーの CSQXLIB DD ステートメントで参照されるデータ・セットに配置します。

9. 出口が CICS アプリケーションで使用するためのものであれば、必要な場合には CSQASTUB を含む、CICS アプリケーション・プログラムなどのプログラムをコンパイルおよびリンク・エディットする。そのプログラムを、CICS アプリケーション・プログラム・ライブラリーに配置します。通常の方法でそのプログラムを CICS に定義し、その定義に EXECKEY(CICS) を指定します。

注：LE/370 ランタイム・ライブラリーは、CSQUCVX ユーティリティーを実行するために必要ですが (ステップ 968 ページの『2』を参照)、データ変換出口自体をリンク・エディットまたは実行するためには必要ありません (ステップ 968 ページの『8』および 969 ページの『9』を参照)。

IBM MQ - IMS ブリッジ内でのデータ変換については、64 ページの『IMS ブリッジ・アプリケーションの作成』を参照してください。

IBM MQ (UNIX および Linux システム用) 用のデータ変換出口の作成

IBM MQ (UNIX および Linux システム用) のデータ変換出口プログラムを作成する際に検討するステップについての情報です。

次のステップを行います。

1. メッセージ・フォーマットに名前を付けます。その名前は、必ず MQMD の *Format* フィールド内に入る長さにし、英大文字で表記 (例えば MYFORMAT) してください。Format 名の先頭には、ブランクは指定できません。また、名前の後ろのブランクは無視されます。Format の長さは 8 文字のみであるため、このオブジェクトの名前は、ブランク以外の、8 文字までの文字で構成しなければなりません。メッセージを 1 つ送信するたびに、必ずこの名前を指定してください。

スレッド化環境でデータ変換出口を使用する場合は、ロード可能オブジェクトの後に、それがスレッド化バージョンであることを示す *_r* を付ける必要があります。

2. メッセージを表す構造体を作成します。この例は、有効な構文に記載されています。
3. `crtmqcvx` コマンドを使用してこの構造体を実行し、データ変換出口用のコードのフラグメントを作成します。

`crtmqcvx` コマンドで生成される関数は、すべての構造体がパックされていることを前提とするマクロを使用します。そうっていない場合は、修正する必要があります。

4. 提供されているスケルトン・ソース・ファイルをコピーし、ファイルの名前をステップ 969 ページの『1』で設定したメッセージ・フォーマットの名前に変更します。スケルトン・ソース・ファイル、およびそのコピーは読み取り専用です。

スケルトン・ソース・ファイルは、`amqsvfc0.c` という名前のファイルです。

5. IBM MQ for AIX には、`amqsvfc.exp` という名前のスケルトン・エクスポート・ファイルも用意されています。このファイルをコピーして、ファイル名を `MYFORMAT.EXP` に変更します。
6. このスケルトンでは、`MQ_INSTALLATION_PATH/inc` ディレクトリー内にサンプル・ヘッダー・ファイル `amqsvmha.h` が組み込まれています。ここで `MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。組み込みパスがこのディレクトリーを指して、このファイルを選択するようになっていることを確認してください。

`amqsvmha.h` ファイルには、`crtmqcvx` コマンドで生成されたコードが使用するマクロが入っています。変換される文字データに構造体が入っている場合には、これらのマクロにより、`MQXCNVC` が呼び出されます。

7. ソース・ファイルから以下のコメント・ボックスを検索し、その中の指示どおりにコードを挿入します。
 - a. ソース・ファイルの最後の方に、以下で始まるコメント・ボックスがあります。

```
/* Insert the functions produced by the data-conversion exit */
```

ここに、ステップ 969 ページの『3』で生成したコードのフラグメントを挿入します。

- b. ソース・ファイルのほぼ中央に、以下で始まるコメント・ボックスがあります。

```
/* Insert calls to the code fragments to convert the format's */
```

このあとには、コメント化された ConverttagSTRUCT 関数の呼び出しが続きます。

この関数の名前をステップ 969 ページの『7.a』で追加した関数の名前に変更します。コメント文字を削除して、関数を活動状態にします。関数がいくつかある場合は、各関数ごとに呼び出しを作成します。

- c. ソース・ファイルの最初の方に、以下で始まるコメント・ボックスがあります。

```
/* Insert the function prototypes for the functions produced by */
```

ここに、ステップ 969 ページの『3』で追加した関数のプロトタイプ・ステートメントを挿入します。

8. MQStart を入り口点に使用して、出口を共用ライブラリーとしてコンパイルします。その方法については、970 ページの『UNIX および Linux システムでのデータ変換出口のコンパイル』を参照してください。
9. 出口ディレクトリーに出力を入れます。デフォルトの出口ディレクトリーは、/var/mqm/exits (32 ビット・システムの場合) および /var/mqm/exits64 (64 ビット・システムの場合) です。qm.ini ファイルまたは mqclient.ini ファイルでこれらのディレクトリーを変更できます。このパスは、それぞれのキュー・マネージャーで設定できます。出口の検索は、このパスでのみ行われます。

注：

1. crtmcqcvx がパック構造体を使用する場合は、すべての IBM MQ アプリケーションをこの方法でコンパイルする必要があります。
2. データ変換出口プログラムは、必ず再入可能でなければなりません。
3. MQXCNCVC は、データ変換出口から発行できるただ 1 つの MQI 呼び出しです。

UNIX および Linux システムでのデータ変換出口のコンパイル

UNIX および Linux システムでのデータ変換出口のコンパイル方法について例を示します。

どのプラットフォームでも、モジュールへの入り口点は MQStart です。

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

AIX

次のいずれかのコマンドを発行して出口ソース・コードをコンパイルします。

32 ビット・アプリケーション 非スレッド化

```
cc -e MQStart -bE:MYFORMAT.exp -bM:SRE -o /var/mqm/exits/MYFORMAT \
MYFORMAT.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

スレッド化

```
xlc_r -e MQStart -bE:MYFORMAT.exp -bM:SRE -o /var/mqm/exits/MYFORMAT_r \
MYFORMAT.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

64 ビット・アプリケーション

非スレッド化

```
cc -q64 -e MQStart -bE:MYFORMAT.exp -bM:SRE -o /var/mqm/exits64/MYFORMAT \
MYFORMAT.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

スレッド化

```
xlc_r -q64 -e MQStart -bE:MYFORMAT.exp -bM:SRE -o /var/mqm/exits64/MYFORMAT_r \
MYFORMAT.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

HP-UX Itanium プラットフォーム

次のいずれかのコマンド・セットを発行して出口ソース・コードをコンパイルおよびリンクします。

32 ビット・アプリケーション

非スレッド化

出口ソース・コードをコンパイルします。

```
c89 +e +z -c -D_HPUX_SOURCE -o MYFORMAT.o MYFORMAT.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

出口オブジェクトをリンクします。

```
ld +b: -b MYFORMAT.o +ee MQStart -o \
/var/mqm/exits/MYFORMAT -L/usr/lib/hpux32
rm MYFORMAT.o
```

スレッド化

出口ソース・コードをコンパイルします。

```
c89 +e +z -c -D_HPUX_SOURCE -o MYFORMAT.o MYFORMAT.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

出口オブジェクトをリンクします。

```
ld +b: -b MYFORMAT.o +ee MQStart -o \
/var/mqm/exits/MYFORMAT_r -L/usr/lib/hpux32 \
-lpthread
rm MYFORMAT.o
```

64 ビット・アプリケーション

非スレッド化

出口ソース・コードをコンパイルします。

```
c89 +DD64 +e +z -c -D_HPUX_SOURCE -o MYFORMAT.o MYFORMAT.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

出口オブジェクトをリンクします。

```
ld -b MYFORMAT.o +ee MQStart \
-o /var/mqm/exits64/MYFORMAT \
-L/usr/lib/hpux64
rm MYFORMAT.o
```

スレッド化

出口ソース・コードをコンパイルします。

```
c89 +DD64 +e +z -c -D_HPUX_SOURCE -o MYFORMAT.o MYFORMAT.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

出口オブジェクトをリンクします。

```
ld -b MYFORMAT.o +ee MQStart \
  -o /var/mqm/exits64/MYFORMAT_r \
  -L/usr/lib/hpux64 -lpthread
rm MYFORMAT.o
```

Linux

次のいずれかのコマンドを発行して出口ソース・コードをコンパイルします。

31 ビット・アプリケーション 非スレッド化

```
gcc -m31 -shared -fPIC -o /var/mqm/exits/MYFORMAT MYFORMAT.c \
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

スレッド化

```
gcc -m31 -shared -fPIC -o /var/mqm/exits/MYFORMAT_r MYFORMAT.c
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

32 ビット・アプリケーション 非スレッド化

```
gcc -m32 -shared -fPIC -o /var/mqm/exits/MYFORMAT MYFORMAT.c
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

スレッド化

```
gcc -m32 -shared -fPIC -o /var/mqm/exits/MYFORMAT_r MYFORMAT.c
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

64 ビット・アプリケーション 非スレッド化

```
gcc -m64 -shared -fPIC -o /var/mqm/exits64/MYFORMAT MYFORMAT.c
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

スレッド化

```
gcc -m64 -shared -fPIC -o /var/mqm/exits64/MYFORMAT_r MYFORMAT.c
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

Solaris

次のいずれかのコマンドを発行して出口ソース・コードをコンパイルします。

32 ビット・アプリケーション SPARC プラットフォーム

```
cc -xarch=v8plus -KPIC -mt -G -o /var/mqm/exits/MYFORMAT \
MYFORMAT.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -R/usr/lib/32 -lsocket -lnsl -ldl
```

x86-64 プラットフォーム

```
cc -xarch=386 -KPIC -mt -G -o /var/mqm/exits/MYFORMAT \
MYFORMAT.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -R/usr/lib/32 -lsocket -lnsl -ldl
```

64 ビット・アプリケーション SPARC プラットフォーム

```
cc -xarch=v9 -KPIC -mt -G -o /var/mqm/exits64/MYFORMAT \
MYFORMAT.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -R/usr/lib/64 -lsocket -lnsl -ldl
```

x86-64 プラットフォーム

```
cc -xarch=amd64 -KPIC -mt -G -o /var/mqm/exits64/MYFORMAT \
MYFORMAT.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -R/usr/lib/64 -lsocket -lnsl -ldl
```

IBM MQ for Windows 用のデータ変換出口の作成

IBM MQ for Windows 用のデータ変換出口プログラムを作成する際に検討するステップについての情報です。

次のステップを行います。

1. メッセージ・フォーマットに名前を付けます。その名前は、必ず MQMD の *Format* フィールド内に入る長さにしてください。 *Format* 名の先頭には、ブランクは指定できません。また、名前の後ろのブランクは無視されます。 *Format* の長さは 8 文字のみであるため、このオブジェクトの名前は、ブランク以外の、8 文字までの文字で構成しなければなりません。

サンプル・ディレクトリー `MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\C\Samples` には、`amqsvfcn.def` という名前の .DEF ファイルも用意されています。 `MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ がインストールされているディレクトリーです。このファイルのコピーを取り、そのファイル名を、例えば `MYFORMAT.DEF` に変更します。作成している DLL の名前と `MYFORMAT.DEF` に指定されている名前は、必ず同じにしてください。 `MYFORMAT.DEF` にある名前 `FORMAT1` を、新しい形式名で上書きします。

メッセージを 1 つ送信するたびに、必ずこの名前を指定してください。

2. メッセージを表す構造体を作成します。この例は、[有効な構文](#)に記載されています。
3. `crtmqcvx` コマンドを使用してこの構造体を実行し、データ変換出口用のコードのフラグメントを作成します。

`CRTMQCVX` コマンドで生成された関数は、すべての構造体がパックされていることを前提として作成されたマクロを使用します。そうならない場合は、修正する必要があります。

4. 提供されているスケルトン・ソース・ファイル `amqsvfc0.c` をコピーし、ファイルの名前をステップ [973](#) ページの『[1](#)』で設定したメッセージ・フォーマットの名前に変更します。

`amqsvfc0.c` は `MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\C\Samples` にあります。ここで、`MQ_INSTALLATION_PATH` は IBM MQ がインストールされているディレクトリーです。(デフォルトのインストール・ディレクトリーは `C:\Program Files\IBM\WebSphere MQ` です。)

スケルトンには、`MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\C\include` ディレクトリーにサンプル・ヘッダー・ファイル `amqsvmha.h` が含まれています。組み込みパスがこのディレクトリーを指して、このファイルを選択するようになっていることを確認してください。

`amqsvmha.h` ファイルには、`CRTMQCVX` コマンドで生成されたコードが使用するマクロが入っています。変換される文字データに構造体が入っている場合には、これらのマクロにより、`MQXCNCV` が呼び出されます。

5. ソース・ファイルから以下のコメント・ボックスを検索し、その中の指示どおりにコードを挿入します。
 - a. ソース・ファイルの最後の方に、以下で始まるコメント・ボックスがあります。

```
/* Insert the functions produced by the data-conversion exit */
```

ここに、ステップ 973 ページの『3』で生成したコードのフラグメントを挿入します。

- b. ソース・ファイルのほぼ中央に、以下で始まるコメント・ボックスがあります。

```
/* Insert calls to the code fragments to convert the format's */
```

このあとには、コメント化された `ConverttagSTRUCT` 関数の呼び出しが続きます。

この関数の名前をステップ 974 ページの『5.a』で追加した関数の名前に変更します。コメント文字を削除して、関数を活動状態にします。関数がいくつかある場合は、各関数ごとに呼び出しを作成します。

- c. ソース・ファイルの最初の方に、以下で始まるコメント・ボックスがあります。

```
/* Insert the function prototypes for the functions produced by */
```

ここに、ステップ 973 ページの『3』で追加した関数のプロトタイプ・ステートメントを挿入します。

6. 次のコマンド・ファイルを作成します。

```
cl -I MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\C\Include -Tp \
MYFORMAT.C
```

```
MYFORMAT.DEF
```

ここで `MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ がインストールされているディレクトリーです。

7. このコマンド・ファイルを発行して、出口を DLL ファイルとしてコンパイルします。
8. IBM MQ データ・ディレクトリーの下にある出口サブディレクトリーに出力を入れます。32 ビット・システムに出口をインストールするためのデフォルト・ディレクトリーは `MQ_DATA_PATH\Exits` で、64 ビット・システムの場合は `MQ_DATA_PATH\Exits64` になります。

データ変換出口の検索では、レジストリー内パスが使われます。レジストリー・フォルダーは次のとおりです。

```
HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\IBM\WebSphere
MQ\Installation\MQ_INSTALLATION_NAME\Configuration\ClientExitPath\
```

レジストリー・キーは `ExitsDefaultPath` です。このパスは、それぞれのキュー・マネージャーで設定できます。出口の検索は、このパスでのみ行われます。

注：

1. `CRTMQCVX` がパックされた構造体を使用している場合は、すべての IBM MQ アプリケーションをこの方法でコンパイルする必要があります。

2. データ変換出口プログラムは、必ず再入可能でなければなりません。
3. MQXCNCVC は、データ変換出口から発行できるただ 1 つの MQI 呼び出しです。

Windows オペレーティング・システムにおける出口ロード・ファイルとスイッチ・ロード・ファイル

IBM WebSphere MQ for Windows 7.5 キュー・マネージャー・プロセスは 32 ビットです。そのため、64 ビット・アプリケーションを使用する際に、いくつかのタイプの出口ロード・ファイルや XA スイッチ・ロード・ファイルで、32 ビット・バージョンのものもキュー・マネージャーで使えるようにしておく必要があります。32 ビット・バージョンの出口ロード・ファイルまたは XA スイッチ・ロード・ファイルが必要であるのに、それが使用可能になっていない場合は、関連する API 呼び出しまたはコマンドが失敗します。

`ExitPath` の `qm.ini` file では、2 つの属性がサポートされています。これらは `ExitsDefaultPath=MQ_INSTALLATION_PATH\exits` および `ExitsDefaultPath64=MQ_INSTALLATION_PATH\exits64` です。`MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。これらの属性を使用すると、適切なライブラリーを確実に見つけることができます。さらに、出口が IBM MQ クラスターで使用される場合は、この属性を使用することによって、リモート・システム上に適切なライブラリーが確実に見つかるようにすることができます。

以下の表はさまざまなタイプの出口ロード・ファイルとスイッチ・ロード・ファイルをリストしたもので、それぞれ 32 ビット・アプリケーションが使用されるときと 64 ビット・アプリケーションが使用されるときに、32 ビット・バージョンと 64 ビット・バージョンのどちら (あるいは両方) が必要になるかを示しています。

ファイル・タイプ	32 ビット・アプリケーション	64 ビット・アプリケーション
API 出口 (API exit)	32 ビットおよび 64 ビット	64 ビット
データ変換出口	32 ビット	64 ビット
サーバー・チャンネル出口 (全タイプ)	64 ビット	64 ビット
クライアント・チャンネル出口 (全タイプ)	32 ビット	64 ビット
インストール可能サービス出口	64 ビット	64 ビット
クラスター WLM 出口	64 ビット	64 ビット
Pub/Sub ルーティング出口	64 ビット	64 ビット
データベース・スイッチ・ロード・ファイル	32 ビットおよび 64 ビット	64 ビット
外部トランザクション・マネージャー AX ライブラリー	32 ビット	64 ビット
事前接続出口	32 ビット	64 ビット

リポジトリから接続前出口を使用した接続定義の参照

IBM MQ MQI clients は、リポジトリを検索して、接続前出口ライブラリーを使用して接続定義を取得するように構成できます。

概要

クライアント・アプリケーションは、クライアント・チャンネル定義テーブル (CCDT) を使用してキュー・マネージャーに接続できます。一般に、CCDT ファイルは中心にあるネットワーク・ファイル・サーバーにあり、それを参照するクライアントが存在します。CCDT ファイルを参照するさまざまなクライアント・アプリケーションを管理することは難しいため、柔軟なアプローチとして、クライアント定義をグローバル・リポジトリ (LDAP ディレクトリー、WebSphere Registry and Repository、または他のリポジトリ)

に保管することができます。クライアント接続定義をリポジトリに保管すると、より簡単にクライアント接続定義を管理できるようになり、アプリケーションが適切で最も新しいクライアント接続定義にアクセスできるようになります。

MQCONN/X 呼び出しの実行時に、IBM MQ MQI client はアプリケーションが指定した 接続前出口ライブラリーをロードし、接続定義を取り出すために出口機能呼び出します。その後、取り出された接続定義を使用して、キュー・マネージャーへの接続が確立されます。呼び出される出口ライブラリーと関数の詳細は、mqclient.ini 構成ファイルで指定されます。

構文

```
void MQ_PRECONNECT_EXIT (pExitParms, pQMGrName, ppConnectOpts, pCompCode, pReason);
```

Parameters

pExitParms

タイプ: PMQNX 入出力

PreConnection 出口パラメーター構造体。

この構造体は、出口の呼び出し側によって割り振られて維持されます。

pQMGrName

タイプ: PMQCHAR 入出力

キュー・マネージャーの名前。

入力において、このパラメーターは、**QMGrName** パラメーターを介して MQCONN API 呼び出しに提供されたフィルター・ストリングです。このフィールドはブランクであるか、内容が明示的に指定されているか、特定のワイルドカード文字が含まれる場合があります。このフィールドは出口によって変更されます。出口が MQXR_TERM を使用して呼び出された場合、このパラメーターは NULL です。

ppConnectOpts

タイプ: ppConnectOpts 入出力

MQCONN のアクションを制御するオプション。

これは、MQCONN API 呼び出しのアクションを制御する MQCNO 接続オプション構造へのポインターです。出口が MQXR_TERM を使用して呼び出された場合、このパラメーターは NULL です。MQCNO 構造がアプリケーションによって元々提供されなかった場合を含め、MQI クライアントは常に MQCNO 構造を出口に提供します。アプリケーションが MQCNO 構造を提供した場合、クライアントは複製を作成して出口に渡し、そこで構造が変更されます。クライアントは MQCNO の所有権を保持します。

MQCNO を介して参照される MQCD は、配列を介して提供されたすべての接続定義より優先されます。クライアントはキュー・マネージャーに接続するために MQCNO 構造体を使用し、その他の定義は無視されます。

pCompCode

タイプ: PMQLONG 入出力

完了コード

出口完了コードを受け取る MQLONG へのポインター。値は、次のいずれかでなければなりません。

- MQCC_OK - 正常終了。
- MQCC_WARNING - 警告 (部分的に完了)
- MQCC_FAILED - 呼び出しの失敗。

pReason

タイプ: PMQLONG 入出力

pCompCode を修飾する理由。

出口理由コードを受け取る MQLONG へのポインター。完了コードが MQCC_OK の場合、以下の値だけが有効です。

- MQRC_NONE - (0, x'000') 報告する理由はありません。

完了コードが MQCC_FAILED または MQCC_WARNING の場合、出口関数は理由コード・フィールドを任意の有効な MQRC_* 値に設定できます。

C 言語での呼び出し

```
void MQ_PRECONNECT_EXIT (&ExitParms, &QMgrName, &pConnectOpts, &CompCode, &Reason);
```

Parameter

```
PMQNX  pExitParms    /*PreConnect exit parameter structure*/
PMQCHAR pQMgrName    /*Name of the queue manager*/
PPMQCNO ppConnectOpts/*Options controlling the action of MQCONN*/
PMQLONG pCompCode    /*Completion code*/
PMQLONG pReason      /*Reason qualifying pCompCode*/
```

パブリッシュ出口の作成とコンパイル

キュー・マネージャーでパブリッシュ出口を構成し、パブリッシュされたメッセージがサブスクライバーによって受信される前にその内容を変更できるようにすることが可能です。また、メッセージ・ヘッダーの変更や、メッセージをサブスクリプションに送信させないことも可能です。

注: パブリッシュ出口は z/OS ではサポートされていません。

パブリッシュ出口を使用して、サブスクライバーに送達されるメッセージを検査および変更できます。

- 各サブスクライバーにパブリッシュされるメッセージの内容を検査する
- 各サブスクライバーにパブリッシュされるメッセージの内容を変更する
- メッセージが入れられるキューを変更する
- サブスクライバーへのメッセージの送達を停止する

パブリッシュ出口の作成

914 ページの『UNIX、Linux、および Windows での出口とインストール可能サービスの作成』の手順を使用すると、出口の作成およびコンパイルに役立ちます。

パブリッシュ出口のプロバイダーは、出口で実行する内容を定義します。ただし、この出口は、MQPSXP で定義された規則に従う必要があります。

IBM MQ では、MQ_PUBLISH_EXIT エントリ・ポイントの実装は提供されません。C 言語の typedef 宣言が用意されています。typedef を使用することにより、ユーザー作成出口のパラメーターを正しく宣言します。次の例は、typedef 宣言の使用方法を示しています。

```
#include "cmqec.h"

MQ_PUBLISH_EXIT MyPublishExit;

void MQENTRY MyPublishExit( PMQPSXP pExitParms,
                           PMQPBC  pPubContext,
                           PMQSBC  pSubContext )
{
    /* C language statements to perform the function of the exit */
}
```

パブリッシュ出口は、以下の操作の結果として、キュー・マネージャー・プロセスで実行されます。

- 1 つ以上のサブスクライバーにメッセージが送信されるパブリッシュ操作
- 1 つ以上の保存メッセージが送信されるサブスクライブ操作
- 1 つ以上の保存メッセージが送信されるサブスクリプション要求操作

接続のためにパブリッシュ出口が呼び出された場合、初めての呼び出し時に *ExitReason* コードが MQXR_INIT に設定されます。パブリッシュ出口を使用したら、接続が切断される前に、*ExitReason* コードを MQXR_TERM に指定して、その出口が呼び出されます。

パブリッシュ出口が構成されていても、キュー・マネージャーの開始時にロードできない場合、そのキュー・マネージャーについてはパブリッシュ/サブスクライブ・メッセージ操作が禁止されます。問題を修正するか、パブリッシュ/サブスクライブ・メッセージングが再び使用可能になる前にキュー・マネージャーを再始動する必要があります。

パブリッシュ出口に必要な IBM MQ の各接続は、出口をロードできないか、または出口を初期化できない場合があります。出口をロードまたは初期化できない場合、パブリッシュ出口に必要なパブリッシュ/サブスクライブ操作は、その接続には使用不可になります。IBM MQ の理由コード MQRC_PUBLISH_EXIT_ERROR により、操作に失敗します。

パブリッシュ出口が呼び出されるコンテキストは、アプリケーションによるキュー・マネージャーへの接続です。ユーザー・データ域は、パブリッシュ操作を実行している接続ごとにキュー・マネージャーによって維持されます。出口は、各接続のユーザー・データ域に情報を保持できます。

パブリッシュ出口は一部の MQI 呼び出しを使用できます。使用できる MQI 呼び出しは、メッセージ・プロパティを操作するものだけです。これらの呼び出しを以下に示します。

- MQBUFMH
- MQCRTMH
- MQDLTMH
- MQDLTMP
- MQMHBUF
- MQINQMP
- MQSETMP

パブリッシュ出口で宛先キュー・マネージャーまたはキュー名が変更された場合、新規の権限検査は実行されません。

パブリッシュ出口のコンパイル

パブリッシュ出口は動的にロードされるライブラリーであり、チャネル出口と考えることができます。出口のコンパイルについては、[914 ページの『UNIX、Linux、および Windows での出口とインストール可能サービスの作成』](#)を参照してください。

サンプル・パブリッシュ出口

サンプル出口プログラムは、amqspse0.c と呼ばれます。出口が初期化、パブリッシュ、または終了の中のどの操作のために呼び出されたかに応じて、別のメッセージがログ・ファイルに書き込まれます。また、ストレージを適切に割り振りまたは解放するための出口ユーザー域フィールドの使用方法を示します。

パブリッシュ出口の構成

特定の属性を定義して、パブリッシュ出口を構成する必要があります。

Windows および Linux では、IBM MQ エクスプローラーを使用して属性を定義できます。属性は、「キュー・マネージャー・プロパティ」ページの「パブリッシュ/サブスクライブ」の下で定義されます。

UNIX および Linux システムで、qm.ini ファイルでパブリッシュ出口を構成するには、PublishSubscribe という名前のスタンザを作成します。PublishSubscribe スタンザの属性は次のとおりです。

PublishExitPath= [path]|module_name

パブリッシュ出口コードを含むモジュールの名前とパス。このフィールドの最大長は MQ_EXIT_NAME_LENGTH です。デフォルトでは、パブリッシュ出口はありません。

PublishExitFunction= *function_name*

パブリッシュ出口コードを含むモジュールへの関数エントリー・ポイントの名前。このフィールドの最大長は MQ_EXIT_NAME_LENGTH です。

 IBM i では、プログラムが使用される場合には、PublishExitFunction を省略します。

PublishExitData= *string*

キュー・マネージャーがパブリッシュ出口を呼び出している場合、入力として MQPSXP 構造体が渡されます。PublishExitData 属性を使用して指定されたデータは、構造の ExitData フィールドに入ります。ストリングの最大長は、MQ_EXIT_DATA_LENGTH 個の文字になります。デフォルトは 32 個のブランク文字です。

クラスター・ワークロード出口の作成とコンパイル

クラスターのワークロード管理をカスタマイズするには、クラスター・ワークロード出口プログラムを作成します。メッセージをルーティングするときに、1 日のさまざまな時間のチャネル使用コストやメッセージの内容を考慮に入れる場合があります。これらは、標準ワークロード管理アルゴリズムでは考慮されていない要因です。

ほとんどの場合、ワークロード管理アルゴリズムはニーズを満たします。しかし、ワークロード管理を調整する独自のユーザー出口プログラムを使用する場合のために、IBM MQ には、クラスター・ワークロード出口というユーザー出口が組み込まれています。

ネットワークやメッセージに関する何らかの特定の情報を持っていて、それをワークロード・バランシングの操作に利用できる場合があります。大容量のチャネルや低コストのネットワーク経路がわかっている場合や、メッセージをその内容に応じてルーティングしたい場合があります。クラスター・ワークロード出口プログラムを作成するか、サード・パーティーが提供するものを使用するかを決定できます。

クラスター・ワークロード出口は、クラスター・キューへのアクセス時に呼び出されます。MQOPEN、MQPUT1、および MQPUT によって呼び出されます。

MQOO_BIND_ON_OPEN が指定されている場合は、MQOPEN 時に選択されたターゲット・キュー・マネージャーに固定されます。この場合は、出口は 1 回だけ実行されます。

MQOPEN 時にターゲット・キュー・マネージャーが固定されていない場合、ターゲット・キュー・マネージャーは MQPUT 呼び出しの時点で選択されます。ターゲット・キュー・マネージャーが使用不可の場合、またはメッセージがまだ伝送キューにある間にターゲット・キュー・マネージャーに障害が起こった場合は、出口が再び呼び出されます。新しいターゲット・キュー・マネージャーが選択されます。メッセージが転送されている間にメッセージ・チャネルに障害が起こり、メッセージがバックアウトされた場合は、新しいターゲット・キュー・マネージャーが選択されます。

z/OS 以外のプラットフォームでは、キュー・マネージャーは次回に開始されたときに新しいクラスター・ワークロード出口をロードします。

キュー・マネージャー定義にクラスター・ワークロード出口プログラム名が設定されていない場合は、そのクラスター・ワークロード出口は呼び出されません。

クラスター・ワークロード出口の出口パラメーター構造体 MQWXP には、次のようなさまざまなデータが渡されます。

- メッセージ定義構造体 MQMD。
- メッセージ長パラメーター。
- メッセージのコピーまたはメッセージの一部。

非 z/OS プラットフォームでは、CLWLMode=FAST を使用した場合、オペレーティング・システムの各プロセスは、それぞれ独自の出口のコピーをロードします。キュー・マネージャーへの接続が異なると、呼び出される出口のコピーも異なる可能性があります。出口がデフォルトのセーフ・モード CLWLMode=SAFE で実行される場合は、独自の別プロセスで出口の単一コピーが実行されます。

クラスター・ワークロード出口の作成

z/OS z/OS の場合のクラスター・ワークロード出口の作成については、981 ページの『IBM MQ for z/OS のクラスター・ワークロード出口プログラミング』を参照してください。

z/OS 以外のプラットフォームの場合、クラスター・ワークロード出口で MQI 呼び出しを使用してはなりません。それ以外の点では、クラスター・ワークロード出口プログラムの作成とコンパイルの規則は、チャネル出口プログラムに適用される規則と同様です。914 ページの『UNIX、Linux、および Windows での出口とインストール可能サービスの作成』のステップ、およびサンプル・プログラム 980 ページの『クラスター・ワークロード出口のサンプル』は、出口を作成およびコンパイルする場合に役立ちます。

チャネル出口の詳細については、946 ページの『チャネル出口プログラムの作成』を参照してください。

クラスター・ワークロード出口の構成

クラスター・ワークロード出口は、キュー・マネージャー定義で指定します。これは、ALTER QMGR コマンドにクラスター・ワークロード出口属性を指定することによって行います。以下に例を示します。

```
ALTER QMGR CLWLEXIT(myexit)
```

関連情報

クラスター・ワークロード出口呼び出しとデータ構造体

クラスター・ワークロード出口のサンプル

IBM MQ にはクラスター・ワークロード出口プログラムのサンプルが組み込まれています。このサンプルは、コピーして、独自のプログラムの基礎として使用することができます。

z/OS **IBM MQ for z/OS**
サンプルのクラスター・ワークロード出口プログラムは、アセンブラーおよび C で提供されています。アセンブラー・バージョンは CSQ4BAF1 と呼ばれ、ライブラリー thlqual.SCSQASMS にあります。C バージョンは CSQ4BCF1 という名前で、ライブラリー thlqual.SCSQC37S にあります。thlqual は、ご使用のインストール済み環境での IBM MQ データ・セットのターゲット・ライブラリー高位修飾子です。

z/OS 以外のプラットフォームの場合

サンプル・クラスター・ワークロード出口プログラムは C で提供されており、amqswlrm0.c と呼ばれます。以下の場所にあります。

表 120. クラスター・ワークロード出口プログラムのサンプルの場所 (z/OS 以外)	
プラットフォーム	ファイル・パス
AIX、HP-UX、Sun Solaris	MQ_INSTALLATION_PATH/samp
Windows	MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\c\Samples
  IBM i	qmqm ライブラリー

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。
このサンプル出口は、キュー・マネージャーが使用不可になった場合を除いて、すべてのメッセージを特定のキュー・マネージャーに経路指定します。キュー・マネージャーに障害が起こった場合は、メッセージは別のキュー・マネージャーに経路指定されます。
メッセージの送信先とするキュー・マネージャーを示します。キュー・マネージャー定義の CLWLDATA 属性に、クラスター受信チャネルの名前を指定します。以下に例を示します。

```
ALTER QMGR CLWLDATA(' my-cluster-name. my-queue-manager ')
```


出口を有効にするには、CLWLEXIT 属性に絶対パスと名前を指定します。

UNIX および Linux システムの場合:

```
ALTER QMGR CLWLEXIT(' path /amqswlm(c1wlFunction)')
```

Windows: の場合

```
ALTER QMGR CLWLEXIT(' path \amqswlm(c1wlFunction)')
```

 z/OS: の場合

```
ALTER QMGR CLWLEXIT(CSQ4BxF1)
```

x は、使用するバージョンのプログラミング言語により、'A' または 'C' とします。

 IBM i: の場合

 次の MQSC コマンドを入力します。

```
ALTER QMGR CLWLEXIT('AMQSWLM      library      ')
```

プログラム名とライブラリー名はいずれも 10 文字で指定します。なお、名前が 10 文字以下の場合は、左詰めに入力して残りをブランクで埋めます。あるいは、次の CL コマンドを使用することもできます。

```
CHGMQM MQMNAME( qmgrname ) CLWLEXIT(' library /AMQSWLM')
```

このように指定すると、IBM MQ は、提供されているワークロード管理アルゴリズムを使用する代わりにこの出口を呼び出して、選択されたキュー・マネージャーにすべてのメッセージを経路指定します。

IBM MQ for z/OS のクラスター・ワークロード出口プログラミング

クラスター・ワークロード出口は、z/OS **LINK** コマンドによって呼び出されたかのように見えます。出口は、数多くの厳格なプログラミング規則に従っています。ワークロード出口では、待機を引き起こすほとんどの SVC コマンドや、STAE または ESTAE を使用しないでください。

クラスター・ワークロード出口は、以下の状態では z/OS **LINK** によって呼び出されたかのように見えます。

- 許可がない問題プログラム状態
- 1 次アドレス・スペース制御モード
- 非仮想記憶間モード
- 非アクセス登録モード
- 31 ビット・アドレッシング・モード
- 記憶キー 8
- プログラム・キー・マスク 8
- TCB キー 8

リンク・エディット済みモジュールは、キュー・マネージャー・アドレス・スペース・プロシーチャーの CSQXLIB DD ステートメントで指定されたデータ・セットに入れてください。ロード・モジュールの名前は、キュー・マネージャー定義にワークロード出口名として指定されているものです。

IBM MQ for z/OS のワークロード出口を作成するときは、以下の規則が適用されます。

- 出口はアセンブラーまたは C で書く必要があります。C を使用する場合は、z/OS C/C++ プログラミング・ガイド SC09-4765 で説明されているように、システム出口の C システム・プログラミング環境に準拠している必要があります。

- MQXCLWLN 呼び出しを使用する場合は、CSQMFCLW (*thlqual*.SCSQLLOAD に指定) でリンク・エディットします。
- 出口は、CSQXLIB DD ステートメントで定義された許可されていないライブラリーからロードされます。CSQXLIB に DISP=SHR が指定されている場合は、キュー・マネージャーの実行中に出口を更新し、次の MQCONN スレッドをキュー・マネージャーが開始するときに新バージョンを使用することができます。
- 出口は、再入可能であり、仮想ストレージ内のどこでも実行可能である必要があります。
- 出口は、戻り時に、環境をエントリー時の環境にリセットする必要があります。
- 出口は、入手したストレージをすべて解放するか、後の出口呼び出しで必ず解放されるようにする必要があります。
- MQI 呼び出しは許可されません。
- 出口には、待機を引き起こすおそれのあるシステム・サービスは使用しないでください。待機状態がキュー・マネージャーのパフォーマンスを著しく低下させることになります。したがって、一般的に、SVC、PC、または I/O の使用は避けてください。
- 出口では、出口が接続するサブタスク内から発行する場合を除き、ESTAE および SPIE のいずれも発行しないでください。

注：出口の実行内容について絶対的な制約事項はありません。ただし、ほとんどの SVC は待機を引き起こすため、次のコマンドを除き、これを避けてください。

• GETMAIN / FREEMAIN

• LOAD / DELETE

ESTAE および ESPIE のエラー処理は IBM MQ が実行するエラー処理に干渉することがあるので、ESTAE および ESPIE は使用しないでください。IBM MQ がエラーから回復できないか、出口プログラムがすべてのエラー情報を受信できない可能性があります。

システム・パラメーター EXITLIM は、出口を実行できる時間の長さを制限します。EXITLIM のデフォルト値は 30 秒です。戻りコード MQRC_CLUSTER_EXIT_ERROR (2266 X'8DA') が表示された場合は、出口がループしている可能性があります。出口の実行に 30 秒以上の時間が必要と思われる場合は、EXITLIM の値を増やしてください。

プロシージャ型アプリケーションの構築

IBM MQ アプリケーションをプロシージャ型言語のいずれかで作成し、そのアプリケーションを複数のさまざまなプラットフォームで実行することができます。

AIX でのプロシージャ型アプリケーションの構築

AIX の資料では、作成したプログラムから実行可能アプリケーションを作成する方法について説明します。

このトピックでは、AIX で実行する IBM MQ for AIX アプリケーションの構築時に実行する必要がある追加作業、および標準作業に対する変更点について説明します。C、C++、および COBOL がサポートされています。C++ プログラムの作成については、[C++ の使用](#)を参照してください。

IBM MQ for AIX を使用して実行可能なアプリケーションを作成するときに必要な作業は、ソース・コードを作成するプログラム言語により異なります。ソース・コードで MQI 呼び出しをコーディングすると共に、使用する言語用の IBM MQ for AIX 組み込みファイルを組み込むために、適切な言語ステートメントを追加する必要があります。したがって、これらのファイルの内容をよく理解しておいてください。詳しくは、689 ページの『IBM MQ データ定義ファイル』を参照してください。

スレッド化されたサーバーまたはスレッド化されたクライアント・アプリケーションを実行するときは、環境変数 AIXTHREAD_SCOPE=S を設定してください。

AIX での C プログラムの作成

このトピックでは、AIX での C プログラムの作成に必要なライブラリーのリンクについて説明します。

事前にコンパイルした C プログラムは、MQ_INSTALLATION_PATH/samp/bin ディレクトリーの中にあります。ANSI コンパイラーを使用して、次のコマンドを実行してください。64 ビット・アプリケーション

のプログラミングの詳細については、[64 ビット・プラットフォームでのコーディング標準](#)を参照してください。

`MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

32 ビット・アプリケーションの場合:

```
$ xlc_r -o amqsput_32 amqsput0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -LMQ_INSTALLATION_PATH/lib -lmqm
```

`amqsput0` はサンプル・プログラムを示します。

64 ビット・アプリケーションの場合:

```
$ xlc_r -q64 -o amqsput_64 amqsput0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -LMQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -lmqm
```

`amqsput0` はサンプル・プログラムを示します。

C++ プログラム用の VisualAge C/C++ コンパイラーを使用している場合は、オプション `-qnamemangling=v5` を組み込んで、ライブラリーのリンク時にすべての IBM MQ シンボルが解決されるようにする必要があります。

IBM MQ MQI client for AIX のみがインストールされたマシン上でプログラムを使用したい場合は、そのプログラムを再コンパイルして、クライアント・ライブラリー (`-lmqic`) にリンクします。

ライブラリーのリンク

以下に、必要なライブラリーのリストを示します。

- プログラムを、IBM MQ が提供する適切なライブラリーとリンクしてください。

スレッド以外の環境では、次のいずれかのライブラリーにリンクしてください。

ライブラリー・ファイル	プログラム / 出口タイプ
<code>libmqm.a</code>	C 用サーバー
<code>libmqic.a</code> & <code>libmqm.a</code>	C 用クライアント

スレッド環境では、次のいずれかのライブラリーにリンクしてください。

ライブラリー・ファイル	プログラム / 出口タイプ
<code>libmqm_r.a</code>	C 用サーバー
<code>libmqic_r.a</code> & <code>libmqm_r.a</code>	C 用クライアント

例えば、1 つのコンパイル単位から簡単な IBM MQ スレッド・アプリケーションを作成する場合は、次のようなコマンドを実行します。

32 ビット・アプリケーションの場合:

```
$ xlc_r -o amqsputc_32_r amqsput0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -LMQ_INSTALLATION_PATH/lib -lmqm_r
```

`amqsput0` はサンプル・プログラムを示します。

64 ビット・アプリケーションの場合:

```
$ xlc_r -q64 -o amqsputc_64_r amqsput0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -LMQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -lmqm_r
```

`amqsput0` はサンプル・プログラムを示します。

IBM MQ MQI client for AIX のみがインストールされたマシン上でプログラムを使用したい場合は、そのプログラムを再コンパイルして、クライアント・ライブラリー(-lmqic)にリンクします。

注:

1. 複数のライブラリーにリンクすることはできません。そのため、スレッド化ライブラリーと非スレッド化ライブラリーの両方に同時にリンクすることはできません。
2. インストール可能なサービスを作成している場合 (詳細については[管理](#)を参照)、スレッド化されていないアプリケーションの libmqmzf.a ライブラリー、およびスレッド化されたアプリケーション内の libmqmzf_r.a ライブラリーにリンクする必要があります。
3. XA 準拠のトランザクション管理プログラム (IBM TXSeries、Encina、BEA Tuxedo など) による外部調整用のアプリケーションを作成している場合は、非スレッド・アプリケーションの場合には libmqmxa.a (またはトランザクション管理プログラムが「long」タイプを 64 ビットとして扱う場合は libmqmxa64.a) および libmqz.a ライブラリーにリンクし、スレッド・アプリケーションの場合には libmqmxa_r.a (または libmqmxa64_r.a) および libmqz_r.a ライブラリーにリンクする必要があります。
4. トラステッド・アプリケーションは、IBM MQ のスレッド・ライブラリーにリンクする必要があります。ただし、UNIX および Linux システム上の IBM MQ 上のトラステッド・アプリケーションでは、一度に 1 つのスレッドしか接続できません。
5. IBM MQ ライブラリーは、他のどの製品ライブラリーよりも先にリンクしなければなりません。

AIX での COBOL プログラムの作成

IBM COBOL Set および Micro Focus COBOL を使用して、AIX で COBOL プログラムを作成する方法について説明します。

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

- 32 ビット COBOL コピーブックは、次のディレクトリーにインストールされます。

```
MQ_INSTALLATION_PATH/inc/cobcpy32
```

また、シンボリック・リンクは次のディレクトリーに作成されます。

```
MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

- 64 ビット COBOL コピーブックは、次のディレクトリーにインストールされます。

```
MQ_INSTALLATION_PATH/inc/cobcpy64
```

以下の例では、**COBCPY** 環境変数を次のように設定します。

```
MQ_INSTALLATION_PATH/inc/cobcpy32
```

(32 ビット・アプリケーションの場合) および

```
MQ_INSTALLATION_PATH/inc/cobcpy64
```

(64 ビット・アプリケーションの場合)

プログラムを次のいずれかのライブラリー・ファイルとリンクする必要があります。

ライブラリー・ファイル	プログラム / 出口タイプ
libmqmcb.a	COBOL 用サーバー (スレッド化されていないアプリケーションの場合)
libmqmcb_r.a	COBOL 用サーバー (スレッド化されたアプリケーションの場合)

ライブラリー・ファイル	プログラム / 出口タイプ
libmqicb.a	COBOL 用クライアント (スレッド化されていないアプリケーションの場合)
libmqicb_r.a	COBOL 用クライアント (スレッド化されたアプリケーションの場合)

作成するプログラムにより、IBM COBOL SET コンパイラーまたは Micro Focus COBOL コンパイラーを使用できます (以下参照)。

- amqm で始まるプログラムの場合には Micro Focus COBOL コンパイラーを使用します。および
- amq0 で始まるプログラムの場合にはどちらのコンパイラーを使用しても構いません。

IBM COBOL Set for AIX の使用による COBOL プログラムの作成

COBOL サンプル・プログラムが IBM MQ に付属しています。このプログラムをコンパイルするには、以下のリストの該当するコマンドを入力してください。

32 ビットの非スレッド・サーバー・アプリケーション

```
$ cob2 -o amq0put0 amq0put0.cb1 -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -lmqmc -qLIB \
-I<COBCPY>
```

32 ビットの非スレッド・クライアント・アプリケーション

```
$ cob2 -o amq0put0 amq0put0.cb1 -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -lmqicb -qLIB \
-I<COBCPY>
```

32 ビットのスレッド・サーバー・アプリケーション

```
$ cob2_r -o amq0put0 amq0put0.cb1 -qTHREAD -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib \
-lmqmc_r -qLIB -I<COBCPY>
```

32 ビットのスレッド・クライアント・アプリケーション

```
$ cob2_r -o amq0put0 amq0put0.cb1 -qTHREAD -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib \
-lmqicb_r -qLIB -I<COBCPY>
```

64 ビットの非スレッド・サーバー・アプリケーション

```
$ cob2 -o amq0put0 amq0put0.cb1 -q64 -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -lmqmc \
-qLIB -I<COBCPY>
```

64 ビットの非スレッド・クライアント・アプリケーション

```
$ cob2 -o amq0put0 amq0put0.cb1 -q64 -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -lmqicb \
-qLIB -I<COBCPY>
```

64 ビットのスレッド・サーバー・アプリケーション

```
$ cob2_r -o amq0put0 amq0put0.cb1 -q64 -qTHREAD -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib \
-lmqmc_r -qLIB -I<COBCPY>
```

64 ビットのスレッド・クライアント・アプリケーション

```
$ cob2_r -o amq0put0 amq0put0.cb1 -q64 -qTHREAD -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib \
-lmqicb_r -qLIB -I<COBCPY>
```

Micro Focus COBOL の使用による COBOL プログラムの作成

プログラムをコンパイルする前に環境変数を次のように設定します。

```
export COBCPY=<COBCPY>
export LIBPATH=MQ_INSTALLATION_PATH/lib:$LIBPATH
```

Micro Focus COBOL を使用して 32 ビット COBOL プログラムをコンパイルするには、次のように入力します。

- COBOL 用サーバー

```
$ cob32 -xvP amqminqx.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -lmqmcbl
```

- COBOL 用クライアント

```
$ cob32 -xvP amqminqx.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -lmqicbl
```

- COBOL 用スレッド・サーバー

```
$ cob32 -xtvP amqminqx.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -lmqmcbl_r
```

- COBOL 用スレッド・クライアント

```
$ cob32 -xtvP amqminqx.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -lmqicbl_r
```

Micro Focus COBOL を使用して 64 ビット COBOL プログラムをコンパイルするには、次のように入力します。

- COBOL 用サーバー

```
$ cob64 -xvP amqminqx.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -lmqmcbl
```

- COBOL 用クライアント

```
$ cob64 -xvP amqminqx.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -lmqicbl
```

- COBOL 用スレッド・サーバー

```
$ cob64 -xtvP amqminqx.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -lmqmcbl_r
```

- COBOL 用スレッド・クライアント

```
$ cob64 -xtvP amqminqx.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -lmqicbl_r
```

amqminqx はサンプル・プログラムを示します。

設定する必要がある環境変数については、Micro Focus COBOL に関する資料を参照してください。

AIX での CICS アプリケーション・プログラムの作成

AIX での CICS プログラムの準備の際に、この情報を使用してください。

XA スイッチ・モジュールを使用して CICS を IBM MQ とリンクします。XA スイッチ構造体の詳細については、[XA スイッチ構造体](#)を参照してください。

他のトランザクション・メッセージ用の XA スイッチを開発できるよう、サンプルのソース・コード・ファイルが提供されています。提供されているスイッチ・ロード・モジュールの名前は [987 ページの表 121](#) にリストされています。

表 121. CICS アプリケーション・プログラムに必須のコード - AIX: XA 初期化ルーチン

説明	C (ソース)	C (実行可能) - XAD.Stanza に追加する。 XAD.Stanza
XA 初期化ルーチン	amqzscix.c	amqzsc - CICS for AIX

製品に付属している IBM MQ スイッチ・ロード・ファイル *amqzsc* の事前ビルド・バージョンを使用します。

C トランザクションは、必ずスレッド・セーフ IBM MQ ライブラリー *libmqm_r.a* にリンクしてください。COBOL ライブラリー *libmqmcb_r.a* を使用して、COBOL トランザクションを作成します。

CICS トランザクションのサポートについては、「[管理 IBM MQ システム管理ガイド](#)」に詳細情報が記載されています。

TXSeries CICS のサポート

IBM MQ on AIX は、XA インターフェースを使用して TXSeries CICS をサポートします。CICS アプリケーションがスレッド化されたバージョンの IBM MQ ライブラリーにリンクされていることを確認してください。

CICS プログラムは、IBM COBOL Set for AIX または Micro Focus COBOL を使用して実行できます。以下のセクションでは、CICS プログラムを、IBM COBOL Set for AIX で実行する場合と Micro Focus COBOL で実行する場合の相違点について説明します。

C または COBOL のいずれかの同じ CICS 領域にロードされる IBM MQ プログラムを作成します。C および COBOL の MQI 呼び出しを組み合わせると同じ CICS 領域内に入れることはできません。たいていの場合、使用される 2 番目の言語の MQI 呼び出しは失敗し、理由コード MQRC_HOBI_ERROR が出力されます。

IBM COBOL Set for AIX の使用による CICS COBOL プログラムの作成

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

IBM COBOL を使用する場合は、次のステップに従ってください。

1. 次の環境変数をエクスポートする。

```
export LDFlags="-qLIB -bI:/usr/lpp/cics/lib/cicsprIBMCOB.exp \
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -I/usr/lpp/cics/include \
-e _iwz_cobol_main \
```

LIB はコンパイラ指示を示します。

2. 次のように入力して、プログラムの変換、コンパイル、およびリンクを行う。

```
cicstcl -l IBMCOB <yourprog>.ccp
```

Micro Focus COBOL の使用による CICS COBOL プログラムの作成

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

Micro Focus COBOL を使用する場合は、次のステップに従ってください。

1. 次のコマンドを使用して、ランタイム・ライブラリーに IBM MQ の COBOL ランタイム・ライブラリー・モジュールを追加する。

```
cicsmkcobol -L/usr/lib/dce -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib \
MQ_INSTALLATION_PATH/lib/libmqmcbt.o -lmqe_r
```

注:cicsmkcobolを使用すると、IBM MQではCOBOLアプリケーションからCプログラミング言語のMQI呼び出しを行うことはできません。

既存のアプリケーションにこの種の呼び出しがある場合は、これらの関数をCOBOLアプリケーションからmyMQ.soなどの独自のライブラリーに移動することをお勧めします。関数を移動した後に、CICS用のCOBOLアプリケーションをビルドする際、IBM MQライブラリーlibmqmcbirt.oを組み込まないでください。

さらに、COBOLアプリケーションでCOBOL MQI呼び出しが行われない場合は、libmqmz_rとcicsmkcobolをリンクしないでください。

これにより、Micro Focus COBOL 言語メソッド・ファイルが作成され、CICSの実行時COBOLライブラリーがIBM MQ (UNIX および Linux システム用) を呼び出すことができるようになります。

注:cicsmkcobolは、以下の製品のいずれかをインストールする場合にのみ実行してください。

- Micro Focus COBOL の新規バージョンまたは新規リリース
- CICS for AIX の新規バージョンまたは新規リリース
- サポートされているデータベース製品の新規バージョンまたは新規リリース (COBOL トランザクション専用)
- IBM MQ の新規バージョンまたは新規リリース

2. 次の環境変数をエクスポートする。

```
COBCPY= MQ_INSTALLATION_PATH/inc export COBCPY
```

3. 次のように入力して、プログラムの変換、コンパイル、およびリンクを行う。

```
cicstcl -l COBOL -e <yourprog>.ccp
```

CICS C プログラムの作成

MQ_INSTALLATION_PATHは、IBM MQがインストールされている上位ディレクトリーを表します。

CICSの標準機能を使用して、次のステップに従ってCICS Cプログラムを作成してください。

1. 次の環境変数のいずれかをエクスポートする。

- LDFlags = "-L/MQ_INSTALLATION_PATHlib -lmqm_r" export LDFlags
- USERLIB = "-LMQ_INSTALLATION_PATHlib -lmqm_r" export USERLIB

2. 次のように入力して、プログラムの変換、コンパイル、およびリンクを行う。

```
cicstcl -l C amqscic0.ccs
```

CICS C サンプル・トランザクション

AIX IBM MQ トランザクションのサンプルCソースは、AMQSCIC0.CCSにより提供されます。トランザクションは、デフォルトのキュー・マネージャーの伝送キューSYSTEM.SAMPLE.CICS.WORKQUEUEからメッセージを読み取り、メッセージの伝送ヘッダーに名前があるローカル・キューにそれらを入れます。エラーはすべて、キューSYSTEM.SAMPLE.CICS.DLQに送信されます。サンプルMQSCスクリプトAMQSCIC0.TSTを使用して、これらのキューやサンプル入力キューを作成します。

HP Integrity NonStop Server でのプロシージャ型アプリケーションの構築

ここでは、HP Integrity NonStop Serverの下で実行されるIBM MQクライアント(HP Integrity NonStop Server 用)アプリケーションを構築するときに実行する必要のある追加のタスク、および標準タスクの変更点について説明します。

C、COBOL、およびpTALがサポートされています。

OSS および Guardian ヘッダーとパブリック・ライブラリー

OSS および Guardian ヘッダーとパブリック・ライブラリーのリストを示します。OSS ヘッダー、OSS パブリック実行可能/パブリック・インポート・ライブラリー、Guardian ヘッダー、Guardian パブリック実行可能/パブリック・インポート・ライブラリーがリストされます。

[989 ページの『OSS ヘッダー』](#)

[989 ページの『OSS パブリック実行可能/パブリック・インポート・ライブラリー』](#)

[990 ページの『Guardian ヘッダー』](#)

[990 ページの『Guardian パブリック実行可能/パブリック・インポート・ライブラリー』](#)

OSS ヘッダー

表 122. OSS ヘッダー		
オブジェクト	ロケーション	説明
cmqbc.h	<mqinstall>/inc	IBM MQ C 言語ヘッダー (OSS)
cmqc.h	<mqinstall>/inc	IBM MQ C 言語ヘッダー (OSS)
cmqfc.h	<mqinstall>/inc	IBM MQ C 言語ヘッダー (OSS)
cmqec.h	<mqinstall>/inc	IBM MQ C 言語ヘッダー (OSS)
cmqpssc.h	<mqinstall>/inc	IBM MQ C 言語ヘッダー (OSS)
cmqxc.h	<mqinstall>/inc	IBM MQ C 言語ヘッダー (OSS)
cmqzc.h	<mqinstall>/inc	IBM MQ C 言語ヘッダー (OSS)
cmqcobol.cpy	<mqinstall>/inc	IBM MQ COBOL コピーブック (OSS)
cmqbt.tal	<mqinstall>/inc	IBM MQ pTAL ヘッダー (OSS)
cmqcft.tal	<mqinstall>/inc	IBM MQ pTAL ヘッダー (OSS)
cmqpst.tal	<mqinstall>/inc	IBM MQ pTAL ヘッダー (OSS)
cmqt.tal	<mqinstall>/inc	IBM MQ pTAL ヘッダー (OSS)
cmqxt.tal	<mqinstall>/inc	IBM MQ pTAL ヘッダー (OSS)

OSS パブリック実行可能/パブリック・インポート・ライブラリー

表 123. OSS パブリック実行可能/パブリック・インポート・ライブラリー		
オブジェクト	ロケーション	説明
libmqic.so	<mqinstall>/bin	IBM MQ パブリック実行可能ライブラリー (OSS 非スレッド)
libmqic_r.so	<mqinstall>/bin	IBM MQ パブリック実行可能ライブラリー (OSS マルチスレッド)
libmqic.so	<mqinstall>/lib	IBM MQ パブリック・インポート・ライブラリー (OSS 非スレッド)
libmqic_r.so	<mqinstall>/lib	IBM MQ パブリック・インポート・ライブラリー (OSS マルチスレッド)

表 123. OSS パブリック実行可能/パブリック・インポート・ライブラリー (続き)

オブジェクト	ロケーション	説明
mqicb	<mqinstall>/lib	IBM MQ パブリック・インポート・ライブラリー (COBOL 用、OSS)

Guardian ヘッダー

表 124. Guardian ヘッダー

オブジェクト	ロケーション	説明
cmqbcch	<mqinstall>/inc/G	IBM MQ C 言語ヘッダー (Guardian)
cmqch	<mqinstall>/inc/G	IBM MQ C 言語ヘッダー (Guardian)
cmqfch	<mqinstall>/inc/G	IBM MQ C 言語ヘッダー (Guardian)
cmqech	<mqinstall>/inc/G	IBM MQ C 言語ヘッダー (Guardian)
cmqpsch	<mqinstall>/inc/G	IBM MQ C 言語ヘッダー (Guardian)
cmqxch	<mqinstall>/inc/G	IBM MQ C 言語ヘッダー (Guardian)
cmqzch	<mqinstall>/inc/G	IBM MQ C 言語ヘッダー (Guardian)
cmqcobol	<mqinstall>/inc/G	IBM MQ COBOL コピーブック (Guardian)
cmqbt	<mqinstall>/inc/G	IBM MQ pTAL ヘッダー (Guardian)
cmqcft	<mqinstall>/inc/G	IBM MQ pTAL ヘッダー (Guardian)
cmqpst	<mqinstall>/inc/G	IBM MQ pTAL ヘッダー (Guardian)
cmqt	<mqinstall>/inc/G	IBM MQ pTAL ヘッダー (Guardian)
cmqxt	<mqinstall>/inc/G	IBM MQ pTAL ヘッダー (Guardian)

Guardian パブリック実行可能/パブリック・インポート・ライブラリー

表 125. Guardian パブリック実行可能/パブリック・インポート・ライブラリー

オブジェクト	ロケーション	説明
mqic	<mqinstall>/bin/G	IBM MQ パブリック実行可能ライブラリー (Guardian)

表 125. Guardian パブリック実行可能/パブリック・インポート・ライブラリー (続き)		
オブジェクト	ロケーション	説明
mqicb	<mqinstall>/lib/G	IBM MQ パブリック・インポート・ライブラリー (COBOL 用、Guardian)

HP Integrity NonStop Server での C プログラムの作成

このトピックでは、HP Integrity NonStop Server で C プログラムを作成する際の考慮事項について、アプリケーションを構築するときに使用するコマンドの例 (OSS C コンパイラーを使用する場合、および Guardian C コンパイラーを使用する場合) と共に説明します。

事前にコンパイルした C プログラムは、MQ_INSTALLATION_PATH/opt/mqm/samp/bin ディレクトリーの中にあります。ソース・コードからサンプルを作成するには、c89 コンパイラーを使用します。

プログラムを、IBM MQ が提供する適切なライブラリーとリンクする必要があります。以下の表は、HP Integrity NonStop Server で C プログラムを作成する際にリンクする必要があるライブラリーをリストしています。

表 126. . HP Integrity NonStop Server リンク・ライブラリー	
ライブラリー	説明
libmqic.so	OSS 非スレッド化
libmqic_r.so	OSS マルチスレッド化
mqic	Guardian

マルチスレッド化されたネイティブ IBM MQ アプリケーションでは、Posix ユーザー・スレッド (PUT) 機能を使用する必要があります。この製品には、標準 Posix スレッド (SPT) のサポートはありません。

OSS C コンパイラーを使用したアプリケーションの構築

このセクションでは、OSS コンパイラーの使用時に、OSS または Guardian をターゲットとするプログラムを構築するために使用するコマンドの例を示します。

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

以下の例では、非スレッド化 C クライアント OSS アプリケーションを構築します。

```
c89 -Wsystype=oss -o amqsputc amqsput0.c -IMQ_INSTALLATION_PATH/opt/mqm/inc
-LMQ_INSTALLATION_PATH/opt/mqm/lib -lmqic
```

以下の例では、マルチスレッド C クライアント OSS アプリケーションを構築します。

```
c89 -Wsystype=oss -D_PUT_MODEL_ -o amqsputc amqsput0.c -IMQ_INSTALLATION_PATH/opt/mqm/inc
-LMQ_INSTALLATION_PATH/opt/mqm/lib -lmqic_r -lput
```

以下の例では、Guardian C クライアント・アプリケーションを構築します。

```
c89 -Wsystype=guardian -o /G/vol/subvol/amqsputc amqsput0.c -IMQ_INSTALLATION_PATH/opt/mqm/inc
-LMQ_INSTALLATION_PATH/opt/mqm/lib/G -lmqic
```

Guardian C コンパイラーを使用したアプリケーションの構築

このセクションでは、Guardian コンパイラーの使用時に Guardian をターゲットとするプログラムを構築するために使用するコマンドの例を示します。

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている Guardian ボリュームおよびサブボリュームを表します。

以下の例では、Guardian C クライアント・アプリケーションを構築します。

```
CCOMP /in AMQSPUT0/ AMQSPUTC;&  
runnable,systype guardian,nolist,&  
ssv0 "$system.system",&  
ssv1 "MQINSTALLATION_SUBVOL",&  
LD(-LMQINSTALLATION_SUBVOL -lmqic)
```

ここで、LD は、NSI システム上の eld、NSX システム上の xld です。

COBOL プログラムの作成

このトピックでは、IBM MQ クライアント (HP Integrity NonStop Server 用) の C プログラムを作成する際の考慮事項について説明します。ここでは、アプリケーションを構築するために使用するコマンドの例 (OSS ECOBOL コンパイラーを使用する場合、および Guardian ECOBOL コンパイラーを使用する場合) を示します。

ソース・コードから COBOL サンプルを作成するには、ECOBOL コンパイラーを使用します。

以下の表は、HP Integrity NonStop Server で COBOL プログラムを作成する際に必要なライブラリーをリストしています。プログラムを、IBM MQ が提供する適切なライブラリーとリンクする必要があります。

表 127. . HP Integrity NonStop Server リンク・ライブラリー	
ライブラリー	説明
libmqic.so	OSS 非スレッド化
mqic	Guardian

キュー・マネージャーに接続する COBOL アプリケーションを実行するときには、最初に *SAVE-ENVIRONMENT* 変数を ON に設定する必要があります。 *SAVE-ENVIRONMENT* 変数を ON に設定するには、以下のようになります。

- OSS の場合、以下のコマンドを入力します。

```
export SAVE-ENVIRONMENT=ON
```

- Guardian の場合、以下のコマンドを入力します。

```
param SAVE-ENVIRONMENT ON
```

SAVE-ENVIRONMENT 変数を オンに設定しない場合、アプリケーションがキュー・マネージャーへの接続を試行すると、理由コード [2058 \(080A\) \(RC2058\): MQRC_Q_MGR_NAME_ERROR](#) で失敗します。

OSS ECOBOL コンパイラーを使用したアプリケーションの構築

このセクションでは、OSS ECOBOL コンパイラーの使用時に、OSS または Guardian をターゲットとするプログラムを構築するために使用するコマンドの例を示します。

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

以下の例では、COBOL クライアント OSS アプリケーションを構築します。

```
ecobol -lsystype=oss  
-wcobol="ansi;port"  
-wcobol="consult MQ_INSTALLATION_PATH/opt/mqm/lib/mqicb"  
-wcopylib=MQ_INSTALLATION_PATH/opt/mqm/inc/cmqqcobol.cpy  
-LMQ_INSTALLATION_PATH/opt/mqm/lib -lmqic
```



```
-o amq0put0
MQ_INSTALLATION_PATH/opt/mqm/samp/amq0put0.cbl
```

以下の例では、COBOL クライアント Guardian アプリケーションを構築します。

```
ecobol -wsystype=guardian
-Wcobol="ansi;port;save_all"
-Wcobol="consult MQ_INSTALLATION_PATH/opt/mqm/lib/mqicb"
-Wcopylib=MQ_INSTALLATION_PATH/opt/mqm/inc/cmqcobol.cpy
-LMQ_INSTALLATION_PATH/opt/mqm/lib/G -lmqic
-o amq0put0
MQ_INSTALLATION_PATH/opt/mqm/samp/amq0put0.cbl
```

Guardian ECOBOL コンパイラーを使用したアプリケーションの構築

このセクションでは、Guardian ECOBOL コンパイラーの使用時に Guardian をターゲットとするプログラムを構築するために使用するコマンドの例を示します。

MQ_INSTALLATION_SUBVOL は、IBM MQ がインストールされている Guardian ボリュームおよびサブボリュームを表します。

以下の例では、COBOL クライアント Guardian アプリケーションを構築します。

```
ECOBOL /in MQSPUTL/ MQSPUT, MQINSTALLATION_SUBVOL.cmqcobol;
call-shared;ansi;port;save_all;nolist;runnable;
consult MQINSTALLATION_SUBVOL.mqicb;
eld(-LMQINSTALLATION_SUBVOL -lmqic)
```

pTAL プログラムの作成

IBM MQ クライアント (HP Integrity NonStop Server プラットフォーム用) の pTAL プログラムの作成について学習します。

ソース・コードから pTAL サンプルを作成するには EPTAL コンパイラーを使用します。

注：

- pTAL IBM MQ アプリケーションでは、C または COBOL 言語で書かれたメインルーチンを使用する必要があります。
- pTAL アプリケーションは Guardian でのみ作成可能です。

以下の表は、HP Integrity NonStop Server で pTAL プログラムを作成する際に必要なライブラリーをリストしています。 プログラムを、IBM MQ が提供する適切なライブラリーとリンクする必要があります。

表 128. . HP Integrity NonStop Server リンク・ライブラリー	
ライブラリー	説明
mqic	Guardian

Guardian EPTAL コンパイラーを使用したアプリケーションの構築

このセクションでは、Guardian EPTAL コンパイラーの使用時に Guardian をターゲットとするプログラムを構築するために使用できるコマンドの例を示します。

MQINSTALLATION_SUBVOL は、IBM MQ のインストール場所である Guardian ボリュームおよびサブボリュームを表しています。

pTAL IBM MQ アプリケーションでは、C または COBOL 言語で書かれたメインルーチンを使用する必要があります。

以下の例では、pTAL クライアント Guardian アプリケーションを構築します。

```
ASSIGN SSV0, $SYSTEM.SYSTEM
ASSIGN SSV1, MQINSTALLATION_SUBVOL
```

```

EPTAL /in MQINSTALLATION_SUBVOL.MQSPUTT/ MQSPUTO;nolist

CCOMP /in MQINSTALLATION_SUBVOL.MQSPTMC/ MQSPUT;
runnable,systype guardian,extensions,nolist,
ssv0 "$system.system",
ssv1 "MQINSTALLATION_SUBVOL",
eid(MQSPUTO -LMQINSTALLATION_SUBVOL -lmqic)

```

HP-UX でのプロシージャ型アプリケーションの構築

ここでは、HP-UX で実行する IBM MQ for HP-UX アプリケーションを構築する際に実行する必要がある追加タスクと、標準タスクに対する変更について説明します。

C、C++、および COBOL がサポートされています。C++ プログラムの作成については、[C++ の使用](#)を参照してください。

IBM MQ for HP-UX を使用して実行可能なアプリケーションを作成するときに必要な作業は、ソース・コードを作成するプログラム言語により異なります。ソース・コードで MQI 呼び出しをコーディングすると共に、使用する言語用の IBM MQ for HP-UX 組み込みファイルを組み込むために、適切な言語ステートメントを追加する必要があります。したがって、これらのファイルの内容をよく理解しておいてください。詳しくは、[689 ページの『IBM MQ データ定義ファイル』](#)を参照してください。

このトピック全体で、複数行にまたがる長いコマンドの分割に円記号 (¥) が使用されています。実際に入力する場合は、この文字を使用しないで、各コマンドを 1 行に入力してください。

HP-UX での C プログラムの作成

このトピックでは、HP-UX で C プログラムを作成する際の考慮事項を IA64 (IPF) プラットフォームの例と共に説明します。

`MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

通常環境で作業してください。事前にコンパイルした C プログラムは、`MQ_INSTALLATION_PATH/samp/bin` ディレクトリーの中にあります。

64 ビット・アプリケーションのプログラミングの詳細については、[64 ビット・プラットフォームでのコーディング標準](#)を参照してください。

SSL を使用するには、POSIX スレッドを使用して HP-UX 上に IBM MQ MQI clients を構築する必要があります。

以下の例を考慮します。

- [994 ページの『IA64 \(IPF\) プラットフォーム』](#)
- [996 ページの『ライブラリーのリンク』](#)

IA64 (IPF) プラットフォーム

IA64(IPF) プラットフォーム上で、`amqspu0`、`cliexit`、および `srvexit` の例をビルドします。

以下の例は、サンプル・プログラム `amqspu0` を非スレッド化 32 ビット環境でクライアント・アプリケーションとしてビルドします。

```

c89 -Wl,+b,: +e -D_HPUX_SOURCE -o amqspu0_32 amqspu0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -L/usr/lib/hpux32 -lmqic

```

以下の例は、サンプル・プログラム `amqspu0` をスレッド化 32 ビット環境でクライアント・アプリケーションとしてビルドします。

```

c89 -mt -Wl,+b,: +e -D_HPUX_SOURCE -o amqspu0_32_r amqspu0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -L/usr/lib/hpux32 -lmqic_r -lpthread

```

以下の例は、サンプル・プログラム `amqspu0` を非スレッド化 64 ビット環境でクライアント・アプリケーションとしてビルドします。

```
c89 +DD64 +e -D_HPUX_SOURCE -o amqsputc_64 amqspu0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -L/usr/lib/hpux64 -lmqic
```

以下の例は、サンプル・プログラム amqspu0 をスレッド化 64 ビット環境でクライアント・アプリケーションとしてビルドします。

```
c89 -mt +DD64 +e -D_HPUX_SOURCE -o amqsputc_64_r amqspu0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -L/usr/lib/hpux64 -lmqic_r -lpthread
```

以下の例は、サンプル・プログラム amqspu0 を非スレッド化 32 ビット環境でサーバー・アプリケーションとしてビルドします。

```
c89 -w1,+b,: +e -D_HPUX_SOURCE -o amqspu_32 amqspu0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -L/usr/lib/hpux32 -lmqm
```

以下の例は、サンプル・プログラム amqspu0 をスレッド化 32 ビット環境でサーバー・アプリケーションとしてビルドします。

```
c89 -mt -w1,+b,: +e -D_HPUX_SOURCE -o amqspu_32_r amqspu0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -L/usr/lib/hpux32 -lmqm_r -lpthread
```

以下の例は、サンプル・プログラム amqspu0 を非スレッド化 64 ビット環境でサーバー・アプリケーションとしてビルドします。

```
c89 +DD64 +e -D_HPUX_SOURCE -o amqspu_64 amqspu0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -L/usr/lib/hpux64 -lmqm
```

以下の例は、サンプル・プログラム amqspu0 をスレッド化 64 ビット環境でサーバー・アプリケーションとしてビルドします。

```
c89 -mt +DD64 +e -D_HPUX_SOURCE -o amqspu_64_r amqspu0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -L/usr/lib/hpux64 -lmqm_r -lpthread
```

以下の例は、非スレッド化 32 ビット環境でクライアント出口 cliexit をビルドします。

```
c89 +e +z -c -D_HPUX_SOURCE -o cliexit.o cliexit.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
ld +b: -b cliexit.o +ee MQStart -o /var/mqm/exits/cliexit_32 -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib \
-L/usr/lib/hpux32 -lmqic
```

以下の例は、スレッド化 32 ビット環境でクライアント出口 cliexit をビルドします。

```
c89 -mt +e +z -c -D_HPUX_SOURCE -o cliexit.o cliexit.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
ld +b: -b cliexit.o +ee MQStart -o /var/mqm/exits/cliexit_32_r -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib \
-L/usr/lib/hpux32 -lmqic_r -lpthread
```

以下の例は、非スレッド化 64 ビット環境でクライアント出口 cliexit をビルドします。

```
c89 +DD64 +e +z -c -D_HPUX_SOURCE -o cliexit.o cliexit.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
ld -b cliexit.o +ee MQStart -o /var/mqm/exits64/cliexit_64 \
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -L/usr/lib/hpux64 -lmqic
```

以下の例は、スレッド化 64 ビット環境でクライアント出口 cliexit をビルドします。

```
c89 -mt +DD64 +e +z -c -D_HPUX_SOURCE -o cliexit.o cliexit.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
ld -b cliexit.o +ee MQStart -o /var/mqm/exits/cliexit_64_r \
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -L/usr/lib/hpux64 -lmqic_r -lpthread
```

以下の例は、非スレッド化 32 ビット環境でサーバー出口 srvexit をビルドします。

```
c89 +e +z -c -D_HPUX_SOURCE -o srvexit.o srvexit.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
ld +b: -b srvexit.o +ee MQStart -o /var/mqm/exits/srvexit_32 -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib \
-L /usr/lib/hpux32 -lmqm
```

以下の例は、スレッド化 32 ビット環境でサーバー出口 srvexit をビルドします。

```
c89 -mt +e +z -c -D_HPUX_SOURCE -o srvexit.o srvexit.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
ld +b: -b srvexit.o +ee MQStart -o /var/mqm/exits/srvexit_32_r -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib \
-L /usr/lib/hpux32 -lmqm_r -lpthread
```

以下の例は、非スレッド化 64 ビット環境でサーバー出口 srvexit をビルドします。

```
c89 +DD64 +e +z -c -D_HPUX_SOURCE -o srvexit.o srvexit.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
ld -b srvexit.o +ee MQStart -o /var/mqm/exits64/srvexit_64 \
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -L /usr/lib/hpux64 -lmqm
```

以下の例は、スレッド化 64 ビット環境でサーバー出口 srvexit をビルドします。

```
c89 -mt +DD64 +e +z -c -D_HPUX_SOURCE -o srvexit.o srvexit.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
ld -b srvexit.o +ee MQStart -o /var/mqm/exits/srvexit_64_r \
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -L /usr/lib/hpux64 -lmqm_r -lpthread
```

ライブラリーのリンク

プログラムを、IBM MQ が提供するライブラリーのいずれかとリンクする必要があります。

以下の表は、さまざまな環境で使用するライブラリーを示しています。

ハードウェア・プラットフォーム	スレッド環境または非スレッド環境のどちらか	プログラム / 出口タイプ	ライブラリー・ファイル
IA64 (IPF)	スレッド化	C 用サーバーおよびクライアント	libmqm_r.so
IA64 (IPF)	スレッド化	C 用クライアント	libmqic_r.so
IA64 (IPF)	非スレッド化	C 用サーバーおよびクライアント	libmqm.so
IA64 (IPF)	非スレッド化	C 用クライアント	libmqic.so

注：

- 複数のライブラリーにリンクすることはできません。そのため、スレッド化ライブラリーと非スレッド化ライブラリーの両方に同時にリンクすることはできません。
- インストール可能サービス (詳細については[管理](#)を参照) を書き込む場合は、libmqmzf.sl ライブラリーにリンクする必要があります。
- XA 準拠のトランザクション・マネージャー (IBM TXSeries Encina、BEA Tuxedo など) による外部調整用のアプリケーションを作成しているときは、非スレッド・アプリケーションの場合には libmqmxa.sl (または、トランザクション・マネージャーが「long」タイプを 64 ビットとして扱う場合は libmqmxa64.sl) および libmqz.sl ライブラリーにリンクし、スレッド・アプリケーションの場合には libmqmxa_r.sl (または libmqmxa64_r.sl) および libmqz_r.sl ライブラリーにリンクする必要があります。
- IBM MQ ライブラリーは、他のどの製品ライブラリーよりも先にリンクしなければなりません。

HP-UX での COBOL プログラムの作成

HP-UX での COBOL プログラムの作成、IA64 (IPF) プラットフォーム上の IBM MQ での Micro Focus Server Express の使用、および IBM MQ MQI client 環境でのプログラムの実行について説明します。

`MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

使用上の注意：

1. 32 ビット COBOL コピーブックは、次のディレクトリーにインストールされます。

```
MQ_INSTALLATION_PATH/inc/cobcpy32
```

また、シンボリック・リンクは次のディレクトリーに作成されます。

```
MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

2. 64 ビット COBOL コピーブックは、次のディレクトリーにインストールされます。

```
MQ_INSTALLATION_PATH/inc/cobcpy64
```

3. 以下の例では、`COBCPY` を次のように設定します。

```
MQ_INSTALLATION_PATH/inc/cobcpy32
```

(32 ビット・アプリケーションの場合) および

```
MQ_INSTALLATION_PATH/inc/cobcpy64
```

(64 ビット・アプリケーションの場合)

Micro Focus コンパイラーを用いてプログラムをコンパイルします。構造体を宣言するコピー・ファイルは、`MQ_INSTALLATION_PATH/inc` ディレクトリーにあります。次に例を示します。

```
$ export LIB= MQ_INSTALLATION_PATH/lib:$LIB
$ export COBCPY="<COBCPY>"
```

32 ビット・プログラムのコンパイル:

```
$ cob32 -xv amqsput.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -lmqmb Server for COBOL
$ cob32 -xv amqsput.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -lmqicb Client for COBOL
$ cob32 -xtv amqsput.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -lmqmb_r Threaded Server for COBOL
$ cob32 -xtv amqsput.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -lmqicb_r Threaded Client for COBOL
```

64 ビット・プログラムのコンパイル:

```
$ cob64 -xv amqsput.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -lmqmb Server for COBOL
$ cob64 -xv amqsput.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -lmqicb Client for COBOL
$ cob64 -xtv amqsput.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -lmqmb_r Threaded Server for COBOL
$ cob64 -xtv amqsput.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -lmqicb_r Threaded Client for COBOL
```

`amqsput` はサンプル・プログラムを示します。

実行時スタック・サイズが十分な値に指定されているかどうか確認してください。推奨値は最低 16 KB です。

プログラムを、IBM MQ が提供する適切なライブラリーとリンクする必要があります。以下の表は、さまざまな環境で使用するライブラリーを示しています。

ハードウェア・プラットフォーム	プログラム / 出口タイプ	ライブラリー・ファイル
IA64 (IPF)	COBOL 用サーバー	libmqmb.so
IA64 (IPF)	COBOL 用クライアント	libmqicb.so

ハードウェア・プラットフォーム	プログラム / 出口タイプ	ライブラリー・ファイル
IA64 (IPF)	スレッド化されたアプリケーション	libmqmcb_r.so

IA64 (IPF) プラットフォーム上の IBM MQ での Micro Focus Server Express の使用

HF/IPF プラットフォームで Micro Focus Server Express を IBM MQ と組み合わせて使用する方法について詳しくは、[999 ページの『IA64 \(IPF\) 上の IBM MQ for HP-UX によってサポートされるアドレス・スペース・モデル』](#)を参照してください。

IBM MQ MQI client 環境で実行するプログラム

LU 6.2 を使用して、MQI クライアントをサーバーに接続する場合は、アプリケーションを libsna.a (SNAplusAPI 製品の一部) にリンクしてください。コンパイルおよびリンクのコマンドに -lV3 オプションおよび -lstr オプションを使用してください。

- -lV3 オプションは、プログラムが AT & T 信号ライブラリーにアクセスできるようにします (SNAplusAPI は AT & T 信号を使用します)。
- -lstr オプションは、プログラムをストリーム・コンポーネントにリンクします。

HP-UX での CICS プログラムの作成

HP-UX での CICS トランザクション・プログラムの作成について説明します。

CICS のサンプル・トランザクション amqscic0.ccs を作成するには、次のコマンドを実行してください。

```
$ export USERLIB="-lmqm_r"
$ cicstcl -l C amqscic0.ccs
```

CICS を IBM MQ とリンクできる XA スイッチ・モジュールが提供されます。

表 129. CICS アプリケーションの主要コード (HP-UX)		
説明	C (ソース)	C (実行可能)
XA 初期化ルーチン	amqzscix.c	amqzsc

CICS トランザクションのサポートの詳細については、[管理](#)を参照してください。

TXSeries CICS のサポート

IBM MQ on HP-UX は、XA インターフェースを使用して TXSeries CICS をサポートします。CICS アプリケーションがスレッド化されたバージョンの MQ ライブラリーにリンクされていることを確認してください。

C または COBOL のいずれかの同じ CICS 領域にロードされる IBM MQ プログラムを作成します。C および COBOL の MQI 呼び出しを組み合わせると同じ CICS 領域内に入れることはできません。たいていの場合、使用される 2 番目の言語の MQI 呼び出しは失敗し、理由コード MQRC_HOBBJ_ERROR が出力されます。

CICS C サンプル・トランザクション

CICS IBM MQ トランザクションのサンプル C ソースは、AMQSCIC0.CCS により提供されます。トランザクションは、デフォルトのキュー・マネージャーの伝送キュー SYSTEM.SAMPLE.CICS.WORKQUEUE からメッセージを読み取り、メッセージの伝送ヘッダーに名前があるローカル・キューにそれらを入れます。エラーはすべて、キュー SYSTEM.SAMPLE.CICS.DLQ に送信されます。サンプル MQSC スクリプト AMQSCIC0.TST を使用して、これらのキューやサンプル入力キューを作成します。

Micro Focus COBOL の使用による CICS COBOL プログラムの作成

`MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリを表します。

Micro Focus COBOL を使用する場合は、次のステップに従ってください。

1. 次のコマンドを使用して、ランタイム・ライブラリーに IBM MQ の COBOL ランタイム・ライブラリー・モジュールを追加する。

```
cicsmkcobol -L/usr/lib/dce -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib \
MQ_INSTALLATION_PATH/lib/libmqmcbt.o -lmqe_r
```

注:cicsmkcobol を使用すると、IBM MQ では COBOL アプリケーションから C プログラミング言語の MQI 呼び出しを行うことはできません。

既存のアプリケーションにこの種の呼び出しがある場合は、これらの関数を COBOL アプリケーションから `myMQ.so` などの独自のライブラリーに移動することをお勧めします。これらの関数を移動した後、CICS 用の COBOL アプリケーションをビルドするときに、IBM MQ ライブラリー `libmqmcbt.o` は組み込まれません。

さらに、COBOL アプリケーションで COBOL MQI 呼び出しが行われない場合は、`libmqmz_r` と `cicsmkcobol` をリンクしないでください。

これにより、Micro Focus COBOL 言語メソッド・ファイルが作成され、CICS の実行時 COBOL ライブラリーが IBM MQ (UNIX および Linux システム用) を呼び出すことができるようになります。

注:cicsmkcobol は、以下の製品のいずれかをインストールする場合にのみ実行してください。

- Micro Focus COBOL の新規バージョンまたは新規リリース
- CICS for HP-UX の新規バージョンまたは新規リリース
- サポートされているデータベース製品の新規バージョンまたは新規リリース (COBOL トランザクション専用)
- IBM MQ の新規バージョンまたは新規リリース

2. 次の環境変数をエクスポートする。

```
COBCPY= MQ_INSTALLATION_PATH/inc export COBCPY
```

3. 次のように入力して、プログラムの変換、コンパイル、およびリンクを行う。

```
cicstcl -l COBOL -e <yourprog>.ccp
```

IA64 (IPF) 上の IBM MQ for HP-UX によってサポートされるアドレス・スペース・モデル

HP-UX は、IBM MQ アプリケーションで利用できるアドレス・スペース・モデルを複数提供しています。

HP-UX は、以下の 2 つのアドレス・スペース・モデルをサポートしています。

- MGAS - Mostly Global Address space (これはデフォルトで、IBM MQ によって使用されます)
- MPAS - Mostly Private Address space

IBM MQ に接続するアプリケーションは、MGAS または MPAS アドレス・スペース・モデルを使用できます。MPAS モデルを使用してビルドされ、共用メモリーを使用して IBM MQ に接続するアプリケーションでは、多少のパフォーマンス・コストが発生する可能性があります。これは、IBM MQ によって使用される共用メモリー・ページを MPAS プログラムの仮想アドレス・スペースにマッピングする際の非効率性が原因です。

Micro Focus Server Express を使用してビルドされる COBOL アプリケーションは、デフォルトでは MPAS モデルを使用します。

chatr プログラムを使用して、プログラムで使用されるアドレッシング・モデルを検査および変更できます。

32 ビット MPAS プログラムから IBM MQ への接続で問題が発生する場合、MGAS アドレッシング・モデルを使用するか、またはご使用のアプリケーションを 32 ビット MPAS アプリケーションではなく 64 ビット MPAS アプリケーションとしてビルドすることを検討してください。

MGAS および MPAS アドレス・スペース・モデルについて詳しくは、HP-UX の資料を参照してください。

Linux でのプロシージャ型アプリケーションの構築

ここでは、実行する IBM MQ for Linux アプリケーションの構築時に実行する必要がある追加作業、および標準作業に対する変更点について説明します。

C および C++ がサポートされています。C++ プログラムの作成については、[C++ の使用](#)を参照してください。

Linux での C プログラムの作成

プリコンパイルされた C プログラムは、`MQ_INSTALLATION_PATH/samp/bin` ディレクトリーで提供されます。ソース・コードからサンプルを作成するには、`gcc` コンパイラーを使用します。

`MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

通常環境で作業してください。64 ビット・アプリケーションのプログラミングの詳細については、[64 ビット・プラットフォームでのコーディング標準](#)を参照してください。

ライブラリーのリンク

Linux で C プログラムを作成するときに必要なライブラリーを以下の表にリストします。

- プログラムを、IBM MQ が提供する適切なライブラリーとリンクする必要があります。

スレッド以外の環境では、次のいずれかのライブラリーにリンクしてください。

ライブラリー・ファイル	プログラム / 出口タイプ
<code>libmqm.so</code>	C 用サーバー
<code>libmqic.so</code> & <code>libmqm.so</code>	C 用クライアント

スレッド環境では、次のいずれかのライブラリーにリンクしてください。

ライブラリー・ファイル	プログラム / 出口タイプ
<code>libmqm_r.so</code>	C 用サーバー
<code>libmqic_r.so</code> & <code>libmqm_r.so</code>	C 用クライアント

注：

- 複数のライブラリーにリンクすることはできません。そのため、スレッド化ライブラリーと非スレッド化ライブラリーの両方に同時にリンクすることはできません。
- インストール可能サービス (詳細については[管理](#)を参照) を書き込む場合は、`libmqmzf.so` ライブラリーにリンクする必要があります。
- XA 準拠のトランザクション管理プログラム (IBM TXSeries Encina、BEA Tuxedo など) による外部調整用のアプリケーションを作成している場合は、非スレッド・アプリケーションの場合には `libmqmxa.so` (または、トランザクション管理プログラムが「long」タイプを 64 ビットとして扱う場合は `libmqmxa64.so`) および `libmqz.so` ライブラリーにリンクし、スレッド・アプリケーションの場合には `libmqmxa_r.so` (または `libmqmxa64_r.so`) および `libmqz_r.so` ライブラリーにリンクする必要があります。
- IBM MQ ライブラリーは、他のどの製品ライブラリーよりも先にリンクしなければなりません。

31 ビット・アプリケーションの構築

このトピックでは、さまざまな環境で 31 ビット・プログラムのビルドに使用されるコマンドの例を示します。

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

C クライアント・アプリケーション、31 ビット、非スレッド

```
gcc -m31 -o famqsputc_32 amqspu0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib  
-Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=/usr/lib -lmqic
```

C クライアント・アプリケーション、31 ビット、スレッド

```
gcc -m31 -o amqsputc_32_r amqspu0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib  
-Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=/usr/lib -lmqic_r -lpthread
```

C サーバー・アプリケーション、31 ビット、非スレッド

```
gcc -m31 -o amqspu_32 amqspu0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib  
-Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=/usr/lib -lmqm
```

C サーバー・アプリケーション、31 ビット、スレッド

```
gcc -m31 -o amqspu_32_r amqspu0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib  
-Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=/usr/lib -lmqm_r -lpthread
```

C++ クライアント・アプリケーション、31 ビット、非スレッド

```
g++ -m31 -fsigned-char -o imqspu_32 imqspu.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=/usr/lib  
-limqc23gl  
-limqb23gl -lmqic
```

C++ クライアント・アプリケーション、31 ビット、スレッド

```
g++ -m31 -fsigned-char -o imqspu_32_r imqspu.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=/usr/lib  
-limqc23gl_r  
-limqb23gl_r -lmqic_r -lpthread
```

C++ サーバー・アプリケーション、31 ビット、非スレッド

```
g++ -m31 -fsigned-char -o imqspu_32 imqspu.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=/usr/lib  
-limqs23gl  
-limqb23gl -lmqm
```

C++ サーバー・アプリケーション、31 ビット、スレッド

```
g++ -m31 -fsigned-char -o imqspu_32_r imqspu.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=/usr/lib  
-limqs23gl_r  
-limqb23gl_r -lmqm_r -lpthread
```

C クライアント出口、31 ビット、非スレッド

```
gcc -m31 -shared -fPIC -o /var/mqm/exits/cliexit_32 cliexit.c  
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib  
-Wl,-rpath=/usr/lib -lmqic
```

C クライアント出口、31 ビット、スレッド

```
gcc -m31 -shared -fPIC -o /var/mqm/exits/cliexit_32_r cliexit.c  
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib  
-Wl,-rpath=/usr/lib -lmqic_r -lpthread
```

C サーバー出口、31 ビット、非スレッド

```
gcc -m31 -shared -fPIC -o /var/mqm/exits/srvexit_32 srvexit.c  
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath= MQ_INSTALLATION_PATH/lib  
-Wl,-rpath=/usr/lib -lmqm
```

C サーバー出口、31 ビット、スレッド

```
gcc -m31 -shared -fPIC -o /var/mqm/exits/srvexit_32_r srvexit.c  
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath= MQ_INSTALLATION_PATH/lib  
-Wl,-rpath=/usr/lib -lmqm_r -lpthread
```

32 ビット・アプリケーションの構築

このトピックでは、さまざまな環境で 32 ビット・プログラムのビルドに使用されるコマンドの例を示します。

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

C クライアント・アプリケーション、32 ビット、非スレッド

```
gcc -m32 -o amqspu32 amqspu0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib  
-Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=/usr/lib -lmqic
```

C クライアント・アプリケーション、32 ビット、スレッド

```
gcc -m32 -o amqspu32_r amqspu0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib  
-Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=/usr/lib -lmqic_r -lpthread
```

C サーバー・アプリケーション、32 ビット、非スレッド

```
gcc -m32 -o amqspu32 amqspu0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib  
-Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=/usr/lib -lmqm
```

C サーバー・アプリケーション、32 ビット、スレッド

```
gcc -m32 -o amqspu32_r amqspu0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib  
-Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=/usr/lib -lmqm_r -lpthread
```

C++ クライアント・アプリケーション、32 ビット、非スレッド

```
g++ -m32 -fsigned-char -o imqspu32 imqspu.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath= MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=/usr/lib  
-limqc23gl -limqb23gl -lmqic
```

C++ クライアント・アプリケーション、32 ビット、スレッド

```
g++ -m32 -fsigned-char -o imqspu32_r imqspu.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath= MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=/usr/lib  
-limqc23gl_r -limqb23gl_r -lmqic_r -lpthread
```

C++ サーバー・アプリケーション、32 ビット、非スレッド

```
g++ -m32 -fsigned-char -o imqspu32 imqspu.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath= MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=/usr/lib  
-limqs23gl -limqb23gl -lmqm
```

C++ サーバー・アプリケーション、32 ビット、スレッド

```
g++ -m32 -fsigned-char -o imqspu32_r imqspu.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

```
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath= MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath=/usr/lib  
-limqs23gl_r -limqb23gl_r -lmqm_r -lpthread
```

C クライアント出口、32 ビット、非スレッド

```
gcc -m32 -shared -fPIC -o /var/mqm/exits/cliexit_32 cliexit.c  
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath= MQ_INSTALLATION_PATH/lib  
-Wl,-rpath=/usr/lib -lmqic
```

C クライアント出口、32 ビット、スレッド

```
gcc -m32 -shared -fPIC -o /var/mqm/exits/cliexit_32_r cliexit.c  
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath= MQ_INSTALLATION_PATH/lib  
-Wl,-rpath=/usr/lib -lmqic_r -lpthread
```

C サーバー出口、32 ビット、非スレッド

```
gcc -m32 -shared -fPIC -o /var/mqm/exits/srvexit_32 srvexit.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath= MQ_INSTALLATION_PATH/lib  
-Wl,-rpath=/usr/lib -lmqm
```

C サーバー出口、32 ビット、スレッド

```
gcc -m32 -shared -fPIC -o /var/mqm/exits/srvexit_32_r srvexit.c  
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -Wl,-rpath= MQ_INSTALLATION_PATH/lib  
-Wl,-rpath=/usr/lib -lmqm_r -lpthread
```

64 ビット・アプリケーションの構築

このトピックでは、さまざまな環境で 64 ビット・プログラムのビルドに使用されるコマンドの例を示します。

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリを表します。

C クライアント・アプリケーション、64 ビット、非スレッド

```
gcc -m64 -o amqsputc_64 amqsput0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64  
-Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath=/usr/lib64 -lmqic
```

C クライアント・アプリケーション、64 ビット、スレッド

```
gcc -m64 -o amqsputc_64_r amqsput0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64  
-Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath=/usr/lib64 -lmqic_r  
-lpthread
```

C サーバー・アプリケーション、64 ビット、非スレッド

```
gcc -m64 -o amqsput_64 amqsput0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64  
-Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath=/usr/lib64 -lmqm
```

C サーバー・アプリケーション、64 ビット、スレッド

```
gcc -m64 -o amqsput_64_r amqsput0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64  
-Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath=/usr/lib64 -lmqm_r  
-lpthread
```

C++ クライアント・アプリケーション、64 ビット、非スレッド

```
g++ -m64 -fsigned-char -o imqsputc_64 imqsput.cpp
```

```
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64
-Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath=/usr/lib64
-lmqc23gl -limqb23gl -lmqic
```

C++ クライアント・アプリケーション、64 ビット、スレッド

```
g++ -m64 -fsigned-char -o imqspu64_r imqspu64.cpp
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64
-Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath=/usr/lib64
-lmqc23gl_r -limqb23gl_r -lmqic_r -lpthread
```

C++ サーバー・アプリケーション、64 ビット、非スレッド

```
g++ -m64 -fsigned-char -o imqspu64 imqspu64.cpp
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib64
-Wl,-rpath=/usr/lib64 -limqs23gl -limqb23gl -lmqm
```

C++ サーバー・アプリケーション、64 ビット、スレッド

```
g++ -m64 -fsigned-char -o imqspu64_r imqspu64.cpp
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib64
-Wl,-rpath=/usr/lib64 -limqs23gl_r -limqb23gl_r -lmqm_r -lpthread
```

C クライアント出口、64 ビット、非スレッド

```
gcc -m64 -shared -fPIC -o /var/mqm/exits64/cliexit_64 cliexit.c
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64
-Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib64
-Wl,-rpath=/usr/lib64 -lmqic
```

C クライアント出口、64 ビット、スレッド

```
gcc -m64 -shared -fPIC -o /var/mqm/exits64/cliexit_64_r cliexit.c
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64
-Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib64
-Wl,-rpath=/usr/lib64 -lmqic_r -lpthread
```

C サーバー出口、64 ビット、非スレッド

```
gcc -m64 -shared -fPIC -o /var/mqm/exits64/srvexit_64 srvexit.c
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64
-Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib64
-Wl,-rpath=/usr/lib64 -lmqm
```

C サーバー出口、64 ビット、スレッド

```
gcc -m64 -shared -fPIC -o /var/mqm/exits64/srvexit_64_r srvexit.c
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64
-Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib64
-Wl,-rpath=/usr/lib64 -lmqm_r -lpthread
```

Linux Linux での COBOL プログラムの作成

Linux で COBOL プログラムを作成し、IBM COBOL for Linux on x86 および Micro Focus COBOL を使用して COBOL プログラムを作成する方法について説明します。

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

1. 32 ビット COBOL コピーブックは、以下のディレクトリーにインストールされます。

```
MQ_INSTALLATION_PATH/inc/cobcpy32
```

また、シンボリック・リンクは次のディレクトリーに作成されます。

```
MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

2. 64 ビット・プラットフォームでは、64 ビット COBOL コピーブックは以下のディレクトリーにインストールされます。

```
MQ_INSTALLATION_PATH/inc/cobcpy64
```

3. 以下の例では、COBCPY を次のように設定します。

```
MQ_INSTALLATION_PATH/inc/cobcpy32
```

32 ビット・アプリケーションの場合:

```
MQ_INSTALLATION_PATH/inc/cobcpy64
```

64 ビット・アプリケーションの場合。

プログラムを次のいずれかとリンクする必要があります。

ライブラリー・ファイル	プログラム / 出口タイプ
libmqmcb.so	COBOL 用サーバー
libmqicb.so	COBOL 用クライアント
libmqmcb_r.so	COBOL 用サーバー (スレッド化されたアプリケーションの場合)
libmqicb_r.so	COBOL 用クライアント (スレッド化されたアプリケーションの場合)

IBM COBOL for Linux on x86 を使用した COBOL プログラムの作成

IBM MQ には、サンプル COBOL プログラムが用意されています。このプログラムをコンパイルするには、以下のリストの該当するコマンドを入力してください。

32 ビット非スレッド・サーバー・アプリケーション

```
$ cob2 -o amq0put0 amq0put0.cbl -q"BINARY(BE)" -q"FLOAT(BE)" -q"UTF16(BE)"  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -lmqmcb -ICOBPCPY_VALUE
```

32 ビット非スレッド・クライアント・アプリケーション

```
$ cob2 -o amq0put0 amq0put0.cbl -q"BINARY(BE)" -q"FLOAT(BE)" -q"UTF16(BE)"  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -lmqicb -ICOBPCPY_VALUE
```

32 ビット・スレッド・サーバー・アプリケーション

```
$ cob2_r -o amq0put0 amq0put0.cbl -q"BINARY(BE)" -q"FLOAT(BE)" -q"UTF16(BE)"  
-qTHREAD -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -lmqmcb_r -ICOBPCPY_VALUE
```

32 ビット・スレッド・クライアント・アプリケーション

```
$ cob2_r -o amq0put0 amq0put0.cbl -q"BINARY(BE)" -q"FLOAT(BE)" -q"UTF16(BE)"  
-qTHREAD -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -lmqicb_r -ICOBPCPY_VALUE
```

Micro Focus COBOL の使用による COBOL プログラムの作成

プログラムをコンパイルする前に環境変数を次のように設定します。

```
export COBCPY=COBCPY_VALUE
export LIB= MQ_INSTALLATION_PATH lib:$LIB
```

Micro Focus COBOL を使用して 32 ビット COBOL プログラム (サポートされている場合) をコンパイルするには、次のように入力します。

```
$ cob32 -xvP amqspout.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -lmqmb Server for COBOL
$ cob32 -xvP amqspout.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -lmqicb Client for COBOL
$ cob32 -xtvP amqspout.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -lmqmb_r Threaded Server for COBOL
$ cob32 -xtvP amqspout.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -lmqicb_r Threaded Client for COBOL
```

Micro Focus COBOL を使用して 64 ビット COBOL プログラムをコンパイルするには、次のように入力します。

```
$ cob64 -xvP amqspout.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -lmqmb Server for COBOL
$ cob64 -xvP amqspout.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -lmqicb Client for COBOL
$ cob64 -xtvP amqspout.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -lmqmb_r Threaded Server for COBOL
$ cob64 -xtvP amqspout.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -lmqicb_r Threaded Client for COBOL
```

amqspout はサンプル・プログラムを示します。

必要な環境変数については、Micro Focus COBOL に関する資料を参照してください。

IBM i でのプロシージャ型アプリケーションの構築

IBM i の資料では、作成したプログラムから実行可能なアプリケーションを構築して、iSeries または System i システムで IBM i を使って実行する方法について説明しています。

このトピックでは、IBM i システムで実行する IBM MQ for IBM i プロシージャ型アプリケーションの構築時に実行する必要がある追加作業、および標準作業に対する変更点について説明します。COBOL、C、C++、Java、および RPG の各プログラム言語がサポートされています。C++ プログラムの作成については、[C++ の使用](#)を参照してください。Java プログラムの作成については、[Java の使用](#)を参照してください。

実行可能な IBM MQ for IBM i アプリケーションの作成時に必要な作業は、ソース・コードを作成するプログラム言語により異なります。ソース・コードで MQI 呼び出しを記述すると共に、使用する言語用の IBM MQ for IBM i データ定義ファイルを組み込むために、適切な言語ステートメントを追加する必要があります。したがって、これらのファイルの内容をよく理解しておいてください。詳しくは、[689 ページの『IBM MQ データ定義ファイル』](#)を参照してください。

IBM i での C プログラムの作成

IBM MQ for IBM i は、100 MB までのサイズのメッセージをサポートします。ILE C でコーディングされたアプリケーション・プログラムで、16 MB より大きい IBM MQ メッセージをサポートするものは、これらのメッセージ用に十分なメモリーを割り振るために *Teraspace* コンパイラー・オプションを使用する必要があります。

C コンパイラー・オプションの詳細については、「*WebSphere Development Studio ILE C/C++ Programmer's Guide*」を参照してください。

C モジュールをコンパイルするために、IBM i コマンドを使用することができます。CRTCMOD。コンパイルする際には、インクルード・ファイル (QMQM) を含むライブラリーがライブラリー・リスト内にあることを確認してください。

次に、CRTPGM コマンドを使用して、コンパイラーの出力とサービス・プログラムとをバインドする必要があります。

スレッド化されていない環境のコマンドの例を以下に示します。

表 130. スレッド化されていない環境での CRTPGM の例	
コマンド	プログラム / 出口タイプ
CRTPGM PGM(<i>pgmname</i>) MODULE(<i>pgmname</i>) BNDSRVPGM(QMQM/LIBMQM)	C 用サーバーまたはクライアント

pgmname は、プログラムの名前です。

スレッド化された環境のコマンドの例を以下に示します。

表 131. スレッド化された環境での CRTPGM の例	
コマンド	プログラム / 出口タイプ
CRTPGM PGM(<i>pgmname</i>) MODULE(<i>pgmname</i>) BNDSRVPGM(QMQM/LIBMQM_R)	C 用サーバーまたはクライアント

pgmname は、プログラムの名前です。

IBM i 上のスレッド化されていない環境およびスレッド化された環境で C プログラムを作成するときに必要なライブラリーを、以下の表にリストします。

表 132. スレッド化されていない環境	
ライブラリー・ファイル	プログラム / 出口タイプ
LIBMQM	C 用サーバー
LIBMQIC & LIBMQM	C 用クライアント

表 133. スレッド化された環境	
ライブラリー・ファイル	プログラム / 出口タイプ
LIBMQM_R	C 用サーバー
LIBMQIC_R & LIBMQM_R	C 用クライアント

IBM i での COBOL プログラムの作成

IBM i での COBOL プログラムの作成について、および COBOL プログラム内から MQI にアクセスする 2 つの方法について説明します。

IBM MQ for IBM i には、COBOL プログラムの中から MQI にアクセスするための方法が 2 つあります。

1. MQCONN や MQOPEN などの MQI 機能の名前を持つプログラムへの動的呼び出しインターフェース。
このインターフェースは主に OPM (Original Program Mode) COBOL コンパイラーで使用するためのものですが、ILE (Integrated Language Environment) COBOL コンパイラーで使用することもできます。
IBM MQ for IBM i の機能の一部 (MQCMIT および MQBACK など) は、このインターフェースではサポートされていません。このインターフェースは、前のリリースとの互換性のために提供されています。
2. サービス・プログラムによって提供される、結合プロシージャ呼び出しインターフェース。これは、IBM MQ for IBM i のすべての MQI 機能へのアクセス、スレッド化されたアプリケーションのサポートを提供するもので、場合によっては動的呼び出しインターフェースより高いパフォーマンスを示します。
このインターフェースは、ILE COBOL コンパイラーでのみ使用できます。

どちらのインターフェースでも、MQI 機能にアクセスするには標準 COBOL CALL 構文を使用します。

MQI で使用する名前付き定数と構造定義を含む COBOL コピー・ファイルは、ソース物理ファイル QMQM/QCBLLESRC に含まれています。

COBOL コピー・ファイルは、単一引用符 (') をストリング区切り文字として使用します。IBM i COBOL コンパイラーでは、区切り文字は引用符 (") であると想定しています。コンパイラーが警告メッセージを生成しないようにするには、コマンド CRTCBPGLM、CRTBNDCBL、または CRTCBMOD に OPTION (*APOST) を指定します。

コンパイラーが COBOL コピー・ファイル内の単一引用符 (') をストリング区切り文字として処理できるようにするには、コンパイラー・オプション ¥APOST を使用します。

動的呼び出しインターフェースの使用

- コンパイルするときや、MQI 動的呼び出しインターフェースを使用して COBOL プログラムを実行するときには、QMQLM ライブラリーがライブラリー・リストになければなりません。
- CRTCBPGLM コマンドを使用して OPM COBOL コンパイラーを起動します。
- CRTBNDCBL コマンドまたは 2 つの別個のコマンド CRTCBMOD および CRTPLM を使用して、ILE COBOL コンパイラーを起動します。

結合プロシージャ呼び出しインターフェースの使用

- 最初に、パラメーターを指定している CRTCBMOD パラメーターを使用して、モジュールを作成します。

LINKLIT(*PRC)

- 次に、CRTPLM コマンドを使用してプログラム・オブジェクトを作成します。パラメーターは次のように指定します。

スレッド化されていないアプリケーションの場合:

BNDSPVPM(QMQLM/AMQ0STUB)	Server for COBOL for non-threaded applications
BNDSPVPM(QMQLM/AMQ0CSTUB)	Client for COBOL for non-threaded applications

スレッド化されたアプリケーションの場合:

BNDSPVPM(QMQLM/AMQ0STUB_R)	Server for COBOL for threaded applications
BNDSPVPM(QMQLM/AMQ0CSTUB_R)	Client for COBOL for threaded applications

注: V4R4 ILE COBOL コンパイラーを使用して作成され、PROCESS ステートメントに THREAD(SERIALIZE) オプションを含むプログラムの場合を除き、COBOL プログラムではスレッド化された IBM MQ ライブラリーを使用しないでください。この方法で COBOL プログラムがスレッド・セーフにされていても、THREAD(SERIALIZE) は、モジュール・レベルで COBOL プロシージャのシリアライゼーションを強制し、パフォーマンス全体に影響する可能性があるため、アプリケーションの設計時には注意してください。

詳細については、「*WebSphere Development Studio: ILE COBOL Programmer's Guide*」および「*WebSphere Development Studio: ILE COBOL Reference*」を参照してください。

CICS アプリケーションのコンパイルについて詳しくは、「*CICS for IBM i Application Programming Guide*」(SC41-5454) を参照してください。

IBM i での CICS プログラムの作成

IBM i で CICS プログラムを作成する際に必要なステップについて説明します。

EXEC CICS ステートメントと MQI 呼び出しを含むプログラムを作成するには、次のステップを実行してください。

1. 必要に応じて、CRTCICSMAP コマンドを使用してマップを作成します。
2. EXEC CICS コマンドをネイティブ言語ステートメントに変換します。C プログラムの場合は CRTCICSC コマンドを使用します。COBOL プログラムの場合は CRTCICSCBL コマンドを使用します。

CICSOPT(*NOGEN) を CRTCICSC または CRTCICSCBL コマンドに含めます。これにより処理が停止され、適切な CICS と IBM MQ サービス・プログラムを含めることができますようになります。このコマンドは、デフォルトでコードを QTEMP/QACYCICS に書き込みます。

3. CRTCMOD コマンド (C プログラムの場合) または CRTCBMOD コマンド (COBOL プログラムの場合) を使用して、ソース・コードをコンパイルします。
4. CRTPGM を使用して、コンパイル済みコードを適切な CICS および IBM MQ サービス・プログラムにリンクします。これにより、実行可能プログラムが作成されます。

このようなコードの例を次に示します (これは、付属している CICS サンプル・プログラムをコンパイルします)。

```
CRTCICSC OBJ(QTEMP/AMQSCIC0) SRCFILE(/MQSAMP/QCSRC) +
  SRCMBR(AMQSCIC0) OUTPUT(*PRINT) +
  CICSOPT(*SOURCE *NOGEN)
CRTCMOD  MODULE(MQTEST/AMQSCIC0) +
  SRCFILE(QTEMP/QACYCICS) OUTPUT(*PRINT)
CRTPGM   PGM(MQTEST/AMQSCIC0) MODULE(MQTEST/AMQSCIC0) +
  BNDSRVPGM(QMQM/LIBMQIC QCICS/AEGEIPGM)
```

IBM i IBM i での RPG プログラムの作成

IBM MQ for IBM i を使用している場合は、RPG でアプリケーションを作成できます。

詳細については、1057 ページの『RPG によるコーディング』、および [IBM i アプリケーション・プログラミング・リファレンス \(ILE/RPG\)](#) を参照してください。

SQL プログラミングの考慮事項

SQL を使用して IBM i でアプリケーションを作成する際に必要なステップについて説明します。

プログラムに EXEC SQL ステートメントと MQI 呼び出しが含まれている場合、次のステップを実行してください。

1. EXEC SQL コマンドをネイティブ言語ステートメントに変換します。C プログラムの場合は CRTSQLCI コマンドを使用します。COBOL プログラムの場合は CRTSQLCBLI コマンドを使用します。

OPTION(*NOGEN) を CRTSQLCI または CRTSQLCBLI コマンドに含めます。これにより処理が停止され、適切な IBM MQ サービス・プログラムを含めることができますようになります。このコマンドは、デフォルトでコードを QTEMP/QSQLTEMP に書き込みます。
2. CRTCMOD コマンド (C プログラムの場合) または CRTCBMOD コマンド (COBOL プログラムの場合) を使用して、ソース・コードをコンパイルします。
3. CRTPGM を使用して、コンパイル済みコードを適切な IBM MQ サービス・プログラムにリンクします。これにより、実行可能プログラムが作成されます。

このようなコードの例を次に示します (これは、ライブラリー SQLUSER にあるプログラム SQLTEST をコンパイルします)。

```
CRTSQLCI OBJ(MQTEST/SQLTEST) SRCFILE(SQLUSER/QCSRC) +
  SRCMBR(SQLTEST) OUTPUT(*PRINT) OPTION(*NOGEN)
CRTCMOD  MODULE(MQTEST/SQLTEST) +
  SRCFILE(QTEMP/QSQLTEMP) OUTPUT(*PRINT)
CRTPGM   PGM(MQTEST/SQLTEST) +
  BNDSRVPGM(QMQM/LIBMQIC)
```

IBM i プログラミングの考慮事項

V4R4 より前のリリースの IBM MQ for IBM i 用にプログラムをコンパイルしている場合、AMQZSTUB と、場合によっては AMQVSTUB にリンクしたことになります。これらのライブラリーは、このリリースで互換性の目的で提供されています。アプリケーションを再コンパイルする必要はありません。

これらのライブラリーは、デフォルトの接続ハンドル (MQHC_DEF_HCONN) をサポートします。これは、標準 V4R4 ライブラリーでは提供されなくなりました。しかし、このリリースで互換性の目的で提供されたライブラリーは、新しい機能をすべてサポートするわけではありません (例えば、MQCONN、MQCMIT、および MQBACK)。

QMQM 活動化グループ

IBM i システム上でプログラムを作成する場合は、QMQM 活動化グループを使用しないでください。
QMQM 活動化グループは、IBM MQ 専用です。

Solaris でのプロシージャ型アプリケーションの構築

ここでは、Solaris で実行する IBM MQ for Solaris アプリケーションを構築する際に実行する必要がある追加タスクと、標準タスクに対する変更について説明します。

COBOL、C、および C++ の各プログラム言語がサポートされています。C++ プログラムの作成については、[C++ の使用](#)を参照してください。

ソース・コードで MQI 呼び出しを記述すると共に、適切な組み込みファイルを追加する必要があります。したがって、これらのファイルの内容をよく理解しておいてください。詳しくは、[689 ページの『IBM MQ データ定義ファイル』](#)を参照してください。

このトピック全体で、複数行にまたがる長いコマンドの分割に円記号 (¥) が使用されています。実際に入力する場合は、この文字を使用しないで、各コマンドを 1 行に入力してください。

Solaris での C プログラムの作成

事前にコンパイルした C プログラムは、MQ_INSTALLATION_PATH/samp/bin ディレクトリーの中にあります。

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

64 ビット・アプリケーションのプログラミングの詳細については、[64 ビット・プラットフォームでのコーディング標準](#)を参照してください。

IBM MQ MQI client for Solaris のみがインストールされたマシン上でプログラムを使用したい場合は、そのプログラムをコンパイルして、クライアント・ライブラリー (-lmqic) にリンクします。

サポートされていないコンパイラ /usr/ucb/cc を使用しても、アプリケーションが正常にコンパイルおよびリンクされることがあります。しかし、そのアプリケーションの実行時に、キュー・マネージャーに接続しようとする、アプリケーションは異常終了します。

注：FIPS 140-2 準拠操作作用に構成された 32 ビット Solaris x86 SSL および TLS クライアントでは、Intel システムでの稼働時に障害が起きます。この障害は、FIPS 140-2 準拠の GSKit-Crypto Solaris x86 32 ビット・ライブラリー・ファイルが Intel チップ・セットをロードしないことが原因で発生します。影響を受けたシステムでは、クライアント・エラー・ログにエラー AMQ9655 が記録されます。この問題を解決するには、FIPS 140-2 準拠を無効にするか、またはクライアント・アプリケーション 64 ビットを再コンパイルします (64 ビット・コードは影響を受けないため)。

ライブラリーのリンク

使用しているアプリケーションのタイプに合った IBM MQ ライブラリーとリンクする必要があります。

ライブラリー・ファイル	プログラム / 出口タイプ
libmqm.so	C 用サーバー
libmqic.so & libmqm.so	C 用クライアント

注：

1. インストール可能サービスを作成する場合 (詳細については、[管理](#)を参照) は、libmqmzf.so ライブラリーにリンクしてください。
2. XA 準拠のトランザクション管理プログラム (IBM TXSeries Encina、BEA Tuxedo など) による外部調整用のアプリケーションを作成している場合は、libmqmxa.so (または、トランザクション管理プログラムが「long」タイプを 64 ビットとして扱う場合は libmqmxa64.so) および libmqz.so ライブラリーにリンクする必要があります。
3. IBM MQ ライブラリーは、他のどの製品ライブラリーよりも先にリンクしなければなりません。

x86-64でのアプリケーションの構築

このトピックでは、x86-64 プラットフォーム上のさまざまな環境でプログラムのビルドに使用されるコマンドの例を示します。

`MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

C クライアント・アプリケーション、32 ビット

```
cc -xarch=386 -mt -o amqsputc_32 amqsput0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L
MQ_INSTALLATION_PATH/lib
-R MQ_INSTALLATION_PATH/lib -R/usr/lib/32 -lmqic -lsocket -lnsl -ldl
```

C クライアント・アプリケーション、64 ビット

```
cc -xarch=amd64 -mt -o amqsputc_64 amqsput0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -R MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -R/usr/lib/64 -lmqic -lsocket
-lnsl -ldl
```

C サーバー・アプリケーション、32 ビット

```
cc -xarch=386 -mt -o amqsput_32 amqsput0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L
MQ_INSTALLATION_PATH/lib
-R MQ_INSTALLATION_PATH/lib -R/usr/lib/32 -lmqm -lsocket -lnsl -ldl
```

C サーバー・アプリケーション、64 ビット

```
cc -xarch=amd64 -mt -o amqsput_64 amqsput0.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -R MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -R/usr/lib/64 -lmqm -lsocket
-lnsl -ldl
```

C++ クライアント・アプリケーション、32 ビット

```
CC -xarch=386 -mt -o imqsputc_32 imqsput.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L
MQ_INSTALLATION_PATH/lib
-R MQ_INSTALLATION_PATH/lib -R/usr/lib/32 -limqc23as -limqb23as -lmqic -lsocket -lnsl -ldl
```

C++ クライアント・アプリケーション、64 ビット

```
CC -xarch=amd64 -mt -o imqsputc_64 imqsput.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -R MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -R/usr/lib/64 -limqc23as
-limb23as
-lmqic -lsocket -lnsl -ldl
```

C++ サーバー・アプリケーション、32 ビット

```
CC -xarch=386 -mt -o imqsput_32 imqsput.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L
MQ_INSTALLATION_PATH/lib
-R MQ_INSTALLATION_PATH/lib -R/usr/lib/32 -limqs23as -limqb23as -lmqm
-lsocket -lnsl -ldl
```

C++ サーバー・アプリケーション、64 ビット

```
CC -xarch=amd64 -mt -o imqsput_64 imqsput.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -R MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -R/usr/lib/64 -limqs23as
-limb23as -lmqm
-lsocket -lnsl -ldl
```

C クライアント出口、32 ビット

```
cc -xarch=386 -mt -G -KPIC -o /var/mqm/exits/cliexit_32 cliexit.c
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -R MQ_INSTALLATION_PATH/lib
```

```
-R/usr/lib/32  
-lmqic -lsocket -lnsl -ldl
```

C クライアント出口、64 ビット

```
cc -xarch=amd64 -mt -G -KPIC -o /var/mqm/exits64/cliexit_64 cliexit.c  
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -R MQ_INSTALLATION_PATH/lib64  
-R/usr/lib/64  
-lmqic -lsocket -lnsl -ldl
```

C サーバー出口、32 ビット

```
cc -xarch=386 -mt -G -KPIC -o /var/mqm/exits/srvexit_32 srvexit.c  
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -R MQ_INSTALLATION_PATH/lib  
-R/usr/lib/32  
-lmqm -lsocket -lnsl -ldl
```

C サーバー出口、64 ビット

```
cc -xarch=amd64 -mt -G -KPIC -o /var/mqm/exits64/srvexit_64 srvexit.c  
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -R MQ_INSTALLATION_PATH/lib64  
-R/usr/lib/64  
-lmqm -lsocket -lnsl -ldl
```

SPARC でのアプリケーションの構築

このトピックでは、SPARC プラットフォーム上のさまざまな環境でプログラムのビルドに使用されるコマンドの例を示します。

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

C クライアント・アプリケーション、32 ビット

```
cc -xarch=v8plus -mt -o amqspu32c_32 amqspu32c.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L  
MQ_INSTALLATION_PATH/lib  
-R MQ_INSTALLATION_PATH/lib -R/usr/lib/32 -lmqic -lsocket -lnsl -ldl
```

C クライアント・アプリケーション、64 ビット

```
cc -xarch=v9 -mt -o amqspu64c_64 amqspu64c.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -R MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -R/usr/lib/64 -lmqic  
-lsocket -lnsl -ldl
```

C サーバー・アプリケーション、32 ビット

```
cc -xarch=v8plus -mt -o amqspu32s_32 amqspu32s.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L  
MQ_INSTALLATION_PATH/lib  
-R MQ_INSTALLATION_PATH/lib -R/usr/lib/32 -lmqm -lsocket -lnsl -ldl
```

C サーバー・アプリケーション、64 ビット

```
cc -xarch=v9 -mt -o amqspu64s_64 amqspu64s.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -R MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -R/usr/lib/64 -lmqm  
-lsocket -lnsl -ldl
```

C++ クライアント・アプリケーション、32 ビット

```
CC -xarch=v8plus -mt -o imqspu32c_32 imqspu32c.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -R MQ_INSTALLATION_PATH/lib -R/usr/lib/32 -limqc23as -limqb23as  
-lmqic  
-lsocket -lnsl -ldl
```

C++ クライアント・アプリケーション、64 ビット

```
CC -xarch=v9 -mt -o imqspc64 imqspc.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -R MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -R/usr/lib/64 -limqc23as  
-limqb23as  
-lmqic -lsocket -lnsl -ldl
```

C++ サーバー・アプリケーション、32 ビット

```
CC -xarch=v8plus -mt -o imqspc32 imqspc.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L  
MQ_INSTALLATION_PATH/lib  
-R MQ_INSTALLATION_PATH/lib -R/usr/lib/32 -limqs23as -limqb23as -lmqm  
-lsocket -lnsl -ldl
```

C++ サーバー・アプリケーション、64 ビット

```
CC -xarch=v9 -mt -o imqspc64 imqspc.cpp -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -R MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -R/usr/lib/64 -limqs23as  
-limqb23as -lmqm  
-lsocket -lnsl -ldl
```

C クライアント出口、32 ビット

```
cc -xarch=v8plus -mt -G -KPIC -o /var/mqm/exits/cliexit_32 cliexit.c  
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -R MQ_INSTALLATION_PATH/lib  
-R/usr/lib/32  
-lmqic -lsocket -lnsl -ldl
```

C クライアント出口、64 ビット

```
cc -xarch=v9 -mt -G -KPIC -o /var/mqm/exits64/cliexit_64 cliexit.c  
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -R MQ_INSTALLATION_PATH/lib64  
-R/usr/lib/64  
-lmqic -lsocket -lnsl -ldl
```

C サーバー出口、32 ビット

```
cc -xarch=v8plus -mt -G -KPIC -o /var/mqm/exits/srvexit_32 srvexit.c  
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -R MQ_INSTALLATION_PATH/lib  
-R/usr/lib/32  
-lmqm -lsocket -lnsl -ldl
```

C サーバー出口、64 ビット

```
cc -xarch=v9 -mt -G -KPIC -o /var/mqm/exits64/srvexit_64 srvexit.c  
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -R MQ_INSTALLATION_PATH/lib64  
-R/usr/lib/64  
-lmqm -lsocket -lnsl -ldl
```

Solaris での COBOL プログラムの作成

Solaris での COBOL プログラムの作成について説明します。

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

1. 32 ビット COBOL コピーブックは、次のディレクトリーにインストールされます。

```
MQ_INSTALLATION_PATH/inc/cobcpy32
```

また、シンボリック・リンクは次のディレクトリーに作成されます。

```
MQ_INSTALLATION_PATH/inc
```

2. 64 ビット COBOL コピーブックは、次のディレクトリーにインストールされます。

```
MQ_INSTALLATION_PATH/inc/cobcpy64
```

3. 以下の例では、COBCPY を次のように設定します。

```
MQ_INSTALLATION_PATH/inc/cobcpy32
```

(32 ビット・アプリケーションの場合) および

```
MQ_INSTALLATION_PATH/inc/cobcpy64
```

(64 ビット・アプリケーションの場合)

Micro Focus コンパイラーを用いてプログラムをコンパイルします。構造体を宣言するコピー・ファイルは、MQ_INSTALLATION_PATH/inc ディレクトリーにあります。次に例を示します。

```
$ export LIB= MQ_INSTALLATION_PATH/lib:$LIB
$ export COBCPY="<COBCPY>"
```

32 ビット・プログラムのコンパイル:

- \$ cob32 -xv amqs0put0.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -lmqmcbl
COBOL 用サーバー
- \$ cob32 -xv amqs0put0.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -lmqicbl
COBOL 用クライアント
- \$ cob32 -xtv amqs0put0.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -lmqmcbl_r
COBOL 用スレッド・サーバー
- \$ cob32 -xtv amqs0put0.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -lmqicbl_r
COBOL 用スレッド・クライアント

64 ビット・プログラムのコンパイル:

- \$ cob64 -xv amqs0put0.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -lmqmcbl
COBOL 用サーバー
- \$ cob64 -xv amqs0put0.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -lmqicbl
COBOL 用クライアント
- \$ cob64 -xtv amqs0put0.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -lmqmcbl_r
COBOL 用スレッド・サーバー
- \$ cob64 -xtv amqs0put0.cbl -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -lmqicbl_r
COBOL 用スレッド・クライアント

amqs0put0.cbl はサンプル・プログラムを示します。

プログラムを次のいずれかとリンクする必要があります。

- libmqmcbl.so
COBOL 用サーバー
- libmqicbl.so
COBOL 用クライアント

Solaris での CICS プログラムの作成

Solaris での CICS プログラムの作成について説明します。

CICS を IBM MQ とリンクできる XA スイッチ・モジュールが提供されます。

表 134. CICS アプリケーションの主要コード (Solaris)		
説明	C (ソース)	C (実行可能)
XA 初期化ルーチン	amqzscix.c	amqzsc - TXSeries for Solaris

トランザクションは、スレッド・セーフの IBM MQ ライブラリー libmqm.so と必ずリンクしてください。

CICS トランザクションのサポートの詳細については、[管理](#)を参照してください。

TXSeries CICS のサポート

IBM MQ for Solaris は、XA インターフェースを使用して TXSeries CICS をサポートします。

C または COBOL のいずれかの同じ CICS 領域にロードされる IBM MQ プログラムを作成します。C および COBOL の MQI 呼び出しを組み合わせると同じ CICS 領域内に入れることはできません。たいていの場合、使用される 2 番目の言語の MQI 呼び出しは失敗し、理由コード MQRC_HOBI_ERROR が出力されます。

Micro Focus COBOL の使用による CICS COBOL プログラムの作成

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリを表します。

Micro Focus COBOL を使用する場合は、次のステップに従ってください。

1. 次のコマンドを使用して、ランタイム・ライブラリーに IBM MQ の COBOL ランタイム・ライブラリー・モジュールを追加する。

```
cicsmkcobol -L/usr/lib/dce -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib \
MQ_INSTALLATION_PATH/lib/libmqmcbrit.o -lmqe
```

注: cicsmkcobol を使用すると、IBM MQ では COBOL アプリケーションから C プログラミング言語の MQI 呼び出しを行うことはできません。

既存のアプリケーションにこの種の呼び出しがある場合は、これらの関数を COBOL アプリケーションから myMQ.so などの独自のライブラリーに移動してください。これらの関数を移動した後、CICS 用の COBOL アプリケーションをビルドするときに、IBM MQ ライブラリー libmqmcbrit.o は組み込まれません。

さらに、COBOL アプリケーションで COBOL MQI 呼び出しが行われない場合は、libmqmz_r と cicsmkcobol をリンクしないでください。

これにより、Micro Focus COBOL 言語メソッド・ファイルが作成され、CICS の実行時 COBOL ライブラリーが IBM MQ (UNIX および Linux システム用) を呼び出すことができるようになります。

注: cicsmkcobol は、以下の製品のいずれかをインストールする場合にのみ実行してください。

- Micro Focus COBOL の新規バージョンまたは新規リリース
- TXSeries for Solaris の新規バージョンまたは新規リリース
- サポートされているデータベース製品の新規バージョンまたは新規リリース (COBOL トランザクション専用)
- IBM MQ の新規バージョンまたは新規リリース

2. 次の環境変数をエクスポートする。

```
COBCPY= MQ_INSTALLATION_PATH/inc export COBCPY
```

3. 次のように入力して、プログラムの変換、コンパイル、およびリンクを行う。

```
cicstcl -l COBOL -e <yourprog>.ccp
```

CICS C プログラムの作成

CICS の標準機能を使用して、次のステップに従って CICS C プログラムを作成してください。

1. 次の環境変数の **いずれか** をエクスポートする。
 - LDFLAGS = "-LMQ_INSTALLATION_PATH\lib -lmqm_r" export LDFLAGS
 - USERLIB = "-LMQ_INSTALLATION_PATH\lib -lmqm_r" export USERLIB
2. 次のように入力して、プログラムの変換、コンパイル、およびリンクを行う。

```
cicstcl -l C amqscic0.ccs
```

CICS C サンプル・トランザクション

CICS IBM MQ トランザクションのサンプル C ソースは、AMQSCIC0.CCS により提供されます。トランザクションは、デフォルトのキュー・マネージャーの伝送キュー SYSTEM.SAMPLE.CICS.WORKQUEUE からメッセージを読み取り、メッセージの伝送ヘッダーに名前があるローカル・キューにそれらを入れます。エラーはすべて、キュー SYSTEM.SAMPLE.CICS.DLQ に送信されます。サンプル MQSC スクリプト AMQSCIC0.TST を使用して、これらのキューやサンプル入力キューを作成します。

Windows システムでのプロシージャ型アプリケーションの構築

Windows システムの資料では、ユーザーが作成したプログラムから実行可能アプリケーションを構築する方法を説明します。

このトピックでは、Windows システムで実行する IBM MQ for Windows アプリケーションの構築時に実行する必要がある追加作業、および標準作業に対する変更点について説明します。ActiveX、C、C++、COBOL、および Visual Basic プログラム言語がサポートされています。ActiveX プログラムの作成については、[コンポーネント・オブジェクト・モデル・インターフェース \(WebSphere MQ Automation Classes for ActiveX\)](#) の使用を参照してください。C++ プログラムの作成については、[C++ の使用](#)を参照してください。

IBM MQ for Windows を使用して実行可能なアプリケーションを作成するときに必要な作業は、ソース・コードを作成するプログラム言語により異なります。ソース・コードで MQI 呼び出しをコーディングすると共に、使用する言語用の IBM MQ for Windows 組み込みファイルを組み込むために、適切な言語ステートメントを追加する必要があります。したがって、これらのファイルの内容をよく理解しておいてください。詳しくは、689 ページの『IBM MQ データ定義ファイル』を参照してください。

Windows での 64 ビット・アプリケーションの構築

32 ビット・アプリケーションと 64 ビット・アプリケーションの両方が、IBM MQ for Windows でサポートされています。32 ビット形式と 64 ビット形式の両方の IBM MQ 実行可能ファイルとライブラリー・ファイルが提供されているので、処理しているアプリケーションに応じて該当するバージョンを使用してください。

実行可能ファイルとライブラリー

32 ビット・バージョンと 64 ビット・バージョンの IBM MQ ライブラリーは、以下の場所で提供されています。

表 135. IBM MQ ライブラリーの場所	
ライブラリーのバージョン	ライブラリー・ファイルを含むディレクトリー
32 ビット	MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib
64 ビット	MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib64

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

32 ビット・アプリケーションは、マイグレーション後も引き続き正常に機能します。32 ビット・ファイルは、以前のバージョンの製品と同じディレクトリーにあります。

64 ビット・バージョンを作成する場合は、`MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib64` のライブラリー・ファイルを使用するように環境が構成されていることを確認する必要があります。LIB 環境変数が、32 ビット・ライブラリーを含むフォルダーを参照するように設定されていないことを確認してください。

Windows での C プログラムの作成

通常の Windows 環境で作業してください。IBM MQ for Windows には特別な環境は必要ありません。

64 ビット・アプリケーションのプログラミングの詳細については、[64 ビット・プラットフォームでのコーディング標準](#)を参照してください。

- プログラムを、IBM MQ が提供する適切なライブラリーとリンクしてください。

ライブラリー・ファイル プログラム / 出口タイプ

`MQ_INSTALLATION_PATH` 32 ビット C 用サーバー
TH
`\Tools\Lib\mqm.lib`

`MQ_INSTALLATION_PATH` 32 ビット C 用クライアント
TH
`\Tools\Lib\mqic.lib`

`MQ_INSTALLATION_PATH` 32 ビット C 用クライアント、トランザクション調整あり
TH
`\Tools\Lib\mqicxa.lib`

`MQ_INSTALLATION_PATH` 64 ビット C 用サーバー
TH
`\Tools\Lib64\mqm.lib`

`MQ_INSTALLATION_PATH` 64 ビット C 用クライアント
TH
`\Tools\Lib64\mqic.lib`

`MQ_INSTALLATION_PATH` 64 ビット C 用クライアント、トランザクション調整あり
TH
`\Tools\Lib64\mqicxa.lib`

`MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

次のコマンドは、`amqsget0` サンプル・プログラムをコンパイルする例を示しています (Microsoft Visual C++ コンパイラーを使用)。

32 ビット・アプリケーションの場合:

```
cl -MD amqsget0.c -Feamqsget.exe MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib\mqm.lib
```

64 ビット・アプリケーションの場合:

```
cl -MD amqsget0.c -Feamqsget.exe MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib64\mqm.lib
```

注:

- インストール可能なサービス (詳細は、[管理](#)を参照) を作成する場合は、`mqmzf.lib` ライブラリーにリンクする必要があります。

- XA 準拠のトランザクション管理プログラム (IBM TXSeries Encina、BEA Tuxedo など) による外部調整用のアプリケーションを作成している場合は mqmxa.lib または mqmxa.lib ライブラリーにリンクする必要があります。
- CICS 出口を作成している場合は、mqmcics4.lib ライブラリーにリンクしてください。
- IBM MQ ライブラリーは、他のどの製品ライブラリーよりも先にリンクしなければなりません。
- DLL は指定したパス (PATH) 内になければなりません。
- 可能な限り小文字を使用する場合は、小文字を使用する必要がある UNIX および Linux システムでは、IBM MQ for Windows から IBM MQ に移行できます。

CICS および Transaction Server プログラムの作成

CICS IBM MQ トランザクションのサンプル C ソースは、AMQSCIC0.CCS により提供されます。これは、CICS の標準機能を使用して作成します。例えば、TXSeries for Windows 2000 の場合は以下のようになります。

1. 環境変数を設定する (次のコードを 1 行で入力する)。

```
set CICS_IBMC_FLAGS=-I MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\C\Include;  
%CICS_IBMC_FLAGS%
```

2. USERLIB 環境変数を設定する。

```
set USERLIB=MQM.LIB;%USERLIB%
```

3. 次のように入力して、サンプル・プログラムの変換、コンパイル、およびリンクを行う。

```
cicstcl -l IBMC amqscic0.ccs
```

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

詳細については、*CICS (Windows NT 版) アプリケーション・プログラミングの手引き* を参照してください。

CICS トランザクションのサポートの詳細については、[管理](#)を参照してください。

Windows での COBOL プログラムの作成

この情報を使用して、Windows での COBOL プログラムの作成、および CICS および Transaction Server プログラムの作成について学習します。

1. 32 ビットの COBOL コピーブックは、ディレクトリー MQ_INSTALLATION_PATH \Tools\cobol\CopyBook にインストールされます。
2. 64 ビット COBOL コピーブックは、ディレクトリー MQ_INSTALLATION_PATH \Tools\cobol\CopyBook64 にインストールされます。
3. 以下の例では、CopyBook を次のように設定します。

```
CopyBook
```

32 ビット・アプリケーションの場合:

```
CopyBook64
```

64 ビット・アプリケーションの場合。

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

Windows システムで COBOL プログラムを作成するには、IBM MQ で提供される次のいずれかのライブラリーにプログラムをリンクしてください。

ライブラリー・ファイル	プログラムまたは出口タイプ
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib\mqmcb</code>	Micro Focus COBOL 用 32 ビット・サーバー
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib\mqiccb</code>	Micro Focus COBOL 用 32 ビット・クライアント
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib64\mqmcb</code>	Micro Focus COBOL 用 64 ビット・サーバー
<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Lib64\mqiccb</code>	Micro Focus COBOL 用 64 ビット・クライアント

MQI クライアント環境でプログラムを実行するときは、DOSCALLS ライブラリーが COBOL ライブラリーまたは IBM MQ ライブラリーより前に来るようにしてください。

Micro Focus COBOL の使用による COBOL プログラムの作成

mqmcb および mqiccb ライブラリーではなく、mqmcb.lib または mqiccb.lib のいずれかを使用して、既存の 32 ビット IBM MQ Micro Focus COBOL プログラムを再リンクします。

例えば、Micro Focus COBOL を使用して amq0put0 というサンプル・プログラムをコンパイルするには、以下のステップに従ってください。

1. COBCPY 環境変数を設定して、宛先を IBM MQ COBOL コピーブックに指定する (次のコードを 1 行で入力する)。

```
set COBCPY= MQ_INSTALLATION_PATH\
Tools\Cobol\Copybook
```

2. プログラムをコンパイルしてオブジェクト・ファイルを作成する。

```
cobol amq0put0 LITLINK
```

3. オブジェクト・ファイルを実行時システムにリンクする。

- LIB 環境変数を設定して、宛先をコンパイラー COBOL ライブラリーに指定する。
- IBM MQ サーバーで使用する場合には、以下の記述形式によりオブジェクト・ファイルをリンクする。

```
cbllink amq0put0.obj mqmcb.lib
```

- または、IBM MQ クライアントで使用する場合には、以下の記述形式によりオブジェクト・ファイルをリンクする。

```
cbllink amq0put0.obj mqiccb.lib
```

CICS および Transaction Server プログラムの作成

IBM VisualAge COBOL を使用して TXSeries for Windows NT V5.1 プログラムをコンパイルし、リンクするには、次のステップに従ってください。

1. 環境変数を設定する (次のコードを 1 行で入力する)。

```
set CICS_IBMCOB_FLAGS= MQ_INSTALLATION_PATH\
Cobol\Copybook\VAcobol;%CICS_IBMCOB_FLAGS%
```

2. USERLIB 環境変数を設定する。

```
set USERLIB=MQMCBB.LIB
```

3. 次のように入力して、プログラムの変換、コンパイル、およびリンクを行う。

```
cicstcl -l IBMCOB myprog.ccp
```

詳細については、「*Transaction Server for Windows NT, V4 Application Programming Guide*」を参照してください。

Micro Focus COBOL を使用する CICS for Windows V5 プログラムをコンパイルおよびリンクするには次のように行います。

- INCLUDE 変数を設定する。

```
set  
INCLUDE=drive:\programname\ibm\websphere\tools\c\include;  
drive:\opt\cics\include;%INCLUDE%
```

- COBCPY 環境変数を設定する。

```
setCOBCPY=drive:\programname\ibm\websphere\tools\cobol\copybook;  
drive:\opt\cics\include
```

- COBOL オプションを設定する。

- set
- COBOPTS=/LITLINK /NOTRUNC

そして、以下のコードを実行します。

```
cicstran cicsmq00.ccp  
cobol cicsmq00.cbl /LITLINK /NOTRUNC  
cbllink -D -Mcicsmq00 -Ocicsmq00.cbmfmt cicsmq00.obj  
%CICSLIB%\cicsprCBMFNT.lib user32.lib msvcrt.lib kernel32.lib mqmcb.lib
```

Windows での Visual Basic プログラムの作成

Windows で Visual Basic プログラムを使用する際は、以下の情報を参照してください。

注：.NET 環境の外部では、IBM MQ での Visual Basic (VB) のサポートは V6.0 レベルで固定されています。IBM WebSphere MQ 7.0 以降で追加された最新機能の大部分は VB アプリケーションでは使用できません。VB.NET でプログラミングする場合、IBM MQ .NET クラスを使用してください。詳細については、[.NET の使用](#)を参照してください。

注：64 ビット・バージョンの Visual Basic モジュール・ファイルは提供されていません。

Windows: 上で、Visual Basic プログラムを作成する手順は、次のとおりです。

1. 新規プロジェクトを作成する。
2. 製品に付属のモジュール・ファイル CMQB.BAS をプロジェクトに追加する。
3. 必要に応じて、次のモジュール・ファイルを追加する。

CMQBB.BAS	MQAI サポート
CMQCFB.BAS	PCF サポート
CMQXB.BAS	チャンネル出口サポート
CMQPSB.BAS	パブリッシュ/サブスクライブ

Visual Basic 内から MQCONNAny 呼び出しを使用する方法については、[1052 ページの『Visual Basic によるコーディング』](#)を参照してください。

プロジェクト・コードでは、MQI 呼び出しの前に、必ずプロシージャ MQ_SETDEFAULTS を呼び出す必要があります。このプロシージャにより、MQI 呼び出しに必要なデフォルトの構造体がセットアップされます。

プロジェクトをコンパイルまたは実行する前に、条件付きコンパイル変数 *MqType* を設定して、IBM MQ サーバーまたはクライアントのどちらを作成するかを指定します。Visual Basic プロジェクト内の *MqType* の値を次のように設定します。サーバーの場合は 1 で、クライアントの場合は 2 です。

1. 「Project (プロジェクト)」メニューを選択する。
2. 「Name プロパティ」(Name は現行プロジェクト名)を選択する。
3. ダイアログ・ボックスで「Make (作成)」タブを選択する。
4. サーバーの場合は、「Conditional Compilation Arguments (条件付きコンパイル引数)」フィールドで次のように入力する。

```
MqType=1
```

クライアントの場合は、次のように入力する。

```
MqType=2
```

関連概念

[1052 ページの『Visual Basic によるコーディング』](#)

IBM MQ プログラムを Visual Basic 言語でコーディングするときは、以下の節で述べられている事項に注意してください。

関連資料

[897 ページの『Visual Basic アプリケーションと IBM MQ MQI client・コードとのリンク』](#)

Visual Basic アプリケーションを Windows 上の IBM MQ MQI client コードにリンクすることができます。

SSPI セキュリティー出口

IBM MQ for Windows には、IBM MQ MQI client 用および IBM MQ サーバー用のセキュリティー出口が備えられています。これはチャネル出口プログラムであり、セキュリティー・サービス・プログラミング・インターフェース (SSPI) を使用することによって、IBM MQ チャネルの認証を行うことができます。SSPI には、Windows システムの統合セキュリティー機能が備えられています。

セキュリティー・パッケージは、security.dll または secur32.dll のいずれかからロードします。これらの DLL は、ご使用のオペレーティング・システム (OS) で提供されています。

片方向認証は、NTLM 認証サービスを使用して備えられています。双方向認証は Kerberos 認証サービスを使用して備えられています。

セキュリティー出口プログラムは、ソースおよびオブジェクト形式で提供されます。オブジェクト・コードをそのまま使用することもできますし、あるいはソース・コードを開始点として使用して独自のユーザー出口プログラムを作成することもできます。

[1139 ページの『Windows システムでの SSPI セキュリティー出口の使用』](#) も参照してください。

セキュリティー出口の概要

セキュリティー出口は、2つのセキュリティー出口プログラムの間のセキュア接続を形成します。このうち、1つのプログラムはメッセージ・チャネル・エージェント (MCA) を送信するためのもので、もう1つは MCA を受信するためのものです。

セキュア接続を開始する方のプログラム、つまり、MCA セッションが確立された後に制御を得る最初のプログラムは、コンテキスト・イニシエーターと呼ばれます。このパートナーとなるプログラムは、コンテキスト・アクセプターと呼ばれます。

以下の表は、チャネル・タイプ (コンテキスト・イニシエーターと、それに関連したコンテキスト・アクセプター) の一例を示しています。

表 136. コンテキスト・イニシエーターとそれに関連したコンテキスト・アクセプター	
コンテキスト・イニシエーター	コンテキスト・アクセプター
MQCHT_CLNTCONN	MQCHT_SVRCONN
MQCHT_RECEIVER	MQCHT_SENDER
MQCHT_CLUSRCVR	MQCHT_CLUSSDR

セキュリティー出口プログラムには以下の2つの入り口点があります。

• SCY_NTLM

NTLM 認証サービス (片方向認証を実行する) を使用します。NTLM を使用すると、サーバーはクライアントの ID を検証することができます。クライアントがサーバーの ID を検証したり、1つのサーバーが他のサーバーを検証したりすることはできません。NTLM 認証は、サーバーの真正を前提とするネットワーク環境用に設計されたものです。

• SCY_KERBEROS

これは Kerberos 相互認証サービスを使用します。Kerberos プロトコルは、ネットワーク環境内のサーバーが本物であることを前提としません。ネットワーク接続の両側のパーティーが他のパーティーの ID を検証できます。つまり、サーバーはクライアントや他のサーバーの ID を検証でき、クライアントはサーバーの ID を検証できるということです。

セキュリティー出口の実行内容

このトピックでは、SSPI チャンネル出口プログラムの実行内容について説明します。

提供されているチャンネル出口プログラムは、セッションの確立時に、パートナー・システムの片方向認証か双方向 (相互) 認証のいずれかを提供します。特定のチャンネルに関して、各出口プログラムには関連したプリンシパルがあります (ユーザー ID と同様。1023 ページの『[IBM MQ のアクセス制御と Windows プリンシパル](#)』を参照してください)。2つの出口プログラム間の接続は、2つのプリンシパル間の関連とも言うことができます。

基本となるセッションが確立された後、2つのセキュリティー出口プログラム (1つは MCA の送信用、もう1つは MCA の受信用) の間のセキュア接続が確立されます。以下の順序で操作が行われます。

1. 各プログラムは、明示的なログイン操作などによって、特定のプリンシパルと関連付けられます。
2. コンテキスト・イニシエーターは、セキュリティー・パッケージのパートナー (Kerberos の場合は名前つきパートナー) とのセキュア接続を要求し、トークン (token1 と呼ばれる) を受け取ります。既に確立されている基本セッションを使用して、トークンがパートナー・プログラムに送信されます。
3. パートナー・プログラム (コンテキスト・アクセプター) は token1 をセキュリティー・パッケージに渡します。これにより、コンテキスト・イニシエーターが本物かどうか検査されます。NTLM の場合、接続はこれで確立されます。
4. Kerberos が提供するセキュリティー出口 (つまり、相互認証) の場合、セキュリティー・パッケージは2つ目のトークン (token2 と呼ばれる) を生成します。コンテキスト・アクセプターは基本セッションを使用することによってこのトークンをコンテキスト・イニシエーターに戻します。
5. コンテキスト・イニシエーターは token2 を使用して、コンテキスト・アクセプターが本物かどうか検査します。
6. この段階で両方のアプリケーションにおいてパートナーの真正が証明されると、セキュア (認証済み) 接続が確立されます。

IBM MQ のアクセス制御と Windows プリンシパル

IBM MQ が提供するアクセス制御は、ユーザーとグループを基にします。Windows が提供する認証は、ユーザーや servicePrincipalName (SPN) などの、プリンシパルを基にします。servicePrincipalName の場合、1 つのユーザーに関して多数が関連付けられる場合があります。

SSPI セキュリティー出口では、認証の際に、関連した Windows プリンシパルが使用されます。Windows の認証が成功すると、出口は Windows プリンシパルに関連したユーザー ID を IBM MQ に渡し、アクセス制御が行えるようにします。

認証に関連する Windows プリンシパルは、使用される認証タイプによって異なります。

- NTLM 認証の場合、コンテキスト・イニシエーター用の Windows プリンシパルは、実行中のプロセスに関連したユーザー ID になります。この認証は片方向なので、コンテキスト・アクセプターに関連したプリンシパルは関係ありません。
- Kerberos 認証の場合の CLNTCONN チャンネルでは、Windows プリンシパルは、実行中のプロセスに関連したユーザー ID になります。それ以外のチャンネルでは、Windows プリンシパルは、QueueManagerName に次の接頭部を追加して形成される servicePrincipalName になります。

```
ibmMQSeries/
```

z/OS でのプロシージャー型アプリケーションの構築

CICS、IMS、および z/OS の資料は、これらの環境で実行されるアプリケーションの構築方法を説明しています。

以下のトピックでは、追加の作業および標準作業に対する変更点について説明します。これらの作業は、これらの環境用の IBM MQ for z/OS アプリケーションの構築時に行う必要があります。COBOL、C、C++、アセンブラー、PL/I の各プログラム言語がサポートされています。(C++ アプリケーションの作成については、[C++ の使用](#)を参照してください。)

実行可能な IBM MQ for z/OS アプリケーションを作成するときに必要な作業は、プログラムを作成するプログラム言語とアプリケーションが実行される環境によって異なります。

プログラムで MQI 呼び出しを記述すると共に、使用する言語用の IBM MQ for z/OS データ定義ファイルを組み込むために、適切な言語ステートメントを追加してください。したがって、これらのファイルの内容をよく理解しておいてください。詳しくは、[689 ページの『IBM MQ データ定義ファイル』](#)を参照してください。

注記

thlqual は、z/OS のインストール・ライブラリーの高水準修飾子を表します。

実行するプログラムの作成

IBM MQ アプリケーション用のプログラムの作成後、実行可能なアプリケーションを作成するには、そのプログラムをコンパイルまたはアセンブルする必要があります。さらに、結果として得られるオブジェクト・コードを、サポートする各環境ごとに IBM MQ for z/OS が提供するスタブ・プログラムとリンク・エディットする必要があります。

プログラムの作成方法は、アプリケーションが実行される環境 (バッチ、CICS、IMS (BMP または MPP)、または Linux または UNIX システム・サービス) と、z/OS のインストール先でのデータ・セットの構造によって異なります。

1030 ページの『IBM MQ スタブの動的呼び出し』では、IBM MQ スタブをリンク・エディットする代わりにプログラムで MQI 呼び出しを行う方法について説明します。この方法は、すべての言語および環境で使用できるわけではありません。

プログラムが動作しているバージョンの IBM MQ for z/OS のスタブ・プログラムよりも高いレベルのスタブ・プログラムをリンク・エディットしないでください。例えば、MQSeries for OS/390® V5.2 で動作しているプログラムを IBM MQ for z/OS V7 で提供されるスタブ・プログラムとリンク・エディットしてはなりません。

64 ビット C アプリケーションの構築

z/OS では、64 ビット C アプリケーションは LP64 コンパイラーおよびバインダー・オプションを使用して構築します。IBM MQ for z/OS の *cmqc.h* ヘッダー・ファイルは、このオプションがコンパイラーに指定されている場合、それを認識して、64 ビット演算に適した IBM MQ データ型と構造体を生成します。

必要な調整セマンティックに適したダイナミック・リンク・ライブラリー (DLL) を使用するには、このオプションを指定して C コードを構築する必要があります。コンパイルされたコードを各調整セマンティックに必要なサイド・デック名で定義されている適切なサイド・デックにバインドすることで、必要な特定の DLL が示されます。

表 137. 各調整セマンティックに必要なサイド・デック名	
調整	サイド・デック名
シングル・フェーズ・コミット MQI	CSQBMQ2X
RRS verb を使用する RRS 調整の 2 フェーズ・コミット	CSQBRR2X
MQI verb を使用する RRS 調整の 2 フェーズ・コミット	CSQBRI2X

シングル・フェーズ・コミットの IBM MQ プログラムをバッチ・ジョブとして構築する場合は、次のように EDCQCB JCL プロシージャ (z/OS XL C/C++ で提供) を使用します。

```
//PROCS JCLLIB ORDER=CBC.SCCNPRC
//CLG EXEC EDCQCB,
// INFILE='thlqual.SCSQC37S(CSQ4BCG1)', < MQ SAMPLES
// CPARM='RENT,SSCOM,DLL,LP64,LIST,NOMAR,NOSEQ', < COMPILER OPTIONS
// LIBPRFX='CEE', < PREFIX FOR LIBRARY DSN
// LNGPRFX='CBC', < PREFIX FOR LANGUAGE DSN
// BPARM='MAP,XREF,RENT,DYNAM=DLL', < LINK EDIT OPTIONS
// OUTFILE='userid.LOAD(CSQ4BCG1),DISP=SHR'
//COMPILE.SYSLIB DD
// DD
// DD DISP=SHR,DSN=thlqual.SCSQC370
//BIND.SCSQDEFS DD DISP=SHR,DSN=thlqual.SCSQDEFS
//BIND.SYSIN DD *
INCLUDE SCSQDEFS(CSQBMQ2X)
NAME CSQ4BCG1
```

z/OS Unix システム・サービスにおいて RRS で調整されたプログラムを構築するには、次のようにコンパイルしてリンクします。

```
cc -o mqsamp -W c,LP64,DLL -W l,DYNAM=DLL,LP64 -I"/'thlqual.SCSQC370'" "/'thlqual.SCSQDEFS(CSQBRR2X)'" mqsamp.c
```

z/OS バッチ・アプリケーションの構築

z/OS バッチ・アプリケーションの構築方法および構築時に考慮すべき手順について説明します。

z/OS バッチで実行する IBM MQ for z/OS 用アプリケーションを構築するには、以下の作業を行うジョブ制御言語 (JCL) を作成してください。

1. プログラムをコンパイル (またはアセンブル) して、オブジェクト・コードを作成する。コンパイル用の JCL には、SYSLIB ステートメントが含まれていなければなりません。この SYSLIB ステートメントによって製品データ定義ファイルがコンパイラーで利用できるようになります。データ定義は、以下の IBM MQ for z/OS ライブラリーで提供されます。
 - COBOL の場合、**thlqual.SCSQCOBC**
 - アセンブラー言語の場合、**thlqual.SCSQMACS**
 - C の場合、**thlqual.SCSQC370**
 - PL/I の場合、**thlqual.SCSQPLIC**
2. C アプリケーションの場合は、ステップ [1024 ページの『1』](#) で作成したオブジェクト・コードを事前にリンクする。
3. PL/I アプリケーションの場合は、コンパイラー・オプション EXTRN(SHORT) を使用する。
4. ステップ [1024 ページの『1』](#) (C アプリケーションの場合はステップ [1024 ページの『2』](#)) で作成したオブジェクト・コードをリンク・エディットして、ロード・モジュールを作成する。オブジェクト・コー

ドをリンク・エディットする場合には、IBM MQ for z/OS バッチ・スタブ・プログラム (CSQBSTUB、または RRS スタブ・プログラム CSQBRSI もしくは CSQBRSTB のどちらか) を組み込む必要があります。

CSQBSTUB

IBM MQ for z/OS が提供する単一フェーズ・コミット

CSQBRSI

RRS が MQI を使用して提供する 2 フェーズ・コミット

CSQBRSTB

RRS が直接提供する 2 フェーズ・コミット

注：

- a. CSQBRSTB を使用する場合は、アプリケーションを SYS1.CSSLIB の ATRSCSS とリンク・エディットする必要もあります。1025 ページの図 120 と 1025 ページの図 121 に、これを行うための JCL の一部を示します。スタブは使用する言語に依存しないもので、ライブラリー **thlqual.SCSQLOAD** で提供されます。
 - b. アプリケーションが Language Environment で実行されている場合は、1026 ページの『Language Environment を使用した z/OS バッチ・アプリケーションの構築』で説明されているように、代わりに Language Environment DLL を使用してリンク・エディットを行う必要があります。
5. ロード・モジュールをアプリケーション・ロード・ライブラリーに格納する。

```
⋮
//*
//* WEBSPHERE MQ FOR Z/OS LIBRARY CONTAINING BATCH STUB
//*
//CSQSTUB DD DSN=++THLQUAL++.SCSQLOAD,DISP=SHR
//*
⋮
//SYSIN DD *
INCLUDE CSQSTUB(CSQBSTUB)
⋮
/*
```

図 120. バッチ環境でオブジェクト・モジュールをリンク・エディットするための JCL の一部 (単一フェーズ・コミットを使用する場合)

```
⋮
//*
//* WEBSPHERE MQ FOR Z/OS LIBRARY CONTAINING BATCH STUB
//*
//CSQSTUB DD DSN=++THLQUAL++.SCSQLOAD,DISP=SHR
//CSSLIB DD DSN=SYS1.CSSLIB,DISP=SHR
//*
⋮
//SYSIN DD *
INCLUDE CSQSTUB(CSQBRSTB)
INCLUDE CSSLIB(ATRSCSS)
⋮
/*
```

図 121. バッチ環境でオブジェクト・モジュールをリンク・エディットするための JCL の一部 (2 フェーズ・コミットを使用する場合)

バッチ・プログラムまたは RRS プログラムを実行するには、ライブラリー **thlqual.SCSQAUTH** および **thlqual.SCSQLOAD** を STEPLIB または JOBLIB データ・セット連結に組み込む必要があります。

TSO プログラムを実行するには、ライブラリー **thlqual.SCSQAUTH** および **thlqual.SCSQLOAD** を、TSO セッションで使用する STEPLIB に組み込む必要があります。

UNIX システム・サービス・シェルから UNIX システム・サービス・バッチ・プログラムを実行するには、次のように、ライブラリー **thlqual.SCSQAUTH** および **thlqual.SCSQLOAD** を \$HOME?.profile 内の STEPLIB 指定に追加します。

```
STEPLIB= thlqual.SCSQAUTH: thlqual.SCSQLOAD
export STEPLIB
```

Language Environment を使用した z/OS バッチ・アプリケーションの構築

IBM MQ for z/OS には、アプリケーションのリンク・エディット時に使用する必要があるダイナミック・リンク・ライブラリー (DLL) ・セットが用意されています。

アプリケーションが次のいずれかの呼び出しインターフェースを使用できるように、ライブラリーには 2 つの異なる種類があります。

- 31 ビット Language Environment 呼び出しインターフェース。
- 31 ビット XPLINK 呼び出しインターフェース。z/OS XPLINK は、C アプリケーションに使用できるハイパフォーマンスの呼び出し規則です。

DLL を使用するには、アプリケーションを、これまでのバージョンで提供されていたスタブではなく、サイドデッキと呼ばれるものに対してバインドまたはリンクします。サイドデッキは、(SCSQLOAD ライブラリーではなく) SCSQDEFS ライブラリーにあります。

表 138.			
	31 ビット Language Environment DLL	31 ビット XPLINK DLL	同等のスタブ名
1 フェーズ・コミット MQI ライブラリー	CSQBMQ1	CSQBMQ1X	CSQBSTUB
RRS トランザクション制御 verb を使用して RRS 調整を行う 2 フェーズ・コミット	CSQBRR1	CSQBRR1X	CSQBRSTB
MQI トランザクション制御 verb を使用して MQI 調整を行う 2 フェーズ・コミット	CSQBRI1	CSQBRI1X	CSQBRRSI

注: すべてのサイドデッキには、CSQASTUB を含めることによってすでに解決された、データ変換エントリー・ポイント MQXCNVC の定義が含まれます。

共通の問題:

- アプリケーションが非同期メッセージのコンシューム (MQCB、MQCTL、または MQSUB 呼び出し) を使用し、前述の DLL インターフェースを使用しない場合、次のメッセージがジョブ・ログに出力されます。

CSQB001E z/OS バッチまたは USS で実行する Language Environment プログラムは、IBM MQ に対して DLL インターフェースを使用する必要があります

解決方法: 前述のように、スタブではなくサイドデッキを使用して、アプリケーションを再構築してください。

- プログラムのビルド時に、次のメッセージが出力されます。

IEW2469E セクション ユーザー・コード から MQAPI-名前 への参照の属性が、以下の属性と一致しません。
ターゲット・シンボル

理由: これは、XPLINK プログラムを、V701 (以降) のバージョンの cmqc.h でコンパイルしたが、サイドデッキを使用してバインドしていないことを意味します。

解決方法: SCSQLOAD からのスタブではなく、SCSQDEFS からの適切なサイドデッキに対してバインドするように、プログラムのビルド・ファイルを変更してください。

次のサンプル JCL では、31 ビット Language Environment DLL 呼び出しインターフェースを使用できるように C プログラムをコンパイルおよびリンク・エディットする方法を示します。

```
//CLG EXEC EDCCB,
//  INFILE=MYPROGS.CPROGS(MYPROGRAM),
//  CPARM='OPTF(DD:OPTF)',
//  BPARM='XREF,MAP,DYNAM=DLL'          < LINKEDIT OPTIONS
//COMPILE.OPTF DD *
RENT,CHECKOUT(ALL),SSCOM,DEFINE(MVS),NOMARGINS,NOSEQ,DLL
SE(DD:SYSLIBV)
//COMPILE.SYSLIB DD
//          DD
//          DD DISP=SHR,DSN=h1q.SCSQC370
//COMPILE.SYSLIBV DD DISP=SHR,DSN=h1q.BASE.H
/*
//BIND.SYSOBJ DD DISP=SHR,DSN=CEE.SCEE0BJ
//          DD DISP=SHR,DSN=h1q.SCSQDEFS
//BIND.SYSLMOD DD DISP=SHR,DSN=h1q.LOAD(MYPROGAM)
//BIND.SYSIN DD *
ENTRY CEESTART
INCLUDE SYSOBJ(CSQBMQ1)
NAME MYPROGAM(R)
//
```

注：コンパイルでは **DLL** オプションを使用します。リンク・エディットでは **DYNAM=DLL** オプションを使用し、**CSQBMQ1** ライブラリーを参照します。

次のサンプル JCL では、31 ビット XPLINK DLL 呼び出しインターフェースを使用できるように C プログラムをコンパイルおよびリンク・エディットする方法を示します。

```
//CLG EXEC EDCXCB,
//  INFILE=MYPROGS.CPROGS(MYPROGRAM),
//  CPARM='OPTF(DD:OPTF)',
//  BPARM='XREF,MAP,DYNAM=DLL'          < LINKEDIT OPTIONS
//COMPILE.OPTF DD *
RENT,CHECKOUT(ALL),SSCOM,DEFINE(MVS),NOMARGINS,NOSEQ,XPLINK,DLL
SE(DD:SYSLIBV)
//COMPILE.SYSLIB DD
//          DD
//          DD DISP=SHR,DSN=h1q.SCSQC370
//COMPILE.SYSLIBV DD DISP=SHR,DSN=h1q.BASE.H
/*
//BIND.SYSOBJ DD DISP=SHR,DSN=CEE.SCEE0BJ
//          DD DISP=SHR,DSN=h1q.SCSQDEFS
//BIND.SYSLMOD DD DISP=SHR,DSN=h1q.LOAD(MYPROGAM)
//BIND.SYSIN DD *
ENTRY CEESTART
INCLUDE SYSOBJ(CSQBMQ1X)
NAME MYPROGAM(R)
//
```

注：コンパイルでは **XPLINK** および **DLL** のオプションを使用します。リンク・エディットでは **DYNAM=DLL** オプションを使用し、**CSQBMQ1X** ライブラリーを参照します。

コンパイル・オプション DLL がモジュール内の各プログラムに追加されていることを確認します。IEW2456E 9207 SYMBOL CSQ1BAK UNRESOLVED などのメッセージは、すべてのプログラムが DLL オプションを使用してコンパイルされていることを確認するのに必要な指示です。

z/OS での CICS アプリケーションの構築

z/OS での CICS アプリケーションの構築について説明します。

CICS で実行する IBM MQ for z/OS 用アプリケーションを構築するには、以下の作業を行う必要があります。

- プログラム内の CICS コマンドを、プログラムの残りの部分の作成に使用する言語に変換する。
- 変換プログラムからの出力をコンパイルまたはアセンブルして、オブジェクト・コードを作成する。
 - PL/I プログラムの場合は、コンパイラ・オプション EXTRN(SHORT) を使用する。
 - C アプリケーションの場合、アプリケーションで XPLINK を使用していない場合は、コンパイラ・オプション DEFINE(MQ_OS_LINKAGE=1) を使用する。
- オブジェクト・コードをリンク・エディットして、ロード・モジュールを作成する。

CICS では、これらのステップを順に実行するプロシーチャーを、サポートしている各プログラム言語ごとに提供しています。

- CICS Transaction Server for z/OS については、「*CICS Transaction Server for z/OS System Definition Guide*」にこれらのプロシーチャーの使用方法が説明されており、「*CICS/ESA Application Programming Guide*」に変換プロセスに関する詳細な説明があります。

次のものを組み込む必要があります。

- コンパイル (またはアセンブリー) 段階の SYSLIB ステートメントに、製品データ定義ファイルをコンパイラーで利用できるようにするステートメントを組み込む。データ定義は、以下の IBM MQ for z/OS ライブラリーで提供されます。
 - COBOL の場合、**thlqual.SCSQCOBC**
 - アセンブラー言語の場合、**thlqual.SCSQMACS**
 - C の場合、**thlqual.SCSQC370**
 - PL/I の場合、**thlqual.SCSQPLIC**
- リンク・エディット JCL に、IBM MQ for z/OS CICS スタブ・プログラム (CSQCSTUB) を組み込む。[1028 ページの図 122](#) に、これを行うための JCL コードの一部を示します。スタブは使用する言語に依存しないもので、ライブラリー **thlqual.SCSQLOAD** で提供されます。

```

:
/*
/** WEBSPPHRE MQ FOR Z/OS LIBRARY CONTAINING CICS STUB
/**
/*CSQSTUB DD DSN=++THLQUAL++.SCSQLOAD,DISP=SHR
/**
:
//LKED.SYSIN DD *
INCLUDE CSQSTUB(CSQCSTUB)
:
/*
```

図 122. CICS 環境でオブジェクト・モジュールをリンク・エディットするための JCL の一部

- CICS TS 3.2 より後の CICS の各バージョンの場合、または IBM MQ メッセージ・プロパティ API、あるいは IBM MQ API の MQCB、MQCTL、MQSTAT、MQSUB、MQSUBR を使用する場合、CICS 提供スタブの DFHMQSTB (IBM MQ 提供の CSQCSTUB ではない) でオブジェクト・コードをリンク・エディットする必要があります。CICS 用の IBM MQ プログラムのビルドの詳細については、CICS 製品資料の、[API stub program to access IBM MQ MQI calls](#) を参照してください。

これらのステップが完了したら、アプリケーション・ロード・ライブラリーにロード・モジュールを格納し、プログラムを通常の方法で CICS に定義します。

CICS プログラムを実行する前に、システム管理者はそれを IBM MQ プログラムおよびトランザクションとしてプログラムを CICS に定義する必要があります。その後、標準的な方法でそれを実行することができます。

IMS (BMP または MPP) アプリケーションの構築

IMS (BMP または MPP) アプリケーションの構築について説明します。

DL/I バッチ・プログラムを作成する場合は、[1024 ページの『z/OS バッチ・アプリケーションの構築』](#)を参照してください。IMS で (BMP または MPP として) 実行する他のアプリケーションを構築するには、以下の作業を行う JCL を作成してください。

1. プログラムをコンパイル (またはアセンブル) して、オブジェクト・コードを作成する。コンパイル用の JCL には、SYSLIB ステートメントが含まれていなければなりません。この SYSLIB ステートメントによって製品データ定義ファイルがコンパイラーで利用できるようになります。データ定義は、以下の IBM MQ for z/OS ライブラリーで提供されます。
 - COBOL の場合、**thlqual.SCSQCOBC**
 - アセンブラー言語の場合、**thlqual.SCSQMACS**
 - C の場合、**thlqual.SCSQC370**

- PL/I の場合、**thlqual.SCSQPLIC**
 - 2. C アプリケーションの場合は、ステップ [1028 ページの『1』](#) で作成したオブジェクト・モジュールを事前にリンクする。
 - 3. PL/I プログラムの場合は、コンパイラー・オプション EXTRN(SHORT) を使用する。
 - 4. C アプリケーションの場合、アプリケーションで XPLINK を使用していない場合は、コンパイラー・オプション DEFINE(MQ_OS_LINKAGE=1) を使用する。
 - 5. ステップ [1028 ページの『1』](#) (C/370 アプリケーションの場合はステップ [1029 ページの『2』](#)) で作成したオブジェクト・コードをリンク・エディットして、ロード・モジュールを作成する。
 - a. IMS 言語インターフェース・モジュール (DFSLI000) を組み込む。
 - b. IBM MQ for z/OS の IMS スタブ・プログラム (CSQQSTUB) を組み込む。 [1029 ページの図 123](#) に、これを行うための JCL の一部を示します。スタブは使用する言語に依存しないもので、ライブラリー **thlqual.SCSQLOAD** で提供されます。
- 注: COBOL を使用している場合は、NODYNAM コンパイラー・オプションを選択して、リンク・エディット・プログラムが CSQQSTUB の参照を解決できるようにしてください。ただし、[1030 ページの『IBM MQ スタブの動的呼び出し』](#) で説明するダイナミック・リンクを使用する場合を除きます。
6. ロード・モジュールをアプリケーション・ロード・ライブラリーに格納する。

```

:
/*
/* WEBSPPHRE MQ FOR Z/OS LIBRARY CONTAINING IMS STUB
/*
/*CSQQSTUB DD DSN=thlqual.SCSQLOAD,DISP=SHR
/*
:
//LKED.SYSIN DD *
INCLUDE CSQQSTUB(CSQQSTUB)
:
/*

```

図 123. IMS 環境でオブジェクト・モジュールをリンク・エディットするための JCL の一部

IMS プログラムを実行する前に、システム管理者はそれを IBM MQ プログラムおよびトランザクションとして IMS に定義する必要があります。それから、標準的な方法でそれを実行することができます。

z/OS UNIX システム・サービス・アプリケーションの構築

z/OS UNIX システム・サービス・アプリケーションの構築について説明します。

UNIX システム・サービスで実行する IBM MQ for z/OS 用 C アプリケーションを構築するには、以下のようにアプリケーションをコンパイルおよびリンクしてください。

```
cc -o mqsamp -W c,DLL -I "///' thlqual.SCSQC370'" mqsamp.c "///' thlqual.SCSQDEFS(CSQBMQ1)'"
```

thlqual はインストール先で使用する高水準の修飾子です。

C プログラムを実行するには、**.profile** ファイル (ルート・ディレクトリーに存在している必要がある) に、以下のように追加する必要があります。

```
STEPLIB= thlqual.SCSQANLE:thlqual.SCSQAUTH: STEPLIB
```

変更が認識されるには、UNIX システム・サービスを出て、再度 UNIX システム・サービスに入る必要があります。ことに注意してください。

複数のシェルを実行する場合は、以下のように **export** という語を行の先頭に追加します。

```
export STEPLIB= thlqual.SCSQANLE:thlqual.SCSQAUTH: STEPLIB
```

これが正常に完了すると、CSQBSTUB をリンクして、IBM MQ 呼び出しを発行することができます。

1030 ページの『IBM MQ スタブの動的呼び出し』では、IBM MQ スタブをリンク・エディットする代わりにプログラムで MQI 呼び出しを行う方法について説明します。この方法は、すべての言語および環境で利用できるわけではありません。

プログラムが動作しているバージョンの IBM MQ for z/OS のスタブ・プログラムよりも高いレベルのスタブ・プログラムをリンク・エディットしないでください。例えば、IBM WebSphere MQ for z/OS バージョン 7.1 で動作しているプログラムを、IBM MQ for z/OS バージョン 8.0 で提供されるスタブ・プログラムとリンク・エディットしてはなりません。

IBM MQ スタブの動的呼び出し

IBM MQ スタブ・プログラムをオブジェクト・コードとリンク・エディットする代わりに、プログラム内からスタブを動的に呼び出すことができます。

これは、バッチ、IMS、CICS の各環境で行うことができます。この機能は、RRS 環境ではサポートされていません。アプリケーション・プログラムで RRS を使用して更新を整合させる場合は、[1034 ページの『RRS の考慮事項』](#)を参照してください。

しかし、この動的呼び出しは、以下の問題を伴います。

- プログラムがより複雑になる。
- プログラムの実行時により多くのストレージが必要になる。
- プログラムのパフォーマンスが低下する。
- 他の環境で、同じプログラムを使用できなくなる。

スタブを動的に呼び出す場合には、実行時に適切なスタブ・プログラムとその別名がなければなりません。それには、IBM MQ for z/OS のデータ・セット SCSQLOAD を以下のものに組み込みます。

バッチと IMS の場合	JCL の STEPLIB 連結
CICS の場合	CICS DFHRPL 連結

IMS の場合、動的スタブを含むライブラリー ([IMS アダプターのセットアップ](#) の IMS アダプターのインストールに関する情報で説明されているように作成されている)であることを確認します。領域 JCL の STEPLIB 連結内のデータ・セット SCSQLOAD の前にあります。

スタブを動的に呼び出す場合には、[1030 ページの表 139](#) に示す名前を使用します。PL/I では、プログラムで使用している呼び出し名のみを宣言します。

表 139. ダイナミック・リンクのための呼び出し名			
MQI 呼び出し	動的呼び出し名		
	バッチ (非 RRS)	CICS	IMS
MQBACK	CSQBBACK	サポートされていない	サポート対象外
MQBUFMH	CSQBFBMH	CSQCBFMH ¹	MQBUFMH
MQCB	CSQBCB	CSQCCB ¹	サポート対象外
MQCLOSE	CSQBCLOS	CSQCCLOS	MQCLOSE
MQCMIT	CSQBCOMM	サポートされていない	サポート対象外
MQCONN	CSQBCONN	CSQCCONN	MQCONN
MQCONN	CSQBCONX	CSQCCONX	MQCONN
MQCRTMH	CSQBCTMH	CSQCCTMH ¹	MQCRTMH
MQCTL	CSQBCTL	CSQCCTL ¹	サポート対象外
MQDISC	CSQBDISC	CSQCDISC	MQDISC
MQDLTMH	CSQBDTMH	CSQCDTMH ¹	MQDLTMH

表 139. ダイナミック・リンクのための呼び出し名 (続き)

MQI 呼び出し	動的呼び出し名		
MQDLTMP	CSQBDTMP	CSQCDTMP ¹	MQDLTMP
MQGET	CSQBGET	CSQCGET	MQGET
MQINQ	CSQBINQ	CSQCINQ	MQINQ
MQINQMP	CSQBIQMP	CSQCIQMP ¹	MQINQMP
MQMHBUF	CSQBMHBF	CSQCMHBF ¹	MQMHBUF
MQOPEN	CSQBOPEN	CSQCOPEN	MQOPEN
MQPUT	CSQBPUT	CSQCPUT	MQPUT
MQPUT1	CSQBPUT1	CSQCPUT1	MQPUT1
MQSET	CSQBSET	CSQCSET	MQSET
MQSETMP	CSQBSTMP	CSQCSTMP ¹	MQSETMP
MQSTAT	CSQBSTAT	CSQCSTAT ¹	MQSTAT
MQSUB	CSQBSUB	CSQCSUB ¹	MQSUB
MQSUBRQ	CSQBSUBR	CSQCSUBR ¹	MQSUBRQ

注：1. これらの API 呼び出しは、CICS TS 3.2 以降の使用時にのみ使用可能であり、CICS に付属する CSQCSTUB を使用する必要があります。CICS TS 3.2 の場合、APAR PK66866 が適用されている必要があります。CICS TS 4.1 の場合、APAR PK89844 が適用されている必要があります。

この技法の使用方法の例については、次の図を参照してください。

バッチと COBOL	1032 ページの図 124
CICS および COBOL	1032 ページの図 125
IMS および COBOL	1032 ページの図 126
バッチとアセンブラー	1033 ページの図 127
CICS およびアセンブラー	1033 ページの図 128
IMS およびアセンブラー	1033 ページの図 129
バッチと C	1033 ページの図 130
CICS および C	1033 ページの図 131
IMS および C	1034 ページの図 132
バッチと PL/I	1034 ページの図 133
IMS および PL/I	1034 ページの図 134

```

...      WORKING-STORAGE SECTION.
...
...      05 WS-MQOPEN                      PIC X(8) VALUE 'CSQBOPEN'.
...
...      PROCEDURE DIVISION.
...
...          CALL WS-MQOPEN WS-HCONN
...                      MQOD
...                      WS-OPTIONS
...                      WS-HOBB
...                      WS-COMPCODE
...                      WS-REASON.
...

```

図 124. バッチ環境で COBOL を使用したダイナミック・リンク

```

...      WORKING-STORAGE SECTION.
...
...      05 WS-MQOPEN                      PIC X(8) VALUE 'CSQCOPEN'.
...
...      PROCEDURE DIVISION.
...
...          CALL WS-MQOPEN WS-HCONN
...                      MQOD
...                      WS-OPTIONS
...                      WS-HOBB
...                      WS-COMPCODE
...                      WS-REASON.
...

```

図 125. CICS 環境で COBOL を使用したダイナミック・リンク

```

...      WORKING-STORAGE SECTION.
...
...      05 WS-MQOPEN                      PIC X(8) VALUE 'MQOPEN'.
...
...      PROCEDURE DIVISION.
...
...          CALL WS-MQOPEN WS-HCONN
...                      MQOD
...                      WS-OPTIONS
...                      WS-HOBB
...                      WS-COMPCODE
...                      WS-REASON.
...
...      * ----- *
...      *
...      *   If the compile option 'DYNAM' is specified
...      *   then you may code the MQ calls as follows
...      *
...      * ----- *
...
...          CALL 'MQOPEN' WS-HCONN
...                      MQOD
...                      WS-OPTIONS
...                      WS-HOBB
...                      WS-COMPCODE
...                      WS-REASON.
...

```

図 126. IMS 環境で COBOL を使用したダイナミック・リンク

```

...      LOAD    EP=CSQBOPEN
...      CALL (15), (HCONN,MQOD,OPTIONS,HOBJ,COMP CODE,REASON),VL
...      DELETE EP=CSQBOPEN
...

```

図 127. バッチ環境でのアセンブリ言語を使用した動的リンク

```

...      EXEC CICS LOAD PROGRAM('CSQCOPEN') ENTRY(R15)
...      CALL (15), (HCONN,MQOD,OPTIONS,HOBJ,COMP CODE,REASON),VL
...      EXEC CICS RELEASE PROGRAM('CSQCOPEN')
...

```

図 128. CICS 環境でのアセンブリ言語を使用した動的リンク

```

...      LOAD    EP=MQOPEN
...      CALL (15), (HCONN,MQOD,OPTIONS,HOBJ,COMP CODE,REASON),VL
...      DELETE EP=MQOPEN
...

```

図 129. IMS 環境でのアセンブリ言語を使用した動的リンク

```

...
typedef void CALL_ME();
#pragma linkage(CALL_ME, OS)
...
main()
{
CALL_ME * csqbopen;
...
csqbopen = (CALL_ME *) fetch("CSQBOPEN");
(*csqbopen)(Hconn,&ObjDesc,Options,&Hobj,&CompCode,&Reason);
...

```

図 130. バッチ環境で C 言語を使用したダイナミック・リンク

```

...
typedef void CALL_ME();
#pragma linkage(CALL_ME, OS)
...
main()
{
CALL_ME * csqcopen;
...
EXEC CICS LOAD PROGRAM("CSQCOPEN") ENTRY(csqcopen);
(*csqcopen)(Hconn,&ObjDesc,Options,&Hobj,&CompCode,&Reason);
...

```

図 131. CICS 環境で C 言語を使用したダイナミック・リンク

```

...
typedef void CALL_ME();
#pragma linkage(CALL_ME, OS)
...
main()
{
CALL_ME * mqopen;
...
mqopen = (CALL_ME *) fetch("MQOPEN");
(*mqopen)(Hconn,&ObjDesc,Options,&Hobj,&CompCode,&Reason);
...

```

図 132. IMS 環境で C 言語を使用したダイナミック・リンク

```

...
DCL CSQBOPEN ENTRY EXT OPTIONS(ASSEMBLER INTER);
...
FETCH CSQBOPEN;

CALL CSQBOPEN(HQM,
               MQOD,
               OPTIONS,
               HOBJ,
               COMPCODE,
               REASON);

RELEASE CSQBOPEN;

```

図 133. バッチ環境で PL/I を使用したダイナミック・リンク

```

...
DCL MQOPEN ENTRY EXT OPTIONS(ASSEMBLER INTER);
...
FETCH MQOPEN;

CALL MQOPEN(HQM,
             MQOD,
             OPTIONS,
             HOBJ,
             COMPCODE,
             REASON);

RELEASE MQOPEN;

```

図 134. IMS 環境で PL/I を使用したダイナミック・リンク

RRS の考慮事項

アプリケーション・プログラムで RRS を使用して更新を調整する場合に、この情報を考慮してください。

IBM MQ では、RRS 調整を必要とするバッチ・プログラム用のスタブが 2 種類提供されています。[868 ページの『RRS バッチ・アダプター』](#)を参照してください。後続の API 呼び出しの動作の違いは、MQCONN または MQCONN API 上のスタブ・ルーチンによって渡される情報から、バッチ・アダプターによって MQCONN 時に決まります。つまり、適切なスタブを使用して IBM MQ への初期接続が行われた場合は、RRS 調整を必要とするバッチ・プログラムのために動的 API 呼び出しを使用できることを意味します。この点を以下の例に示します。

```

        WORKING-STORAGE SECTION.
          05 WS-MQOPEN          PIC X(8) VALUE 'MQOPEN' .
        .
        .
        .
        PROCEDURE DIVISION.
        .
        .
        .
        *
        * Static call to MQCONN must be resolved by linkage edit to
        * CSQBRSTB or CSQBRSSI for RRS coordination
        *

```



```

CALL 'MQCONN' USING W00-QMGR
                    W03-HCONN
                    W03-COMPCODE
                    W03-REASON.

.
.
.
*
CALL WS-MQOPEN WS-HCONN
               MQOD
               WS-OPTIONS
               WS-HOBJ
               WS-COMPCODE
               WS-REASON.

```

プログラムのデバッグ

この情報を使用して、TSO および CICS プログラムのデバッグについて、および CICS トレースの詳細について学習します。

IBM MQ for z/OS アプリケーション・プログラムのデバッグを容易にするための主な手段として、各 API 呼び出しによって戻される理由コードがあります。これらのコードのリストと、修正アクションのアイデアについては、以下を参照してください。

- [IBM MQ for z/OS のメッセージ、完了コード、および理由コード for IBM MQ for z/OS](#)
- 他のすべての IBM MQ プラットフォームの場合は、[メッセージと理由コード](#)。

このトピックでは、特定の環境で使用するその他のデバッグ・ツールも示します。

TSO プログラムのデバッグ

次の対話式デバッグ・ツールは、TSO プログラムで利用できます。

- TEST ツール
- VS COBOL II 対話式デバッグ・ツール
- C および PL/I プログラム用 INSPECT 対話式デバッグ・ツール

CICS プログラムのデバッグ

CICS 実行診断機能 (CEDF) を使用すると、プログラムまたはプログラム作成プロシージャを変更しなくても、CICS プログラムを対話形式でテストすることができます。

EDF の詳細については、「*CICS Transaction Server for z/OS CICS Application Programming Guide*」を参照してください。

CICS トレース

CICS トレースの活動を制御するには、CICS トレース管理トランザクション (CETR) を使用すると簡単に行うことができます。

CETR の詳細については、「*CICS Transaction Server for z/OS CICS-Supplied Transactions*」という資料を参照してください。

CICS トレースが活動状態にあるかどうかを判別するには、CKQC パネルを使用して接続状況を表示します。このパネルにはトレース番号も表示されます。

CICS トレース・エントリーの解釈については、[1036 ページの表 140](#) を参照してください。

これらの値の CICS トレース・エントリーは、AP0 xxx です (xxx は、CICS アダプターが使用可能になったときに指定されたトレース番号です)。CSQCTEST を除くすべてのトレース・エントリーは、CSQCTRUE によって発行されます。CSQCTEST は、CSQCRST および CSQCDSP によって発行されます。

表 140. CICS アダプターのトレース・エントリー

名前	説明	トレース順序	トレース・データ
CSQCABNT	異常終了	END_THREAD ABNORMAL を IBM MQ に発行する前。これは作業の終了によるものであるため、暗黙のバックアウトはアプリケーションによって行うことができます。その場合は、END_THREAD 呼び出しに ROLLBACK 要求が含まれています。	作業単位情報 作業の状況を知りたいときは、この情報を使用できます。(例えば、DISPLAY THREAD コマンドまたは IBM MQ for z/OS ログ印刷ユーティリティによって生成された出力と、照合することができます。)
CSQCBACK	同期点のバックアウト	BACKOUT を IBM MQ for z/OS に出す前。これは、アプリケーションからの明示的バックアウト要求によります。	作業単位情報
CSQCCCRC	完了コードと理由コード	API 呼び出しからの異常戻り後	完了コードと理由コード
CSQCCOMM	同期点のコミット	COMMIT を IBM MQ for z/OS に出す前。これは、単一フェーズ・コミット要求、または 2 フェーズ・コミット要求の第 2 フェーズによるものです。この要求は、アプリケーションからの明示的な同期点要求によるものです。	作業単位情報
CSQCEXER	解決の実行	EXECUTE_RESOLVE を IBM MQ for z/OS に出す前。	EXECUTE_RESOLVE を発行する作業単位の作業単位情報。これは、再同期プロセスにおける最後の未確定作業単位です。
CSQCGETW	読み取り待機	CICS 待機を発行する前	待機する対象の ECB のアドレス
CSQCGMGD	読み取りメッセージ・データ	MQGET からの正常な戻り後	最大 40 バイトまでのメッセージ・データ
CSQCGMGH	読み取りメッセージ・ハンドル	MQGET を IBM MQ for z/OS に発行する前。	オブジェクト・ハンドル
CSQCGMGI	読み取りメッセージ ID	MQGET からの正常な戻り後	メッセージのメッセージ ID と関連 ID
CSQCINDL	未確定リスト	2 番目の INQUIRE_INDOUBT からの正常な戻り後	未確定作業単位リスト
CSQCINDO	IBM の使用専用		
CSQCINDS	未確定リスト・サイズ	最初の INQUIRE_INDOUBT からの正常な戻り後、かつ未確定リストが空でない。	リストの長さ。64 で割ると未確定の作業単位の数が得られます。
CSQCINQH	INQ ハンドル	MQINQ を IBM MQ for z/OS に発行する前。	オブジェクト・ハンドル
CSQCLOSH	CLOSE ハンドル	MQCLOSE を IBM MQ for z/OS に発行する前。	オブジェクト・ハンドル

表 140. CICS アダプターのトレース・エントリー (続き)			
名前	説明	トレース順序	トレース・データ
CSQCLOST	後処理情報なし	再同期プロセス時に、CICS は、再始動されたために再同期される作業単位に関する後処理情報がないことをアダプターに通知する。	再同期される作業単位の CICS に認識されている作業単位 ID
CSQCNIND	後処理が未確定でない	再同期プロセス時に、CICS は、再同期される作業単位が未確定になっていない (つまり、依然として実行中であるものと思われる) ことをアダプターに通知する。	再同期される作業単位の CICS に認識されている作業単位 ID
CSQCNORT	正常終了	END_THREAD NORMAL を IBM MQ for z/OS に出す前。これは作業の終了によるものであるため、アプリケーションが暗黙の同期点のコミットを行う場合があります。COMMIT 要求は、この場合、END_THREAD 呼び出しに組み込まれます。	作業単位情報
CSQCOPNH	OPEN ハンドル	MQOPEN からの正常な戻り後	オブジェクト・ハンドル
CSQCOPNO	OPEN オブジェクト	MQOPEN を IBM MQ for z/OS に発行する前。	オブジェクト名
CSQCPMGD	書き込みメッセージ・データ	MQPUT を IBM MQ for z/OS に発行する前。	最大 40 バイトまでのメッセージ・データ
CSQCPMGH	書き込みメッセージ・ハンドル	MQPUT を IBM MQ for z/OS に発行する前。	オブジェクト・ハンドル
CSQCPMGI	書き込みメッセージ ID	IBM MQ for z/OS からの正常な MQPUT の後。	メッセージのメッセージ ID と相関 ID
CSQCPREP	同期点の作成	2 フェーズ・コミット処理の最初のフェーズにおいて PREPARE を IBM MQ for z/OS に発行する前。この呼び出しは、分散キューイング機能要素から API 呼び出しとして出されることもあります。	作業単位情報
CSQCP1MD	単一書き込みメッセージ・データ	MQPUT1 を IBM MQ for z/OS に発行する前。	最大 40 バイトのデータからなるメッセージ
CSQCP1MI	単一書き込みメッセージ ID	MQPUT1 からの正常な戻り後	メッセージのメッセージ ID と相関 ID
CSQCP1ON	単一書き込みオブジェクト名	MQPUT1 を IBM MQ for z/OS に発行する前。	オブジェクト名
CSQCRBAK	解決済みバックアウト	RESOLVE_ROLLBACK を IBM MQ for z/OS に出す前。	作業単位情報
CSQCRGMT	解決済みコミット	RESOLVE_COMMIT を IBM MQ for z/OS に出す前。	作業単位情報

表 140. CICS アダプターのトレース・エントリー (続き)			
名前	説明	トレース順序	トレース・データ
CSQCRMIR	RMI 応答	特定の呼び出しから CICS RMI (リソース管理プログラム・インターフェース) に戻る前	体系化された RMI 応答値。その意味は、呼び出しの種類によって異なります。これらの値については、「 <i>CICS Transaction Server for z/OS Customization Guide</i> 」に記述されています。呼び出しの種類を突き止めるには、CICS RMI コンポーネントが作成した先行のトレース項目を見てください。
CSQCRSYN	再同期	作業に対して再同期プロセスが開始する前	再同期される作業単位の CICS に認識されている作業単位 ID
CSQCSETH	SET ハンドル	MQSET を IBM MQ for z/OS に発行する前。	オブジェクト・ハンドル
CSQCTASE	IBM の使用専用		
CSQCTEST	トレース・テスト	ユーザーが指定したトレース番号または接続のトレース状況を検査するために EXEC CICS ENTER TRACE 呼び出しで使われる。	データなし
CSQCDCFF	IBM の使用専用		

プロシージャ型プログラム・エラーの処理

ここでは、ご使用のアプリケーションの MQI 呼び出しで、呼び出しを行うときや、メッセージを最終宛先に送信するときに発生するエラーについて説明します。

キュー・マネージャーは、可能なときはいつでも、MQI 呼び出しが行われるとすぐにどのようなエラーでも戻します。これらはローカルで判別されたエラーです。

メッセージをリモート・キューに送信するときは、MQI 呼び出しが行われた時にエラーが明らかにならないことがあります。この場合は、エラーを識別したキュー・マネージャーが、別のメッセージを発信元のプログラムに送ってエラーを報告します。これらはリモートで判別されたエラーです。

ローカルで判別されたエラー

MQI 呼び出しの失敗、システムの中断、および間違っただータを含むメッセージといった、ローカルで判別されるエラーについての情報を示します。

キュー・マネージャーが即時に報告できるエラーで、最も一般的な原因として次の 3 つが挙げられます。

- MQI 呼び出しが失敗した (例えば、キューが満ぱいのために)。
- 実行中のアプリケーションがキュー・マネージャーなどのシステム部分に依存している状態で、このようなシステム部分の運用の中断が発生した。
- メッセージに、正しく処理できないデータが含まれている。

非同期書き込み機能を使用している場合、エラーは即時に報告されません。MQSTAT 呼び出しを使用して、前の非同期書き込み操作に関する状況情報を取得してください。

MQI 呼び出しの失敗

キュー・マネージャーは MQI 呼び出しのどのようなコーディング・エラーでもただちに報告することができます。そのときは、事前定義された戻りコードのセットが使用されます。戻りコードは、完了コードと理由コードに分けられます。

呼び出しが成功したかどうかを示すために、キュー・マネージャーは呼び出しが完了したときに完了コードを戻します。完了コードには、成功、部分完了、および呼び出しの失敗を示す 3 種類のコードがあります。また、キュー・マネージャーは、部分完了または呼び出しの失敗の理由を示す理由コードも戻します。

各呼び出しに対する完了コードおよび理由コードは、[戻りコード](#)にその呼び出しの説明と共に記載されています。修正処置のアイデアを含む詳細については、[以下](#)を参照してください。

-  [IBM MQ for z/OS のメッセージ、完了コード、および理由コード for IBM MQ for z/OS](#)
- 他のすべての IBM MQ プラットフォームの場合は、[メッセージと理由コード](#)。

各呼び出しから発生する可能性のあるすべての戻りコードを処理できるように、プログラムを設計してください。

System i の中断

キュー・マネージャーがシステム障害から回復しなければならない場合に、それに接続するアプリケーションが割り込みを検知しないことがあります。しかし、このような割り込みが起きてもユーザーのデータが失われないようにアプリケーションを設計しなければなりません。

データの一貫性を維持するために使用できる方法は、キュー・マネージャーが稼働しているプラットフォームによって次のように異なります。

z/OS

CICS および IMS 環境では、CICS または IMS によって管理される作業単位内で、MQPUT および MQGET 呼び出しを行うことができます。バッチ環境では、MQPUT および MQGET 呼び出しを同じ方法で行うことができますが、[以下](#)を使用して同期点を宣言する必要があります。

- IBM MQ for z/OS の MQCMIT および MQBACK 呼び出し ([830 ページの『作業単位のコミットとバックアウト』](#)を参照)、または
- z/OS トランザクション管理とリカバリー可能リソース管理サービス (RRS)。これは 2 フェーズ同期点サポートを提供します。RRS を使用すると、単一の作業論理単位内で、IBM MQ 製品リソースと RRS で使用可能な他の製品リソース (Db2 ストアード・プロシージャ・リソースなど) を、どちらも更新することができます。RRS 同期点サポートについては、[835 ページの『トランザクション管理とリカバリー可能リソース管理サービス』](#)を参照してください。

IBM i

IBM i コミットメント制御によって管理されるグローバルな作業単位内で、MQPUT および MQGET 呼び出しを行うことができます。同期点を宣言するには、ネイティブの IBM i COMMIT および ROLLBACK コマンドを使用するか、または言語固有のコマンドを使用します。ローカル作業単位は、MQCMIT および MQBACK 呼び出しを使用して IBM MQ によって管理されます。

UNIX、Linux および Windows システム

これらの環境では、MQPUT および MQGET 呼び出しを通常の方法で行うことができますが、MQCMIT および MQBACK 呼び出しを使用して同期点を宣言する必要があります ([830 ページの『作業単位のコミットとバックアウト』](#)を参照してください)。CICS 環境では、CICS が管理する作業単位内で MQPUT および MQGET 呼び出しを行えるので、MQCMIT および MQBACK コマンドは使用不可になります。

失いたくないデータをすべて送達するには、持続メッセージを使用してください。キュー・マネージャーが障害から回復する必要がある場合は持続メッセージはキューに再び戻されます。UNIX、Linux、および Windows の場合システム上の IBM MQ では、アプリケーション内の MQGET または MQPUT 呼び出しは、すべてのログ・ファイルがいっぱいになると失敗し、メッセージ MQRC_RESOURCE_PROBLEM が出されます。AIX、HP-UX、Linux、Solaris、および Windows の場合システムで使用されるログ・ファイルについて詳しくは、[管理 !\[\]\(7bc43b319a082987e20f7bf78f4bab80_img.jpg\)](#)を参照してください。z/OS の場合は、[z/OS での計画](#)を参照してください。

アプリケーションの実行中に、オペレーターがキュー・マネージャーを停止させる場合は、通常、休止オプションが使用されます。キュー・マネージャーは静止状態となり、アプリケーションはその状態で作業を続行できますが、できるだけ早くすぐに終了させなければなりません。小規模で高速のアプリケーションは、多くの場合、静止状態を無視して正常に終了するまで続行できます。実行時間の長いアプリケーションや、メッセージの到着を待機しているアプリケーションでは、MQOPEN、MQPUT、MQPUT1、およびMQGET呼び出しを使用する場合には、静止状態のときは失敗オプションを設定することが必要です。これらのオプションは、キュー・マネージャーが静止しているときは呼び出しが失敗することを意味します。ただし、アプリケーションには、静止状態を無視する呼び出しを出して正しく終了するだけの時間がある場合もあります。このようなアプリケーションは、それ自体が行った変更をコミットまたはバックアウトしてから終了することもできます。

キュー・マネージャーが強制停止（つまり、静止状態のない停止）された場合は、アプリケーションがMQI呼び出しを行うとMQRC_CONNECTION_BROKENという理由コードが出されます。アプリケーションを終了するか、 IBM MQ for IBM i、UNIX、Linux、およびWindowsの場合 システムの場合は、代わりにMQDISC呼び出しを発行します。

誤りデータを含むメッセージ

使用中のアプリケーションで作業単位が使用されている場合に、プログラムがキューから取り出したメッセージを正常に処理できないときは、MQGET呼び出しがバックアウトされます。

キュー・マネージャーはそれが起こった回数をカウントして、メッセージ記述子のBackoutCountフィールドに保持します。このカウントは影響を受ける各メッセージの記述子に保持されます。このカウントによりアプリケーションの効率に関する貴重な情報が得られます。バックアウト・カウントが時間の経過に伴って増加するメッセージは、繰り返し拒否されます。この現象が生じる理由を分析し、それに応じてそのようなメッセージを処理できるよう、アプリケーションを設計してください。

 IBM MQ for z/OSで、バックアウト・カウントをキュー・マネージャーの再始動時に残せるように、HardenGetBackout属性をMQQA_BACKOUT_HARDENEDに設定してください。これを無視すると、キュー・マネージャーが再始動しなければならない場合に、各メッセージの正確なバックアウト・カウントが維持されません。属性をこのように設定すると、余分な処理が付け加えられます。

IBM MQ ( IBM i、Windows、UNIX および Linux システム用) では、バックアウト・カウントは常にキュー・マネージャーの再始動時に保持されます。

 また、IBM MQ for z/OSでは、作業単位内でキューからメッセージを除去したときに、1つのメッセージにマークを付けて、その作業単位がアプリケーションによってバックアウトされる場合に、そのメッセージが再び使用可能にならないようにすることができます。マークの付いたメッセージは、新しい作業単位で取り出された場合と同様に扱われます。MQGMO_MARK_SKIP_BACKOUTオプションを使用して、バックアウトをスキップするメッセージにマークを付けます。(MQGMO構造で)MQGET呼び出しを使用する場合。この手法については、[773 ページの『バックアウトのスキップ』](#)を参照してください。

問題判別用の報告メッセージの使用

リモート・キュー・マネージャーは、MQI呼び出しを行ったときに、エラー（メッセージをキューに入れられない場合など）を報告することはできませんが、メッセージをどのように処理したかを知らせる報告メッセージを出力できます。

アプリケーション内では報告メッセージを作成(MQPUT)することができ、オプションを選択してそれらを受信することもできます（この場合、別のアプリケーションかキュー・マネージャーによって送信されます）。

報告メッセージの作成

報告メッセージによって、アプリケーションは送られたメッセージを処理できないということを別のアプリケーションに通知できます。

ただし、Reportフィールドを最初に分析して、メッセージを送信したアプリケーションが問題通知の対象となるかどうかを判断する必要があります。報告メッセージが必要と判断した場合は、さらに次の事項を決定する必要があります。

- 元のメッセージをすべて含めるか、先頭の 100 バイトのデータだけを含めるか、それとも元のメッセージを一切含めないか。
- 元のメッセージをどのように処理するか。廃棄することも、送達不能キューに入れることもできます。
- *MsgId* フィールドおよび *CorrelId* フィールドの内容は、同様に必要か。

作成される報告メッセージの理由を示すには、*Feedback* フィールドを使用してください。報告メッセージは、アプリケーションの応答先キューに書き込みます。詳細については、[Feedback](#) を参照してください。

報告メッセージの要求および受信 (MQGET)

メッセージを別のアプリケーションに送信するときは、*Report* フィールドを設定して必要なフィードバックを指示しない限り、問題が通知されることはありません。使用可能なオプションについては、[レポート・フィールドの構造](#)を参照してください。

キュー・マネージャーは、報告メッセージをアプリケーションの応答先キューに必ず書き込みますが、使用する独自のアプリケーションにより同じ処理を実行することをお勧めします。報告メッセージ機能を使用するときは、応答先キューの名前をメッセージのメッセージ記述子に指定してください。そうしないと、MQPUT 呼び出しは失敗します。

アプリケーションには、応答先キューをモニターし、そこに到着するメッセージを処理する手順が含まれている必要があります。報告メッセージには、元のメッセージが全部または先頭の 100 バイトだけ入っているか、または元のメッセージはまったく入っていないことを念頭においてください。

キュー・マネージャーは、報告メッセージの *Feedback* フィールドを設定することにより、宛先キューが存在しないなどのエラーの原因を示します。使用しているプログラムも同様の処理を行います。

報告メッセージの詳細については、[15 ページの『レポート・メッセージ』](#)を参照してください。

リモートで判別されたエラー

メッセージをリモート・キューに送信すると、ローカル・キュー・マネージャーが MQI 呼び出しを処理した際にエラーを検出できなかった場合でも、リモート・キュー・マネージャーによるメッセージの処理内容は、別の要因によって左右される可能性があります。

例えば、宛先に指定しているキューが満ぱいであったり、存在していない場合もあります。メッセージが、宛先キューへの経路上にある他の中間キュー・マネージャーによって処理されなければならない場合は、これらのプログラムはエラーを検出する可能性があります。

メッセージ送達時の問題

MQPUT 呼び出しが失敗した場合、キューにメッセージを再度書き込む、メッセージを送信側に戻す、またはメッセージを送達不能キューに書き込むかのいずれかを行うことができます。

各オプションにはそれぞれの利点がありますが、宛先キューが満ぱいであったことが原因で MQPUT が失敗した場合には、必ずしもメッセージの書き込みを再試行する必要はありません。この場合は、メッセージを送達不能キューに書き込むことにより、あとで正しい宛先キューにメッセージを送達できます。

メッセージ送達の再試行

MsgRetryCount および *MsgRetryInterval* という属性がそのチャンネルに設定されていた場合、またはチャンネルが使用する再試行出口プログラム (チャンネルの属性である *MsgRetryExitId* フィールドに名前が保管されているプログラム) が存在する場合、リモート・キュー・マネージャーは、メッセージが送達不能キューに書き込まれる前に、キューにメッセージを再度書き込もうとします。

MsgRetryExitId フィールドがブランクの場合、*MsgRetryCount* および *MsgRetryInterval* という属性の値が使用されます。

MsgRetryExitId フィールドがブランクではない場合、この名前の出口プログラムが実行されます。ユーザー独自の出口プログラムの使用について詳しくは、[943 ページの『メッセージング・チャンネルのためのチャンネル出口プログラム』](#)を参照してください。

送信側への戻りメッセージ

送信側にメッセージを戻すには、元のメッセージをすべて取り込むように、生成される報告メッセージを要求します。

報告メッセージのオプションの詳細については、[15 ページの『レポート・メッセージ』](#)を参照してください。

送達不能 (未配布メッセージ) キューの使用

キュー・マネージャーは、メッセージを送達できないと、メッセージをその送達不能キューに書き込もうとします。このキューは、キュー・マネージャーのインストール時に定義する必要があります。

ご使用のプログラムも送達不能キューを使用できますが、この使用法はキュー・マネージャーによる使用法と同様です。送達不能キューの名前は、(MQOPEN 呼び出しを使用して) キュー・マネージャーのオブジェクトをオープンし、(MQINQ 呼び出しを使用して) *DeadLetterQName* 属性について問い合わせることによって確認できます。

キュー・マネージャーは、メッセージをこのキューに書き込む際に、メッセージにヘッダーを追加します。そのフォーマットは送達不能ヘッダー (MQDLH) 構造体で説明されます。[MQDLH - 送達不能ヘッダー](#)を参照してください。このヘッダーには、宛先キューの名前およびメッセージが送達不能キューに書き込まれた理由が入っています。メッセージを目的のキューに書き込むときは、必ずヘッダーを除去し、問題を解決しておいてください。さらに、キュー・マネージャーは、メッセージ記述子 (MQMD) の *Format* フィールドを変更することにより、メッセージに MQDLH 構造体が格納されていることを示します。

MQDLH 構造体

送達不能キューに書き込んだすべてのメッセージに、MQDLH 構造体を追加することをお勧めします。ただし、特定の IBM MQ 製品により提供された送達不能キュー・ハンドラーを使用する場合は、メッセージに MQDLH 構造体を追加する **必要があります**。

メッセージにヘッダーを追加すると、送達不能キューに対してメッセージが長くなりすぎることがあります。そのため、メッセージが、送達不能キューに許容される最大サイズよりも、少なくとも `MQ_MSG_HEADER_LENGTH` 定数の値だけ短いことを常に確認してください。キューに書き込み可能なメッセージの最大サイズは、そのキューの *MaxMsgLength* 属性の値により決まります。送達不能キューの場合、この属性をキュー・マネージャーによる最大許容値に設定してください。使用中のアプリケーションがメッセージを送達できず、さらにメッセージが長すぎて送達不能キューに書き込むことができない場合は、MQDLH 構造体の説明に記述されている推奨事項に従ってください。

送達不能キューがモニターされ、そのキューに到着するすべてのメッセージが処理されることを確認してください。送達不能キュー・ハンドラーはバッチ・ユーティリティとして稼働し、送達不能キュー上の選択メッセージに関するさまざまな処理を実行するために使用できます。詳細については、[1042 ページの『送達不能キュー処理』](#)を参照してください。

データ変換が必要な場合に、MQGET 呼び出しの `MQGMO_CONVERT` オプションを使用すると、キュー・マネージャーはヘッダー情報を変換します。メッセージを書き込むプロセスが MCA の場合、元のメッセージのすべてのテキストがヘッダーのあとに書き込まれます。

送達不能キューに書き込まれるメッセージがこのキューには長すぎる場合、メッセージが切り捨てられる場合があります。こうした状況を示す一例としては、送達不能キュー上のメッセージがこのキューの *MaxMsgLength* 属性の値と同じ長さである場合が考えられます。

送達不能キュー処理

ここでは、送達不能キュー処理を使用する際の汎用プログラミング・インターフェース情報を示します。

送達不能キューの処理は、ローカル・システムの要件によって異なりますが、仕様を作成する際には次の点を考慮してください。

- メッセージは、その中に送達不能キューのヘッダーがあるので識別できます。これは、MQMD の形式フィールドの値が `MQFMT_DEAD_LETTER_HEADER` だからです。
- IBM MQ for z/OS で CICS を使用する場合、MCA がこのメッセージを送達不能キューに書き込むと、*PutApplType* フィールドは `MQAT_CICS` になり、*PutApplName* フィールドは CICS システムの *ApplId* とそれに続く MCA のトランザクション名になります。

- このメッセージが送達不能キューに送られる理由は、送達不能キュー・ヘッダーの *Reason* フィールドに入ります。
- 送達不能キュー・ヘッダーには、宛先キュー名とキュー・マネージャー名の詳細が収められます。
- 送達不能キュー・ヘッダーには、メッセージが宛先キューに書き込まれる前にメッセージ記述子内に復元しなければならないフィールドが収められています。次のとおりです。

1. *Encoding*

2. *CodedCharSetId*

3. *Format*

- メッセージ記述子は、元のアプリケーションによる PUT と同じです。ただし、上記の 3 つのフィールド (*Encoding*、*CodedCharSetId*、および *Format*) を除きます。

送達不能キュー・アプリケーションでは、次の 1 つ以上の操作を実行する必要があります。

- *Reason* フィールドを調べます。次の理由により、MCA がメッセージを書き込んだ場合があるからです。
 - メッセージがチャンネルの最大メッセージ・サイズより長くなった。
理由は MQRC_MSG_TOO_BIG_FOR_CHANNEL です。
 - メッセージがその宛先キューに書き込まれなかった。
理由は、MQPUT 操作により戻す可能性があるすべての MQRC_* 理由コードとなります。
 - ユーザー出口で、このアクションが要求された。
理由コードは、ユーザー出口により提供されるか、デフォルトの MQRC_SUPPRESSED_BY_EXIT となります。
- 可能な場合は、メッセージをその予定の宛先に転送することを試みる。
- メッセージが送達不能となった理由は明確になったが、すぐに修正できないとき、ある程度の間メッセージを保存してから廃棄する。
- 問題が特定されたら、問題の訂正を管理者に指示する。
- 破壊されているメッセージや処理できないメッセージを廃棄する。

送達不能キューから回復させたメッセージを処理するには、次の 2 つの方法があります。

1. メッセージの宛先がローカル・キューの場合は、次のようにします。

- アプリケーション・データを抽出するために必要なコード変換を実行する。
- そのデータがローカル関数の場合は、このデータのコード変換を実行する。
- すべてのメッセージ記述子の詳細を復元して、結果として生成されたメッセージをローカル・キューに書き込む。

2. メッセージの宛先がリモート・キューの場合は、メッセージをそのキューに書き込む。

分散キューイング環境での未配布メッセージの処理方法については、[メッセージを送達できない場合の処理](#)を参照してください。

マルチキャスト・プログラミング

この情報は、キュー・マネージャーへの接続や例外報告などの、IBM MQ Multicast のプログラミング・タスクについて学習するために使用します。

IBM MQ Multicast は、ユーザーに対しては可能な限り透過的でありながら、既存のアプリケーションとは互換性があるように設計されています。COMMINFO オブジェクトを定義し、TOPIC オブジェクトの **MCAST** および **COMMINFO** パラメーターを設定すると、マルチキャストを使用するために既存の IBM MQ アプリケーションを大幅に再作成する必要はなくなります。ただし、考慮すべきいくつかの制約 (詳細は 1044 ページの『マルチキャストと Message Queue Interface』を参照) やセキュリティ問題 (詳細は[マルチキャストのセキュリティ](#)を参照) が存在する場合があります。

マルチキャストと Message Queue Interface

ここでは、主な MQI 概念およびそれらと IBM MQ マルチキャストとの関連について説明します。

マルチキャスト・サブスクリプションは非永続です。物理キューが使用されず、永続サブスクリプションによって作成されるオフライン・メッセージがどこにも保管されないためです。

アプリケーションがマルチキャスト・トピックをサブスクライブすると、あたかもキューのハンドルであるかのように、取り込み (MQGET) に使用できるオブジェクト・ハンドルが返されます。これは、管理マルチキャスト・サブスクリプション (MQSO_MANAGED で作成されたサブスクリプション) のみがサポートされることを意味します。つまり、サブスクリプションを作成してキューにあるメッセージを「指す」ことはできません。そのため、サブスクリプション呼び出しで返されたオブジェクト・ハンドルからメッセージを取り込まなければならないことになります。クライアントでは、メッセージはクライアントによって取り込まれるまでメッセージ・バッファに保管されます。詳しくは、[クライアント構成ファイルの MessageBuffer スタンザ](#)を参照してください。クライアントがパブリッシュ速度に追いつかない場合は、必要に応じてメッセージが廃棄されます (最も古いメッセージを最初に廃棄)。

アプリケーションがマルチキャストを使用するかどうかは通常、管理上の決定です (トピック・オブジェクトの MCAST 属性を設定することによって指定)。パブリッシュ・アプリケーションがマルチキャストが使用されないようにする必要がある場合は、MQOO_NO_MULTICAST オプションを使用できます。同様に、サブスクライブ・アプリケーションは、MQSO_NO_MULTICAST オプションを使用してサブスクライブすることによって、マルチキャストが使用されないようにすることができます。

IBM MQ マルチキャストは、メッセージ・セレクターの使用をサポートします。セレクターは、アプリケーションが、選択ストリングが表す SQL92 照会を満たすプロパティが指定されたメッセージにのみ含まれているインタレストを登録するのに使用されます。メッセージ・セレクターについて詳しくは、[25 ページの『Selectors』](#)を参照してください。

次の表は、主な MQI 概念のすべておよびそれらとマルチキャストとの関連をリストしたものです。

表 141. MQI の概念と、マルチキャストとの関係		
MQI 概念	マルチキャストの使用を試みたときのアクション	理由コード
ゼロ長メッセージの書き込み	拒否済み	2005 (07D5) (RC2005): MQRC_BUFFER_LENGTH_ERROR
グループ化	拒否済み	2046 (07FE) (RC2046): MQRC_OPTIONS_ERROR
Segmentation	拒否済み	2443 (098B) (RC2443): MQRC_SEGMENTATION_NOT_ALLOWED
配布リスト	拒否済み	2154 (086A) (RC2154): MQRC_RECS_PRESENT_ERROR
MQINQ	トピック・ハンドルについては拒否。トピックの MQINQ および MQSET はサポートされていません。	2038 (07F6) (RC2038): MQRC_NOT_OPEN_FOR_INQUIRE
MQINQ	管理対象ハンドルについては受け入れ。照会できるのは Current Depth のみです。	• 値が Current Depth の場合、適用できる理由コードはありません。 • 値が Current Depth 以外の値である場合、理由コードは 2067 (0813) (RC2067): MQRC_SELECTOR_ERROR です。

表 141. MQI の概念と、マルチキャストとの関係 (続き)		
MQI 概念	マルチキャストの使用を試みたときのアクション	理由コード
MQSET	すべてのハンドルについて拒否	2040 (07F8) (RC2040): MQRC_NOT_OPEN_FOR_SET
トランザクション (XA または非 XA)	拒否済み	2072 (0818) (RC2072): MQRC_SYNCPOINT_NOT_AVAILABLE
メッセージ参照	拒否済み	2036 (07F4) (RC2036): MQRC_NOT_OPEN_FOR_BROWSE
メッセージのロック	拒否済み	2046 (07FE) (RC2046): MQRC_OPTIONS_ERROR
マークによる参照	拒否済み	2036 (07F4) (RC2036): MQRC_NOT_OPEN_FOR_BROWSE
コンテキストの受け渡し	拒否済み	2046 (07FE) (RC2046): MQRC_OPTIONS_ERROR
MQPUT1	拒否。マルチキャストのみのトピックに MQPUT1 を試行することは無効です。	2560 (0A00) (RC2560): MQRC_MULTICAST_ONLY
永続サブスクリプション	トピックに「マルチキャストのみ」のマークが付いている場合は拒否。それ以外の場合は非マルチキャスト・サブスクリプションが行われます。	2436 (0984) (RC2436): MQRC_DURABILITY_NOT_ALLOWED
TopicString > 255	拒否。トピック・ストリングが 255 文字より大きい場合は、クライアントで拒否されます。	2425 (0979) (RC2425): MQRC_TOPIC_STRING_ERROR
非管理サブスクリプション	トピックに「マルチキャストのみ」のマークが付いている場合は拒否。それ以外の場合は非マルチキャスト・サブスクリプションが行われます。	2046 (07FE) (RC2046): MQRC_OPTIONS_ERROR
MQPMO_NOT_OWN_SUBS	拒否済み	2046 (07FE) (RC2046): MQRC_OPTIONS_ERROR

以下の項目は、この表の MQI 概念の一部をさらに詳しく説明したものであると同時に、表にない MQI 概念の一部の情報でもあります。

メッセージの持続性

非永続マルチキャスト・サブスクライバーの場合、パブリッシャーからの永続メッセージはリカバリー不能な形で配信されます。

メッセージ切り捨て

メッセージ切り捨てがサポートされます。つまり、アプリケーションは以下の処理を行えることになります。

1. MQGET を発行する。
2. MQRC_TRUNCATED_MSG_FAILED を取得する。
3. より大きいバッファを割り振る。
4. MQGET を再発行してメッセージを取得する。

サブスクリプション有効期限

サブスクリプション期限はサポートされていません。期限を設定しようとしても無視されます。

マルチキャストの高可用性

この情報は、IBM MQ Multicast の継続的な対等通信操作を理解するために使用します。IBM MQ は IBM MQ キュー・マネージャーに接続しますが、メッセージはそのキュー・マネージャー内を流れません。

マルチキャスト・トピック・オブジェクトの MQOPEN または MQSUB を実行するには、キュー・マネージャーへの接続を行う必要がありますが、メッセージ自体はキュー・マネージャー内を流れません。したがって、マルチキャスト・トピック・オブジェクトに対する MQOPEN または MQSUB が完了した後は、キュー・マネージャーへの接続が失われている場合でも、マルチキャスト・メッセージの送信を続行することは可能です。次の 2 つのモードの操作があります。

キュー・マネージャーに通常の接続を行う

キュー・マネージャーへの接続が存在している間は、マルチキャスト通信は可能です。接続が失敗した場合は、通常の MQI 規則が適用されます。例えば、マルチキャスト・オブジェクト・ハンドルへの MQPUT は 2009 (07D9) (RC2009): MQRC_CONNECTION_BROKEN を戻します。

キュー・マネージャーにクライアント接続の再接続を行う

再接続サイクル中にも、マルチキャスト通信は可能です。これはつまり、キュー・マネージャーへの接続が切断された場合でも、マルチキャスト・メッセージの書き込みとコンシュームは影響を受けないということです。クライアントはキュー・マネージャーへの再接続を試行し、再接続が失敗した場合には、接続ハンドルは破壊され、マルチキャストの呼び出しを含むすべての MQI 呼び出しは失敗します。詳細については、[自動クライアント再接続](#)を参照してください。

いずれかのアプリケーションが明示的に MQDISC を発行している場合、すべてのマルチキャスト・サブスクリプションとオブジェクト・ハンドルは閉じられます。

マルチキャストによる対等通信操作の続行

クライアント間の対等通信の利点の 1 つは、メッセージがキュー・マネージャー内を流れる必要がないということです。したがって、キュー・マネージャーへの接続が切断された場合でも、メッセージ転送は続行します。以下の制限は、このモードの継続メッセージ要件に適用されます。

- 継続操作のために、MQCNO_RECONNECT_* オプションの 1 つを使用して接続を行う必要があります。このプロセスは、通信セッションが切断されても、実際の接続ハンドルは破壊されておらず、代わりに再接続状態になることを意味します。再接続が失敗する場合には、接続ハンドルは破壊され、それ以降のすべての MQI 呼び出しは実行できなくなります。
- このモードでは、MQPUT、MQGET、MQINQ、および非同期コンシュームのみがサポートされます。すべての MQOPEN、MQCLOSE、または MQDISC 動詞は、完了するためにキュー・マネージャーへの再接続が必要です。
- キュー・マネージャーへの状況フローは停止します。したがって、キュー・マネージャーについて示される状態は、既に古くなっているかまたは失効している場合があります。つまり、クライアントがメッセージを送受信するとしても、キュー・マネージャーの状況が分からないという意味です。詳細については、[マルチキャスト・アプリケーションのモニター](#)を参照してください。

マルチキャスト・メッセージング用の MQI でのデータ変換

この情報は、IBM MQ Multicast メッセージングで、データ変換が行われる方法について理解するために役立ちます。

IBM MQ Multicast はコネクションレスの共有プロトコルであるため、各クライアントがデータ変換に関する特定の要求を行うことはできません。同じマルチキャスト・ストリームにサブスクライブしているクライアントはすべて同じバイナリー・データを受け取ります。したがって、IBM MQ データ変換が必要な場合は、変換は各クライアントでローカルに実行されます。

データはクライアント上で IBM MQ Multicast トラフィック用に変換されます。**MQGMO_CONVERT** オプションが指定されている場合、データ変換は要求どおりに実行されます。ユーザー定義のフォーマットでは、クライアントにデータ変換出口がインストールされている必要があります。クライアント・パッケージとサーバー・パッケージに現在入っているライブラリーの詳細については、[964 ページの『データ変換出口の作成』](#)を参照してください。

データ変換の管理については、[Multicast メッセージングに関するデータ変換を使用可能にする](#)を参照してください。

データ変換の詳細については、[データ変換](#)を参照してください。

データ変換出口および ClientExitPath の詳細については、[クライアント構成ファイルの ClientExitPath スタンザ](#)を参照してください。

マルチキャスト例外報告

この情報は、IBM MQ Multicast イベント・ハンドラーと、IBM MQ Multicast 例外の報告について学習するために使用します。

IBM MQ Multicast は、イベント・ハンドラーを呼び出して、標準 IBM MQ イベント・ハンドラー・メカニズムを使用して報告されるマルチキャスト・イベントを報告することで、問題判別を支援します。

個々のマルチキャスト・イベントの結果として、複数の IBM MQ イベントが呼び出される可能性があります。これは同じマルチキャスト送信側または受信側を使用する複数の MQHCONN 接続ハンドルが存在することがあるためです。ただし、それぞれのマルチキャスト例外では、IBM MQ 接続当たり 1 つのみのイベント・ハンドラーが呼び出されます。

IBM MQ MQCBDO_EVENT_CALL 定数により、アプリケーションは IBM MQ イベントのみを受け取るためにコールバックを登録することができます。さらに、MQCBDO_MC_EVENT_CALL により、アプリケーションはマルチキャスト・イベントのみを受け取るためにコールバックを登録することができます。両方の定数を使用する場合、両方のタイプのイベントを受け取ります。

マルチキャスト・イベントの要求

IBM MQ Multicast イベントは、cbd.Options フィールド内の MQCBDO_MC_EVENT_CALL 定数を使用します。以下の例は、マルチキャスト・イベントの要求方法を示しています。

```
cbd.CallbackType      = MQCBT_EVENT_HANDLER;
cbd.Options           = MQCBDO_MC_EVENT_CALL;
cbd.CallbackFunction = EventHandler;
MQCB(Hcon,MQOP_REGISTER,&cbd,MQHO_UNUSABLE_HOBJ,NULL,NULL,&CompCode,&Reason);
```

MQCBDO_MC_EVENT_CALL オプションを cbd.Options フィールドに指定する場合、接続レベル・イベントではなく IBM MQ Multicast イベントのみがイベント・ハンドラーに送信されます。どちらのタイプのイベントもイベント・ハンドラーに送信されるように要求するには、アプリケーションにより cbd.Options フィールドに MQCBDO_EVENT_CALL 定数を、MQCBDO_MC_EVENT_CALL 定数と共に指定する必要があります。以下に例を示します。

```
cbd.CallbackType      = MQCBT_EVENT_HANDLER;
cbd.Options           = MQCBDO_EVENT_CALL | MQCBDO_MC_EVENT_CALL;
cbd.CallbackFunction = EventHandler;
MQCB(Hcon,MQOP_REGISTER,&cbd,MQHO_UNUSABLE_HOBJ,NULL,NULL,&CompCode,&Reason);
```

この定数のどちらも使用しない場合、接続レベル・イベントのみがイベント・ハンドラーに送信されます。

Options フィールドの値の詳細については、[Options \(MQLONG\)](#) を参照してください。

マルチキャスト・イベント・フォーマット

IBM MQ Multicast 例外には、コールバック関数の **Buffer** パラメーターで返されるいくつかのサポート情報が含まれます。**Buffer** ポインターはポインターの配列を指し、**MQCBC.DataLength** フィールドは配列のサイズをバイト単位で指定します。配列の最初の要素は、必ずイベントの短いテキスト記述を指します。イベントのタイプに応じてさらにパラメーターを指定することもできます。以下の表は、例外をリストしています。

表 142. マルチキャスト・イベント・コードの説明		
イベント・コード	説明	追加データ
MQMCEV_PACKET_LOSS	リカバリー不能の packets・ロス	失われた packets の数
MQMCEV_HEARTBEAT_TIMEOUT	ハートビート制御 packets の長期間の欠落	なし
MQMCEV_VERSION_CONFLICT	より新しいプロトコル・バージョン・packets の受信	なし
MQMCEV_RELIABILITY	送信側および受信側の異なる信頼性モード	なし
MQMCEV_CLOSED_TRANS	トピック送信は 1 ソースで閉じられる	なし
MQMCEV_STREAM_ERROR	ストリームでエラーが検出された	なし
MQMCEV_NEW_SOURCE	新しいソースがトピックの送信を開始する	ソース構造体
MQMCEV_RECEIVE_QUEUE_TRIMMED	時間切れまたはスペース切れが原因で PacketQ から削除された packets の数	トリムされた packets の数
MQMCEV_PACKET_LOSS_NACK_EXPIRE	NACK 満了に起因するリカバリー不能 packets・ロス	失われた packets の数
MQMCEV_ACK_RETRIES_EXCEEDED	max_ack_retries を超過した後、履歴から削除された packets の数	削除された packets の数
MQMCEV_STREAM_SUSPEND_NACK	このトピックで受け入れられたストリームで NACK が中断状態である	中断ストリーム ID ストリームが中断されるミリ秒単位の時間
MQMCEV_STREAM_RESUME_NACK	ストリームでの中断後に NACK は再開される	ストリーム ID
MQMCEV_STREAM_EXPELLED	このトピックで受け入れられたストリームが追放要求が原因で拒否された	ストリーム ID
MQMCEV_FIRST_MESSAGE	ソースからの最初のメッセージ	メッセージ番号
MQMCEV_LATE_JOIN_FAILURE	遅延結合セッションを開始できなかった	なし
MQMCEV_MESSAGE_LOSS	リカバリー不能のメッセージ損失	失われたメッセージの数

表 142. マルチキャスト・イベント・コードの説明 (続き)		
イベント・コード	説明	追加データ
MQMCEV_SEND_PACKET_FAILURE	マルチキャスト送信側がマルチキャスト・パケットを送信できなかった	なし
MQMCEV_REPAIR_DELAY	マルチキャスト受信側が未解決の NAK の修復パケットを受け取らなかった	なし
MQMCEV_MEMORY_ALERT_ON	受信側の受信バッファが満杯である	バッファ・プール使用率
MQMCEV_MEMORY_ALERT_OFF	受信側の受信バッファが通常に戻っている	バッファ・プール使用率
MQMCEV_NACK_ALERT_ON	受信側の修復パケット要求率が最高水準点に達した	秒当たりのパケット数での、現在の修復要求率
MQMCEV_NACK_ALERT_OFF	受信側の修復パケット要求率が通常に戻っている	秒当たりのパケット数での、現在の修復要求率
MQMCEV_REPAIR_ALERT_ON	送信側の修復パケット送信率が最高水準点に達した	なし
MQMCEV_REPAIR_ALERT_OFF	送信側の修復パケット送信率が通常に戻っている	なし
MQMCEV_SHM_DEST_UNUSABLE	送信側トピック宛先により使用される共有メモリー領域が使用不可であることが検出された	なし
MQMCEV_SHM_PORT_UNUSABLE	受信側インスタンスにより使用される共有メモリー・ポートが使用不可であることが検出された	なし
MQMCEV_CCT_GETTIME_FAILED	調整クラスター時間からの取得時間が失敗した	なし
MQMCEV_DEST_INTERFACE_FAILURE	送信側トピック宛先により使用されるネットワーク・インターフェースに障害が発生し、バックアップのネットワーク・インターフェースが使用不可である	
MQMCEV_DEST_INTERFACE_FAILOVER	送信側トピック宛先により使用されるネットワーク・インターフェースに障害が発生し、別のインターフェースへのフェイルオーバーが正常に実行された	
MQMCEV_PORT_INTERFACE-FAILURE	受信側 rmmPort により使用されるネットワーク・インターフェースに障害が発生し、バックアップのネットワーク・インターフェースが使用不可である (または同じように障害が発生している)	RMM 構成

表 142. マルチキャスト・イベント・コードの説明 (続き)		
イベント・コード	説明	追加データ
MQMCEV_PORT_INTERFACE_FAILOVER	受信側 rmmPort により使用されるネットワーク・インターフェースに障害が発生し、別のインターフェースへのフェイルオーバーが正常に実行された	RMM 構成

C によるコーディング

IBM MQ プログラムを C 言語でコーディングするときは、以下の節で述べられている事項に注意してください。

- [1050 ページの『MQI 呼び出しのパラメーター』](#)
- [1050 ページの『未定義データ・タイプのパラメーター』](#)
- [1050 ページの『データ・タイプ』](#)
- [1051 ページの『2 進ストリングの取り扱い』](#)
- [1051 ページの『文字ストリングの取り扱い』](#)
- [1051 ページの『構造体の初期値』](#)
- [1052 ページの『動的構造体の初期値』](#)
- [1052 ページの『C++ からの使用』](#)

MQI 呼び出しのパラメーター

入力のみでタイプが MQHCONN、MQHOBJ、MQHMSG、MQLONG のいずれかであるパラメーターは、値を使って渡されます。他のすべてのパラメーターでは、パラメーターのアドレスが値を使って渡されます。

アドレスを使って渡されるパラメーターのすべてを、機能呼び出すたびに指定しなければならないわけではありません。特定のパラメーターが必要でない場合は、パラメーター・データのアドレスの代わりに、機能呼び出し時にパラメーターとしてヌル・ポインターを指定できます。これが可能なパラメーターは、呼び出し記述子で識別されます。

関数の値として戻るパラメーターはありません。C の用語では、これはすべての関数が void を戻す、と言います。

関数の属性は、MQENTRY マクロ変数によって定義されます。このマクロ変数の値は、環境に応じて異なります。

未定義データ・タイプのパラメーター

MQGET 関数、MQPUT 関数、および MQPUT1 関数にはそれぞれ、未定義データ・タイプの *Buffer* パラメーターがあります。このパラメーターは、アプリケーションのメッセージ・データを送受信するために使用されます。

この種類のパラメーターは、C の例で MQBYTE の配列として示されています。この方法でパラメーターを宣言することはできますが、通常は、これらのメッセージ内のデータのレイアウトを記述する構造体として宣言する方が便利です。関数仮パラメーターは、void を指し示すポインターとして宣言されるので、どのようなデータのアドレスでも関数呼び出し時にパラメーターとして指定できます。

データ・タイプ

すべてのデータ型は、typedef ステートメントによって定義されます。

各データ型には、対応するポインター・データ型も定義されます。ポインター・データ・タイプの名前は、基本データ・タイプ、またはポインターを指示するためにその接頭部に P の付いた構造体データ・タイプの名前です。ポインターの属性は、MQPOINTER マクロ変数によって定義されます。このマクロ変数の値は、環境に応じて異なります。以下のコードはポインター・データ型を宣言する方法を示しています。

```
#define MQPOINTER                /* depends on environment */
...
typedef MQLONG  MQPOINTER PMQLONG; /* pointer to MQLONG */
typedef MQMD    MQPOINTER PMQMD;   /* pointer to MQMD */
```

2 進ストリングの取り扱い

2 進データのストリングは、いずれかの MQBYTEn データ・タイプとして宣言されます。

このタイプのフィールドのコピー、比較、または設定を行うときには、C 関数の memcpy、memcmp、または memset を使用してください。

```
#include <string.h>
#include "cmqc.h"

MQMD MyMsgDesc;

memcpy(MyMsgDesc.MsgId,          /* set "MsgId" field to nulls    */
       MQMI_NONE,               /* ...using named constant     */
       sizeof(MyMsgDesc.MsgId));

memset(MyMsgDesc.CorrelId,       /* set "CorrelId" field to nulls */
       0x00,                   /* ...using a different method  */
       sizeof(MQBYTE24));
```

ストリング関数の strcpy、strcmp、strncpy、または strncmp は、MQBYTE24 として宣言されたデータに対しては正しく機能しないので、使用しないでください。

文字ストリングの取り扱い

キュー・マネージャーは、文字データをアプリケーションに戻すときに、文字データがフィールドの定義された長さになるように必ずブランク文字を埋め込みます。キュー・マネージャーはヌル文字で終了するストリングを戻しませんが、入力値として使用することはできます。したがって、そのようなストリングのコピー、比較、または連結を行うときは、ストリング関数の strncpy、strncmp、または strncat を用いてください。

ストリングがヌル文字で終了することを要求するストリング関数 (strcpy、strcmp、および strcat) を使用してはなりません。また、ストリングの長さを判別するために関数 strlen を使用してはなりません。代わりに、関数 sizeof を使用してフィールドの長さを判別してください。

構造体の初期値

組み込みファイル <cmqc.h> は、構造体のインスタンスを宣言する際に、その構造体の初期値の設定に使用できる各種のマクロ変数を定義します。これらのマクロ変数では、MQxxx_DEFAULT の形式の名前を使用します。この MQxxx は構造体の名前を表します。次のように使用します。

```
MQMD  MyMsgDesc = {MQMD_DEFAULT};
MQPMO MyPutOpts = {MQPMO_DEFAULT};
```

文字フィールドには、MQI により有効な特定値が定義されるものもあります (例えば、MQMD 内の StrucId フィールドや Format フィールドの場合)。それぞれの有効値に対して、次の 2 つのマクロ変数が提供されます。

- 定義されたフィールドの長さと完全に一致する長さのストリング (暗黙指定のヌルを除く) として有効値を定義するマクロ変数。例えば、シンボル MQSTR_ はブランク文字を表します。

```
#define MQMD_STRUC_ID "MD- "
#define MQFMT_STRING "MQSTR- "

```

memcpy 関数および memcmp 関数でこの形式を使用します。

- 有効値を char (文字) の配列として定義するマクロ変数。このマクロ変数の名前は、_ARRAY を接尾部にもつストリングです。以下に例を示します。

```
#define MQMD_STRUC_ID_ARRAY 'M','D',' ',' '
#define MQFMT_STRING_ARRAY 'M','Q','S','T','R',' ',' ',' '
```

構造体のインスタンスが MQMD_DEFAULT マクロ変数で提供される値と異なる値で宣言された場合には、この書式を使用して、当該フィールドを初期化します。

動的構造体の初期値

構造体のインスタンスの変数番号が必要な場合、インスタンスは通常 calloc または malloc 関数を使用して動的に取得した主ストレージに作成されます。

そのような構造体におけるフィールドを初期化するには、次の技法をお勧めします。

1. 構造体を初期化するために、適切な MQxxx_DEFAULT マクロ変数を使用して、構造体のインスタンスを宣言する。このインスタンスが他のインスタンスのモデルになります。

```
MQMD ModelMsgDesc = {MQMD_DEFAULT};
/* declare model instance */
```

static または auto キーワードを宣言にコーディングして、モデルのインスタンスの存続期間を必要に応じて静的、または動的にします。

2. calloc または malloc 関数を使用して、構造体の動的インスタンスのストレージを取得する。

```
PMQMD InstancePtr;
InstancePtr = malloc(sizeof(MQMD));
/* get storage for dynamic instance */
```

3. memcpy 関数を使用して、モデルのインスタンスを動的インスタンスにコピーする。

```
memcpy(InstancePtr,&ModelMsgDesc,sizeof(MQMD));
/* initialize dynamic instance */
```

C++ からの使用

C++ プログラム言語の場合、ヘッダー・ファイルには、C++ コンパイラーが使用されるときだけ含まれる、以下の追加のステートメントが入っています。

```
#ifdef __cplusplus
extern "C" {
#endif

/* rest of header file */

#ifdef __cplusplus
}
#endif
```

Visual Basic によるコーディング

IBM MQ プログラムを Visual Basic 言語でコーディングするときは、以下の節で述べられている事項に注意してください。

注: .NET 環境の外部では、IBM MQ での Visual Basic (VB) のサポートは V6.0 レベルで固定されています。IBM WebSphere MQ 7.0 以降で追加された最新機能の大部分は VB アプリケーションでは使用できません。VB.NET でプログラミングする場合、IBM MQ .NET クラスを使用してください。詳細については、[.NET の使用](#)を参照してください。

Visual Basic は、Windows でのみサポートされています。

Visual Basic と IBM MQ の間のやり取りでバイナリー・データが意図せずに変換されてしまうのを避けるため、MQSTRING ではなく MQBYTE 定義を使用してください。CMQB.BAS には、C「バイト」定義と同等で、IBM MQ 構造体においてこれらの定義を使用する、いくつかの新しい MQBYTE タイプが定義されています。例えば、MQMD (メッセージ記述子) 構造体には、MQBYTE24 として MsgId (メッセージ ID) が定義されています。

Visual Basic には、ポインターのデータ・タイプがありません。そのため、他の IBM MQ データ構造体への参照は、ポインターではなく、オフセットによって行われます。2つのコンポーネント構造体からなる複合構造体を宣言し、呼び出しの際にその複合構造体を指定します。IBM MQ における Visual Basic のサポートには、これを可能にするための MQCONNXAny 呼び出しが含まれており、クライアント・アプリケーションでクライアント接続のチャネル・プロパティを指定できます。ここでは、通常の MQCNO 構造体の代わりに、タイプを持たない構造体 (MQCNOCD) が受け入れられます。

MQCNOCD 構造体は、MQCNO の後ろに MQCD が付いた複合構造体です。この構造体は、出口ヘッダー・ファイル CMQXB で宣言されます。MQCNOCD 構造体の初期化には、ルーチン MQCNOCD_DEFAULTS を使用してください。MQCONNX 呼び出しを行うサンプルが提供されています (amqscnxb.vbp)。

MQCONNXAny は MQCONNX と同じパラメーターを持ちますが、MQCONNXAny の場合は、*ConnectOpts* パラメーターが MQCNO データ・タイプではなく Any データ・タイプとして宣言されます。これにより、関数は、MQCNO 構造体でも MQCNOCD 構造体でも受け入れられるようになります。この関数は、メインのヘッダー・ファイル CMQB で宣言されます。

関連概念

[1020 ページの『Windows での Visual Basic プログラムの作成』](#)

Windows で Visual Basic プログラムを使用する際は、以下の情報を参照してください。

関連資料

[897 ページの『Visual Basic アプリケーションと IBM MQ MQI client ・コードとのリンク』](#)

Visual Basic アプリケーションを Windows 上の IBM MQ MQI client コードにリンクすることができます。

COBOL によるコーディング

IBM MQ プログラムを COBOL 言語でコーディングするときは、以下の節で述べられている事項に注意してください。

名前付き定数

定数の名前は、その一部に下線文字 (_) が付いて示されています。COBOL の場合は、下線文字の代わりにハイフン文字 (-) を使用しなければなりません。文字ストリング値をもつ定数は、単一引用符 (') をストリング区切り文字として使用します。コンパイラーがこの文字を受け入れるには、コンパイラー・オプション APOST を使用します。

コピー・ファイル CMQV には、名前付き定数の宣言レベル 10 の項目として入っています。この定数を使用するには、レベル 01 の項目を明示的に宣言してから、COPY ステートメントを使用して次のように定数の宣言にコピーします。

```
WORKING-STORAGE SECTION.  
01 MQM-CONSTANTS.  
COPY CMQV.
```

ただし、この方法を使用すると、定数が参照されない場合でもプログラム内のストレージを占有してしまいます。定数が同じ実行単位内にある多数の個別プログラムに組み込まれると、定数のコピーが多数存在することになります。これによって主ストレージのかかなりの容量が使用されることがあります。レベル 01 の宣言に GLOBAL 文節を追加することによって、このような状況を避けることができます。

```
* Declare a global structure to hold the constants  
01 MQM-CONSTANTS GLOBAL.  
COPY CMQV.
```

これによって、実行単位内の 1 セットの定数のためだけにストレージが割り振られます。そして定数は、レベル 01 の宣言を含むプログラムだけでなく、実行単位内のどのプログラムからでも参照できるようになります。

構造体のアライメントの確保

MQ 呼び出しの開始時に引き渡される IBM MQ 構造体が、確実にワード境界に調整されるように注意を払ってください。ワード境界は、32 ビット・プロセスでは 4 バイト、64 ビット・プロセスでは 8 バイト、128 ビット・プロセス (IBM i) では 16 バイトです。

可能な場合は、すべての IBM MQ 構造体をまとめて配置し、すべての境界が合うように調整してください。

System/390 アセンブラー言語によるコーディング

IBM MQ for z/OS プログラムをアセンブラー言語でコーディングするときは、以下の節で述べられている事項に注意してください。

- [1054 ページの『名前』](#)
- [1054 ページの『MQI 呼び出しの使用』](#)
- [1054 ページの『定数の宣言』](#)
- [1055 ページの『構造体の名前の指定』](#)
- [1055 ページの『構造体の形式の指定』](#)
- [1055 ページの『リスト出力の有無の制御』](#)
- [1056 ページの『フィールドへの初期値の指定』](#)
- [1056 ページの『再入可能プログラムの作成』](#)
- [1056 ページの『CEDF の使用』](#)

名前

呼び出しの説明にあるパラメーターの名前と、構造体の説明にあるフィールドの名前は、大/小文字混合で示されています。IBM MQ と共に提供されるアセンブラー言語のマクロでは、すべての名前が大文字になっています。

MQI 呼び出しの使用

MQI はコール・インターフェースであるため、アセンブラー言語のプログラムは OS の連係規則に従わなければなりません。

特に、MQI 呼び出しを出す前は、アセンブラー言語のプログラムは少なくとも 18 フルワードの保管域にレジスター R13 を指定しなければなりません。この保管域は、呼び出されたプログラム用のストレージを提供します。これは、呼び出し側のレジスター類を内容が破壊されないように保管しておき、戻ったときにこれらのレジスターの内容を復元します。

注: このことは、CICS アセンブラー言語のプログラムにとって重要です。このプログラムでは、DFHEIENT マクロを使用して動的ストレージを設定しますが、デフォルトの DATAREG を R13 から他のレジスターに指定変更するためです。CICS リソース管理プログラム・インターフェースは、スタブから制御を受け取るたびに、レジスターの現在の内容を R13 が指摘するアドレスに保管します。この目的のための保管域を予約しておかないと、予測不能な結果となり、CICS で異常終了を引き起こす可能性があります。

定数の宣言

ほとんどの定数は、マクロ CMQA 内で等価として宣言されます。

ただし、以下の定数は、等価として定義することはできません。また、デフォルトのオプションを使用してマクロを呼び出しても組み込まれません。

- MQACT_NONE
- MQCI_NONE

- MQFMT_NONE
- MQFMT_ADMIN
- MQFMT_COMMAND_1
- MQFMT_COMMAND_2
- MQFMT_DEAD_LETTER_HEADER
- MQFMT_EVENT
- MQFMT_IMS
- MQFMT_IMS_VAR_STRING
- MQFMT_PCF
- MQFMT_STRING
- MQFMT_TRIGGER
- MQFMT_XMIT_Q_HEADER
- MQMI_NONE

これらの定数を組み込むには、マクロを呼び出すときにキーワード EQUONLY=NO を追加してください。

CMQA は多重宣言に対して保護されます。したがって、何度でも組み込むことができます。ただし、キーワード EQUONLY は、マクロが最初に組み込まれるときにしか有効ではありません。

構造体の名前の指定

構造体の複数のインスタンスを削除可能にする場合、構造体を生成するマクロは、各フィールドの接頭部にユーザーによる指定が可能なストリングと下線文字 (_) を付けます。

マクロを呼び出すときにはそのストリングを指定します。ストリングを指定しないと、マクロ構造体の名前を使用して、接頭部を作成します。

```
* Declare two object descriptors
CMQODA      Prefix used="MQOD_" (the default)
MY_MQOD CMQODA      Prefix used="MY_MQOD_"
```

[呼び出しの記述](#)に記載されている構造体の宣言は、デフォルトの接頭部を示しています。

構造体の形式の指定

マクロは、以下の 2 つの形式のうちいずれかで構造体宣言を生成することができます。これらは、DSECT パラメーターによって制御されます。

DSECT=YES

アセンブラー言語の DSECT 命令を使用して、新規のデータ・セクションを開始します。構造体の定義は、DSECT ステートメントの直後に行います。ストレージが割り振られないため、初期化はできません。マクロ呼び出しのラベルがデータ・セクションの名前として使用されます。ラベルが指定されていない場合は、構造体の名前が使用されます。

DSECT=NO

アセンブラー言語の DC 命令を使用して、ルーチン内の現行の位置に構造体を定義します。このフィールドは、マクロの呼び出しに関連するパラメーターをコーディングすることにより指定できる値で初期化されます。マクロの呼び出しで値が指定されないフィールドは、デフォルト値で初期化されます。

DSECT パラメーターを指定しないと、DSECT=NO であると解釈されます。

リスト出力の有無の制御

以下のように LIST パラメーターを使用して、アセンブラー言語のリストで構造体宣言の出力を制御することができます。

LIST=YES

構造体宣言は、アセンブラー言語のリストに出力されます。

LIST=NO

構造体宣言は、アセンブラー言語のリストに出力されません。LIST パラメーターを指定しないと、LIST=NO であると解釈されます。

フィールドへの初期値の指定

構造体内のフィールドを初期化するのに使用する値を、フィールドの名前を(接頭部なしで)コーディングすることによって指定できます。このとき値は必要な値を伴った、マクロの呼び出し時のパラメーターとしてコーディングします。

例えば、メッセージ記述子の構造体を MQMT_REQUEST で初期化された *MsgType* フィールド、およびストリング MY_REPLY_TO_QUEUE で初期化された *ReplyToQ* フィールドによって宣言するために、次に示すコードを使用することができます。

```
MY_MQMD      CMQMDA      MSGTYPE=MQMT_REQUEST,      X
REPLYTOQ=MY_REPLY_TO_QUEUE
```

名前付きの定数(または等価の値)をマクロの呼び出し時の値として指定する場合には、CMQA マクロを使用してその名前付き定数を定義してください。値が文字ストリングの場合には、単一引用符(')で囲まないでください。

再入可能プログラムの作成

IBM MQ MQ は入力と出力の両方に構造体を使用します。プログラムを再入可能のままにしておきたい場合は、次のようにします。

1. 構造体の作業用ストレージ・バージョンを DSECT として定義するか、構造体を既に定義された DSECT 内にインラインに定義する。次にその DSECT を、取得したストレージに次のものを用いてコピーする。

- バッチおよび TSO プログラムの場合は、STORAGE または GETMAIN z/OS アセンブラー・マクロ
- CICS の場合は、作業用ストレージ DSECT (DFHEISTG) または EXEC CICS GETMAIN コマンド

これらの作業用ストレージ構造体を正しく初期化するには、対応する構造体の定数バージョンを作業用ストレージ・バージョンにコピーしてください。

注: MQMD および MQXQH 構造体の長さは、それぞれ 256 バイトを超えます。これらの構造体をストレージにコピーするには、MVCL アセンブラー命令を使います。

2. CALL マクロの LIST 形式 (MF=L) を使用して、ストレージ内にスペースを予約する。MQI 呼び出しを行うために CALL マクロを使用するときは、[1056 ページの『CEDF の使用』](#)の例に示されるように、前に予約されているストレージを使用して、マクロの EXECUTE 形式 (MF=E) を使います。この具体的な実行例については、IBM MQ と共に出荷されるアセンブラー言語サンプル・プログラムを参照してください。

プログラムが再入可能かどうかを判別するには、アセンブラー言語の RENT オプションを使用してください。

再入可能プログラムの作成については、「MVS/ESA 適用業務開発の手引き: アセンブラー言語プログラム」(GC88-6058)を参照してください。

CEDF の使用

CICS 提供のトランザクション (CEDF (CICS 実行診断機能)) をプログラムのデバッグに有効利用したい場合は、例えば次のように、各 CALL ステートメントに ,VL キーワードを追加してください。

```
CALL MQCONN, (NAME, HCONN, COMPCODE, REASON), MF=(E, PARMAREA), VL
```

上記の例は、再入可能なアセンブラー言語コードであり、ここにある PARMAREA は、指定した作業用ストレージ内の領域です。

MQI 呼び出しの使用

MQI はコール・インターフェースであるため、アセンブラー言語のプログラムは OS の関係規則に従わなければなりません。特に、MQI 呼び出しを出す前は、アセンブラー言語のプログラムは少なくとも 18 フルワードの保管域にレジスター R13 を指定しなければなりません。この保管域は、呼び出されたプログラム用のストレージを提供します。これは、呼び出し側のレジスター類を内容が破壊されないように保管しておき、戻ったときにこれらのレジスターの内容を復元します。

注：このことは、CICS アセンブラー言語のプログラムにとって重要です。このプログラムでは、DFHEIENT マクロを使用して動的ストレージを設定しますが、デフォルトの DATAREG を R13 から他のレジスターに指定変更するためです。CICS リソース管理プログラム・インターフェースは、スタブから制御を受け取る際に、レジスターの現在の内容を R13 が指摘するアドレスに保管します。この目的のための適切な保管域を予約しておかないと、予測不能な結果となり、CICS で異常終了を引き起こす可能性があります。

IBM i RPG によるコーディング

IBM MQ プログラムを RPG でコーディングするときは、以下の節で述べられている事項に注意してください。

注：IBM MQ for IBM i でのみサポートされています。

IBM MQ 資料では、呼び出しのパラメーター、データ・タイプの名前、構造体のフィールド、および定数の名前をすべてロング・ネームで記述しています。RPG では、これらの名前が 6 文字以内の大文字に短縮されます。例えば、フィールド *MsgType* は、RPG では *MDMT* になります。詳細については、[IBM i アプリケーション・プログラミングの参照情報 \(ILE/RPG\)](#) を参照してください。

pTAL によるコーディング

IBM MQ プログラムを pTAL 言語でコーディングするときは、以下の節で述べられている事項に注意してください。

HP Integrity NonStop Server

IBM MQ 構造体の定義と初期化

IBM MQ 構造体用の pTAL 構造体定義が、`^DEF` で終わる名前を提供されています。例えば IBM MQ メッセージ記述子 (MQMD) 構造体および IBM MQ メッセージ書き出しオプション (MQPMO) 構造体を作成するために、以下の pTAL 宣言をコーディングすることができます。

```
STRUCT MYMD(MQMD^DEF);      ! Declare an MQMD structure
STRUCT MYPMO(MQPMO^DEF);    ! Declare an MQPMO structure
```

IBM MQ には、デフォルト値を使って IBM MQ 構造体を初期化するための、`^DEFAULT` で名前が終わる pTAL `DEFINE` が備わっています。宣言される MQMD および MQPMO 構造体にデフォルト値を割り当てるために、以下の pTAL ステートメントがコーディングされます。

```
MQMD^DEFAULT(MYMD);          ! Assign default values to an MQMD structure
MQPMO^DEFAULT(MYPMO);        ! Assign default values to an MQPMO structure
```

同様のコードを使って、他の IBM MQ 構造体を宣言および初期化することができます。

pTAL と CRE

pTAL プログラムは共通ランタイム環境を初期化できないため、C 言語または COBOL のメインルーチンと共に使用する必要があります。

IBM MQ に備わっている pTAL サンプルは、AMQSPTM0.C という C 言語メインライン・ルーチンを使用します

MQCHAR データ型のパラメーター

プロシージャ MQGET、MQPUT、および MQPUT1 にはそれぞれ、MQCHAR .EXT データ型の **Buffer** パラメーターがあります。このパラメーターは、アプリケーションのメッセージ・データを送受信するために使用されます。

この種類のパラメーターは、pTAL サンプルでストリングの配列として示されます。この方法でパラメーターを宣言することはできませんが、通常は、これらのメッセージ内のデータのレイアウトを記述する構造体として宣言の方が便利です。プロシージャ・パラメーターは MQCHAR .EXT として宣言されますが、任意のデータのアドレスをプロシージャ呼び出しでパラメーターとして指定できます。

文字ストリングの取り扱い

キュー・マネージャーは、文字データをアプリケーションに戻すときに、文字データがフィールドの定義された長さになるように必ずブランク文字を埋め込みます。キュー・マネージャーはヌル文字で終了するストリングを戻しませんが、入力値として使用することはできます。

PL/I によるコーディング

IBM MQ プログラムを PL/I でコーディングするときは、以下の節で述べられている事項に注意してください。

PL/I は z/OS でのみサポートされます。

IBM MQ for z/OS プログラムを PL/I 言語でコーディングする場合は、以下のセクションに示されている情報に注意してください。

構造体

構造体は BASED 属性で宣言されるので、プログラムが構造体の 1 つまたは複数のインスタンスを宣言しない限りはどのストレージも占有してはなりません。

構造体インスタンスは、次の例のように like 属性を用いて宣言することができます。

```
dcl my_mqmd      like MQMD; /* one instance */
dcl my_other_mqmd like MQMD; /* another one */
```

構造体のフィールドは、INITIAL 属性で宣言されます。したがって、構造体のインスタンスを宣言するために like 属性が使用されるときは、そのインスタンスは該当の構造体に定義されている初期値を継承します。設定する必要があるのは、初期値と異なる値を必要とするフィールドだけです。

PL/I では、大文字と小文字を区別しないので、呼び出し名、構造体フィールドの名前、および定義の名前を小文字、大文字、または大文字小文字混合のいずれでも記述できます。

名前付き定数

名前付き定数は、マクロ変数として宣言されます。その結果、プログラムによって参照されない名前付き定数は、コンパイル済みプロシージャでどのストレージも占有しません。

しかし、プログラムをコンパイルするときに、ソースをマクロ・プリプロセッサによって処理させるコンパイラー・オプションを指定しなければなりません。

マクロ変数は、たとえ数値を表すものでも、すべて文字変数です。これは、データ・タイプに矛盾が生じるように思われますが、マクロ処理プログラムによってマクロ変数が置換された後でも、何の矛盾も生じません。次に例を示します。

```
%dcl MQMD_STRUC_ID char;
%MQMD_STRUC_ID = 'MQMD';

%dcl MQMD_VERSION_1 char;
%MQMD_VERSION_1 = '1';
```


IBM MQ プロシージャ型プログラムのサンプル

このサンプル・プログラムのセットはプロシージャ型言語で作成されており、Message Queue Interface (MQI) の標準的な使用法を示しています。さまざまなプラットフォーム上の IBM MQ プログラム。

- [1059 ページの『プロシージャ型のサンプル・プログラム \(z/OS 以外のプラットフォーム\)』](#)
-  [1165 ページの『IBM MQ for z/OS 用のサンプル・プログラム』](#)

関連概念

[5 ページの『アプリケーション開発の概念』](#)

選択した手続き型言語またはオブジェクト指向言語を使用して、IBM MQ アプリケーションを作成することができます。このトピックのリンクを使用すると、アプリケーション開発者にとって役立つ IBM MQ の概念に関する情報を参照することができます。

[5 ページの『アプリケーションの開発』](#)

メッセージを送受信するためのアプリケーション、およびキュー・マネージャーや関連リソースを管理するためのアプリケーションを開発できます。IBM MQ では、プロシージャ型言語で記述されたアプリケーション、およびオブジェクト指向言語とフレームワークで記述されたアプリケーションがサポートされます。

[45 ページの『IBM MQ アプリケーションの設計上の考慮事項』](#)

プラットフォームや環境を、アプリケーションによってどのように利用できるか判断したら、IBM MQ によって提供される機能の使用方法を判別する必要があります。

[692 ページの『プロシージャ型キューイング・アプリケーションの作成』](#)

この情報を使用して、キューイング・アプリケーションの作成、キュー・マネージャーへの接続およびキュー・マネージャーからの切断、パブリッシュ/サブスクライブ、およびオブジェクトの開閉について説明します。

[890 ページの『プロシージャ型クライアント・アプリケーションの作成』](#)

IBM MQ でプロシージャ型言語を使用してクライアント・アプリケーションを作成するために知っておくべき内容。

[1285 ページの『IBM MQ での Web サービスの開発』](#)

IBM MQ transport for SOAP または IBM MQ を使用して、Web サービス用の IBM MQ bridge for HTTP アプリケーションを開発できます。

[783 ページの『パブリッシュ/サブスクライブ・アプリケーションの作成』](#)

パブリッシュ/サブスクライブ IBM MQ アプリケーションの作成を開始します。

[982 ページの『プロシージャ型アプリケーションの構築』](#)

IBM MQ アプリケーションをプロシージャ型言語のいずれかで作成し、そのアプリケーションを複数のさまざまなプラットフォームで実行することができます。

[1038 ページの『プロシージャ型プログラム・エラーの処理』](#)

ここでは、ご使用のアプリケーションの MQI 呼び出しで、呼び出しを行うときや、メッセージを最終宛先に送信するときに発生するエラーについて説明します。

プロシージャ型のサンプル・プログラム (z/OS 以外のプラットフォーム)

サンプル・プログラムは製品に同梱されています。サンプルは C および COBOL で作成されており、メッセージ・キュー・インターフェース (MQI) の一般的な使用法を示します。

このサンプルは、一般的なプログラミング技法の解説を目的としたものではありません。したがって、実動プログラムには組み込んだほうがよいエラー・チェックの一部が省略されています。

すべてのサンプルのソース・コードが、この製品で提供されています。このソースには、プログラムによって示されるメッセージ・キューイング技法を説明するコメントが含まれています。

 RPG プログラミングについては、[IBM i アプリケーション・プログラミングの参照情報 \(ILE/RPG\)](#) を参照してください。

サンプル・プログラム名は接頭部 amq で始まっています。名前の中の 4 番目の文字は、プログラム言語と、必要な場合にはコンパイラを示します。

s	C 言語
0	IBM および Micro Focus コンパイラーでの COBOL 言語
i	IBM コンパイラーのみでの COBOL 言語
m	Micro Focus コンパイラーのみでの COBOL 言語

実行可能ファイルの 8 番目の文字は、サンプルをローカル・バインディング・モードまたはクライアント・モードのどちらで実行するかを示します。8 番目の文字がない場合、サンプルはローカル・バインディング・モードで実行します。8 番目の文字が「c」である場合、サンプルはクライアント・モードで実行します。キュー・マネージャーがクライアント接続を受け入れるようにセットアップするには、詳細について、[1073 ページの『サンプル・プログラムの作成と実行』](#)を参照してください。

以下のリンクを使用して、サンプル・プログラムについての詳細を確認してください。

- [1061 ページの『サンプル・プログラムの中で示されている機能』](#)
- [1101 ページの『パブリッシュ/サブスクライブのサンプル・プログラム』](#)
- [1106 ページの『書き込みサンプル・プログラム』](#)
- [1093 ページの『配布リスト・サンプル・プログラム』](#)
- [1081 ページの『ブラウズ・サンプル・プログラム』](#)
- [1082 ページの『ブラウザー・サンプル・プログラム』](#)
- [1095 ページの『読み取りサンプル・プログラム』](#)
- [1108 ページの『参照メッセージ・サンプル・プログラム』](#)
- [1115 ページの『要求サンプル・プログラム』](#)
- [1100 ページの『照会サンプル・プログラム』](#)
- [1101 ページの『メッセージ処理サンプル・プログラムの照会プロパティ』](#)
- [1120 ページの『設定サンプル・プログラム』](#)
- [1094 ページの『エコー・サンプル・プログラム』](#)
- [1085 ページの『データ変換サンプル・プログラム』](#)
- [1124 ページの『トリガー・サンプル・プログラム』](#)
- [1080 ページの『非同期書き込みサンプル・プログラム』](#)
- [1085 ページの『データベース調整サンプル』](#)
- [1083 ページの『CICS トランザクション・サンプル』](#)
- [1126 ページの『TUXEDO サンプル』](#)
- [1092 ページの『送達不能キュー・ハンドラーのサンプル』](#)
- [1084 ページの『Connect サンプル・プログラム』](#)
- [1078 ページの『API 出口サンプル・プログラム』](#)
- [1139 ページの『Windows システムでの SSPI セキュリティー出口の使用』](#)
- [1140 ページの『リモート・キューを使用するサンプルの実行』](#)
- [1140 ページの『クラスター・キュー・モニターのサンプル・プログラム \(AMQSCCLM\)』](#)
- [1150 ページの『接続エンドポイント検索 \(CEPL\) のサンプル・プログラム』](#)

関連概念

[1165 ページの『IBM MQ for z/OS 用のサンプル・プログラム』](#)

この情報は、IBM MQ for z/OS に付属のサンプル・アプリケーションについて説明しています。これらのサンプルでは、メッセージ・キュー・インターフェース (MQI) の一般的な使用法を示します。

[501 ページの『C++ サンプル・プログラム』](#)

メッセージの取得と書き込みのデモ用に 4 つのサンプル・プログラムが提供されています。

サンプル・プログラムの中で示されている機能

一連の表に、IBM MQ のサンプル・プログラムで示される技法について説明します。

すべてのサンプルは、MQOPEN および MQCLOSE 呼び出しを使用してキューをオープンおよびクローズするので、これらの技法はこの表では別々に記載されていません。以下の中から、該当するプラットフォームが含まれている見出しを参照してください。  z/OS プラットフォームについては、[1165 ページの『IBM MQ for z/OS 用のサンプル・プログラム』](#)を参照してください。

UNIX および Linux システム用のサンプル

このトピックでは、IBM MQ (UNIX および Linux システム用) のサンプル・プログラムで示される技法について説明します。

UNIX および Linux システム上の IBM MQ 用のサンプル・プログラムが保管されている場所については、[1076 ページの『UNIX システムでのサンプル・プログラムの作成と実行』](#)を参照してください。

[1061 ページの表 143](#) この表は、提供されている C および COBOL ソース・ファイル、およびサーバーまたはクライアント実行可能プログラムが含まれているかどうかをリストしています。

表 143. MQI の使用方法を示す IBM MQ (UNIX および Linux 用) サンプル・プログラム (C および COBOL)				
技法	C (ソース) (1063 ページの『1』)	COBOL (ソース) (1063 ページの『2』)	サーバー (C 実行可能プログラム)	クライアント (C 実行可能プログラム) (1063 ページの『3』)
パブリッシュ/サブスクライブ・インターフェースの使用	amqspuba amqssuba amqssbxa	サンプルなし	amqspub amqssub amqssbx	サンプルなし
MQPUT 呼び出しを使用するメッセージの書き込み	amqsput0	amq0put0	amqsput	amqsputc
MQPUT1 呼び出しを使用する単一メッセージの書き込み	amqsinqa amqsecha	amqminqx amqmechx amqiinqx amqiechx	amqsinq amqsech	amqsechc
配布リストへのメッセージの書き込み (1063 ページの『4』)	amqsptl0	amq0ptl0.cbl	amqsptl	amqsptlc
要求メッセージに対する応答	amqsinqa	amqminqx amqiinqx	amqsinq	サンプルなし
参照によるメッセージの読み取り (待機なし)	amqsgbr0	amq0gbr0	amqsgbr	サンプルなし
メッセージの読み取り (時間制限付きの待機)	amqsget0	amq0get0	amqsget	amqsgetc
メッセージの読み取り (無制限の待機)	amqstrg0	サンプルなし	amqstrg	amqstrgc
メッセージの読み取り (データ変換あり)	amqsecha	サンプルなし	amqsech	サンプルなし
キューへの参照メッセージの書き込み (1063 ページの『4』)	amqsprma	サンプルなし	amqsprm	amqsprmc
キューからの参照メッセージの読み取り (1063 ページの『4』)	amqsgrma	サンプルなし	amqsgrm	amqsgrmc
参照メッセージのチャネル出口 (1063 ページの『4』)	amqsqrma amqsxrma	サンプルなし	amqsxrm	サンプルなし
メッセージの最初の 20 文字のブラウズ	amqsgbr0	amq0gbr0	amqsgbr	amqsgbrc
メッセージ全体のブラウズ	amqsbcg0	サンプルなし	amqsbcg	amqsbcgc

表 143. MQI の使用方法を示す IBM MQ (UNIX および Linux 用) サンプル・プログラム (C および COBOL) (続き)

技法	C (ソース) (1063 ページの『1』)	COBOL (ソース) (1063 ページの『2』)	サーバー (C 実行可能プログラム)	クライアント (C 実行可能プログラム) (1063 ページの『3』)
共用入力キューの使用	amqsinqa	amqminqx amqiinqx	amqsinq	amqsinqc
排他的入力キューの使用	amqstrg0	amq0req0	amqstrg	amqstrgc
MQINQ 呼び出しの使用	amqsinqa	amqminqx amqiinqx	amqsinq	サンプルなし
MQSET 呼び出しの使用	amqsseta	amqmsetx amqisetx	amqsset	amqssetc
応答先キューの使用	amqsreq0	amq0req0	amqsreq	amqsreqc
メッセージ例外の要求	amqsreq0	amq0req0	amqsreq	サンプルなし
切り捨てられたメッセージの受け入れ	amqsgbr0	amq0gbr0	amqsgbr	サンプルなし
解決されたキュー名の使用	amqsgbr0	amq0gbr0	amqsgbr	サンプルなし
処理のトリガー操作	amqstrg0	サンプルなし	amqstrg	amqstrgc
データ変換の使用	(1063 ページの『5』)	サンプルなし	サンプルなし	サンプルなし
SQL を使用する単一データベースにアクセスする IBM MQ (XA 準拠のデータベース・マネージャを調整)	amqsxas0.sqc Db2 amqsxas0.ec Informix	amq0xas0.sqb	サンプルなし	サンプルなし
SQL を使用する 2 つのデータベースにアクセスする IBM MQ (XA 準拠のデータベース・マネージャを調整)	amqsxag0.c amqsxab0.sqc amqsxaf0.sqc	amq0xag0.cbl amq0xab0.sqb amq0xaf0.sqb	サンプルなし	サンプルなし
CICS トランザクション (1063 ページの『6』)	amqscic0.ccs	サンプルなし	amqscic0	サンプルなし
Encina トランザクション (1063 ページの『4』)	amqsxae0	サンプルなし	amqsxae0	サンプルなし
メッセージを書き込む TUXEDO トランザクション (1063 ページの『7』)	amqstxpx	サンプルなし	サンプルなし	サンプルなし
メッセージを読み取る TUXEDO トランザクション (1063 ページの『7』)	amqstxgx	サンプルなし	サンプルなし	サンプルなし
TUXEDO のサーバー (1063 ページの『7』)	amqstxsx	サンプルなし	サンプルなし	サンプルなし
送達不能キュー・ハンドラー	ディレクトリー ./tools/c/Samples/dlq (1063 ページの『8』)	サンプルなし	amqsdlq	サンプルなし
MQI クライアントからのメッセージの書き込み	サンプルなし	サンプルなし	サンプルなし	amqsputc

表 143. MQI の使用方法を示す IBM MQ (UNIX および Linux 用) サンプル・プログラム (C および COBOL) (続き)				
技法	C (ソース) (1063 ページ の『1』)	COBOL (ソー ス) (1063 ペ ージの『2』)	サーバー (C 実 行可能プログ ラム)	クライアント (C 実行可能プ ログラム) (1063 ページ の『3』)
MQI クライアントからのメッセージの読み取り	サンプルなし	サンプルなし	サンプルなし	amqsgetc
MQCONN を使用するキュー・マネージャーへの接続	amqscnxc	サンプルなし	サンプルなし	amqscnxc
API 出口の使用	amqsaxe0	サンプルなし	amqsaxe	サンプルなし
クラスター・ワークロード・バランシング出口	amqswlm0	サンプルなし	amqswlm	サンプルなし
MQSTAT 呼び出しを使用するメッセージの非同期書き込みおよび状況の取得	amqsapt0	サンプルなし	amqsapt	amqsaptc
再接続可能クライアント	amqsphac amqsghac amqsmhac	サンプルなし	適用外	amqsphac amqsghac amqsmhac
複数のキューからメッセージを非同期にコンシュームするためのメッセージ・コンシューマーの使用	amqscbf0	サンプルなし	amqscbf	amqscbfc
MQCONN で SSL/TLS 接続情報の指定	amqssslc	サンプルなし	適用外	amqssslc

注:

1. IBM MQ MQI client の実行可能なバージョンのサンプルは、サーバー環境で実行されるサンプルと同じソースを共有します。
2. 「amqm」で始まるプログラムは Micro Focus COBOL コンパイラーで、「amqi」で始まるプログラムは IBM COBOL コンパイラーで、また「amq0」で始まるプログラムはこのどちらかで、それぞれコンパイルしてください。
3. IBM MQ for HP-UX では、IBM MQ MQI client の実行可能なバージョンのサンプルはありません。
4. IBM MQ for AIX、IBM MQ for HP-UX、および IBM MQ for Solaris でのみサポートされています。
5. IBM MQ for AIX、IBM MQ for HP-UX、および IBM MQ for Solaris では、このプログラムの名前は amqsvfc0.c です。
6. CICS は、IBM MQ for AIX および IBM MQ for HP-UX でのみサポートされています。
7. TUXEDO は System p 上の IBM MQ for Linux でサポートされていません。
8. 送達不能キュー・ハンドラーのソースは、複数のファイルから構成され、個別のディレクトリーに提供されます。

UNIX および Linux システムのサポートに関する詳細情報は、IBM MQ システム要件ページ (<https://www.ibm.com/software/integration/wmq/requirements/>) で入手可能です。

HP Integrity NonStop Server 用の IBM MQ クライアントのサンプル

このトピックでは、IBM MQ クライアント (HP Integrity NonStop Server システム用) のサンプル・プログラムで示される技法について説明します。

1064 ページの表 144 この表は、どの C、COBOL、および pTAL のソース・サンプル・プログラムが提供されているかをリストします。

表 144. C、COBOL、および pTAL の使用方法を示す IBM MQ (HP Integrity NonStop Server 用) サンプル・プログラム

技法	C				COBOL		pTAL	
	OSS (ソース)	OSS (実行可能ファイル)	Guardian (ソース)	Guardian (実行可能ファイル)	OSS (ソース)	Guardian (ソース)	OSS (ソース)	Guardian (ソース)
パブリッシュ/サブスクライブ・インターフェースの使用	amqspub a.c amqssbxa .c amqssuba .c amqspse 0.c	amqspub c amqssbxc amqssubc	MQSPUBC MQSSBXC MQSSUBC	AMQSPUBC AMQSSBXC AMQSSUBC	amq0pub b0.cbl amq0sub b0.cbl	MQSPUBL MQSSUBL	amqtpub0 .tal amqtsub0 .tal	MQSPUBT MQSSUBT
MQPUT 呼び出しを使用するメッセージの書き込み	amqsput0 .c	amqsputc	MQSPUTC	AMQSPUTC	amq0put 0.cbl	MQSPUTL	amqtput0 .tal	MQSPUTT
MQPUT1 呼び出しを使用する単一メッセージの書き込み	amqsecha .c	amqsechc	MQSECHC	AMQSECHC			amqtech0 .tal	MQSECHT
配布リストへのメッセージの書き込み	amqsptl0. c	amqsptlc	MQSPTLC	AMQSPTLC	amq0ptl 0.cbl	MQSPTLL		
要求メッセージに対する応答	amqsinqa .c	amqsinqc	MQSINQC	AMQSINQC				
メッセージを読み取る (待機間隔なし)	amqsgbr0 .c	amqsgbrc	MQSGBRC	AMQSGBRC	amq0gbr 0.cbl	MQSGBRL		
メッセージの読み取り (時間制限付きの待機)	amqsget0 .c	amqsgetc	MQSGETC	AMQSGETC	amq0get 0.cbl	MQSGETL	amqtget0. tal	MQSGETT

表 144. C、COBOL、および pTAL の使用方法を示す IBM MQ (HP Integrity NonStop Server 用) サンプル・プログラム (続き)

技法	C				COBOL		pTAL	
メッセージの読み取り (無制限の待機)	amqstrg0.c	amqstrgc	MQSTRGC	AMQSTRGC				
メッセージの読み取り (データ変換あり)	amqsecha.c	amqsechc	MQSECHC	AMQSECHC				
キューへの参照メッセージの書き込み	amqsprma.c	amqsprmc	MQSPRMC	AMQSPRMC				
キューからの参照メッセージの読み取り	amqsgrma.c	amqsgrmc	MQSGRMC	AMQSGRMC				
参照メッセージのチャネル出口	amqsqrma.c amqsxрма.c		MQSQRMC MQSXRC					
メッセージの最初の 20 文字のブラウズ	amqsgbr0.c	amqsgbrc	MQSGBRC	AMQSGBRC	amq0gbr0.cbl	MQSGBRL		
メッセージ全体のブラウズ	amqsbcg0.c	amqsbcgc	MQSBCGC	AMQSBCGC				
共用入力キューの使用	amqsinqa.c	amqsinqc	MQSINQC	MQSINQC				
排他的入力キューの使用	amqstrg0.c	amqstrgc	MQSTRGC	AMQSTRGC				
MQINQ 呼び出しの使用	amqsinqa.c	amqsinqc	MQSINQC	AMQSINQC				
MQSET 呼び出しの使用	amqsseta.c	amqssetc	MQSSETC	AMQSSETC				

表 144. C、COBOL、および pTAL の使用方法を示す IBM MQ (HP Integrity NonStop Server 用) サンプル・プログラム (続き)

技法	C				COBOL		pTAL	
応答先キューの使用	amqsreq0.c	amqsreqc	MQSREQC	AMQSREQC	amq0req0.cbl	MQSREQL		
メッセージ例外の要求	amqsreq0.c	amqsreqc	MQSREQC	AMQSREQC	amq0req0.cbl	MQSREQL		
切り捨てられたメッセージの受け入れ	amqsgbr0.c	amqsgbrc	MQSGBRC	AMQSGBRC	amq0gbr0.cbl	MQSGBRL		
解決されたキュー名の使用	amqsgbr0.c	amqsgbrc	MQSGBRC	AMQSGBRC	amq0gbr0.cbl	MQSGBRL		
処理のトリガー操作	amqstrg0.c	amqstrgc	MQSTRGC	AMQSTRGC				
データ変換の使用	amqsvfc0.c							
送達不能キュー・ハンドラー (1)	ディレクトリー ./samp/dlq							
MQCONNX を使用するキュー・マネージャへの接続	amqscnxc.c	amqscnxc	MQSCNXC					
API 出口の使用	amqsaxe0.c amqsaem0.c							
クラスター・ワークロード・バランシング出口	amqswlm0.c		MQSWLMC					
クラスター・キュー・モニター	amqsclma.c							

表 144. C、COBOL、および pTAL の使用方法を示す IBM MQ (HP Integrity NonStop Server 用) サンプル・プログラム (続き)

技法	C				COBOL		pTAL	
MQSTAT 呼び出し を使用す るメッセ ージの非 同期書き 込みおよ び状況の 取得	amqsapt0 .c	amqsaptc	MQSAPTC	MQSAPTC				
再接続可 能クライ アント	amqsgghac .c amqsmha c.c amqsphac .c	amqsgghac amqsmha c amqsphac	MQSGHAC MQSMHAC MQSPHAC MQSFHAC	AMQSGH AC AMQSMH AC AMQSPH AC AMQSFH AC				
複数のキューから メッセージを非同 期にコン シューム するため のメッセ ージ・コン シューマ ーの使用	amqscbf0 .c	amqscbfc						
MQCON NX での SSL/TLS 接続情報 の指定	amqssslc. c	amqssslc	MQSSSLC	AMQSSSL C				
アクティ ビティ ー・トレ ース	amqsact0 .c	amqsactc	MQSACTC	AMQSACT C				
メッセー ジ・プロ パティ ー	amqsiqm a.c amqsstm a.c	amqsiqm c amqsstm c	MQSIQMC MQSSTMC	AMQSIQM C AMQSST MC				
コマン ド・サー バー	amqsstop .c		MQSSTOC					
ログ・イ ベント	amqslog0 .c	amqslogc	MQSLOGC	AMQSLOG C				

表 144. C、COBOL、および pTAL の使用方法を示す IBM MQ (HP Integrity NonStop Server 用) サンプル・プログラム (続き)

技法	C				COBOL		pTAL	
会計	amqsmon 0.c	amqsmon c	MQSMON C	AMQSMO NC				
管理インターフェース	amqsaicq. c amqsaie m.c amqsailq. c							
pTAL を呼び出すための C 言語 main 関数の例			MQSPTM C					

注:

1. 送達不能キュー・ハンドラーのソースは、複数のファイルから構成され、個別のディレクトリーに提供されます。
2. HP Integrity NonStop Server プラットフォームでの IBM MQ クライアントのアプリケーションの開発について詳しくは、以下を参照してください。
 - [988 ページの『HP Integrity NonStop Server でのプロシージャ型アプリケーションの構築』](#)
 - [991 ページの『HP Integrity NonStop Server での C プログラムの作成』](#)
 - [992 ページの『COBOL プログラムの作成』](#)
 - [993 ページの『pTAL プログラムの作成』](#)

IBM MQ for Windows 用のサンプル

ここでは、IBM MQ for Windows のサンプル・プログラムで示される技法について説明します。

[1068 ページの表 145](#) この表は、提供されている C および COBOL ソース・ファイル、およびサーバーまたはクライアント実行可能プログラムが含まれているかどうかをリストしています。

表 145. MQI の使用方法を示す IBM MQ for Windows サンプル・プログラム (C および COBOL)				
技法	C (ソース)	COBOL (ソース)	サーバー (C 実行可能プログラム)	クライアント (C 実行可能プログラム)
パブリッシュ/サブスクライブ・インターフェースの使用	amqspuba amqssuba amqssbxa	サンプルなし	amqspub amqssub amqssbx	サンプルなし
MQPUT 呼び出しを使用するメッセージの書き込み	amqsput0	amq0put0	amqsput	amqsputc
MQPUT1 呼び出しを使用する単一メッセージの書き込み	amqsinqa amqsecha	amqminq2 amqmech2 amqiinq2 amqiech2	amqsinq amqsech	amqsinqc amqsechc
配布リストへのメッセージの書き込み	amqsptl0	amq0ptl0.cbl	amqsptl	amqsptlc

表 145. MQI の使用方法を示す IBM MQ for Windows サンプル・プログラム (C および COBOL) (続き)

技法	C (ソース)	COBOL (ソース)	サーバー (C 実行可能プログラム)	クライアント (C 実行可能プログラム)
要求メッセージに対する応答	amqsinqa	amqminq2 amqiinq2	amqsinq	amqsinqc
メッセージを読み取る (待機間隔なし)	amqsgbr0	amq0gbr0	amqsgbr	amqsgbrc
メッセージの読み取り (時間制限付きの待機)	amqsget0	amq0get0	amqsget	amqsgetc
メッセージの読み取り (無制限の待機)	amqstrg0	サンプルなし	amqstrg	amqstrgc
メッセージの読み取り (データ変換あり)	amqsecha	サンプルなし	amqsech	amqsechc
キューへの参照メッセージの書き込み	amqsprma	サンプルなし	amqsprm	amqsprmc
キューからの参照メッセージの読み取り	amqsgrma	サンプルなし	amqsgrm	amqsgrmc
参照メッセージのチャンネル出口	amqsqrma amqsxrma	サンプルなし	amqsxrm	サンプルなし
メッセージの最初の 20 文字のブラウズ	amqsgbr0	amq0gbr0	amqsgbr	amqsgbrc
メッセージ全体のブラウズ	amqsbcg0	サンプルなし	amqsbcg	amqsbcgc
共用入力キューの使用	amqsinqa	amqminq2 amqiinq2	amqsinq	amqsinqc
排他的入力キューの使用	amqstrg0	amq0req0	amqstrg	amqstrgc
MQINQ 呼び出しの使用	amqsinqa	amqminq2 amqiinq2	amqsinq	amqsinqc
MQSET 呼び出しの使用	amqsseta	amqmset2 amqiset2	amqsset	amqssetc
MQINQMP 呼び出しの使用	amqsiqma	サンプルなし	サンプルなし	サンプルなし
応答先キューの使用	amqsreq0	amq0req0	amqsreq	amqsreqc
メッセージ例外の要求	amqsreq0	amq0req0	amqsreq	amqsreqc
切り捨てられたメッセージの受け入れ	amqsgbr0	amq0gbr0	amqsgbr	amqsgbrc
解決されたキュー名の使用	amqsgbr0	amq0gbr0	amqsgbr	amqsgbrc
処理のトリガー操作	amqstrg0	サンプルなし	amqstrg	amqstrgc
データ変換の使用	amqsvfc0	サンプルなし	サンプルなし	サンプルなし
SQL を使用する単一データベースにアクセスする IBM MQ (XA 準拠のデータベース・マネージャーを調整)	amqsxas0.sqc Db2 amqsxas0.ec Informix	amq0xas0.sq b	サンプルなし	サンプルなし
SQL を使用する 2 つのデータベースにアクセスする IBM MQ (XA 準拠のデータベース・マネージャーを調整)	amqsxag0.c amqsxab0.sq c Db2 amqsxaf0.sqc Db2	amq0xag0.cbl amq0xab0.sq b amq0xaf0.sqb	サンプルなし	サンプルなし

表 145. MQI の使用方法を示す IBM MQ for Windows サンプル・プログラム (C および COBOL) (続き)				
技法	C (ソース)	COBOL (ソース)	サーバー (C 実行可能プログラム)	クライアント (C 実行可能プログラム)
メッセージを書き込む TUXEDO トランザクション	amqstxpx	サンプルなし	サンプルなし	サンプルなし
メッセージを読み取る TUXEDO トランザクション	amqstxgx	サンプルなし	サンプルなし	サンプルなし
TUXEDO のサーバー	amqstxsx	サンプルなし	サンプルなし	サンプルなし
送達不能キュー・ハンドラー	ディレクトリー ./tools/c/Samples/dlq (1070 ページの『1』)	サンプルなし	amqsdlq	サンプルなし
IBM MQ MQI client からのメッセージの書き込み	サンプルなし	サンプルなし	サンプルなし	amqsputc
IBM MQ MQI client からのメッセージの読み取り	サンプルなし	サンプルなし	サンプルなし	amqsgetc
MQCONN を使用するキュー・マネージャーへの接続	amqscnxc	サンプルなし	サンプルなし	amqscnxc
API 出口の使用	amqsaxe0	サンプルなし	amqsaxe	サンプルなし
クラスター・ワークロード・バランシング	amqswlm0	サンプルなし	amqswlm	サンプルなし
SSPI セキュリティー・ルーチン	amqsspin	サンプルなし	amqrspin.dll	amqrspin.dll
MQSTAT 呼び出しを使用するメッセージの非同期書き込みおよび状況の取得	amqsapt0	サンプルなし	amqsapt	amqsaptc
再接続可能クライアント	amqsphac amqsghac amqsmhac	サンプルなし	適用外	amqsphac amqsghac amqsmhac
複数のキューからメッセージを非同期にコンシュームするためのメッセージ・コンシューマーの使用	amqscbf0	サンプルなし	amqscbf	amqscbfc
MQCONN で SSL/TLS 接続情報の指定	amqssslc	サンプルなし	適用外	amqssslc

注:

1. 送達不能キュー・ハンドラーのソースは、複数のファイルから構成され、個別のディレクトリーに提供されます。

IBM MQ for Windows 用の Visual Basic のサンプル

1071 ページの表 146 に、IBM MQ for Windows サンプル・プログラムで示される技法についてまとめます。

プロジェクトには複数のファイルが含まれている可能性があります。Visual Basic 内のプロジェクトをオープンすると、その他のファイルは自動的に読み込まれます。実行可能プログラムはありません。

mqtrivc.vbp 以外のサンプル・プロジェクトはすべて、IBM MQ サーバーとともに使用されるように設定されています。IBM MQ クライアントで使用されるようにサンプル・プロジェクトを変更する方法については、1020 ページの『Windows での Visual Basic プログラムの作成』を参照してください。

表 146. MQI の使用方法を示す IBM MQ for Windows サンプル・プログラム (Visual Basic)	
技法	プロジェクト・ファイル名
MQPUT 呼び出しを使用するメッセージの書き込み	amqsputb.vbp
MQGET 呼び出しを使用するメッセージの読み取り	amqsgetb.vbp
MQGET 呼び出しを使用するキューのブラウズ	amqsbcgb.vbp
単純な MQGET および MQPUT サンプル (クライアント)	mqtrivc.vbp
単純な MQGET および MQPUT サンプル (サーバー)	mqtrivs.vbp
MQPUT および MQGET を使用するストリングおよびユーザー定義構造体の、書き込みおよび読み取り	strings.vbp
PCF 構造体を使用したチャンネルの開始および停止	pcfsamp.vbp
MQAI を使用するキューの作成	amqsaiqc.vbp
MQAI を使用するキュー・マネージャーのキューのリスト表示	amqsailq.vbp
MQAI を使用するイベントのモニター	amqsaiem.vbp

IBM MQ for IBM i 用のサンプル

1071 ページの表 147 に、IBM MQ for IBM i サンプル・プログラムで示される技法についてまとめます。技法の中には複数のサンプル・プログラムで使用されているものもありますが、表には 1 つのプログラムのみを示しています。

表 147. MQI の使用方法を示す IBM MQ for IBM i サンプル・プログラム (C および COBOL)				
技法	C (ソース) (1072 ページ の『1』)	COBOL (ソース) (1072 ページ の『2』)	RPG (ソース) (1072 ページ の『3』)	Client (実行可能プログラム) (4)
MQPUT 呼び出しを使用するメッセージの書き込み	AMQSPUT0	AMQ0PUT4	AMQ3PUT4	AMQSPUTC
MQPUT 呼び出しを使用する、データ・ファイルからのメッセージの書き込み	AMQSPUT4	サンプルなし	サンプルなし	サンプルなし
MQPUT1 呼び出しを使用する単一メッセージの書き込み	AMQSINQ4, AMQSECH4	AMQ0INQ4, AMQ0ECH4	AMQ3INQ4, AMQ3ECH4	AMQSINQC, AMQSECHC
配布リストへのメッセージの書き込み	AMQSPTL4	サンプルなし	サンプルなし	AMQSPTLC
要求メッセージに対する応答	AMQSINQ4	AMQ0INQ4	AMQ3INQ4	AMQSINQC
メッセージを読み取る (待機間隔なし)	AMQSGBR4	AMQ0GBR4	AMQ3GBR4	AMQSGBRC
メッセージの読み取り (時間制限付きの待機)	AMQSGET4	AMQ0GET4	AMQ3GET4	AMQSGETC
メッセージの読み取り (無制限の待機)	AMQSTRG4	サンプルなし	AMQ3TRG4	AMQSTRGC
メッセージの読み取り (データ変換あり)	AMQSECH4	AMQ0ECH4	AMQ3ECH4	AMQSECHC
キューへの参照メッセージの書き込み	AMQSPRM4	サンプルなし	サンプルなし	AMQSPRMC
キューからの参照メッセージの読み取り	AMQSGRM4	サンプルなし	サンプルなし	AMQSGRMC
参照メッセージのチャンネル出口	AMQSQRM4, AMQSXRM4	サンプルなし	サンプルなし	サンプルなし
メッセージ出口	AMQSCMX4	サンプルなし	サンプルなし	サンプルなし
メッセージの最初の 49 文字のブラウズ	AMQSGBR4	AMQ0GBR4	AMQ3GBR4	AMQSGBRC

表 147. MQI の使用方法を示す IBM MQ for IBM i サンプル・プログラム (C および COBOL) (続き)

技法	C (ソース) (1072 ページ の『1』)	COBOL (ソー ス) (1072 ペ ージの『2』)	RPG (ソース) (1072 ページ の『3』)	Client (実行可 能プログラム) (4)
メッセージ全体のブラウズ	AMQSBCG4	サンプルなし	サンプルなし	AMQSBCGC
共用入力キューの使用	AMQSINQ4	AMQ0INQ4	AMQ3INQ4	AMQSINQC
排他的入力キューの使用	AMQSREQ4	AMQ0REQ4	AMQ3REQ4	AMQSREQC
MQINQ 呼び出しの使用	AMQSINQ4	AMQ0INQ4	AMQ3INQ4	AMQSINQC
MQSET 呼び出しの使用	AMQSSET4	AMQ0SET4	AMQ3SET4	AMQSSETC
応答先キューの使用	AMQSREQ4	AMQ0REQ4	AMQ3REQ4	AMQSREQC
メッセージ例外の要求	AMQSREQ4	AMQ0REQ4	AMQ3REQ4	AMQSREQC
切り捨てられたメッセージの受け入れ	AMQSGBR4	AMQ0GBR4	AMQ3GBR4	AMQSGBRC
解決されたキュー名の使用	AMQSGBR4	AMQ0GBR4	AMQ3GBR4	AMQSGBRC
処理のトリガー操作	AMQSTRG4	サンプルなし	AMQ3TRG4	AMQSTRGC
トリガー・サーバー	AMQSERV4	サンプルなし	AMQ3SRV4	サンプルなし
トリガー・サーバーの使用 (CICS トランザクシ ョンを含む)	AMQSERV4	サンプルなし	AMQ3SRV4	サンプルなし
データ変換の使用	AMQSVFC4	サンプルなし	サンプルなし	サンプルなし
API 出口の使用	AMQSAXE0	サンプルなし	サンプルなし	サンプルなし
クラスター・ワークロード・バランシング	AMQSWLM0	サンプルなし	サンプルなし	サンプルなし
MQSTAT 呼び出しを使用するメッセージの非 同期書き込みおよび状況の取得	AMQSAPT0	サンプルなし	サンプルなし	AMQSAPTC
パブリッシュ/サブスクライブ・インターフェー スの使用	AMQSPUBA, AMQSSUBA, AMQSSBXA	サンプルなし	サンプルなし	AMQSPUBC, AMQSSUBC, AMQSSBXC
再接続可能なクライアント (5)	AMQSPHAC, AMQSGHAC, AMQSMHAC	サンプルなし	サンプルなし	サンプルなし
複数のキューからメッセージを非同期にコン シュームするためのメッセージ・コンシューマ ーの使用 (5)	AMQSCBFO	サンプルなし	サンプルなし	サンプルなし
MQCONN の SSL/TLS 接続情報の指定	AMQSSSLC	サンプルなし	サンプルなし	AMQSSSLC
MQCONN を使用するキュー・マネージャーへ の接続	AMQSCNXC	サンプルなし	サンプルなし	AMQSCNXC

注:

1. C サンプル・プログラムのソースはファイル QMQMSAMP/QCSRC 内にあります。組み込みファイルはメンバーとしてファイル QMQM/H 内にあります。
2. COBOL サンプル・プログラムのソースは、ファイル QMQMSAMP/QCBLLESRC 内にあります。メンバーの名前は AMQ0xxx4 (xxx はサンプル機能を示す) になります。
3. RPG サンプル・プログラムのソースは QMQMSAMP/QRPGLESRC 内にあります。メンバーの名前は AMQ3xxx4 (xxx はサンプル機能を示す) になります。コピー・メンバーは QMQM/QRPGLESRC に存在します。個々のメンバー名には接尾部 G が付けられます。

4. IBM MQ MQI client の実行可能なバージョンのサンプルは、サーバー環境で実行されるサンプルと同じソースを共有します。クライアント環境のサンプルのソースは、サーバーのものと同じです。IBM MQ MQI client のサンプルはクライアント・ライブラリー LIBMQIC にリンクされ、IBM MQ サーバー・サンプルはサーバー・ライブラリー LIBMQM にリンクされます。
5. 再接続可能なクライアントのサンプル・アプリケーションおよび非同期コンシューマー・アプリケーションのクライアント実行可能プログラムを実行する必要がある場合、それをスレッド化ライブラリー LIBMQIC_R を使用してコンパイルおよびリンクする必要があります。このため、このプログラムはスレッド化環境で実行される必要があります。環境変数 QIBM_MULTI_THREADED を 'Y' に設定し、アプリケーションを qsh から実行します。

詳しくは、[Java および JMS を使用する IBM MQ のセットアップ](#)を参照してください。

これらのほかに、IBM MQ for IBM i サンプル・オプションには、サンプル・データ・ファイルが含まれます。サンプル・データ・ファイルは、サンプル・プログラム AMQSDATA およびサンプル CL プログラム (管理タスクを実行する) への入力として使用します。CL サンプルについては、[IBM i の管理](#)を参照してください。サンプル CL プログラム amqsamp4 を使用すると、このトピックに示すサンプル・プログラム用のキューを作成できます。

サンプル・プログラムの作成と実行

クライアント・モードで実行するアプリケーションからの着信接続要求を安全に受け入れるように、キュー・マネージャーを構成します。

始める前に

キュー・マネージャーが既に存在しており、開始していることを確認します。MQSC コマンドを実行することにより、チャンネル認証レコードが既に使用可能になっているかどうかを判別します。

```
DISPLAY QMGR CHLAUTH
```

このタスクは、チャンネル認証レコードが使用可能になっていることを前提としています。このキュー・マネージャーが他のユーザーやアプリケーションによって使用されている場合、この設定を変更すると、他のすべてのユーザーとアプリケーションが影響を受けます。キュー・マネージャーがチャンネル認証レコードを利用しない場合には、[ステップ 4](#) を代替認証方式 (例えば、セキュリティ出口など) に置き換えて、MCAUSER を [ステップ 1073](#) ページの『1』で取得する *non-privileged-user-id* に設定することができます。

アプリケーションが使用すると予期されるチャンネル名を把握し、アプリケーションがそのチャンネルを使用できるようにする必要があります。また、アプリケーションが使用すると予期されるオブジェクト (例えば、キューやトピック) も把握し、アプリケーションがこれらのオブジェクトを使用できるようにする必要があります。

このタスクについて

このタスクにより、キュー・マネージャーに接続するクライアント・アプリケーションで使用する、非特権ユーザー ID が作成されます。クライアント・アプリケーションがこのユーザー ID を使用して必要とするチャンネルとキューを使用できるようにするためにのみ、アクセス権限が付与されます。

手順

1. キュー・マネージャーが実行されているシステムでユーザー ID を取得します。このタスクの場合、このユーザー ID は特権管理ユーザーにすることはできません。このユーザー ID の権限は、クライアント接続をキュー・マネージャーで実行するためのものです。
2. 以下のコマンドを使用してリスナー・プログラムを開始します。

qmgr-name は、キュー・マネージャーの名前です。

nnnn は、選択したポート番号です。

- a) UNIX および Windows システムの場合:

```
runmqclsr -t tcp -m qmgr-name -p nnnn
```

b) **IBM i**

IBM i: の場合

```
STRMQMLSR MQMNAME(qmgr-name) PORT(nnnn)
```

c) **z/OS**

z/OS の場合は、チャンネル・イニシエーターが開始されていることを確認します。 まだ開始されていない場合、**START CHINIT** コマンドを発行して開始します。

```
START LISTENER TRPTYPE(TCP) PORT(nnnn)
```

3. アプリケーションが **SYSTEM.DEF.SVRCONN** を使用する場合、このチャンネルは既に定義済みです。 アプリケーションが別のチャンネルを使用する場合は、以下のようにして、それを **MQSC** コマンドを発行して作成します。

```
DEFINE CHANNEL(' channel-name ') CHLTYPE(SVRCONN) TRPTYPE(TCP) +  
DESCR('Channel for use by sample programs')
```

channel-name は、チャンネルの名前です。

4. ご使用のクライアント・システムの IP アドレスのみにチャンネルの使用を許可するチャンネル認証規則を、以下のように **MQSC** コマンドを発行して作成します。

```
SET CHLAUTH(' channel-name ') TYPE(ADDRESSMAP) ADDRESS(' client-machine-IP-address ') +  
MCAUSER(' non-privileged-user-id ')
```

channel-name は、チャンネルの名前です。

client-machine-IP-address は、クライアント・システムの IP アドレスです。

サンプル・クライアント・アプリケーションがキュー・マネージャーと同じマシン上で実行されているときに、そのアプリケーションが「localhost」を使用して接続しようとしているのであれば、IP アドレス「127.0.0.1」を使用します。 複数のさまざまなクライアント・マシンが接続することになっている場合、単一の IP アドレスではなく、パターンや範囲を使用することができます。 詳細については、汎用 IP アドレスを参照してください。

non-privileged-user-id は、ステップ 1073 ページの『1』で取得したユーザー ID です。

5. アプリケーションが **SYSTEM.DEFAULT.LOCAL.QUEUE** を使用する場合、このキューは既に定義済みです。 アプリケーションが別のキューを使用する場合は、以下のようにして、それを **MQSC** コマンドを発行して作成します。

```
DEFINE QLOCAL(' queue-name ') DESCR('Queue for use by sample programs')
```

queue-name は、キューの名前です。

6. キュー・マネージャーへの接続と照会のアクセス権限を以下のように付与します。

a) **IBM i**

IBM i、UNIX、および Windows システムの場合、次のように **MQSC** コマンドを実行します。

```
SET AUTHREC OBJTYPE(QMGR) PRINCIPAL(' non-privileged-user-id ') +  
AUTHADD(CONNECT, INQ)
```

non-privileged-user-id は、ステップ 1073 ページの『1』で取得したユーザー ID です。

b) **z/OS**

z/OS の場合は、チャンネル・イニシエーターが開始されていることを確認します。 まだ開始されていない場合は、**START CHINIT** コマンドを発行してチャンネル・イニシエーターを開始します。 TCP リスナーを開始します。 次に例を示します。

```
START LISTENER TRPTYPE(TCP) PORT(nnnn)
```

7. アプリケーションが Point-to-Point アプリケーションである場合 (つまりキューを使用する場合)、キューを使用したメッセージの照会、書き込み、および読み取りを、ユーザー ID を使用して行えるようにするために、以下のように MQSC コマンドを発行してアクセス権限を付与します。

- a)  IBM i、UNIX、および Windows システムの場合、次のように MQSC コマンドを実行します。

```
SET AUTHREC PROFILE(' queue-name ') OBJTYPE(Queue) +  
PRINCIPAL(' non-privileged-user-id ') AUTHADD(put, get, inq, browse)
```

queue-name は、キューの名前です。

non-privileged-user-id は、ステップ 1073 ページの『1』で取得したユーザー ID です。

- b) 

z/OS の場合、以下のように RACF® コマンドを発行します。

```
RDEFINE MQQUEUE qmgr-name.QUEUE. queue-name UACC(NONE)  
  
PERMIT qmgr-name.QUEUE. queue-name CLASS(MQQUEUE) ID(non-privileged-user-id)  
ACCESS(UPDATE)
```

qmgr-name は、キュー・マネージャーの名前です。

queue-name は、キューの名前です。

non-privileged-user-id は、ステップ 1073 ページの『1』で取得したユーザー ID です。

8. アプリケーションがパブリッシュ/サブスクライブ・アプリケーションである場合 (つまりトピックを使用する場合)、使用するユーザー ID による、トピックを使用したパブリッシュ/サブスクライブを行えるようにするために、以下のように MQSC コマンドを発行してアクセス権限を付与します。

- a)  IBM i、UNIX、および Windows システムの場合、次のように MQSC コマンドを実行します。

```
SET AUTHREC PROFILE('SYSTEM.BASE.TOPIC') OBJTYPE(TOPIC) +  
PRINCIPAL(' non-privileged-user-id ') AUTHADD(PUB, SUB)
```

non-privileged-user-id は、ステップ 1073 ページの『1』で取得したユーザー ID です。

これにより、トピック・ツリー内のあらゆるトピックへのアクセス権限が *non-privileged-user-id* に付与されます。または、**DEFINE TOPIC** を使用してトピック・オブジェクトを定義し、そのトピック・オブジェクトにより参照されるトピック・ツリーの一部のみへのアクセス権限を付与することもできます。詳細については、[トピックへのユーザー・アクセスの制御](#)を参照してください。

- b) 

z/OS の場合、以下のように RACF コマンドを発行します。

```
RDEFINE MQTOPIC qmgr-name.PUBLISH.SYSTEM.BASE.TOPIC UACC(NONE)  
  
PERMIT qmgr-name.PUBLISH.SYSTEM.BASE.TOPIC CLASS(MQTOPIC) ID(non-privileged-user-id)  
ACCESS(UPDATE)  
  
RDEFINE MQTOPIC qmgr-name.SUBSCRIBE.SYSTEM.BASE.TOPIC UACC(NONE)  
  
PERMIT qmgr-name.SUBSCRIBE.SYSTEM.BASE.TOPIC CLASS(MQTOPIC) ID(non-privileged-user-id)  
ACCESS(UPDATE)
```

qmgr-name は、キュー・マネージャーの名前です。

non-privileged-user-id は、ステップ 1073 ページの『1』で取得したユーザー ID です。

これにより、トピック・ツリー内のあらゆるトピックへのアクセス権限が *non-privileged-user-id* に付与されます。または、**DEFINE TOPIC** を使用してトピック・オブジェクトを定義し、そのト

ピック・オブジェクトにより参照されるトピック・ツリーの一部のみへのアクセス権限を付与することもできます。詳細については、[トピックへのユーザー・アクセスの制御](#)を参照してください。

次のタスク

これで、クライアント・アプリケーションはキュー・マネージャーに接続し、キューを使用してメッセージの書き込みや読み取りができるようになりました。

関連情報

[SET CHLAUTH](#)

[DEFINE CHANNEL](#)

[DEFINE QLOCAL](#)

[SET AUTHREC](#)

 IBM i での IBM MQ 権限

[UNIX または Linux システムおよび Windows での IBM MQ オブジェクトへのアクセス権限の付与](#)

 z/OS 上で IBM MQ オブジェクトを処理する権限

IBM i システムでのサンプル・プログラムの作成と実行

IBM MQ for IBM i のサンプル・プログラムのソースは、QCSRC、QCLSRC、QCBLLSRC、および QRPGLSRC のメンバーとしてライブラリー QMQMSAMP に提供されています。

このサンプル・プログラムを実行するには、ライブラリー QMQM 中にある C の実行可能バージョンを使用するか、他の IBM MQ アプリケーションの場合と同様にコンパイルします。詳しくは、[1077 ページの『サンプル・プログラムの実行』](#)を参照してください。

UNIX システムでのサンプル・プログラムの作成と実行

表 148. IBM MQ (UNIX および Linux システム用) のサンプルの格納場所	
内容	ディレクトリー
ソース・ファイル	<code>MQ_INSTALLATION_PATH/samp</code>
送達不能キュー・ハンドラーのソース・ファイル	<code>MQ_INSTALLATION_PATH/samp/dlq</code>
実行可能ファイル	<code>MQ_INSTALLATION_PATH/samp/bin</code>

`MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

インストール時にデフォルト値を使用した場合、IBM MQ (UNIX および Linux システム用) のサンプル・ファイルは、[1076 ページの表 148](#)に記載されているディレクトリーに格納されます。このサンプルを実行するには、提供されている実行可能バージョンを使用するか、あるいは ANSI コンパイラーを使用して他のアプリケーションの場合と同様にソース・バージョンをコンパイルします。これを行う方法については、[1077 ページの『サンプル・プログラムの実行』](#)を参照してください。

Windows システムでのサンプル・プログラムの作成と実行

表 149. IBM MQ for Windows 用のサンプルの格納場所	
内容	ディレクトリー
C ソース・コード	<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\C\Samples</code>
送達不能ハンドラーのサンプルのソース・コード	<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\C\Samples\DLQ</code>
COBOL ソース・コード	<code>MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\Cobol\Samples</code>

表 149. IBM MQ for Windows 用のサンプルの格納場所 (続き)	
内容	ディレクトリー
C の実行可能ファイル ¹	MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\C\Samples\Bin (32 ビット・バージョン) MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\C\Samples\Bin64 (64 ビット・バージョン)
サンプル MQSC ファイル	MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\MQSC\Samples
Visual Basic ソース・コード	MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\VB\SampVB6
.NET サンプル	MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\dotnet\Samples

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

注：

1. いくつかの C 実行可能ファイル・サンプルの 64 ビット・バージョンを使用できます。

インストール時にデフォルトが使用された場合、IBM MQ for Windows サンプル・ファイルは [1076 ページ](#) の表 149 にリストされているディレクトリーにあります。インストール・ドライブはデフォルトで <c:> になります。サンプルを実行するには、提供されている実行可能バージョンを使用するか、他の IBM MQ for Windows アプリケーションと同様にソース・バージョンをコンパイルします。この方法については、[1077 ページ](#) の『サンプル・プログラムの実行』を参照してください。

サンプル・プログラムの実行

各種プラットフォームにわたってサンプル・プログラムを実行する場合に、このトピックを参照してください。

いずれのサンプル・プログラムを実行する場合でも、キュー・マネージャーを作成し、デフォルト定義を設定してください。これについては、[管理](#)で説明されています。

Windows、UNIX および Linux プラットフォームの場合

サンプルで作業を行うために一連のキューが必要となります。独自のキューを使用するか、またはサンプル MQSC ファイル amqscos0.tst を実行してキューを 1 セット作成します。

UNIX および Linux システムでこれを行うには、次のように入力します。

- runmqsc QManagerName <amqscos0.tst >/tmp/sampobj.out

sampobj.out ファイルを検査して、エラーがないことを確認します。

Windows システムでこれを行うには、次のように入力します。

- runmqsc QManagerName <amqscos0.tst > sampobj.out

sampobj.out ファイルを検査して、エラーがないことを確認します。このファイルは現行ディレクトリーにあります。

この時点で、サンプル・アプリケーションを実行できます。次のように、サンプル・アプリケーションの名前を入力し、そのあとにパラメーターを入力します。

- amqsput myqueue qmanagername

この例では、myqueue がメッセージを入れるキューの名前で、qmanagername が myqueue を所有するキュー・マネージャーです。

各サンプルで使用されるパラメーターについては、個々のサンプルの説明を参照してください。

IBM i の場合

IBM i

サンプルを実行するときに、自分自身のキューを使用するか、あるいはサンプル・プログラム AMQSAMP4 を実行して、いくつかのサンプル・キューを作成することができます。このプログラムのソースは、ライブラリー QMQMSAMP のファイル QCLSRC に入っています。このプログラムは、CRTCLPGM コマンドを使用してコンパイルできます。

ライブラリー QMQMSAMP のファイル AMQSDATA 内のメンバー PUT からのデータを使用してサンプル・プログラムの 1 つを呼び出すには、以下のようなコマンドを使用します。

```
CALL PGM(QMQM/AMQSPUT4) PARM('QMQMSAMP/AMQSDATA(PUT)')
```

サンプル・データは、C/400 サンプル・プログラムにのみ適用されます。

注：コンパイル済みのモジュールで IFS ファイル・システムを使用するには、CRTCMOD にオプション SYSIFCOPT (*IFSIO) を指定し、パラメーターとして渡されるファイル名を以下の形式で指定しなければなりません。

```
home/me/myfile
```

キュー名の長さ

COBOL サンプル・プログラムでは、キュー名をパラメーターとして渡す場合、必要に応じて空白文字を埋め、合計で 48 文字にしなければなりません。48 文字以外の場合には、理由コード 2085 でプログラムが異常終了します。

照会、設定、およびエコーのサンプル

照会、設定、およびエコーのサンプルでは、サンプル定義によってこれらのサンプルの C バージョンが起動されます。

COBOL バージョンを使用したい場合は、以下のプロセス定義を変更する必要があります。

- SYSTEM.SAMPLE.INQPROCESS
- SYSTEM.SAMPLE.SETPROCESS
- SYSTEM.SAMPLE.ECHOPROCESS

Windows、UNIX および Linux システムでこれを行うには、amqscos0.tst ファイルを編集し、C 実行可能ファイル名を COBOL 実行可能ファイル名に変更します。それから、上記のように **runmqsc** コマンドを実行します。

IBM i

IBM i では、**CHGMQMPRC** コマンド (詳細については [MQ プロセスの変更 \(CHGMQMPRC\)](#) を参照) を使用するか、あるいは **AMQSAMP4** コマンドを代わりに定義で編集、実行します。

API 出口サンプル・プログラム

サンプル API 出口は、ユーザー指定ファイルに MQI トレースを生成し、これに MQAPI_TRACE_LOGFILE 環境変数で定義した接頭部を付けます。

API 出口について詳しくは、[933 ページの『API 出口の作成とコンパイル』](#)を参照してください。

ソース

amqsaxe0.c

バイナリー

amqsaxe

サンプル出口の構成

1. 以下のものを qm.ini ファイルに追加します。

Windows 以外のプラットフォーム

```
ApiExitLocal:  
Sequence=100  
Function=EntryPoint  
Module= MQ_INSTALLATION_PATH/samp/bin/amqsaxe  
Name=SampleApiExit
```

ここで、MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされているディレクトリーを表します。

Windows

```
ApiExitLocal:  
Sequence=100  
Function=EntryPoint  
Module= MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\c\Samples\bin\amqsaxe  
Name=SampleApiExit
```

ここで、MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされているディレクトリーを表します。

2. 環境変数を設定します。

```
MQAPI_TRACE_LOGFILE=/tmp/MqiTrace
```

3. アプリケーションを実行します。

/tmp ディレクトリーに出力ファイルが作成されます。そのファイル名は MqiTrace.<pid>.<tid>.log のようになります。

非同期コンシューム・サンプル・プログラム

amqscbf サンプル・プログラムは、MQCB および MQCTL を使用して、複数のキューからのメッセージを非同期的にコンシュームする方法を示します。

amqscbf は、C ソース・コードとして提供され、Windows、UNIX および Linux プラットフォーム上のクライアントおよびサーバー用のバイナリー実行可能プログラムです。

このプログラムはコマンド行から開始され、以下のオプション・パラメーターを使用します。

```
Usage: [Options] <Queue Name> { <Queue Name> }  
where Options are:  
-m <Queue Manager Name>  
-o <Open options>  
-r <Reconnect Type>  
   d Reconnect Disabled  
   r Reconnect  
   m Reconnect Queue Manager
```

複数のキューからメッセージを読み取るために、複数のキュー名を指定します (このサンプルでは、最大 10 個のキューがサポートされています。)

注: クライアント・プログラムでは「*Reconnect Type*」のみが有効です。

例

以下の例は、amqscbf がサーバー・プログラムとして実行され、QL1 から 1 つのメッセージを読み取り、その後停止される様子を示しています。

IBM MQ Explorer を使用して、テスト・メッセージを QL1 に書き込みます。Enter キーを押して、プログラムを停止します。

```
C:\>amqscbf QL1  
Sample AMQSCBF0 start
```

```
Press enter to end
Message Call (9 Bytes) :
Message 1

Sample AMQSCBF0 end
```

amqscbf が示す操作

このサンプルは、複数のキューからのメッセージを到着順に読み取る方法を示します。この方法では、同期 MQGET を使用して、さらに多くのコードが必要となります。非同期コンシュームの場合、ポーリングは不要であり、スレッドおよびストレージの管理は IBM MQ によって実行されます。「実環境の」例では、エラーの対処が必要となります。このサンプルでは、エラーはコンソールに書き出されます。

サンプル・コードには以下のステップがあります。

1. 単一のメッセージ・コンシューム・コールバック関数を定義する。

```
void MessageConsumer(MQHCONN      hConn,
                     MQMD          * pMsgDesc,
                     MQGMO         * pGetMsgOpts,
                     MQBYTE        * Buffer,
                     MQCBC         * pContext)
{ ... }
```

2. キュー・マネージャーに接続する。

```
MQCONN(X,QMName,&cnno,&Hcon,&CompCode,&CReason);
```

3. 入力キューを開き、各入力キューを MessageConsumer コールバック関数と関連付ける。

```
MQOPEN(Hcon,&od,0_options,&Hobj,&OpenCode,&Reason);
cbd.CallbackFunction = MessageConsumer;
MQCB(Hcon,MQOP_REGISTER,&cbd,Hobj,&md,&gmo,&CompCode,&Reason);
```

cbd.CallbackFunction は、各キューごとに設定する必要はありません。これは入力専用フィールドです。ただし、異なるコールバック関数を各キューに関連付けることができます。

4. メッセージのコンシュームを開始する。

```
MQCTL(Hcon,MQOP_START,&ctlo,&CompCode,&Reason);
```

5. ユーザーが Enter キーを押すまで待ってから、メッセージのコンシュームを停止する。

```
MQCTL(Hcon,MQOP_STOP,&ctlo,&CompCode,&Reason);
```

6. 最後に、キュー・マネージャーから切断する。

```
MQDISC(&Hcon,&CompCode,&Reason);
```

非同期書き込みサンプル・プログラム

amqsapt サンプルの実行および非同期書き込みサンプル・プログラムの設計について説明します。

非同期書き込みサンプル・プログラムは、非同期 MQPUT 呼び出しを使用してキューにメッセージを書き込み、次いで MQSTAT 呼び出しを使用して状況情報を取得します。各種プラットフォームにおけるこのプログラムの名前については、[1061 ページの『サンプル・プログラムの中で示されている機能』](#)を参照してください。

amqsapt サンプルの実行

このプログラムでは、パラメーターを以下の 6 つまで設定できます。

1. 宛先キューの名前 (必須)
2. キュー・マネージャーの名前 (オプション)
3. オープン・オプション (オプション)
4. クローズ・オプション (オプション)
5. 宛先キュー・マネージャーの名前 (オプション)
6. 動的キューの名前 (オプション)

キュー・マネージャーを指定しないと、amqsapt はデフォルトのキュー・マネージャーに接続されます。

非同期書き込みサンプル・プログラムの設計

このプログラムは、提供される出力オプション、あるいは MQOO_OUTPUT および MQOO_FAIL_IF_QUIESCING オプション付きで MQOPEN 呼び出しを使用して、メッセージを入れる宛先キューをオープンします。

キューをオープンできない場合、このプログラムは MQOPEN 呼び出しから戻される理由コードの入ったエラー・メッセージを出力します。プログラムを簡潔に保つには、これ以降の MQI 呼び出しで、プログラムが多数のオプションに対してデフォルト値を使用するようにします。

入力の各行ごとに、プログラムはテキストをバッファに読み込み、MQPMO_ASYNC_RESPONSE 付きの MQPUT 呼び出しを使用します。こうして、その行のテキストが入ったデータグラム・メッセージを作成し、非同期で宛先キューに書き込みます。プログラムは、入力終了するか、MQPUT 呼び出しが失敗するまで処理を続行します。プログラムは、入力終了すると、MQCLOSE 呼び出しを使用して、キューをクローズします。

続いてプログラムは、MQSTAT 呼び出しを発行し、MQSTS 構造体が戻ります。また、正常に書き込まれたメッセージの数、警告が出されて書き込まれたメッセージの数、および失敗の回数を収めたメッセージを表示します。

ブラウズ・サンプル・プログラム

ブラウズ・サンプル・プログラムは、MQGET 呼び出しを使用してキュー上のメッセージを参照します。

これらのプログラムの名前については、[1061 ページの『サンプル・プログラムの中で示されている機能』](#)を参照してください。

ブラウズ・サンプル・プログラムの設計

このプログラムは、MQOO_BROWSE オプション付きの MQOPEN 呼び出しを使用して、宛先キューをオープンします。キューをオープンできない場合、このプログラムは MQOPEN 呼び出しから戻される理由コードの入ったエラー・メッセージを出力します。

キュー上のメッセージごとに、プログラムは MQGET 呼び出しを使用してキューからメッセージをコピーし、メッセージに含まれているデータを表示します。MQGET 呼び出しでは次のオプションを使用します。

MQGMO_BROWSE_NEXT

MQOPEN 呼び出しのあと、ブラウズ・カーソルはキューの最初のメッセージの前に論理的に位置付けられるので、最初に呼び出しが行われると、このオプションによって、**最初の**メッセージが戻されます。

MQGMO_NO_WAIT

このプログラムは、キューにメッセージがない場合は、待機しません。

MQGMO_ACCEPT_TRUNCATED_MSG

この MQGET 呼び出しでは、固定サイズのバッファを指定します。メッセージがこのバッファよりも大きい場合、このプログラムは、メッセージの切り捨てが行われたことを警告すると共に、その切り捨てられたメッセージを表示します。

このプログラムは、各 MQGET 呼び出しの後に MQMD 構造体の *MsgId* および *CorrelId* フィールドをクリアする方法を示しています。これは、この呼び出しにより、これらのフィールドが、取得するメッセージに含まれる値に設定されるためです。これらのフィールドをクリアすることは、MQGET 呼び出しを連続して行った場合に、メッセージがキューに保持された順に取り出されることを意味します。

このプログラムはキューの終わりまで処理を継続します。キューの終わりに到達すると、MQGET 呼び出しは、MQRC_NO_MSG_AVAILABLE 理由コードを戻し、プログラムは警告メッセージを表示します。MQGET 呼び出しが失敗すると、このプログラムは、理由コードを含むエラー・メッセージを表示します。

続いて、プログラムは、MQCLOSE 呼び出しを使用してキューをクローズします。

UNIX、Linux および Windows システム

UNIX、Linux および Windows システムでのブラウズ・サンプル・プログラムについて学習する際に、このトピックを参照してください。

C バージョンのプログラムでは、次の 2 つのパラメーターをとります。

1. ソース・キューの名前 (必須)
2. キュー・マネージャーの名前 (オプション)

キュー・マネージャーを指定しないと、このプログラムはデフォルトのキュー・マネージャーに接続します。例えば、それぞれ次のように入力します。

- amqsgbr myqueue qmanagername
- amqsgbrc myqueue qmanagername
- amq0gbr0 myqueue

この例では、myqueue がメッセージを表示するキューの名前で、qmanagername が myqueue を所有するキュー・マネージャーとなります。

C サンプルの実行時に qmanagername を省略すると、デフォルトのキュー・マネージャーがそのキューを所有すると見なされます。

COBOL バージョンには、パラメーターがありません。プログラムはデフォルトのキュー・マネージャーに接続し、これを実行すると、次のように入力が促されます。

```
Please enter the name of the target queue
```

各メッセージの最初の 50 文字のみが表示され、その場合は - - - truncated が続きます。

IBM i

各プログラムは、呼び出されると、指定したキューのすべてのメッセージのコピーを取り出します。コピー元のメッセージはそのままキューに残ります。

提供されたキュー SYSTEM.SAMPLE.LOCAL を使用することができます。最初に書き込みサンプル・プログラムを実行して、キューにメッセージを入れます。キュー SYSTEM.SAMPLE.ALIAS を使用することができます。これは、同一のローカル・キューの別名です。プログラムは、キューの終わりに到達するか、MQI 呼び出しが異常終了するまで処理を継続します。

C のサンプルでは、Windows システムのサンプルと同様の方法で、通常は 2 番目のパラメーターとしてキュー・マネージャー名を指定することができます。以下に例を示します。

```
CALL PGM(QMQM/AMQSTRG4) PARM('SYSTEM.SAMPLE.TRIGGER' 'QM01')
```

キュー・マネージャーを指定しないと、このプログラムはデフォルトのキュー・マネージャーに接続します。このことは、RPG のサンプルにも関係があります。ただし、RPG サンプルでは、デフォルトを受け入れるよりもキュー・マネージャー名を指定する必要があります。

ブラウザー・サンプル・プログラム

ブラウザー・サンプル・プログラムは、キュー上のすべてのメッセージのメッセージ記述子およびメッセージ内容フィールドの両方を読み取って、書き込みます。

このサンプル・プログラムは、単に技法を説明するだけではなく、ユーティリティとして作成されています。これらのプログラムの名前については、[1061 ページの『サンプル・プログラムの中で示されている機能』](#)を参照してください。

このプログラムは、以下の定位置パラメーターを受け入れます。

1. ソース・キューの名前 (必須)
2. キュー・マネージャーの名前 (必須)
3. プロパティー用のオプション・パラメーター (オプション)

これらのプログラムでは、**MQSAMP_USER_ID** という名前の環境変数も使用されます。この変数には、接続認証に使用されるユーザー ID を設定する必要があります。この設定を行うと、プログラムによりユーザー ID に対応するパスワードを入力するよう求められます。

これらのプログラムを実行するには、それぞれ次のように入力します。

- amqsbcg myqueue qmanagername
- amqsbcgc myqueue qmanagername

この例では、myqueue がメッセージをブラウズするキューの名前で、qmanagername が myqueue を所有するキュー・マネージャーです。

このプログラムは、各メッセージをキューから読み取り、次のものを stdout に書き込みます。

- 形式化メッセージ記述子フィールド
- メッセージ・データ (16 進数でダンプされるが、可能な場合は、文字形式)

プロパティー・パラメーターで許容される値は、次のとおりです。

値	動作
0	デフォルトの動作 (バージョン 6 と同じ)。アプリケーションに送られるプロパティーは、メッセージの取得元の PropertyControl キュー属性に応じて異なります。
1	メッセージ・ハンドルが作成されて、MQGET と共に使用されます。メッセージ記述子 (またはエクステンション) に含まれるプロパティーを除くメッセージ・プロパティーは、メッセージ記述子と同様の方式で表示されます。以下に例を示します。 <pre>****Message properties**** <property name>: <property value></pre> または、使用可能なプロパティーが存在しない場合は、次のようになります。 <pre>****Message properties**** None</pre> メッセージ記述子の場合と同様に、数値は printf を使って表示され、ストリング値は単一引用符で囲まれ、バイト・ストリングは X および単一引用符で囲まれます。
2	MQGMO_NO_PROPERTIES が指定され、メッセージ記述子プロパティーだけが戻されます。
3	MQGMO_PROPERTIES_FORCE_MQRFH2 が指定され、すべてのプロパティーがメッセージ・データ内に戻されます。
4	MQGMO_PROPERTIES_COMPATIBILITY が指定され、バージョン 6 プロパティーが含まれるかどうかに応じてすべてのプロパティーを戻すことができます。含まれない場合、プロパティーは破棄されます。

プログラムは、メッセージの最初の 65535 文字に制限され、それより長いメッセージが読み取られると、理由 truncated msg で失敗します。

このユーティリティーからの出力の例については、を参照してください。

CICS トランザクション・サンプル

サンプルの CICS トランザクション・プログラムは、ソース・コードに amqscic0.ccs、実行可能なバージョンに amqscic0 という名前が付いて提供されています。標準の CICS 機能を使用してトランザクションを構築できます。

ご使用のプラットフォームで必要となるコマンドの詳細については、[982 ページの『プロシージャー型アプリケーションの構築』](#)を参照してください。

トランザクションは、デフォルトのキュー・マネージャーの伝送キュー SYSTEM.SAMPLE.CICS.WORKQUEUE からメッセージを読み取り、メッセージの伝送ヘッダーに名前があるローカル・キューにそれらを配置します。エラーはすべて、キュー SYSTEM.SAMPLE.CICS.DLQ に送信されます。

注： サンプル MQSC スクリプト amqscic0.tst を使用すると、これらのキューやサンプル入力キューを作成できます。

Connect サンプル・プログラム

Connect サンプル・プログラムによって、クライアントからの MQCONNX 呼び出しとそのオプションを調べることができます。このサンプルでは、MQCONNX 呼び出しを使用してキュー・マネージャーに接続し、MQINQ 呼び出しを使用してキュー・マネージャーの名前を照会し、それを表示します。また、amqscnxc サンプルの実行について説明します。

注： Connect サンプル・プログラムは、クライアント・サンプルです。このプログラムをコンパイルしてサーバー上で実行することができますが、その機能はクライアント上でのみ意味をもち、クライアント実行可能ファイルのみが提供されます。

amqscnxc サンプルの実行

Connect サンプル・プログラムのコマンド行構文は次のようになります。

```
amqscnxc [-x ConnName [-c SvrconnChannelName]] [-u User] [QMgrName]
```

パラメーターはオプションであり、その順序は重要ではありません。ただし、QMgrName を指定する場合は、最後に置く必要があります。パラメーターとして次のものがあります。

ConnName

サーバー・キュー・マネージャーの TCP/IP 接続名

TCP/IP 接続名を指定しないと、*ClientConnPtr* が NULL に設定されて MQCONNX が発行されます。

SvrconnChannelName

サーバー接続チャネルの名前

TCP/IP 接続名だけを指定し、サーバー接続チャネルを指定しないと (この反対は不可)、サンプルは SYSTEM.DEF.SVRCONN という名前を使用します。

ユーザー

接続認証に使用するユーザー名

これを指定すると、プログラムによりユーザー ID に対応するパスワードを入力するよう求められます。

QMgrName

宛先キュー・マネージャーの名前

宛先キュー・マネージャーを指定しないと、サンプルは与えられた TCP/IP 接続名を listen している側のキュー・マネージャーに接続します。

注： パラメーターとして疑問符だけを入力するか、誤ったパラメーターを入力すると、プログラムの使用方法を説明するメッセージが表示されます。

コマンド行オプションなしでサンプルを実行すると、MQSERVER 環境変数の内容が接続情報を判別するために使用されます (この例では、MQSERVER が SYSTEM.DEF.SVRCONN/TCP/machine.site.company.com に設定されます。) 以下のような出力が表示されます。

```
Sample AMQSCNXC start
Connecting to the default queue manager
with no client connection information specified.
Connection established to queue manager machine
```

```
Sample AMQSCNXC end
```

以下のように、このサンプルを実行し、TCP/IP 接続名とサーバー接続チャンネル名のみを指定し、宛先キュー・マネージャー名を指定しないと、次のようになります。

```
amqscnxc -x machine.site.company.com -c SYSTEM.ADMIN.SVRCONN
```

デフォルトのキュー・マネージャー名が使用され、以下のような出力が表示されます。

```
Sample AMQSCNXC start
Connecting to the default queue manager
using the server connection channel SYSTEM.ADMIN.SVRCONN
on connection name machine.site.company.com.
Connection established to queue manager MACHINE

Sample AMQSCNXC end
```

以下のように、このサンプルを実行し、TCP/IP 接続名と宛先キュー・マネージャー名を指定すると、次のようになります。

```
amqscnxc -x machine.site.company.com MACHINE
```

以下のような出力が表示されます。

```
Sample AMQSCNXC start
Connecting to queue manager MACHINE
using the server connection channel SYSTEM.DEF.SVRCONN
on connection name machine.site.company.com.
Connection established to queue manager MACHINE

Sample AMQSCNXC end
```

データ変換サンプル・プログラム

データ変換サンプル・プログラムは、データ変換出口ルーチンのスケルトンです。データ変換サンプルの設計について説明します。

これらのプログラムの名前については、[1061 ページの『サンプル・プログラムの中で示されている機能』](#)を参照してください。

データ変換サンプルの設計

各データ変換出口ルーチンは、1つの指定されたメッセージ形式を変換します。このルーチンのスケルトンは、データ変換出口生成ユーティリティ・プログラムによって生成されたコードのラッパーとして設計されています。

このユーティリティは、データ構造体ごとに1つのコード・フラグメントを生成します。このような構造体がいくつか集まって1つの形式を形成しています。したがって、複数のコード・フラグメントがこのスケルトンに付加されて、形式全体にわたってデータ変換を実行するためのルーチンが生成されます。

続いて、このプログラムは、変換の成否を検査し、呼び出し側に必要な値を戻します。

データベース調整サンプル

ここでは以下の2つのサンプルが提供されます。これらは IBM MQ が IBM MQ の更新分とデータベースの更新分の双方を、同一の作業単位内でどのように調整できるかを示します。

サンプルは、以下のとおりです。

1. AMQXSAS0 (C の場合) または AMQ0XAS0 (COBOL の場合)。これは、IBM MQ 作業単位内の単一データベースを更新します。
2. AMQSXAG0 (C の場合) または AMQ0XAG0 (COBOL の場合)、AMQSXAB0 (C の場合) または AMQ0XAB0 (COBOL の場合)、および AMQSXAF0 (C の場合) または AMQ0XAF0 (COBOL の場合)。これらは共に IBM

MQ 作業単位内における 2 つのデータベースを更新し、複数のデータベースにアクセスする方法を示します。これらのサンプルは MQBEGIN 呼び出し、混合 SQL 呼び出しおよび IBM MQ 呼び出しの使用方式、さらにデータベースに接続する場所とタイミングを示すために提供されます。

1086 ページの図 135 には、提供されたサンプルを使用してデータベースを更新する方法を示します。

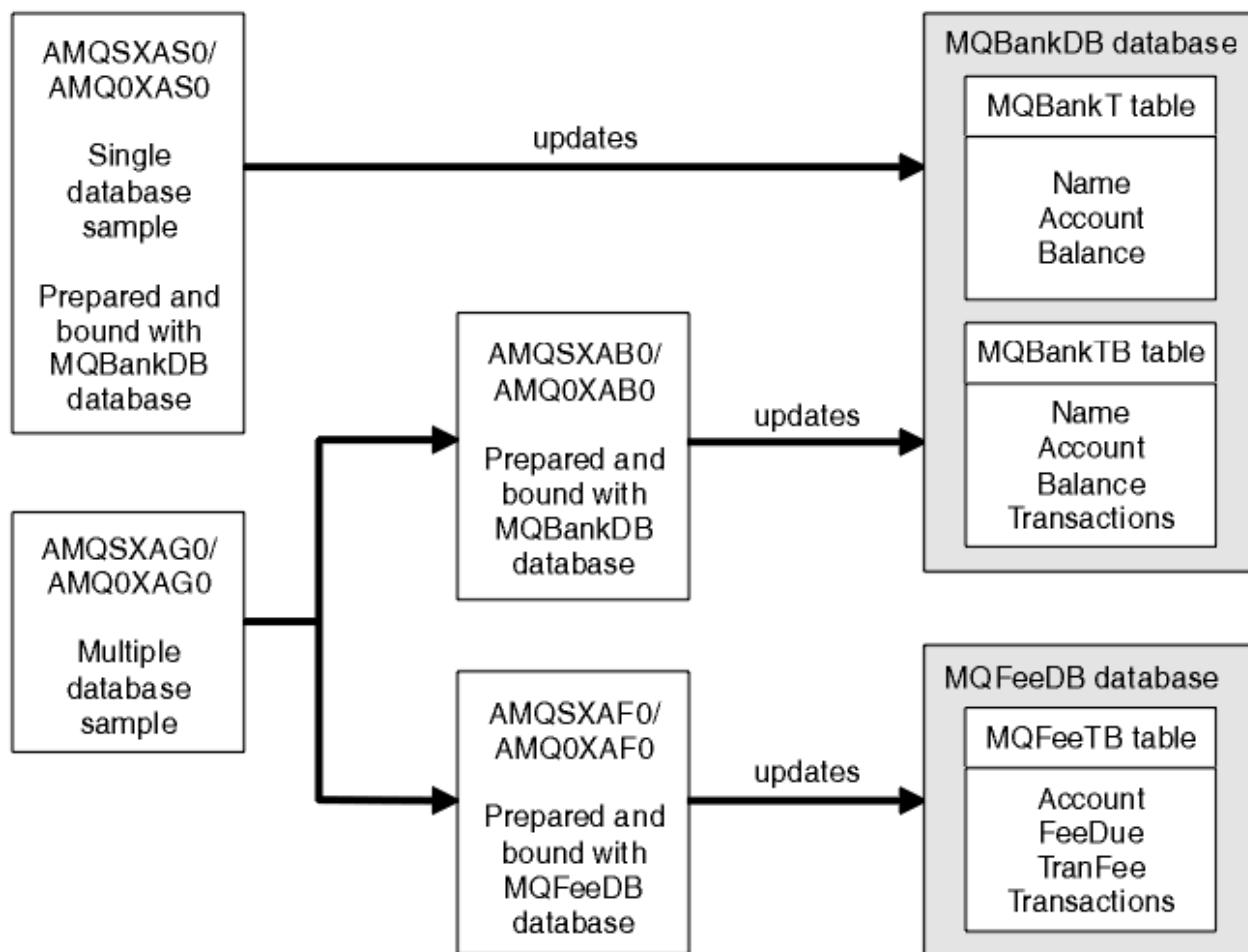


図 135. データベース調整サンプル

プログラムは (同期点で) キューからメッセージを読み取り、次にメッセージ内の情報を使用してデータベースから関連のある情報を得ると、これを更新します。すると、データベースの新規状況が出力されます。

プログラム・ロジックは次のとおりです。

1. プログラム実引数から入力キューの名前を使用します。
2. MQCONN を使用して、デフォルトのキュー・マネージャー (または C で与えられる名前) に接続します。
3. 障害のない間に、MQOPEN を使用して入力のためにキューをオープンします。
4. MQBEGIN を使用して作業単位を開始します。
5. MQGET を使用して、同期点でキューから次のメッセージを読み取ります。
6. データベースから情報を読み取ります。
7. データベースの情報を更新します。
8. MQCMIT を使用して変更をコミットします。
9. 更新された情報を出力します (利用できるメッセージがない場合は障害として数え、ループを終了します)。
10. MQCLOSE を使用してキューをクローズします。
11. MQDISC を使用してキューから切断します。

サンプルは SQL カーソルを使用するので、データベースから読み取った内容（つまり、複数インスタンス）は、メッセージが処理されている間ロックされます。したがって、これらのプログラムの複数インスタンスは同時に実行可能です。カーソルは明示的にオープンされますが、MQCMIT 呼び出しによって暗黙的にクローズされます。

単一データベースのサンプル (AMQXSAS0 または AMQOXAS0) には SQL CONNECT ステートメントはなく、データベースへの接続は MQBEGIN 呼び出しで IBM MQ によって暗黙的に行われます。複数データベースのサンプル (AMQSXAG0 または AMQOXAG0、AMQSXAB0 または AMQOXAB0、および AMQSXAF0 または AMQOXAF0) には SQL CONNECT ステートメントがあります。これは、データベース製品には活動状態の接続を 1 つしか許可しないものもあるからです。上記の内容が使用するデータベース製品では問題にならない場合、または複数のデータベース製品の中の 1 つのデータベースにアクセスしている場合は、SQL CONNECT ステートメントは削除できます。

サンプルは IBM Db2 データベース製品で作成されているので、他のデータベース製品で作業するには、多少の変更が必要になる可能性があります。

SQL エラー検査は、Db2 で提供される UTIL.C および CHECKERR.CBL のルーチンを使用しています。これらをコンパイルするか、またはコンパイルおよびリンクの前にこれらを置き換える必要があります。

注：SQL エラー検査に Micro Focus COBOL のソース CHECKERR.MFC を使用している場合は、AMQOXAS0 が正しくリンクできるようにプログラム ID を大文字、つまり CHECKERR に変更してください。

データベースと表の作成

サンプルをコンパイルする前に、データベースと表を作成します。

データベースを作成するには、ご使用のデータベース製品にとって標準的な方法を使用します。例えば、次のように入力します。

```
DB2 CREATE DB MQBankDB
DB2 CREATE DB MQFeeDB
```

SQL ステートメントを使用して次のように表を作成します。

C の場合

```
EXEC SQL CREATE TABLE MQBankT(Name          VARCHAR(40) NOT NULL,
                                Account        INTEGER   NOT NULL,
                                Balance         INTEGER   NOT NULL,
                                PRIMARY KEY (Account));

EXEC SQL CREATE TABLE MQBankTB(Name          VARCHAR(40) NOT NULL,
                                Account        INTEGER   NOT NULL,
                                Balance         INTEGER   NOT NULL,
                                Transactions    INTEGER,
                                PRIMARY KEY (Account));

EXEC SQL CREATE TABLE MQFeeTB(Account        INTEGER   NOT NULL,
                                FeeDue         INTEGER   NOT NULL,
                                TranFee        INTEGER   NOT NULL,
                                Transactions    INTEGER,
                                PRIMARY KEY (Account));
```

COBOL の場合

```
EXEC SQL CREATE TABLE
  MQBankT(Name          VARCHAR(40) NOT NULL,
           Account      INTEGER   NOT NULL,
           Balance      INTEGER   NOT NULL,
           PRIMARY KEY (Account))
END-EXEC.

EXEC SQL CREATE TABLE
  MQBankTB(Name          VARCHAR(40) NOT NULL,
            Account      INTEGER   NOT NULL,
            Balance      INTEGER   NOT NULL,
            Transactions  INTEGER,
            PRIMARY KEY (Account))
END-EXEC.
```

```
EXEC SQL CREATE TABLE
MQFeeTB(Account      INTEGER    NOT NULL,
        FeeDue        INTEGER    NOT NULL,
        TranFee        INTEGER    NOT NULL,
        Transactions   INTEGER,
        PRIMARY KEY (Account))
END-EXEC.
```

SQL ステートメントを使用して次のように表にデータを入力します。

```
EXEC SQL INSERT INTO MQBankT VALUES ('Mr Fred Bloggs',1,0);
EXEC SQL INSERT INTO MQBankT VALUES ('Mrs S Smith',2,0);
EXEC SQL INSERT INTO MQBankT VALUES ('Ms Mary Brown',3,0);
:
EXEC SQL INSERT INTO MQBankTB VALUES ('Mr Fred Bloggs',1,0,0);
EXEC SQL INSERT INTO MQBankTB VALUES ('Mrs S Smith',2,0,0);
EXEC SQL INSERT INTO MQBankTB VALUES ('Ms Mary Brown',3,0,0);
:
EXEC SQL INSERT INTO MQFeeTB VALUES (1,0,50,0);
EXEC SQL INSERT INTO MQFeeTB VALUES (2,0,50,0);
EXEC SQL INSERT INTO MQFeeTB VALUES (3,0,50,0);
:
```

注: COBOL の場合、同じ SQL ステートメントを使用しますが、各行の終わりに `END_EXEC` を追加します。

サンプルのプリコンパイル、コンパイル、およびリンク

C および COBOL でのサンプルのプリコンパイル、コンパイル、およびリンクについて説明します。

.C または .CBL ファイルを作るには、.SQC ファイル (C の場合) および .SQB ファイル (COBOL の場合) をプリコンパイルし、該当するデータベースにバインドします。これを行うには、ご使用のデータベース製品の標準的な方法を使用します。

C の場合のプリコンパイル

```
db2 connect to MQBankDB
db2 prep AMQXSAS0.SQC
db2 connect reset

db2 connect to MQBankDB
db2 prep AMQXSAB0.SQC
db2 connect reset

db2 connect to MQFeeDB
db2 prep AMQXAF0.SQC
db2 connect reset
```

COBOL の場合のプリコンパイル

```
db2 connect to MQBankDB
db2 prep AMQOXAS0.SQB bindfile target ibmcob
db2 bind AMQOXAS0.BND
db2 connect reset

db2 connect to MQBankDB
db2 prep AMQOXAB0.SQB bindfile target ibmcob
db2 bind AMQOXAB0.BND
db2 connect reset

db2 connect to MQFeeDB
db2 prep AMQOXAF0.SQB bindfile target ibmcob
db2 bind AMQOXAF0.BND
db2 connect reset
```


コンパイルとリンク

以下のサンプル・コマンドは、シンボル `<DB2TOP>` および `MQ_INSTALLATION_PATH` を使用します。
`<DB2TOP>` は、Db2 製品のインストール・ディレクトリーを表します。`MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

- AIX の場合、ディレクトリー・パスは以下のとおりです。

```
/usr/lpp/db2_05_00
```

- HP-UX および Solaris の場合、ディレクトリー・パスは以下のとおりです。

```
/opt/IBMdbs2/V5.0
```

- Windows システムの場合、ディレクトリー・パスは、製品のインストール時に選択したパスによって変わります。デフォルト設定を選択した場合のパスは以下のとおりです。

```
c:\sqllib
```

注：Windows システムでリンク・コマンドを実行する場合は、その前に Db2 ライブラリーと IBM MQ ライブラリーへのパスが `LIB` 環境変数に含まれていることを確認してください。

以下のファイルを一時ディレクトリーにコピーしてください。

- IBM MQ インストール済み環境からの `amqsxag0.c` ファイル

注：このファイルは、以下のディレクトリーにあります。

- UNIX および Linux システムの場合:

```
MQ_INSTALLATION_PATH/samp/xatm
```

- Windows システムの場合:

```
MQ_INSTALLATION_PATH\tools\c\samples\xatm
```

- `.sqc` ソース・ファイル、`amqsxas0.sqc`、`amqsxaf0.sqc`、および `amqsxab0.sqc` のプリコンパイルによって取得した `.c` ファイル
- Db2 インストール・ディレクトリー中の `util.c` ファイルと `util.h` ファイル。

注：これらのファイルは、以下のディレクトリーにあります。

```
<DB2TOP>/samples/c
```

ご使用のプラットフォームに応じて、以下のコンパイラー・コマンドを使用し、`.c` ファイルごとにオブジェクト・ファイルを構築してください。

- AIX

```
xlc_r -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -I <DB2TOP>/include -c -o  
<FILENAME>.o <FILENAME>.c
```

- HP-UX

```
cc -Aa +z -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -I <DB2TOP>/include -c -o  
<FILENAME>.o <FILENAME>.c
```

- Solaris

```
cc -Aa -KPIC -mt -I MQ_INSTALLATION_PATH
/inc -I <DB2TOP>/include -c -o
<FILENAME>.o <FILENAME>.c
```

- Windows システム

```
cl /c /I MQ_INSTALLATION_PATH\tools\c\include /I <DB2TOP>\include
<FILENAME>.c
```

ご使用のプラットフォームに応じて、以下のリンク・コマンドを使用し、amqsxag0 実行可能ファイルを構築してください。

- AIX

```
xlc_r -H512 -T512 -L <DB2TOP>/lib -ldb2 -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib
-lmqm util.o amqsxaf0.o amqsxab0.o amqsxag0.o -o amqsxag0
```

- HP-UX Revision 11i

```
ld -E -L <DB2TOP>/lib -ldb2 -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -lmqm -lc -lpthread -lcl
/lib/crt0.o util.o amqsxaf0.o amqsxab0.o amqsxag0.o -o amqsxag0
```

- Solaris

```
cc -mt -L <DB2TOP>/lib -ldb2 -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib
-lmqm -lthread -lsocket -lc -lnsl -ldl util.o
amqsxaf0.o amqsxab0.o amqsxag0.o -o amqsxag0
```

- Windows システム

```
link util.obj amqsxaf0.obj amqsxab0.obj amqsxag0.obj mqm.lib db2api.lib
/out:amqsxag0.exe
```

ご使用のプラットフォームに応じて、以下のコンパイル・コマンドとリンク・コマンドを使用し、amqsxas0 実行可能ファイルを構築してください。

- AIX

```
xlc_r -H512 -T512 -L <DB2TOP>/lib -ldb2
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -lmqm util.o amqsxas0.o -o amqsxas0
```

- HP-UX Revision 11i

```
ld -E -L <DB2TOP>/lib -ldb2 -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib -lmqm -lc -lpthread
-lcl /lib/crt0.o util.o amqsxas0.o -o amqsxas0
```

- Solaris

```
cc -mt -L <DB2TOP>/lib -ldb2 -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib
-lqm -lthread -lsocket -lc -lnsl -ldl util.o
amqsxas0.o -o amqsxas0
```

- Windows システム

```
link util.obj amqsxas0.obj mqm.lib db2api.lib /out:amqsxas0.exe
```

追加情報

AIX や HP-UX 上で作業中に Oracle にアクセスしたい場合、`xlcr` コンパイラーを使用して `libmqm_r.a` にリンクしてください。

サンプルの実行

この情報を使用して、C および COBOL でデータベース調整サンプルを実行する前にキュー・マネージャーを構成する方法について学習します。

サンプルを実行するには、まずキュー・マネージャーをご使用中のデータベース製品で構成します。その方法については、[シナリオ 1: キュー・マネージャーによる調整の実行](#)を参照してください。

以下のタイトルでは、C および COBOL でのサンプルの実行方法について説明しています。

- [1091 ページの『C サンプル』](#)
- [1092 ページの『COBOL サンプル』](#)

C サンプル

メッセージはキューから読み取るため、次の形式をとることが必要です。

```
UPDATE Balance change=nnn WHERE Account=nnn
```

AMQSPUT を使用してキューにメッセージを書き込むことができます。

データベース調整サンプルは、次の 2 つのパラメーターを使用します。

1. キューの名前 (必須)
2. キュー・マネージャーの名前 (オプション)

`singDBQ` というキューと共に `singDBQM` という単一データベースのサンプル用にキュー・マネージャーを作成して構成したと想定すると、Fred Bloggs 氏のアカウントを 50 ずつ増やすには、次のようにします。

```
AMQSPUT singDBQ singDBQM
```

次に、以下のメッセージを入力してください。

```
UPDATE Balance change=50 WHERE Account=1
```

キューには複数のメッセージを書き込むことができます。

```
AMQSXAS0 singDBQ singDBQM
```

そこで Fred Bloggs 氏のアカウントの更新状況が出力されます。

`multDBQ` というキューと共に `multDBQM` という複数データベースのサンプル用にキュー・マネージャーを作成して構成したと想定すると、Mary Brown さんのアカウントを 75 ずつ減らすには、次のようにします。

```
AMQSPUT multDBQ multDBQM
```

次に、以下のメッセージを入力してください。

```
UPDATE Balance change=-75 WHERE Account=3
```

キューには複数のメッセージを書き込むことができます。

```
AMQSXAG0 multDBQ multDBQM
```

そこで Mary Brown さんのアカウントの更新状況が出力されます。

COBOL サンプル

メッセージはキューから読み取るため、次の形式をとることが必要です。

```
UPDATE Balance change=snnnnnnnnn WHERE Account=nnnnnnnnn
```

分かりやすくするため、Balance change は符号付きの 8 桁の数に、Account は 8 桁の数にしてください。

AMQSPUT のサンプルを使用してキューにメッセージを書き込むことができます。

サンプルはパラメーターを使用せず、デフォルトのキュー・マネージャーを使用します。キュー・マネージャーは、サンプルのうち常に 1 つだけを実行できるように構成できます。singDBQ というキューと共に単一データベースのサンプル用にデフォルトのキュー・マネージャーを構成したと想定すると、Fred Bloggs 氏のアカウントを 50 ずつ増やすには、次のようにします。

```
AMQSPUT singDBQ
```

次に、以下のメッセージを入力してください。

```
UPDATE Balance change=+00000050 WHERE Account=00000001
```

キューには複数のメッセージを書き込むことができます。

```
AMQ0XAS0
```

キューの名前を次のとおり入力してください。

```
singDBQ
```

そこで Fred Bloggs 氏のアカウントの更新状況が出力されます。

multDBQ というキューと共に複数データベースのサンプル用にデフォルトのキュー・マネージャーを構成したと想定すると、Mary Brown さんのアカウントを 75 ずつ減らすには、次のようにします。

```
AMQSPUT multDBQ
```

次に、以下のメッセージを入力してください。

```
UPDATE Balance change=-00000075 WHERE Account=00000003
```

キューには複数のメッセージを書き込むことができます。

```
AMQ0XAGO
```

キューの名前を次のとおり入力してください。

```
multDBQ
```

そこで Mary Brown さんのアカウントの更新状況が出力されます。

送達不能キュー・ハンドラーのサンプル

サンプルの送達不能キュー・ハンドラーが提供されています。実行可能なバージョンの名前は amqsdlq です。RUNMQDLQ とは異なる送達不能キュー・ハンドラーを使用する場合、サンプルのソースをベースとして使用することができます。

サンプルは、この製品内で提供される送達不能ハンドラーと同様ですが、トレースとエラー報告は異なります。次の 2 つの環境変数が利用できます。

ODQ_TRACE

YES または yes を設定すると、トレースがオンになります。

ODQ_MSG

エラー・メッセージおよび通知メッセージを含むファイルの名前を設定します。amqsdlq.msg という名前のファイルが提供されています。

プラットフォームに応じ、**export** コマンドまたは **set** コマンドを使用して、これらの変数をご使用の環境で有効にする必要があります。また、**unset** コマンドを使用してトレースをオフにします。

エラー・メッセージ・ファイル amqsdlq.msg を各自の条件に合わせて修正することができます。このサンプルは、メッセージを IBM MQ エラー・ログ・ファイル **ではなく**、stdout に書き込みます。

送達不能ハンドラーの機能とその実行方法については、[管理](#)またはご使用のプラットフォームの「システム管理ガイド」を参照してください。

配布リスト・サンプル・プログラム

配布リスト・サンプル amqsptl0 によって、複数のメッセージ・キューにメッセージを書き込む例が得られます。これは MQPUT サンプルである amqsput0 に基づいています。

配布リスト・サンプル amqsptl0 の実行

配布リスト・サンプルは、書き込みサンプルと同様の方法で実行されます。

これは以下のパラメーターをとります。

- キューの名前
- キュー・マネージャーの名前

これらの値は組にして入力します。以下に例を示します。

```
amqsptl0 queue1 qmanagername1 queue2 qmanagername2
```

キューは MQOPEN によってオープンされ、メッセージは MQPUT によってキューに書き込まれます。キュー名またはキュー・マネージャー名が認識されない場合は、理由コードが戻ります。

メッセージがキュー・マネージャー間を流れるように、チャンネルを定義してください。サンプル・プログラムでは、チャンネル定義まで行いません。

配布リスト・サンプルの設計

書き込みメッセージ・レコード (MQPMR) は、宛先ごとにメッセージの属性を指定します。サンプルが *MsgId* および *CorrelId* に値を設定すると、これらは MQMD 構造体で指定された値を指定変更します。

MQPMO 構造体の *PutMsgRecFields* フィールドは、次のように MQPMR にあるフィールドを示します。

```
MQLONG PutMsgRecFields=MQPMRF_MSG_ID + MQPMRF_CORREL_ID;
```

次に、サンプルは応答レコードとオブジェクト・レコードを割り当てます。オブジェクト・レコード (MQOR) には、1 組以上の名前かつ偶数の名前が必要です。つまり、*ObjectName* と *ObjectQMgrName* です。

次の段階では、MQCONN を使用したキュー・マネージャーへの接続が必要になります。サンプルは MQOR 内の最初のキューに関連するキュー・マネージャーへの接続を試みます。これが失敗すると、サンプルはオブジェクト・レコードをくまなく調べます。キュー・マネージャーに接続できない場合はその旨を通知し、このサンプル・プログラムは実行を終了します。

宛先キューは MQOPEN によってオープンされ、メッセージは MQPUT によってこれらのキューに書き込まれます。問題や障害が発生した場合は、応答レコード (MQRR) に報告されます。

最後に、宛先キューはMQCLOSEによってクローズされ、プログラムはMQDISCによってキュー・マネージャーから切断されます。CompCode および Reason を示す呼び出しごとに、同じ応答レコードが使用されます。

エコー・サンプル・プログラム

Echo サンプル・プログラムは、メッセージ・キューから応答キューへのメッセージをエコー出力します。

これらのプログラムの名前については、1061 ページの『サンプル・プログラムの中で示されている機能』を参照してください。

これらのプログラムは、起動されたプログラムとして実行することを意図したものです。

IBM i IBM i、UNIX、Linux、および Windows の場合・システムでは、その入力は、宛先キューおよびそのキュー・マネージャーの名前を含む MQTMC2 (トリガー・メッセージ) 構造体のみとなります。COBOL バージョンでは、デフォルトのキュー・マネージャーを使用します。

IBM i IBM i でトリガー・プロセスを処理するには、使用したいエコー・サンプル・プログラムがキュー SYSTEM.SAMPLE.ECHO に到着するメッセージによって起動されているか確認してください。これを行うには、使用したいエコー・サンプル・プログラムの名前を、プロセス定義 SYSTEM.SAMPLE.ECHOPROCESS の *AppId* フィールドに指定します。(このために、CHGMQMPCRC コマンドを使用できます。詳細については、[MQ プロセスの変更 \(CHGMQMPCRC\)](#) を参照してください。) サンプル・キューのトリガー・タイプは FIRST です。このため、要求サンプルを実行する前にメッセージが既にキュー上にある場合、エコー・サンプルは送信したメッセージによって起動されません。

正しく定義を設定したら、まず、1 つのジョブで AMQSERV4 を始動し、続いて別のジョブで AMQSREQ4 を始動します。AMQSERV4 の代わりに AMQSTRG4 を使用しても構いませんが、ジョブの送信が遅れる可能性があるため、処理の流れを追うのが難しくなります。

SYSTEM.SAMPLE.ECHO キューにメッセージを送信するには、要求サンプル・プログラムを使用してください。エコー・サンプル・プログラムは、要求メッセージ内のデータを含む応答メッセージを、要求メッセージで指定した応答先キューに送信します。

エコー・サンプル・プログラムの設計

このプログラムは、始動時に渡されたトリガー・メッセージ構造体で名前が指定されたキューをオープンします。(分かりやすくするため、このキューを要求キューと呼びます。) このプログラムは、MQOPEN 呼び出しを使用して、共用する入力に対してこのキューをオープンします。

プログラムは、MQGET 呼び出しを使用して、このキューからメッセージを除去します。この呼び出しでは、5 秒間の待機時間を指定した、MQGMO_ACCEPT_TRUNCATED_MSG、MQGMO_CONVERT、および MQGMO_WAIT オプションを使用します。このプログラムは、各メッセージの記述子をテストして、要求メッセージであるか確認します。要求メッセージでない場合は、このプログラムはそのメッセージを廃棄して、警告メッセージを表示します。

各入力行ごとに、プログラムはテキストをバッファーに読み込み、MQPUT1 呼び出しを使用して、その行のテキストが入った要求メッセージを応答先キューに入れます。

MQGET 呼び出しが失敗すると、このプログラムは、メッセージ記述子の *Feedback* フィールドに、MQGET によって戻される理由コードを設定して、報告メッセージを応答先キューに入れます。

要求キューにメッセージが残っていない場合、このプログラムはそのキューをクローズし、キュー・マネージャーとの接続を切り離します。

IBM i IBM i では、このプログラムは、IBM MQ for IBM i 以外のプラットフォームからキューに送信されたメッセージにも応答できますが、この状況においてサンプルは提供されません。ECHO プログラムを作動させるには、次のようにします。

- *Format*、*Encoding*、および *CCSID* パラメーターを正しく指定して、プログラムを作成し、テキスト要求メッセージを送信します。

ECHO プログラムは、必要に応じて、キュー・マネージャーにメッセージ・データの変換を行うよう要求します。

- ユーザーが作成したプログラムが応答に対して同様の変換を行わない場合には、IBM MQ for IBM i の送信チャンネル上で CONVERT(*YES) と指定します。

読み取りサンプル・プログラム

読み取りサンプル・プログラムは、MQGET 呼び出しを使用してキューからメッセージを取得します。

これらのプログラムの名前については、1061 ページの『サンプル・プログラムの中で示されている機能』を参照してください。

読み取りサンプル・プログラムの設計

このプログラムは、MQOO_INPUT_AS_Q_DEF オプション付きの MQOPEN 呼び出しを使用して、宛先キューをオープンします。プログラムは、キューをオープンできない場合に、MQOPEN 呼び出しによって戻される理由コードを含むエラー・メッセージを表示します。

キュー上の各メッセージごとに、プログラムは MQGET 呼び出しを使用して、キューからメッセージを除去し、そのメッセージに含まれるデータを表示します。MQGET 呼び出しは、MQGMO_WAIT オプションを使用して、*WaitInterval* を 15 秒に指定します。したがって、キュー上にメッセージがないと、プログラムは指定された時間まで待機します。メッセージがこの時間内に到着しない場合、呼び出しは失敗し、MQRC_NO_MSG_AVAILABLE 理由コードを戻します。

このプログラムは、それぞれの MQGET 呼び出しのあとに MQMD 構造体の *MsgId* および *CorrelId* フィールドをクリアすべき方法を示します。これは、この呼び出しによって、これらのフィールドに、このプログラムが取り出すメッセージに含まれる値が設定されるからです。これらのフィールドをクリアすることは、MQGET 呼び出しを連続して行った場合に、メッセージがキューに保持された順に取り出されることを意味します。

この MQGET 呼び出しでは、固定サイズのバッファを指定します。メッセージがこのバッファよりも大きい場合には、呼び出しは失敗し、プログラムが停止します。

このプログラムは、MQGET 呼び出しが MQRC_NO_MSG_AVAILABLE 理由コードを戻すか、あるいは MQGET 呼び出しが失敗するまで、処理を続行します。呼び出しが失敗すると、このプログラムは、理由コードを含むエラー・メッセージを表示します。

続いて、プログラムは、MQCLOSE 呼び出しを使用してキューをクローズします。

amqsget および amqsgetc のサンプルの実行

これらのプログラムはそれぞれ以下の定位置パラメーターを受け入れます。

1. ソース・キューの名前 (必須)
2. キュー・マネージャーの名前 (オプション)

キュー・マネージャーを指定しないと、amqsget はデフォルトのキュー・マネージャーに接続され、amqsgetc は環境変数またはクライアント・チャンネル定義ファイルによって識別されるキュー・マネージャーに接続されます。

3. オープン・オプション (オプション)

オープン・オプションが指定されない場合、サンプルでは、これら 2 つのオプションの組み合わせである値 8193 が使用されます。

- MQOO_INPUT_AS_Q_DEF
- MQOO_FAIL_IF_QUIESCING

4. クローズ・オプション (オプション)

クローズ・オプションが指定されない場合、サンプルでは、MQCO_NONE である値 0 が使用されます。

これらのプログラムでは、MQSAMP_USER_ID という名前の環境変数も使用されます。この変数には、接続認証に使用されるユーザー ID を設定する必要があります。この設定を行うと、プログラムによりユーザー ID に対応するパスワードを入力するよう求められます。

これらのプログラムを実行するには、それぞれ次のように入力します。

- amqsget myqueue qmanagername

- `amqsgetc myqueue qmanagername`

この例では、`myqueue` がプログラムがメッセージを取得するキューの名前で、`qmanagername` が `myqueue` を所有するキュー・マネージャーとなります。

amqsget および amqsgetc の使用

amqsget は、共有メモリーを使用してキュー・マネージャーへのローカル接続を実行します。そのため、**amqsgetc** は (同じシステム上のキュー・マネージャーに接続している場合でも) クライアント・スタイルの接続を実行しますが、キュー・マネージャーが存在するシステムでのみ実行できます。

amqsgetc を使用する場合、キュー・マネージャー・ホストまたは IP アドレスとキュー・マネージャー・リスナー・ポートに関して実際にキュー・マネージャーに到達する方法についてのアプリケーションの詳細を提供する必要があります。

これは通常、MQSERVER 環境変数を使用するか、クライアント・チャンネル定義テーブルを使用して接続の詳細を定義することによって行います。接続の詳細は、環境変数を使用して **amqsgetc** に対して提供することもできます。

MQSERVER を使用し、キュー・マネージャーにローカルに接続し、そのリスナーはポート 1414 で実行され、デフォルトのサーバー接続チャンネルを使用する例:

```
export MQSERVER="SYSTEM.DEF.SVRCONN/TCP/ localhost(1414)"
```

高可用性のサンプル・プログラム

amqsghac、**amqsphac**、および **amqsmhac** の各高可用性サンプル・プログラムは、自動クライアント再接続を使用して、キュー・マネージャーの障害後のリカバリーを例示します。**amqsfhac** では、ネットワーク・ストレージを使用するキュー・マネージャーが、障害後もデータ保全性を維持していることを検査します。

amqsghac、**amqsphac**、および **amqsmhac** の各プログラムは、コマンド行から開始され、組み合わせて使用することにより、複数インスタンス・キュー・マネージャーのいずれかのインスタンスに障害が発生した後の再接続を実例によって確認できます。

また、**amqsghac**、**amqsphac**、および **amqsmhac** の各サンプルを使用して、単一インスタンス・キュー・マネージャー (通常、キュー・マネージャー・グループに構成されています) へのクライアント再接続の例を確認することもできます。

サンプルを単純化して構成しやすくするために、ここでは、開始され、停止された後に、再開される単一インスタンス・キュー・マネージャーに再接続するサンプル・プログラムが示されています。[1098 ページ](#)の『[キュー・マネージャーのセットアップおよび制御](#)』を参照してください。

amqsfhac を **amqmfsck** と並行して使用して、ファイル・システムの整合性を検査します。詳しくは、[amqmfsck](#) (ファイル・システム検査) および [共有ファイル・システムの動作の検証](#) を参照してください。

amqsphac queueName [qMgrName]

- **amqsphac** は IBM MQ MQI client・アプリケーションです。これは一連のメッセージを、各メッセージ間に 2 秒の遅延時間を設定してキューに書き込み、イベント・ハンドラーに送信されたイベントを表示します。
- メッセージをキューに書き込むために同期点は使用されません。
- 同一のキュー・マネージャー・グループに属する任意のキュー・マネージャーに再接続できます。

amqsghac queueName [qMgrName]

- **amqsghac** は IBM MQ MQI client・アプリケーションです。これはキューからメッセージを取得し、イベント・ハンドラーに送信されたイベントを表示します。
- メッセージをキューから取得するために同期点は使用されません。
- 同一のキュー・マネージャー・グループに属する任意のキュー・マネージャーに再接続できます。

amqsmhac -s sourceQueueName -t targetQueueName [-m qMgrName] [-w waitInterval]

- **amqsmhac** は IBM MQ MQI client・アプリケーションです。これはあるキューから別のキューにメッセージをコピーします。デフォルトでは、プログラムの終了前に受け取った最後のメッセージから 15 分の待機間隔が設定されています。
- メッセージは同期点内でコピーされます。
- 再接続は、同一のキュー・マネージャーに対してのみ設定できます。

amqsfhac QueueManagerName QueueName SideQueueName InTransactionCount RepeatCount (0 | 1 | 2)

- **amqsfhac** は IBM MQ MQI client・アプリケーションです。これは、ネットワーク・ストレージを使用する IBM MQ 複数インスタンス・キュー・マネージャー (NAS やクラスター・ファイル・システムなど) が、データ保全性を維持していることを確認します。[共有ファイル・システムの動作の検証](#)のステップに従い、**amqsfhac** を実行します。
- これは、*QueueManagerName* に接続するとき、MQCNO_RECONNECT_Q_MGR オプションを使用します。さらに、キュー・マネージャーがフェイルオーバーするときには、自動的に再接続します。
- これは *InTransactionCount* * *RepeatCount* 持続メッセージを *QueueName* に書き込みます。この間に、キュー・マネージャーを何度でもフェイルオーバーさせることができます。そのたびに **amqsfhac** はキュー・マネージャーに再接続し、続行します。テストの目的は、メッセージが失われていないことを確認することです。
- *InTransactionCount* メッセージは各トランザクション内に書き込まれます。トランザクションは、*RepeatCount* の回数だけ繰り返されます。トランザクション内で障害が発生した場合、**amqsfhac** がキュー・マネージャーに再接続すると、**amqsfhac** はロールバックし、トランザクションを再実行依頼します。
- さらにこれはメッセージを *SideQueueName* に書き込みます。また、*SideQueueName* を使用して、すべてのメッセージが正常にコミットされているか、または *QueueName* からロールバックされているかを確認します。不整合を検出した場合は、エラー・メッセージを書き込みます。
- 最後のパラメーターを (0 | 1 | 2) に設定することで、**amqsfhac** からの出力トレースの量を変更します。

0

出力量は最小です。

1

出力量は中程度です。

2

出力量は最大です。

クライアント接続の構成

これらのサンプルを実行するには、クライアントとサーバーの接続チャネルを構成する必要があります。クライアント検証プロシージャに、クライアントのテスト環境をセットアップする方法が示されています。[クライアントのインストールの検査](#)を参照してください。

別の方法として、以下の例に提供されている構成を使用することもできます。

amqsgfhac、amqsfhac、および amqsmhac の使用例

この例では、単一インスタンス・キュー・マネージャーを使用した再接続可能クライアントの例を示します。

メッセージは **amqsfhac** によってキュー SOURCE に書き込まれ、**amqsmhac** によって TARGET に転送され、**amqsgfhac** によって TARGET から取り出されます。[1098 ページの図 136](#)を参照してください。

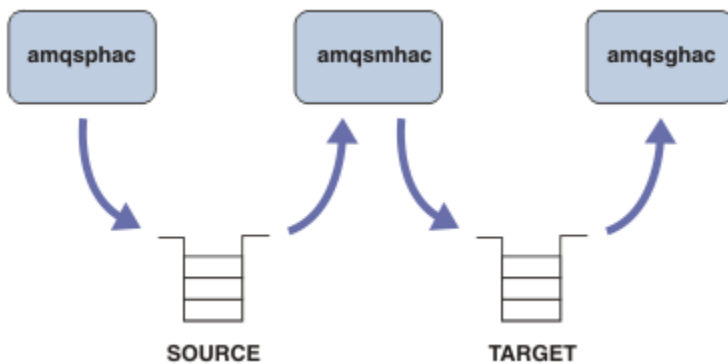


図 136. 再接続可能クライアントのサンプル

以下のステップに従って、このサンプルを実行してください。

1. 以下のコマンドを含む `hasamples.tst` というファイルを作成する。
2. コマンド・プロンプトで以下のコマンドを入力する。
 - a. `crtmqm QM1`
 - b. `strmqm QM1`
 - c. `runmqsc QM1 < hasamples.tst`
3. 環境変数 **MQCHLLIB** を `AMQCLCHL.TAB` クライアント・チャネル定義ファイルへのパス (例えば、`SET MQCHLLIB=C:\IBM\MQ\MQ7\Data\qmgrs\QM1\@ipcc`) に設定します。
4. **MQCHLLIB** を設定した 3 つの新規ウィンドウを開く。例えば Windows では、前述のコマンド・プロンプトで **start** を 3 回入力し、各ウィンドウでそれぞれプログラムを実行します。(1098 ページの『キュー・マネージャーのセットアップおよび制御』のステップ 1099 ページの『5』を参照してください。)
5. コマンド `endmqm -r -p QM1` を入力して、キュー・マネージャーを停止してから、クライアントによる再接続を許可する。
6. コマンド `strmqm QM1` を入力して、キュー・マネージャーを再始動する。

Windows で **amqsgshac**、**amqspshac**、および **amqsmhac** の各サンプルを実行したときの結果を、以下の例に示します。

キュー・マネージャーのセットアップおよび制御

1. キュー・マネージャーを作成します。

```

C:\> crtmqm QM1
IBM MQ queue manager created.
Directory 'C:\IBM\MQ\MQ7\Data\qmgrs\QM1' created.
Creating or replacing default objects for QM1.
Default objects statistics : 67 created. 0 replaced. 0 failed.
Completing setup.
Setup completed.
  
```

後で **MQCHLLIB** 変数を設定するために、データ・ディレクトリーを覚えておいてください。

2. キュー・マネージャーを始動します。

```

C:\> strmqm QM1

IBM MQ queue manager 'QM1' starting.
5 log records accessed on queue manager 'QM1' during the log replay phase.
Log replay for queue manager 'QM1' complete.
Transaction manager state recovered for queue manager 'QM1'.
IBM MQ queue manager 'QM1' started.
  
```

3. キューとチャネルを作成し、リスナー・ポートを変更して、リスナーとチャネルを開始する。

4. クライアント・チャンネル・テーブルをクライアントに認識されるようにする。

ステップ 1098 ページの『1』の **crtmqm** コマンドから返されたデータ・ディレクトリーを使用し、そのディレクトリーに **@ipcc** ディレクトリーを追加して、**MQCHLLIB** 変数を設定します。

```
C:\> SET MQCHLLIB=C:\IBM\MQ\MQ7\Data\qmgrs\QM1\@ipcc
```

5. 他のウィンドウでサンプル・プログラムを開始する。

```
C:\> start amqsphac SOURCE QM1
C:\> start amqsmhac -s SOURCE -t TARGET -m QM1
C:\> start amqsgnac TARGET QM1
```

6. キュー・マネージャーを終了してから、再始動する。

```
C:\> endmqm -r -p QM1

Waiting for queue manager 'QM1' to end.
IBM MQ queue manager 'QM1' ending.
IBM MQ queue manager 'QM1' ended.

C:\> strmqm QM1

IBM MQ queue manager 'QM1' starting.
5 log records accessed on queue manager 'QM1' during the log replay phase.
Log replay for queue manager 'QM1' complete.
Transaction manager state recovered for queue manager 'QM1'.
IBM MQ queue manager 'QM1' started.
```

amqsphac

```
Sample AMQSPHAC start
target queue is SOURCE
message <Message 1>
message <Message 2>
16:25:22 : EVENT : Connection Reconnecting (Delay: 0ms)
16:25:45 : EVENT : Connection Reconnecting (Delay: 0ms)
16:26:02 : EVENT : Connection Reconnectedmessage
<Message 3>
message <Message 4>
message <Message 5>
```

amqsmhac

```
Sample AMQSMHA0 start
16:25:22 : EVENT : Connection Reconnecting (Delay: 0ms)
16:25:45 : EVENT : Connection Reconnecting (Delay: 0ms)
16:26:02 : EVENT : Connection Reconnected
No more messages.
Sample AMQSMHA0 end
C:\>
```

amqsgnac

```
Sample AMQSGHAC start
message <Message 1>
message <Message 2>
16:25:22 : EVENT : Connection Reconnecting (Delay: 0ms)
16:25:45 : EVENT : Connection Reconnecting (Delay: 0ms)
16:26:02 : EVENT : Connection Reconnected
message <Message 3>
message <Message 4>
```


関連情報

共有ファイル・システムの動作の検証

amqmfscck (ファイル・システム検査)

照会サンプル・プログラム

照会サンプル・プログラムでは、MQINQ 呼び出しを使用して、一部のキュー属性について照会します。

これらのプログラムの名前については、[1061 ページの『サンプル・プログラムの中で示されている機能』](#)を参照してください。

これらのプログラムは、トリガーされるプログラムとして実行することを意図したものです。したがって、IBM i、Windows、UNIX および Linux システムでは、その入力は MQTMC2 (トリガー・メッセージ) 構造体のみとなります。この構造体には、照会される属性を持つ宛先キューの名前が入っています。C バージョンもキュー・マネージャー名を使用します。COBOL バージョンでは、デフォルトのキュー・マネージャーを使用します。

トリガー・プロセスを処理するには、使用したい照会サンプル・プログラムがキュー SYSTEM.SAMPLE.INQ に到着したメッセージによって起動されているか確認してください。これを行うには、使用したい照会サンプル・プログラムの名前を、プロセス定義 SYSTEM.SAMPLE.INQPROCESS の *ApplicId* フィールドに指定します。

IBM i IBM i では、これを行うために CHGMQMPRC コマンドを使用できます。詳細については、[MQ プロセスの変更 \(CHGMQMPRC\)](#) を参照してください。サンプル・キューのトリガー・タイプは FIRST です。ユーザーが要求サンプルを実行する前にメッセージが既にキュー上にある場合、照会サンプルはユーザーが送信したメッセージによって起動されません。

正しく定義を設定したら、以下のようになります。

- UNIX、Linux および Windows システムの場合、1 つのセッションで **runmqtrm** プログラムを開始後、別のセッションで **amqsreq** プログラムを開始します。
- **IBM i** IBM i の場合、1 つのセッションで AMQSERV4 プログラムを開始後に、別のセッションで AMQSREQ4 プログラムを開始します。AMQSERV4 の代わりに AMQSTRG4 を使用しても構いませんが、ジョブの送信が遅れる可能性があるため、処理の流れを追うのが難しくなります。

要求サンプル・プログラムを使用して、それぞれがキュー名のみを含む要求メッセージを、キュー SYSTEM.SAMPLE.INQ に送信します。各要求メッセージごとに、照会サンプル・プログラムは、要求メッセージで指定したキューの情報を含む応答メッセージを送信します。応答は、要求メッセージで指定した応答先キューに送信されます。

IBM i IBM i では、サンプルの入力ファイル・メンバー QMQMSAMP.AMQSDATA(INQ) を使用すると、名前を付けられた最後のキューがないので、サンプルは異常終了の理由コードと共に報告メッセージを戻します。

照会サンプル・プログラムの設計

このプログラムは、始動時に渡されたトリガー・メッセージ構造体で名前が指定されたキューをオープンします。(分かりやすくするため、このキューを要求キューと呼びます。) このプログラムは、MQOPEN 呼び出しを使用して、共用する入力に対してこのキューをオープンします。

プログラムは、MQGET 呼び出しを使用して、このキューからメッセージを除去します。この呼び出しでは、5 秒間の待機時間を指定した、MQGMO_ACCEPT_TRUNCATED_MSG オプションおよび MQGMO_WAIT オプションを使用します。このプログラムは、各メッセージの記述子をテストして、要求メッセージであるか確認します。要求メッセージでない場合は、このプログラムはそのメッセージを廃棄して、警告メッセージを表示します。

各要求メッセージが要求キューから除去されたら、このプログラムは、そのデータに含まれるそのキュー (宛先キューと呼びます) の名前を読み込み、MQOO_INQ オプション付きの MQOPEN 呼び出しを使用して、そのキューをオープンします。次に、このプログラムは、MQINQ 呼び出しを使用して、宛先キューの *InhibitGet*、*CurrentQDepth*、および *OpenInputCount* 属性値を照会します。

MQINQ 呼び出しが正常に行われると、このプログラムは MQPUT1 呼び出しを使用して、応答メッセージを応答先キューに入れます。このメッセージには、3 つの属性値が含まれます。

MQOPEN または MQINQ 呼び出しが異常終了すると、このプログラムは MQPUT1 呼び出しを使用して、報告メッセージを応答先キューに入れます。この報告メッセージのメッセージ記述子の *Feedback* フィールドには、MQOPEN または MQINQ の失敗した呼び出しによって、戻される理由コードが入ります。

MQINQ 呼び出し後、このプログラムは MQCLOSE 呼び出しを使用して、宛先キューをクローズします。

要求キューにメッセージが残っていない場合、このプログラムはそのキューをクローズし、キュー・マネージャーとの接続を切り離します。

メッセージ処理サンプル・プログラムの照会プロパティ

AMQSIQMA は、メッセージ・ハンドルのプロパティをメッセージ・キューから照会するためのサンプル C プログラムであり、MQINQM API 呼び出しの使用例です。

このサンプルでは、メッセージ・ハンドルが作成され、それが MQGMO 構造体の MsgHandle フィールドに書き込まれます。次に、1 つのメッセージが読み取られ、そのメッセージ・ハンドルに設定されているすべてのプロパティが照会および表示されます。

```
C: ¥ Program Files¥IBM¥WebSphere MQ¥tools¥c¥Samples¥Bin >amqsiqu Q QM1
Sample AMQSIQMA start
property name <MyProp> value <MyValue>
message text <Hello world!>
Sample AMQSIQMA end
```

パブリッシュ/サブスクライブのサンプル・プログラム

パブリッシュ/サブスクライブのサンプル・プログラムは、IBM MQ でパブリッシュ機能とサブスクライブ機能を使用する方法を例示しています。

IBM MQ パブリッシュ/サブスクライブ・インターフェースに対してプログラムを作成する方法を示す C 言語のサンプル・プログラムが 3 つあります。また、古いインターフェースを使用する C のサンプルのほか、Java のサンプルもあります。Java のサンプルでは、com.ibm.mq.jar にある IBM MQ パブリッシュ/サブスクライブ・インターフェースと、com.ibm.mqjms にある JMS パブリッシュ/サブスクライブ・インターフェースを使用しています。JMS のサンプルについては、このトピックでは説明しません。

C

C のサンプル・フォルダーからパブリッシャーのサンプル amqspub を見つけてください。最初のパラメーターとして任意のトピック名を指定し、2 番目のパラメーターとしてキュー・マネージャーの名前 (省略可能) を指定して、このサンプルを実行します。例えば、amqspub mytopic QM3 と入力します。

amqspubc と呼ばれるクライアント・バージョンもあります。このクライアント・バージョンを実行する場合は、まず、[1073 ページの『サンプル・プログラムの作成と実行』](#)で詳細を確認してください。

パブリッシャーはデフォルトのキュー・マネージャーに接続し、「target topic is mytopic」という応答を出力します。これ以降、このウィンドウに入力する行は、mytopic にパブリッシュされます。

同じディレクトリーで別のコマンド・ウィンドウを開き、サブスクライバー・プログラム amqssub に同じトピック名とキュー・マネージャー名 (省略可能) を指定して、実行します。例えば、amqssub mytopic QM3 と入力します。

サブスクライバーからの応答として「Calling MQGET : 30 seconds wait time」が出力されます。これ以降、パブリッシャーに入力する行は、サブスクライバーに出力として表示されます。

もう 1 つ別のコマンド・ウィンドウでもう 1 つ別のサブスクライバーを始動し、2 つのサブスクライバーがパブリケーションを受け取る様子を見てください。

パラメーターに関する完全な説明とオプションの設定に関する情報は、サンプルのソース・コードを参照してください。サブスクライバーのオプション・フィールドの値については、トピック [Options \(MQLONG\)](#) に説明があります。

もう 1 つのサブスクライバー・サンプル amqssbx では、コマンド・ライン・スイッチとして追加のサブスクリプション・オプションを指定できます。

amqssbx -d mysub -t mytopic -k と入力してサブスクライバーを起動すると、サブスクライバーが終了した後も保持される永続サブスクリプションを使用できます。

サブスクリプションをテストするために、パブリッシャーを使用して別のアイテムをパブリッシュしてみてください。30 秒間待機して、サブスクライバーが終了するのを待ちます。同じトピックでさらにいくつかアイテムをパブリッシュします。サブスクライバーを再始動します。サブスクライバーが実行中でなかった間にパブリッシュされた最終アイテムが、サブスクライバーが再始動した後すぐに表示されます。

C レガシー

キューに入れられたコマンドについて例を示す C のサンプルのセットが他にいくつかあります。これらのサンプルのうちいくつかは、当初は MQQC Supportpac の一部として提供されていました。これらのサンプルで示されている機能は、互換性の目的で完全にサポートされています。

キューに入れられたコマンドのインターフェースを使用することはお勧めできません。パブリッシュ/サブスクライブの API よりずっと複雑で、キューに入れられたコマンドの複雑なプログラミングを行うことに見合うだけの機能上のメリットもありません。しかし、キューに入れられたコマンドの方式が適していると考えられるケースとして、そのインターフェースを既に使用している場合や、従来と異なる MQSUB 呼び出しを作成するよりも、複雑なメッセージを作成して汎用的な MQPUT を呼び出す方が容易であるようなプログラミング環境を使用している場合があります。

追加のサンプルは、samples フォルダの pubsub サブディレクトリーにあります。

サンプルには、[1102 ページの表 150](#) にリストされている 6 つのタイプがあります。

表 150. パブリッシュ/サブスクライブに関する既存のサンプル C プログラムのカテゴリー		
カテゴリー	プログラム	コメント
RFH1	amqssr1a.c amqspr1a.c	RFH1 形式のメッセージを使用して作成した、単純なパブリッシュ/サブスクライブの例。
RFH2	amqssr2a.c amqspr2a.c	RFH2 形式のメッセージを使用して作成した、単純なパブリッシュ/サブスクライブの例。
MQAI サンプル	amqsppca.c amqsspca.c	PCF コマンドと MQAI コマンド・インターフェースを使用して作成した、単純なパブリッシュ/サブスクライブの例。
RFH1 を使用する MAOC 結果サービス	amqsgama.c amqsresa.c	RFH1 ヘッダーを使用して作成した結果サービス 1. amqsgama.tst および amqsresa.tst で定義されるキューが必要です。 2. amqsresa を、amqsgama より前に始動しなければなりません。
RFH2 を使用する MAOC 結果サービス	amqsgr2a.c amqsrr2a.c	RFH2 ヘッダーを使用して作成した結果サービス 1. amqsgama.tst および amqsresa.tst で定義されるキューが必要です。 2. amqsresa を、amqsgama より前に始動しなければなりません。
ルーティング出口によるパブリッシュ/サブスクライブの例	amqspdra.c	パブリッシュ/サブスクライブするメッセージについて、ルーティング出口でキューまたはキュー・マネージャーの宛先を変更する方法を示しています。

Java

Java のサンプル MQPubSubApiSample.java では、パブリッシャーとサブスクライバーを 1 つのプログラムにまとめてあります。ソース・ファイルとコンパイル済みのクラス・ファイルは、wmqjava サンプル・フォルダーにあります。

クライアント・モードで実行する場合は、まず、[1073 ページの『サンプル・プログラムの作成と実行』](#)で詳細を確認してください。

構成済みの Java 環境がある場合は、Java コマンドを使用してコマンド・ラインからサンプルを実行します。あるいは、Java プログラミング・ワークベンチを既にセットアップした IBM MQ エクスプローラーの Eclipse ワークスペースからサンプルを実行することもできます。

サンプル・プログラムを実行するために、プログラムのプロパティの一部に変更が必要な場合があります。それには、JVM に対してパラメーターを指定したり、ソースを編集したりします。

[1103 ページの『MQPubSubApiSample Java サンプルの実行』](#)の説明に、Eclipse ワークスペースからのサンプル実行方法が記述されています。

MQPubSubApiSample Java サンプルの実行

Eclipse プラットフォームの Java 開発ツールを使用して MQPubSubApiSample を実行する方法。

始める前に

Eclipse ワークベンチを開きます。新しいワークスペース・ディレクトリーを作成し、それを選択します。ウェルカム・ウィンドウをクローズします。

[1073 ページの『サンプル・プログラムの作成と実行』](#)のステップを行ってから、クライアントとして実行します。

このタスクについて

パブリッシュ/サブスクライブの Java サンプル・プログラムは、IBM MQ MQI client Java プログラムです。このサンプルは、ポート 1414 で listen するデフォルトのキュー・マネージャーを使用して、変更なしで実行します。このタスクでは、この単純なケースを説明し、さらに、このサンプルをさまざまな異なる IBM MQ 構成に適合させるには、パラメーターをどのように指定し、サンプルをどのように変更すればいいのかを、一般用語を使って説明します。例では、Windows での実行を示します。他のプラットフォームの場合はファイル・パスが異なります。

手順

1. Java サンプル・プログラムをインポートします

- a) ワークベンチで、**ウィンドウ** > **「パースペクティブを開く」** > **「その他」** > **Java** をクリックし、**「OK」** をクリックします。
- b) **「パッケージ・エクスプローラー」** ビューに切り替えます。
- c) **「パッケージ・エクスプローラー」** ビューの空白で右クリックします。**「新規」** > **「Java プロジェクト」** をクリックします。
- d) **Project name** フィールドに、MQ Java Samples と入力します。**「次へ」** をクリックします。
- e) **「Java Settings」** パネルで、**「ライブラリー」** タブに切り替えます。
- f) **「外部 JAR の追加」** をクリックします。
- g) `MQ_INSTALLATION_PATH` が IBM MQ インストール・フォルダーである `MQ_INSTALLATION_PATH\java\lib` を参照して、`com.ibm.mq.jar` および `com.ibm.mq.jmqi.jar` を選択します。
- h) **「オープン」** > **「終了」** をクリックします。
- i) **「パッケージ・エクスプローラー」** ビューで `src` を右クリックします。
- j) **「インポート...」** を選択します。 > **一般** > **ファイル・システム** > **次へ** > **参照...** 次に、パス `MQ_INSTALLATION_PATH\tools\wmqjava\samples` を参照します。ここで、`MQ_INSTALLATION_PATH` は IBM MQ のインストール・ディレクトリーです。

- k) 「インポート」 パネル (1104 ページの図 137) で、samples をクリックします (チェック・ボックスは選択しない)。
- l) MQPubSubApiSample.java を選択します。 **Into folder** フィールドには MQ Java Samples/src が含まれている必要があります。「完了」をクリックします。

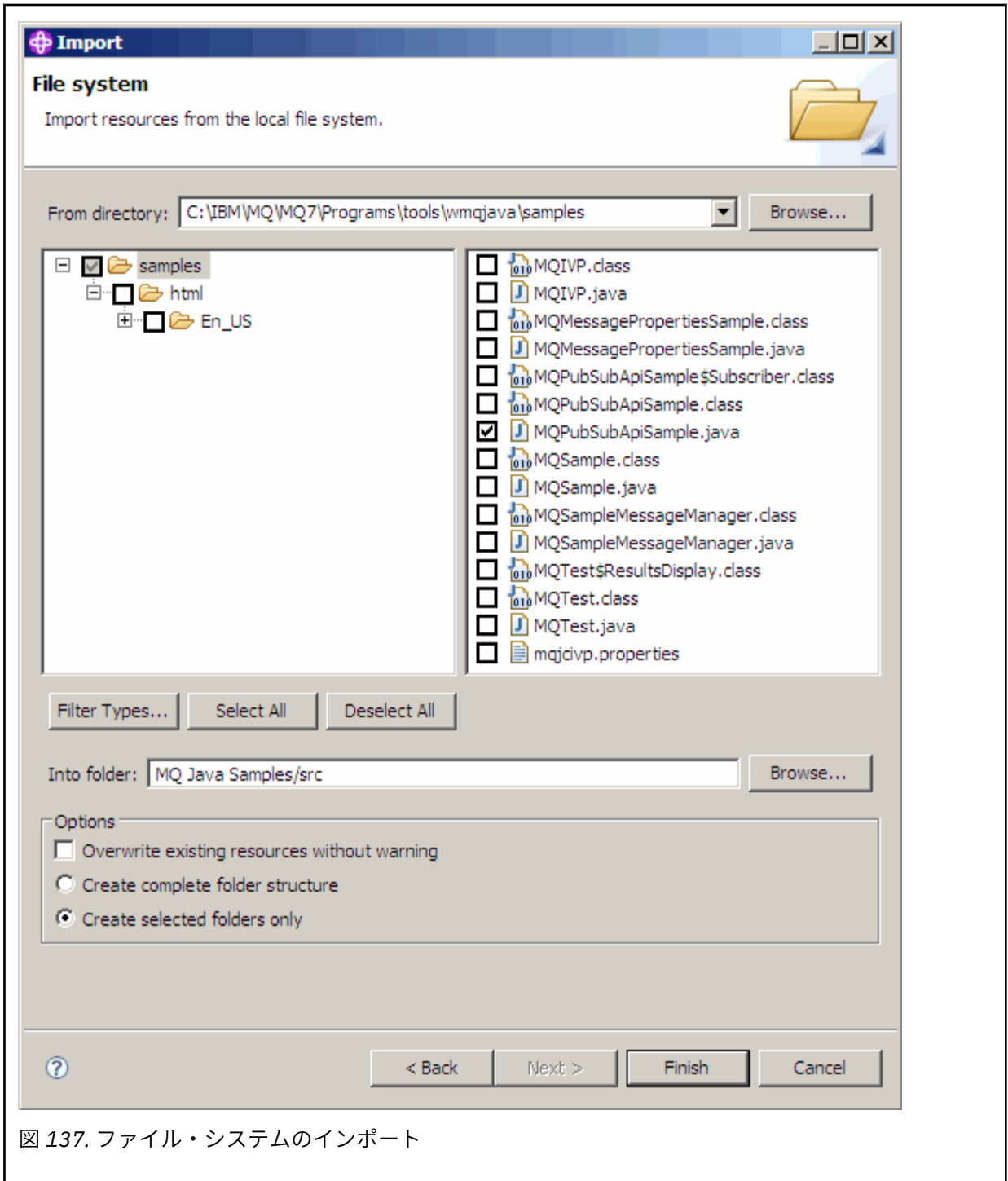


図 137. ファイル・システムのインポート

2. パブリッシュ/サブスクライブのサンプル・プログラムを実行します。
- このプログラムを実行する方法には、デフォルトのパラメーターを変更する必要があるかどうかによって、2 とおりの方法があります。
- 最初の選択肢は、変更を加えずにプログラムを実行することです。
 - ワークスペースのメイン・メニューで、src フォルダを展開します。
「MQPubSubApiSample.java」をクリックして、1 として実行します。Java アプリケーション

- 2 番目の選択肢は、パラメーター付きでプログラムを実行するか、または使用している環境に応じてソース・コードを変更してプログラムを実行することです。
 - MQPubSubApiSample.java をオープンし、MQPubSubApiSample コンストラクターを調べます。
 - プログラムの属性を変更します。

これらの属性は、-D JVM スイッチを使用するか、ソース・コードを編集することによって System p プロパティを提供することによって変更できます。

- topicObject
- queueManagerName
- subscriberCount

以下の属性は、コンストラクターでのソース・コードの編集によってのみ変更できます。

- ホスト名
- port
- channel

System p プロパティを設定するには、アクセサーにデフォルト値をコーディングします。例えば、次のようにします。

```
queueManagerName = System.getProperty("com.ibm.mq.pubSubSample.queueManagerName",
"QM3");
```

あるいは、以下の手順のように、-D オプションを使用して JVM にパラメーターを指定します。

- 設定したい System.Property のフルネームをコピーします。例えば、com.ibm.mq.pubSubSample.queueManagerName です。
- ワークスペースで、「実行」 > 「実行ダイアログを開く」を右クリックします。「アプリケーションの作成、管理、実行」で Java アプリケーションをダブルクリックし、「(x) = 引数」タブをクリックします。
- 「VM 引数:」ペインで、-D と入力し、System.property 名 com.ibm.mq.pubSubSample.queueManagerName に続けて =QM3 を貼り付けます。「適用」 > 「実行」をクリックします。
- コンマ区切りリストとして、またはペイン内の追加行 (コンマ区切りなし) として、さらに引数を追加します。

例えば、-Dcom.ibm.mq.pubSubSample.queueManagerName=QM3,
-Dcom.ibm.mq.pubSubSample.subscriberCount=6。

パブリッシュ出口サンプル・プログラム

AMQSPSE0 は、サブスクライバーに送信される前にパブリケーションをインターセプトする出口のサンプル C プログラムです。これにより、出口は、例えば、メッセージ・ヘッダー、ペイロードまたは宛先を変更したり、メッセージがサブスクライバーにパブリッシュされないようにすることができます。

サンプルを実行するには、以下のタスクを実行します。

1. キュー・マネージャーを以下のように構成します。
 - UNIX および Linux システムの場合、以下のようなスタンザを qm.ini ファイルに追加します。

```
PublishSubscribe:
PublishExitPath=<Module>
PublishExitFunction=EntryPoint
```

ここで、モジュールは MQ_INSTALLATION_PATH/samp/bin/amqspse です。

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。Windows の場合、これに相当する属性をレジストリーに設定します。

2. モジュールが IBM MQ にアクセス可能であること確認します。
3. キュー・マネージャーを再始動して、構成を取り入れます。
4. トレースされるアプリケーション・プロセスで、トレース・ファイルが書き込まれる場所を記述します。以下に例を示します。
 - UNIX および Linux システムの場合、ディレクトリー `/var/mqm/trace` が存在することを確認し、以下の環境変数をエクスポートします。

```
export MQPSE_TRACE_LOGFILE=/var/mqm/trace/PubTrace
```

- Windows では、ディレクトリー `C:\temp` が存在することを確認し、以下の環境変数を設定します。

```
set MQPSE_TRACE_LOGFILE=C:\temp\PubTrace
```

書き込みサンプル・プログラム

書き込みサンプル・プログラムは、MQPUT 呼び出しを使用して、メッセージをキューに入れます。

これらのプログラムの名前については、[1061 ページの『サンプル・プログラムの中で示されている機能』](#)を参照してください。

書き込みサンプル・プログラムの設計

このプログラムは、MQOO_OUTPUT オプション付きの MQOPEN 呼び出しを使用して、メッセージを入れる宛先キューをオープンします。

キューをオープンできない場合、このプログラムは MQOPEN 呼び出しから戻される理由コードの入ったエラー・メッセージを出力します。プログラムを簡潔に保つには、これ以降の MQI 呼び出しで、プログラムが多数のオプションに対してデフォルト値を使用するようにします。

各入力行ごとに、プログラムはテキストをバッファに読み込み、MQPUT 呼び出しを使用して、その行のテキストが入ったデータグラム・メッセージを作成します。プログラムは、入力終了するか、MQPUT 呼び出しが異常終了するまで処理を続行します。プログラムは、入力終了すると、MQCLOSE 呼び出しを使用して、キューをクローズします。

書き込みサンプル・プログラムの実行

amqsput および amqsputc のサンプルの実行

これらのプログラムはそれぞれ以下の定位置パラメーターを受け入れます。

1. 宛先キューの名前 (必須)
2. キュー・マネージャーの名前 (オプション)

キュー・マネージャーを指定しないと、amqsput はデフォルトのキュー・マネージャーに接続され、amqsputc は環境変数またはクライアント・チャネル定義ファイルによって識別されるキュー・マネージャーに接続されます。

3. オープン・オプション (オプション)

オープン・オプションが指定されない場合、サンプルでは、これら 2 つのオプションの組み合わせである値 8208 が使用されます。

- MQOO_OUTPUT
- MQOO_FAIL_IF QUIESCING

4. クローズ・オプション (オプション)

クローズ・オプションが指定されない場合、サンプルでは、MQCO_NONE である値 0 が使用されます。

5. 宛先キュー・マネージャーの名前 (オプション)

宛先キュー・マネージャーが指定されない場合、MQOD の ObjectQMgrName フィールドはブランクのままになります。

6. 動的キューの名前 (オプション)

動的キューの名前が指定されない場合、MQOD の DynamicQName フィールドはブランクのままになります。

これらのプログラムでは、**MQSAMP_USER_ID** という名前の環境変数も使用されます。この変数には、接続認証に使用されるユーザー ID を設定する必要があります。この設定を行うと、プログラムによりユーザー ID に対応するパスワードを入力するよう求められます。

これらのプログラムを実行するには、それぞれ次のように入力します。

- amqsput myqueue qmanagername
- amqsputc myqueue qmanagername

この例では、myqueue がメッセージを入れるキューの名前で、qmanagername が myqueue を所有するキュー・マネージャーです。

amq0put サンプルの実行

COBOL バージョンには、パラメーターがありません。プログラムはデフォルトのキュー・マネージャーに接続し、これを実行すると、次のように入力が促されます。

```
Please enter the name of the target queue
```

プログラムは、StdIn からの入力を受け付け、各入力行を宛先キューに付加します。ブランク行は、これ以上データがないことを示します。

AMQSPUT4 C サンプルの実行 (IBM i)

IBM i

C プログラム AMQSPUT4 (IBM i プラットフォームでのみ使用可能) は、ソース・ファイルのメンバーからデータを読み込んで、メッセージを作成します。

プログラムを始動する時に、ファイルの名前をパラメーターとして指定する必要があります。ファイルの構造体は、次のように指定する必要があります。

```
queue name
text of message 1
text of message 2
:
text of message n
blank line
```

書き込みサンプルの入力サンプルは、ライブラリー QMQMSAMP のファイル AMQSDATA 内のメンバー PUT で提供されます。

注: キュー名の場合、大文字と小文字の区別があることに注意してください。サンプル・ファイル作成プログラム AMQSAMP4 によって作成されたキューの名前はすべて、大文字で作成されます。

上記の C プログラムは、メッセージをファイルの最初の行で名前が指定されたキューに入れます。提供されているキュー SYSTEM.SAMPLE.LOCAL を使用することもできます。このプログラムは、以下に示すファイルの各行のテキストを、個別のデータグラム・メッセージに入れ、そのファイルの終わりでブランク行を読み取ると停止します。

データ・ファイルの例を使用すると、コマンドは次のようになります。

```
CALL PGM(QMQM/AMQSPUT4) PARM('QMQMSAMP/AMQSDATA(PUT)')
```

AMQ0PUT4 COBOL サンプルの実行 (IBM i)

IBM i

COBOL プログラム AMQ0PUT4 (IBM i プラットフォームでのみ使用可能) は、キーボードからのデータを受け入れて、メッセージを作成します。

プログラムを開始するためには、プログラムを呼び出してプログラム・パラメーターとして宛先キューの名前を指定してください。プログラムは、キーボードから受け入れた入力をバッファーに入れ、テキストの各行ごとにデータグラム・メッセージを作成します。キーボードで空白行を入力するとプログラムは停止します。

参照メッセージ・サンプル・プログラム

参照メッセージ・サンプルにより、オブジェクトをソース・ノードまたは宛先ノードのいずれかで IBM MQ キューに保管する必要がなく、あるノードから別のノード (通常は異なるシステム上にあるもの) にラージ・オブジェクトを転送することができます。

参照メッセージをキューへ書き込み、メッセージ出口で受信し、キューから取り出す方法を示すために、一連のサンプル・プログラムが提供されます。サンプル・プログラムは参照メッセージを使用してファイルを移動します。データベースなどの他のオブジェクトを移動したい場合、またはセキュリティチェックを実行したい場合は、システムが提供するサンプルである amqsxrm に基づいて、独自の出口を定義してください。以下の節では、参照メッセージ・サンプル・プログラムについて説明します。

どのバージョンの参照メッセージ出口サンプル・プログラムを使用するかは、チャンネルが実行されているプラットフォームによって異なります。すべてのプラットフォーム上で、送信側で amqsxrma を使用します。受信側が IBM MQ for IBM i ; レシーバーが IBM MQ for IBM i のもとで実行されている場合は、amqsxrm4 を使用する 以外の IBM MQ 製品の下で実行されている場合は、受信側で amqsxrma を使用します。

IBM i を使用する場合の注意

サンプル・メッセージ出口を使用して参照メッセージを受信するには、IFS または任意のサブディレクトリーのルート・ファイル・システムにあるファイルを指定して、ストリーム・ファイルを作成できるようにします。

IBM i 上では、サンプル・メッセージ出口はファイルを作成し、データを EBCDIC コードに変換して、コード・ページをご使用のシステム・コード・ページに設定します。CPYFRMSTMF コマンドにより、このファイルを QSYS.LIB ファイル・システムにコピーすることができます。以下に例を示します。

```
CPYFRMSTMF FROMSTMF('JANEP/TEST.TXT')
  TOMBR('qsys.lib.janep.lib/test.fie/test.mbr') MBROPT(*REPLACE)
  CVTDTA(*NONE)
```

CPYFRMSTMF コマンドではファイルは作成されません。このコマンドを実行する前にファイルを作成しておく必要があります。

QSYS.LIB のファイルを送信する場合、サンプルに変更を加える必要はありません。その他のファイル・システムの場合は、MQRMH 構造体の CodedCharSetId フィールドに指定された CCSID と、送信する大量データが一致することを確認してください。

統合ファイル・システムを使用する場合は、SYSIFCOPT(*IFSIO) オプション・セット付きのプログラム・モジュールを作成してください。データベースまたは固定長レコード・ファイルを移動したい場合は、この製品で提供されるサンプル AMQSXRMA をもとに独自の出口を定義してください。

データベース・ファイルの推奨される転送方法は、CPYTOSTMF コマンドを使用してデータベース・ファイルを IFS 構造に変換してから、IFS ファイルを添付した参照メッセージを送信する方法です。IFS 内部から参照することによってデータベース・ファイルを転送するが、データベース・ファイルを IFS 構造に変換しない場合は、メンバー名を指定する必要があります。この方法を選択した場合、データ保善性は保証されません。

参照メッセージ・サンプルの実行

この情報を使用して、参照メッセージ・サンプル・プログラムを実行する方法について学習します。

参照メッセージ・サンプルは、次のように実行します。

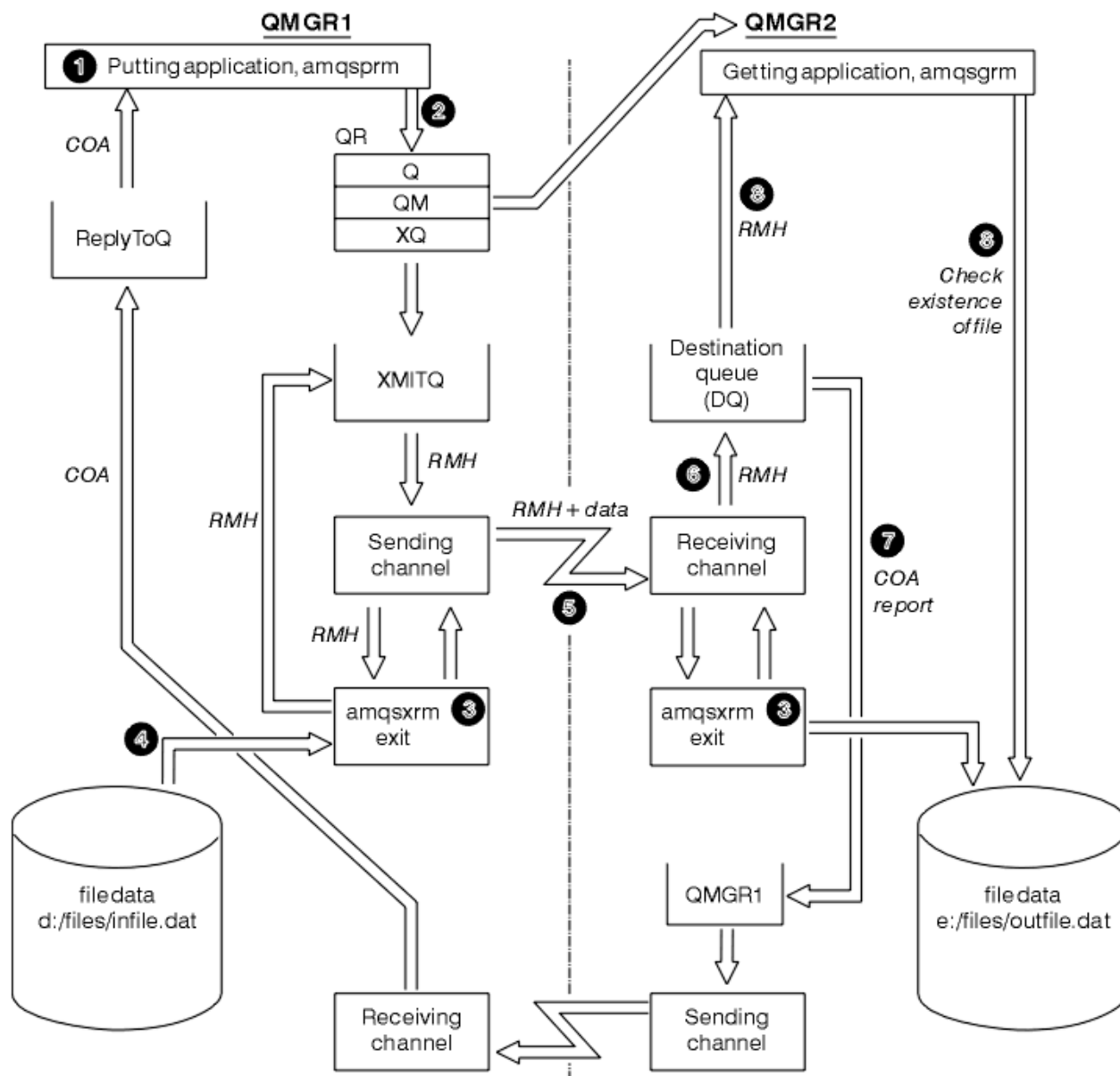


図 138. 参照メッセージ・サンプルの実行

1. 環境を設定してリスナー、チャンネル、およびトリガー・モニターを始動し、チャンネルおよびキューを定義します。

ここでは、送信側のマシンを MACHINE1、そのマシン上のキュー・マネージャーを QMGR1 とし、受信側のマシンを MACHINE2、そのマシン上のキュー・マネージャーを QMGR2 とした場合を例に、参照メッセージ・サンプルの設定方法について説明します。

注: 以下に示す定義により、参照メッセージを作成して、オブジェクト・タイプ FLATFILE のファイルをキュー・マネージャー QMGR1 から QMGR2 へ送信し、AMQSPRM (IBM i の場合は AMQSPRMA) の呼び出しでの定義に従ってファイルを再作成することができます。参照メッセージ (ファイル・データを含む) はチャンネル CHL1 および伝送キュー XMITQ によって送信され、キュー DQ に入れられます。例外報告および COA 報告はチャンネル REPORT および伝送キュー QMGR1 によって QMGR1 に戻されます。

参照メッセージを受信するアプリケーション (AMQSGRM **IBM i** または IBM i の場合は AMQSGRMA) は、開始キュー INITQ およびプロセス PROC によって起動されます。マシンのタイプおよび IBM MQ 製品のインストール先によっては、CONNNAME フィールドが正しく設定されていること、および MSGEXIT フィールドにディレクトリー構造が設定されていることを確認してください。

MQSC の定義では、出口を定義するときに AIX 形式を使用してきました **IBM i**。したがって、MQSC を IBM i で使用する場合は、これらの定義を適宜修正する必要があります。メッセージ・データ FLATFILE については大文字と小文字の区別があることに注意してください。大文字で指定しないとサンプルは動作しません。

マシン MACHINE1、キュー・マネージャー QMGR1 の場合

MQSC 構文

```
define chl(chl1) chltype(sdr) trptype(tcp) conname('machine2') xmitq(xmitq)
msgdata(FLATFILE) msgexit('/usr/lpp/mqm/samp/bin/amqsxrm(MsgExit)
')

define ql(xmitq) usage(xmitq)

define chl(report) chltype(rcvr) trptype(tcp) replace

define qr(qr) rname(dq) rqmname(qmgr2) xmitq(xmitq) replace
```

IBM i IBM i コマンド構文

注: キュー・マネージャー名を指定しないと、デフォルトのキュー・マネージャーがシステムに使用されます。

```
CRTMQMCHL CHLNAME(CHL1) CHLTYPE(*SDR) MQMNAME(QMGR1) +
          REPLACE(*YES) TRPTYPE(*TCP) +
          CONNAME('MACHINE2(60501)') TMQNAME(XMITQ) +
          MSGEXIT(QMQM/AMQSXRM4) MSGUSRDATA(FLATFILE)

CRTMQMQ QNAME(XMITQ) QTYPE(*LCL) MQMNAME(QMGR1) +
        REPLACE(*YES) USAGE(*TMQ)

CRTMQMCHL CHLNAME(REPORT) CHLTYPE(*RCVR) +
          MQMNAME(QMGR1) REPLACE(*YES) TRPTYPE(*TCP)

CRTMQMQ QNAME(QR) QTYPE(*RMT) MQMNAME(QMGR1) +
        REPLACE(*YES) RMTQNAME(DQ) +
        RMTMQMNAME(QMGR2) TMQNAME(XMITQ)
```

マシン MACHINE2、キュー・マネージャー QMGR2 の場合

MQSC 構文

```
define chl(chl1) chltype(rcvr) trptype(tcp)
msgexit('/usr/lpp/mqm/samp/bin/amqsxrm(MsgExit)')
msgdata(flatfile)

define chl(report) chltype(sdr) trptype(tcp) conname('MACHINE1')
xmitq(qmgr1)

define ql(initq)

define ql(qmgr1) usage(xmitq)

define pro(proc) applicid('/usr/lpp/mqm/samp/bin/amqsgm')

define ql(dq) initq(initq) process(proc) trigger trigtype(first)
```

IBM i IBM i コマンド構文

注: **IBM i** キュー・マネージャー名を指定しないと、デフォルトのキュー・マネージャーがシステムに使用されます。

```
CRTMQMCHL CHLNAME(CHL1) CHLTYPE(*RCVR) MQMNAME(QMGR2) +
          REPLACE(*YES) TRPTYPE(*TCP) +
          MSGEXIT(QMQM/AMQSXRM4) MSGUSRDATA(FLATFILE)

CRTMQMCHL CHLNAME(REPORT) CHLTYPE(*SDR) MQMNAME(QMGR2) +
          REPLACE(*YES) TRPTYPE(*TCP) +
```

```

CONNNAME('MACHINE1(60500)') TMQNAME(QMGR1)

CRTMQMQ QNAME(INITQ) QTYPE(*LCL) MQMNAME(QMGR2) +
REPLACE(*YES) USAGE(*NORMAL)

CRTMQMQ QNAME(QMGR1) QTYPE(*LCL) MQMNAME(QMGR2) +
REPLACE(*YES) USAGE(*TMQ)

CRTMQMPRC PRCNAME(PROC) MQMNAME(QMGR2) REPLACE(*YES) +
APPID('QMQM/AMQSGRM4')

CRTMQMQ QNAME(DQ) QTYPE(*LCL) MQMNAME(QMGR2) +
REPLACE(*YES) PRCNAME(PROC) TRGENBL(*YES) +
INITQNAME(INITQ)

```

2. IBM MQ オブジェクトの作成が終わったら、以下の作業を行います。

- a. (該当するプラットフォームの場合には) 送信側および受信側のキュー・マネージャーでリスナーを始動します。
- b. チャンネル CHL1 および REPORT を始動します。
- c. 受信側のキュー・マネージャーで、開始キュー INITQ のトリガー・モニターを始動します。

3. 以下のパラメーターを使用して、コマンド行から書き込み参照メッセージ・サンプル・プログラム

AMQSPRM  (IBM i の場合は AMQSPRMA) を呼び出します。

- m ローカル・キュー・マネージャーの名前。省略すると、デフォルトのキュー・マネージャーが設定されます。
- i ソース・ファイルの名前と格納場所
- o 宛先ファイルの名前と格納場所
- q キューの名前
- g -q パラメーターに指定されたキューのあるキュー・マネージャーの名前。
- t オブジェクト・タイプ
- w 待機間隔。つまり、受信側のキュー・マネージャーから出る例外報告および COA 報告の待機時間。

例えば、上記のように定義されたオブジェクトを用いてサンプルを使用するには、パラメーターを次のように指定します。

```
-mQMGR1 -iInput File -oOutput File -qQR -tFLATFILE -w120
```

待機時間を長くすると、大きなファイルをネットワークで送信する場合、メッセージを書き込んでいるプログラムがタイムアウトになる前にファイルが送信されるよう余裕をとっておくことができます。

```
amqsprm -q QR -m QMGR1 -i d:\x\file.in -o d:\y\file.out -t FLATFILE
```

IBM i ユーザー: 

- a. 以下のコマンドを使用します。

```
CALL PGM(QMQM/AMQSPRM4) PARM('-mQMGR1' +
'-i/refmsgs/rmsg1' +
'-o/refmsgs/rmsgx' '-qQR' +
'-gQMGR1' '-tFLATFILE' '-w15')
```

ここでは、元のファイル `rmsg1` が IFS ディレクトリー `/refmsgs` にあり、宛先ファイルを `rmsgx` としてターゲット・システムの IFS ディレクトリー `/refmsgs` に置くことを前提とします。

- b. CRTDIR コマンドを使って独自のディレクトリーを作成します。ルート・ディレクトリーは使用しないでください。

- c. データを書き込むプログラムを呼び出すときには、IFS での命名規則に従って出力ファイル名を指定してください。例えば、/TEST/FILENAME と指定すると、TEST というディレクトリー内に FILENAME というファイルが作成されます。

注: **IBM i** パラメーターを指定するとき、順方向の斜線 (/) またはダッシュ (-) のどちらも使用できます。

IBM i 以下に例を示します。

```
amqsprpm /i d:\files\infile.dat /o e:\files\outfile.dat /q QR
/m QMGR1 /w 30 /t FLATFILE
```

注: UNIX および Linux プラットフォームの場合、宛先ファイルのディレクトリーを示すのに、円記号を 1 つではなく 2 つ (¥¥) 使用する必要があります。したがって、**amqsprpm** コマンドは次のように表示されます。

```
amqsprpm -i /files/infile.dat -o e:\\files\\outfile.dat -q QR
-m QMGR1 -w 30 -t FLATFILE
```

書き込み参照メッセージ・プログラムを実行すると、以下のことが行われます。

- 参照メッセージは、キュー・マネージャー QMGR1 でキュー QR に書き込まれます。
 - ソース・ファイルとパスは d:\files\infile.dat で、コマンド例が発行されたシステム上に存在します。
 - キュー QR がリモート・キューである場合、参照メッセージは別のシステム上の別のキュー・マネージャーに送信され、そこで名前とパス e:\files\outfile.dat を使用してファイルが作成されます。このファイルの内容はソース・ファイルの内容と同じです。
 - amqsprpm は宛先キュー・マネージャーからの COA 報告を 30 秒間待機します。
 - オブジェクト・タイプは flatfile なので、キュー QR からのメッセージを移動するのに使用されたチャネルは、このオブジェクト・タイプを *MsgData* フィールドに指定しなければなりません。
4. ユーザーのチャネルを定義する場合は、送信用と受信用の両方のメッセージ出口を amqsxrm に選択します。これは、IBM MQ for Windows で次のように定義されます。

```
msgexit(' pathname\amqsxrm.dll(MsgExit)')
```

これは、IBM MQ for AIX、IBM MQ for HP-UX、および IBM MQ for Solaris で次のように定義されます。

```
msgexit(' pathname/amqsxrm(MsgExit)')
```

パス名を指定する場合は、完全な名前を指定してください。パス名を省略すると、プログラムは qm.ini ファイルで指定されたパス (または、IBM MQ for Windows では、レジストリーに指定されたパス) があると想定されます。

5. チャネル出口は参照メッセージ・ヘッダーを読み取り、参照するファイルを検索します。
6. 次にチャネル出口はファイルをセグメント化できます。その後、チャネルにファイルをヘッダーと共に送ります。IBM MQ for AIX、IBM MQ for HP-UX、および IBM MQ for Solaris では、サンプル・メッセージ出口がターゲット・ディレクトリーにファイルを作成できるように、そのディレクトリーのグループ所有者を「mqm」に変更してください。さらに、ターゲット・ディレクトリーの許可を変更して、mqm グループ・メンバーがターゲット・ディレクトリーに書き込めるようにします。ファイルのデータは IBM MQ キューには格納されません。
7. ファイルの最後のセグメントが受信メッセージ出口によって処理されると、参照メッセージは amqsprpm で指定された宛先キューに書き込まれます。このキューが起動されると (つまり、その定義が *Trigger*、*InitQ*、および *Process* のキュー属性を指定すると)、宛先キューの PROC パラメーターで指定されたプログラムも起動されます。起動されるプログラムは *Process* 属性の *ApplId* フィールドで定義する必要があります。

8. 参照メッセージが宛先キュー (DQ) に到達すると、COA 報告が書き込みアプリケーション (amqsprpm) に返送されます。
9. 読み取り参照メッセージ・サンプルである amqsgrm は、入力トリガー・メッセージで指定されたキューからメッセージを読み込み、ファイルの有無を確認します。

書き込み参照メッセージ・サンプル (amqsprma.c、AMQSPRM4) の設計

このトピックでは、書き込み参照メッセージ・サンプルの詳細について説明します。

このサンプルはファイルを参照する参照メッセージを作成し、そのメッセージを指定されたキューに書き込みます。

1. サンプルは MQCONN を使用してローカル・キュー・マネージャーと接続します。
2. 次にサンプルは MQOPEN を使用して、報告メッセージを受信するために使用されるモデル・キューをオープンします。
3. サンプルはファイルを移動するのに必須の値が含まれた参照メッセージを作成します。この値とは、例えば、送信側ファイルの名前および宛先ファイルの名前、そしてオブジェクト・タイプなどです。例として、IBM MQ に付属しているサンプルは、QMGR1 から QMGR2 にファイル d:\x\file.in を送信し、以下のパラメーターを使用して d:\y\file.out としてファイルを再作成するための参照メッセージを作成します。

```
amqsprpm -q QR -m QMGR1 -i d:\x\file.in -o d:\y\file.out -t FLATFILE
```

ここで、QR は QMGR2 の宛先キューを参照するリモート・キューの定義を表します。

注: UNIX および Linux プラットフォームの場合、宛先ファイルのディレクトリーを示すのに、円記号を 1 つではなく 2 つ (¥¥) 使用します。したがって、**amqsprpm** コマンドは次のように表示されます。

```
amqsprpm -q QR -m QMGR1 -i /x/file.in -o d:\y\file.out -t FLATFILE
```

4. 参照メッセージは、(ファイルのデータを除いて) /q パラメーターで指定されたキューに書き込まれます。これがリモート・キューの場合、メッセージは対応する伝送キューに書き込まれます。
5. サンプルは、/w パラメーターで指定された時間 (デフォルトは 15 秒) COA 報告を待機します。これは例外報告と共にローカル・キュー・マネージャー (QMGR1) で作成された動的キューに返送されます。

参照メッセージ出口サンプル (amqsxrma.c、AMQSXRMA4) の設計

このサンプルは、チャンネル定義のメッセージ出口ユーザー・データ・フィールド内のオブジェクト・タイプと一致するオブジェクト・タイプを持つ参照メッセージを認識します。

これらのメッセージについては、以下の 2 つのことが起こります。

- 送信側チャンネルまたはサーバー・チャンネルでは、指定された長さのデータを、指定されたファイルの指定されたオフセットから、参照メッセージのあとのエージェント・バッファに残っている空間にコピーします。ファイルの終わりに到達しない場合は、参照メッセージは *DataLogicalOffset* フィールドを更新後、伝送キューに書き戻されます。
- 要求側チャンネルまたは受信側チャンネルでは、*DataLogicalOffset* フィールドがゼロで、指定されたファイルがない場合、そのファイルを作成します。参照メッセージの次にくるデータは、指定されたファイルの最後に追加されます。参照メッセージが指定されたファイルの最後のメッセージではない場合、参照メッセージは廃棄されます。最後のメッセージである場合は、参照メッセージは追加データなしでチャンネル出口に戻り、宛先キューに書き込まれます。

送信側チャンネルおよびサーバー・チャンネルについては、入力参照メッセージ内の *DataLogicalLength* フィールドがゼロの場合、ファイルの残りの部分、つまり、*DataLogicalOffset* からファイルの最後まではチャンネルに沿って送信されます。上記のフィールドがゼロでない場合は、指定された長さだけが送信されます。

エラーが発生した場合 (例えば、サンプルがファイルをオープンできない場合) は、MQCXP。

ExitResponse が MQXCC_SUPPRESS_FUNCTION に設定されているため、処理中のメッセージは、宛先キューに進む代わりに送達不能キューに書き込まれます。フィードバック・コードが MQCXP に戻されま

す。 *Feedback*。レポート・メッセージのメッセージ記述子の *Feedback* フィールドにメッセージを書き込んだアプリケーションに返されます。これは、書き込みアプリケーションが MQMD の *Report* フィールドに MQRO_EXCEPTION を設定することにより例外報告を要求したためです。

参照メッセージのエンコードまたは *CodedCharacterSetId* (CCSID) がキュー・マネージャーのものと異なる場合、参照メッセージはローカル・エンコード方式および CCSID に変換されます。システムが提供するサンプルである amqsprml では、オブジェクトの形式は MQFMT_STRING なので、amqsxrml はオブジェクト・データがファイルに書き込まれる前に受信側でローカル CCSID に変換します。

このファイルにマルチバイト文字 (例えば、DBCS または Unicode) が含まれる場合は、転送されるファイルの形式を MQFMT_STRING として指定しないでください。これは、ファイルが送信側でセグメント化されるときに、マルチバイト文字が分割される可能性があるからです。このようなファイルを転送し、変換するためには、参照メッセージ出口でファイルを変換せずに、転送が完了した時点で受信側でそのファイルを変換するように、そのファイルを MQFMT_STRING 以外の形式で指定してください。

参照メッセージ出口サンプルのコンパイル

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

amqsxrmla をコンパイルするには、以下のコマンドを使用します。

AIX の場合

```
xlc_r -q64 -e MsgExit -bE:amqsxrm.exp -bM:SRE -o amqsxrm_64_r  
-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -lmqm_r amqsqrmla.c
```

HP-UX の場合

```
$ c89 +DD64 +z -c -D_HPUX_SOURCE -o amqsxrmla.o amqsqrmla.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
$ ld -b amqsxrmla.o -o /var/mqm/exits64/amqsxrmla -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64  
-L/usr/lib/pa20_64 -lmqm_r -lpthread
```

IBM i の場合



```
CRTCMOD MODULE(MYLIB/AMQSXRMA) SRCFILE(QMQMSAMP/QCSRC)  
TERASPACE(*YES *TSIFC)
```

注:

1. IFS ファイル・システムを使用するようにモジュールを作成するには、オプション SYSIFCOPT(*IFSIO) を追加してください。
2. スレッド化されていないチャネルと共に使用されるプログラムを作成するには、以下のコマンドを使用します。CRTPGM PGM(MYLIB/AMQSXRMA) BNDSRVPGM(QMQM/LIBMQM)
3. スレッド化チャネルと共に使用されるプログラムを作成するには、以下のコマンドを使用します。CRTPGM PGM(MYLIB/AMQSXRMA) BNDSRVPGM(QMQM/LIBMQM_R)

Linux の場合

```
$ gcc -m64 -shared -fPIC -o /var/mqm/exits64/amqsxrmla amqsqrmla.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath=MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -Wl,-rpath=/usr/lib64  
-lmqm_r
```

Solaris の場合

```
$ cc -xarch=v9 -mt -G -o /var/mqm/exits64/amqsxrma amqsqrma.c -I MQ_INSTALLATION_PATH/inc  
-L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -R MQ_INSTALLATION_PATH/lib64 -R/usr/lib/64 -lmqm  
  
-lsocket  
-lnsl -ldl
```

Windows の場合

IBM MQ では、サーバー・パッケージだけでなくクライアント・パッケージでも mqm ライブラリーが提供されるようになったため、以下の例では mqmvx.lib の代わりに mqm.lib が使用されています。

```
cl amqsqrma.c /link /out:amqsxrm.dll /dll mqm.lib mqm.lib /def:amqsxrm.def
```

チャンネル出口の作成とコンパイルに関する一般情報については、[946 ページの『チャンネル出口プログラムの作成』](#)を参照してください。

読み取り参照メッセージ・サンプル (amqsgrma.c、AMQSGRM4) の設計

このトピックでは、読み取り参照メッセージ・サンプルの設計について説明します。

プログラム・ロジックは次のとおりです。

1. サンプルは起動され、キュー名およびキュー・マネージャー名を入力トリガー・メッセージから抜き出します。
2. 次に、サンプルは MQCONN を使用して指定されたキュー・マネージャーに接続し、MQOPEN を使用して指定されたキューをオープンします。
3. サンプルはループ内に 15 秒の待機時間を持つ MQGET 呼び出しを発行し、キューからメッセージを読み取ります。
4. メッセージが参照メッセージの場合、サンプルは転送されたファイルの有無を確認します。
5. そこでサンプルはキューをクローズし、キュー・マネージャーから切断します。

要求サンプル・プログラム

要求サンプル・プログラムは、クライアント / サーバー処理を示します。このサンプルは、要求メッセージをサーバー・プログラムによって処理する宛先サーバー・キューに入れるクライアントです。サーバー・プログラムが応答先キューに応答メッセージを書き込むのを待機します。

要求サンプルは、MQPUT 呼び出しを使用して、一連の要求メッセージを宛先サーバー・キューに入れます。これらのメッセージは、ローカル・キュー SYSTEM.SAMPLE.REPLY を応答先キュー (ローカル・キューまたはリモート・キューのいずれか) として指定します。プログラムは応答メッセージを受信するまで待機し、そのメッセージを表示します。応答は、宛先サーバー・キューがサーバー・アプリケーションによって処理中であるか、あるいはアプリケーションがその目的で起動される場合にのみ送信されます (照会、設定、およびエコー・サンプル・プログラムは起動されるように設計されています)。C サンプルは、最初の応答が到着するまで、1 分間 (COBOL サンプルは 5 分間) 待機し (サーバー・アプリケーションが起動される時間を与えるため)、以降の応答については 15 秒間待機しますが、両サンプルは共に応答がなくても終了することができます。要求サンプル・プログラムの名前については、[1061 ページの『サンプル・プログラムの中で示されている機能』](#)を参照してください。

要求サンプル・プログラムの実行

amqsreq0.c、amqsreq、および amqsreqc のサンプルの実行

C バージョンのプログラムでは、次の 3 つのパラメーターをとります。

1. 宛先サーバー・キューの名前 (必須)
2. キュー・マネージャーの名前 (オプション)
3. 応答キュー (オプション)

例えば、それぞれ次のように入力します。

- `amqsreq myqueue qmanagername replyqueue`
- `amqsreqc myqueue qmanagername`
- `amq0req0 myqueue`

この例では、`myqueue` が宛先サーバー・キューの名前、`qmanagername` が `myqueue` を所有するキュー・マネージャーの名前、そして `replyqueue` が応答キューの名前です。

キュー・マネージャーの名前を省略すると、デフォルトのキュー・マネージャーがキューを所有すると見なされます。応答キューの名前を省略すると、デフォルトの応答キューが指定されます。

amq0req0.cbl サンプルの実行

COBOL バージョンには、パラメーターがありません。プログラムはデフォルトのキュー・マネージャーに接続し、これを実行すると、次のように入力が促されます。

```
Please enter the name of the target server queue
```

このプログラムでは、StdIn からの入力値を使用し、テキストの各行を要求メッセージの内容として使用しながら、各行を宛先サーバー・キューに付加します。このプログラムは、ヌル行を読み込んだ時点で終了します。

AMQSREQ4 サンプルの実行

C プログラムは、`stdin` (キーボード) からデータを取り込むことによってメッセージを作成します。入力が終了した時点でブランクが現れます。このプログラムは、最高で 3 つのパラメーターを取ります。それらは、宛先キュー名 (必須)、キュー・マネージャー名 (オプション)、応答先キュー名 (オプション) です。キュー・マネージャー名が指定されない場合は、デフォルトのキュー・マネージャーが使用されます。応答先キューが指定されない場合は、`SYSTEM.SAMPLE.REPLY` キューが使用されます。

次の例は、C サンプル・プログラムの呼び出し例です。ここでは、応答先キューを指定し、デフォルトのキュー・マネージャーを使用します。

```
CALL PGM(QMQM/AMQSREQ4) PARM('SYSTEM.SAMPLE.LOCAL' '' 'SYSTEM.SAMPLE.REPLY')
```

注: キュー名の場合、大文字と小文字の区別があることに注意してください。サンプル・ファイル作成プログラム `AMQSAMP4` によって作成されたキューの名前はすべて、大文字で作成されます。

AMQ0REQ4 サンプルの実行

COBOL プログラムは、キーボードからのデータを受け入れて、メッセージを作成します。プログラムを始動するには、始動するプログラムを呼び出し、宛先キューの名前をパラメーターとして指定します。プログラムは、キーボードから受け入れた入力をバッファーに入れ、テキストの各行ごとに要求メッセージを作成します。キーボードでブランク行を入力するとプログラムは停止します。

トリガー操作を使用した要求サンプルの実行

サンプルがトリガー操作および、照会、設定、またはエコーのいずれかのサンプル・プログラムと共に使用される場合、入力行は、起動されたプログラムにアクセスさせたいキューの名前でなければなりません。

UNIX、Linux および Windows システム

トリガー操作を使用してサンプルを実行するには、次のようにします。

1. 1 つのセッションでトリガー・モニター・プログラム `RUNMQTRM` を始動します (開始キュー `SYSTEM.SAMPLE.TRIGGER` が使用できます)。
2. 別のセッションで `amqsreq` プログラムを始動します。
3. 宛先サーバー・キューが定義されているか確認します。

要求サンプルがメッセージを入れるための宛先サーバー・キューとして使用可能なサンプル・キューには、次のものがあります。

- SYSTEM.SAMPLE.INQ - 照会サンプル・プログラム用
- SYSTEM.SAMPLE.SET - 設定サンプル・プログラム用
- SYSTEM.SAMPLE.ECHO - エコー・サンプル・プログラム用

これらのキューには、FIRST というトリガー・タイプがありますが、要求サンプルを実行する前にキュー上に既にメッセージがある場合には、サーバー・アプリケーションはユーザーが送信したメッセージによって起動されません。

4. 照会、設定、またはエコー・サンプル・プログラムを使用するために、キューが定義されているか確認します。

これは、要求サンプルがメッセージを送信するときにトリガー・モニターは作動可能であることを意味します。

注：RUNMQSC および amqscos0.tst ファイルを使用して作成されたサンプル・プロセス定義によって C のサンプルが起動されます。COBOL バージョンを使用するには、amqscos0.tst のプロセス定義を変更し、この更新済みファイルと共に RUNMQSC を使用してください。

1117 ページの図 139 は、要求サンプルと照会サンプルを一緒に使用方法を示しています。

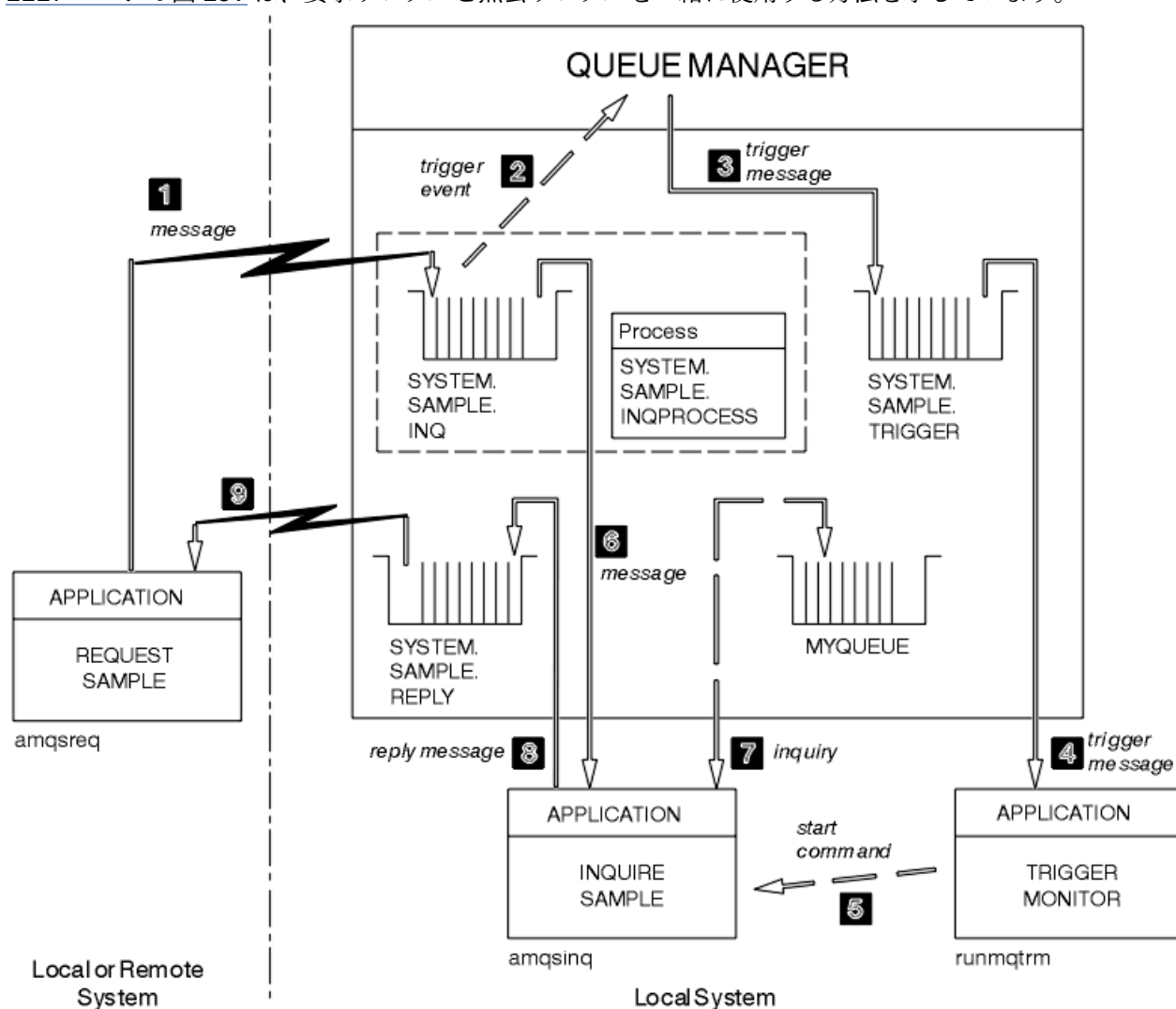


図 139. トリガー操作を使用する要求および照会サンプル

1117 ページの図 139 では、要求サンプルはメッセージを宛先サーバー・キュー SYSTEM.SAMPLE.INQ に入れ、照会サンプルはキュー MYQUEUE を照会します。また、amqscos0.tst を実行した時に定義したい

れかのサンプル・キュー、または定義したそれ以外のキューを照会サンプルとして使用することもできます。

注: 1117 ページの図 139 の数字は、イベントの発生する順序を示しています。

トリガー操作を使用して、要求サンプルおよび照会サンプルを実行するには、次のようにします。

1. 使用したいキューが定義されているか検査します。 `amqscos0.tst` を実行してサンプル・キューを定義すると共に、キュー `MYQUEUE` を定義します。
2. トリガー・モニター・コマンド `RUNMQTRM` を実行します。

```
RUNMQTRM -m qmanageiname -q SYSTEM.SAMPLE.TRIGGER
```

3. 要求サンプルを実行します。

```
amqsreq SYSTEM.SAMPLE.INQ
```

注: プロセス・オブジェクトは起動する必要があるものを定義します。クライアントおよびサーバーが同じプラットフォーム上で実行されていない場合、トリガー・モニターが開始したプロセスは `ApplType` を定義しなければなりません。定義していないと、サーバーはデフォルトの定義 (つまり、通常サーバー・マシンに関連しているアプリケーションのタイプ) を選択し、障害を引き起こします。

アプリケーション・タイプのリストについては、[ApplType](#) を参照してください。

4. 照会サンプルに使用したいキューの名前を入力します。

```
MYQUEUE
```

5. ブランク行を入力します (要求プログラムを終了するため)。
6. ここで、要求サンプルは照会プログラムが `MYQUEUE` から獲得したデータを含むメッセージを表示します。

複数のキューを使用できます。この場合、ステップ 1118 ページの『4』で他のキューの名前を入力します。

トリガー操作の詳細については、841 ページの『トリガーによる IBM MQ アプリケーションの開始』を参照してください。

IBM i IBM i

IBM i のトリガー操作を使用してサンプルを試行するには、サンプル・トリガー・サーバー `AMQSERV4` を 1 つのジョブで始動してから、別のジョブで `AMQSREQ4` を始動します。

つまり、要求サンプル・プログラムがメッセージを送信する時点で、トリガー・サーバーが作動可能になっています。

注:

1. `AMQSAMP4` によって作成されたサンプル定義により、C バージョンのサンプルが起動されます。COBOL バージョンを起動したい場合は、プロセス定義 `SYSTEM.SAMPLE.ECHOPROCESS`、`SYSTEM.SAMPLE.INQPROCESS`、および `SYSTEM.SAMPLE.SETPROCESS` を変更してください。これらの変更は、`CHGMQMPCRC` コマンド (詳細については、[MQ プロセスの変更 \(CHGMQMPCRC\)](#) を参照) を使用して行うことも、`AMQSAMP4` の独自バージョンを編集し実行することで行うこともできます。
2. `AMQSERV4` のソース・コードは、C 言語のみで提供されています。ただし、コンパイル済みのバージョン (COBOL サンプルで使用可能) がライブラリー `QMQM` に提供されています。

要求メッセージを以下のサンプル・サーバー・キューに入れることができます。

- `SYSTEM.SAMPLE.ECHO` (エコー・サンプル・プログラム用)
- `SYSTEM.SAMPLE.INQ` (照会サンプル・プログラム用)
- `SYSTEM.SAMPLE.SET` (設定サンプル・プログラム用)

SYSTEM.SAMPLE.ECHO プログラムのフローチャートを [1120 ページの図 140](#) に示します。データ・ファイルの例を使用すると、このサーバーへの C プログラムの要求コマンドは次のようになります。

```
CALL PGM(QMQMSAMP/AMQSREQ4) PARM('QMQMSAMP/AMQSDATA(ECHO)')
```

注：このサンプル・キューのトリガー・タイプは FIRST です。したがって、要求サンプルを実行する前にメッセージが既にキュー上にある場合、サーバー・アプリケーションは送信したメッセージによって起動されません。

例をさらに試したい場合には、以下の方法があります。

- AMQSERV4 の代わりに AMQSTRG4 (または、コマンド行でこれに相当する STRMQMTRM。詳細については、[MQ トリガー・モニターの開始 \(STRMQMTRM\)](#) を参照) を使用してジョブを実行依頼します。ただし、ジョブの実行依頼が遅れる可能性があるため、処理の流れを追うのが難しくなります。
- SYSTEM.SAMPLE.INQUIRE および SYSTEM.SAMPLE.SET サンプル・プログラムを実行します。データ・ファイルの例を使用すると、これらのサーバーへの C プログラムの要求コマンドはそれぞれ次のようになります。

```
CALL PGM(QMQMSAMP/AMQSREQ4) PARM('QMQMSAMP/AMQSDATA(INQ)')  
CALL PGM(QMQMSAMP/AMQSREQ4) PARM('QMQMSAMP/AMQSDATA(SET)')
```

これらのサンプル・キューのトリガー・タイプも FIRST になります。

要求サンプル・プログラムの設計

次に、このプログラムは、宛先サーバー・キューをオープンして、メッセージを入れられるようにします。このプログラムでは、MQOO_OUTPUT オプション付きの MQOPEN 呼び出しを使用します。キューをオープンできない場合、プログラムは MQOPEN 呼び出しによって戻された理由コードを含むエラー・メッセージを表示します。

その後プログラムは、応答メッセージを読み取るために、SYSTEM.SAMPLE.REPLY と呼ばれる応答先キューをオープンします。これに関して、このプログラムは、MQOO_INPUT_EXCLUSIVE オプション付きの MQOPEN 呼び出しを使用します。プログラムは、キューをオープンできない場合に、MQOPEN 呼び出しによって戻される理由コードを含むエラー・メッセージを表示します。

次にプログラムは、入力行ごとにテキストをバッファ中に読み込み、MQPUT 呼び出しを使用してその行のテキストを含む要求メッセージを作成します。この呼び出しで、プログラムは MQRO_EXCEPTION_WITH_DATA 報告オプションを使用して、要求メッセージについて送信されるすべての報告メッセージに 100 バイトまでのメッセージ・データを入れるように要求します。プログラムは、入力が終了するか、MQPUT 呼び出しが異常終了するまで処理を続行します。

その後プログラムは、MQGET 呼び出しを使用してキューから応答メッセージを除去し、応答に含まれるデータを表示します。MQGET 呼び出しでは、MQGMO_WAIT、MQGMO_CONVERT、および MQGMO_ACCEPT_TRUNCATED オプションを使用します。WaitInterval は、最初の応答では、COBOL バージョンでは 5 分、C バージョンでは 1 分となります (サーバーのアプリケーションを起動する時間を与えるため)。以降の応答では、15 秒となります。キューにメッセージがない場合、プログラムはこれらの期間待ちます。メッセージがこの時間内に到着しない場合、呼び出しは失敗し、MQRC_NO_MSG_AVAILABLE 理由コードを戻します。この呼び出しでは、MQGMO_ACCEPT_TRUNCATED_MSG オプションも使用します。これによって、宣言されたバッファ・サイズよりも大きいメッセージは切り捨てられます。

このプログラムは、それぞれの MQGET 呼び出しのあとに MQMD 構造体の MsgId および CorrelId フィールドをクリアする方法を示します。これは、この呼び出しによって、これらのフィールドに、このプログラムが取り出すメッセージに含まれる値が設定されるからです。これらのフィールドをクリアすることは、MQGET 呼び出しを連続して行った場合に、メッセージがキューに保持された順に取り出されることを意味します。

このプログラムは、MQGET 呼び出しが MQRC_NO_MSG_AVAILABLE 理由コードを戻すか、あるいは MQGET 呼び出しが失敗するまで、処理を続行します。呼び出しが失敗すると、このプログラムは、理由コードを含むエラー・メッセージを表示します。

次に、このプログラムは、MQCLOSE 呼び出しを使用して、宛先サーバー・キューと応答先キューの両方をクローズします。

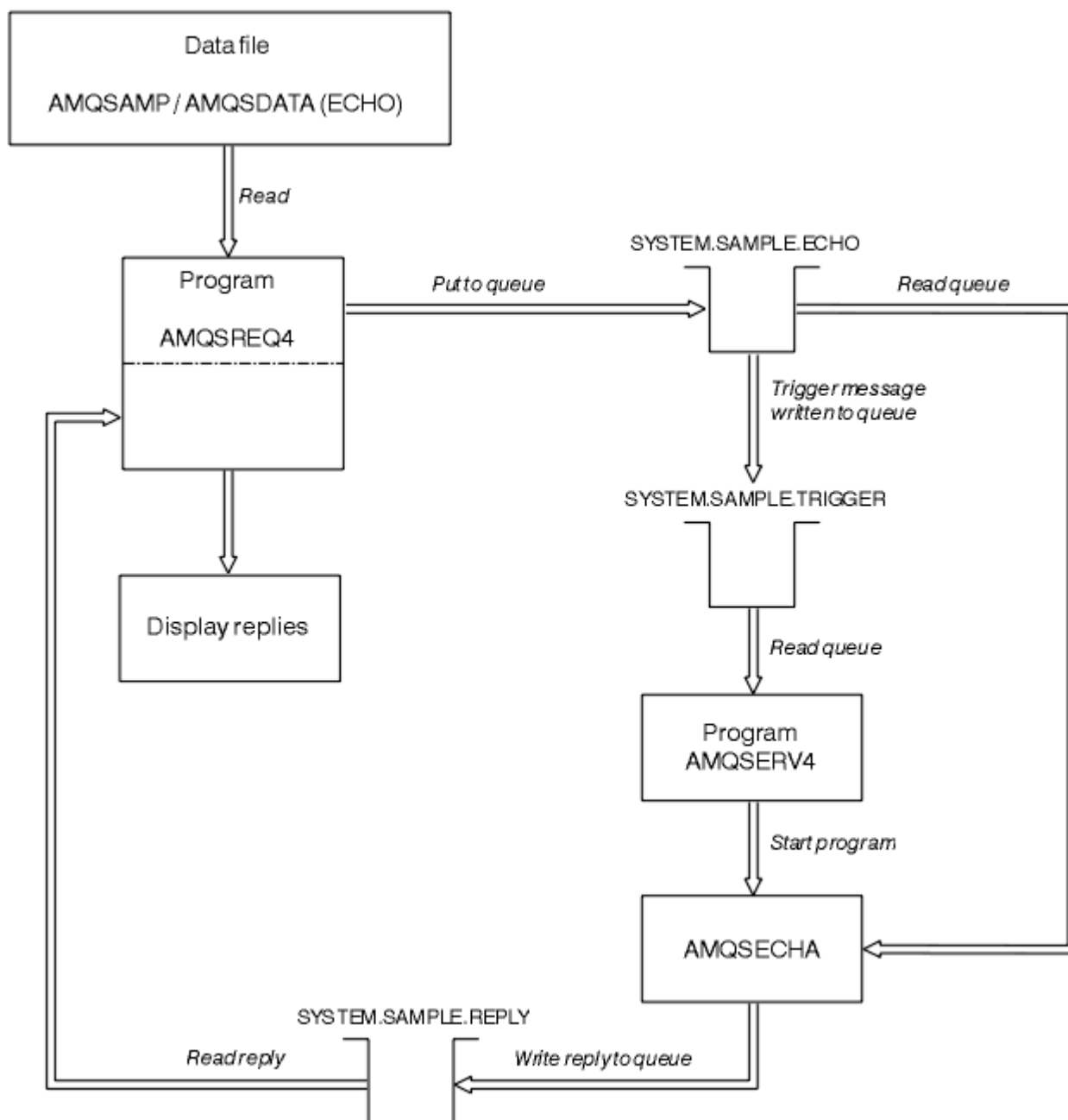


図 140. サンプル IBM i クライアント/サーバー (エコー) プログラムのフローチャート

設定サンプル・プログラム

設定サンプル・プログラムは、MQSET 呼び出しを使用してキューの *InhibitPut* 属性を変更することによって、キュー上での書き込み操作を禁止します。また、設定サンプル・プログラムの設計について説明します。

これらのプログラムの名前については、1061 ページの『[サンプル・プログラムの中で示されている機能](#)』を参照してください。

このプログラムは、トリガーされるプログラムとして実行することを意図したものです。したがって、その入力、照会される属性を持つ宛先キューの名前を含む MQTMC2 (トリガー・メッセージ) 構造体のみとなります。C バージョンもキュー・マネージャー名を使用します。COBOL バージョンでは、デフォルトのキュー・マネージャーを使用します。

トリガー・プロセスを処理するには、使用したい設定サンプル・プログラムがキュー `SYSTEM.SAMPLE.SET` に到着するメッセージによって起動されているか確認してください。これを行うには、使用したい設定サンプル・プログラムの名前を、プロセス定義 `SYSTEM.SAMPLE.SETPROCESS` の `ApplicId` フィールドに指定します。サンプル・キューのトリガー・タイプは `FIRST` です。要求サンプルを実行する前にメッセージが既にキュー上にある場合、設定サンプルはユーザーが送信したメッセージによって起動されません。

正しく定義を設定したら、以下のようになります。

- UNIX、Linux および Windows システムの場合、1つのセッションで `runmqtrm` プログラムを開始後、別のセッションで `amqsreq` プログラムを開始します。
- IBM i の場合、1つのセッションで `AMQSERV4` プログラムを開始後に、別のセッションで `AMQSREQ4` プログラムを開始します。`AMQSERV4` の代わりに `AMQSTRG4` を使用しても構いませんが、ジョブの送信が遅れる可能性があるため、処理の流れを追うのが難しくなります。

要求サンプル・プログラムを使用して、それぞれがキュー名のみを含む要求メッセージをキュー `SYSTEM.SAMPLE.SET` に送信します。各要求メッセージごとに、設定サンプル・プログラムは、指定のキューで書き込み操作が禁止されたことの確認を含む応答メッセージを送信します。応答は、要求メッセージで指定した応答先キューに送信されます。

設定サンプル・プログラムの設計

このプログラムは、始動時に渡されたトリガー・メッセージ構造体で名前が指定されたキューをオープンします。(分かりやすくするため、このキューを要求キューと呼びます。) このプログラムは、`MQOPEN` 呼び出しを使用して、共用する入力に対してこのキューをオープンします。

プログラムは、`MQGET` 呼び出しを使用して、このキューからメッセージを除去します。この呼び出しでは、5 秒間の待機時間を指定した、`MQGMO_ACCEPT_TRUNCATED_MSG` オプションおよび `MQGMO_WAIT` オプションを使用します。このプログラムは、各メッセージの記述子をテストして、要求メッセージであるか確認します。要求メッセージでない場合は、このプログラムはそのメッセージを廃棄して、警告メッセージを表示します。

各要求メッセージが要求キューから除去されたら、このプログラムは、そのデータに含まれるそのキュー(宛先キューと呼びます)の名前を読み込み、`MQOO_SET` オプション付きの `MQOPEN` 呼び出しを使用して、そのキューをオープンします。次に、このプログラムは、`MQSET` 呼び出しを使用して、宛先キューの `InhibitPut` 属性値を `MQQA_PUT_INHIBITED` に設定します。

`MQSET` 呼び出しが正常に行われると、このプログラムは `MQPUT1` 呼び出しを使用して、応答メッセージを応答先キューに入れます。このメッセージには、ストリング `PUT inhibited` が含まれています。

`MQOPEN` または `MQSET` 呼び出しが失敗すると、プログラムは `MQPUT1` 呼び出しを使用して、`report` メッセージを応答先キューに書き込みます。この報告メッセージのメッセージ記述子の `Feedback` フィールドには、`MQOPEN` または `MQSET` の失敗した呼び出しによって、戻される理由コードが入ります。

`MQSET` 呼び出し後、このプログラムは `MQCLOSE` 呼び出しを使用して、宛先キューをクローズします。

要求キューにメッセージが残っていない場合、このプログラムはそのキューをクローズし、キュー・マネージャーとの接続を切り離します。

SSL/TLS サンプル・プログラム

`AMQSSLC` は、`MQCONN` 呼び出しで `MQCNO` および `MQSCO` 構造体を使用して SSL/TLS クライアント接続情報を提供する方法を示すサンプル C プログラムです。このプログラムを使用すると、クライアント `MQI` アプリケーションで、クライアント・チャンネル定義テーブル (CCDT) を使用せずに実行時にそのクライアント接続チャンネルの定義および SSL/TLS 設定が提供されます。

接続名が指定されると、プログラムは `MQCD` 構造体にクライアント接続チャンネル定義を構成します。

キー・リポジトリ・ファイルの語幹名が指定されると、プログラムは `MQSCO` 構造体を構成します。`OCSP` レスポンダー URL も指定された場合、プログラムは認証情報レコード `MQAIR` 構造体を構成します。

次に、プログラムは `MQCONN` を使用してキュー・マネージャーに接続します。接続先のキュー・マネージャーの名前が照会され、表示されます。

このプログラムは、MQI クライアント・アプリケーションとしてリンクされることを前提としています。ただし、通常の MQI アプリケーションとしてリンク可能です。単にローカル・キュー・マネージャーに接続し、クライアント接続情報は無視します。

AMQSSLC は、以下のパラメーターを受け入れます。これらはすべてオプションです。

-m QmgrName

接続先のキュー・マネージャーの名前

-c ChannelName

使用するチャネルの名前

-x ConnName

サーバー接続名

SSL/TLS パラメーター:

-k KeyReposStem

キー・リポジトリ・ファイルの語幹名。これは、.kdb 接尾部なしのファイルへの絶対パスです。以下に例を示します。

```
/home/user/client  
C:\User\client
```

-s CipherSpec

キュー・マネージャーの SVRCONN チャネル定義の SSLCIPH に対応する SSL/TLS チャネル CipherSpec スtring。

-f

FIPS 140-2 認証アルゴリズムのみを使用する必要があることを指定します。

-b VALUE1[,VALUE2...]

Suite B 準拠アルゴリズムのみを使用する必要があることを指定します。このパラメーターは、NONE、128_BIT、192_BIT の 1 つ以上の値の、コンマ区切りのリストです。これらの値は、MQSUITEB 環境変数の対応する値、およびクライアント構成ファイルの SSL スタンザにある同等の EncryptionPolicySuiteB 設定と同じ意味を持ちます。

-p Policy

使用する証明書妥当性検査ポリシーを指定します。以下のいずれかの値を選択できます。

ANY

セキュア・ソケット・ライブラリーでサポートされる証明書妥当性検査ポリシーのいずれかにおいて、その証明書チェーンが有効であると見なされる場合に、それらのポリシーのそれぞれを適用し、証明書チェーンを受け入れます。この設定は、最新の証明書標準に準拠しない旧式のデジタル証明書との後方互換性を最大にするために使用できます。

RFC5280

RFC 5280 準拠の証明書妥当性検査ポリシーのみを適用します。この設定は、ANY 設定よりも厳密に妥当性検査しますが、一部の旧式のデジタル証明書を拒否します。

デフォルト値は ANY です。

OCSP 証明書の失効のパラメーター:

-o URL

OCSP レスポンダー URL

SSL/TLS サンプル・プログラムの実行

SSL/TLS サンプル・プログラムを実行するには、まず最初に SSL または TLS 環境をセットアップする必要があります。その後、いくつかのパラメーターを指定して、コマンド行からサンプルを実行します。

このタスクについて

以下の手順では、個人証明書を使用するサンプル・プログラムを実行します。コマンドを変更することにより、例えば、CA 証明書を使用して、OCSP レスポンダーを使用した CA 証明書の状況の検査を行うことができます。サンプル内の説明を参照してください。

手順

1. QM1 という名前で、キュー・マネージャーを作成する。詳しくは、「[crtmqm](#)」を参照してください。
2. キュー・マネージャーのキー・リポジトリを作成する。詳しくは、[UNIX、Linux、および Windows の場合システムでの鍵リポジトリのセットアップ](#)を参照してください。
3. クライアントのキー・リポジトリを作成する。このリポジトリに *clientkey.kdb* という名前を付けます。
4. キュー・マネージャーの個人証明書を作成する。詳しくは、[UNIX、Linux、および Windows の場合システムでの自己署名個人証明書の作成](#)を参照してください。
5. クライアントの個人証明書を作成する。
6. サーバーのキー・リポジトリから個人証明書を抽出し、クライアント・リポジトリに追加する。詳しくは、[UNIX、Linux、および Windows システムで鍵リポジトリから自己署名証明書の公開部分を抽出する](#)、および [UNIX、Linux、または Windows システムで CA 証明書 \(または自己署名証明書の公開部分\) を鍵リポジトリに追加する](#)を参照してください。
7. クライアントのキー・リポジトリから個人証明書を抽出し、サーバーのキー・リポジトリに追加する。
8. 以下のように、MQSC コマンドを使用してサーバー接続チャンネルを作成する。

```
DEFINE CHANNEL(QM1SVRCONN) CHLTYPE(SVRCONN) TRPTYPE(TCP)
SSLCPH(TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA)
```

詳しくは、「[サーバー接続チャンネル](#)」を参照してください。

9. キュー・マネージャー上のチャンネル・リスナーを定義および開始する。詳しくは、「[DEFINE LISTENER](#)」および「[START LISTENER](#)」を参照してください。
10. 以下のコマンドを使用して、サンプル・プログラムを実行する。

```
AMQSSSLC -m QM1 -c QM1SVRCONN -x localhost
-k "C: ¥ Program Files¥IBM¥WebSphere MQ¥clientkey" -s TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA
-o http://dummy.OCSP.responder
```

タスクの結果

サンプル・プログラムは以下の操作を実行します。

1. 指定されたオプションを使用して、指定されたキュー・マネージャーまたはデフォルトのキュー・マネージャーに接続します。
2. キュー・マネージャーを開いて、その名前を照会します。
3. キュー・マネージャーを閉じます。
4. キュー・マネージャーから切断します。

サンプル・プログラムが正常に実行されると、以下の例のような出力が表示されます。

Sample AMQSSSLC start

Connecting to queue manager QM1

Using the server connection channel QM1SVRCONN
on connection name localhost.

Using SSL CipherSpec TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA

Using SSL key repository stem C: ¥ Program Files¥IBM¥WebSphere MQ¥clientkey

Using OCSP responder URL http://dummy.OCSP.responder

Connection established to queue manager QM1

Sample AMQSSSLC end

サンプル・プログラムで問題が発生した場合、該当するエラー・メッセージが表示されます。例えば、無効な OCSP レスポンダー URL を指定すると、以下のようなメッセージを受け取ります。

MQCONN ended with reason code 2553

理由コードのリストについては、[API 完了コードと理由コード](#)を参照してください。

トリガー・サンプル・プログラム

トリガー・サンプルに提供されている関数は、**runmqtrm** プログラム内のトリガー・モニターに提供されているトリガー・サンプルのサブセットです。

これらのプログラムの名前については、[1061 ページの『サンプル・プログラムの中で示されている機能』](#)を参照してください。

トリガー・サンプルの設計

トリガー・サンプル・プログラムは、MQOO_INPUT_AS_Q_DEF オプション付きの MQOPEN 呼び出しを使用して、開始キューをオープンします。このプログラムは、MQGMO_ACCEPT_TRUNCATED_MSG オプションおよび MQGMO_WAIT オプション (無制限の待機時間を指定する) 付きの MQGET 呼び出しを使用して、開始キューからメッセージを取得します。このプログラムは、それぞれの MQGET 呼び出しがメッセージを順に取得する前に、*MsgId* フィールドおよび *CorrelId* フィールドをクリアします。

開始キューからメッセージが取り出されると、このプログラムはそのメッセージのサイズを検査して、MQTM 構造体のサイズと同じであるか確認します。このテストが失敗すると、プログラムは警告を表示します。

トリガー・メッセージが有効である場合、トリガー・サンプルは、*ApplicId*、*EnvrData*、*Version*、および *ApplType* の各フィールドからデータをコピーします。これらのフィールドのうち最後の 2 つは数値フィールドです。したがって、このプログラムは、 IBM i、UNIX、Linux、および Windows の場合・システム用の MQTMC2 構造体で使用するために文字置換を行います。

トリガー・サンプルは、トリガー・メッセージの *ApplicId* フィールドで指定したアプリケーションに開始コマンドを実行し、MQTMC2 または MQTMC (トリガー・メッセージの文字バージョン) 構造体を渡します。UNIX、Linux、および Windows システムでは、*EnvrData* フィールドは呼び出し側のコマンド・ストリングへの拡張として使用されます。 IBM i では、このフィールドは、例えばジョブ優先順位やジョブ記述のようなジョブ提示パラメーターとして使用されます。

最後に、このプログラムは開始キューをクローズします。

IBM i でのトリガー・サンプル・プログラムの終了



トリガー・モニター・プログラムは、sysrequest オプション 2 (ENDRQS) またはトリガー・キューからの読み取りを禁止することによって終了できます。

サンプル・トリガー・キューを使用すると、コマンドは次のようになります。

```
CHGMQM QNAME('SYSTEM.SAMPLE.TRIGGER') MQMNAME GETENBL(*NO)
```

注：このキューでトリガーを再び開始する前に、次のコマンドを入力しなければなりません。

```
CHGMQM QNAME('SYSTEM.SAMPLE.TRIGGER') GETENBL(*YES)
```

トリガー・サンプル・プログラムの実行

このトピックでは、トリガー・サンプル・プログラムの実行について説明します。

amqstrg0.c、amqstrg、および amqstrgc のサンプルの実行

このプログラムは次の 2 つのパラメーターをとります。

1. 開始キューの名前 (必須)

2. キュー・マネージャーの名前 (オプション)

キュー・マネージャーを指定しないと、このプログラムはデフォルトのキュー・マネージャーに接続します。サンプルの開始キューは、`amqscos0.tst` を実行する時には既に定義されています。そのキューの名前は `SYSTEM.SAMPLE.TRIGGER` で、このプログラムを実行する時に使用できます。

注: このサンプルの関数は、**runmqtrm** プログラムで提供される完全なトリガー関数のサブセットです。

AMQSTRG4 サンプルの実行

IBM i

このトリガー・モニターは、IBM i 環境で使用されるものです。このモニターは、開始するアプリケーションごとに 1 つの IBM i ジョブを実行依頼します。これは、各トリガー・メッセージに関連した追加処理があることを意味します。

AMQSTRG4 (QCSRC の場合) には 2 つのパラメーターがあります。このパラメーターは、処理する開始キューの名前と、キュー・マネージャーの名前 (オプション) です。AMQSAMP4 (QCLSRC の場合) は、サンプル・プログラムを試行するときに使用できるサンプル開始キュー `SYSTEM.SAMPLE.TRIGGER` を定義します。

サンプルのトリガー・キューを使用すると、発行するコマンドは次のようになります。

```
CALL PGM(QMQM/AMQSTRG4) PARM('SYSTEM.SAMPLE.TRIGGER')
```

または、CL でこれに相当する `STRMQMTRM` を使用することもできます。詳細については、[MQ トリガー・モニターの開始 \(STRMQMTRM\)](#) を参照してください。

AMQSERV4 サンプルの実行

IBM i

このトリガー・サーバーは、IBM i 環境で使用されるものです。トリガー・メッセージごとに、それ自身のジョブの中で開始コマンドを実行して、指定されたアプリケーションを開始します。このトリガー・サーバーは、CICS トランザクションを呼び出すことができます。

AMQSERV4 には 2 つのパラメーターがあります。このパラメーターは、処理する開始キューの名前と、キュー・マネージャーの名前 (オプション) です。AMQSAMP4 は、サンプル・プログラムを試行するときに使用できるサンプル開始キュー `SYSTEM.SAMPLE.TRIGGER` を定義します。

サンプルのトリガー・キューを使用する時には、以下のコマンドを発行します。

```
CALL PGM(QMQM/AMQSERV4) PARM('SYSTEM.SAMPLE.TRIGGER')
```

トリガー・サーバーの設計

トリガー・サーバーの設計は、トリガー・サーバーが次のことを行う以外は、トリガー・モニターと同様です。

- MQAT_CICS と同様に MQAT_OS400 アプリケーションを許可します。
- **IBM i** IBM i ジョブを実行依頼するのではなく、それ自体のジョブで IBM i アプリケーションを呼び出します (または `STRCICSUSR` を使用して CICS アプリケーションを開始します)。
- CICS アプリケーションについては、*EnvData* を代用します。例えば、`STRCICSUSR` コマンド内のトリガー・メッセージから CICS 領域を指定するような場合です。
- 共用する入力に対して開始キューをオープンし、多数のトリガー・サーバーを同時に実行できるようにします。

注: AMQSERV4 によって開始されるプログラムは、MQDISC 呼び出しを使用してはなりません。これによってトリガー・サーバーが停止されてしまうからです。AMQSERV4 によって開始されるプログラムが MQCONN 呼び出しを使用すると、MQRC_ALREADY_CONNECTED 理由コードを受け取ります。

TUXEDO サンプル

TUXEDO の書き込みおよび読み取りサンプル・プログラムおよび TUXEDO でのサーバー環境の構築について学習します。

これらのサンプルを実行するには、サーバー環境を構築しておく必要があります。

注：このトピック全体で、複数行にまたがる長いコマンドの分割に円記号 (¥) が使用されています。この文字は入力しないでください。各コマンドは単一行として入力してください。

サーバー環境の構築

さまざまなプラットフォーム用の IBM MQ のサーバー環境を構築する方法について説明します。

TUXEDO 作業環境があるものとします。

IBM MQ for AIX のサーバー環境の構築 (32 ビット)

1. サーバー環境が構築されているディレクトリー (例えば、<APPPDIR>) を作成し、このディレクトリー内のすべてのコマンドを実行します。
2. 以下の環境変数をエクスポートします。ここで、TUXDIR は TUXEDO のルート・ディレクトリーであり、MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

```
$ export CFLAGS="-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -I /<APPPDIR> -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib"
$ export LDOPTS="-lmqm"
$ export FIELDTBLS= MQ_INSTALLATION_PATH/samp/amqstxvx.flds
$ export VIEWFILES=/<APPPDIR>/amqstxvx.V
$ export LIBPATH=$TUXDIR/lib: MQ_INSTALLATION_PATH/lib:/lib
```

3. 以下のものを TUXEDO ファイル udataobj/RM に追加します。

```
MQSeries_XA_RMI:MQRMIXASwitchDynamic: -lmqmx -lmqm
```

4. 次のコマンドを実行します。

```
$ mkfldhdr MQ_INSTALLATION_PATH/samp/amqstxvx.flds
$ viewc MQ_INSTALLATION_PATH/samp/amqstxvx.v
$ buildtms -o MQXA -r MQSeries_XA_RMI
$ buildserver -o MQSERV1 -f MQ_INSTALLATION_PATH/samp/amqstxsx.c \
-f MQ_INSTALLATION_PATH/lib/libmqm.a \
-r MQSeries_XA_RMI -s MPUT1:MPUT \
-s MGET1:MGET \
-v -bshm
$ buildserver -o MQSERV2 -f MQ_INSTALLATION_PATH/samp/amqstxsx.c \
-f MQ_INSTALLATION_PATH/lib/libmqm.a \
-r MQSeries_XA_RMI -s MPUT2:MPUT \
-s MGET2:MGET \
-v -bshm
$ buildclient -o doputs -f MQ_INSTALLATION_PATH/samp/amqstxpx.c \
-f MQ_INSTALLATION_PATH/lib/libmqm.a
$ buildclient -o dogets -f MQ_INSTALLATION_PATH/samp/amqstxgx.c \
-f MQ_INSTALLATION_PATH/lib/libmqm.a
```

5. ubbstxcx.cfg を編集し、必要に応じてマシン名、作業ディレクトリー、およびキュー・マネージャーに関する詳細を追加します。

```
$ tmloadcf -y MQ_INSTALLATION_PATH/samp/ubbstxcx.cfg
```

6. TLOGDEVICE を作成します。次のように入力します。

```
$tmadmin -c
```

プロンプトが出されます。このプロンプトで次のように入力します。

```
> crdl -z /<APPDIR>/TLOG1
```

7. キュー・マネージャーを始動します。

```
$ stimqm
```

8. Tuxedo を始動します。

```
$ tmboot -y
```

これで、doputs および dogets プログラムを使用して、キューにメッセージを書き込んだり、キューからメッセージを取り出すことができます。

IBM MQ for AIX のサーバー環境の構築 (64 ビット)

1. サーバー環境が構築されているディレクトリー (例えば、<APPDIR>) を作成し、このディレクトリー内のすべてのコマンドを実行します。
2. 以下の環境変数をエクスポートします。ここで、TUXDIR は TUXEDO のルート・ディレクトリーを表し、MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

```
$ export CFLAGS="-I MQ_INSTALLATION_PATH/inc -I /<APPDIR> -L MQ_INSTALLATION_PATH/lib64"
$ export LDOPTS="-lmqm"
$ export FIELDTBLS= MQ_INSTALLATION_PATH/samp/amqstxvx.flds
$ export VIEWFILES=/<APPDIR>/amqstxvx.V
$ export LIBPATH=$TUXDIR/lib64: MQ_INSTALLATION_PATH/lib64:/lib64
```

3. 以下のものを TUXEDO ファイル udataobj/RM に追加します。

```
MQSeries_XA_RMI:MQRMIXASwitchDynamic: -lmqmx64 -lmqm
```

4. 次のコマンドを実行します。

```
$ mkfldhdr MQ_INSTALLATION_PATH/samp/amqstxvx.flds
$ viewc MQ_INSTALLATION_PATH/samp/amqstxvx.v
$ buildtms -o MQXA -r MQSeries_XA_RMI
$ buildserver -o MQSERV1 -f MQ_INSTALLATION_PATH/samp/amqstxsx.c \
-f MQ_INSTALLATION_PATH/lib64/libmqm.a \
-r MQSeries_XA_RMI -s MPUT1:MPUT \
-s MGET1:MGET \
-v -bshm
$ buildserver -o MQSERV2 -f MQ_INSTALLATION_PATH/samp/amqstxsx.c \
-f MQ_INSTALLATION_PATH/lib64/libmqm.a \
-r MQSeries_XA_RMI -s MPUT2:MPUT \
-s MGET2:MGET \
-v -bshm
$ buildclient -o doputs -f MQ_INSTALLATION_PATH/samp/amqstxpx.c \
-f MQ_INSTALLATION_PATH/lib64/libmqm.a
$ buildclient -o dogets -f MQ_INSTALLATION_PATH/samp/amqstxgx.c \
-f MQ_INSTALLATION_PATH/lib64/libmqm.a
```

5. ubbstxcx.cfg を編集し、必要に応じてマシン名、作業ディレクトリー、およびキュー・マネージャーに関する詳細を追加します。

```
$ tmloadcf -y MQ_INSTALLATION_PATH/samp/ubbstxcx.cfg
```

6. TLOGDEVICE を作成します。次のように入力します。

```
$tmadmin -c
```

プロンプトが出されます。このプロンプトで次のように入力します。

```
> crdl -z /<APPDIR>/TLOG1
```

7. キュー・マネージャーを始動します。

```
$ stimqm
```

8. Tuxedo を始動します。

```
$ tmboot -y
```

これで、doputs および dogets プログラムを使用して、キューにメッセージを書き込んだり、キューからメッセージを取り出すことができます。

IBM MQ for Solaris のサーバー環境の構築 (32 ビット)

`MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

1. サーバー環境を構築するディレクトリー (例えば、`APPDIR`) を作成し、このディレクトリーですべてのコマンドを実行します。
2. 以下の環境変数をエクスポートします。この場合、`TUXDIR` は TUXEDO のルート・ディレクトリーです。

```
$ export CFLAGS="-I /APPDIR"
$ export FIELDTBLS=amqstxvx.flds
$ export VIEWFILES=amqstxvx.V
$ export SHLIB_PATH=$TUXDIR/lib:MQ_INSTALLATION_PATH/lib:/lib
$ export LD_LIBRARY_PATH=$TUXDIR/lib:MQ_INSTALLATION_PATH/lib:/lib
```

3. 以下のものを TUXEDO ファイル `udataobj/RM` に追加します (RM には `MQ_INSTALLATION_PATH/lib/libmqmcs` と `MQ_INSTALLATION_PATH/lib/libmqmzse` が必要です)。

```
MQSeries_XA_RMI:MQRMIXASwitchDynamic: \
MQ_INSTALLATION_PATH/lib/libmqmxa.a MQ_INSTALLATION_PATH/lib/libmqm.so \
/opt/tuxedo/lib/libtux.a MQ_INSTALLATION_PATH/lib/libmqmcs.so \
MQ_INSTALLATION_PATH/lib/libmqmzse.so
```

4. 次のコマンドを実行します。

```
$ mkfldhdr      amqstxvx.flds
$ viewc        amqstxvx.v
$ buildtms      -o MQXA -r MQSERIES_XA_RMI
$ buildserver   -o MQSERV1 -f amqstxsx.c \
               -f MQ_INSTALLATION_PATH/lib/libmqm.so \
               -r MQSERIES_XA_RMI -s MPUT1:MPUT \
               -s MGET1:MGET \
               -v -bshm
               -l -ldl
$ buildserver   -o MQSERV2 -f amqstxsx.c \
               -f MQ_INSTALLATION_PATH/lib/libmqm.so \
               -r MQSeries_XA_RMI -s MPUT2:MPUT \
               -s MGET2:MGET \
               -v -bshm
               -l -ldl
$ buildclient   -o doputs -f amqstpx.c \
               -f MQ_INSTALLATION_PATH/lib/libmqm.so \
               -f MQ_INSTALLATION_PATH/lib/libmqmzse.co \
               -f MQ_INSTALLATION_PATH/lib/libmqmcs.so
$ buildclient   -o dogets -f amqstgx.c \
               -f MQ_INSTALLATION_PATH/lib/libmqm.so
               -f MQ_INSTALLATION_PATH/lib/libmqmzse.co \
               -f MQ_INSTALLATION_PATH/lib/libmqmcs.so
```

5. `ubbstxcx.cfg` を編集し、必要に応じてマシン名、作業ディレクトリー、およびキュー・マネージャーに関する詳細を追加します。

```
$ tmloadcf -y ubbstxcx.cfg
```

6. TLOGDEVICE を作成します。次のように入力します。

```
$tmadmin -c
```

プロンプトが出されます。このプロンプトで次のように入力します。

```
> crdl -z /APPDIR/TLOG1
```

7. キュー・マネージャーを始動します。

```
$ stirmqm
```

8. Tuxedo を始動します。

```
$ tmboot -y
```

これで、doputs および dogets プログラムを使用して、キューにメッセージを書き込んだり、キューからメッセージを取り出すことができます。

IBM MQ for Solaris のサーバー環境の構築 (64 ビット)

`MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

1. サーバー環境が構築されているディレクトリー (例えば、<APPDIR>) を作成し、このディレクトリー内のすべてのコマンドを実行します。
2. 以下の環境変数をエクスポートします。この場合、`TUXDIR` は TUXEDO のルート・ディレクトリーです。

```
$ export CFLAGS="-I /<APPDIR>"
$ export FIELDTBLS=amqstxvx.flds
$ export VIEWFILES=amqstxvx.V
$ export SHLIB_PATH=$TUXDIR/lib: MQ_INSTALLATION_PATH/lib:/lib64
$ export LD_LIBRARY_PATH=$TUXDIR/lib64: MQ_INSTALLATION_PATH/lib64:/lib64
```

3. 以下のものを TUXEDO ファイル `udataobj/RM` に追加します (RM には `MQ_INSTALLATION_PATH/lib/libmqmcs` と `MQ_INSTALLATION_PATH/lib/libmqmzse` が必要です)。

```
MQSeries_XA_RMI:MQRMIXASwitchDynamic: \
MQ_INSTALLATION_PATH/lib64/libmqmxa64.a MQ_INSTALLATION_PATH/lib64/libmqm.so \
/opt/tuxedo/lib64/libtux.a MQ_INSTALLATION_PATH/lib64/libmqmcs.so \
MQ_INSTALLATION_PATH/lib64/libmqmzse.so
```

4. 次のコマンドを実行します。

```
$ mkfldhdr amqstxvx.flds
$ viewc amqstxvx.v
$ buildtms -o MQXA -r MQSeries_XA_RMI
$ buildserver -o MQSERV1 -f amqstxsx.c \
-f MQ_INSTALLATION_PATH/lib64/libmqm.so \
-r MQSeries_XA_RMI -s MPUT1:MPUT \
-s MGET1:MGET \
-v -bshm
-l -ldl
$ buildserver -o MQSERV2 -f amqstxsx.c \
-f MQ_INSTALLATION_PATH/lib64/libmqm.so \
-r MQSeries_XA_RMI -s MPUT2:MPUT \
-s MGET2:MGET \
-v -bshm
-l -ldl
$ buildclient -o doputs -f amqstxpx.c \
-f MQ_INSTALLATION_PATH/lib64/libmqm.so \
```

```

    -f MQ_INSTALLATION_PATH/lib64/libmqmzse.co \
    -f MQ_INSTALLATION_PATH/lib64/libmqmcs.so
$ buildclient -o dogets -f amqstxgx.c \
    -f MQ_INSTALLATION_PATH/lib64/libmqm.so
    -f MQ_INSTALLATION_PATH/lib64/libmqmzse.co \
    -f MQ_INSTALLATION_PATH/lib64/libmqmcs.so

```

5. ubbstxcx.cfg を編集し、必要に応じてマシン名、作業ディレクトリー、およびキュー・マネージャーに関する詳細を追加します。

```
$ tmloadcf -y ubbstxcx.cfg
```

6. TLOGDEVICE を作成します。次のように入力します。

```
$ tmadmin -c
```

プロンプトが出されます。このプロンプトで次のように入力します。

```
> crdl -z /<APPDIR>/TLOG1
```

7. キュー・マネージャーを始動します。

```
$ strmqm
```

8. Tuxedo を始動します。

```
$ tmboot -y
```

これで、doputs および dogets プログラムを使用して、キューにメッセージを書き込んだり、キューからメッセージを取り出すことができます。

IBM MQ for HP-UX のサーバー環境の構築 (32 ビット)

注: 32 ビットの TUXEDO サーバー環境は、Itanium プラットフォームにのみ構築できます。

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

1. サーバー環境が構築されているディレクトリー (例えば、<APPDIR>) を作成し、このディレクトリー内のすべてのコマンドを実行します。
2. 以下の環境変数をエクスポートします。この場合、TUXDIR は TUXEDO のルート・ディレクトリーです。

```

$ export CFLAGS="-Aa -D_HPUX_SOURCE"
$ export FLDTBLS= MQ_INSTALLATION_PATH/samp/amqstxvx.flds
$ export VIEWFILES=$APPDIR/amqstxvx.V
$ export TUXCONFIG=$APPDIR/tuxconfig
$ export PATH=$TUXDIR/bin:/usr/bin:/sbin: MQ_INSTALLATION_PATH/bin:$PATH
$ export SHLIB_PATH=$TUXDIR/lib: MQ_INSTALLATION_PATH/lib:/lib
$ export FLDTBLDIR=$APPDIR:$TUXDIR/udataobj

```

3. 以下のものを TUXEDO ファイル udataobj/RM に追加します。

```

MQSeries_XA_RMI:MQRMIASwitchDynamic: \
MQ_INSTALLATION_PATH/lib/libmqmxa.so MQ_INSTALLATION_PATH/lib/libmqm.so \
/opt/tuxedo/lib/libtux.sl

```

4. 次のコマンドを実行します。

```

$ mkfldhdr MQ_INSTALLATION_PATH/samp/amqstxvx.flds
$ viewc    MQ_INSTALLATION_PATH/samp/amqstxvx.v

```


mkfldhdr および viewc コマンドを実行した後、TUXEDO アプリケーション・ディレクトリーに amqstxvx.h ヘッダー・ファイルが作成されます。このファイルを TUXEDO アプリケーション・ディレクトリーから TUXEDO インクルード・ディレクトリーにコピーしてから、以下のコマンドを実行します。

```
$ buildtms -o MQXA -r MQSeries_XA_RMI
$ buildserver -o MQSERV1 -f MQ_INSTALLATION_PATH/samp/amqstxsx.c \
  -f MQ_INSTALLATION_PATH/lib/libmqm.so \
  -r MQSeries_XA_RMI -s MPUT1:MPUT \
  -s MGET1:MGET \
  -v -bshm
$ buildserver -o MQSERV2 -f MQ_INSTALLATION_PATH/samp/amqstxsx.c \
  -f MQ_INSTALLATION_PATH/lib/libmqm.so \
  -r MQSeries_XA_RMI -s MPUT2:MPUT \
  -s MGET2:MGET \
  -v -bshm
$ buildclient -o doputs -f MQ_INSTALLATION_PATH/samp/amqstxpx.c \
  -f MQ_INSTALLATION_PATH/lib/libmqm.so
$ buildclient -o dogets -f MQ_INSTALLATION_PATH/samp/amqstxgx.c \
  -f MQ_INSTALLATION_PATH/lib/libmqm.so
```

5. ubbstxcx.cfg を編集し、必要に応じてマシン名、作業ディレクトリー、およびキュー・マネージャーに関する詳細を追加します。

```
$ tmloadcf -y MQ_INSTALLATION_PATH/samp/ubbstxcx.cfg
```

6. TLOGDEVICE を作成します。次のように入力します。

```
$tmadmin -c
```

プロンプトが出されます。このプロンプトで次のように入力します。

```
> crdl -z /<APPDIR>/TLOG1
```

7. キュー・マネージャーを始動します。

```
$ stirmqm
```

8. TUXEDO を始動します。

```
$ tmboot -y
```

これで、doputs および dogets プログラムを使用して、キューにメッセージを書き込んだり、キューからメッセージを取り出すことができます。

IBM MQ for HP-UX のサーバー環境の構築 (64 ビット)

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

1. サーバー環境が構築されているディレクトリー (例えば、<APPDIR>) を作成し、このディレクトリー内のすべてのコマンドを実行します。
2. 以下の環境変数をエクスポートします。この場合、TUXDIR は TUXEDO のルート・ディレクトリーです。

```
$ export CFLAGS="-Aa -D HPUX_SOURCE"
$ export FIELDTBLS= MQ_INSTALLATION_PATH/samp/amqstxvx.flds
$ export VIEWFILES=$APPDIR/amqstxvx.V
$ export TUXCONFIG=$APPDIR/tuxconfig
$ export PATH=$TUXDIR/bin:/usr/bin:/sbin: MQ_INSTALLATION_PATH/bin:$PATH
$ export SHLIB_PATH=$TUXDIR/lib: MQ_INSTALLATION_PATH/lib64:/lib64
$ export FLDTBLDIR=$APPDIR:$TUXDIR/udataobj
```

3. 以下のものを TUXEDO ファイル udataobj/RM に追加します。

HP-UX IA64 (IPF) プラットフォームでは次のようにします。

```
MQSeries_XA_RMI:MQRMIXASwitchDynamic: \  
MQ_INSTALLATION_PATH/lib64/libmqma64.so MQ_INSTALLATION_PATH/lib64/libmqm.so \  
/opt/tuxedo/lib/libtux.sl
```

注: HP-UX IA64 (IPF) プラットフォームで出荷される IBM MQ ライブラリーには、.so ファイル名拡張子が付いています。

4. 次のコマンドを実行します。

```
$ mkfldhdr MQ_INSTALLATION_PATH/samp/amqstxvx.flds  
$ viewc MQ_INSTALLATION_PATH/samp/amqstxvx.v
```

mkfldhdr および viewc コマンドを実行した後、TUXEDO アプリケーション・ディレクトリーに amqstxvx.h ヘッダー・ファイルが作成されます。このファイルを TUXEDO アプリケーション・ディレクトリーから TUXEDO インクルード・ディレクトリーにコピーしてから、以下のコマンドを実行します。

```
$ buildtms -o MQXA -r MQSeries_XA_RMI
```

HP-UX IA64 (IPF) プラットフォームでは次のようにします。

```
$ buildserver -o MQSERV1 -f MQ_INSTALLATION_PATH/samp/amqstxsx.c \  
-f MQ_INSTALLATION_PATH/lib64/libmqm.so \  
-r MQSeries_XA_RMI -s MPUT1:MPUT \  
-s MGET1:MGET \  
-v -bshm  
$ buildserver -o MQSERV2 -f MQ_INSTALLATION_PATH/samp/amqstxsx.c \  
-f MQ_INSTALLATION_PATH/lib64/libmqm.so \  
-r MQSeries_XA_RMI -s MPUT2:MPUT \  
-s MGET2:MGET \  
-v -bshm  
$ buildclient -o doputs -f MQ_INSTALLATION_PATH/samp/amqstxpx.c \  
-f MQ_INSTALLATION_PATH/lib64/libmqm.so  
$ buildclient -o dogets -f MQ_INSTALLATION_PATH/samp/amqstxgx.c \  
-f MQ_INSTALLATION_PATH/lib64/libmqm.so
```

5. ubbstxcx.cfg を編集し、必要に応じてマシン名、作業ディレクトリー、およびキュー・マネージャーに関する詳細を追加します。

```
$ tmloadcf -y MQ_INSTALLATION_PATH/samp/ubbstxcx.cfg
```

6. TLOGDEVICE を作成します。次のように入力します。

```
$tmadmin -c
```

プロンプトが出されます。このプロンプトで次のように入力します。

```
> crdl -z /<APPDIR>/TLOG1
```

7. キュー・マネージャーを始動します。

```
$ stmqm
```

8. TUXEDO を始動します。

```
$ tmboot -y
```

これで、doputs および dogets プログラムを使用して、キューにメッセージを書き込んだり、キューからメッセージを取り出すことができます。

注: 以下で *VARIABLES* として示されているフィールドをディレクトリー・パスに変更します。

<i>MQMDIR</i>	IBM MQ のインストール時に指定されたディレクトリー・パス (例: g:\Program Files\IBM\WebSphere MQ)
<i>TUXDIR</i>	TUXEDO のインストール時に指定されたディレクトリー・パス (例: f:\tuxedo)
<i>APPDIR</i>	サンプル・アプリケーションに使用するディレクトリー・パス (例: f:\tuxedo\apps\mqapp)

サーバー環境およびサンプルを構築するには、次のようにします。

1. 次のようにサンプル・アプリケーションを作成するアプリケーション・ディレクトリーを作成します。

```
f:\tuxedo\apps\mqapp
```

2. 以下のサンプル・ファイルを IBM MQ サンプル・ディレクトリーからアプリケーション・ディレクトリーにコピーします。

```
amqstxmn.mak
amqstxen.env
ubbstxcn.cfg
```

3. これらのファイルをそれぞれに編集して、インストール時に使用するディレクトリー名とディレクトリー・パスを設定します。
4. *ubbstxcn.cfg* (1134 ページの図 141 を参照) を編集して、接続したいマシン名とキュー・マネージャーの詳細を追加します。
5. 以下のものを TUXEDO ファイル <TUXDIR>udataobj¥rm に追加します。

```
MQSeries_XA_RMI;MQRMIXASwitchDynamic;
MQMDIR\tools\lib\mqmxa.lib MQMDIR\tools\lib\mqm.lib
```

ここでは 2 行で記載していますが、ファイル内では、新規のエントリーは 1 行でなければなりません。

6. 以下の環境変数を設定します。

```
TUXDIR=TUXDIR
TUXCONFIG=APPDIR\tuxconfig
FIELDTBLS=MQMDIR\tools\c\samples\amqstxvx.fld
LANG=C
```

7. TUXEDO 用 TLOG デバイスを作成します。これを行うには、*tmadmin -c* を呼び出し、次のコマンドを入力します。

```
cridl -z APPDIR\TLOG
```

8. 現行ディレクトリーを *APPDIR* に設定し、サンプル makefile (*amqstxmn.mak*) を外部プロジェクト makefile として呼び出します。例えば、Microsoft Visual C++ では次のコマンドを実行します。

```
msvc amqstxmn.mak
```

「**build (構築)**」を選択して、すべてのサンプル・プログラムを作成します。

```

*RESOURCES
IPCKEY      99999
UID          0
GID          0
MAXACCESSERS 20
MAXSERVERS  20
MAXSERVICES 50
MASTER      SITE1
MODEL        SHM
LDBAL        N

*MACHINES
MachineName LMID=SITE1
            TUXDIR="f:\tuxedo"
            APPDIR="f:\tuxedo\apps\mqapp;g:\Program Files\IBM\WebSphere MQ\bin"
            ENVFILE="f:\tuxedo\apps\mqapp\amqstxen.env"
            TUXCONFIG="f:\tuxedo\apps\mqapp\tuxconfig"
            ULOGPFX="f:\tuxedo\apps\mqapp\ULOG"
            TLOGDEVICE="f:\tuxedo\apps\mqapp\TLOG"
            TLOGNAME=TLOG
            TYPE="i386NT"
            UID=0
            GID=0

*GROUPS
GROUP1      LMID=SITE1 GRPNO=1
            TMSNAME=MQXA
            OPENINFO="MQSERIES_XA_RMI:MYQUEUEMANAGER"

*SERVERS
DEFAULT: CLOPT="-A -- -m MYQUEUEMANAGER"

MQSERV1     SRVGRP=GROUP1 SRVID=1
MQSERV2     SRVGRP=GROUP1 SRVID=2

*SERVICES
MPUT1
MGET1
MPUT2
MGET2

```

図 141. IBM MQ for Windows 用 *ubbstxcn.cfg* ファイルの例

注：マシン名 *MachineName* とディレクトリー・パスをそれぞれご使用のインストール済み環境に合わせて変更します。また、キュー・マネージャー名 *MYQUEUEMANAGER* も、接続するキュー・マネージャーの名前に変更してください。

IBM MQ for Windows 用のサンプル *ubbconfig* ファイルのリストを、[1134 ページの図 141](#) に示します。これは、*ubbstxcn.cfg* として IBM MQ サンプル・ディレクトリーに提供されています。

サンプル Make ファイル ([1135 ページの図 142](#) を参照) IBM MQ for Windows 用に提供されているものは *ubbstxmnmak* という名前で、IBM MQ サンプル・ディレクトリーに保持されています。

```

TUXDIR   = f:\tuxedo
MQMDIR   = g:\Program Files\IBM\WebSphere MQ
APPDIR   = f:\tuxedo\apps\mqapp
MQMLIB   = $(MQMDIR)\tools\lib
MQMINC   = $(MQMDIR)\tools\c\include
MQMSAMP  = $(MQMDIR)\tools\c\samples
INC = -f "-I$(MQMINC) -I$(APPDIR)"
DBG = -f "/Zi"

amqstx.exe:
$(TUXDIR)\bin\mkfldhdr -d$(APPDIR) $(MQMSAMP)\amqstxvx.fld
$(TUXDIR)\bin\viewc -d$(APPDIR) $(MQMSAMP)\amqstxvx.v
$(TUXDIR)\bin\buildtms -o MQXA -r MQSERIES_XA_RMI
$(TUXDIR)\bin\buildserver -o MQSERV1 -f $(MQMSAMP)\amqstxsx.c \
-f $(MQMLIB)\mqm.lib -v $(INC) $(DBG) \
-r MQSERIES_XA_RMI \
-s MPUT1:MPUT -s MGET1:MGET
$(TUXDIR)\bin\buildserver -o MQSERV2 -f $(MQMSAMP)\amqstxsx.c \
-f $(MQMLIB)\mqm.lib -v $(INC) $(DBG) \
-r MQSERIES_XA_RMI \
-s MPUT2:MPUT -s MGET2:MGET
$(TUXDIR)\bin\buildclient -o doputs -f $(MQMSAMP)\amqstxpx.c \
-f $(MQMLIB)\mqm.lib -v $(INC) $(DBG)
$(TUXDIR)\bin\buildclient -o dogets -f $(MQMSAMP)\amqstxgx.c \
-f $(MQMLIB)\mqm.lib $(INC) -v $(DBG)
$(TUXDIR)\bin\tmloadcf -y $(APPDIR)\ubbstxcn.cfg

```

図 142. IBM MQ for Windows 用サンプル TUXEDO makefile

IBM MQ for Windows のサーバー環境の構築 (64 ビット)

注: 以下に、<> で示すフィールドをディレクトリー・パスに変更します。

< MQMDIR >	IBM MQ のインストール時に指定されたディレクトリー・パス (例: g:\Program Files\IBM\WebSphere MQ)
< TUXDIR >	TUXEDO のインストール時に指定されたディレクトリー・パス (例: f:\tuxedo)
< APPDIR >	サンプル・アプリケーションに使用するディレクトリー・パス (例: f:\tuxedo\apps\mqapp)

サーバー環境およびサンプルを構築するには、次のようにします。

1. 次のようにサンプル・アプリケーションを作成するアプリケーション・ディレクトリーを作成します。

```
f:\tuxedo\apps\mqapp
```

2. 以下のサンプル・ファイルを IBM MQ サンプル・ディレクトリーからアプリケーション・ディレクトリーにコピーします。

```

amqstxmn.mak
amqstxen.env
ubbstxcn.cfg

```

3. これらのファイルをそれぞれに編集して、インストール時に使用するディレクトリー名とディレクトリー・パスを設定します。
4. ubbstxcn.cfg (1136 ページの図 143 を参照) を編集して、接続したいマシン名とキュー・マネージャーの詳細を追加します。
5. 以下のものを TUXEDO ファイル <TUXDIR>udataobj\rm に追加します。

```

MQSeries_XA_RMI;MQRMIXASwitchDynamic;
<MQMDIR>\tools\lib64\mqmxa64.lib <MQMDIR>\tools\lib64\mqm.lib

```

<MQMDIR> は置き換えられます。ここでは 2 行で記載していますが、ファイル内では、新規のエントリーは 1 行でなければなりません。

6. 以下の環境変数を設定します。

```
TUXDIR=<TUXDIR>
TUXCONFIG=<APPDIR>\tuxconfig
FIELDTBLS=<MQMDIR>\tools\c\samples\amqstxvx.fld
LANG=C
```

7. TUXEDO 用 TLOG デバイスを作成します。これを行うには、`tmadmin -c` を呼び出し、次のコマンドを入力します。

```
crdl -z < APPDIR >\TLOG
```

前のサンプルで示されているように、< APPDIR > は置き換えられます。

8. 現行ディレクトリーを <APPDIR> に設定し、サンプル makefile (amqstxmn.mak) を外部プロジェクト makefile として呼び出します。例えば、Microsoft Visual C++ では次のコマンドを実行します。

```
msvc amqstxmn.mak
```

「**build (構築)**」を選択して、すべてのサンプル・プログラムを作成します。

```
*RESOURCES
IPCKEY      99999
UID         0
GID         0
MAXACCESSERS 20
MAXSERVERS  20
MAXSERVICES 50
MASTER      SITE1
MODEL        SHM
LDBAL        N

*MACHINES
<MachineName> LMID=SITE1
                TUXDIR="f:\tuxedo"
                APPDIR="f:\tuxedo\apps\mqapp;g:\Programi;Files\IBM\WebSphere MQ\bin"
                ENVFILE="f:\tuxedo\apps\mqapp\amqstxen.env"
                TUXCONFIG="f:\tuxedo\apps\mqapp\tuxconfig"
                ULOGPFX="f:\tuxedo\apps\mqapp\ULOG"
                TLOGDEVICE="f:\tuxedo\apps\mqapp\TLOG"
                TLOGNAME=TLOG
                TYPE="i386NT"
                UID=0
                GID=0

*GROUPS
GROUP1
                LMID=SITE1 GRPNO=1
                TMSNAME=MQXA
                OPENINFO="MQSeries_XA_RMI:MYQUEUEMANAGER"

*SERVERS
DEFAULT: CLOPT="-A -- -m MYQUEUEMANAGER"

MQSERV1     SRVGRP=GROUP1 SRVID=1
MQSERV2     SRVGRP=GROUP1 SRVID=2

*SERVICES
MPUT1
MGET1
MPUT2
MGET2
```

図 143. IBM MQ for Windows 用 ubbstxcn.cfg ファイルの例

注: ディレクトリー名とディレクトリー・パスは、インストール済み環境に合わせて変更してください。
また、キュー・マネージャー名 MYQUEUEMANAGER も、接続するキュー・マネージャーの名前に変更してください。追加する必要があるその他の情報は、<> で示してあります。

IBM MQ for Windows 用のサンプル ubbconfig ファイルのリストを、1136 ページの図 143 に示します。これは、ubbstxcn.cfg として IBM MQ サンプル・ディレクトリーに提供されています。

サンプル Make ファイル (1137 ページの図 144 を参照) IBM MQ for Windows 用に提供されているものは ubbstxmn.mak という名前で、IBM MQ サンプル・ディレクトリーに保持されています。

```
TUXDIR = f:\tuxedo
MQMDIR = g:\Program Files\IBM\WebSphere MQ
APPDIR = f:\tuxedo\apps\mqapp
MQMLIB = $(MQMDIR)\tools\lib64
MQMINC = $(MQMDIR)\tools\c\include
MQMSAMP = $(MQMDIR)\tools\c\samples
INC = -f "-I$(MQMINC) -I$(APPDIR)"
DBG = -f "/Zi"

amqstx.exe:
$(TUXDIR)\bin\mkfldhdr -d$(APPDIR) $(MQMSAMP)\amqstxvx.fld
$(TUXDIR)\bin\viewc -d$(APPDIR) $(MQMSAMP)\amqstxvx.v
$(TUXDIR)\bin\buildtms -o MQXA -r MQSeries_XA_RMI
$(TUXDIR)\bin\buildserver -o MQSERV1 -f $(MQMSAMP)\amqstxsx.c \
-f $(MQMLIB)\mqm.lib -v $(INC) $(DBG) \
-r MQSeries_XA_RMI \
-s MPUT1:MPUT -s MGET1:MGET
$(TUXDIR)\bin\buildserver -o MQSERV2 -f $(MQMSAMP)\amqstxsx.c \
-f $(MQMLIB)\mqm.lib -v $(INC) $(DBG) \
-r MQSeries_XA_RMI \
-s MPUT2:MPUT -s MGET2:MGET
$(TUXDIR)\bin\buildclient -o doputs -f $(MQMSAMP)\amqstxpx.c \
-f $(MQMLIB)\mqm.lib -v $(INC) $(DBG)
$(TUXDIR)\bin\buildclient -o dogets -f $(MQMSAMP)\amqstxgx.c \
-f $(MQMLIB)\mqm.lib $(INC) -v $(DBG)
$(TUXDIR)\bin\tmloadcf -y $(APPDIR)\ubbstxcn.cfg
```

図 144. IBM MQ for Windows 用サンプル TUXEDO makefile

TUXEDO のサンプル・サーバー・プログラム

サンプル・サーバー・プログラム (amqstxsx) は、書き込み (amqstxpx.c) および読み取り (amqstxgx.c) サンプル・プログラムと共に実行するように設計されています。サンプル・サーバー・プログラムは、TUXEDO を始動すると自動的に実行されます。

注: TUXEDO を始動する **前に** キュー・マネージャーを開始する必要があります。

このサンプル・サーバーでは 2 つの TUXEDO サービス MPUT1 と MGET1 を提供しています。

- MPUT1 サービスは書き込みサンプルによって作動し、同期点で MQPUT1 を使用して、TUXEDO によって制御される作業単位にメッセージを書き込みます。このサービスでは、書き込みサンプルによって提供されるパラメーター QName および Message Text をとります。
- MGET1 サービスは、メッセージを取得するたびにキューをオープン、およびクローズします。このサービスでは、読み取りサンプルによって提供されるパラメーター QName および Message Text をとります。

エラー・メッセージ、理由コード、および状況メッセージはすべて、TUXEDO ログ・ファイルに書き込まれます。

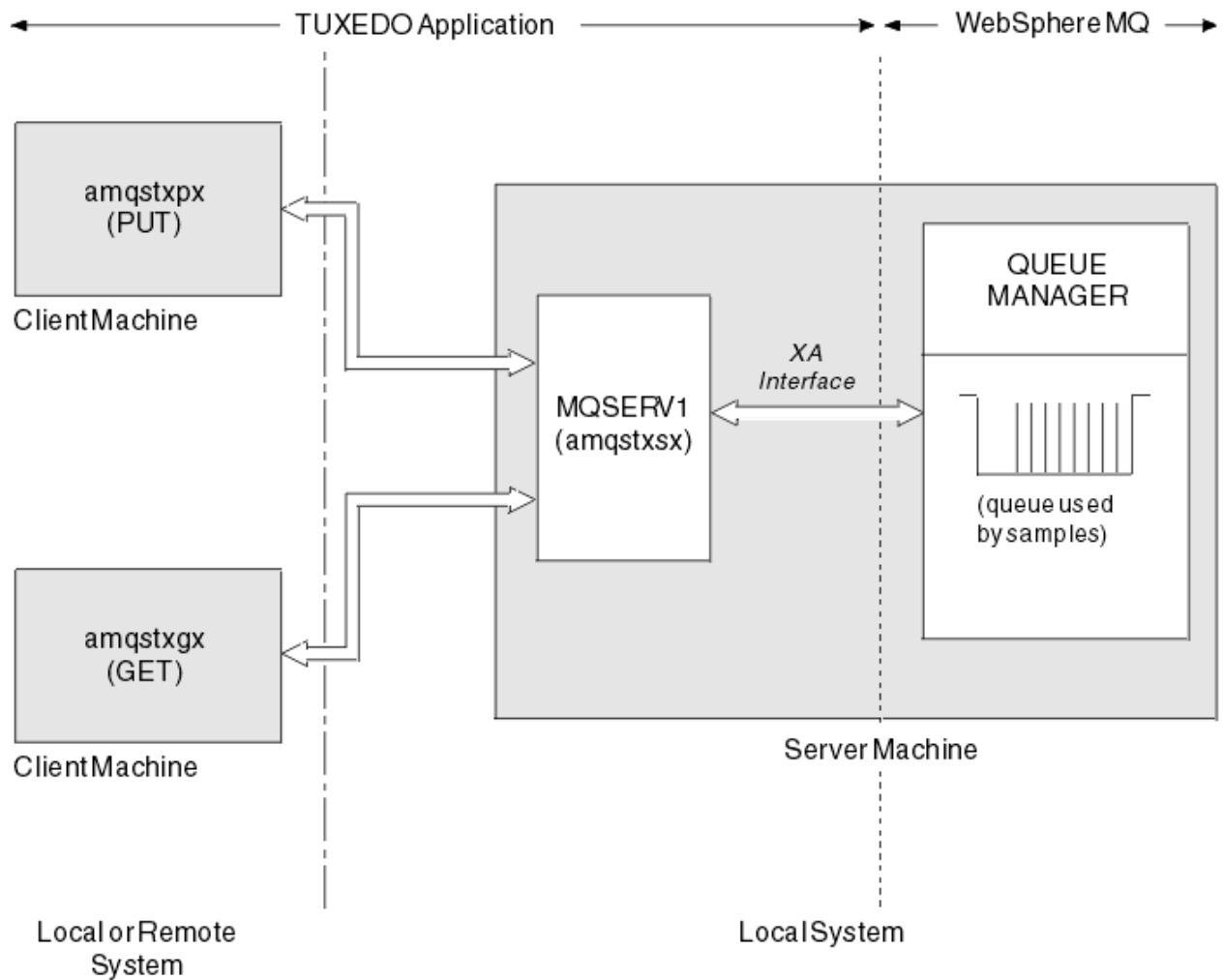


図 145. TUXEDO サンプルの処理の流れ

TUXEDO の書き込みサンプル・プログラム

このサンプルにより、キューに複数回メッセージを書き込むことができます。バッチでは、リソース・マネージャーとして TUXEDO を使用した同期点を示すことができます。

書き込みサンプルが正常に動作するには、サンプル・サーバー・プログラム `amqstxsx` が実行されていなければなりません。このサーバー・サンプル・プログラムはキュー・マネージャーへの接続を行い、XA インターフェースを使用します。このサンプルを実行するには、次のように入力します。

```
• doputs -n queueName -b batchSize -c trancount -t message
```

以下に例を示します。

```
• doputs -n myqueue -b 5 -c 6 -t "Hello World"
```

これによって、6つのバッチでそれぞれ5個ずつ、合計で30個のメッセージを `myqueue` という名前のキューに入れることができます。何らかの問題があれば、そのバッチ単位でメッセージを元に戻し、問題がなければ、それらのメッセージをコミットします。

エラー・メッセージはすべて、TUXEDO ログ・ファイルおよび `stderr` に書き込まれます。理由コードはすべて、`stderr` に書き込まれます。

TUXEDO の読み取りサンプル

このサンプルを使用すると、バッチ内のキューからメッセージを取得することができます。

GET サンプルを成功させるには、サンプル・サーバー・プログラム `amqstxsx` を実行する必要があります。このサンプル・サーバー・プログラムはキュー・マネージャーに接続し、XA インターフェースを使用します。サンプルを実行するには、以下のコマンドを入力します。

- `dogets -n queueName -b batchSize -c truncount`

以下に例を示します。

- `dogets -n myqueue -b 6 -c 4`

これによって、`myqueue` という名前のキューから、6 つのバッチでそれぞれ 4 個ずつ、合計で 24 個のメッセージを取り出すことができます。30 個のメッセージを `myqueue` に入れる書き込みサンプル・プログラムを実行したあとでこのサンプル・プログラムを実行すると、`myqueue` には 6 個のメッセージしか残りません。バッチ数とバッチ・サイズがメッセージの書き込みと読み取りとで異なっても差し支えありません。

エラー・メッセージはすべて、TUXEDO ログ・ファイルおよび `stderr` に書き込まれます。理由コードはすべて、`stderr` に書き込まれます。

Windows システムでの SSPI セキュリティー出口の使用

このトピックでは、Windows システムで SSPI チャネル出口プログラムを使用する方法について説明します。付属する出口コードの形式は、オブジェクトとソースの 2 つです。

オブジェクト・コード

オブジェクト・コード・ファイルの名前は `amqrspin.dll` です。お客様およびサーバーの両方の場合、それは IBM MQ for Windows の標準パーツとして `MQ_INSTALLATION_PATH/exits/INSTALLATION_NAME` フォルダにインストールされます。例えば、`C:\Program Files\IBM\WebSphere MQ\exits\installation2` などです。これは、標準のユーザー出口としてロードされます。提供されるセキュリティ・チャネル出口を実行して、チャネル定義にある認証サービスを使用することができます。

これを行うには、次のいずれかを指定してください。

```
SCYEXIT('amqrspin(SCY_KERBEROS)')
SCYEXIT('amqrspin(SCY_NTLM)')
```

制限付きチャネルのサポートを提供するには、SVRCONN チャネルで以下を指定します。

```
SCYDATA('remote_principal_name')
```

`remote_principal_name` は、`DOMAIN\user` という形式になります。ソース・チャネルは、リモート・プリンシパルの名前が `remote_principal_name` と一致する場合にのみ確立されます。

Kerberos セキュリティー・ドメイン内で稼働するシステム間で、提供されているチャネル出口プログラムを使用するには、キュー・マネージャー用に **servicePrincipalName** を作成してください。

ソース・コード

出口ソース・コード・ファイルの名前は `amqsspin.c` です。これは `C:\Program Files\IBM\WebSphere MQ\Tools\c\Samples` に存在します。

ソース・コードを変更するには、変更されたソースを再コンパイルしなければなりません。

このソースのコンパイルとリンクは、関連したプラットフォームの他のチャネル出口と同じように行います。ただし、SSPI ヘッダーはコンパイル時にアクセスする必要があり、SSPI セキュリティー・ライブラリーは関連した他の推奨ライブラリーとともにリンク時にアクセスする必要があります。

以下のコマンドを実行する前に、`cl.exe`、Visual C++ ライブラリー、および `include` フォルダのパスが通っていることを確認します。以下に例を示します。

```
cl /VERBOSE /LD /MT /Ipath_to_Microsoft_platform_SDK\include
/Ipath_to_IBM_MQ\tools\c\include amqsspin.c /DSECURITY_WIN32
-link /DLL /EXPORT:SCY_KERBEROS /EXPORT:SCY_NTLM STACK:8192
```

注：ソース・コードにはトレースやエラー処理のためのものが組み込まれていません。ソース・コードを変更して使用する場合、独自のトレースおよびエラー処理ルーチンを追加してください。

リモート・キューを使用するサンプルの実行

接続されたキュー・マネージャーでサンプルを実行することにより、リモート・キューイングを実証できます。

プログラム `amqscos0.tst` は、OTHER という名前のリモート・キュー・マネージャーを使用するリモート・キュー (SYSTEM.SAMPLE.REMOTE) のローカル定義を行います。このサンプル定義を使用するには、OTHER を 2 番目に使用したいキュー・マネージャーの名前に変更します。また、2 つのキュー・マネージャーの間のメッセージ・チャンネルも設定する必要があります。この方法については、[チャンネルの定義](#)を参照してください。

要求サンプル・プログラムは、それ自体のローカル・キュー・マネージャー名を、自らが送信するメッセージの `ReplyToQMgr` フィールドに入れます。照会サンプルおよび設定サンプルは、この 2 つのサンプルが処理する要求メッセージの `ReplyToQ` フィールドおよび `ReplyToQMgr` フィールドで名前が指定されたキューおよびメッセージ・キュー・マネージャーに応答メッセージを送信します。

クラスター・キュー・モニターのサンプル・プログラム (AMQSCLM)

このサンプルでは、IBM MQ に組み込まれたクラスター・ワークロード・バランシング機能を使用して、コンシューム側アプリケーションが接続されているキューのインスタンスにメッセージを送信します。この自動送信により、コンシューム側アプリケーションが接続されていないクラスター・キューのインスタンスにメッセージが蓄積されることを防ぎます。

概要

複数のキュー・マネージャーで同じキューに対して異なる定義を使用するクラスターをセットアップできます。この構成は、可用性およびワークロード・バランシングの改善という利点をもたらします。ただし、IBM MQ には、接続されているアプリケーションの状態に応じて動的にクラスター全体にメッセージを分散させる機能は組み込まれていません。このことから、確実にメッセージが処理されるようにするには、常に、キューのあらゆるインスタンスにコンシューム側アプリケーションを接続しなければなりません。

クラスター・キュー・モニター・サンプル・プログラムは、接続されているアプリケーションの状態をモニターします。このプログラムは、コンシューム側アプリケーションが接続されているクラスター・キューのインスタンスにメッセージを送信するために、組み込みワークロード・バランシング構成を動的に調整します。特定の状況では、このプログラムを使用することにより、常にキューのあらゆるインスタンスにコンシューム側アプリケーションを接続しなければならないという必要性を緩和できます。また、コンシューム側アプリケーションが接続されていないキューのインスタンスに入れられた状態のメッセージは再送されます。メッセージの再送により、一時的にシャットダウンされているコンシューム側アプリケーションにもメッセージをルーティングできます。

このプログラムの使用が意図されているのは、コンシューム側アプリケーションが頻繁に接続されて切り離されるのではなく、長時間実行される場合です。

クラスター・キュー・モニター・サンプル・プログラムは、C サンプル・ファイル `amqsclma.c` のコンパイル済み実行可能プログラムです。

クラスターおよびワークロードについては、[クラスターによるワークロードの管理](#)を参照してください。

AMQSCLM: サンプルを使用するための設計と計画

クラスター・キュー・モニター・サンプル・プログラムの動作、サンプル・プログラムを実行するシステムをセットアップするときに考慮すべき点、およびサンプル・ソース・コードをどのように変更できるかについて説明します。

デザイン

クラスター・キュー・モニター・サンプル・プログラムは、コンシューム側アプリケーションが接続されているローカル・クラスター・キューをモニターします。プログラムは、ユーザーによって指定されたキューをモニターします。キューの名前は、APP.TEST01のように固有にすることも、または総称にすることもできます。総称名は、PCF (プログラマブル・コマンド・フォーマット) に準拠する形式でなければなりません。総称名の例としては、APP.TEST* や APP* があります。

クラスター内でモニター対象のローカル・キューのインスタンスを所有する各キュー・マネージャーには、クラスター・キュー・モニター・サンプル・プログラムの1つのインスタンスを接続する必要があります。

動的メッセージ・ルーティング

クラスター・キュー・モニター・サンプル・プログラムは、あるキューのコンシューマーがいるかどうかを、そのキューの **IPPROCS** 値 (入力処理カウント用に開かれる) を使用して判別します。値が0より大きいときは、キューに少なくとも1つのコンシューム側アプリケーションが接続していることを示します。この場合、キューはアクティブです。値が0であるときは、キューに接続しているコンシューム側プログラムがないことを示します。この場合、キューは非アクティブです。

クラスター内に複数のインスタンスがあるクラスター・キューの場合、IBM MQ では、各キュー・インスタンスのクラスター・ワークロード優先順位プロパティ **CLWLPRTY** を使用して、メッセージを送信する宛先のインスタンスが決定されます。**CLWLPRTY** 値が最も大きい使用可能なキューのインスタンスに、IBM MQ はメッセージを送信します。

クラスター・キュー・モニター・サンプル・プログラムは、ローカル **CLWLPRTY** の値を1に設定することによって、クラスター・キューをアクティブ化します。このプログラムは、**CLWLPRTY** 値を0に設定することにより、クラスター・キューを非アクティブ化します。

クラスター・キューの **CLWLPRTY** プロパティが更新されると、IBM MQ クラスタリング・テクノロジーによって、この更新がクラスター内の関係するすべてのキュー・マネージャーに伝搬されます。例:

- メッセージをキューに書き込むアプリケーションが接続されているキュー・マネージャー
- 同じクラスター内に同じ名前のローカル・キューを所有するキュー・マネージャー

この伝搬は、クラスターのフル・リポジトリ・キュー・マネージャーを使用して行われます。クラスター・キューの新規メッセージは、クラスター内で最も大きい **CLWLPRTY** 値を持つインスタンスに送信されます。

既にキューに入れられたメッセージの転送

CLWLPRTY の値を動的に変更した場合、この変更は新規メッセージのルーティングに適用されます。コンシューマーが接続されていないキュー・インスタンスのキューに既に入れられているメッセージ、または **CLWLPRTY** 値の変更がクラスター内に伝搬される前にワークロード・บาลancing・メカニズムを経由したメッセージには、この動的な変更が適用されません。その結果、非アクティブなキューにあるメッセージは、コンシューム側アプリケーションによって処理されることなく、そのまま残ってしまいます。この問題を解決するために、クラスター・キュー・モニター・サンプル・プログラムでは、コンシューマーを持たないローカル・キューのメッセージを取得して、そのメッセージを同じキューのコンシューマーが接続されているリモート・インスタンスに送信できます。

クラスター・キュー・モニター・サンプル・プログラムは、一度メッセージを取得して (**MQGET** を使用する) からそのメッセージを同じクラスター・キューに書き込む (**MQPUT** を使用する) という方法で、非アクティブなローカル・キューのメッセージを1つ以上のアクティブなリモート・キューに転送します。この方法で転送されることで、IBM MQ クラスタ・ワークロード管理によって、ローカル・キュー・インスタンスよりも大きい **CLWLPRTY** 値を持つ別のターゲット・インスタンスが選択されます。メッセージが転送されても、メッセージのパーシスタンスとコンテキストは保持されます。メッセージの順序とバインディング・オプションは保持されません。

計画

クラスター・キュー・モニター・サンプル・プログラムは、コンシューム側アプリケーションの接続性に変更があったとき、クラスター構成を変更します。変更は、クラスター・キュー・モニター・サンプル・プログラムがキューをモニターしているキュー・マネージャーから、クラスター内のフル・リポジトリ・キュー・マネージャーに伝送されます。フル・リポジトリ・キュー・マネージャーは構成の更新を処理し、その情報をクラスター内の関係するすべてのキュー・マネージャーに再送します。関係するキュー・マネージャーに含まれるのは、同じ名前のクラスター・キューを所有するキュー・マネージャー (クラスター・キュー・モニター・サンプル・プログラムのインスタンスが実行中)、およびアプリケーションが過去 30 日間にクラスター・キューを開いてメッセージを書き込んだキュー・マネージャーです。

変更はクラスター内で非同期に処理されます。そのため、変更が行われると、ある期間、クラスター内で認識される構成がキュー・マネージャーごとに異なるという状況も起こります。

クラスター・キュー・モニター・サンプル・プログラムは、コンシューム側アプリケーションの接続と切り離しが頻繁には行われない、コンシューム側アプリケーションが長期間継続して実行されるようなシステムにのみ適しています。コンシューム側アプリケーションが短期間だけ接続されるようなシステムのモニターに使用すると、構成更新の配布に要する待ち時間のために、コンシューマーが接続されているキューをクラスター内のキュー・マネージャー側で正しく認識できなくなってしまう可能性があります。この待ち時間によって、メッセージが正しくルーティングされない事態も発生しかねません。

多数のキューをモニターしている場合、すべてのキューで、接続されているコンシューマーでの変更の速度が比較的遅くなり、これによりクラスター内のクラスター構成トラフィックが増加します。クラスター構成トラフィックが増えると、以下の 1 つ以上キュー・マネージャーに過大な負荷がかかってしまうことがあります。

- クラスター・キュー・モニター・サンプル・プログラムを実行中のキュー・マネージャー
- フル・リポジトリ・キュー・マネージャー
- メッセージをキューに書き込むアプリケーションが接続されているキュー・マネージャー
- 同じクラスター内に同じ名前のローカル・キューを所有するキュー・マネージャー

フル・リポジトリ・キュー・マネージャーのプロセッサ使用量を評価する必要があります。その他のプロセッサ使用量は、フル・リポジトリ・キュー `SYSTEM.CLUSTER.COMMAND.QUEUE` のメッセージ・トラフィックによって把握できます。このキューにメッセージがたまっている場合は、フル・リポジトリ・キュー・マネージャーがシステムのクラスター構成変更の速度のペースに合わせることでいいことを示しています。

クラスター・キュー・モニター・サンプル・プログラムが多数のキューをモニターしている場合、サンプル・プログラムとキュー・マネージャーによって実行される一定量の作業があります。この作業は、接続されているコンシューマーに何も変更がなくても実行されるものです。-i 引数を変更して、モニターの周期の頻度を減らし、ローカル・システムでサンプル・プログラムのプロセッサ使用量を減らすことができます。

過大なアクティビティーを検出するための助けとして、クラスター・キュー・モニター・サンプル・プログラムはポーリング間隔ごとの平均処理時間、処理経過時間、および構成変更の数のレポートを報告します。レポートは情報メッセージ **CLM0045I** として、30 分または 600 ポーリングのどちらか早いほうの間隔で送信されます。

クラスター・キュー・モニター使用の要件

クラスター・キュー・モニター・サンプル・プログラムには要件と制限があります。提供されているサンプル・ソース・コードは、その使用方法に関する制限の一部を変更することができます。このセクションに挙げた例で、加えることができる変更について詳しく説明します。

- クラスター・キュー・モニター・サンプル・プログラムは、コンシューム側アプリケーションが接続されている、またはされていない状態にあるキューをモニターする用途で設計されています。システムでコンシューム側アプリケーションの接続と切り離しが頻繁に行われると、サンプル・プログラムはクラスター全体に過大なクラスター構成アクティビティーを生じさせる可能性があります。このことは、クラスター内のキュー・マネージャーのパフォーマンスに影響を与えかねません。

- クラスター・キュー・モニター・サンプル・プログラムは、基礎となる IBM MQ システムおよびクラスター・テクノロジーに依存しています。モニターするキューの数、モニターの頻度、および各キューの状態が変化する頻度は、システム全体にかかる負荷に影響します。モニターするキューおよびモニターのポーリング間隔を選択する際には、これらの要素を考慮してください。
- クラスター内のモニター対象のキューのインスタンスを所有するすべてのキュー・マネージャーには、クラスター・キュー・モニター・サンプル・プログラムの 1 つのインスタンスが接続する必要があります。サンプル・プログラムを、クラスター内のキューを所有しないキュー・マネージャーに接続する必要はありません。
- クラスター・キュー・モニター・サンプル・プログラムを適切な権限で実行して、必要な IBM MQ リソースすべてにアクセスできるようにします。例：
 - 接続先のキュー・マネージャー
 - `SYSTEM.ADMIN.COMMAND.QUEUE`
 - メッセージ転送を実行するときにモニターするすべてのキュー
- コマンド・サーバーは、各キュー・マネージャーに対して、クラスター・キュー・モニター・サンプル・プログラムが接続された状態で実行する必要があります。
- クラスター・キュー・モニター・サンプル・プログラムの各インスタンスが接続先のキュー・マネージャー上のローカル (非クラスター) キューを排他使用することが必要です。このローカル・キューは、サンプル・プログラムの制御、およびキュー・マネージャーのコマンド・サーバーに対して実行した照会の応答メッセージを受信するために使用されます。
- クラスター・キュー・モニター・サンプル・プログラムの単一インスタンスがモニターするすべてのキューは、同一のクラスター内になければなりません。キュー・マネージャーが持つモニター対象のキューが複数のクラスターに分散している場合は、サンプル・プログラムの複数インスタンスが必要です。これらの各インスタンスに、制御および応答メッセージ用のローカル・キューが必要です。
- モニターするキューはすべてが単一のクラスター内になければなりません。クラスター名前リストを使用するように構成されたキューは、モニターされません。
- 非アクティブ・キューからのメッセージ転送を有効にするかどうかはオプションです。この指定は、クラスター・キュー・モニター・サンプル・プログラムの特定のインスタンスがモニターするすべてのキューに適用されます。モニター対象のキューの一部だけにメッセージ転送を有効にする必要がある場合は、クラスター・キュー・モニター・サンプル・プログラムのインスタンスが 2 つ必要になります。一方のサンプル・プログラムでメッセージ転送を有効にし、もう一方のサンプル・プログラムでメッセージ転送を無効にします。このとき、サンプル・プログラムの各インスタンスに、制御および応答メッセージ用のローカル・キューが必要です。
- デフォルトでは、IBM MQ クラスター・ワークロード・บาลancingが、書き込みアプリケーションが接続されている同じキュー・マネージャーにある、クラスター・キューのインスタンスにメッセージを送信します。次の環境で、ローカル・キューが非アクティブである間は、この機能を無効にしてください。
 - 書き込みアプリケーションが、モニター対象である非アクティブなキューのインスタンスを所有するキュー・マネージャーに接続されている
 - キューに入れられたメッセージが、非アクティブなキューのからアクティブなキューに転送中である

CLWLUSEQ 値を ANY に設定することにより、キューのワークロード・บาลancingのローカル設定を静的に無効にすることができます。この構成の場合、ローカルのコンスューム側アプリケーションがあっても、ローカル・キューに書き込まれたメッセージをローカル・キュー・インスタンスとリモート・キュー・インスタンスに分散してワークロードのバランスを取ります。または、クラスター・キュー・モニター・サンプル・プログラムの構成を一時的に変更し、コンシューマーがキューに接続されていない間、**CLWLUSEQ** 値を ANY に設定することもできます。結果として、あるキューがアクティブである間、ローカル・メッセージだけがそのキューのローカル・インスタンスに送信されます。
- IBM MQ システムおよびアプリケーションが、モニター対象のキューまたは使用中のチャンネルに **CLWLPRTY** を使用することはできません。使用した場合は、**CLWLPRTY** キュー属性に対するクラスター・キュー・モニター・サンプル・プログラムのアクションによって、望ましくない結果が生じる可能性があります。
- クラスター・キュー・モニター・サンプル・プログラムは、ランタイム情報をログに記録して、一式のレポート・ファイルを作成します。これらのレポートを保管するディレクトリーが必要であり、このディ

レクトリーに書き込む権限をクラスター・キュー・モニター・サンプル・プログラムが持っている必要があります。

AMQSCLM: サンプルの準備と実行

クラスター・キュー・モニター・サンプルを実行するには、クライアント・モードで実行されているアプリケーションからの着信接続要求を安全に受け入れるよう、キュー・マネージャーを構成する必要があります。

始める前に

クラスター・キュー・モニター・サンプルを実行する前に、以下のステップを実行する必要があります。

- 1. サンプルの内部使用のために、それぞれのキュー・マネージャーで作業キューを作成します。

サンプルのそれぞれのインスタンスには、排他的な内部使用のために、ローカルの非クラスター・キューが必要です。キューの名前は選択できます。次の例では、名前は `AMQSCLM.CONTROL.QUEUE` を使用します。例えば、Windows の場合、このキューは次の **MQSC** コマンドを使用して作成できます。

```
DEFINE QLOCAL(AMQSCLM.CONTROL.QUEUE)
```

MAXDEPTH と **MAXMSGL** の値はデフォルトのまま使用できます。

- 2. エラー・ログと情報メッセージ・ログのためにディレクトリーを作成します。

サンプルは、レポート・ファイルに診断メッセージを書き込みます。ユーザーは、それらのファイルを保管するディレクトリーを選択する必要があります。例えば、Windows の場合は、次のコマンドを使用してディレクトリーを作成できます。

```
mkdir C:\AMQSCLM\rpts
```

サンプルが作成するレポート・ファイルには、次の命名規則があります。

```
QmgrName.ClusterName.RPT0n.LOG
```

- 3. (オプション) クラスター・キューモニター・サンプルを IBM MQ サービスとして定義します。

キューをモニターするには、サンプルは常に実行されている必要があります。クラスター・キュー・モニター・サンプルが常に実行されるようにするには、サンプルをキュー・マネージャー・サービスとして定義します。サンプルをサービスとして定義するということは、キュー・マネージャーが開始すると **AMQSCLM** も開始することを意味します。次の例を使用すると、クラスター・キュー・モニター・サンプルを IBM MQ サービスとして定義できます。

```
define service(AMQSCLM) +
  descr('Active Cluster Queue Message Distribution Monitor - AMQSCLM') +
  control(qmgr) +
  servtype(server) +
  startcmd('<Install Root>\tools\c\samples\Bin\AMQSCLM.exe') +
  startarg('-m +QMNAME+ -c CLUSTER1 -q ABC* -r AMQSCLM.CONTROL.QUEUE -l
c:\AMQSCLM\rpts') +
  stdout('C:\AMQSCLM\rpts\+QMNAME+.TSTCLUS.stdout.log') +
  stderr('C:\AMQSCLM\rpts\+QMNAME+.TSTCLUS.stderr.log')
```

ここで、<Install Root> は、インストール済み環境の場所を表します。

定義	説明
service	サービス名を指定します。サービス名は選択できます。
descr	サービスのテキスト記述を指定します。
control	サービスがキュー・マネージャーと同時に開始および停止することを示します。

定義	説明
servtype	このキュー・マネージャーに対して、一度に1つのサーバー・サービス・オブジェクト (つまり、1つのインスタンスのみ) が実行可能であることを示します。
startcmd	プログラムの場所と名前を指定します。
startarg	サンプルの引数を指定します。+QMNAME+ が使用されているため、キュー・マネージャーの名前は自動的に置き換わります。
stdout	標準の出力がリダイレクトされる完全修飾ファイル名です。サンプルがこのファイルに書き込むのは、サンプルが終了したことを確認するメッセージのみです。サンプルでこれを実行しているのは、サンプル終了プロセスの初期段階で、標準エラー・ファイルが既に閉じられているためです。
stderr	標準のエラー出力がリダイレクトされる完全修飾ファイル名です。サンプルは標準エラー・ファイルに、サンプルが終了する前のエラー・メッセージを書き込みます。

このタスクについて

このタスクでは、さまざまな方法でクラスター・キュー・モニター・サンプルを開始および停止できます。また、モニター対象のキューの統計情報を含むレポート・ファイルを生成するモードで、サンプルを実行することもできます。

サンプル・プログラムは、次のコマンドを使用して実行できます。

```
AMQSCLM -m QMgrName -c ClusterName (-q QNameMask | -f QListFile) -r MonitorQName
[-l ReportDir] [-t] [-u ActiveVal] [-i Interval] [-d] [-s] [-v]
```

次の表では、クラスター・キュー・モニター・サンプルに使用できる引数とその詳細をリストします。

引数	変数	詳細
-m	QMgrName	モニター対象のキュー・マネージャー。
-c	ClusterName	モニター対象のキューが含まれるクラスター。
-q	QNameMask	モニター対象のキュー (複数の場合あり)。末尾の * は、0 文字以上の末尾文字と一致する名前を持つすべてのキューをモニターします。
-f	QListFile	モニター対象のキュー名またはキュー名マスクのリストを含むファイルの、絶対パスおよびファイル名。ファイルの各行には 1 つのキュー名/マスクが含まれている必要があります。 -q または -f のいずれかを指定できますが、両方は指定できません。
-r	MonitorQName	サンプルが排他的に使用しているローカル・キュー。
-l	ReportDir	ログに記録された情報メッセージを一連のラップに保管するディレクトリー・パス ⁹ レポート・ファイル。
-t		(オプション) キューに入れられたメッセージを、非アクティブなローカル・キューからアクティブなキューに転送できるようにします。転送を有効にしないと、クラスターに入れられる新規のメッセージのみが、キューのアクティブなインスタンスに動的に経路指定されます。
-u	ActiveVal	(オプション) モニター対象のキュー・インスタンスが非アクティブな場合は、その CLWLUSEQ プロパティーを ANY に、アクティブな場合は ActiveVal の値に自動的に切り替えます。 ActiveVal には、 LOCAL または QMGR のいずれかを指定できます。この引数が、書き込み側のアプリケーションが同じキュー・マネージャーに接続されているシステム、またはメッセージの転送が有効なシステムで設定されていない場合、モニター対象のキューは CLWLUSEQ の値が ANY に設定されているか、 QMGR に設定されていて ANY に設定されているキュー・マネージャーを使用する必要があります。
-i	Interval	(オプション) モニターがキューを確認する時間間隔 (秒)。デフォルトは 300 秒 (5 分) です。
-d		(オプション) 追加の診断が出力されるようにします。デバッグ出力は、システムを最初に構成するとき、またはサンプル・コードを操作するときに役立つ場合があります。
-s		(オプション) 各間隔についての最小限の統計情報が出力されるようにします。
-v		(オプション) レポート・ファイルに加えて、レポート情報を standard out に記録します。

引数リストの例:

```
-m QMGR1 -c CLUS1 -f c:\QList.txt -r CLMQ -l c:\amqsclm\rpts -s
-m QMGR2 -c CLUS1 -q ABC* -r CLMQ -l c:\amqsclm\rpts -i 600
-m QMGR1 -c CLUSDEV -q QUEUE.* -r CLMQ -l c:\amqsclm\rpts -t -u QMGR -d
```

キュー・リスト・ファイルの例:

```
Q1
QUEUE.*
```

⁹ キュー・マネージャーとキューの組み合わせごとに、固定サイズのログ・ファイルが生成されます。これは、いっぱいになったら、上書きされます。ロガーは常に同じファイルに書き込み、そのファイルの前の 2 つのバージョンも保持します。

手順

1. クラスター・キュー・モニター・サンプルを開始します。サンプルは、以下のいずれかの方法で開始できます。

- 適切なユーザー権限でコマンド・プロンプトを使用する。
- サンプルが IBM MQ サービスとして構成されている場合は、MQSC **START SERVICE** コマンドを使用する。

引数リストは、どちらの場合も同じです。

サンプルは、プログラムが初期化されてから 10 秒間はキューのモニターを開始しません。コンシューマー・アプリケーションは、この遅延によって最初にモニター対象のキューに接続できるため、キューをアクティブな状態に変更する無駄を回避できます。

2. クラスター・キュー・モニター・サンプルを停止します。サンプルは、キュー・マネージャーが停止したり、停止中または静止中であったり、キュー・マネージャーへの接続が切断されたりすると自動的に停止します。サンプルは、以下の方法で、キュー・マネージャーを終了させることなく停止することができます。

- サンプルが排他的に使用しているローカル・キューを、Get 機能が使用できないように構成する。
- サンプルが排他的に使用しているローカル・キューに、**CorrelId** が "STOP CLUSTER MONITOR¥0¥0¥0¥0" のメッセージを送信する。
- サンプル・プロセスを終了する。これは、アクティブなキューに転送されている非永続メッセージの損失をもたらす可能性があります。また、これにより、サンプルが使用しているローカル・キューが、終了後の数秒間オープンの状態になる可能性があります。この状況では、クラスター・キュー・モニター・サンプルの新規のインスタンスは、直ちに開始することができません。

サンプルが IBM MQ サービスとして開始された場合、**STOP SERVICE** は何の効果も及ぼしません。その場合は、キュー・マネージャー内の構成済みの **STOP SERVICE** メカニズムとして記述される終了メソッドの 1 つを使用できます。

次のタスク

サンプルの状況を確認します。

レポート作成を有効にした場合は、レポート・ファイルで状況を確認できます。最新のレポート・ファイルを確認するには、次のコマンドを使用します。

```
QMgrName.ClusterName.RPT01.LOG
```

古いレポート・ファイルを確認するには、次のコマンドを使用します。

```
QMgrName.ClusterName.RPT02.LOG  
QMgrName.ClusterName.RPT03.LOG
```

レポート・ファイルは、最大サイズ (約 1 MB) まで拡大します。RPT01 ファイルがいっぱいになると、新しい RPT01 ファイルが作成されます。古い RPT01 ファイルは、RPT02 に名前変更されます。RPT02 は、RPT03 に名前変更されます。古い RPT03 は破棄されます。

サンプルは、以下の状況で情報メッセージを作成します。

- 開始時
- 終了時
- キューを、**ACTIVE** または **INACTIVE** とマーク付けするとき
- メッセージを、非アクティブなキューからアクティブなインスタンスにリキューするとき

サンプルは、注意が必要な問題を報告する場合は、エラー・メッセージ *CLMnnnnE* を作成します。

サンプルは、30 分おきに、各ポーリング間隔の平均処理時間と経過した処理時間を報告します。この情報は、メッセージ *CLM0045I* に含まれます。

統計メッセージが有効 (**-s**) な場合、サンプルは、それぞれのキュー・チェックについて以下の情報を報告します。

- キューの処理にかかった時間 (ミリ秒)
- 確認されたキューの数
- アクティブ/非アクティブへの変更の数
- 転送されたメッセージの数

この情報は、メッセージ *CLM0048I* で報告されます。

デバッグ・モードでは、レポート・ファイルは急速に拡大して、短期間で循環する場合があります。この状況では、ファイルは 1 MB のサイズ制限を超える場合があります。

AMQSCLM: トラブルシューティング

以下のセクションでは、サンプルの使用時に起こる可能性のあるシナリオについて記載します。各シナリオについての可能性のある説明、およびその解決方法の選択肢について説明します。

シナリオ: AMQSCLM が開始しない

可能性のある説明: 構文が正しくない。

アクション: 標準のエラー出力に正しい構文が書き込まれているか確認してください。

可能性のある説明: キュー・マネージャーが使用可能ではない。

アクション: レポート・ファイルに、メッセージ ID *CLM0010E* が書き込まれていないか確認してください。

可能性のある説明: レポート・ファイル (複数の場合あり) を開けない、または作成できない。

アクション: 標準のエラー出力に、初期化時のエラー・メッセージが書き込まれていないか確認してください。

シナリオ: AMQSCLM がキューを ACTIVE または INACTIVE に変更しない

可能性のある説明: キューがモニター対象のキューのリストにない。

アクション: **-q** および **-f** パラメーターの値を確認してください。

可能性のある説明: キューが適切なクラスター内のローカル・キューではない。

アクション: キューが適切なクラスター内のローカル・キューであることを確認してください。

可能性のある説明: AMQSCLM がこのキュー・マネージャーとクラスターに対して実行されていない。

アクション: AMQSCLM を、関連するキュー・マネージャーとクラスターに対して開始してください。

可能性のある説明: キューにはコンシューマーが存在しないため、キューは INACTIVE、**CLWLPRTY=0** の状態である。または、コンシューマーが少なくとも 1 つ存在するため、ACTIVE、**CLWLPRTY >=1** の状態である。

アクション: コンシューマー・アプリケーションがキューに接続されていることを確認してください。

可能性のある説明: キュー・マネージャーのコマンド・サーバーが実行されていない。

アクション: レポート・ファイルにエラーが書き込まれていないか確認してください。

シナリオ: メッセージが INACTIVE キューに対して経路指定されていない

可能性のある説明: メッセージが非アクティブなキューを所有するキュー・マネージャーに直接書き込まれている。また、キューの **CLWLUSEQ** 値が ANY ではなく、AMQSCLM に対して **-u** 引数を使用されていない。

アクション: 関連するキュー・マネージャーの **CLWLUSEQ** 値を確認するか、AMQSCLM に対して **-u** 引数が使用されるようにしてください。

可能性のある説明: いずれのキュー・マネージャーにもアクティブなキューがない。キューがアクティブになるまで、メッセージに対してすべての非アクティブなキューの間での均一なワークロード・バランシングが行われます。

アクション: すべてのキュー・マネージャーのキューの状況を確認してください。

可能性のある説明: メッセージが非アクティブなキューを所有するクラスター内の異なるキュー・マネージャーに書き込まれている。また、更新された **CLWLPRTY** 値 **0** が、書き込み側のアプリケーションのキュー・マネージャーに伝搬されていない。

アクション: モニター対象のキュー・マネージャーとフル・リポジトリ・キュー・マネージャー間のクラスター・チャンネルが実行されていることを確認してください。また、書き込み側のキュー・マネージャーとフル・リポジトリ・キュー・マネージャー間のチャンネルが実行されていることを確認してください。さらに、モニター対象のキュー・マネージャー、書き込み側のキュー・マネージャー、およびフル・リポジトリ・キュー・マネージャーのエラー・ログを確認してください。

可能性のある説明: リモート・キュー・インスタンスはアクティブである (**CLWLPRTY=1**) が、ローカル・キュー・マネージャーからのクラスター送信側チャンネルが実行されていないため、それらのキュー・インスタンスにメッセージを経路指定できない。

アクション: アクティブなキュー・インスタンスがあるリモート・キュー・マネージャー (1 つ以上) への、ローカル・キュー・マネージャーからのクラスター送信側チャンネルの状況を確認してください。

シナリオ: AMQSCLM が非アクティブなキューからメッセージを転送しない

可能性のある説明: メッセージの転送が有効 (**-t**) になっていない。

アクション: メッセージの転送が有効 (**-t**) になっていることを確認してください。

可能性のある説明: キューがモニター対象のキューのリストにない。

アクション: **-q** および **-f** パラメーターの値を確認してください。

可能性のある説明: AMQSCLM がこのキュー・マネージャー、または同じキューのインスタンスを所有するクラスター内の他のキュー・マネージャーに対して実行されていない。

アクション: AMQSCLM を開始してください。

可能性のある説明: キューが **CLWLUSEQ=LOCAL** または **CLWLUSEQ=QMGR** を持っている。また、**-u** 引数が設定されていない。

アクション: **-u** パラメーターを設定するか、キューまたはキュー・マネージャーの構成を **ANY** に変更してください。

可能性のある説明: クラスター内にキューのアクティブなインスタンスがない。

アクション: **CLWLPRTY** 値が 1 以上のキューのインスタンスがあるか確認してください。

可能性のある説明: リモート・キュー・インスタンスにはコンシューマーがある (**IPPROCS >=1**) が、AMQSCLM がそれらのリモート・インスタンスをモニターしていないため、コンシューマーはそれらのキュー・マネージャー上で非アクティブ (**CLWLPRTY=0**) である。

アクション: AMQSCLM がそれらのキュー・マネージャー上で実行されていることを確認してください。さらに (あるいは)、**-q** および **-f** パラメーターの値を確認して、キューがモニター対象のキューのリストにあることを確認してください。

可能性のある説明: リモート・キュー・インスタンスはアクティブ (**CLWLPRTY=1**) だが、ローカル・キュー・マネージャーでは非アクティブ (**CLWLPRTY=0**) と思われる。この状況は、更新された **CLWLPRTY** の値が、このキュー・マネージャーに伝搬されていないことが原因で発生しています。

アクション: リモート・キュー・マネージャーが、クラスター内の少なくとも 1 つのフル・リポジトリ・キュー・マネージャーに接続されていることを確認してください。また、フル・リポジトリ・キュー・マネージャーが正常に機能していることを確認してください。さらに、フル・リポジトリ・キュー・マ

ネージャーとモニター対象のキュー・マネージャー間のチャンネルが実行されていることを確認してください。

可能性のある説明: メッセージがコミットされていないため、取得可能ではない。

アクション: 送信側のアプリケーションが正常に機能していることを確認してください。

可能性のある説明: AMQSCLM には、メッセージが入れられるローカル・キューへのアクセス権限がない。

アクション: AMQSCLM が、キューに対する十分なアクセス権限を持つユーザーとして実行しているかどうかを確認します。

可能性のある説明: キュー・マネージャーのコマンド・サーバーが実行されていない。

アクション: キュー・マネージャーのコマンド・サーバーを開始してください。

可能性のある説明: AMQSCLM にエラーが発生した。

アクション: レポート・ファイルにエラーが書き込まれていないか確認してください。

可能性のある説明: リモート・キュー・インスタンスはアクティブである (CLWLPRTY=1) が、ローカル・キュー・マネージャーからのクラスター送信側チャンネルが実行されていないため、それらのキュー・インスタンスにメッセージを転送できない。この場合は、amqsclm レポート・ログ内に CLM0030W 警告が同時に記録されていることがよくあります。

アクション: アクティブなキュー・インスタンスがあるリモート・キュー・マネージャー (1 つ以上) への、ローカル・キュー・マネージャーからのクラスター送信側チャンネルの状況を確認してください。

接続エンドポイント検索 (CEPL) のサンプル・プログラム

IBM MQ の接続エンドポイント検索サンプルは、IBM MQ ユーザーが Tivoli Directory Server などの LDAP リポジトリから接続定義を取得する手段を提供する、シンプルながらも強力な出口モジュールを備えています。

CEPL を使用するには、Tivoli Directory Server v6.3 クライアントがインストールされている必要があります。

このサンプルを使用するには、サポート対象のプラットフォームで IBM MQ を管理するための実用的な知識が必要です。

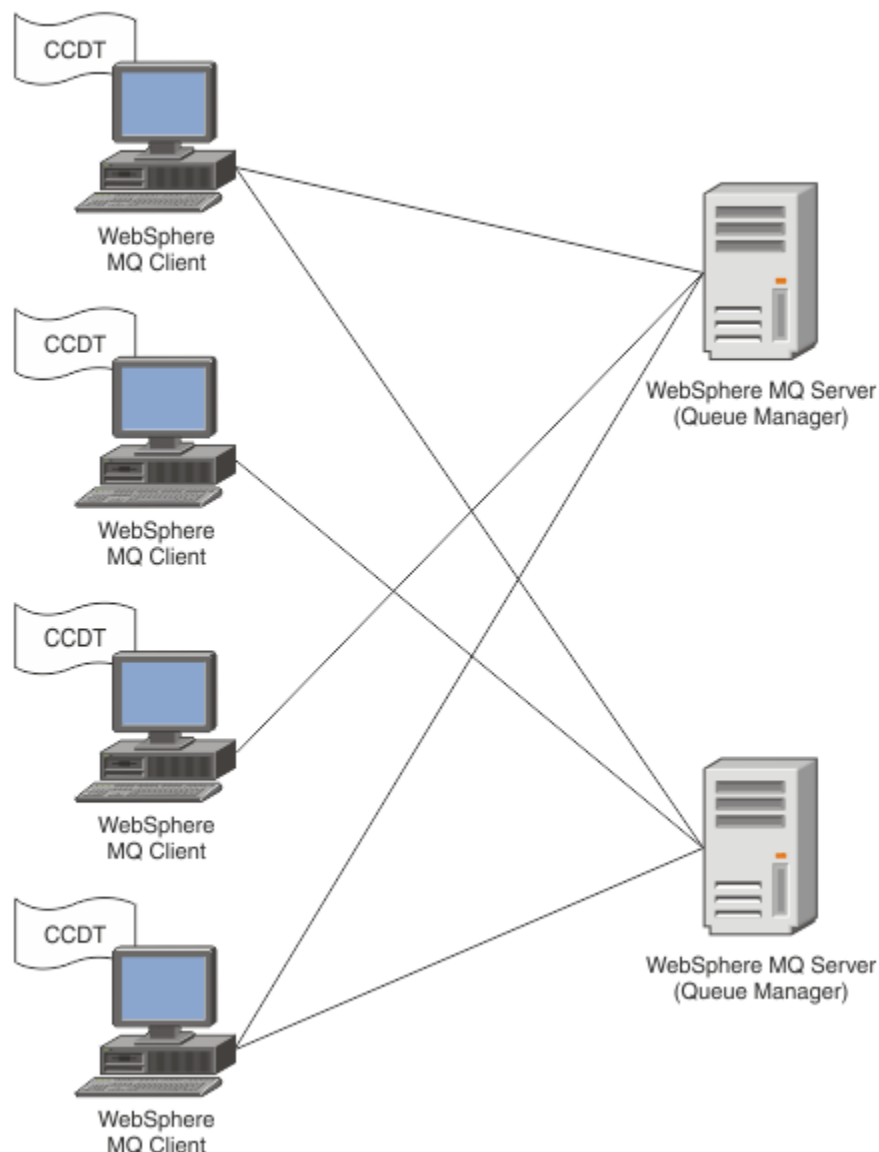
概要

保守および管理を補助するクライアント接続定義を保管するため、LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) ディレクトリーなどのグローバル・リポジトリを構成します。

IBM MQ クライアント・アプリケーションを使用して、クライアント接続定義テーブル (CCDT) を介し、キュー・マネージャーへの接続を確立します。

CCDT の作成には、標準的な IBM MQ MQSC 管理インターフェースを使用します。クライアント接続定義を作成するには、定義内に含まれるデータがキュー・マネージャーに制限されていなくても、ユーザーはキュー・マネージャーに接続する必要があります。生成される CCDT ファイルは、クライアント・マシン

およびアプリケーションに手動で配布する必要があります。

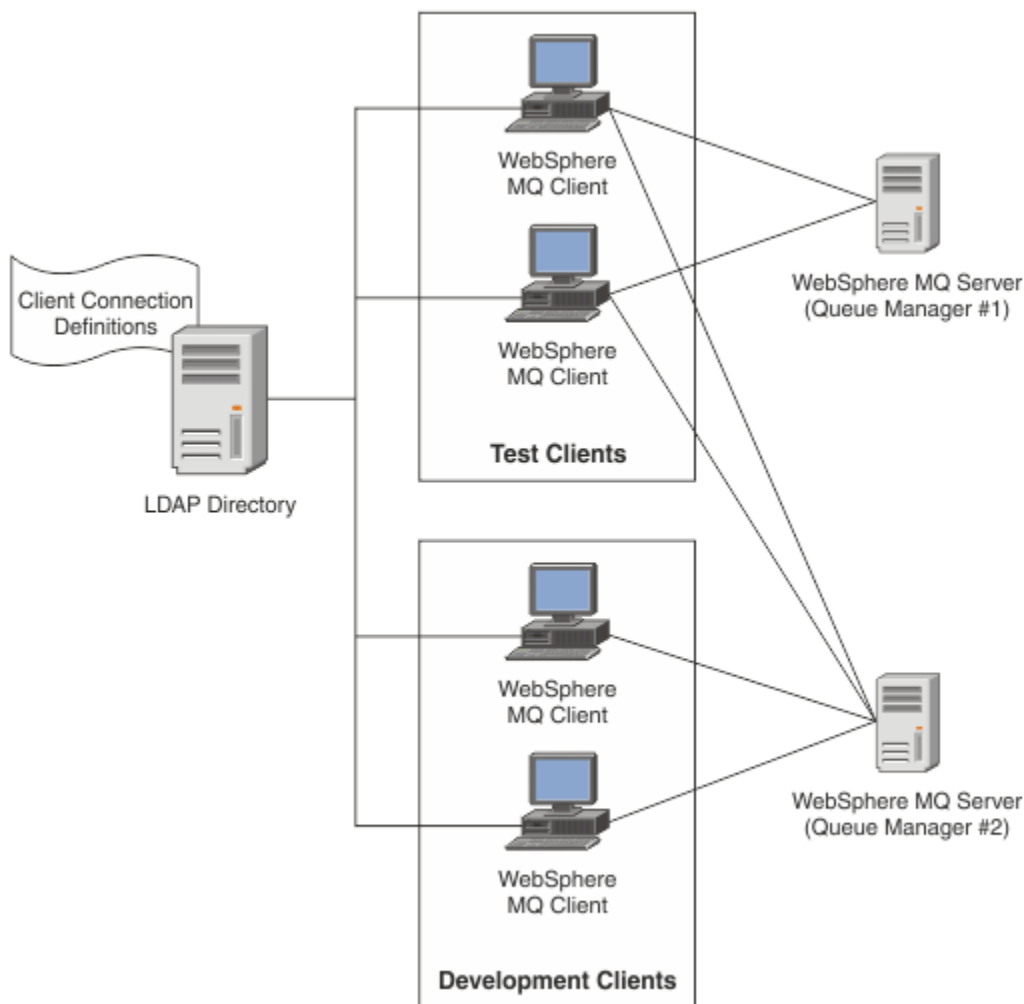


CCDT ファイルは、各 IBM MQ クライアントに手動で配布する必要があります。何千ものクライアントがローカルにもグローバルにも存在できるような場合は、保守や管理がすぐに煩雑になります。各クライアントに、そこで使用できる適切なクライアント定義が確実にあるようにするには、より柔軟なアプローチが必要です。

そのようなアプローチの 1 つとして、クライアント接続定義を LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) ディレクトリーのようなグローバル・リポジトリに保管することが挙げられます。LDAP ディレクトリーには、追加のセキュリティー機能、索引付け機能、および検索機能もあるので、それを使用して各クライアントは自分に関連のある接続定義にのみアクセスできます。

LDAP ディレクトリーは、特定のユーザー・グループが特定の定義のみを使用できるように構成できます。例えば、開発クライアントはキュー・マネージャー #2 にのみアクセス可能なのに対し、テスト・クライア

ントはキュー・マネージャー #1 と #2 の両方にアクセスできます。



出口モジュールは、LDAP リポジトリ (例えば IBM Tivoli Directory Server) を検索して、チャネル定義を取り出すことができます。これらの接続定義を使用して、IBM MQ クライアント・アプリケーションはキュー・マネージャーへの接続を確立できます。

出口モジュールは、MQCONN/MQCONNX 呼び出しの際にチャネル定義を LDAP リポジトリから取得できるようにする、接続前出口モジュールです。

出口モジュールおよびスキーマは、以下のお客様が実装できます。

- 既存の CCDT ファイル・ベース・テクノロジーを使用するスキルの基礎が既にあり、管理および配布のコストを軽減したいお客様。
- クライアント接続定義を配布するための独自の適切なテクノロジーを既に採用している、既存のお客様。
- 現在クライアント接続ソリューションを何も採用しておらず、IBM MQ が提供するフィーチャーを使用したい、新規または既存のお客様。
- 現行の LDAP ビジネス・アーキテクチャーに即してメッセージング・モデルを直接使用または調整したい、新規または既存のお客様。

サポートされる環境

接続エンドポイント検索サンプルを実行する前に、サポート対象オペレーティング・システムと関連ソフトウェアがあることを確認してください。

IBM MQ 接続エンドポイント検索のサンプル・プログラムには、以下のソフトウェアが必要です。

- IBM WebSphere MQ 7.0 以降
- Tivoli Directory Server クライアント V6.3 以降

サポートされるオペレーティング・システム:

1. Windows (7/8/2008/2012)
2. Solaris (SPARC および x86-64)
3. AIX
4. Linux
 - RHEL v4 および v5 (System p)
 - SUSE v9 および v10 (System p)
 - RHEL v4 および v5 (System x32 ビットおよび 64 ビット)
 - SUSE v9 および v10 (System x32 ビットおよび 64 ビット)

5. HP IA64

注: サンプルは、z/OS、i/5、および HP PARISC プラットフォームでは使用できません。

インストールと構成

出口モジュールと接続エンドポイント・スキーマのインストールと構成。

出口モジュールのインストール

IBM MQ のインストール時、出口モジュールは `tools/samples/c/preconnexit/bin` にインストールされます。32 ビット・プラットフォームで出口モジュールを使用するには、その前に出口モジュールを `exit/<install name>/` にコピーしておく必要があります。64 ビット・プラットフォームで出口モジュールを使用するには、その前に出口モジュールを `exit64/<installation name>/` にコピーしておく必要があります。

接続エンドポイント・スキーマのインストール

出口は接続エンドポイント・スキーマ *ibm-amq.schema* を使用します。出口を使用するには、その前に任意の LDAP サーバーにスキーマ・ファイルをインポートしておく必要があります。スキーマのインポート後は、属性の値を追加する必要があります。

以下は、接続エンドポイント・スキーマのインポート方法の例です。この例は、IBM Tivoli Directory Server (ITDS) を使用することを前提としています。

- IBM Tivoli Directory Server が実行されていることを確認し、ITDS サーバーに *ibm-amq.schema* ファイルをコピーするか FTP で転送します。
- ITDS サーバーで次のコマンドを入力して、スキーマを ITDS ストアにインストールします。LDAP ID と LDAP パスワードは、それぞれ LDAP サーバーのルート DN とパスワードです。

```
ldapadd -D "LDAP ID" -w "LDAP password" -f ibm-amq.schema
```

- コマンド・ウィンドウで次のコマンドを入力するか、第三者製のツールでスキーマを参照して、スキーマを確認します。

```
ldapsearch objectclass=ibm-amqClientConnection
```

スキーマ・ファイルのインポートについて詳しくは、LDAP サーバーの資料を参照してください。

構成

クライアント構成ファイル (例えば、*mqclient.ini* ファイル) には、「**PreConnect**」という新しいセクションを追加する必要があります。PreConnect セクションには、以下のキーワードが含まれています。

Module : API 出口コードを含むモジュールの名前。このフィールドにモジュールの絶対パスが含まれている場合は、そのまま使用されます。そうでない場合は、IBM MQ インストール済み環境の *exit* または *exit64* フォルダーが検索されます。

Function : PreConnect 出口コードを含むライブラリーへの関数のエントリー・ポイントの名前。関数定義は、MQ_PRECONNECT_EXIT プロトタイプに従います。

Data: チャンネル定義を含む LDAP リポジトリの URI。

次のスニペットは、*mqclient.ini* ファイルに必要な変更の例です。

```
PreConnect:
Module=amqlcelp
Function=PreConnectExit
Data=ldap://myLDAPServer.com:389/cn=wmq,ou=ibm,ou=com
Sequence=1
```

出口およびスキーマの概要

キュー・マネージャーへの接続を確立するために使用される構文およびパラメーター

IBM MQ v7.5 では、出口モジュールのエントリー・ポイントとして以下の構文が定義されています。

```
void MQENTRY MQ_PRECONNECT_EXIT ( PMQNX pExitParms
                                   , PMQCHAR pQMgrName
                                   , PPMQCN ppConnectOpts
                                   , PMQLONG pCompCode
                                   , PMQLONG pReason)
```

MQCONN/X 呼び出しの実行中、IBM MQ C クライアントは関数構文の実装を含む出口モジュールをロードします。その後、チャンネル定義を検索するために出口関数が起動されます。取り出されたチャンネル定義が、キュー・マネージャーへの接続を確立するために使用されます。

Parameters

pExitParms

タイプ: PMQNX 入出力

PreConnection 出口パラメーター構造体。この構造体は、出口の呼び出し側によって割り振られて維持されます。

```
struct tagMQNX
{
    MQCHAR4    StrucId;           /* Structure identifier */
    MQLONG     Version;          /* Structure version number */
    MQLONG     ExitId;           /* Type of exit */
    MQLONG     ExitReason;        /* Reason for invoking exit */
    MQLONG     ExitResponse;      /* Response from exit */
    MQLONG     ExitResponse2;     /* Secondary response from exit */
    MQLONG     Feedback;         /* Feedback code (reserved) */
    MQLONG     ExitDataLength;    /* Exit data length */
    PMQCHAR    pExitDataPtr;     /* Exit data */
    MQPTR      pExitUserAreaPtr; /* Exit user area */
    PMQCD *    ppMQCDArrayPtr;   /* Array of pointers to MQCDs */
    MQLONG     MQCDArrayCount;   /* Number of entries found */
    MQLONG     MaxMQCDVersion;   /* Maximum MQCD version */
};
```

pQMgrName

タイプ: PMQCHAR 入出力

キュー・マネージャーの名前。入力において、このパラメーターは、**QMgrName** パラメーターを介して MQCONN API 呼び出しに提供されたフィルター・ストリングです。このフィールドは空白であるか、内容が明示的に指定されているか、特定のワイルドカード文字が含まれる場合があります。このフィールドは出口によって変更されます。出口が MQXR_TERM を使用して呼び出された場合、このパラメーターは NULL です。

ppConnectOpts

タイプ: ppConnectOpts 入出力

MQCONN のアクションを制御するオプション。これは、MQCONN API 呼び出しのアクションを制御する MQCNO 接続オプション構造へのポインターです。出口が MQXR_TERM を使用して呼び出された場合、このパラメーターは NULL です。MQCNO 構造がアプリケーションによって元々提供されなかった場合を含め、MQI クライアントは常に MQCNO 構造を出口に提供します。アプリケーションが MQCNO 構造を提供した場合、クライアントは複製を作成して出口に渡し、そこで構造が変更されま

す。クライアントは MQCNO の所有権を保持します。MQCNO を介して参照される MQCD は、配列を介して提供されたすべての接続定義より優先されます。クライアントはキュー・マネージャーに接続するために MQCNO 構造体を使用し、その他の定義は無視されます。

pCompCode

タイプ: PMQLONG 入出力

完了コード 出口完了コードを受け取る MQLONG へのポインター。値は、次のいずれかでなければなりません。

MQCC_OK - 正常終了。

MQCC_WARNING - 警告 (部分的に完了)

MQCC_FAILED - 呼び出しの失敗。

pReason

タイプ: PMQLONG 入出力

pCompCode を修飾する理由。出口理由コードを受け取る MQLONG へのポインター。完了コードが MQCC_OK の場合、以下の値だけが有効です。

MQRC_NONE - (0, x'000') 報告する理由はありません。

完了コードが MQCC_FAILED または MQCC_WARNING の場合、出口関数は理由コード・フィールドを任意の有効な MQRC_* 値に設定できます。

MQ LDAP コンテキスト情報

出口は、コンテキスト情報に以下のデータ構造体を使用します。

MQNLDACTX

MQNLDACTX 構造体は、以下の C プロトタイプを持ちます。

```
typedef struct tagMQNLDACTX MQNLDACTX;
typedef MQNLDACTX MQPOINTER PMQNLDACTX;

struct tagMQNLDACTX
{
    MQCHAR4      StrucId;           /* Structure identifier */
    MQLONG       Version;          /* Structure version number */
    LDAP *       objectDirectory   /* LDAP Instance */
    MQLONG       ldapVersion;      /* Which LDAP version to use? */
    MQLONG       port;             /* Port number for LDAP server*/
    MQLONG       sizeLimit;        /* Size limit */
    MQBOOL       ssl;             /* SSL enabled? */
    MQCHAR *     host;             /* Hostname of LDAP server */
    MQCHAR *     password;         /* Password of LDAP server */
    MQCHAR *     searchFilter;     /* LDAP search filter */
    MQCHAR *     baseDN;          /* Base Distinguished Name */
    MQCHAR *     charSet;          /* Character set */
};
```

接続エンドポイント検索出口の作成のためのサンプル・コード

Windows および分散プラットフォームでソースをコンパイルするためのサンプル・コード・スニペットを使用できます。

ソースのコンパイル

任意の LDAP クライアント・ライブラリー (例えば、IBM Tivoli Directory Server V6.3 クライアント・ライブラリー) を使用して、ソースをコンパイルできます。この資料は、Tivoli Directory Server V6.3 クライアント・ライブラリーを使用することを前提としています。

注: 接続前出口ライブラリーは、以下の LDAP サーバーを使用してサポートされています。

- IBM Tivoli Directory Server V6.3
- Novell eDirectory V8.2

以下のコード・スニペットでは、Windows および他の分散プラットフォームで出口をコンパイルする方法について説明します。

Windows プラットフォームでの出口のコンパイル

Windows: で出口ソースをコンパイルする場合は、以下のスニペットを使用できます。

```
CC=cl.exe
LL=link.exe
CCARGS=/c /I. /DWIN32 /W3 /DNDEBUG /EHsc /D_CRT_SECURE_NO_DEPRECATED /Zl

# The libraries to include
LDLIBS=ws2_32.lib Advapi32.lib libibmldapstatic.lib libibmldapbgstatic.lib \
kernel32.lib user32.lib gdi32.lib winspool.lib comdlg32.lib advapi32.lib \
shell32.lib ole32.lib oleaut32.lib uuid.lib odbc32.lib odbccp32.lib msvcrt.lib

OBJS=amqlcel0.obj

all: amqlcelp.dll

amqlcelp.dll: $(OBJS)
$(LL) /OUT:amqlcelp.dll /INCREMENTAL /NOLOGO /DLL /SUBSYSTEM:WINDOWS /MACHINE: X86 \
/DEF:amqlcelp.def $(OBJS) $(LDLIBS) /NODEFAULTLIB:msvcrt.lib

# The exit source
amqlcel0.obj: amqlcel0.c
$(CC) $(CCARGS) $*.c
```

注: Microsoft Visual Studio 2003 コンパイラーを使用してコンパイルした IBM Tivoli Directory Server V6.3 クライアント・ライブラリーを使用する場合、Microsoft Visual Studio 2005 以上のコンパイラーを使用して IBM Tivoli Directory Server V6.3 クライアント・ライブラリーをコンパイルする間に警告が表示される場合があります。

他の分散プラットフォームでの出口のコンパイル

他の分散プラットフォーム (例えば、Linux) で出口ソースをコンパイルする場合は、以下のスニペットを使用できます。他の分散プラットフォームでは、一部のコンパイラーのオプションが異なる場合があります。

```
#Make file to build exit
CC=gcc

MQML=/opt/mqm/lib
MQMI=/opt/mqm/inc
TDSI=/opt/ibm/ldap/V6.3/include
XFLAG=-m32

TDSL=/opt/ibm/ldap/V6.3/lib
```

IBM Tivoli Directory Server には、静的リンク・ライブラリーと動的リンク・ライブラリーの両方が付属していますが、使用できるライブラリーのタイプは1つのみです。このスクリプトは、静的ライブラリーを使用することを前提としています。

```
#Use static libraries.
LDLIBS=-L$(TDSL) -libibmldapstatic

CFLAGS=-I. -I$(MQMI) -I$(TDSI)

all:amqlcepl

amqlcepl: amqlcel0.c
$(CC) -o cepl amqlcel0.c -shared -fPIC $(XFLAG) $(CFLAGS) $(LDLIBS)
```

PreConnect 出口モジュールの呼び出し

PreConnect 出口モジュールは、次の3種類の理由コードで呼び出せます。LDAP サーバーへの接続を初期化および確立する場合は MQXR_INIT 理由コード。LDAP サーバーからチャネル定義を取得する場合は MQXR_PRECONNECT 理由コード。出口をクリーンアップする場合は MQXR_TERM 理由コード。

MQXR_INIT

LDAP サーバーとの接続を開始および確立する場合は、MQXR_INIT 理由コードを使用して出口を呼び出します。

MQXR_INIT 呼び出しの前、MQNXP 構造体の pExitDataPtr フィールドには、mqclient.ini ファイル内の PreConnect スタンザからのデータ属性 (つまり LDAP) が入力されています。

LDAP URL は、少なくともプロトコル、ホスト名、ポート番号、および検索のベース DN で構成されています。出口は pExitDataPtr フィールドに含まれる LDAP URL を解析し、MQNLDPCTX LDAP Lookup Context 構造体を割り振ってそれを適宜に入力します。この構造体のアドレスは、pExitUserAreaPtr フィールドに保管されます。LDAP URL を正しく解析できなかった場合は、MQCC_FAILED エラーが発生します。

この時点では、出口は **MQNLDPCTX** パラメーターを使用して LDAP サーバーに接続およびバインドします。その結果として発生する LDAP API ハンドルもこの構造体に保管されます。

MQXR_PRECONNECT

LDAP サーバーからチャンネル定義を取得する場合は、MQXR_PRECONNECT 理由コードを使用して出口モジュールを呼び出します。

出口は、LDAP サーバーから所定のフィルターと一致するチャンネル定義を検索します。

QMgrNameparameter に特定のキュー・マネージャー名が含まれている場合、**ibm-amqQueueManagerName** LDAP 属性値が所定のキュー・マネージャー名と一致するすべてのチャンネル定義が検索結果として返されます。

QMgrName パラメーターが '*' または ' の場合 ' (ブランク) の場合、検索は、**ibm-amqIsClientDefault Connection** エンドポイント属性が TRUE に設定されているすべてのチャンネル定義を返します。

検索が成功すると、出口は MQCD 定義を 1 つまたは 1 配列作成し、呼び出し元に返します。

MQXR_TERM

出口をクリーンアップする場合は、この理由コードを使用して出口を呼び出します。このクリーンアップの間、出口は LDAP サーバーとの接続を切断し、出口が割り振りおよび保守するすべてのメモリ (MQNLDPCTX 構造体、ポインター配列、およびそれによって参照されるすべての MQCD を含む) を解放します。その他のフィールドはすべてデフォルト値に設定されます。**pQMgrName** および **ppConnectOpts** 出口パラメーターは MQXR_TERM 理由コードによる終了時には使用されず、NULL になる可能性があります。

LDAP スキーマ

クライアント接続データは、LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) ディレクトリーというグローバル・リポジトリに保管されます。IBM MQ クライアントは、LDAP ディレクトリーを使用して接続定義を取得します。LDAP ディレクトリー内の IBM MQ クライアント接続定義の構造体は LDAP スキーマといいます。LDAP スキーマは、属性タイプの定義、オブジェクト・クラスの定義、およびサーバーの判断基準 (フィルターまたは属性値のアサーションがエントリーの属性と一致するかどうか、操作を許可、追加、および変更するかどうか) となるその他の情報の集合体です。

LDAP ディレクトリーへのデータの保管

クライアント接続定義は、接続ポイントというディレクトリー・ツリー内の特定のブランチにあります。接続ポイントには、LDAP ディレクトリー内のその他のノードのように、それに関連付けられた識別名 (DN) が付けられています。このノードは、ディレクトリーで実行するすべての照会の開始点として使用することができます。クライアント接続定義のサブセットを返すよう LDAP ディレクトリーを照会する場合は、フィルターを使用します。サブツリーへのアクセスは、ディレクトリー・ツリーの他の部分 (例えば、ユーザー、部門、またはグループ) で付与された権限に基づいて、制限することができます。

独自の属性およびクラスの定義

LDAP スキーマを変更して、クライアント・チャンネル定義を保管します。すべての LDAP データ定義には、オブジェクトと属性が必要です。オブジェクトと属性は、オブジェクトまたは属性を一意的に識別するオブジェクト ID (OID) 番号によって識別されます。LDAP スキーマ内のすべてのクラスは、最上位のオブジェクトから直接的または間接的に継承されます。クライアント・チャンネル定義オブジェクトには、最上位のオブジェクトの属性が含まれています。すべての LDAP データ定義には、以下のオブジェクトと属性が必要です。

- オブジェクト定義は、LDAP 属性の集合体です。
- 属性は LDAP データ型です。

各属性の説明、および属性が通常の IBM MQ プロパティにどのようにマップされるかについては、[LDAP 属性](#)を参照してください。

LDAP 属性

定義された LDAP 属性は IBM MQ 固有の属性であり、クライアント接続プロパティに直接マップされます。

IBM MQ クライアント・チャンネル・ディレクトリーのストリング属性

以下の表では、文字ストリング属性とそれらがマップされる IBM MQ プロパティをリストします。これらの属性は、directoryString (サブセットとして IA5/ASCII を含む可変バイトのエンコード・システムである、UTF-8 エンコードの Unicode) 構文の値を保持することができます。構文は、そのオブジェクト ID (OID) 番号によって指定されます。

表 151. IBM MQ クライアント・チャンネル・ディレクトリーのストリング属性		
LDAP 属性	説明	IBM MQ プロパティ
CN	チャンネル名と定義されるキュー・マネージャー名で構成される共通名。	
ibm-amqChannelName	チャンネル定義の名前。	CHANNEL
ibm-amqConnectionName	通信接続 ID。	CONNAME
ibm-amqDescription	チャンネルの説明。	DESCR
ibm-amqLocalAddress	チャンネルのローカル通信アドレス。	LOCLADDR
ibm-amqModeName	LU 6.2 モード名。	MODENAME
ibm-amqPassword	使用可能なパスワード。	パスワード
ibm-amqQueueManagerName	IBM MQ クライアント・アプリケーションが接続を要求できるキュー・マネージャーまたはキュー・マネージャー・グループの名前。	QMNAME
ibm-amqSecurityExitUserData	セキュリティー出口に渡されるユーザー・データ。	SCYDATA
ibm-amqSecurityExitName	チャンネル・セキュリティー出口によって実行される出口プログラムの名前。	SCYEXIT
ibm-amqSslCipherSpec	SSL 接続用の単一の CipherSpec。	SSLCIPH
ibm-amqSslPeerName	IBM MQ チャンネルの相手側にあるピア・キュー・マネージャーまたはクライアントからの証明書の識別名 (DN) を確認します。	SSLPEER
ibm-amqTransactionProgramName	トランザクション・プログラム名。	TPNAME
ibm-amqUserID	リモート MCA との保護 SNA セッションの開始を試行するときに MCA が使用するユーザー ID。	ユーザー ID

IBM MQ クライアント接続の整数属性

事前定義値を持つ属性 (例えば、列挙型) は、標準の整数として保管されます。これらの値は、関連付けられた定数名ではなく、整数値として LDAP ディレクトリーに保管されます。

表 152. IBM MQ クライアント・チャンネル・ディレクトリーの整数属性

LDAP 属性	説明	IBM MQ プロパティ
ibm-amqConnectionAffinity	同じキュー・マネージャー名を使用して複数回接続するクライアント・アプリケーションが、同じクライアント・チャンネルを使用するかどうかを決定します。	AFFINITY
ibm-amqClientChannelWeight	どのクライアント接続チャンネル定義を使用するかに影響を与える加重。	CLNTWGHT
ibm-amqHeartBeatInterval	伝送キューにメッセージがないときに送信側の MCA から渡されるハートビート・フローの間隔の概算時間。	HBINT
ibm-amqKeepAliveInterval	チャンネルのタイムアウト値。	KAINT
ibm-amqMaximumMessageLength	チャンネル上で送信可能なメッセージの最大長。	MAXMSGL
ibm-amqSharingConversations	各 TCP/IP チャンネル・インスタンスを共用する会話の最大数。	SHARECNV
ibm-amqTransportType	使用するトランスポート・タイプ。	TRPTYPE

IBM MQ クライアント・チャンネルのブール属性

このブール属性は、どの IBM MQ プロパティにもマップされません。この属性の構文はブール値を示します。

表 153. IBM MQ クライアント・チャンネルのブール属性

LDAP 属性	説明
ibm-amqIsClientDefault	このブール属性は、ibm-amqQueueManagerName 属性が定義されていないエントリーの検索の問題を解決するために定義します。

IBM MQ クライアント・チャンネルのリスト属性

IBM MQ プロパティは、単一値のコンマ区切りリスト属性として LDAP ディレクトリー内に保管されます。これらの属性は、他のディレクトリー・ストリング属性と同じ方法で定義されます。以下の表では、リスト属性とそれらがマップされる IBM MQ プロパティについて説明します。

表 154. IBM MQ クライアント・チャンネルのリスト属性

LDAP 属性	説明	IBM MQ プロパティ
ibm-amqHeaderCompression	チャンネルがサポートするヘッダー・データ圧縮技法のリスト。	COMPHDR
ibm-amqMessageCompression	チャンネルがサポートするメッセージ・データ圧縮技法のリスト。	COMPMSG
ibm-amqSendExitUserData	送信出口に渡されるユーザー・データ。	SENDDATA
ibm-amqSendExitUserName	チャンネル送信出口によって実行される出口プログラムの名前。	SENDEXIT
ibm-amqReceiveExitUserData	受信出口に渡されるユーザー・データ。	RCVDATA
ibm-amqReceiveExitName	チャンネル受信ユーザー出口によって実行されるユーザー出口プログラムの名前。	RCVEXIT

共通名

共通名 (CN) は、チャンネル名と定義されるキュー・マネージャー名で構成されます。

これは既存の属性です。

CN の形式は次のとおりです。

```
CN=CHANNEL_NAME(DEFINING_Q_MGR_NAME)
```

以下に例を示します。

```
CN=TC1(QM_T1)
```

この属性の値は 1 つしか指定できません。

これはストリング属性で、値は大/小文字を区別しません。サブストリング・マッチングは無視されます。サブストリング・マッチングは、検索フィルター (サブストリング (例えば、CN=jim* (CN は属性)) を使用し、1 つ以上のワイルドカードを含む) での属性の動作を指定する、サブスキーマで使用されるマッチング規則です。

ibm-amqChannelName

この属性は、チャンネル定義の名前を指定します。

この属性は、大/小文字を区別しない、最大 20 文字の単一のストリング値を持ちます。これは、既存の属性ではありません。

サブストリング・マッチングは無視されます。サブストリング・マッチングは、検索フィルター (サブストリングを使用し、1 つ以上のワイルドカードを含む) での属性の動作を指定する、サブスキーマで使用されるマッチング規則です。

ibm-amqDescription

この LDAP 属性は、チャンネルの説明を提供します。

この属性は、大/小文字を区別しない、最大 64 バイトの単一のストリング値を持ちます。これは、既存の属性ではありません。

サブストリング・マッチングは無視されます。サブストリング・マッチングは、検索フィルターでの属性の動作を指定する、サブスキーマで使用されるマッチング規則です。

ibm-amqConnectionName

この LDAP 属性は、通信接続 ID です。チャンネルが使用する特定の通信リンクを指定します。

この属性は、大/小文字を区別しない、最大 264 文字の単一のストリング値を持ちます。これは、既存の属性ではありません。

サブストリング・マッチングは無視されます。サブストリング・マッチングは、検索フィルターでの属性の動作を指定する、サブスキーマで使用されるマッチング規則です。

ibm-amqLocalAddress

この属性は、チャンネルのローカル通信アドレスを指定します。

この属性は、大/小文字を区別しない、最大 48 文字の単一のストリング値を持ちます。これは、既存の属性ではありません。

サブストリング・マッチングは無視されます。サブストリング・マッチングは、検索フィルターでの属性の動作を指定する、サブスキーマで使用されるマッチング規則です。

ibm-amqModeName

この属性は、LU 6.2 接続に使用します。これは、通信セッションの割り振りが実行されるときに、接続のセッションの特性について追加の定義を提供します。

この属性は、大/小文字を区別しない、8 文字ちょうどの単一のストリング値を持ちます。これは、既存の属性ではありません。

サブストリング・マッチングは無視されます。サブストリング・マッチングは、検索フィルターでの属性の動作を指定する、サブスキーマで使用するマッチング規則です。

ibm-amqPassword

この LDAP 属性は、リモート MCA との保護 LU 6.2 セッションの開始を試行するときに MCA が使用可能なパスワードを指定します。

この属性は、最大 12 桁の単一の整数値を持ちます。これは、既存の属性ではありません。

ibm-amqQueueManagerName

この属性は、IBM MQ クライアント・アプリケーションが接続を要求できるキュー・マネージャーまたはキュー・マネージャー・グループの名前を指定します。

この属性は、大/小文字を区別しない、最大 48 文字の単一のストリング値を持ちます。これは、既存の属性ではありません。

サブストリング・マッチングは無視されます。サブストリング・マッチングは、検索フィルターでの属性の動作を指定する、サブスキーマで使用するマッチング規則です。

関連資料

1163 ページの『[ibm-amqIsClientDefault](#)』

このブール属性は、ibm-amqQueueManagerName 属性が定義されていないエントリーの検索の問題を解決します。

ibm-amqSecurityExitUserData

この LDAP 属性は、セキュリティー出口に渡されるユーザー・データを指定します。

この属性は、大/小文字を区別しない、最大 999 文字の単一のストリング値を持ちます。これは、既存の属性ではありません。

サブストリング・マッチングは無視されます。サブストリング・マッチングは、検索フィルターでの属性の動作を指定する、サブスキーマで使用するマッチング規則です。

ibm-amqSecurityExitName

この LDAP 属性は、チャンネル・セキュリティー出口によって実行される出口プログラムの名前を指定します。

有効なチャンネル・セキュリティー出口がない場合は、これをブランクのままにします。

この属性は、大/小文字を区別しない、最大 999 文字の単一のストリング値を持ちます。これは、既存の属性ではありません。

サブストリング・マッチングは無視されます。サブストリング・マッチングは、検索フィルターでの属性の動作を指定する、サブスキーマで使用するマッチング規則です。

ibm-amqSslCipherSpec

この LDAP 属性は、SSL 接続用の単一の CipherSpec を指定します。

この属性は、大/小文字を区別しない、最大 32 文字の単一のストリング値を持ちます。これは、既存の属性ではありません。

サブストリング・マッチングは無視されます。サブストリング・マッチングは、検索フィルターでの属性の動作を指定する、サブスキーマで使用するマッチング規則です。

ibm-amqSslPeerName

この LDAP 属性は、IBM MQ チャンネルの相手側にあるピア・キュー・マネージャーまたはクライアントからの証明書の識別名 (DN) を確認するために使用します。

この LDAP 属性は、大/小文字を区別しない、最大 1024 バイトの単一のストリング値を持ちます。これは、既存の属性ではありません。

サブストリング・マッチングは無視されます。サブストリング・マッチングは、検索フィルターでの属性の動作を指定する、サブスキーマで使用するマッチング規則です。

ibm-amqTransactionProgramName

この LDAP 属性は、トランザクション・プログラム名を指定します。これは、LU 6.2 接続に使用されます。

この属性は、大/小文字を区別しない、最大 64 文字の単一のストリング値を持ちます。これは、既存の属性ではありません。

サブストリング・マッチングは無視されます。サブストリング・マッチングは、検索フィルターでの属性の動作を指定する、サブスキーマで使用するマッチング規則です。

ibm-amqUserID

この LDAP 属性は、リモート MCA との保護 SNA セッションの開始を試行するときに MCA が使用するユーザー ID を指定します。

この属性は、大/小文字を区別しない、12 文字ちょうどの単一のストリング値を持ちます。これは、既存の属性ではありません。

サブストリング・マッチングは無視されます。サブストリング・マッチングは、検索フィルターでの属性の動作を指定する、サブスキーマで使用するマッチング規則です。

ibm-amqConnectionAffinity

この LDAP 属性は、同じキュー・マネージャー名を使用して複数回接続するクライアント・アプリケーションが、同じクライアント・チャンネルを使用するかどうかを指定します。

この属性は、単一の整数値を持ちます。これは、既存の属性ではありません。

ibm-amqClientChannelWeight

この LDAP 属性は、どのクライアント接続チャンネル定義を使用するかに影響を与える加重を指定します。

クライアント・チャンネル加重属性は、複数の適切な定義が使用可能な場合に、クライアント・チャンネル定義の選択にバイアスをかけるために使用します。

この属性は、単一の整数値を持ちます。これは、既存の属性ではありません。

ibm-amqHeartBeatInterval

この LDAP 属性によって、伝送キューにメッセージがなくなったときに送信 MCA からハートビート・フローが渡される間の時間の近似値を指定することができます。

この属性は、単一の整数値を持ちます。これは、既存の属性ではありません。デフォルト値は 1 です。デフォルトは、現在の MQSERVER 環境変数操作で設定されます。

ibm-amqKeepAliveInterval

この LDAP 属性は、チャンネルのタイムアウト値を指定するために使用します。

この属性の値は、チャンネルのキープアライブ・タイミングを指定する通信スタックに渡されます。これは、チャンネルごとに別々のキープアライブ値を指定するために使用できます。

この属性は、単一の整数値を持ちます。これは、既存の属性ではありません。

ibm-amqMaximumMessageLength

この LDAP 属性は、チャンネル上で送信可能なメッセージの最大長を指定します。

現在の MQSERVER 環境変数の操作により、この属性のデフォルト値は 104857600 です。この属性は単一の整数値を持ち、既存の属性ではありません。

ibm-amqSharingConversations

この LDAP 属性は、各 TCP/IP チャンネル・インスタンスを共用する会話の最大数を指定します。

この属性は、単一の整数値を持ちます。これは、既存の属性ではありません。

ibm-amqTransportType

この LDAP 属性は、使用するトランスポート・タイプを指定します。

この属性は、単一の整数値を持ちます。これは、既存の属性ではありません。

ibm-amqIsClientDefault

このブール属性は、ibm-amqQueueManagerName 属性が定義されていないエントリーの検索の問題を解決します。

通常、接続前出口モジュールは検索条件に ibm-amqQueueManagerName 属性の値を指定して LDAP サーバーを検索します。このようにして照会すると、ibm-amqQueueManagerName 属性値が MQCONN/X 呼び出しに指定されたキュー・マネージャーの名前と一致するすべての項目が返されます。ただし、クライアント・チャンネル定義テーブル (CCDT) を使用する場合は、MQCONN/X 呼び出しでキュー・マネージャー名をブランクに設定したり、名前の前にアスタリスク (*) を付けたりすることができます。キュー・マネージャーの名前がブランクの場合、クライアントはデフォルトのキュー・マネージャーに接続します。キュー・マネージャーの名前の先頭にアスタリスク (*) が付いているときは、クライアントは任意のキュー・マネージャーに接続します。

同様に、項目内の ibm-amqQueueManagerName 属性を未定義のままにしておくことができます。この場合、このエンドポイント情報を使用するクライアントがどのキュー・マネージャーにも接続できることが预期されています。例えば、ある項目に次の行が含まれているとします。

```
ibm-amqChannelName = "CHANNEL1"
ibm-amqConnectionName = myhost(1414)
```

この例では、クライアントは myhost 上で実行中の指定されたキュー・マネージャーに接続することを試みます。

しかし、LDAP サーバーでは、定義されていない属性値の検索は実行されません。例えば、ある項目に ibm-amqQueueManagerName 以外の接続情報が含まれている場合、検索結果にこの項目は含まれません。この問題を克服するために、ibm-amqIsClientDefault を設定することができます。これはブール属性で、定義されていない場合は FALSE の値をとるものと見なされます。

ibm-amqQueueManagerName が定義されていなくても検索結果に含める項目については、ibm-amqIsClientDefault を TRUE に設定します。MQCONN/X への呼び出しでキュー・マネージャー名としてブランクまたはアスタリスク (*) が指定されている場合、接続前出口は LDAP サーバーを検索して、ibm-amqIsClientDefault 属性値が TRUE に設定されているすべての項目を探します。

注 : ibm-amqIsClientDefault が TRUE に設定されている場合は、ibm-amqQueueManagerName 属性を設定または定義しないでください。

関連資料

1161 ページの『ibm-amqQueueManagerName』

この属性は、IBM MQ クライアント・アプリケーションが接続を要求できるキュー・マネージャーまたはキュー・マネージャー・グループの名前を指定します。

ibm-amqHeaderCompression

この LDAP 属性は、チャンネルでサポートされるヘッダー・データ圧縮技法のリストです。

この属性の最大サイズは 48 文字です。これは、既存の属性ではありません。

この属性の値は 1 つしか指定できません。

このリスト属性は、コンマ区切り形式のディレクトリー・ストリングとして指定します。例えば、**ibm-amqHeaderCompression** に指定される値は 0 であり、これは NONE にマップされます。最大許容制限を超える値は、クライアントに無視されます。例えば、ibm-amqHeaderCompression はリストに最大 2 つの整数を含みます。

ibm-amqMessageCompression

この LDAP 属性は、チャンネルでサポートされるメッセージ・データ圧縮技法のリストです。

この属性の最大サイズは 48 文字です。これは、既存の属性ではありません。

この属性は複数の値をサポートしません。

このリスト属性は、コンマ区切り形式のディレクトリー・ストリングとして指定します。例えば、この属性に指定される値は 1、2、4 で、これは基礎となる圧縮シーケンス RLE、ZLIBFAST、および ZLIBHIGH にマップされます。

最大許容制限を超える値は、クライアントに無視されます。例えば、`ibm-amqMessageCompression` はリストに最大 16 つの整数を含みます。

ibm-amqSendExitUserData

この LDAP 属性は、送信出口に渡されるユーザー・データを指定します。

この LDAP 属性は、大/小文字を区別しない、最大 999 文字の単一のストリング値を持ちます。これは、既存の属性ではありません。

サブストリング・マッチングは無視されます。サブストリング・マッチングは、検索フィルターでの属性の動作を指定する、サブスキーマで使用されるマッチング規則です。

注: `ibm-amqSendExitName` と `ibm-amqSendExitUserData` は、ペアで同期させる必要があります。また、ユーザー・データは、出口名と同期させる必要があります。そのため、一方を指定した場合、もう一方も (それにデータが含まれていない場合でも) 対称的に指定する必要があります。

ibm-amqSendExitName

この LDAP 属性は、チャンネル送信出口によって実行される出口プログラムの名前を指定します。

この属性は、大/小文字を区別しない、最大 999 文字の単一のストリング値を持ちます。これは、既存の属性ではありません。

サブストリング・マッチングは無視されます。サブストリング・マッチングは、検索フィルターでの属性の動作を指定する、サブスキーマで使用されるマッチング規則です。

注: `ibm-amqSendExitName` と `ibm-amqSendExitUserData` は、ペアで同期させる必要があります。また、ユーザー・データは、出口名と同期させる必要があります。そのため、一方を指定した場合、もう一方も (それにデータが含まれていない場合でも) 対称的に指定する必要があります。

ibm-amqReceiveExitUserData

この LDAP 属性は、受信出口に渡されるユーザー・データを指定します。

一連の受信出口を実行できます。一連の出口のユーザー・データのストリングは、コンマ、スペース、またはその両方で区切られます。

この属性は、大/小文字を区別しない、最大 999 文字の単一のストリング値を持ちます。これは、既存の属性ではありません。

サブストリング・マッチングは無視されます。サブストリング・マッチングは、検索フィルターでの属性の動作を指定する、サブスキーマで使用されるマッチング規則です。

注: `ibm-amqReceiveExitName` と `ibm-amqReceiveExitUserData` は、ペアで同期させる必要があります。また、ユーザー・データは、出口名と同期させる必要があります。そのため、一方を指定した場合、もう一方も (それにデータが含まれていない場合でも) 対称的に指定する必要があります。

ibm-amqReceiveExitName

この LDAP 属性は、チャンネル受信ユーザー出口によって実行されるユーザー出口プログラムの名前を指定します。

この属性は、連続して実行されるプログラムの名前のリストです。有効なチャンネル受信ユーザー出口がない場合には、ブランクのままにしておいてください。

この属性は、大/小文字を区別しない、最大 999 文字の単一のストリング値を持ちます。これは、既存の属性ではありません。

サブストリング・マッチングは無視されます。サブストリング・マッチングは、検索フィルターでの属性の動作を指定する、サブスキーマで使用されるマッチング規則です。

注: `ibm-amqReceiveExitName` と `ibm-amqReceiveExitUserData` は、ペアで同期させる必要があります。また、ユーザー・データは、出口名と同期させる必要があります。そのため、一方を指定した場合、もう一方も (それにデータが含まれていない場合でも) 対称的に指定する必要があります。

IBM MQ for z/OS 用のサンプル・プログラム

この情報は、IBM MQ for z/OS に付属のサンプル・アプリケーションについて説明しています。これらのサンプルでは、メッセージ・キュー・インターフェース (MQI) の一般的な使用法を示します。

IBM MQ for z/OS では、[964 ページの『データ変換出口の作成』](#)で説明されているように、サンプル・データ変換出口も提供しています。

すべてのサンプル・アプリケーションはソース形式で提供されます。いくつかのサンプル・アプリケーションは実行可能形式でも提供されます。このソース・モジュールには、プログラム論理を記述する疑似コードが含まれています。

注：サンプル・アプリケーションのなかには、基本的なパネル起動型のインターフェースをもつものがありますが、これらはアプリケーションの外観の設計方法を示すことを目的としたものではありません。非プログラム式端末用のパネル起動型のインターフェースの設計方法については、*SAA Common User Access: Basic Interface Design Guide* (SC26-4583) およびその付録 (GG22-9508) を参照してください。これらは、アプリケーション内およびアプリケーション間の両面で、整合性のあるアプリケーションを設計する上の手引きとなります。

以下のリンクを使用して、サンプル・プログラムについての詳細を確認してください。

- [1165 ページの『サンプル・アプリケーションで示される機能』](#)
- [1170 ページの『バッチ環境用のサンプル・アプリケーションの作成と実行』](#)
- [1173 ページの『TSO 環境用サンプル・アプリケーションの作成』](#)
- [1174 ページの『CICS 環境用サンプル・アプリケーションの作成』](#)
- [1178 ページの『IMS 環境用サンプル・アプリケーションの作成』](#)
- [1179 ページの『書き込みサンプル』](#)
- [1181 ページの『読み取りサンプル』](#)
- [1184 ページの『ブラウザ・サンプル』](#)
- [1186 ページの『メッセージ印刷サンプル』](#)
- [1189 ページの『キュー属性サンプル』](#)
- [1190 ページの『メール管理プログラム・サンプル』](#)
- [1197 ページの『信用小切手サンプル』](#)
- [1209 ページの『メッセージ・ハンドラー・サンプル』](#)
- [1212 ページの『非同期書き込みサンプル』](#)
- [1213 ページの『バッチ非同期コンシューム・サンプル』](#)
- [1215 ページの『CICS 非同期コンシュームおよびパブリッシュ/サブスクライブのサンプル』](#)
- [1218 ページの『パブリッシュ/サブスクライブのサンプル』](#)
- [1220 ページの『メッセージ・プロパティの設定および照会サンプル』](#)

関連概念

[1059 ページの『プロシージャ型サンプル・プログラム \(z/OS 以外のプラットフォーム\)』](#)

サンプル・プログラムは製品に同梱されています。サンプルは C および COBOL で作成されており、メッセージ・キュー・インターフェース (MQI) の一般的な使用法を示します。

サンプル・アプリケーションで示される機能

このセクションでは、それぞれのサンプル・アプリケーションで示される MQI 機能について要約し、各サンプルを書き込むプログラミング言語、および各サンプルを実行する環境を示します。

書き込みのサンプル

書き込みサンプルは、MQPUT 呼び出しを使用してキューにメッセージを書き込む方法を示しています。

このアプリケーションでは、次の MQI 呼び出しを使用します。

- MQCONN

- MQOPEN
- MQPUT
- MQCLOSE
- MQDISC

このプログラムは COBOL および C で提供され、バッチ環境および CICS 環境で稼働します。バッチ・アプリケーションについては、[1170 ページの表 157](#) を、CICS アプリケーションについては、[1175 ページの表 164](#) を参照してください。

読み取りのサンプル

Get サンプルは、MQGET 呼び出しを使用してキューからメッセージを取得する方法を示しています。

このアプリケーションでは、次の MQI 呼び出しを使用します。

- MQCONN
- MQOPEN
- MQGET
- MQCLOSE
- MQDISC

このプログラムは COBOL および C で提供され、バッチ環境および CICS 環境で稼働します。バッチ・アプリケーションについては、[1170 ページの表 157](#) を、CICS アプリケーションについては、[1175 ページの表 164](#) を参照してください。

ブラウズ・サンプル

ブラウズ・サンプルは、「ブラウズ」オプションを使用してメッセージを検索し、そのメッセージを印刷し、キューにあるメッセージ間を移動する方法を示します。

このアプリケーションでは、次の MQI 呼び出しを使用します。

- MQCONN
- MQOPEN
- メッセージをブラウズするための MQGET
- MQCLOSE
- MQDISC

このプログラムは、COBOL、アセンブラー、PL/I、および C の各言語で提供されています。このアプリケーションは、バッチ環境で実行されます。バッチ・アプリケーションについては、[1171 ページの表 158](#) を参照してください。

メッセージ印刷サンプル

メッセージ印刷サンプルは、そのメッセージ記述子のすべてのフィールドと共に、キューからメッセージを除去する方法およびメッセージのデータを印刷する方法を示します。オプションで、各メッセージに関連付けられたすべてのメッセージ・プロパティを表示することができます。

ソース・モジュール内の 2 行からコメント文字を除去することによって、キュー上のメッセージを除去するのではなく、ブラウズするようにプログラムを変更できます。このプログラムは、キューにメッセージを入れるアプリケーションでの問題を診断するときに便利です。

このアプリケーションでは、次の MQI 呼び出しを使用します。

- MQCONN
- MQOPEN
- キューからメッセージを除去するための MQGET (ブラウズのためのオプション付き)
- MQCLOSE
- MQDISC
- MQCRTMH

- MQDLTMH
- MQINQMP

このプログラムは、C 言語で提供されています。このアプリケーションは、バッチ環境で実行されます。バッチ・アプリケーションについては、[1171 ページの表 159](#) を参照してください。

キュー属性サンプル

キュー属性サンプルでは、IBM MQ for z/OS オブジェクト属性の値を照会および設定する方法を説明します。

このアプリケーションでは、次の MQI 呼び出しを使用します。

- MQOPEN
- MQINQ
- MQSET
- MQCLOSE

このプログラムは、COBOL、アセンブラー、および C の各言語で提供されています。このアプリケーションは、CICS 環境で実行されます。CICS アプリケーションについては、[1176 ページの表 165](#) を参照してください。

メール管理プログラム・サンプル

メール管理プログラム・サンプルを使用する際の考慮事項を示します。

メール管理プログラム・サンプルでは、以下の技法について示します。

- 別名キューの使用
- 一時的な動的キューを作成するためのモデル・キューの使用
- 応答先キューの使用
- CICS 環境およびバッチ環境での同期点の使用
- システム・コマンド入力キューへのコマンドの送信
- 戻りコードのテスト
- リモート・キューのローカル定義を使用する方法や、リモート・キュー・マネージャーの名前付きキューにメッセージを直接入れる方法によるリモート・キュー・マネージャーへのメッセージの送信

このアプリケーションでは、次の MQI 呼び出しを使用します。

- MQCONN
- MQOPEN
- MQPUT1
- MQGET
- MQINQ
- MQCMIT
- MQCLOSE
- MQDISC

このアプリケーションには次の 3 つのバージョンがあります。

- COBOL で作成された CICS アプリケーション
- COBOL で作成された TSO アプリケーション
- C で作成された TSO アプリケーション

TSO アプリケーションでは、IBM MQ for z/OS バッチ・アダプターが使用され、いくつかの ISPF パネルが組み込まれています。

TSO アプリケーションについては、[1173 ページの表 162](#) を、CICS アプリケーションについては、[1176 ページの表 166](#) を参照してください。

信用小切手サンプル

ここでは、信用小切手サンプルを使用する際の考慮事項について説明します。

信用小切手サンプルは、以下の技法を示すプログラムです。

- 複数の環境で実行されるアプリケーションの開発
- 一時的な動的キューを作成するためのモデル・キューの使用
- 関連 ID の使用
- コンテキスト情報の設定と引き渡し
- メッセージ優先順位と持続的な有効性の使用
- トリガー操作によるプログラムの起動
- 応答先キューの使用
- 別名キューの使用
- 送達不能キューの使用
- 名前リストの使用
- 戻りコードのテスト

このアプリケーションでは、次の MQI 呼び出しを使用します。

- MQOPEN
- MQPUT
- MQPUT1
- 待機および信号オプションの使用によるメッセージのブラウズと読み取り、および特定のメッセージ読み取りのための MQGET
- MQINQ
- MQSET
- MQCLOSE

このサンプルは、独立型の CICS アプリケーションとして実行できます。しかし、CICS および IMS の両環境で提供される機能を使用するメッセージ・キューイング・アプリケーションの設計方法を示すために、1 つのモジュールが IMS バッチ・メッセージ処理プログラムとしても提供されます。

CICS プログラムは C および COBOL で提供されます。単一の IMS プログラムが C で提供されます。

CICS アプリケーションについては、[1177 ページの表 167](#) を、IMS アプリケーションについては、[1179 ページの表 169](#) を参照してください。

メッセージ・ハンドラー・サンプル

メッセージ・ハンドラー・サンプルでは、キュー上のメッセージのブラウズ、転送、および削除を行うことができます。

このアプリケーションでは、次の MQI 呼び出しを使用します。

- MQCONN
- MQOPEN
- MQINQ
- MQPUT1
- MQCMIT
- MQBACK
- MQGET
- MQCLOSE
- MQDISC

このプログラムは、C および COBOL の各プログラム言語で提供されています。このアプリケーションは TSO 環境で実行されます。TSO アプリケーションについては、[1174 ページの表 163](#) を参照してください。

分散キューイング出口サンプル

分散キューイング出口サンプルのソース・プログラムを表の形式で示します。

次の表に、分散キューイング出口サンプルのソース・プログラムの名前を示します。

表 155. 分散キューイング出口サンプルのソース			
メンバー名	対象言語	説明	ライブラリーで提供されるもの
CSQ4BAX0	アセンブラー	ソース・プログラム	SCSQASMS
CSQ4BCX1	C	ソース・プログラム	SCSQC37S
CSQ4BCX2	C	ソース・プログラム	SCSQC37S

注：ソース・プログラムは CSQXSTUB とリンク・エディットされています。

データ変換出口サンプル

データ変換出口ルーチンにはスケルトンが提供され、IBM MQ には MQXCNVC 呼び出しを説明するサンプルが提供されています。

次の表に、データ変換出口サンプルのソース・プログラムの名前を示しています。

表 156. データ変換出口サンプルのソース (アセンブラー言語のみ)		
メンバー名	説明	ライブラリーで提供されるもの
CSQ4BAX8	ソース・プログラム	SCSQASMS
CSQ4BAX9	ソース・プログラム	SCSQASMS
CSQ4CAX9	ソース・プログラム	SCSQASMS

注：ソース・プログラムは CSQASTUB とリンク・エディットされています。

詳しくは、[964 ページの『データ変換出口の作成』](#)を参照してください。

パブリッシュ/サブスクライブのサンプル

パブリッシュ/サブスクライブのサンプル・プログラムでは、IBM MQ のパブリッシュ機能およびサブスクライブ機能の使用法を示します。

4 つの C プログラミング言語および 2 つの COBOL プログラミング言語のサンプル・プログラムがあり、これらは IBM MQ パブリッシュ/サブスクライブ・インターフェースのプログラム作成方法を示します。

これらのアプリケーションでは、以下の MQI 呼び出しを使用します。

- MQCONN
- MQOPEN
- MQPUT
- MQSUB
- MQGET
- MQCLOSE
- MQDISC
- MQCRTMH
- MQDLTMH
- MQINQMP

パブリッシュ/サブスクライブのサンプル・プログラムは、C および COBOL プログラミング言語で提供されます。サンプル・アプリケーションはバッチ環境で実行されます。バッチ・アプリケーションについては、[パブリッシュ/サブスクライブのサンプル](#)を参照してください。

バッチ環境用のサンプル・アプリケーションの作成と実行

バッチ環境で実行されるサンプル・アプリケーションを準備するには、バッチ IBM MQ for z/OS アプリケーションを構築するときと同じ手順を実行します。

これらのステップは、[1024 ページの『z/OS バッチ・アプリケーションの構築』](#)に記述してあります。

あるいは、実行可能形式のサンプルが提供される場合には、それを thlqual.SCSQLOAD ロード・ライブラリーから実行することもできます。

注: アセンブラー言語バージョンのブラウズ・サンプルでは、データ制御ブロック (DCB) を使用します。したがって、RMODE(24) を使用してリンク・エディットする必要があります。

使用するライブラリー・メンバーは、[1170 ページの表 157](#)、[1171 ページの表 158](#)、[1171 ページの表 159](#)、および [1172 ページの表 160](#) に示されています。

使用しようとするサンプルに提供されている実行 JCL を編集する必要があります ([1170 ページの表 157](#)、[1171 ページの表 158](#)、[1171 ページの表 159](#)、および [1172 ページの表 160](#) を参照)。

提供される JCL 内の PARM ステートメントには、修正の必要があるパラメーターが多数含まれています。C サンプル・プログラムを実行する場合は、パラメーターをスペースで区切ります。アセンブラー、COBOL、および PL/I サンプル・プログラムを実行する場合は、パラメーターをコンマで区切ります。例えば、キュー・マネージャーの名前が CSQ1 で、LOCALQ1 という名前のキューでアプリケーションを実行したい場合、COBOL、PL/I、およびアセンブラー言語の JCL において、PARM ステートメントを次のように指定してください。

```
PARM=(CSQ1,LOCALQ1)
```

C 言語の JCL では、PARM ステートメントを次のように指定してください。

```
PARM=('CSQ1 LOCALQ1')
```

この時点で、ジョブの実行依頼ができる状態になりました。

サンプル・バッチ・アプリケーションの名前

このトピックでは、サンプル・バッチ・アプリケーション用に提供されるプログラムの要約を示します。

バッチ・アプリケーション・プログラムは次の表に要約されています。

書き込みおよび読み取り [1170 ページの表 157](#)
のサンプル

ブラウズ・サンプル [1171 ページの表 158](#)

メッセージ印刷サンプル [1171 ページの表 159](#)

パブリッシュ/サブスク [1172 ページの表 160](#)
ライブのサンプル

その他のサンプル [1172 ページの表 161](#)

表 157. バッチ書き込みおよび読み取りのサンプル

メンバー名	対象言語	説明	ライブラリーで提供されるソース・ファイル	ライブラリーで提供される実行可能ファイル
CSQ4BCJ1	C	ソース・プログラムの読み取り	SCSQC37S	SCSQLOAD

表 157. バッチ書き込みおよび読み取りのサンプル (続き)

メンバー名	対象言語	説明	ライブラリーで提供されるソース・ファイル	ライブラリーで提供される実行可能ファイル
CSQ4BCK1	C	ソース・プログラムの書き込み	SCSQC37S	SCSQLOAD
CSQ4BCJR	C	CSQ4BCJ1 および CSQBCK1 のサンプル実行 JCL	SCSQPROC	なし
CSQ4BVJ1	COBOL	ソース・プログラムの読み取り	SCSQCOBS	SCSQLOAD
CSQ4BVK1	COBOL	ソース・プログラムの書き込み	SCSQCOBS	SCSQLOAD
CSQ4BVJR	COBOL	CSQBVCJ1 および CSQBVK1 のサンプル実行 JCL	SCSQPROC	なし

表 158. バッチ・ブラウズ・サンプル

メンバー名	対象言語	説明	ライブラリーで提供されるソース・ファイル	ライブラリーで提供される実行可能ファイル
CSQ4BVA1	COBOL	ソース・プログラム	SCSQCOBS	SCSQLOAD
CSQ4BVAR	COBOL	CSQ4BVA1 のサンプル実行 JCL	SCSQPROC	なし
CSQ4BAA1	アセンブラー	ソース・プログラム	SCSQASMS	SCSQLOAD
CSQ4BAAR	アセンブラー	CSQ4BAA1 のサンプル実行 JCL	SCSQPROC	なし
CSQ4BCA1	C	ソース・プログラム	SCSQC37S	SCSQLOAD
CSQ4BCAR	C	CSQ4BCA1 のサンプル実行 JCL	SCSQPROC	なし
CSQ4BPA1	PL/I	ソース・プログラム	SCSQPLIS	SCSQLOAD
CSQ4BPAR	PL/I	CSQ4BPA1 のサンプル実行 JCL	SCSQPROC	なし

表 159. バッチ・メッセージ印刷のサンプル (C 言語のみ)

メンバー名	説明	ライブラリーで提供されるソース・ファイル	ライブラリーで提供される実行可能ファイル
CSQ4BCG1	ソース・プログラム	SCSQC37S	SCSQLOAD
CSQ4BCGR	CSQ4BCG1 のサンプル実行 JCL	SCSQPROC	なし
CSQ4BCL1	ソース・プログラムのブラウズ	SCSQC37S	SCSQLOAD
CSQ4BCLR	CSQ4BCL1 のサンプル実行 JCL	SCSQPROC	なし

表 160. パブリッシュ/サブスクライブのサンプル

メンバー名	対象言語	説明	ライブラリーで 提供されるソース・ファイル	SCSQPROC の JCL	ライブラリーで 提供される実行 可能ファイル
CSQ4BCP1	C	トピックへのパブリッシュのソース・プログラム	SCSQC37S	CSQ4BCPP	SCSQLOAD
CSQ4BCP2	C	トピックへのサブスクライブおよびメッセージの読み取りのソース・プログラム	SCSQC37S	CSQ4BCPS	SCSQLOAD
CSQ4BCP3	C	ユーザーが指定した宛先を使用したトピックへのサブスクライブおよびメッセージの読み取りのソース・プログラム	SCSQC37S	CSQ4BCPD	SCSQLOAD
CSQ4BCP4	C	拡張オプションを使用したトピックへのサブスクライブおよびメッセージの読み取りのソース・プログラム	SCSQC37S	CSQ4BCPE	SCSQLOAD
CSQ4BVP1	COBOL	トピックへのパブリッシュのソース・プログラム	SCSQCOBS	CSQ4BVPP	SCSQLOAD
CSQ4BVP2	COBOL	トピックへのサブスクライブおよびメッセージの読み取りのソース・プログラム	SCSQCOBS	CSQ4BVPS	SCSQLOAD

表 161. その他のサンプル

メンバー名	対象言語	説明	ライブラリーで 提供されるソース・ファイル	SCSQPROC の JCL	ライブラリーで 提供される実行 可能ファイル
CSQ4BCS1	C	非同期コンシュームのソース・プログラム	SCSQC37S	CSQ4BCSC	SCSQLOAD
CSQ4BCS2	C	非同期書き込みおよび状況チェックのソース・プログラム	SCSQC37S	CSQ4BCSP	SCSQLOAD
CSQ4BCM1	C	メッセージ・プロパティの照会のソース・プログラム	SCSQC37S	CSQ4BCMP	SCSQLOAD
CSQ4BCM2	C	メッセージ・プロパティの設定のソース・プログラム	SCSQC37S	CSQ4BCMP	SCSQLOAD

TSO 環境用サンプル・アプリケーションの作成

TSO 環境で実行されるサンプル・アプリケーションを準備するには、バッチ IBM MQ for z/OS アプリケーションを構築するときと同じ手順を実行します。

これらのステップは、[1024 ページの『z/OS バッチ・アプリケーションの構築』](#)に記述してあります。使用するライブラリー・メンバーは、[1173 ページの表 162](#) に示してあります。

あるいは、実行可能形式のサンプルが提供される場合には、それを thlqual.SCSQLOAD ロード・ライブラリーから実行することもできます。

メール管理プログラムのサンプル・アプリケーションについて、それが使用するキューがシステム上で使用できるか確認します。キューはメンバー **thlqual.SCSQPROC(CSQ4CVD)** で定義されます。これらのキューを常に利用できるようにするには、これらのメンバーを CSQINP2 初期化入力データ・セットに追加するか、CSQUTIL プログラムを使用して、これらのキュー定義をロードします。

サンプル TSO アプリケーションの名前

サンプル TSO アプリケーションごとに提供されるプログラムの名前と、ソース、JCL、および実行可能ファイル (メッセージ・ハンドラー・サンプルの場合のみ) があるライブラリーの名前をリストした表を示します。

それらの表は以下のとおりです。

メール管理プログラム・ [1173 ページの表 162](#)
サンプル

メッセージ・ハンドラー・ [1174 ページの表 163](#)
サンプル

これらのサンプルは、ISPF パネルを使用します。したがって、このプログラムをリンク・エディットするときは、ISPF スタブである ISPLINK を組み込む必要があります。

表 162. TSO メール管理プログラム・サンプル			
メンバー名	対象言語	説明	ライブラリーで提供されるソース・ファイル
CSQ4CVD	言語に依存しない	IBM MQ for z/OS オブジェクト定義	SCSQPROC
CSQ40	言語に依存しない	ISPF メッセージ	SCSQMSGE
CSQ4RVD1	COBOL	CSQ4TVD1 を開始するための CLIST	SCSQCLST
CSQ4TVD1	COBOL	メニュー・プログラムのソース・プログラム	SCSQCOBS
CSQ4TVD2	COBOL	メール読み取りプログラムのソース・プログラム	SCSQCOBS
CSQ4TVD4	COBOL	メール送信プログラムのソース・プログラム	SCSQCOBS
CSQ4TVD5	COBOL	ニックネーム・プログラムのソース・プログラム	SCSQCOBS
CSQ4VDP1-6	COBOL	パネル定義	SCSQPNLA
CSQ4VD0	COBOL	データ定義	SCSQCOBC
CSQ4VD1	COBOL	データ定義	SCSQCOBC
CSQ4VD2	COBOL	データ定義	SCSQCOBC
CSQ4VD4	COBOL	データ定義	SCSQCOBC

表 162. TSO メール管理プログラム・サンプル (続き)

メンバー名	対象言語	説明	ライブラリーで提供されるソース・ファイル
CSQ4RCD1	C	CSQ4TCD1 を開始するための CLIST	SCSQCLST
CSQ4TCD1	C	メニュー・プログラムのソース・プログラム	SCSQC37S
CSQ4TCD2	C	メール読み取りプログラムのソース・プログラム	SCSQC37S
CSQ4TCD4	C	メール送信プログラムのソース・プログラム	SCSQC37S
CSQ4TCD5	C	ニックネーム・プログラムのソース・プログラム	SCSQC37S
CSQ4CDP1-6	C	パネル定義	SCSQPNLA
CSQ4TC0	C	組み込みファイル	SCSQC370

表 163. TSO メッセージ・ハンドラー・サンプル

メンバー名	対象言語	説明	ライブラリーで提供されるソース・ファイル	ライブラリーで提供される実行可能ファイル
CSQ4TCH0	C	データ定義	SCSQC370	なし
CSQ4TCH1	C	ソース・プログラム	SCSQC37S	SCSQLOAD
CSQ4TCH2	C	ソース・プログラム	SCSQC37S	SCSQLOAD
CSQ4TCH3	C	ソース・プログラム	SCSQC37S	SCSQLOAD
CSQ4RCH1	C および COBOL	CSQ4TCH1 または CSQ4TVH1 を開始するための CLIST	SCSQCLST	なし
CSQ4CHP1	C および COBOL	パネル定義	SCSQPNLA	なし
CSQ4CHP2	C および COBOL	パネル定義	SCSQPNLA	なし
CSQ4CHP3	C および COBOL	パネル定義	SCSQPNLA	なし
CSQ4CHP9	C および COBOL	パネル定義	SCSQPNLA	なし
CSQ4TVH0	COBOL	データ定義	SCSQCOBC	なし
CSQ4TVH1	COBOL	ソース・プログラム	SCSQCOBS	SCSQLOAD
CSQ4TVH2	COBOL	ソース・プログラム	SCSQCOBS	SCSQLOAD
CSQ4TVH3	COBOL	ソース・プログラム	SCSQCOBS	SCSQLOAD

CICS 環境用サンプル・アプリケーションの作成

CICS サンプル・プログラムを実行する前に、LOGMODE を 32702 にして CICS にログオンしてください。これは、サンプル・プログラムが 3270 モードの 2 画面を使用するように書き込まれているためです。

CICS 環境で実行するサンプル・アプリケーションを作成するには、以下のステップに従ってください。

1. BMS 画面定義ソースをアセンブルして、サンプルにシンボリック記述マップおよび物理画面マップを作成する。BMS 画面定義ソースは、ライブラリー **thlqual.SCSQMAPS** で提供されますが、**thlqual** はインストール先で使用する高水準の修飾子を示します。これらのマップに名前を付けるときは、BMS 画面

定義ソース名 (書き込みおよび読み取りサンプル・プログラムでは利用不可) を使用しますが、その名前の最後の文字は省略してください。

2. CICS 用の IBM MQ for z/OS アプリケーションを作成するときと同じステップに従ってアプリケーションを作成する。これらのステップは、[1027 ページの『z/OS での CICS アプリケーションの構築』](#)に記述してあります。使用するライブラリー・メンバーは、[1175 ページの表 164](#)、[1176 ページの表 165](#)、[1176 ページの表 166](#)、および [1177 ページの表 167](#) に示されています。

あるいは、実行可能形式のサンプルが提供される場合には、それを `thlqual.SCSQCICIS` ロード・ライブラリーから実行することもできます。

3. CICS システム定義 (CSD) データ・セットを更新して、CICS でマップ・セット、プログラム、およびトランザクションを識別できるようにする。必要な定義は、メンバー `thlqual.SCSQPROC(CSQ4S100)` 内にあります。これを行う方法については、CICS Transaction Server for z/OS バージョン 4.1 製品資料 (CICS Transaction Server for z/OS バージョン 4.1、CICS-IBM MQ アダプター) の「*The CICS-IBM MQ Adapter*」セクションを参照してください。

注: 信用小切手サンプル・アプリケーションでは、サンプルが使用する VSAM データ・セットが作成されていないと、この段階でエラー・メッセージを受け取ります。

4. 信用小切手およびメール管理プログラムのサンプル・アプリケーションについて、それらが使用するキューがシステム上で使用できるか確認する。信用小切手サンプルの場合、メンバー `thlqual.SCSQPROC(CSQ4CVB)` for COBOL、および `thlqual.SCSQPROC(CSQ4CCB)` for C で定義されています。メール・マネージャー・サンプルの場合、メンバー `thlqual.SCSQPROC (CSQ4CVD)` に定義されています。これらのキューを常に利用できるようにするには、これらのメンバーを CSQINP2 初期化入力データ・セットに追加するか、CSQUTIL プログラムを使用して、これらのキュー定義をロードします。

キュー属性サンプル・アプリケーションについては、他のサンプル・アプリケーションで提供される 1 つまたは複数のキューを使用することができます。代わりに、独自のキューを使用することもできます。しかし提供される形式では、このサンプルは、その名前の最初の 8 バイトが文字 `CSQ4SAMP` であるキューによってのみ機能します。

サンプル CICS アプリケーションの名前

このトピックでは、サンプル CICS アプリケーション用に提供されるプログラムの要約を示します。

CICS アプリケーション・プログラムは次の表に要約されています。

書き込みおよび読み取り [1175 ページの表 164](#)
のサンプル

キュー属性サンプル [1176 ページの表 165](#)

メール管理プログラム [1176 ページの表 166](#)
(CICS) サンプル

信用小切手 (CICS) サンプル [1177 ページの表 167](#)

非同期コンシュームおよびパブリッシュ/サブスクライブのサンプル [1178 ページの表 168](#)

表 164. CICS 書き込みおよび読み取りのサンプル				
メンバー名	対象言語	説明	ライブラリーで提供されるソース・ファイル	ライブラリーで提供される実行可能ファイル
CSQ4CCK1	C	ソース・プログラムの書き込み	SCSQ37S	SCSQICIS
CSQ4CCJ1	C	ソース・プログラムの読み取り	SCSQ37S	SCSQICIS

表 164. CICS 書き込みおよび読み取りのサンプル (続き)

メンバー名	対象言語	説明	ライブラリーで提供されるソース・ファイル	ライブラリーで提供される実行可能ファイル
CSQ4CVJ1	COBOL	ソース・プログラムの読み取り	SCSQCOBS	SCSQCICS
CSQ4CVK1	COBOL	ソース・プログラムの書き込み	SCSQCOBS	SCSQCICS
CSQ4S100	言語に依存しない	CICS システム定義 データ・セット	SCSQPROC	なし

表 165. CICS キュー属性サンプル

メンバー名	対象言語	説明	ライブラリーで提供されるソース・ファイル	ライブラリーで提供される実行可能ファイル
CSQ4CVC1	COBOL	ソース・プログラム	SCSQCOBS	SCSQCICS
CSQ4VMSG	COBOL	メッセージ定義	SCSQCOBC	なし
CSQ4VCMS	COBOL	BMS 画面定義	SCSQMAPS	SCSQCICS (名前付き CSQ4ACM)
CSQ4CAC1	アセンブラー	ソース・プログラム	SCSQASMS	SCSQCICS
CSQ4AMSG	アセンブラー	メッセージ定義	SCSQMACS	なし
CSQ4ACMS	アセンブラー	BMS 画面定義	SCSQMAPS	SCSQCICS (名前付き CSQ4ACM)
CSQ4CCC1	C	ソース・プログラム	SCSQC37S	SCSQCICS
CSQ4CMMSG	C	メッセージ定義	SCSQC370	なし
CSQ4CCMS	C	BMS 画面定義	SCSQMAPS	SCSQCICS (名前付き CSQ4ACM)
CSQ4S100	言語に依存しない	CICS システム定義 データ・セット	SCSQPROC	なし

表 166. CICS メール管理プログラム・サンプル (COBOL のみ)

メンバー名	説明	ライブラリーで提供されるソース・ファイル
CSQ4CVD	IBM MQ for z/OS オブジェクト定義	SCSQPROC
CSQ4CVD1	メニュー・プログラムのソース	SCSQCOBS
CSQ4CVD2	メール読み取りプログラムのソース	SCSQCOBS
CSQ4CVD3	メッセージ表示プログラムのソース	SCSQCOBS
CSQ4CVD4	メール送信プログラムのソース	SCSQCOBS
CSQ4CVD5	ニックネーム・プログラムのソース	SCSQCOBS

表 166. CICS メール管理プログラム・サンプル (COBOL のみ) (続き)

メンバー名	説明	ライブラリーで提供されるソース・ファイル
CSQ4VDMS	BMS 画面定義ソース	SCSQMAPS
CSQ4S100	CICS システム定義データ・セット	SCSQPROC
CSQ4VD0	データ定義	SCSQCOBC
CSQ4VD3	データ定義	SCSQCOBC
CSQ4VD4	データ定義	SCSQCOBC

表 167. CICS 信用小切手サンプル

メンバー名	対象言語	説明	ライブラリーで提供されるソース・ファイル
CSQ4CVB	言語に依存しない	IBM MQ オブジェクト定義	SCSQPROC
CSQ4CCB	言語に依存しない	IBM MQ オブジェクト定義	SCSQPROC
CSQ4CVB1	COBOL	ユーザー・インターフェース・プログラムのソース	SCSQCOBS
CSQ4CVB2	COBOL	信用アプリケーション管理プログラムのソース	SCSQCOBS
CSQ4CVB3	COBOL	当座預金口座プログラムのソース	SCSQCOBS
CSQ4CVB4	COBOL	配布プログラムのソース	SCSQCOBS
CSQ4CVB5	COBOL	代理店照会プログラムのソース	SCSQCOBS
CSQ4CCB1	C	ユーザー・インターフェース・プログラムのソース	SCSQ37S
CSQ4CCB2	C	信用アプリケーション管理プログラムのソース	SCSQ37S
CSQ4CCB3	C	当座預金口座プログラムのソース	SCSQ37S
CSQ4CCB4	C	配布プログラムのソース	SCSQ37S
CSQ4CCB5	C	代理店照会プログラムのソース	SCSQ37S
CSQ4CB0	C	組み込みファイル	SCSQ370
CSQ4CBMS	C	BMS 画面定義ソース	SCSQMAPS
CSQ4VBMS	COBOL	BMS 画面定義ソース	SCSQMAPS
CSQ4VB0	COBOL	データ定義	SCSQCOBC
CSQ4VB1	COBOL	データ定義	SCSQCOBC
CSQ4VB2	COBOL	データ定義	SCSQCOBC
CSQ4VB3	COBOL	データ定義	SCSQCOBC
CSQ4VB4	COBOL	データ定義	SCSQCOBC
CSQ4VB5	COBOL	データ定義	SCSQCOBC
CSQ4VB6	COBOL	データ定義	SCSQCOBC

表 167. CICS 信用小切手サンプル (続き)

メンバー名	対象言語	説明	ライブラリーで提供されるソース・ファイル
CSQ4VB7	COBOL	データ定義	SCSQCOBC
CSQ4VB8	COBOL	データ定義	SCSQCOBC
CSQ4BAQ	言語に依存しない	VSAM データ・セットのソース	SCSQPROC
CSQ4FILE	言語に依存しない	CSQ4CVB3 によって使用される VSAM データ・セットを作成する JCL	SCSQPROC
CSQ4S100	言語に依存しない	CICS システム定義データ・セット	SCSQPROC

表 168. CICS 非同期コンシュームおよびパブリッシュ/サブスクライブのサンプル

メンバー名	説明	ライブラリーで提供されるソース・ファイル
CSQ4CVCN	単純メッセージ・コンシューム・プログラムのソース	SCSQCOBS
CSQ4CVCT	制御メッセージ・コンシューム・プログラムのソース	SCSQCOBS
CSQ4CVEV	イベント・ハンドラー・プログラムのソース	SCSQCOBS
CSQ4CVPT	メッセージ書き込みクライアント・プログラムのソース	SCSQCOBS
CSQ4CVRG	登録クライアント・プログラムのソース	SCSQCOBS
CSQ4S100	CICS システム定義データ・セット	SCSQPROC

IMS 環境用サンプル・アプリケーションの作成

信用小切手サンプル・アプリケーションの一部は、IMS 環境で実行できます。

このアプリケーションの一部を CICS サンプルで実行できるように作成する場合、まず [1174 ページの『CICS 環境用サンプル・アプリケーションの作成』](#)に記載されているステップに従ってください。

その後、次のステップに従ってください。

1. IMS 用の IBM MQ for z/OS アプリケーションを作成するときと同じステップに従ってアプリケーションを作成する。これらのステップは、[1028 ページの『IMS \(BMP または MPP\) アプリケーションの構築』](#)に記述してあります。使用するライブラリー・メンバーは、[1179 ページの表 169](#)に示してあります。
2. IMS でアプリケーション・プログラムおよびデータベースを識別できるようにする。そのために、サンプルが PSBGEN、DBDGEN、ACB 定義、IMSGEN、および IMSDALOC ステートメントで提供されます。
3. この目的のために提供されるサンプル JCL (CSQ4ILDB) を調整、実行することによって、データベース CSQ4CA をロードする。この JCL は、ファイル CSQ4BAQ からのデータによりデータベースをロードします。IMS 制御領域をデータベース CSQ4CA の DD ステートメントで更新します。
4. この目的のために提供されるサンプル JCL を調整、実行することによって、当座預金口座プログラムをバッチ・メッセージ処理 (BMP) プログラムとして起動する。この JCL は、バッチ向き BMP プログラムを起動します。このプログラムをメッセージ向き BMP プログラムとして実行するには、IN= ステートメントを含む JCL 内の該当する行からコメント文字を除去します。

サンプル IMS アプリケーションの名前

ここでは、信用小切手サンプル IMS アプリケーション用に提供されるソースおよび JCL をリストした表を示します。

表 169. 信用小切手 IMS サンプルのソースおよび JCL (C のみ)		
メンバー名	説明	ライブラリーで提供されるもの
CSQ4CVB	IBM MQ オブジェクト定義	SCSQPROC
CSQ4ICB3	当座預金口座プログラムのソース	SCSQC37S
CSQ4ICBL	当座預金口座データベースをロードするためのソース	SCSQC37S
CSQ4CBI	データ定義	SCSQC370
CSQ4PSBL	データベース・ロード・プログラムの PSBGEN JCL	SCSQPROC
CSQ4PSB3	当座預金口座プログラムの PSBGEN JCL	SCSQPROC
CSQ4DBDS	データベース CSQ4CA の DBDGEN JCL	SCSQPROC
CSQ4GIMS	CSQ4IVB3 および CSQ4CA の IMSGEN マクロ定義	SCSQPROC
CSQ4ACBG	CSQ4IVB3 のアプリケーション制御ブロック (ACB) 定義	SCSQPROC
CSQ4BAQ	データベースのソース	SCSQPROC
CSQ4ILDB	データベース・ロード・ジョブのサンプル実行 JCL	SCSQPROC
CSQ4ICBR	当座預金口座プログラムのサンプル実行 JCL	SCSQPROC
CSQ4DYNA	データベースの IMSDALOC マクロ定義	SCSQPROC

書き込みサンプル

書き込みサンプル・プログラムは、MQPUT 呼び出しを使用して、メッセージをキューに入れます。

このソース・プログラムは、C および COBOL によりバッチ環境および CICS 環境で提供されています ([1170 ページの表 157](#) および [1175 ページの表 164](#) を参照)。

書き込みサンプルの設計

プログラム・ロジックの流れを以下に示します。

1. MQCONN 呼び出しを使用して、キュー・マネージャーに接続する。この呼び出しが異常終了したら、完了コードおよび理由コードを出力し、処理を停止します。

注：このサンプルを CICS 環境で実行する場合は、MQCONN 呼び出しを発行する必要はありません。MQCONN 呼び出しを発行すると、DEF_HCONN が戻されます。以降の MQI 呼び出しでは、接続ハンドル MQHC_DEF_HCONN を使用できます。

2. MQOO_OUTPUT オプション付きの MQOPEN 呼び出しを使用して、キューをオープンする。この呼び出しへの入力で、このプログラムは、ステップ [1181 ページの『1』](#) で戻される接続ハンドルを使用します。オブジェクト記述子構造体 (MQOD) では、このプログラムは、パラメーターとしてこのプログラムに渡されるキュー名フィールドを除くすべてのフィールドに対してデフォルト値を使用します。MQOPEN 呼び出しが異常終了したら、完了コードおよび理由コードを出力し、処理を停止します。
3. 必要な数のメッセージがキューに入れられるまで MQPUT 呼び出しを発行するループをプログラム内で作成する。MQPUT 呼び出しが異常終了すると、そのループは速やかに中止され、これ以降 MQPUT 呼び出しは試行されなくなり、完了コードと理由コードが戻されます。

4. ステップ [1181 ページの『2』](#) で戻されるオブジェクト・ハンドルを指定した MQCLOSE 呼び出しを使用して、キューをクローズする。MQOPEN 呼び出しが異常終了したら、完了コードおよび理由コードを出力します。
5. ステップ [1181 ページの『1』](#) で戻される接続ハンドルを指定した MQDISC 呼び出しを使用して、キュー・マネージャーから切り離す。MQOPEN 呼び出しが異常終了したら、完了コードおよび理由コードを出力します。

注: このサンプルを CICS 環境で実行する場合は、MQDISC 呼び出しを発行する必要はありません。

バッチ環境用の書き込みサンプル

このトピックでは、バッチ環境用の書き込みサンプルの考慮事項を示します。

このサンプルを実行するには、[1170 ページの『バッチ環境用のサンプル・アプリケーションの作成と実行』](#)で説明しているようにサンプル JCL を編集し、実行してください。

これらのプログラムは、EXEC PARM で次のパラメーター (C ではスペースで区切り、COBOL ではコンマで区切る) をとります。

1. キュー・マネージャー名 (4 文字)
2. 宛先キューの名前 (48 文字)
3. メッセージの数 (最大 4 桁)
4. メッセージに書き込む埋め込み文字 (1 文字)
5. メッセージに書き込む文字数 (最大 4 桁)
6. メッセージの持続的有効性 (1 文字: 持続性の場合は P、非持続性の場合は N)

これらのパラメーターのうちいずれかを不正確に入力すると、該当するエラー・メッセージを受け取ります。

サンプルからのメッセージは SYSPRINT データ・セットに書き込まれます。

使用上の注意

- このサンプルを簡潔に保つために、言語バージョン間には機能上の相違が多少あります。しかし、サンプル実行 JCL、CSQ4BCJR、および CSQ4BVJR に示されるパラメーターのレイアウトを使用すれば、これらの相違を最小限に抑えることができます。これらの相違は MQI とは何の関係也没有ありません。
- CSQ4BCK1 を用いると送信するメッセージの数およびメッセージの長さを 5 桁以上で入力することができます。
- 2 つの数値フィールドには、範囲 1 から 9999 までの任意の数字を入力します。入力する値は正の値でなければなりません。例えば、1 つのメッセージを書き込む場合、値として 1、01、001、または 0001 と入力することができます。非数値または負の値を入力すると、エラー・メッセージが戻る場合があります。例えば、-1 を入力すると、COBOL プログラムは 1 バイトのメッセージを送りますが、C プログラムはエラー・メッセージを戻します。
- CSQ4BCK1 および CSQ4BVK1 の両プログラムでは、メッセージに持続的有効性を持たせたい場合に、持続パラメーター ++PER++ に P と入力する必要があります。P を入力しないと、そのメッセージは非持続メッセージとなります。

CICS 環境用の書き込みサンプル

このトピックでは、CICS 環境用の書き込みサンプルの考慮事項を示します。

このトランザクションは、コンマで区切られた以下のパラメーターをとります。

1. メッセージの数 (最大 4 桁)
2. メッセージに書き込む埋め込み文字 (1 文字)
3. メッセージに書き込む文字数 (最大 4 桁)
4. メッセージの持続的有効性 (1 文字: 持続性の場合は P、非持続性の場合は N)
5. 宛先キューの名前 (48 文字)

これらのパラメーターのうちいずれかを不正確に入力すると、該当するエラー・メッセージを受け取ります。

COBOL サンプルの場合、次のように入力して、CICS 環境で書き込みサンプルを呼び出します。

```
MVPT,9999,*,9999,P,QUEUE.NAME
```

C サンプルの場合、次のように入力して、CICS 環境で書き込みサンプルを呼び出します。

```
MCPT,9999,*,9999,P,QUEUE.NAME
```

サンプルからのメッセージはすべて画面上に表示されます。

使用上の注意

- このサンプルを簡潔に保つために、言語バージョン間には機能上の相違が多少あります。これらの相違は MQI とは何の関係也没有ありません。
- 48 文字よりも長いキュー名を入力すると、48 文字を超える部分は切り捨てられますが、エラー・メッセージは戻されません。
- このトランザクションに入る前に、「CLEAR」キーを押します。
- 2 つの数値フィールドには、範囲 1 から 9999 までの任意の数値を入力します。入力する値は正の値でなければなりません。例えば、1 つのメッセージを書き込む場合、値として 1、01、001、または 0001 と入力することができます。非数値または負の値を入力すると、エラー・メッセージが戻る場合があります。例えば、-1 を入力すると、COBOL プログラムは 1 バイトのメッセージを送り、C プログラムは malloc() からのエラーで異常終了します。
- CSQ4CCK1 および CSQ4CVK1 の両プログラムでは、メッセージに持続的有効性を持たせる必要がある場合には、持続パラメーターに P と入力します。非持続メッセージの場合には、持続パラメーターに N と入力します。それ以外の値を入力すると、エラー・メッセージが戻されます。
- プログラム起動時に設定されたパラメーターを除くすべてのパラメーターに対してデフォルト値が使用されるため、このメッセージは同期点で書き込まれます。

読み取りサンプル

Get サンプル・プログラムは、MQGET 呼び出しを使用するキューからメッセージを取得します。

このソース・プログラムは、C および COBOL によりバッチ環境および CICS 環境で提供されています ([1170 ページの表 157](#) および [1175 ページの表 164](#) を参照)。

読み取りサンプルの設計

読み取りサンプルの設計、および考慮すべき使用上の注意について説明します。

プログラム・ロジックの流れを以下に示します。

1. MQCONN 呼び出しを使用して、キュー・マネージャーに接続する。この呼び出しが異常終了したら、完了コードおよび理由コードを出力し、処理を停止します。
注: このサンプルを CICS 環境で実行する場合は、MQCONN 呼び出しを発行する必要はありません。MQCONN 呼び出しを発行すると、DEF_HCONN が戻されます。以降の MQI 呼び出しでは、接続ハンドル MQHC_DEF_HCONN を使用できます。
2. MQOO_INPUT_SHARED オプションおよび MQOO_BROWSE オプション付きの MQOPEN 呼び出しを使用して、キューをオープンする。この呼び出しへの入力で、このプログラムは、ステップ [1181 ページの『1』](#) で戻される接続ハンドルを使用します。オブジェクト記述子構造体 (MQOD) では、このプログラムは、パラメーターとしてこのプログラムに渡されるキュー名フィールドを除くすべてのフィールドに対してデフォルト値を使用します。MQOPEN 呼び出しが異常終了したら、完了コードおよび理由コードを出力し、処理を停止します。
3. 必要な数のメッセージがキューから取り出されるまで MQGET 呼び出しを発行するループをプログラム内で作成する。MQGET 呼び出しが異常終了すると、そのループは速やかに中止され、これ以降 MQGET

呼び出しは試行されなくなり、完了コードと理由コードが戻されます。MQGET 呼び出しで次のオプションが指定されます。

- MQGMO_NO_WAIT
- MQGMO_ACCEPT_TRUNCATED_MESSAGE
- MQGMO_SYNCPOINT または MQGMO_NO_SYNCPOINT
- MQGMO_BROWSE_FIRST および MQGMO_BROWSE_NEXT

これらのオプションについては、[MQGET](#) に説明があります。各メッセージごとに、メッセージ番号に続いてメッセージの長さ、メッセージ・データが出力されます。

4. ステップ [1181 ページの『2』](#) で戻されるオブジェクト・ハンドルを指定した MQCLOSE 呼び出しを使用して、キューをクローズする。MQOPEN 呼び出しが異常終了したら、完了コードおよび理由コードを出力します。
5. ステップ [1181 ページの『1』](#) で戻される接続ハンドルを指定した MQDISC 呼び出しを使用して、キュー・マネージャーから切り離す。MQOPEN 呼び出しが異常終了したら、完了コードおよび理由コードを出力します。

注：このサンプルを CICS 環境で実行する場合は、MQDISC 呼び出しを発行する必要はありません。

使用上の注意

- このサンプルを簡潔に保つために、言語バージョン間には機能上の相違が多少あります。しかし、サンプル実行 JCL、CSQ4BCJR、および CSQ4BVJR に示されるパラメーターのレイアウトを使用すれば、これらの相違を最小限に抑えることができます。これらの相違は MQI とは何の関係也没有ありません。
- CSQ4BCJ1 によって取り出すメッセージの数を 5 桁以上で入力することができます。
- 64 KB を超えるメッセージの部分は切り捨てられます。
- CSQ4BCJ1 による表示は、最初のヌル (¥0) 文字が表示されるまでに限られます。したがって、CSQ4BCJ1 で正しく表示できるのは文字メッセージのみです。
- メッセージ数の数値フィールドには、範囲 1 から 9999 までの任意の数字を入力します。入力する値は正の値でなければなりません。例えば、1 つのメッセージを読み取る場合、値として 1、01、001、または 0001 と入力することができます。非数値または負の値を入力すると、エラー・メッセージが戻る場合があります。例えば、-1 を入力すると、COBOL プログラムは 1 つのメッセージを取り出しますが、C プログラムはメッセージを取り出しません。
- CSQ4BCJ1 および CSQ4BVJ1 の両プログラムでは、メッセージをブラウズしたい場合には、読み取りパラメーター ++GET++ に B と入力します。
- CSQ4BCJ1 および CSQ4BVJ1 の両プログラムでは、メッセージを同期点で取り出すには、同期点パラメーター ++SYNC++ に S と入力します。

バッチ環境用の読み取りサンプル

このサンプルを実行するには、[1170 ページの『バッチ環境用のサンプル・アプリケーションの作成と実行』](#)で説明しているようにサンプル JCL を編集し、実行してください。

これらのプログラムは、EXEC PARM で次のパラメーター (C ではスペースで区切り、COBOL ではコンマで区切る) をとります。

1. キュー・マネージャー名 (4 文字)
2. 宛先キューの名前 (48 文字)
3. 読み取るメッセージの数 (最大 4 桁)
4. ブラウズ/読み取りメッセージ・オプション (1 文字: ブラウズするには B で、メッセージの破壊読み出しには D)
5. 同期点制御 (1 文字: 同期点ありの場合は S で、同期点なしの場合は N)

これらのパラメーターのうちいずれかを不正確に入力すると、該当するエラー・メッセージを受け取ります。

サンプルからの出力は SYSPRINT データ・セットに書き込まれます。

```

=====
PARAMETERS PASSED :
QMGR      - VC9
QNAME     - A.Q
NUMMSGs   - 000000002
GET       - D
SYNCPPOINT - N
=====
MQCONN SUCCESSFUL
MQOPEN SUCCESSFUL
000000000 : 000000010 : *****
000000001 : 000000010 : *****
000000002 MESSAGES GOT FROM QUEUE
MQCLOSE SUCCESSFUL
MQDISC SUCCESSFUL

```

CICS 環境用の読み取りサンプル

CICS 環境用の読み取りサンプルの特殊な考慮事項を示します。

このトランザクションは、EXEC PARM でコンマで区切られた以下のパラメーターをとります。

1. 読み取るメッセージの数 (最大 4 桁)
2. ブラウズ/読み取りメッセージ・オプション (1 文字: ブラウズするには B で、メッセージの破壊読み出しには D)
3. 同期点制御 (1 文字: 同期点ありの場合は S で、同期点なしの場合は N)
4. 宛先キューの名前 (48 文字)

これらのパラメーターのうちいずれかを不正確に入力すると、該当するエラー・メッセージを受け取ります。

COBOL サンプルの場合、次のように入力して、CICS 環境で読み取りサンプルを呼び出します。

```
MVGT,9999,B,S,QUEUE.NAME
```

C サンプルの場合、次のように入力して、CICS 環境で書き込みサンプルを呼び出します。

```
MCGT,9999,B,S,QUEUE.NAME
```

メッセージはキューから取り出されると、CICS トランザクションと同じ名前で CICS の一時記憶キューに入れます (例えば C サンプルの場合は MCGT)。

以下に読み取りサンプルの出力例を示します。

```

***** TOP OF QUEUE *****
000000000 : 000000010 : *****
000000001 : 000000010 : *****
***** BOTTOM OF QUEUE *****

```

使用上の注意

- このサンプルを簡潔に保つために、言語バージョン間には機能上の相違が多少あります。これらの相違は MQI とは何の関係也没有ありません。
- 48 文字よりも長いキュー名を入力すると、48 文字を超える部分は切り捨てられますが、エラー・メッセージは戻されません。
- このトランザクションに入る前に、「CLEAR」キーを押します。
- CSQ4CCJ1 による表示は、最初のヌル (¥0) 文字が表示されるまでに限られます。したがって、CSQ4CCJ1 で正しく表示できるのは文字メッセージのみです。
- 数値フィールドには、範囲 1 から 9999 までの任意の数値を入力します。入力する値は正の値でなければなりません。例えば、1 つのメッセージを読み取る場合、値として 1、01、001、または 0001 と入力することができます。非数値または負の値を入力すると、エラー・メッセージが戻る場合があります。

- Cで24 526 バイトより長いメッセージ、COBOLで9 950 バイトより長いメッセージは、切り捨てられます。これは、CICSの一時記憶キューの使用法によるものです。
- CSQ4CCK1 および CSQ4CVK1 の両方のプログラムで、メッセージをブラウズする場合は、`get` パラメーターに B を入力します。それ以外の場合は、D を入力します。これは、破壊的 MQGET 呼び出しを実行します。それ以外の値を入力すると、エラー・メッセージが戻されます。
- CSQ4CCJ1 および CSQ4CVJ1 の両プログラムでは、メッセージを同期点で取り出すには、同期点パラメーターに S と入力します。同期点パラメーターに N を入力すると、MQGET 呼び出しは同期点以外の時点で発行されます。それ以外の値を入力すると、エラー・メッセージが戻されます。

ブラウズ・サンプル

ブラウズ・サンプルは、MQGET 呼び出しを使用してキュー上のメッセージを表示する方法を示すバッチ・アプリケーションです。

アプリケーションは、キュー内のすべてのメッセージを網羅して、各メッセージの最初の 80 バイト分の文字を出力します。このアプリケーションを使用すると、キュー上のメッセージを変更せずに参照することができます。

ソース・プログラムおよびサンプル実行 JCL は、COBOL、アセンブラー、PL/I、および C の各言語で提供されます ([1171 ページの表 158](#) を参照)。

アプリケーションを開始するには、[1170 ページの『バッチ環境用のサンプル・アプリケーションの作成と実行』](#)に記述されているサンプル実行 JCL を編集し、実行してください。実行 JCL にキューの名前を指定することによって、いずれかのキューのメッセージを参照できます。

アプリケーションを実行して、キューにいくつかのメッセージがある場合、出力データ・セットは以下のような形になります。

```
07/12/1998          SAMPLE QUEUE REPORT          PAGE 1
QUEUE MANAGER NAME : VC4
QUEUE NAME : CSQ4SAMP.DEAD.QUEUE
RELATIVE
MESSAGE MESSAGE
NUMBER LENGTH ----- MESSAGE DATA -----
1      740 HELLO. PLEASE CALL ME WHEN YOU GET BACK.
2      429 CSQ4BQRM
3      429 CSQ4BQRM
4      429 CSQ4BQRM
5      22 THIS IS A TEST MESSAGE
6       8 CSQ4TEST
7      36 CSQ4MSG - ANOTHER TEST MESSAGE.....
!8      9 CSQ4STOP
***** END OF REPORT *****
```

キュー上にメッセージがない場合、データ・セットには見出しと *End of report* というメッセージのみが出力されます。MQI 呼び出しでエラーが発生すると、完了コードおよび理由コードが出力データ・セットに追加されます。

ブラウズ・サンプルの設計

ブラウズ・サンプル・アプリケーションは、単一のプログラム・モジュールを使用します。各プログラム・モジュールはサポートされる各プログラム言語で提供されます。

プログラム・ロジックの流れを以下に示します。

1. 出力データ・セットをオープンし、報告書のタイトル行を出力する。キュー・マネージャーおよびキューの名前が実行 JCL から渡されているかを確認します。両方の名前が渡されている場合には、それらの名前を含む報告書の各行を出力します。それらの名前が渡されていない場合には、エラー・メッセージを出力し、出力データ・セットをクローズし、処理を停止します。

JCL から渡されるパラメーターをプログラムがテストする方法は、プログラムが書かれる言語に依存します。詳細については、[1185 ページの『言語に依存する設計での考慮事項』](#)を参照してください。

2. MQCONN 呼び出しを使用して、キュー・マネージャーに接続する。この呼び出しが失敗すると、完了コードおよび理由コードを出力し、出力データ・セットをクローズしてから、処理を停止します。

3. MQOO_BROWSE オプション付きの MQOPEN 呼び出しを使用して、キューをオープンする。この呼び出しへの入力で、このプログラムは、ステップ [1184 ページの『2』](#) で戻される接続ハンドルを使用します。オブジェクト記述子構造体 (MQOD) では、このプログラムは、(ステップ [1184 ページの『1』](#) で渡される) キュー名以外のすべてのフィールドに対してデフォルト値を使用します。この呼び出しが失敗すると、完了コードおよび理由コードを出力し、出力データ・セットをクローズしてから、処理を停止します。

4. MQGET 呼び出しを使用して、キューの最初のメッセージをブラウズする。この呼び出しへの入力で、このプログラムは次のように指定します。

- ステップ [1184 ページの『2』](#) およびステップ [1185 ページの『3』](#) からの接続ハンドルおよびキュー・ハンドル
- すべてのフィールドに初期値が設定された MQMD 構造体
- 次の 2 つのオプション
 - MQGMO_BROWSE_FIRST
 - MQGMO_ACCEPT_TRUNCATED_MSG
- メッセージからコピーしたデータを保持する 80 バイトのサイズのバッファ

MQGMO_ACCEPT_TRUNCATED_MSG オプションを使用することによって、メッセージのサイズが呼び出しで指定された 80 バイトのバッファより大きい場合でも、その呼び出しを完了させることができます。メッセージがバッファより大きいと、そのメッセージはバッファに収まるように切り捨てられて、これを示すために完了コードと理由コードが設定されます。サンプルは、報告書を読みやすくするためにメッセージの 81 文字目以降を切り捨てるように設計されています。バッファ・サイズは DEFINE ステートメントによって設定されます。したがって、必要に応じて簡単にバッファ・サイズを変更できます。

5. MQGET 呼び出しが失敗するまで、以下のループを実行する。

a. 以下のものを示す報告書の行を出力する。

- メッセージの順序番号 (ブラウズ操作のカウント)
- メッセージの実際の長さ (切り捨てられる前の長さ)。この値は、MQGET 呼び出しの *DataLength* フィールドに戻されます。
- メッセージ・データの先頭の 80 バイト

b. MQMD 構造体の *MsgId* および *CorrelId* フィールドをヌルにリセットする。

c. 次の 2 つのオプション付きの MQGET 呼び出しを使用して、次のメッセージを表示する。

- MQGMO_BROWSE_NEXT
- MQGMO_ACCEPT_TRUNCATED_MSG

6. MQGET 呼び出しが失敗したら、理由コードをチェックして、その失敗の原因が、ブラウズ・カーソルがキューの終わりに達したためかどうかを調べる。この場合、*End of report* というメッセージを出力し、ステップ [1185 ページの『7』](#) に進みます。それ以外の場合は、完了コードおよび理由コードを出力し、出力データ・セットをクローズしてから、処理を停止します。

7. ステップ [1185 ページの『3』](#) で戻されるオブジェクト・ハンドルを指定した MQCLOSE 呼び出しを使用して、キューをクローズする。

8. ステップ [1184 ページの『2』](#) で戻される接続ハンドルを指定した MQDISC 呼び出しを使用して、キュー・マネージャーから切り離す。

9. 出力データ・セットをクローズし、処理を停止する。

言語に依存する設計での考慮事項

ソース・モジュールは、4 つのプログラミング言語でブラウズ・サンプルに提供されます。

ソース・モジュール間では 2 つの大きな相違があります。

- 実行 JCL から渡されたパラメーターをテストする場合、COBOL、PL/I、およびアセンブラ言語の各モジュールは、コンマ文字 (,) を検索します。JCL が PARM=(,LOCALQ1) をパスすると、アプリケーションは、デフォルトのキュー・マネージャー上でキュー LOCALQ1 を開こうとします。コンマの後ろに名前が

ない場合 (またはコンマがない場合)、アプリケーションはエラーを戻します。C モジュールはコンマを検索しません。JCL が単一のパラメーター (例えば、PARM=('LOCALQ1')) を渡すと、C モジュールはこのパラメーターをデフォルト・キュー・マネージャー上のキュー名として使用します。

- アセンブラ言語モジュールを簡潔に保つため、出力報告書を作成するときに日付形式 yy/ddd (例えば、05/116) を使用します。その他のモジュールでは、mm/dd/yy の形式のカレンダー日付を使用します。

メッセージ印刷サンプル

メッセージ印刷サンプルは、MQGET 呼び出しを使用してキューからすべてのメッセージを削除する方法を示すバッチ・アプリケーションです。

メッセージ印刷サンプルは、以下の 3 つのパラメーターを使用します。

1. キュー・マネージャーの名前
2. ソース・キューの名前
3. プロパティを指定するオプション・パラメーター

また、このサンプルでは、それぞれのメッセージごとに、メッセージ記述子フィールドに続いてメッセージ・データを出力します。このプログラムは、データを 16 進数および文字 (印刷可能な場合) の両方で出力します。文字が印刷可能でない場合、プログラムはその文字をピリオド (.) で置き換えます。メッセージをキューで書き込むアプリケーションで問題を診断するときに、このプログラムを使用できます。

プロパティ・パラメーターで許容される値は、次のとおりです。

値	動作
0	デフォルトの動作 (バージョン 6 と同じ)。アプリケーションに送られるプロパティは、メッセージの取得元の PropertyControl キュー属性に応じて異なります。
1	メッセージ・ハンドルが作成されて、MQGET と共に使用されます。メッセージ記述子 (またはエクステンション) に含まれるプロパティを除くメッセージ・プロパティは、メッセージ記述子と同様の方式で表示されます。以下に例を示します。 <pre>****Message properties**** <property name>: <property value></pre> または、使用可能なプロパティが存在しない場合は、次のようになります。 <pre>****Message properties**** None</pre> メッセージ記述子の場合と同様に、数値は printf を使って表示され、ストリング値は単一引用符で囲まれ、バイト・ストリングは X および単一引用符で囲まれます。
2	MQGMO_NO_PROPERTIES が指定され、メッセージ記述子プロパティだけが戻されます。
3	MQGMO_PROPERTIES_FORCE_MQRFH2 が指定され、すべてのプロパティがメッセージ・データ内に戻されます。
4	MQGMO_PROPERTIES_COMPATIBILITY が指定され、バージョン 6 プロパティが含まれるかどうかに応じてすべてのプロパティを戻すことができます。含まれない場合、プロパティは破棄されます。

メッセージをキューから除去するのではなくブラウズするように、アプリケーションを変更することができます。これを行うには、[1187 ページの『メッセージ印刷サンプルの設計』](#)で示すように、-DBROWSE オプション付きでコンパイルして BROWSE マクロを定義します。SCSQLOAD ライブラリーに実行可能コードが用意されています。モジュール CSQ4BCG0 は -DBROWSE 付きでビルドされています。モジュール CSQ4BCG1 はキューを破壊的に読み取ります。

このアプリケーションには、C 言語で書かれた単一のソース・プログラムがあります。また、サンプル実行 JCL コードも提供されます ([1171 ページの表 159](#) を参照)。

注: アプリケーションがメッセージをキューから削除するのではなく参照するようにする場合は、-DBROWSE を使用してサンプルをコンパイルするか、ソースの冒頭に `#define BROWSE` を追加します。これによりマクロ・プリプロセッサは、コンパイル時に `MQOO_BROWSE` オプションを選択するための行をプログラムに追加します。

この呼び出しへの入力で、このプログラムは、ステップ 1187 ページの『2』で戻される接続ハンドルを使用します。オブジェクト記述子構造体 (MQOD) では、このプログラムは、(ステップ 1187 ページの『1』で渡される) キュー名以外のすべてのフィールドに対してデフォルト値を使用します。この呼び出しが失敗すると、完了コードおよび理由コードを出力し、処理を停止します。正常に呼び出された場合は、キューの名前を出力します。

4. メッセージ・プロパティを取得するためにメッセージ・ハンドルを使用する場合、MQCRTMH を使用して、後続の MQGET 呼び出しでできるようにハンドルを作成する。この呼び出しが正常終了しない場合、完了コードと理由コードを出力し、処理を停止します。
5. メッセージ読み取りオプションを、メッセージ・プロパティの要求アクションを反映するように設定する。
6. MQGET 呼び出しが失敗するまで、以下のループを実行する。

- a. バッファをブランクに初期化する。これによって、メッセージ・データは、バッファ内にある既存のデータによって破壊されません。
- b. MQMD 構造体の `MsgId` および `CorrelId` フィールドをヌルに設定する。これによって、MQGET 呼び出しはキューにある最初のメッセージを選択します。
- c. MQGET 呼び出しを使用して、キューからメッセージを読み取る。この呼び出しへの入力で、このプログラムは次のように指定します。

- ステップ 1187 ページの『2』 および 1187 ページの『3』からの接続ハンドルおよびオブジェクト・ハンドル
- すべてのフィールドが初期値に設定された MQMD 構造体。(`MsgId` および `CorrelId` は、MQGET 呼び出しごとにヌルにリセットされます。)
- オプション `MQGMO_NO_WAIT`

注: アプリケーションがメッセージをキューから削除するのではなく参照するようにする場合は、-DBROWSE を使用してサンプルをコンパイルするか、ソースの冒頭に `#define BROWSE` を追加します。これによりマクロ・プリプロセッサは、コンパイル時に `MQGMO_BROWSE_NEXT` オプションを選択するための行をプログラムに追加します。このオプションが、ブラウザ・カーソルが現行のオブジェクト・ハンドルで以前に使用されていないキューに対する呼び出しで使用されると、ブラウザ・カーソルは論理的に、最初のメッセージの前に置かれます。

- メッセージからコピーしたデータを保持する 64 KB のサイズのバッファ
- d. `printMD` サブルーチンを呼び出す。このサブルーチンは、メッセージ記述子内の各フィールドの名前とその内容を出力します。
 - e. ステップ 1188 ページの『4』でメッセージ・ハンドルを作成した場合、`printProperties` サブルーチンを呼び出して、メッセージ・プロパティを表示する。
 - f. メッセージの長さと、それに続くメッセージ・データを出力する。メッセージ・データの各行は、以下の形式となります。
- データのこの部分の相対位置 (16 進数)
 - 16 バイトの 16 進データ
 - 印刷可能な場合、文字形式の同じ 16 バイトのデータ (印刷できない文字はピリオドに置換されます)。
7. MQGET 呼び出しが失敗した場合、理由コードをチェックして、失敗した原因が、キューにメッセージがなかったためかどうかを調べる。このような場合、「No more messages」というメッセージを出力します。それ以外の場合は、完了コードおよび理由コードを出力します。いずれの場合でも、1189 ページの『9』のステップに進みます。

注: MQGET 呼び出しは、64 KB を超えるデータからなるメッセージを検出すると、異常終了します。大きなメッセージを処理できるようにプログラムを変更するには、以下のいずれかを行います。

- MQGMO_ACCEPT_TRUNCATED_MSG オプションを MQGET 呼び出しに追加する。これによって、その呼び出しは最初の 64 KB のデータを読み取り、残りを廃棄します。
 - この大きさのメッセージを検出したら、キューに残しておくようにする。
 - バッファのサイズを大きくする。
8. ステップ 1188 ページの『4』でメッセージ・ハンドルを作成した 場合、MQDLTMH を呼び出してそれを削除する。
 9. ステップ 1187 ページの『3』で戻されるオブジェクト・ハンドルを指定した MQCLOSE 呼び出しを使用して、キューをクローズする。
 10. ステップ 1187 ページの『2』で戻される接続ハンドルを指定した MQDISC 呼び出しを使用して、キュー・マネージャーから切り離す。

キュー属性サンプル

キュー属性サンプルは、会話型の CICS アプリケーションで、MQINQ 呼び出しおよび MQSET 呼び出しの使用方法を示します。

このサンプルでは、キューの *InhibitPut* 属性および *InhibitGet* 属性の値を照会する方法と、プログラムがキューにメッセージを書き込んだり、キューからメッセージを読み込んだりすることができないようにそれらの属性の値を変更する方法を示します。 プログラムをテストするときには、上記の方法によりキューを **ロック** する場合があります。

独自のキューによる不慮の妨害を防ぐために、このサンプルは、名前の最初の 8 バイトに文字 CSQ4SAMP があるキュー・オブジェクトでのみ作動するようになっています。ただし、ソース・コードには、この制限を解除する方法を示すコメントが付いています。

ソース・プログラムは COBOL、アセンブラー、および C の各言語で提供されています (1176 ページの表 165 を参照)。

アセンブラー言語バージョンのサンプルでは、再入可能コードを使用しています。これを行うには、そのバージョンのサンプル内の各 MQI 呼び出しのコードに次のような MF キーワードが含まれることに注意してください。

```
CALL MQCONN,(NAME,HCONN,COMPCODE,REASON),MF=(E,PARMAREA),VL
```

(VL キーワードは、プログラムのデバッグ用の CICS 実行診断機能 (CEDF) 提供のトランザクションを使用できることを意味します。) 再入可能プログラムを作成する方法の詳細については、[System/390 アセンブラー言語によるコーディング](#)を参照してください。

アプリケーションを開始するには、CICS システムを始動し、次の CICS トランザクションを使用します。

- COBOL の場合、MVC1
- アセンブラー言語の場合、MAC1
- C の場合、MCC1

ステップ 3 で述べた CSD データ・セットを変更することによって、これらのトランザクションのうちのどれでも、その名前を変更することができます。

サンプルの設計

サンプルを開始すると、以下のフィールドが含まれた画面マップを表示します。

- キューの名前
- ユーザー要求 (有効なアクションは、照会、許可、または禁止)
- キューに対する書き込み操作の現在の状況
- キューに対する読み取り操作の現在の状況

最初の 2 つのフィールドは、ユーザー入力用のフィールドです。最後の 2 つのフィールドには、アプリケーションによって値が設定されます。これらのフィールドには、ワード INHIBITED または ALLOWED が表示されます。

アプリケーションは、最初の 2 つのフィールドに入力した値の妥当性を検査します。アプリケーションは、キュー名が文字 CSQ4SAMP で始まり、3 つの有効な要求のうちの 1 つを「Action (アクション)」フィールドに入力しているか検査します。アプリケーションは、入力した値をすべて大文字に変換します。したがって、小文字を含む名前付きのキューは使用できません。

「Action」フィールドに `inquire` と入力すると、プログラム・ロジックの流れは次のようになります。

1. MQOO_INQUIRE オプション付きの MQOPEN 呼び出しを使用して、キューをオープンする。
2. セレクター MQIA_INHIBIT_GET および MQIA_INHIBIT_PUT を使用して、MQINQ を呼び出す。
3. MQCLOSE 呼び出しを使用して、キューをクローズする。
4. MQINQ 呼び出しの *IntAttrs* パラメーターに戻される属性を分析し、ワード「INHIBITED」または「ALLOWED」を必要に応じて、関係する画面フィールドに移動する。

「Action」フィールドに `inhibit` と入力すると、プログラム・ロジックの流れは次のようになります。

1. MQOO_SET オプション付きの MQOPEN 呼び出しを使用して、キューをオープンする。
2. セレクター MQIA_INHIBIT_GET および MQIA_INHIBIT_PUT を使用し、*IntAttrs* パラメーターに値 MQQA_GET_INHIBITED および MQQA_PUT_INHIBITED を指定して、MQSET を呼び出す。
3. MQCLOSE 呼び出しを使用して、キューをクローズする。
4. ワード「INHIBITED」を関係する画面フィールドに移動する。

Action フィールドに `allow` と入力すると、アプリケーションは禁止要求の場合と同様の処理を実行します。唯一の違いは、属性の設定と画面上に表示されるワードだけです。

アプリケーションがキューを開くと、キュー・マネージャーへのデフォルトの接続ハンドルが使用されます。(CICS は、CICS システムを始動するときに、キュー・マネージャーへの接続を確立します。) アプリケーションは、この段階で以下のエラーをトラップすることができます。

- アプリケーションがキュー・マネージャーに接続されていません。
- キューが存在しません。
- 当該ユーザーはこのキューへのアクセスを許可されていません。
- アプリケーションはキューのオープンを許可されていません。

その他の MQI エラーについては、アプリケーションは完了コードと理由コードを表示します。

メール管理プログラム・サンプル

メール管理プログラム・サンプル・アプリケーションは、単一環境内および異なる環境にまたがって、メッセージの送受信を実際に試行する一連のプログラムです。このアプリケーションは、異なるキュー・マネージャーを使用している場合でも、ユーザーがメッセージを交換できる単純な電子メーリング・システムです。

このアプリケーションは、MQOPEN 呼び出しを使用し、システム・コマンド入力キューに IBM MQ for z/OS コマンドを入れることによって、キューを作成する方法を示します。

このアプリケーションには次の 3 つのバージョンがあります。

- COBOL で作成された CICS アプリケーション
- COBOL で作成された TSO アプリケーション
- C で作成された TSO アプリケーション

サンプルの作成

メール管理プログラムは、2 つの環境で実行するバージョンで提供されます。アプリケーションを実行する前に行うべき準備は、使用する環境によって異なります。

ユーザーは、サインオン・ユーザー ID が各システム上で同一になっている限り、TSO および CICS の両方からメール・キューとニックネーム・キューにアクセスできます。

別のキュー・マネージャーにメッセージを送信するためには、そのキュー・マネージャーにメッセージ・チャンネルを設定しておく必要があります。これを行う場合、「[チャンネル制御機能](#)」に記載されている IBM MQ のチャンネル制御機能を使用します。

TSO 環境用のサンプルの作成

次のステップを行います。

1. [1173 ページ](#)の『TSO 環境用サンプル・アプリケーションの作成』で説明するように、サンプルを作成する。
2. サンプル用に提供されている CLIST を調整して、次のものを定義する。

- パネルの位置
- メッセージ・ファイルの位置
- ロード・モジュールの位置
- アプリケーションで使いたいキュー・マネージャーの名前

個別の CLIST が各言語バージョンのサンプルごとに提供されています。

COBOL バージョン用: CSQ4RVD1

C バージョン用: CSQ4RCD1

3. アプリケーションによって使用されるキューがキュー・マネージャーにあるか確認します (キューは CSQ4CVD で定義されます。)

注: VS COBOL II では ISPF でのマルチタスキングをサポートしていません。これは、メール管理プログラム・サンプル・アプリケーションを分割画面の一方の側でしか使用できないことを意味します。これを行うと、その結果は予測できません。

サンプルの実行

TSO 環境でサンプルを開始するには、ISPF 内の TSO コマンド・プロセッサから CLIST の調整したバージョンを実行します。

CICS Transaction Server for z/OS 環境でサンプルを開始するには、トランザクション MAIL を実行します。CICS にまだサインオンしていない場合、アプリケーションはメールの送信先となるユーザー ID を入力するよう促します。

アプリケーションは、開始されると、メール・キューをオープンします。このキューが存在しない場合は、アプリケーションがキューを作成します。メール・キューの名前の形式は CSQ4SAMP.MAILMGR. *userid*。ここで、*userid* は環境によって異なります。

TSO の場合

ユーザーの TSO ID

CICS の場合

ユーザーの CICS サインオン、またはメール管理プログラムの開始時に入力を指示されたときにユーザーが入力したユーザー ID

メール管理プログラムが使用するキュー名の全部が大文字でなければなりません。

アプリケーションは、以下のためのオプションが含まれたメニュー・パネルを表示します。

- 着信メール読み取り
- 送信メール
- ニックネーム の作成

また、メニュー・パネルは、メール・キュー上に待機しているメッセージの数也表示します。それぞれのメニュー・オプションがパネルを表示します。

着信メール読み取り

メール管理プログラムは、メール・キューにあるメッセージのリストを表示します。(キュー上の最初の 99 個のメッセージのみが表示されます。) このパネルの例については、[1195 ページ](#)の図 149 を参照してください。このリストからメッセージを選択すると、そのメッセージの内容が表示されます ([1196 ページ](#)の図 150 を参照)。

送信メール

パネルは入力を促します。

- メッセージ送信先ユーザーの名前
- メール・キューを所有するキュー・マネージャーの名前
- メッセージのテキスト

ユーザー名フィールドには、ユーザー ID またはメール管理プログラムを使用して作成したニックネームが入力できます。ユーザーのメール・キューが使用中のキュー・マネージャーと同じキュー・マネージャーによって所有されている場合に、キュー・マネージャー名フィールドをブランクのままにしておくことができます。また、ユーザー名フィールドにニックネームを入力した場合は、キュー・マネージャー名フィールドをブランクにしておかなければなりません。

- ユーザー名のみを指定すると、プログラムは最初にその名前がニックネームであると見なし、その名前で定義されたオブジェクトにメッセージを送信します。そのようなニックネームがない場合、プログラムはその名前のローカル・キューにメッセージを送信しようとします。
- ユーザー名とキュー・マネージャー名の両方を指定すると、プログラムはこれらの 2 つの名前で定義されたメール・キューにメッセージを送信します。

例えば、メッセージをリモート・キュー・マネージャー QM12 上のユーザー JONESM に送信したい場合、次の 2 つの方法のいずれかでメッセージを送信できます。

- 両方のフィールドを使用して、キュー・マネージャー QM12 のユーザー JONESM を指定する。
- そのユーザーのニックネーム (例えば、MARY) を定義したら、ユーザー名フィールドに MARY を入れ、キュー・マネージャー名フィールドには何も入れずに、そのユーザーにメッセージを送信する。

ニックネームの作成

頻繁に連絡をとるユーザーにメッセージを送信するときに使用できる、覚えやすい名前を定義することができます。相手のユーザーのユーザー ID とそのメール・キューを所有するキュー・マネージャーの名前を入力するように促されます。

ニックネームは、CSQ4SAMP.MAILMGR. *userid.nickname*。ここで、*userid* はユーザー自身のユーザー ID、*nickname* は使用するニックネームです。このように構成された名前によって、ユーザーはそれぞれ独自のニックネームのセットを持つことができます。

プログラムが作成するキューのタイプは、「ニックネームの作成」パネルの各フィールドをユーザーがどのように入力するかによって異なります。

- ユーザー名のみを指定する場合、またはそのキュー・マネージャー名がメール管理プログラムに接続されるキュー・マネージャーの名前と同じである場合、プログラムは別名キューを作成します。
- ユーザー名とキュー・マネージャー名の両方を指定すると (また、そのキュー・マネージャーがメール管理プログラムに接続されるキュー・マネージャーでない場合)、プログラムはリモート・キューのローカル定義を作成します。プログラムは、この定義により解決されるキューの有無を検査しません。また、リモート・キュー・マネージャーが存在するかどうかを検査しません。

例えば、ユーザー ID が SMITHK で、JONESM というユーザー (リモート・キュー・マネージャー QM12 を使用する) に対して MARY というニックネームを作成すると、ニックネーム・プログラムは、CSQ4SAMP.MAILMGR.SMITHK.MARY という名前のリモート・キューのローカル定義を作成します。この定義は、キュー・マネージャー QM12 の CSQ4SAMP.MAILMGR.JONESM である Mary のメール・キューに解決されます。キュー・マネージャー QM12 を使用している場合、プログラムは同じ名前 (CSQ4SAMP.MAILMGR.SMITHK.MARY) の別名キューを代わりに作成します。

C バージョンの TSO アプリケーションでは、ISPF のメッセージ処理機能を COBOL バージョンより多く活用しています。C バージョンと COBOL バージョンでは異なるエラー・メッセージが表示されます。

サンプルの設計

以下のセクションでは、メール・マネージャー・サンプル・アプリケーションを構成する各プログラムについて説明します。

プログラムとアプリケーションが使用するパネルとの関係は、[1193 ページの図 147](#) (TSO バージョンの場合) および [1194 ページの図 148](#) (CICS Transaction Server for z/OS バージョンの場合) に示されています。

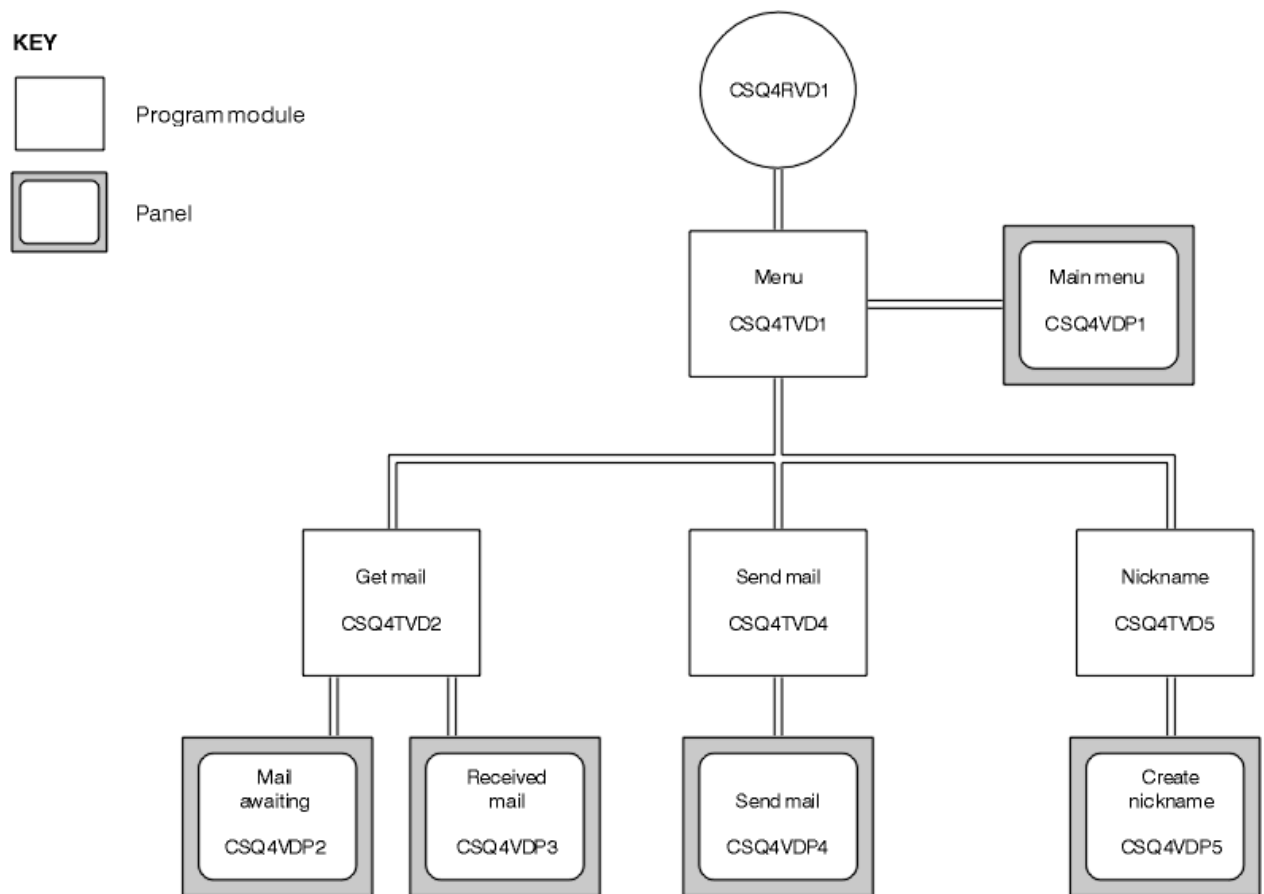


図 147. TSO バージョンのメール管理プログラムのプログラムとパネル

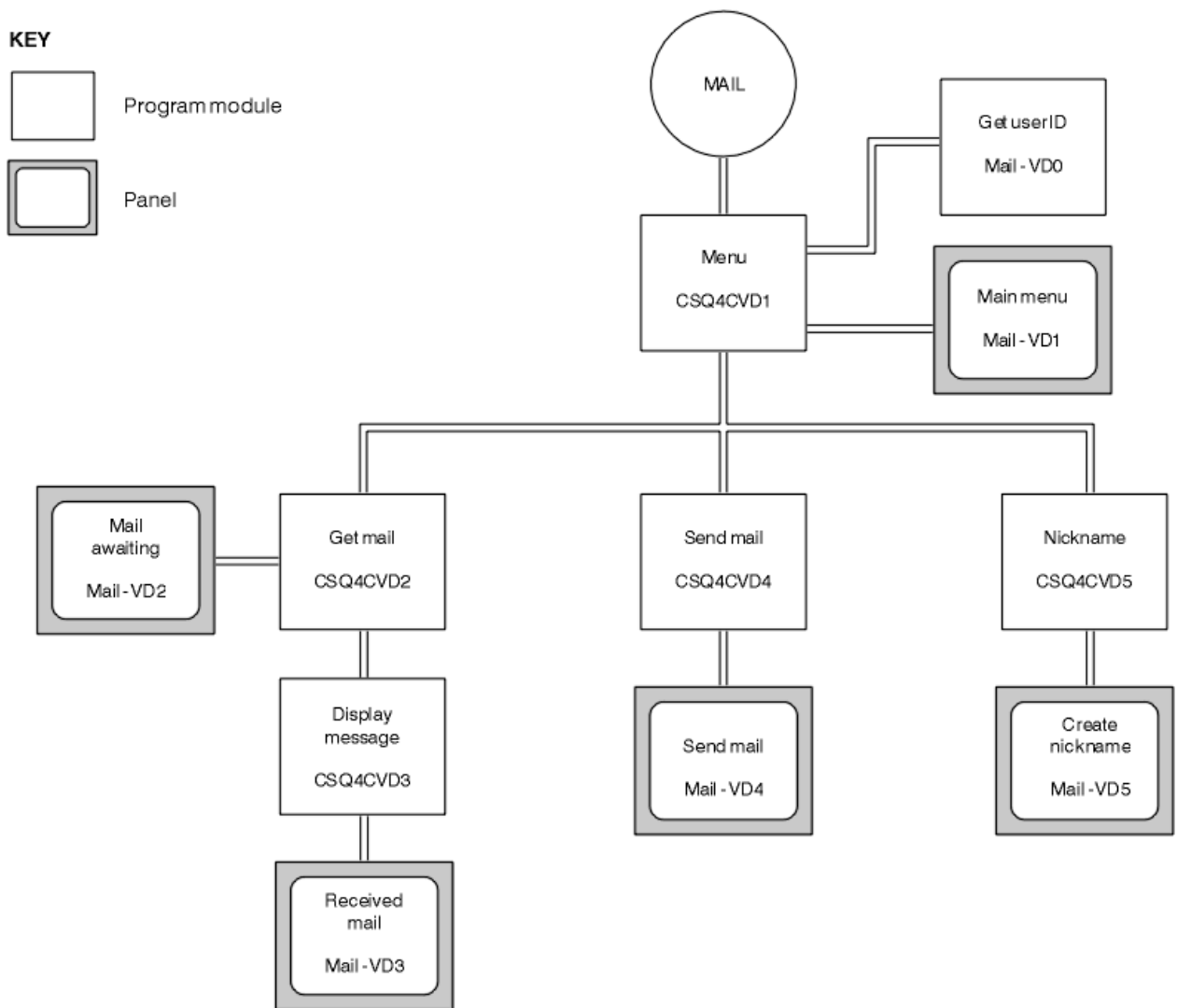


図 148. CICS バージョンのメール管理プログラムのプログラムとパネル

メニュー・プログラム

TSO 環境では、メニュー・プログラムは CLIST によって呼び出されます。CICS 環境では、プログラムは トランザクション MAIL によって呼び出されます。

メニュー・プログラム (TSO の場合は CSQ4TVD1、CICS の場合は CSQ4CVD1) は、一連のプログラムの中の初期プログラムです。メニュー・プログラムは、メニュー (TSO の場合は CSQ4VDP1、CICS の場合は VD1) を表示し、メニューから他のプログラムが選択されると、そのプログラムを呼び出します。

メニュー・プログラムは、最初にユーザー ID を取得します。

- CICS バージョンのプログラムで、ユーザーが CICS に対してサインオンしている場合、ユーザー ID は CICS コマンド ASSIGN USERID を使用することにより得られます。ユーザーがサインオンしていない場合、このプログラムは、サインオン・パネル (CSQ4VD0) を表示して、ユーザーにユーザー ID を入力するよう促します。このプログラム内ではセキュリティー処理はありません。ユーザーは **どのユーザー ID も指定できます**。
- TSO バージョンでは、ユーザーの ID は CLIST 内の TSO から得られます。このユーザー ID は、ISPF 共用プール内の変数としてメニュー・プログラムに渡されます。

プログラムは、ユーザー ID を取得した後、ユーザーがメール・キュー (CSQ4SAMP.MAILMGR。userid)。メール・キューが存在しない場合、このプログラムはシステム・コマンド入力キューにメッセージを入れることによって、キューを作成します。メッセージには、IBM MQ for z/OS コマンド DEFINE QLOCAL が入っています。このコマンドが使用するオブジェクト定義は、キューの最大サイズを 9999 個に設定します。

また、このプログラムは、一時動的キューを作成して、システム・コマンド入力キューからの応答を処理します。これを行う場合、プログラムは MQOPEN 呼び出しを使用して、動的キューに対するテンプレートとして SYSTEM.DEFAULT.MODEL.QUEUE を指定します。キュー・マネージャーは、接頭部 CSQ4SAMP 付きの名前を使って一時動的キューを作成します。名前の残りの部分は、キュー・マネージャーによって生成されます。

次に、プログラムはユーザーのメール・キューをオープンし、キューの現行のサイズを照会して、キュー上のメッセージ数を検索します。これを行う場合、プログラムは MQIA_CURRENT_Q_DEPTH セレクターを指定した MQINQ 呼び出しを使用します。

続いて、このプログラムはメニューを表示して、ユーザーが選択した項目を処理するループを実行します。PF3 キーを押すと、このループは停止します。有効な選択を行うと、適切なプログラムが開始されます。行った選択が有効でないと、エラー・メッセージが表示されます。

メール読み取りおよびメッセージ表示プログラム

TSO バージョンのアプリケーションでは、メール読み取りおよびメッセージ表示機能は同一のプログラムで実行されます (CSQ4TVD2)。アプリケーションの CICS バージョンでは、これらの関数は別々のプログラム (CSQ4CVD2 および CSQ4CVD3) によって実行されます。

「メール待機」パネル (TSO の場合は CSQ4VDP2、CICS の場合は VD2) (例については、[1195 ページの図 149](#) を参照) では、ユーザーのメール・キューにあるすべてのメッセージを表示します。このリストを作成する場合、プログラムは MQGET 呼び出しを使用して、キュー上のすべてのメッセージをブラウズし、各メッセージに関する情報を保管します。表示される情報のほかに、プログラムは各メッセージの *MsgId* および *CorrelId* を記録します。

```
----- IBM MQ for z/OS Sample Programs ----- ROW 16 OF 29
COMMAND ==>                                Scroll ==> PAGE
USERID - NTSFV02
Mail Manager System      QMGR - VC4
Mail Awaiting

Msg   Mail   Date   Time
No    From   Sent    Sent
16
16    Deleted
17    JOHNS  01/06/1993 12:52:02
18    JOHNS  01/06/1993 12:52:02
19    JOHNS  01/06/1993 12:52:03
20    JOHNS  01/06/1993 12:52:03
21    JOHNS  01/06/1993 12:52:03
22    JOHNS  01/06/1993 12:52:04
23    JOHNS  01/06/1993 12:52:04
24    JOHNS  01/06/1993 12:52:04
25    JOHNS  01/06/1993 12:52:05
26    JOHNS  01/06/1993 12:52:05
27    JOHNS  01/06/1993 12:52:05
28    JOHNS  01/06/1993 12:52:06
29    JOHNS  01/06/1993 12:52:06
```

図 149. メッセージ待ちリストを示すパネルの例

「Mail Awaiting (メール待機)」パネルから、ユーザーは 1 つのメッセージを選択し、そのメッセージの内容を表示することができます (例については、[1196 ページの図 150](#) を参照してください)。プログラムは、すべてのメッセージをブラウズしたときに記録した *MsgId* と *CorrelId* を使用して、MQGET 呼び出しによりこのメッセージをキューから除去します。この MQGET 呼び出しは、MQGMO_SYNCPOINT オプションを使用して実行されます。プログラムは、メッセージの内容を表示してから、同期点を宣言します。これによって、MQGET 呼び出しはコミットされ、メッセージは存在しなくなります。

[illegible]

図 150. メッセージの内容を示すパネルの例

今回、メール管理プログラムで提供されている機能に対する拡張として目立ったのは、メッセージの内容を表示したあとでオプションとしてそのメッセージをキューに残しておくこともできるようになった点です。これを行う場合、メッセージ表示後に、キューからメッセージを除去する `MQGET` 呼び出しをバックアウトする必要があります。

メール送信プログラム

ユーザーが「メールの送信」パネル (CSQ4VDP4 for TSO、VD4 for CICS) を完了すると、Send-Mail プログラム (CSQ4TVD4 for TSO、CSQ4CVD4 for CICS) は、受信側のメール・キューにメッセージを表示します。

これを行う場合、プログラムはMQPUT1呼び出しを使用します。メッセージの宛先は、「メール送信」パネル内のフィールドをユーザーがどのように設定したかによって異なります。

- ・ユーザーがユーザー名のみを指定している場合、プログラムは最初に、その名前がニックネームであると見なし、メッセージをその名前で定義されたオブジェクトに送信します。そのようなニックネームがない場合、プログラムはその名前のローカル・キューにメッセージを送信しようとします。
- ・ユーザーがユーザー名とキュー・マネージャー名の両方を指定している場合、プログラムはこれらの2つの名前で定義されているメール・キューにメッセージを送信します。

このプログラムはブランク・メッセージを受け付けません。各メッセージ・テキスト行から先行するブランクを除去します。

MQPUT1 呼び出しが成功すると、プログラムはユーザー名と、メッセージが入れられたキュー・マネージャ名を示すメッセージを表示します。この呼び出しが失敗すると、プログラムは特に、キューまたはキュー・マネージャが存在しないことを示す理由コードを検査します。これらは、MQRC_UNKNOWN_OBJECT_NAME および MQRC_UNKNOWN_OBJECT_Q_MGR です。このプログラムは、これらの各エラーについては、特有のエラー・メッセージを表示します。他のエラーについては、プログラムはこの呼び出しによって戻される完了コードと理由コードを表示します。

ニックネーム・プログラム

ユーザーがニックネームを定義する場合、ニックネーム・プログラム (TSO の場合は CSQ4TVD5、CICS の場合は CSQ4CVD5) はその名前の一部としてのニックネームを持つキューを作成します。

プログラムは、メッセージをシステム・コマンド入力キューに入れることによって、これを行います。メッセージには、IBM MQ for z/OS コマンド **DEFINE QALIAS** または **DEFINE QREMOTE** が入っています。プログラムが作成するキューのタイプは、「ニックネームの作成」パネル (TSO の場合は CSQ4VDP5、CICS の場合は VD5) の各フィールドをユーザーがどのように設定したかによって異なります。

- ユーザー名のみを指定しているか、またはキュー・マネージャー名がメール管理プログラムと接続しているキュー・マネージャーの名前と同じである場合、プログラムは別名キューを作成します。
- ユーザー名とキュー・マネージャー名の両方を指定している場合 (かつ、キュー・マネージャーがメール管理プログラムと接続しているキュー・マネージャーと異なる場合)、プログラムはリモート・キューのローカル定義を作成します。プログラムは、この定義により解決されるキューの有無を検査しません。また、リモート・キュー・マネージャーが存在するかどうかを検査しません。

また、このプログラムは、一時動的キューを作成して、システム・コマンド入力キューからの応答を処理します。

キュー・マネージャーが、プログラムが予期する理由 (例えば、キューが既に存在する場合など) により、ニックネーム・キューを作成できない場合、プログラムは特有のエラー・メッセージを表示します。キュー・マネージャーが、プログラムが予期しない理由によりニックネーム・キューを作成できない場合、プログラムはコマンド・サーバーによって戻されるエラー・メッセージを最大 2 つまで表示します。

注: ニックネーム・プログラムは各ニックネームごとに、別名キューまたはリモート・キューのローカル定義のみを作成します。これらのキュー名により解決されるローカル・キューは、ニックネームに含まれるユーザー ID がメール管理プログラム・アプリケーションを開始するために使用されるときにのみ作成されます。

信用小切手サンプル

信用小切手サンプル・アプリケーションは、IBM MQ for z/OS で提供される多数の機能の使用方法を示す一連のプログラムです。これは、アプリケーションの多くのコンポーネント・プログラムが、メッセージ・キューイング技法を使用して、互いにメッセージを渡す方法を示します。

このサンプルは、独立型の CICS アプリケーションとして実行できます。しかし、CICS および IMS の両環境で提供される機能を使用するメッセージ・キューイング・アプリケーションの設計方法を示すために、1 つのモジュールが IMS バッチ・メッセージ処理プログラムとしても提供されます。このサンプルへの拡張機能については、[1208 ページの『信用小切手サンプルに対する IMS の拡張』](#)で説明しています。

また、複数のキュー・マネージャー上でサンプルを実行し、アプリケーションの各インスタンス間でメッセージを送信することもできます。これを行うには、[1207 ページの『複数のキュー・マネージャーをもつ信用小切手サンプル』](#)を参照してください。

CICS プログラムは C および COBOL で提供されます。単一の IMS プログラムは C でのみ送達されます。提供されたデータ・セットは、[1177 ページの表 167](#) および [1179 ページの表 169](#) に表示されます。

このアプリケーションは、銀行の顧客から貸付を求められたときに、そのリスクを評価する方法を示します。このアプリケーションは、銀行が貸付要求をどのように処理できるかを次の 2 つの方法で示します。

- 顧客を直接扱う場合、銀行員は口座と信用リスク情報に即時にアクセスする必要があります。
- 申込書を扱う場合、銀行員は口座と信用リスク情報に関する一連の要求を実行依頼しておいて、あとでその応答を処理することができます。

メッセージ・キューイング技法を明確にするために、アプリケーションでの財務面およびセキュリティ面についての詳細は簡略化してあります。

信用小切手サンプルの作成と実行

信用小切手サンプルを作成し、実行するには、以下のステップに従います。

1. いくつかの例となる口座についての情報を保持する VSAM データ・セットを作成する。これを行うには、データ・セット CSQ4FILE で提供される JCL (ジョブ制御言語) を編集し、実行します。
2. [1174 ページの『CICS 環境用サンプル・アプリケーションの作成』](#)に示されるステップに従います。(サンプルの IMS 拡張機能を使用したい場合に必要な追加の作業ステップについては、[1208 ページの『信用小切手サンプルに対する IMS の拡張』](#)で説明しています。)
3. CICS トランザクション CKQC を使用して、キュー CSQ4SAMP.INITIATION.QUEUE に対して CKTI トリガー・モニター (IBM MQ for z/OS で提供されている) を始動する。
4. アプリケーションを開始するには、CICS システムを始動し、トランザクション MVB1 を使用する。
5. 最初のパネルから「**Immediate (即時)**」または「**Batch (バッチ)**」照会を選択する。

即時照会のパネルとバッチ照会のパネルは似ています。[1198 ページの図 151](#) に即時照会のパネルを示します。

```
CSQ4VB2          IBM MQ for z/OS Sample Programs

Credit Check - Immediate Inquiry

Specify details of the request, then press Enter.
Name . . . . .
Social security number ____
Bank account name . . ____
Account number . . . . ____
Amount requested . . . 012345
Response from CHECKING ACCOUNT for name : ____
Account information not found
Credit worthiness index - NOT KNOWN
..
..
..
..
..
..
..
..
..
MESSAGE LINE
F1=Help F3=Exit F5=Make another inquiry
```

図 151. 信用小切手サンプル・アプリケーションの即時照会パネル

- 適切なフィールドに口座番号と貸付金額を入力する。これらのフィールドに入力する情報についての指針は、[1198 ページの『照会パネルでの情報の入力』](#)を参照してください。

照会パネルでの情報の入力

信用小切手サンプル・アプリケーションは、照会パネルの「**要求金額**」フィールドに入力されたデータが整数の形式になっているかを検査します。

次のいずれかの口座番号を入力すると、このアプリケーションは、VSAM データ・セット CSQ4BAQ 内の該当する口座名、平均口座残高、および信用評価指数を検索します。

- 2222222222
- 3111234329
- 3256478962
- 3333333333
- 3501676212
- 3696879656
- 4444444444
- 5555555555
- 6666666666
- 7777777777

その他のフィールドには、どのような情報を入力することも、何も入力しないこともできます。アプリケーションは入力された情報をすべて保持し、生成する報告書に同じ情報を戻します。

サンプルの設計

このセクションでは、信用小切手サンプル・アプリケーションを構成する各プログラムの設計について説明します。

アプリケーションの設計時に検討されたいくつかの技法については、[1205 ページの『設計上の考慮事項』](#)を参照してください。

1200 ページの図 152では、アプリケーションを構成するプログラムと、これらのプログラムが使用するキューを示します。この図では、分かりやすくするために、キュー名の接頭部 CSQ4SAMP はすべて省略されています。

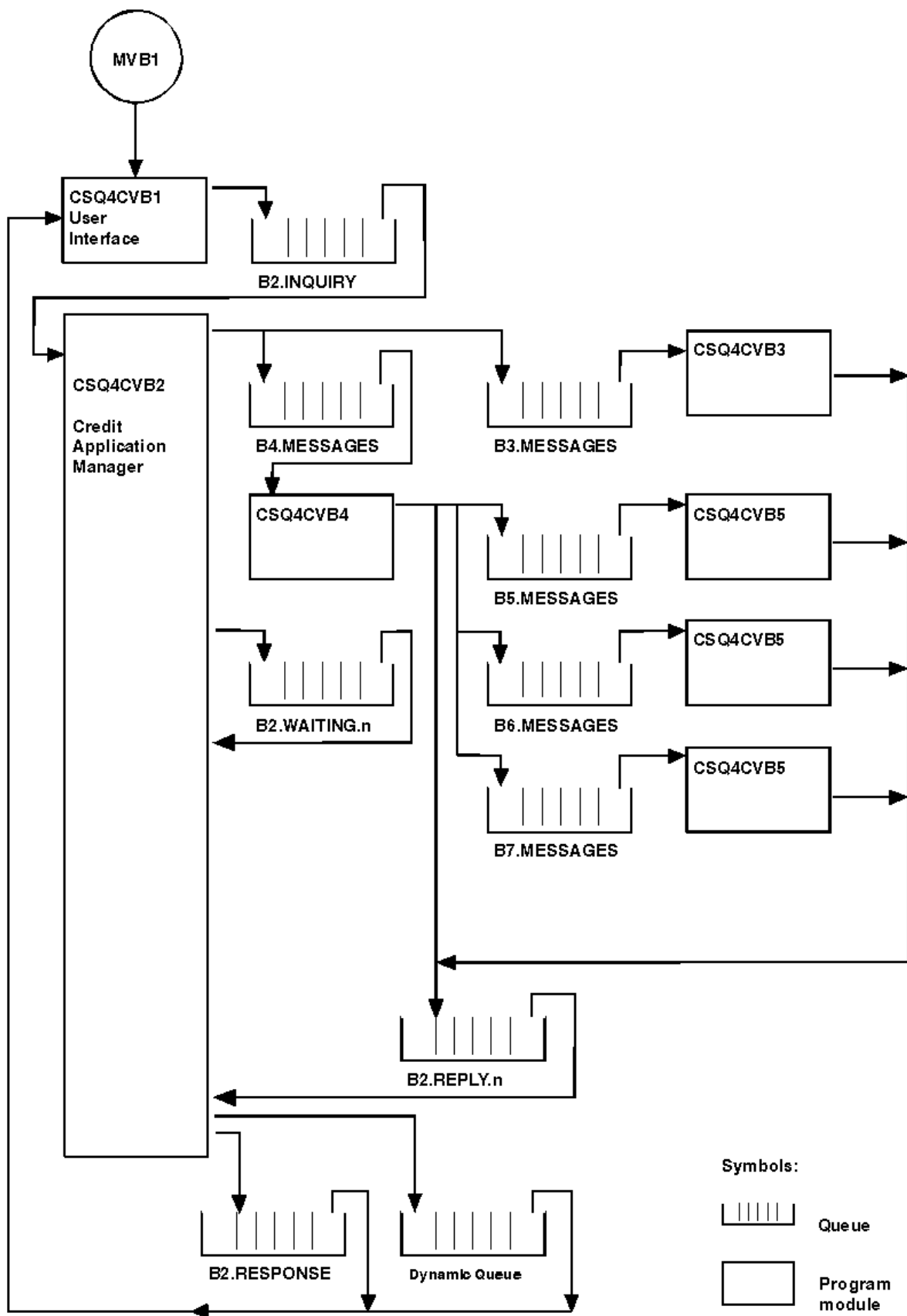


図 152. 信用小切手サンプル・アプリケーションのプログラムとキュー (COBOL プログラムのみ)

ユーザー・インターフェース・プログラム (CSQ4CVB1)

会話型モード CICS トランザクション MVB1 を開始すると、アプリケーションのユーザー・インターフェース・プログラムが開始されます。

このプログラムは、照会メッセージをキュー CSQ4SAMP.B2.INQUIRY に入れ、これらの照会に対する応答を、照会時に指定する応答先キューから取得します。ユーザー・インターフェースから、即時照会およびバッチ照会を実行依頼することができます。

- 即時照会の場合、プログラムは応答先キューとして使用する一時動的キューを作成します。これは、それぞれの照会ごとに応答先キューを持つということを意味します。
- バッチ照会の場合、ユーザー・インターフェース・プログラムは、キュー CSQ4SAMP.B2.RESPONSE から応答を得ます。簡潔化するために、プログラムは、すべての照会に対する応答を 1 つの応答先キューから取得します。銀行では MVB1 の各ユーザーごとに別々の応答先キューを使用したい場合があることは容易に分かります。そうすればユーザーは、それぞれ自分が開始した照会だけに対する応答を参照できるからです。

バッチ・モードと即時モードにおいて、アプリケーションで使用するメッセージの特性の重要な違いは、以下のとおりです。

- バッチ・モードで作業している場合、メッセージの優先順位は低くなります。したがって、メッセージは、即時モードで入力される貸付要求よりもあとに処理されます。また、メッセージには持続的有効性があります。したがって、アプリケーションまたはキュー・マネージャーを再始動しなければならない場合に、メッセージは回復されます。
- 即時モードで作業している場合、メッセージの優先順位は高くなります。したがって、メッセージは、バッチ・モードで入力される貸付要求よりも先に処理されます。また、メッセージには持続的有効性がありません。したがって、アプリケーションまたはキュー・マネージャーを再始動しなければならない場合に、メッセージは廃棄されます。

すべての場合、貸付要求メッセージの特性は、アプリケーション全体に伝えられます。例えば、優先順位の高い要求から生じたメッセージはすべて、優先順位が高くなります。

信用アプリケーション管理プログラム (CSQ4CVB2)

信用アプリケーション管理プログラム (CAM) は、信用小切手アプリケーションのほとんどの処理を実行します。

CAM は CKTI トリガー・モニター (IBM MQ for z/OS に付属) によって開始されます。トリガー・イベントが CSQ4SAMP.B2.INQUIRY またはキュー CSQ4SAMP.B2.REPLY.*n*。ここで、*n* は、応答キューのセットの 1 つを識別する整数です。トリガー・メッセージには、トリガー・イベントが発生したキューの名前を含むデータが入っています。

CAM は CSQ4SAMP.B2.WAITING.*n* という形式の名前をもつキューを使用して、処理する照会についての情報を格納します。それぞれが応答先キューと対になるようにキューには名前が付けられます。例えば、キュー CSQ4SAMP.B2.WAITING.3 には、特定の照会に関する入力データが含まれており、キュー CSQ4SAMP.B2.REPLY.3 には、すべて同じ照会に関係する一連の応答メッセージ (データベースを照会するプログラムからの応答) が含まれています。この設計の背後にある理由を理解するには、[1205 ページの『CAM での個別の照会および応答キューの使用』](#)を参照してください。

開始論理

トリガー・イベントがキュー CSQ4SAMP.B2.INQUIRY 上で発生すると、CAM はキューを共用アクセス・キューとしてオープンします。続いて、CAM は空の応答キューが見つかるまで、それぞれの応答キューをオープンしようとします。空の応答キューが見つからない場合、CAM はそのことを記録し、正常に終了します。

トリガー・イベントがキュー CSQ4SAMP.B2.REPLY.*n* 上で発生すると、CAM はキューを排他的アクセス・キューとしてオープンします。戻りコードにより、オブジェクトが既に使用中であることが報告されると、CAM は正常終了します。これ以外のエラーが発生すると、CAM はそのエラーを記録し、処理を終了します。CAM は対応する待機キューと照会キューをオープンしてから、メッセージの取得と処理を開始します。待機キューから、CAM は部分的に完了された照会の詳細を回復します。

このサンプルを簡潔にするため、使用するキューの名前はプログラムに保持されています。ビジネス環境では、キュー名はプログラムによってアクセスされるファイル内に保持されることになります。

メッセージの読み取り

CAM は最初に MQGMO_SET_SIGNAL オプション付きの MQGET 呼び出しを使用して、照会キューからメッセージを読み取ろうとします。メッセージが即座に利用できる場合、そのメッセージは処理されます。メッセージが利用できない場合には、信号が設定されます。

次に、CAM は、同じオプション付きの MQGET 呼び出しを再び使用して、応答キューからメッセージを読み取ろうとします。メッセージが即座に利用できる場合、そのメッセージは処理されます。メッセージが利用できない場合には、信号が設定されます。

両方の信号が設定されると、プログラムはいずれかの信号が通知されるまで待機します。メッセージが利用可能であることを示す信号が通知されると、そのメッセージが取り出され、処理されます。信号が期限切れになるかキュー・マネージャーが終了されると、プログラムは終了します。

取り出されたメッセージの処理

この情報を使用して、信用アプリケーション管理プログラム (CAM) によって取り出されたメッセージの処理について学習します。

CAM によって取り出されるメッセージは、次の 4 つのタイプのいずれかになります。

- 照会メッセージ
- 応答メッセージ
- 伝搬メッセージ
- 予期しないメッセージまたは不要なメッセージ

CAM はこれらのメッセージを次のように処理します。

照会メッセージ

照会メッセージは、ユーザー・インターフェース・プログラムから送られてきます。貸付要求ごとに照会メッセージが作成されます。

すべての貸付要求について、CAM は顧客の当座預金口座の平均残高を要求します。CAM は、要求メッセージを別名キュー CSQ4SAMP.B2.OUTPUT.ALIAS に入れることによって、これを実行します。このキュー名は、当座預金口座プログラム CSQ4CVB3 によって処理されるキュー

CSQ4SAMP.B3.MESSAGES に解決されます。CAM がメッセージをこの別名キューに入れることによって、応答先キューに適切な CSQ4SAMP.B2.REPLY.n キューが指定されます。プログラム CSQ4CVB3 を、異なる名前の基本キューを処理する別のプログラムに簡単に置換できるように、別名キューがここで使用されます。これを行うには、その名前が新規のキューに解決されるように別名キューを再定義します。また、別名キューと基本キューに異なるアクセス許可を割り当てることもできます。

ユーザーが 10000 単位を超える貸付を要求すると、CAM は他のデータベースについても検査を開始します。要求メッセージを配布プログラム CSQ4CVB4 で処理されるキュー CSQ4SAMP.B4.MESSAGES に入れることによって、これを行います。このキューを処理するプロセスは、メッセージを、その他のレコード (クレジット・カードのヒストリー、普通預金口座、抵当支払いなど) にアクセスできるプログラムが処理するキューに伝搬します。これらのプログラムからのデータは、書き込み操作で指定された応答先キューに戻されます。さらに、伝搬メッセージはこのプログラムによって応答先キューに送信され、送信済みの伝搬メッセージの数を指定します。

ビジネス環境において、配布プログラムは、提供されているデータの形式を再設定して、他のタイプの銀行預金口座で求められる形式と一致させるようにします。

ここで述べるキューはすべて、リモート・システム上に置くことができます。

各照会メッセージごとに、CAM はメモリー常駐型のレコード照会テーブル (IRT) への入力を開始します。このレコードには、次のものが含まれます。

- 照会メッセージの *MsgId*
- ReplyExp フィールドでは、予想される応答の数 (送信されたメッセージの数に等しい)
- ReplyRec フィールドでは、受信した応答の数 (この時点ではゼロ)
- PropsOut フィールドでは、伝搬メッセージが予想されるかの指示

CAM は以下の設定で照会メッセージを待機キューにコピーします。

- *Priority* に 3 を設定する。
- *CorrelId* に照会メッセージの *MsgId* 値を設定する。
- 他のメッセージ記述子フィールドには照会メッセージの記述子フィールド値を設定する。

伝搬メッセージ

伝搬メッセージには、配布プログラムが照会を転送したキューの数が入っています。伝搬メッセージは次のように処理されます。

1. IRT 中の適切なレコードの *ReplyExp* フィールドに、送信したメッセージ数を付加する。この情報はメッセージ内にあります。
2. IRT 中のレコードの *ReplyRec* フィールドを 1 つずつ増やす。
3. IRT 中のレコードの *PropsOut* フィールドを 1 つずつ減らす。
4. 待機キューにメッセージをコピーする。CAM は *Priority* に 2 を設定し、メッセージ記述子の他のフィールドに伝搬メッセージの記述子フィールド値を設定します。

応答メッセージ

応答メッセージには、当座預金口座プログラムへの要求の 1 つに対する応答、またはいずれかの代理店照会プログラムへの要求の 1 つに対する応答が入っています。応答メッセージは次のように処理されます。

1. IRT 中のレコードの *ReplyRec* フィールドを 1 つずつ増やす。
2. *Priority* に 1 を設定し、メッセージ記述子の他のフィールドに応答メッセージの記述子フィールド値を設定して、メッセージを待機キューにコピーする。
3. *ReplyRec* = *ReplyExp* かつ *PropsOut* = 0 の場合、*MsgComplete* フラグを設定する。

その他のメッセージ

アプリケーションは他のメッセージを予期しません。ただし、アプリケーションは、システムからのメッセージ・ブロードキャストまたは *CorrelId* が不明の応答メッセージを受信する場合があります。

CAM はこれらのメッセージをキュー *CSQ4SAMP.DEAD.QUEUE* に入れます。このキューの中でメッセージを調べることができます。この書き込み操作が失敗すると、メッセージは失われ、プログラムは処理を続行します。この部分のプログラムの設計の詳細については、[1206 ページの『サンプルが予期しないメッセージを処理する方法』](#)を参照してください。

応答の送信

CAM は 1 つの照会に対して予期するすべての応答を受信すると、その応答を処理し、単一の応答メッセージを作成します。

これによって、*CorrelId* がすべて同一である応答メッセージにあるすべてのデータを 1 つのメッセージに統合します。この応答は、元の貸付要求で指定された応答先キューに入れられます。応答メッセージは、最終の応答メッセージの取り出しを含む同じ作業単位内に入れられます。これは、キュー *CSQ4SAMP.B2.WAITING.n* 上に完了されたメッセージが存在しないようにすることにより、リカバリー処理を単純化するものです。

部分的に完了された照会のリカバリー

CAM は、受信したすべてのメッセージをキュー *CSQ4SAMP.B2.WAITING.n* にコピーします。CAM は、メッセージ記述子のフィールドを次のように設定します。

- *Priority* の値はメッセージのタイプによって決定されます。
 - 要求メッセージでは、優先順位 = 3
 - データグラムでは、優先順位 = 2
 - 応答メッセージでは、優先順位 = 1
- *CorrelId* には、貸付要求メッセージの *MsgId* 値が設定されます。
- 他の MQMD フィールドは、受信したメッセージのフィールドから値がコピーされます。

照会が既に完了している場合は、応答処理時に、特定の照会に関するメッセージが待機キューから除去されます。したがって、待機キューには常に、進行中の照会に関係するすべてのメッセージが入っています。

これらのメッセージは、プログラムを再始動しなければならない場合に、進行中の照会の詳細を回復するために使用します。伝搬や応答メッセージの前に照会メッセージが回復されるように、異なる優先順位が設定されています。

当座預金口座プログラム (CSQ4CVB3)

当座預金口座プログラムは、キュー CSQ4SAMP.B3.MESSAGES 上のトリガー・イベントによって開始されます。このプログラムは、キューをオープンした後、待機オプションを指定した MQGET 呼び出しを使用してキューからメッセージを取得し、待機間隔は 30 秒に設定されます。

このプログラムは、VSAM データ・セット CSQ4BAQ から、貸付要求メッセージの口座番号を検索します。このプログラムは、対応する口座名、平均残高、および信用評価指数を取り出すか、口座番号がデータ・セットにないことを通知します。

次に、このプログラムは、応答メッセージを (MQPUT1 呼び出しを使用して)、貸付要求メッセージで指定された応答先キューに入れます。応答メッセージについて、プログラムは以下の処理を行います。

- 貸付要求メッセージの *CorrelId* をコピーする。
- MQPMO_PASS_IDENTITY_CONTEXT オプションを使用する。

プログラムは、待機間隔が時間切れになるまで、キューからメッセージを取得し続けます。

配布プログラム (CSQ4CVB4)

この配布プログラムは、キュー CSQ4SAMP.B4.MESSAGES 上のトリガー・イベントによって開始されます。

クレジット・カードの履歴、普通預金口座、抵当支払いなどのレコードにアクセスできる他の代理店への貸付要求の配布をシミュレートする場合、このプログラムは、すべてのキューにある同一のメッセージのコピーを、名前リスト CSQ4SAMP.B4.NAMELIST に入れます。これらのキューは 3 つあり、CSQ4SAMP.B.n.MESSAGES という形式の名前が付けられています。ここで、*n* は 5、6、または 7 です。ビジネス・アプリケーションでは、エージェンシーが別の場所に配置されている可能性があり、これらのキューはリモート・キューになる可能性があります。これを示すためにサンプル・アプリケーションを修正したい場合は、[1207 ページの『複数のキュー・マネージャーをもつ信用小切手サンプル』](#)を参照してください。

配布プログラムは次のステップに従って処理を実行します。

1. 名前リストの中から、このプログラムが使用するキューの名前を取得する。このプログラムは、MQINQ 呼び出しを使用して、名前リスト・オブジェクトの属性を照会することによって、これを行います。
2. これらのキューおよび CSQ4SAMP.B4.MESSAGES をオープンする。
3. キュー CSQ4SAMP.B4.MESSAGES 上にメッセージがなくなるまで、以下のループを実行する。
 - a. 待機オプション付きで、待機間隔を 30 秒に設定した MQGET 呼び出しを使用して、メッセージを取得する。
 - b. 名前リストに示されている各キューにメッセージを入れ、適切な CSQ4SAMP.B2.REPLY.n キューの名前を応答先キューに指定する。このプログラムは、貸付要求メッセージの *CorrelId* をこれらのコピー・メッセージにコピーし、MQPUT 呼び出しで MQPMO_PASS_IDENTITY_CONTEXT オプションを使用します。
 - c. データグラム・メッセージをキュー CSQ4SAMP.B2.REPLY.n に送信して、正常に入れた、メッセージの数を示す。
 - d. 同期点を宣言する。

代理店照会プログラム (CSQ4CVB5/CSQ4CCB5)

代理店照会プログラムは COBOL プログラムと C プログラムの両方で提供されています。両方のプログラム共に設計は同じです。これは、異なるタイプのプログラムが IBM MQ アプリケーション内で簡単に共存できること、およびそのようなアプリケーションを構成するプログラム・モジュールを容易に置き換えることができることを示しています。

プログラムのインスタンスは、以下の 3 つのキューのうち、いずれかのキュー上のトリガー・イベントによって開始します。

- COBOL プログラム (CSQ4CVB5) の場合

- CSQ4SAMP.B5.MESSAGES
- CSQ4SAMP.B6.MESSAGES
- CSQ4SAMP.B7.MESSAGES
- C プログラム (CSQ4CCB5) の場合、キュー CSQ4SAMP.B8.MESSAGES

注: C プログラムを使用したい場合は、名前リスト CSQ4SAMP.B4.NAMELIST の定数を変更して、キュー CSQ4SAMP.B7.MESSAGES を CSQ4SAMP.B8.MESSAGES に置換する必要があります。これを行う場合、次のいずれかを使用できます。

- IBM MQ for z/OS 操作および制御パネル
- [ALTER NAMELIST](#) コマンド
- [CSQUTIL](#) ユーティリティ

適切なキューをオープンしたら、このプログラムは、待機オプション付きで、待機間隔を 30 秒に設定した MQGET 呼び出しを使用して、キューからメッセージを取得します。

このプログラムは、VSAM データ・セット CSQ4BAQ の中から、貸付要求メッセージに渡された口座番号を検索することによって、代理店のデータベースの検索をシミュレートします。続いて、このプログラムは、処理中のキューの名前を含む応答と、信用評価指数を作成します。この処理を単純化するために、信用評価指数が無作為に選択されます。

応答メッセージを入れるときに、プログラムは MQPUT1 呼び出しを使用して、次の処理を行います。

- 貸付要求メッセージの *CorrelId* をコピーする。
- MQPMO_PASS_IDENTITY_CONTEXT オプションを使用する。

プログラムは、貸付要求メッセージで指定された応答先キューに、応答メッセージを送信します。(応答先キューを所有するキュー・マネージャーの名前も、貸付要求メッセージに指定されます。)

設計上の考慮事項

信用小切手サンプルの設計の考慮事項を示します。

このトピックでは、以下の情報について説明します。

- [1205 ページの『CAM での個別の照会および応答キューの使用』](#)
- [1206 ページの『サンプルがエラーを処理する方法』](#)
- [1206 ページの『サンプルが予期しないメッセージを処理する方法』](#)
- [1206 ページの『サンプルが同期点を使用する方法』](#)
- [1207 ページの『サンプルがメッセージ・コンテキスト情報を使用する方法』](#)
- [1207 ページの『CAM でのメッセージ ID および関連 ID の使用』](#)

CAM での個別の照会および応答キューの使用

このアプリケーションは、照会と応答の両方に対して単一のキューを使用することもできますが、以下のような理由から別々のキューを使用するように設計されました。

- プログラムが最大数の照会を処理しているときに、それ以上の照会があると、それらの照会はキューに残されます。単一のキューを使用している場合、処理しきれない照会をキューから取り出して、別の場所に格納することが必要な場合があります。
- メッセージの通信量がそれを保証できるほど十分である場合、CAM の他のインスタンスを自動的に始動して、同一の照会キューを処理することは可能です。しかし、プログラムは進行中の照会の記録をとる必要があります、これを行うために、プログラムはすべての応答を開始した照会に戻す必要があります。1 つのキューのみを使用する場合、プログラムはメッセージをブラウズして、そのメッセージがこのプログラム用であるか、または別のプログラム用であるかを確認する必要があります。これによって、操作効率が大幅に低下します。

アプリケーションは、応答先キューと待機キューを対で使用することによって、複数の CAM をサポートし、処理中の照会を効率的に回復することができます。

- プログラムは信号を利用して、複数のキューを効率的に待つことができます。

サンプルがエラーを処理する方法

ユーザー・インターフェース・プログラムは、発生したエラーをユーザーに直接報告することによって、エラーを処理します。

これ以外のプログラムには、ユーザー・インターフェースがありません。したがって、別の方法でエラーを処理しなければなりません。また、多くの場合において (例えば、MQGET 呼び出しが失敗した場合)、これらのプログラムはアプリケーションのユーザーの ID を識別できません。

これらのプログラムは、エラー・メッセージを CSQ4SAMP と呼ばれる CICS 一時記憶キューに入れます。CICS で提供するトランザクション CEBR を使用して、このキューをブラウズできます。また、このプログラムは、エラー・メッセージを CICS CSML ログに書き込むこともできます。

サンプルが予期しないメッセージを処理する方法

メッセージ・キューイング・アプリケーションを設計する場合には、キューが予期しないメッセージを受け取ったときの処理方法を決定する必要があります。

基本的に次の 2 通りの方法があります。

- アプリケーションは、予期しないメッセージの処理が終了するまで、作業を中断します。これは多くの場合、アプリケーションがオペレーターに通知し、アプリケーションを終了して、自動的に再始動しないようにすることを意味します (トリガーをオフに設定することによって、これを行うことができます)。この方法は、アプリケーションに関するすべての処理が、単一の予期しないメッセージによって停止される可能性があり、そのアプリケーションを再始動するには、オペレーターの介入が必要なことを意味します。
- アプリケーションが処理を続行するには、処理しているキューからメッセージを除去して、そのメッセージを別の場所に入れます。このメッセージを入れておく最も良い場所は、システム上の送達不能キューです。

2 番目の方法にすると、

- オペレーターまたは別のプログラムは、送達不能キュー上にあるメッセージを調べて、そのメッセージがどこから送信されてきたかを見つけ出す必要があります。
- 送達不能キューに入れることが不可能な場合、その予期しないメッセージは失われます。
- 予期しないメッセージが送達不能キューに設定されているメッセージの限度より大きい場合、またはプログラムのバッファ・サイズよりも大きい場合、そのメッセージは切り捨てられます。

外部からの影響を最小限に抑えて、アプリケーションがすべての照会を円滑に処理できるように、信用小切手サンプル・アプリケーションでは、2 番目の方法を使用します。サンプルを、同一のキュー・マネージャーを使用する別のアプリケーションと区別しておくため、信用小切手サンプルは、システムの送達不能キューを使用しません。代わりに、このサンプルの送達不能キューを使用します。このキューの名前は CSQ4SAMP.DEAD.QUEUE です。このサンプルは、ソース・プログラムに対して提供されるバッファ領域よりも大きいメッセージの余長をすべて切り捨てます。ここで、ブラウズ・サンプル・アプリケーションを使用して、このキューにあるメッセージをブラウズしたり、メッセージ印刷サンプル・アプリケーションを使用して、そのメッセージとメッセージ記述子を印刷することができます。

ただし、サンプルを拡張して、複数のキュー・マネージャーに対して実行できるようにしたい場合には、予期しないメッセージまたは送達できないメッセージは、そのキュー・マネージャーによって、システムの送達不能キューに入れることができます。

サンプルが同期点を使用する方法

信用小切手サンプル・アプリケーション内のプログラムは、同期点を宣言して、以下のことを可能にします。

- 予期される各メッセージに対する応答として、1 つの応答メッセージのみが送信されます。
- 予期しないメッセージの複数のコピーが、サンプルの送達不能キューに入れられないようにします。
- CAM が、その待機キューから持続的有効性のあるメッセージを読み取ることによって、部分的に完了された照会すべての状態を回復できるようにします。

このためには、単一の作業単位を使用して、メッセージの読み取り、そのメッセージの処理、および後続の書き込み操作をカバーします。

サンプルがメッセージ・コンテキスト情報を使用する方法

ユーザー・インターフェース・プログラム (CSQ4CVB1) は、メッセージを送信するときに、MQPMO_DEFAULT_CONTEXT オプションを使用します。このことは、キュー・マネージャーが識別コンテキスト情報および起点コンテキスト情報の両方を生成することを意味します。キュー・マネージャーは、この情報をプログラム (MVB1) を開始したトランザクションおよびトランザクションを開始したユーザー ID から取得します。

CAM は、照会メッセージを送信するときに、MQPMO_PASS_IDENTITY_CONTEXT オプションを使用します。このことは、キューに入れられるメッセージの識別コンテキスト情報は、元の照会メッセージの識別コンテキストからコピーされることを意味します。このオプションを使用することにより、起点コンテキスト情報がキュー・マネージャーによって生成されます。

CAM は、応答メッセージを送信するときに、MQPMO_ALTERNATE_USER_AUTHORITY オプションを使用します。これによって、キュー・マネージャーは、CAM が応答先キューをオープンするときのセキュリティ検査のために、代わりのユーザー ID を使用します。CAM は、元の照会メッセージの実行依頼元のユーザー ID を使用します。このことは、ユーザーは、自分自身が発信した照会に対する応答のみを参照することが許可されていることを意味します。代わりのユーザー ID は、元の照会メッセージのメッセージ記述子内の識別コンテキスト情報から得られます。

照会プログラム (CSQ4CVB3/4/5) は、応答メッセージを送信するときに、MQPMO_PASS_IDENTITY_CONTEXT オプションを使用します。このことは、キューに入れられるメッセージの識別コンテキスト情報は、元の照会メッセージの識別コンテキストからコピーされることを意味します。このオプションを使用することにより、起点コンテキスト情報がキュー・マネージャーによって生成されます。

注：MVB3/4/5 トランザクションに関係するユーザー ID は、B2.REPLY.n キューへのアクセスが必要となります。これらのユーザー ID は、処理中の要求に関連付けられたユーザー ID とは異なる場合があります。このセキュリティ上の危険を回避するために、照会プログラムは、応答をキューに入れるときに、MQPMO_ALTERNATE_USER_AUTHORITY オプションを使用することができます。これは、個々の MVB1 ユーザーは、B2.REPLY.n キューをオープンするための許可が必要となることを意味します。

CAM でのメッセージ ID および関連 ID の使用

アプリケーションは、同時に処理している活動状態のすべての照会の進捗状況をモニターする必要があります。これを行うために、アプリケーションは各貸付要求メッセージに固有のメッセージ ID を使用して、それぞれの照会に関してアプリケーションにあるすべての情報を関連付けます。

CAM は、照会メッセージの *MsgId* を、その照会のために送信するすべての要求メッセージの *CorrelId* にコピーします。サンプル内のその他のプログラム (CSQ4CVB3 から 5) は、受信する各メッセージの *CorrelId* を、その応答メッセージの *CorrelId* にコピーします。

複数のキュー・マネージャーをもつ信用小切手サンプル

信用小切手サンプル・アプリケーションを使用して、2 つのキュー・マネージャーと CICS システム (それぞれのキュー・マネージャーが異なる CICS システムに接続されている) にサンプルをインストールすることにより、分散キューイングを実証することができます。

サンプル・プログラムがインストールされ、トリガー・モニター (CKTI) が各システムで実行されているときに、以下のことを行う必要があります。

1. 2 つのキュー・マネージャー間に通信リンクを設定する。この方法については、[分散キューイングの構成](#)を参照してください。
2. 一方のキュー・マネージャーで、(もう一方のキュー・マネージャー上にある) 使用したい各リモート・キューのローカル定義を作成する。これらのキューを任意の CSQ4SAMP.B n.MESSAGES とすることができます。ここで、*n* は 3、5、6、または 7 です。(これらは、チェックリスト・アカウント・プログラムと代理店照会プログラムによって提供されるキューです。) この方法については、[DEFINE QREMOTE](#) および [DEFINE キュー](#)を参照してください。

3. 使用したいリモート・キューの名前を含められるように、名前リスト (CSQ4SAMP.B4.NAMELIST) の定義を変更する。この方法については、[DEFINE NAMELIST](#) を参照してください。

信用小切手サンプルに対する IMS の拡張

当座預金口座プログラムは、IMS バッチ・メッセージ処理 (BMP) プログラムとして提供されます。このプログラムは、C 言語で書かれています。

このプログラムは、口座情報を取得するために、VSAM ファイルの代わりに、IMS データベースを読み込む以外には、CICS バージョンと同様の機能を実行します。CICS バージョンの当座預金口座プログラムを IMS バージョンに置換しても、アプリケーションの使用方法は変わりません。

IMS バージョンを作成し、実行するには、次のことを行う必要があります。

1. [1197 ページの『信用小切手サンプルの作成と実行』](#)のステップに従う。
2. [1178 ページの『IMS 環境用サンプル・アプリケーションの作成』](#)のステップに従う。
3. 別名キュー CSQ4SAMP.B2.OUTPUT.ALIAS の定義を変更して、(キュー CSQ4SAMP.B3.MESSAGES の代わりに) キュー CSQ4SAMP.B3.IMS.MESSAGES に解決されるようにする。これを行う場合、次のいずれかを使用できます。

- IBM MQ for z/OS 操作および制御パネル
- [ALTER QALIAS](#) コマンド

IMS 当座預金口座プログラムを使用する別の方法は、配布プログラムからメッセージを受信するキューの 1 つをこのプログラムが使用する方法です。信用小切手サンプル・アプリケーションの配布形式には、これらのキューのうちの 3 つ (B5/6/7.MESSAGES) があり、これら 3 つのすべてのキューは代理店照会プログラムが使用します。このプログラムは、VSAM データ・セット内を検索します。VSAM データ・セットと IMS データベースの使用方法を比較するために、IMS 当座預金口座プログラムがこれらのキューのいずれかを処理するようにできます。これを行うには、名前リスト CSQ4SAMP.B4.NAMELIST の定義を変更して、CSQ4SAMP.Bn.MESSAGES キューの 1 つを CSQ4SAMP.B3.IMS.MESSAGES キューに置換する必要があります。次のいずれかを使用できます。

- IBM MQ for z/OS 操作および制御パネル
- [ALTER NAMELIST](#) コマンド

この時点で、CICS トランザクション MVB1 からサンプルを実行できます。操作や応答は変わりません。IMS BMP は、停止メッセージを受信するか、5 分間非活動状態のままであると停止します。

IMS 当座預金口座プログラム (CSQ4ICB3) の設計

このプログラムは BMP として実行されます。いずれかの IBM MQ メッセージが送信される前に、JCL を使用してこのプログラムを開始してください。

このプログラムは、IMS データベースの中から貸付要求メッセージの口座番号を検索します。このプログラムは、対応する口座名、平均残高、および信用評価指数を取り出します。

このプログラムは、データベースの検索結果を、処理中の IBM MQ メッセージで指定された応答先キューに送信します。応答を作成するトランザクションが正しいキューを処理中であるか確認できるように、戻されたメッセージは、口座の種類と検索の結果を受信したメッセージに付加します。このメッセージは 3 行 (1 行の長さは 79 文字) 分のスペースに表示されます。以下に例を示します。

```
'Response from CHECKING ACCOUNT for name : JONES J B'  
'  Opened 870530, 3-month average balance = 000012.57'  
'  Credit worthiness index - BBB'
```

メッセージ指向 BMP として実行する場合、プログラムは IMS メッセージ・キューをドレーンしてから、IBM MQ for z/OS キューからメッセージを読み取り、それらを処理します。IMS メッセージ・キューから受信する情報はありません。ハンドルがクローズされたため、このプログラムは、それぞれのチェックポイント後にキュー・マネージャーに再接続します。

バッチ指向の BMP で実行する場合、ハンドルがクローズされていないため、このプログラムは、それぞれのチェックポイント後もキュー・マネージャーに接続されたままとなります。

メッセージ・ハンドラー・サンプル

TSO 用メッセージ・ハンドラー・サンプル・アプリケーションによって、キュー上のメッセージを表示、転送、および削除できます。このサンプルは C および COBOL で利用できます。

サンプルの作成と実行

次のステップを行います。

1. [1173 ページ](#)の『TSO 環境用サンプル・アプリケーションの作成』で説明するように、サンプルを作成する。
2. このサンプル用に提供されている CLIST (CSQ4RCH1) を調整して、パネルの位置、メッセージ・ファイルの位置、およびロード・モジュールの位置を定義する。

CLIST CSQ4RCH1 を使用して、C および COBOL の両方のバージョンのサンプルを実行できます。CSQ4RCH1 の提供されているバージョンは、C バージョンを実行し、COBOL バージョンを実行するのに必要な調整に関する指示を含んでいます。

注：

1. このサンプルでは、サンプル・キュー定義は提供されていません。
2. VS COBOL II では ISPF でのマルチタスキングをサポートしていません。したがって、分割画面の両側でメッセージ・ハンドラー・サンプル・アプリケーションを使用しないでください。これを行うと、その結果は予測できません。

サンプルの使用方法

サンプルをインストールし、調整済みの CLIST CSQ4RCH1 から呼び出すと、[1209 ページ](#)の図 153 に示す画面が表示されます。

```
----- IBM MQ for z/OS -- Samples -----
COMMAND ===>
User Id : JOHNS

Enter information. Press ENTER :

Queue Manager Name : _____ :
Queue Name         : _____ :

F1=HELP  F2=SPLIT  F3=END   F4=RETURN  F5=RFIND  F6=RCHANGE
F7=UP    F8=DOWN   F9=SWAP   F10=LEFT  F11=RIGHT  F12=RETRIEVE
```

図 153. メッセージ・ハンドラー・サンプルの初期画面

表示するキュー・マネージャー名およびキュー名 (大文字小文字の区別あり) を入力してください。これにより、メッセージ・リスト画面が表示されます ([1210 ページ](#)の図 154 参照)。

```

----- IBM MQ for z/OS -- Samples ----- Row 1 to 4 of 4
COMMAND ==>

Queue Manager : VM03
Queue : MQEI.IMS.BRIDGE.QUEUE

Message number 01 of 04

Msg Put Date Put Time Format User Put Application
No MM/DD/YYYY HH:MM:SS Name Identifier Type Name
01 10/16/1998 13:51:19 MQIMS NTSFV02 00000002 NTSFV02A
02 10/16/1998 13:55:45 MQIMS JOHNJ 00000011 EDIT\CLASSES\BIN\PROGTS
03 10/16/1998 13:54:01 MQIMS NTSFV02 00000002 NTSFV02B
04 10/16/1998 13:57:22 MQIMS johnj 00000011 EDIT\CLASSES\BIN\PROGTS
***** Bottom of data *****

```

図 154. メッセージ・ハンドラー・サンプル用のメッセージ・リスト画面

この画面にはキューにあるメッセージが先頭から 99 個表示され、それぞれについて次のフィールドが表示されます。

Msg No

メッセージ番号

Put Date MM/DD/YYYY

メッセージがキューに書き込まれた日付 (グリニッジ標準時)

Put Time HH:MM:SS

メッセージがキューに書き込まれた時刻 (グリニッジ標準時)

Format Name

MQMD.Format フィールド

ユーザー ID

MQMD.UserIdentfier フィールド

Put Application Type

MQMD.PutApplType フィールド

Put Application Name

MQMD.PutApplName フィールド

キューに入っているメッセージの総数も表示されます。

この画面からは、メッセージを、カーソル位置ではなく番号によって選択し、表示できます。例については、[1211 ページの図 155](#) を参照してください。

```

----- IBM MQ for z/OS -- Samples ----- Row 1 to 35 of 35
COMMAND ==>

Queue Manager : VM03
Queue : MQEI.IMS.BRIDGE.QUEUE
Forward to Q Mgr : VM03
Forward to Queue : QL.TEST.ISCRES1

Action : _ : (D)elete (F)orward

Message Content :
-----
Message Descriptor
StrucId : 'MD'
Version : 000000001
Report : 000000000
MsgType : 000000001
Expiry : -00000001
Feedback : 000000000
Encoding : 000000785
CodedCharSetId : 000000500
Format : 'MQIMS'
Priority : 000000000
Persistence : 000000001
MsgId : 'C3E2D840E5D4F0F34040404040404040AF6B30F0A89B7605'X
CorrelId : '000000000000000000000000000000000000000000000000'X
BackoutCount : 000000000
ReplyToQ : 'QL.TEST.ISCRES1'
ReplyToQMgr : 'VM03'
UserIdentifier : 'NTSFV02'
AccountingToken :
'06F2F5F5F3F0F100000000000000000000000000000000000000000000'X
AppIdentityData :
PutApplType : 000000002
PutApplName : 'NTSFV02A'
PutDate : '19971016'
PutTime : '13511903'
ApplOriginData :

Message Buffer : 108 byte(s)
00000000 : C9C9 C840 0000 0001 0000 0054 0000 0311 'IIH .....
00000010 : 0000 0000 4040 4040 4040 4040 0000 0000 '....
00000020 : 4040 4040 4040 4040 4040 4040 4040 4040
00000030 : 4040 4040 4040 4040 4040 4040 4040 4040
00000040 : 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 '.....
00000050 : 40F1 C300 0018 0000 C9C1 D7D4 C4C9 F2F8 '1C....IAPMDI28
00000060 : 40C8 C5D3 D3D6 40E6 D6D9 D3C4 'HELLO WORLD
***** Bottom of data *****

```

図 155. 選択したメッセージの表示結果

メッセージが表示されれば、削除したり、キューに残しておいたり、あるいは別のキューに転送したりできます。「Forward to Q Mgr」フィールドおよび「Forward to Queue」フィールドは、MQMDからの値を使用して初期設定します。これらのフィールドはメッセージを転送する前に変更できます。

メッセージはMsgIdとCorrelIdをキーとして使用して取得されるため、サンプル設計では、固有のMsgId / CorrelIdの組み合わせを持つメッセージのみを選択して表示することができます。キーが固有でない場合は、サンプルは選択されたメッセージを確実に検索することができなくなります。

注：メッセージをブラウズするためにSCSQCLST(CSQ4RCH1)サンプルを使用すると、呼び出しのたびにメッセージのバックアウト・カウントが増加します。このサンプルの動作を変更するには、サンプルをコピーし、必要に応じて内容を変更します。このバックアウト・カウントに依存する他のアプリケーションが、このカウント増加の影響を受ける場合があることにご注意ください。

サンプルの設計

このトピックでは、メッセージ・ハンドラー・サンプル・アプリケーションを構成している各プログラムの設計について説明します。

オブジェクト妥当性検査プログラム

ここでは、有効なキュー名とキュー・マネージャー名が必要となります。

キュー・マネージャー名を指定しないと、デフォルトのキュー・マネージャーが使用されます (使用可能な場合)。ローカル・キューのみが使用できます。キューのタイプを検査するために MQINQ が発行され、そのキューがローカルでない場合、エラーが報告されます。キューを正常にオープンできない場合、あるいは MQGET 呼び出しがキューで禁止されている場合、エラー・メッセージが戻り、このエラー・メッセージには CompCode および Reason を示す戻りコードが入っています。

メッセージ・リスト・プログラム

このプログラムは、キューに入っているメッセージのリストを書き込み日、書き込み時刻、メッセージ形式などのメッセージに関する情報と共に表示します。

リストに格納される最大メッセージ数は 99 個です。この最大数を超える数のメッセージがキューにある場合は、現行キューのサイズも表示されます。表示するメッセージを選択する場合は、入力フィールドにそのメッセージ番号を入力します (デフォルト値は 01 です)。入力が誤っていると、該当するエラー・メッセージを受け取ります。

メッセージ内容プログラム

このプログラムは、メッセージの内容を表示します。

その内容は形式設定され、次の 2 つの部分に分かれています。

1. メッセージ記述子
2. メッセージ・バッファー

メッセージ記述子の部分には、各フィールドの内容がそれぞれ別の行に表示されます。

メッセージ・バッファーの部分は、その内容によって形式設定されます。バッファーが送達不能ヘッダー (MQDLH) または伝送キュー・ヘッダー (MQXQH) を保持している場合は、それらのヘッダーは形式設定され、バッファーの前に表示されます。

バッファー・データの形式設定を行う前に、タイトル行でメッセージのバッファー長 (バイト単位) を表示します。最大のバッファー・サイズは 32768 バイトで、これを超えるメッセージの部分は切り捨てられます。メッセージの最初の 32768 バイトのみが表示されることを示すメッセージと共にバッファー全体のサイズが表示されます。

バッファー・データの形式は 2 つの方法で設定されます。

1. バッファー先頭からのオフセットで出力したあとに、バッファー・データを 16 進数で表示する。
2. バッファー・データを再び EBCDIC 値として表示する。EBCDIC 値を出力できない場合は、代わりにピリオド (.) が出力されます。

削除する場合には D と入力し、アクション・フィールドに転送する場合は F と入力します。メッセージを転送する場合は、*forward-to queue* と *queue manager name* を正しく設定する必要があります。これらのフィールドのデフォルト値は、メッセージ記述子の ReplyToQ および ReplyToQMgr フィールドから読み込まれます。

メッセージを転送すると、バッファーに格納されているヘッダー・ブロックはすべて削除されます。メッセージは、正常に転送されると、元のキューから除去されます。無効なアクションを実行しようすると、エラー・メッセージが表示されます。

CSQ4CHP9 というヘルプ・パネルの例も提供されています。

非同期書き込みサンプル

非同期書き込みサンプル・プログラムは、非同期 MQPUT 呼び出しを使用してキューにメッセージを書き込みます。サンプルでは、MQSTAT 呼び出しを使用して状況情報も取得します。

非同期書き込みアプリケーションでは、以下の MQI 呼び出しを使用します。

- MQCONN

- MQOPEN
- MQPUT
- MQSTAT
- MQCLOSE
- MQDISC

サンプル・プログラムはCプログラミング言語で提供されます。

非同期書き込みアプリケーションはバッチ環境で実行されます。バッチ・アプリケーションについては、[その他のサンプルを参照してください](#)。

このトピックでは、非同期コンシューム・プログラムの設計および CSQ4BCS2 サンプルの実行についても説明します。

- [1213 ページの『CSQ4BCS2 サンプルの実行』](#)
- [1213 ページの『非同期書き込みサンプル・プログラムの設計』](#)

CSQ4BCS2 サンプルの実行

このサンプル・プログラムでは、パラメーターを以下の6つまで設定できます。

1. 宛先キューの名前 (必須)。
2. キュー・マネージャーの名前 (オプション)。
3. オープン・オプション (オプション)。
4. クローズ・オプション (オプション)。
5. 宛先キュー・マネージャーの名前 (オプション)。
6. 動的キューの名前 (オプション)。

キュー・マネージャーを指定しないと、CSQ4BCS2 はデフォルトのキュー・マネージャーに接続されます。メッセージ内容は標準入力 (**SYSIN DD**) で提供されます。

プログラムを実行するサンプル JCL が CSQ4BCSP にあります。

非同期書き込みサンプル・プログラムの設計

プログラムは、提供される出力オプション付き、または MQOO_OUTPUT および MQOO_FAIL_IF_QUIESCING オプション付きで MQOPEN 呼び出しを使用して、メッセージを書き込む宛先キューをオープンします。

キューをオープンできない場合、このプログラムは MQOPEN 呼び出しから戻される理由コードの入ったエラー・メッセージを出力します。この呼び出しおよび後続の MQI 呼び出しに関してプログラムを簡潔に保つため、多数のオプションに対してデフォルト値を使用します。

入力行ごとに、プログラムはテキストをバッファに読み込み、MQPMO_ASYNC_RESPONSE 付きの MQPUT 呼び出しを使用して、その行のテキストが入ったデータグラム・メッセージを作成し、非同期で宛先キューにメッセージを書き込みます。プログラムは、入力が終了するか、MQPUT 呼び出しが失敗するまで処理を続行します。プログラムは、入力が終了すると、MQCLOSE 呼び出しを使用して、キューをクローズします。

続いてプログラムは、MQSTS 構造体が戻される MQSTAT 呼び出しを発行し、正常に書き込まれたメッセージの数、警告が出されて書き込まれたメッセージの数、および失敗の回数が含まれたメッセージを表示します。

注: MQPUT エラーが MQSTAT 呼び出しによって検出されるときに何が発生しているかを監視するには、宛先キューの MAXDEPTH を低い値に設定します。

バッチ非同期コンシューム・サンプル

CSQ4BCS1 サンプル・プログラムは、C で提供され、複数のキューからのメッセージを非同期的にコンシュームするために MQCB および MQCTL を使用する方法を示します。

非同期コンシューム・サンプルはバッチ環境で実行されます。バッチ・アプリケーションについては、[その他のサンプル](#)を参照してください。

CICS 環境で実行される COBOL サンプルもあります。[1215 ページの『CICS 非同期コンシュームおよびパブリッシュ/サブスクライブのサンプル』](#)を参照してください。

これらのアプリケーションでは、以下の MQI 呼び出しを使用します。

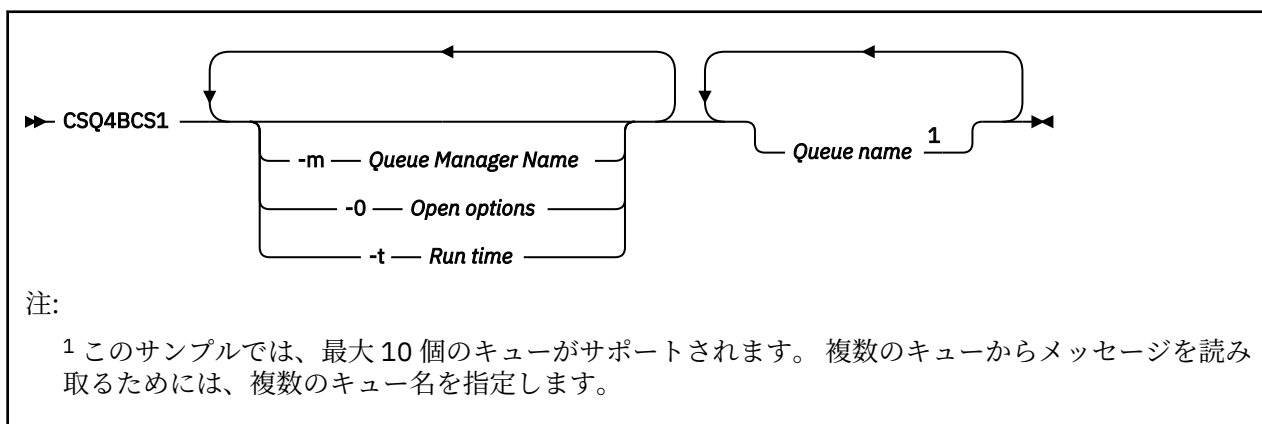
- MQCONN
- MQOPEN
- MQCLOSE
- MQDISC
- MQCB
- MQCTL

このトピックでは、以下の見出しの情報についても説明します。

- [1214 ページの『CSQ4BCS1 サンプルの実行』](#)
- [1214 ページの『バッチ非同期コンシューム・サンプル・プログラムの設計』](#)

CSQ4BCS1 サンプルの実行

このサンプル・プログラムは、以下の構文に従っています。



このプログラムを実行するサンプル JCL が CSQ4BCSC にあります。

バッチ非同期コンシューム・サンプル・プログラムの設計

このサンプルは、複数のキューからのメッセージを到着順に読み取る方法を示します。この方法では、同期 MQGET を使用して、さらに多くのコードが必要となる場合があります。非同期コンシュームの場合、ポーリングは不要であり、スレッドおよびストレージの管理は IBM MQ によって実行されます。サンプル・プログラムでは、エラーはコンソールに書き込まれます。

サンプル・コードには以下のステップがあります。

1. 単一のメッセージ・コンシューム・コールバック関数を定義する。

```
void MessageConsumer(MQHCONN hConn,  
    MQMD * pMsgDesc,  
    MQGMO * pGetMsgOpts,  
    MQBYTE * Buffer,  
    MQCBC * pContext)  
{ ... }
```

2. キュー・マネージャーに接続する。


```
MQCONN(QMName,&Hcon,&CompCode,&CReason);
```

3. 入力キューを開き、各入力キューを *MessageConsumer* コールバック関数と関連付ける。

```
MQOPEN(Hcon,&od,0_options,&Hobj,&OpenCode,&Reason);  
cbd.CallbackFunction = MessageConsumer;  
MQCB(Hcon,MQOP_REGISTER,&cbd,Hobj,&md,&gmo,&CompCode,&Reason);
```

cbd.CallbackFunction は、各キューごとに設定する必要はありません。これは入力専用フィールドです。キューごとに異なるコールバック関数を関連付けることができます。

4. メッセージのコンシュームを開始する。

```
MQCTL(Hcon,MQOP_START,&ctlo,&CompCode,&Reason);
```

5. ユーザーが Enter キーを押すまで待ってからメッセージのコンシュームを停止する。

```
MQCTL(Hcon,MQOP_STOP,&ctlo,&CompCode,&Reason);
```

6. 最後に、キュー・マネージャーから切断する。

```
MQDISC(&Hcon,&CompCode,&Reason);
```

CICS 非同期コンシュームおよびパブリッシュ/サブスクライブのサンプル

非同期コンシュームおよびパブリッシュ/サブスクライブのサンプル・プログラムでは、CICS 内での非同期コンシュームの使用法と、パブリッシュ機能およびサブスクライブ機能の使用法を示します。

登録クライアント・プログラムでは、3つのコールバック・ハンドラー(1つのイベント・ハンドラーと2つのメッセージ・コンシューマー)を登録し、非同期コンシュームを開始します。メッセージング・クライアント・プログラムでは、キューにメッセージを書き込んだり、2つのメッセージ・コンシューマー(CSQ4CVCN および CSQ4CVCT)によるコンシューム用に CICS コンソールから適切なメッセージをパブリッシュしたりします。

サンプルの動作を実行時に制御するため、メッセージ・コンシューマーの1つに、受信するメッセージを使用して、いずれかのコールバック・ハンドラーを中断、再開、または登録解除するように指示できます。また、MQCTL STOP を発行して、制御下にある非同期コンシュームを終了させることもできます。もう1つのメッセージ・コンシューマーは、トピックをサブスクライブするように登録されます。

各プログラムでは、サンプルの動作を表示するために適切なポイントで COBOL DISPLAY ステートメントが発行されます。

これらのアプリケーションでは、以下の MQI 呼び出しを使用します。

- MQOPEN
- MQPUT
- MQSUB
- MQGET
- MQCLOSE
- MQCB
- MQCTL

これらのプログラムは COBOL 言語で提供されます。CICS アプリケーションについては、[CICS 非同期コンシュームおよびパブリッシュ/サブスクライブのサンプル](#)を参照してください。

ここでは、以下のトピックについても説明します。

- [1216 ページの『セットアップ』](#)
- [1216 ページの『登録クライアント CSQ4CVRG』](#)

- [1216 ページの『イベント・ハンドラー CSQ4CVEV』](#)
- [1216 ページの『単純メッセージ・コンシューマー CSQ4CVCN』](#)
- [1216 ページの『制御メッセージ・コンシューマー CSQ4CVCT』](#)
- [1217 ページの『メッセージング・クライアント CSQ4CVPT』](#)

セットアップ

メッセージ・コンシューマーによって使用されるキュー名およびトピック名は、登録クライアント・プログラムおよびメッセージング・クライアント・プログラムにハードコーディングされています。

キュー **SAMPLE.CONTROL.QUEUE** は、サンプルの実行前に、CICS 領域に関連付けられているキュー・マネージャーに定義する必要があります。トピック **News/Media/Movies** は、必要に応じて定義できますが、存在しない場合は、実行時にデフォルトの管理オブジェクト下に作成されます。

グループ CSQ4SAMP のインストールによって、CICS プログラムおよびトランザクション定義をインストールすることができます。

登録クライアント CSQ4CVRG

登録クライアント・プログラムは、CICS トランザクション MVRG 下で開始する必要があります。入力はありません。

登録クライアントは、開始されると、MQCB を使用して以下のコールバック・ハンドラーを登録します。

- CSQ4CVEV (イベント・ハンドラー)
- CSQ4CVCN (トピック **News/Media/Movies** のメッセージ・コンシューマー)
- CSQ4CVCT (キュー **SAMPLE.CONTROL.QUEUE** のメッセージ・コンシューマー)

登録クライアントは、登録される 3 つすべてのコールバック・ハンドラーの名前を含むデータ構造体、および 2 つのメッセージ・コンシューマーに関連付けられるオブジェクト・ハンドルを CSQ4CVCT に渡します。

登録クライアントはコールバック・ハンドラーを登録すると、MQCTL START_WAIT を発行して非同期コンシュームを開始し、制御が戻る (例えば、コールバック・ハンドラーの 1 つが MQCTL STOP を発行する) まで中断します。

イベント・ハンドラー CSQ4CVEV

イベント・ハンドラーは、呼び出されると、呼び出しタイプ (START など) を示すメッセージを表示します。IBM MQ 理由コード CONNECTION_QUIESCING のために呼び出されると、イベント・ハンドラーは MQCTL STOP を発行し、非同期コンシュームを終了して制御を登録クライアントに戻します。

単純メッセージ・コンシューマー CSQ4CVCN

このメッセージ・コンシューマーは、呼び出されると、呼び出しタイプ (REGISTER など) を示すメッセージを表示します。MSG_REMOVED 呼び出しタイプのために呼び出されると、このメッセージ・コンシューマーはインバウンド・メッセージを取得して CICS ジョブ・ログに出力します。

制御メッセージ・コンシューマー CSQ4CVCT

このメッセージ・コンシューマーは、呼び出されると、呼び出しタイプ (START など) を示すメッセージを表示します。MSG_REMOVED 呼び出しタイプのために呼び出されると、このメッセージ・コンシューマーはインバウンド・メッセージ、および登録クライアントにより渡されたデータ構造体を取得します。メッセージの内容に基づいて、以下のいずれかに対する該当の MQCB コマンドまたは MQCTL コマンドを発行します。

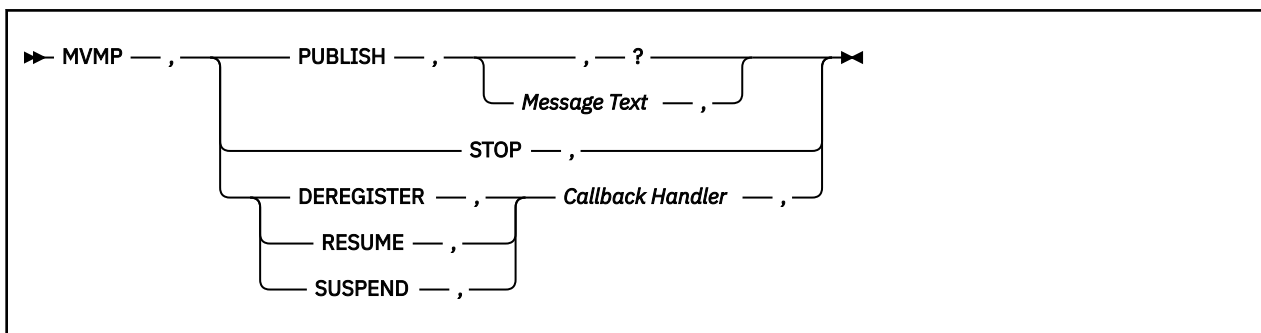
- 非同期コンシュームの停止 (登録クライアントに制御を返す)
- 指定されたコールバック・ハンドラー (これ自体も含む) の中断、再開、または登録解除

メッセージング・クライアント CSQ4CVPT

メッセージング・クライアントには以下の2つの機能があります。

- メッセージ・コンシューマー CSQ4CVCN によるコンシュームのトピックにメッセージをパブリッシュします。
- 制御メッセージ・コンシューマー CSQ4CVCT によるコンシュームのキューに制御メッセージを書き込みます。これによりサンプルの動作を変更できます。

メッセージング・クライアント・プログラムは、CICS トランザクション下で CICS コンソールから開始する必要があります。以下の構文のコマンド行入力を取ります。



PUBLISH

単純メッセージ・コンシューマーによるコンシューム用の保存メッセージとしてメッセージ・テキスト (またはデフォルト・メッセージ) をパブリッシュします。

STOP

非同期コンシュームを停止します。

DEREGISTER

コールバック・ハンドラーを登録解除します。

RESUME

指定したコールバック・ハンドラーを再開します。

SUSPEND

指定したコールバック・ハンドラーを中断します。

入力フィールドは定位置のコマンド区切りです。キーワードおよびコールバック・ハンドラー名には大/小文字の区別はありません。

例：

MVMP,PUBLISH,,	デフォルト・メッセージのパブリッシュ
MVMP,publish,A short message,	指定したテキストのパブリッシュ
MVMP,STOP,	非同期コンシュームの停止
MVMP,DEREGISTER,CSQ4CVCN,	イベント・ハンドラーの登録解除
MVMP,resume,csq4cvcn,	単純メッセージ・コンシューマーの再開
MVMP,SUSPEND,CSQ4CVCN,	イベント・ハンドラーの中断

ここで、MVMP はメッセージング・クライアント・プログラム CSQ4CVPT に関連付けられた CICS トランザクションです。

注：

- すべてのコールバック・ハンドラーを中断または登録解除すると、登録クライアントにより発行された START_WAIT が終了し、制御が登録クライアントに戻されてタスクは終了します。
- 制御コールバック・ハンドラーの中断または登録解除は、意図的に防止されてはいませんが、これを行うと、サンプルの動作をそれ以降制御することができなくなります。

パブリッシュ/サブスクライブのサンプル

パブリッシュ/サブスクライブのサンプル・プログラムでは、IBM MQ のパブリッシュ機能およびサブスクライブ機能の使用法を示します。

4 つの C プログラミング言語および 2 つの COBOL プログラミング言語のサンプル・プログラムがあり、これらは IBM MQ パブリッシュ/サブスクライブ・インターフェースのプログラム作成方法を示します。これらのプログラムは C 言語および COBOL 言語で提供されます。アプリケーションはバッチ環境で実行されます。バッチ・アプリケーションについては、[パブリッシュ/サブスクライブのサンプル](#)を参照してください。

CICS 環境で実行される COBOL サンプルもあります。[1215 ページの『CICS 非同期コンシュームおよびパブリッシュ/サブスクライブのサンプル』](#)を参照してください。

このトピックでは、パブリッシュ/サブスクライブのサンプル・プログラムの実行方法についても説明します。サンプル・プログラムには次のようなものがあります。

- [1218 ページの『CSQ4BCP1 サンプルの実行』](#)
- [1218 ページの『CSQ4BCP2 サンプルの実行』](#)
- [1218 ページの『CSQ4BCP3 サンプルの実行』](#)
- [1219 ページの『CSQ4BCP4 サンプルの実行』](#)
- [1219 ページの『CSQ4BVP1 サンプルの実行』](#)
- [1219 ページの『CSQ4BVP2 サンプルの実行』](#)

CSQ4BCP1 サンプルの実行

このプログラムは C で作成されており、トピックに対してメッセージをパブリッシュします。このプログラムを実行する前に、サブスクライバー・サンプルの 1 つを開始します。

このプログラムでは、パラメーターを以下の 4 つまで設定できます。

1. 宛先トピックの名前 (必須)。
2. キュー・マネージャーの名前 (オプション)。
3. オープン・オプション (オプション)。
4. クローズ・オプション (オプション)。

キュー・マネージャーを指定しないと、CSQ4BCP1 はデフォルトのキュー・マネージャーに接続されます。プログラムを実行するサンプル JCL が CSQ4BCPP にあります。

メッセージ内容は標準入力 (SYSIN DD) で提供されます。

CSQ4BCP2 サンプルの実行

このプログラムは C で作成されており、トピックに対してサブスクライブし、受け取ったメッセージを表示します。

このプログラムでは、パラメーターを以下の 3 つまで設定できます。

1. 宛先トピックの名前 (必須)。
2. キュー・マネージャーの名前 (オプション)。
3. MQSD サブスクリプション・オプション (オプション)。

キュー・マネージャーを指定しないと、CSQ4BCP2 はデフォルトのキュー・マネージャーに接続されます。プログラムを実行するサンプル JCL が CSQ4BCPS にあります。

CSQ4BCP3 サンプルの実行

このプログラムは C で作成されており、ユーザー指定の宛先キューを使用してトピックに対してサブスクライブし、受け取ったメッセージを表示します。

このプログラムでは、パラメーターを以下の 4 つまで設定できます。

1. 宛先トピックの名前 (必須)。
2. 宛先の名前 (必須)。
3. キュー・マネージャーの名前 (オプション)。
4. MQSD サブスクリプション・オプション (オプション)。

キュー・マネージャーを指定しないと、CSQ4BCP3 はデフォルトのキュー・マネージャーに接続されます。プログラムを実行するサンプル JCL が CSQ4BCPD にあります。

CSQ4BCP4 サンプルの実行

このプログラムは C で作成されており、MQSUB 呼び出しの拡張オプションの使用を許可して、トピックからサブスクライブしてメッセージを読み取ります。単純な MQSUB サンプル CSQ4BCP2 での内容を拡張したものです。メッセージ・ペイロードだけでなく、メッセージごとのメッセージ・プロパティも受け取られて表示されます。

このプログラムでは、以下のようにパラメーターの変数セットを設定できます。

1. **-t** <string>: トピック・ストリング (必須)。
2. **-o** <name>: トピック・オブジェクト名 (必須)。
3. **-m** <name>: キュー・マネージャー名 (オプション)。
4. **-q** <name>: 宛先キュー名 (オプション)。
5. **-w** <seconds>: MQGET での待機間隔 (秒) (オプション)。

unlimited	MQWI_UNLIMITED
none	待機しない
n	秒単位での待機間隔
	値を指定しない場合、デフォルトは 30 秒

6. **-d** <subname>: 名前付き永続サブスクリプションを作成または再開します (オプション)。
7. **-k**: MQCLOSE で永続サブスクリプションを保持します (オプション)。

キュー・マネージャーを指定しないと、CSQ4BCP4 はデフォルトのキュー・マネージャーに接続されます。プログラムを実行するサンプル JCL が CSQ4BCPE にあります。

CSQ4BVP1 サンプルの実行

このプログラムは COBOL で作成されており、トピックに対してメッセージをパブリッシュします。このプログラムを実行する前に、サブスクライバー・サンプルの 1 つを開始します。

このプログラムには、パラメーターはありません。**SYSIN DD** で、入力トピック名、キュー・マネージャー名、およびメッセージ内容が提供されます。

キュー・マネージャーを指定しないと、CSQ4BVP1 はデフォルトのキュー・マネージャーに接続されます。プログラムを実行するサンプル JCL が CSQ4BVPP にあります。

CSQ4BVP2 サンプルの実行

このプログラムは COBOL で作成されており、トピックに対してサブスクライブし、受け取ったメッセージを表示します。

このプログラムには、パラメーターはありません。**SYSIN DD** で、トピック名およびキュー・マネージャー名の入力提供されます。

キュー・マネージャーを指定しないと、CSQ4BVP1 はデフォルトのキュー・マネージャーに接続されます。プログラムを実行するサンプル JCL が CSQ4BVPP にあります。

メッセージ・プロパティの設定および照会サンプル

メッセージ・プロパティ・サンプル・プログラムでは、メッセージ・ハンドルへのユーザー定義プロパティの追加、およびそのメッセージに関連付けられるプロパティの照会について示されます。

これらのアプリケーションでは、以下の MQI 呼び出しを使用します。

- MQCONN
- MQOPEN
- MQPUT
- MQGET
- MQCLOSE
- MQDISC
- MQCRTMH
- MQDLTMH
- MQINQMP
- MQSETMP

これらのプログラムは C 言語で提供されます。アプリケーションはバッチ環境で実行されます。バッチ・アプリケーションについては、[その他のサンプル](#)を参照してください。

CSQ4BCM1 プログラムは、メッセージ・ハンドルのプロパティをメッセージ・キューから照会するために使用され、MQINQMP API 呼び出しの使用例になっています。サンプルでは、キューから 1 つのメッセージが読み取られた後、すべてのメッセージ・ハンドル・プロパティがプリントされます。

CSQ4BCM2 プログラムは、メッセージ・ハンドルのプロパティをメッセージ・キューに設定するために使用され、MQSETMP API 呼び出しの使用例になっています。サンプルでは、メッセージ・ハンドルが作成され、それが MQGMO 構造体の *MsgHandle* フィールドに設定されます。その後、メッセージがキューに書き込まれます。

メッセージ・プロパティの照会およびプリントのその他の例が、CSQ4BCG1 サンプル・プログラムおよび CSQ4BCP4 サンプル・プログラムに含まれます。

このトピックの以下の見出しでは、メッセージ・プロパティの設定および照会サンプルの実行についても説明します。

- [1220 ページの『CSQ4BCM1 サンプルの実行』](#)
- [1220 ページの『CSQ4BCM2 サンプルの実行』](#)

CSQ4BCM1 サンプルの実行

このプログラムでは、パラメーターを以下の 4 つまで設定できます。

1. 宛先キューの名前 (必須)。
2. キュー・マネージャーの名前 (オプション)。
3. オープン・オプション (オプション)。
4. クローズ・オプション (オプション)。

CSQ4BCM2 サンプルの実行

このプログラムでは、パラメーターを以下の 6 つまで設定できます。

1. 宛先キューの名前 (必須)。
2. キュー・マネージャーの名前 (オプション)。
3. オープン・オプション (オプション)。
4. クローズ・オプション (オプション)。
5. 宛先キュー・マネージャーの名前 (オプション)。

6. 動的キューの名前 (オプション)。

プロパティ名、値、およびメッセージ内容は、標準入力 (**SYSIN DD**) を介して提供されます。プログラムを実行するためのサンプル JCL が CSQ4BCMP にあります。

IBM MQ Telemetry のアプリケーションの開発

テレメトリー・アプリケーションは、センサ装置や制御装置を、インターネット上および企業内の使用可能な他の情報源と統合します。

IBM MQ Telemetry のアプリケーションの開発には、設計パターン、工夫された例、サンプル・プログラム、プログラミングの概念、参照情報を使用します。

関連情報

[IBM MQ Telemetry](#)

[Telemetry のユースケース](#)

[のインストール IBM MQ Telemetry](#)

[管理 IBM MQ Telemetry](#)

[IBM MQ Telemetry のリファレンス](#)

[IBM MQ Telemetry のトラブルシューティング](#)

IBM MQ Telemetry Transport サンプル・プログラム

サンプル・スクリプトは、サンプル IBM MQ Telemetry Transport v3 クライアント・アプリケーション (mqttv3app.jar) を処理する場合に提供されます。IBM MQ 8.0.0 以降、サンプル・クライアント・アプリケーションは IBM MQ Telemetry に組み込まれなくなりました。これは、(現在使用できない) MA9C: IBM Messaging Telemetry Clients SupportPac の一部でした。今後も同様のサンプル・アプリケーションを Eclipse Paho と MQTT.org から自由に利用できます。

最新情報とダウンロードについては、以下のリソースを参照してください。

- [Eclipse パホ プロジェクト](#)と [MQTT.org](#) には、プログラミング言語の範囲の最新のテレメトリー・クライアントとサンプルの無料ダウンロードがあります。これらのサイトを使用すると、IBM MQ Telemetry Transport のパブリッシュやサブスクライブを行ったり、セキュリティ機能を追加したりするためのサンプル・プログラムを開発するのに役立ちます。
- MA9C: IBM Messaging Telemetry Clients SupportPac はダウンロードできなくなりました。以前にダウンロードしたものがある場合は、以下の内容が含まれています。
 - MA9C: IBM Messaging Telemetry Clients SupportPac の MA9B バージョンは、コンパイル済みのサンプル・アプリケーション (mqttv3app.jar) と、関連するクライアント・ライブラリー (mqttv3.jar) が含まれていました。それらは次のディレクトリーで提供されていました。
 - ma9b/SDK/clients/java/org.eclipse.paho.sample.mqttv3app.jar
 - ma9b/SDK/clients/java/org.eclipse.paho.client.mqttv3.jar
 - この SupportPac の MA9C バージョンでは、/SDK/ ディレクトリーとその内容が削除されました。
 - サンプル・アプリケーション (mqttv3app.jar) は、ソースのみ提供されました。次のディレクトリー内にありました。

```
ma9c/clients/java/samples/org/eclipse/paho/sample/mqttv3app/*.java
```

- コンパイル済みのクライアント・ライブラリーが引き続き提供されていました。次のディレクトリー内にありました。

```
ma9c/clients/java/org.eclipse.paho.client.mqttv3-1.0.2.jar
```

(現在使用できない) MA9C: IBM Messaging Telemetry Clients SupportPac のコピーが引き続き存在する場合、サンプル・アプリケーションのインストールと実行については、[コマンド行を使用した IBM MQ Telemetry の検証](#)を参照してください。

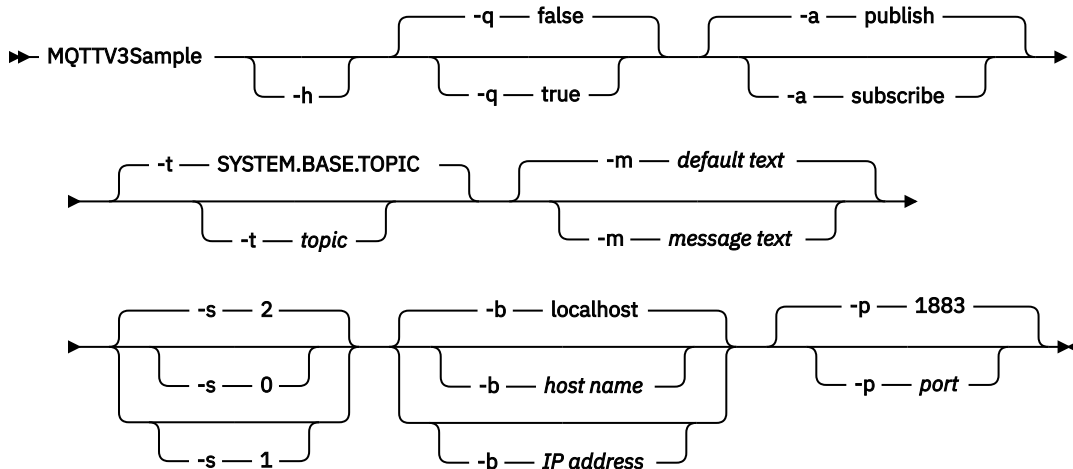
MQTTV3Sample プログラム

MQTTV3Sample プログラムのサンプル構文およびパラメーターに関する参照情報。

目的

MQTTV3Sample プログラムは、メッセージをパブリッシュし、トピックにサブスクライブするために使用できます。

MQTTV3Sample syntax



Parameters

- h**
このヘルプ・テキストを出力して終了します。
- q**
デフォルト・モードの `false` を使用する代わりに抑止モードを設定します。
- a**
デフォルト・アクションのパブリッシュを想定する代わりにパブリッシュまたはサブスクライブを設定します。
- t**
デフォルトのトピックにパブリッシュまたはサブスクライブする代わりに、トピックにパブリッシュまたはサブスクライブします。
- m**
デフォルトのパブリケーション・テキスト「Hello from an MQTT v3 application」を送信する代わりに、メッセージ・テキストをパブリッシュします。
- s**
デフォルトの QoS 2 を使用する代わりに QoS を設定します。
- b**
デフォルトのホスト名の `localhost` に接続する代わりに、このホスト名または IP アドレスに接続します。
- p**
デフォルトの 1883 を使用する代わりに、このポートを使用します。

MQTTV3Sample プログラムの実行

Windows 上で、トピックにサブスクライブするには、次のコマンドを使用します。

```
runMQTTV3Sample -a subscribe
```

Windows 上で、メッセージをパブリッシュするには、次のコマンドを使用します。

```
runMQTTV3Sample
```

提供されているサンプル・スクリプトの実行について詳しくは、[1221 ページの『IBM MQ Telemetry Transport サンプル・プログラム』](#)を参照してください。

MQTT クライアント・プログラミングの概念

このセクションで説明される概念は、MQTT protocol・バージョン 3.1 用の Java、JavaScript、および C クライアント・ライブラリーを理解するうえで役立ちます。この概念は、クライアント・ライブラリーに付属している API ドキュメンテーションを補足するものです。

最新情報とダウンロードについては、以下のリソースを参照してください。

- Eclipse パホ プロジェクトと [MQTT.org](#) には、プログラミング言語の範囲の最新のテレメトリー・クライアントとサンプルの無料ダウンロードがあります。これらのサイトを使用すると、IBM MQ Telemetry Transport のパブリッシュやサブスクライブを行ったり、セキュリティ機能を追加したりするためのサンプル・プログラムを開発するのに役立ちます。
- MA9C: IBM Messaging Telemetry Clients SupportPac はダウンロードできなくなりました。以前にダウンロードしたものがある場合は、以下の内容が含まれています。
 - MA9C: IBM Messaging Telemetry Clients SupportPac の MA9B バージョンは、コンパイル済みのサンプル・アプリケーション (mqttv3app.jar) と、関連するクライアント・ライブラリー (mqttv3.jar) が含まれていました。それらは次のディレクトリーで提供されていました。
 - ma9b/SDK/clients/java/org.eclipse.paho.sample.mqttv3app.jar
 - ma9b/SDK/clients/java/org.eclipse.paho.client.mqttv3.jar
 - この SupportPac の MA9C バージョンでは、/SDK/ ディレクトリーとその内容が削除されました。
 - サンプル・アプリケーション (mqttv3app.jar) は、ソースのみ提供されました。次のディレクトリー内にありました。

```
ma9c/clients/java/samples/org/eclipse/paho/sample/mqttv3app/*.java
```
 - コンパイル済みのクライアント・ライブラリーが引き続き提供されていました。次のディレクトリー内にありました。

```
ma9c/clients/java/org.eclipse.paho.client.mqttv3-1.0.2.jar
```

MQTT クライアントを開発して実行するには、これらのリソースをクライアント装置にコピーまたはインストールする必要があります。別個のクライアント・ランタイムをインストールする必要はありません。

クライアントのライセンス条件は、クライアントの接続先のサーバーに関連付けられます。

MQTT クライアント・ライブラリーは、MQTT protocol・バージョン 3.1 の参照実装です。ユーザー独自のクライアントを、さまざまな装置プラットフォームに適したさまざまな言語で実装できます。[IBM MQ Telemetry Transport のフォーマットおよびプロトコル](#)を参照してください。

API ドキュメンテーションでは、クライアントがどの MQTT サーバーに接続しているかについて想定していません。クライアントの動作は、異なるサーバーに接続するときに若干の違いが出る可能性があります。以下の説明は、IBM MQ テレメトリー・サービスに接続している場合のクライアントの動作について示しています。

MQTT クライアント・アプリケーションでのコールバックと同期

MQTT クライアントのプログラミング・モデルでは、スレッドが広く使用されます。スレッドは、MQTT クライアント・アプリケーションを、サーバーとのメッセージ送受信における遅延からできるだけ切り離します。パブリケーション、送達トークン、および接続消失イベントは、MqttCallback を実装するコールバック・クラスのメソッドに送達されます。

コールバック

注:MqttCallback に対する最新の変更については、[Eclipse Paho Web サイト](#)を参照してください。例えば、MqttCallback は、クライアントの Paho バージョンではインターフェースとして定義され、非同期メソッドは Paho MqttAsyncClient クラスによって提供されます。

MqttCallback インターフェースには、次の 3 つのコールバック・メソッドがあります。

connectionLost(java.lang.Throwable cause)

connectionLost は、通信エラーが原因で接続が切断されたときに呼び出されます。また、接続が確立された後にサーバー上でエラーが発生したためにサーバーが接続を切断した場合にも呼び出されます。サーバー・エラーは、キュー・マネージャーのエラー・ログに記録されます。サーバーはクライアントとの接続を切断し、クライアントは MqttCallback.connectionLost を呼び出します。

クライアント・アプリケーションと同じスレッドで例外としてスローされる唯一のリモート・エラーは、MqttClient.connect からの例外です。接続の確立後にサーバーによって検出されたエラーは、MqttCallback.connectionLost コールバック・メソッドに throwables として報告されます。

connectionLost の原因となる代表的なサーバー・エラーとして、許可エラーがあります。例えば、トピックに関してパブリッシュが許可されていないクライアントの代わりに、テレメトリー・サーバーがそのトピックに関してパブリッシュを行おうとすることがあります。その場合、MQCC_FAIL 条件コードをテレメトリー・サーバーに戻す原因となるものはすべて、接続切断の原因となる可能性があります。

deliveryComplete(IMqttDeliveryToken token)

deliveryComplete は、送達トークンをクライアント・アプリケーションに戻すために MQTT クライアントによって呼び出されます。[1231 ページの『送達トークン』](#)を参照してください。送達トークンの利用により、コールバックはメソッド token.getMessage を使ってパブリッシュ・メッセージにアクセスすることができます。

deliveryComplete メソッドによって呼び出された後、アプリケーション・コールバックが MQTT クライアントに制御を戻すと、配信が完了します。送達が完了するまで、QoS が 1 または 2 に設定されたメッセージはパーシスタンス・クラスによって保存されます。

deliveryComplete の呼び出しは、アプリケーションとパーシスタンス・クラスの間の同期点になります。deliveryComplete メソッドが同じメッセージに対して 2 度呼び出されることはありません。

アプリケーション・コールバックが deliveryComplete から MQTT クライアントに戻ると、クライアントは QoS 1 または 2 のメッセージに対して MqttClientPersistence.remove を呼び出します。MqttClientPersistence.remove は、パブリッシュされたメッセージのローカルで保管されたコピーを削除します。

トランザクション処理の観点から見ると、deliveryComplete の呼び出しは、送達をコミットする単一フェーズのトランザクションです。コールバック中に処理が失敗した場合、クライアントの再始動時に MqttClientPersistence.remove が再び呼び出され、パブリッシュ・メッセージのローカル・コピーを削除します。コールバックは再び呼び出されません。送達されたメッセージのログを保管するためにコールバックを使用する場合、ログと MQTT クライアントを同期することはできません。ログを確実に保管するには、MqttClientPersistence クラスでログを更新してください。

送達トークンとメッセージは、メイン・アプリケーション・スレッドおよび MQTT クライアントによって参照されます。MQTT クライアントは、送達が完了すると MqttMessage オブジェクトを間接参照し、クライアントが切断すると送達トークン・オブジェクトを間接参照します。送達が完了した後、MqttMessage オブジェクトに対してガーベッジ・コレクションを実行することができます(クライアント・アプリケーションがそれを間接参照する場合)。セッションが切断された後、送達トークンに対してガーベッジ・コレクションを実行することができます。

メッセージがパブリッシュされた後で、IMqttDeliveryToken 属性および MqttMessage 属性を取得することができます。メッセージがパブリッシュされた後で MqttMessage 属性の設定を試みた場合、結果は未定義です。

同じ `ClientIdentifier` を使って MQTT クライアントが前回のセッションに再接続した場合、クライアントは送達確認の処理を続行します。[1227 ページの『クリーン・セッション』](#)を参照してください。MQTT クライアント・アプリケーションは、前のセッションで

`MqttClient.CleanSession` を `false` に設定し、新規セッションで `false` に設定する必要があります。保留中の送達に関して、MQTT クライアントは新規セッションで新しい送達トークンとメッセージ・オブジェクトを作成します。`MqttClientPersistence` クラスを使用してオブジェクトをリカバリーします。古い送達トークンとメッセージへの参照をアプリケーション・クライアントが依然として保持している場合は、それらを間接参照してください。前回のセッションで開始されてこのセッションで完了する送達がある場合、アプリケーション・コールバックが新規セッションで呼び出されます。

保留中の送達が完了するとき、アプリケーション・クライアントの接続後にアプリケーション・コールバックが呼び出されます。アプリケーション・クライアントは、接続前に `MqttClient.getPendingDeliveryTokens` メソッドを使って保留中の送達を取り出すことができます。

最初に、クライアント・アプリケーションは、パブリッシュされるメッセージ・オブジェクトとそのペイロード・バイト配列を作成しました。MQTT クライアントはそれらのオブジェクトを参照します。メソッド `token.getMessage` で送達トークンによって戻されるメッセージ・オブジェクトは、クライアントによって作成されたメッセージ・オブジェクトと必ずしも同じではありません。新しい MQTT クライアント・インスタンスが送達トークンを再作成する場合、`MqttClientPersistence` クラスは `MqttMessage` オブジェクトを再作成します。一貫性を保つために、`token.isCompleted` が `true` の場合、メッセージ・オブジェクトがアプリケーション・クライアントと `MqttClientPersistence` クラスのどちらによって作成されたかに関係なく、`token.getMessage` は `null` を返します。

`messageArrived(String topic, MqttMessage message)`

`messageArrived` は、サブスクリプション・トピックに一致するクライアントのパブリケーションが到着したときに呼び出されます。`topic` は、サブスクリプション・フィルターではなくパブリケーション・トピックです。フィルターにワイルドカードが含まれる場合、これら 2 つは異なる可能性があります。

クライアントによって作成された複数のサブスクリプションにトピックが一致する場合、クライアントはパブリケーションの複数コピーを受信します。サブスクライブ先でもあるトピックに対してクライアントがパブリッシュを行うと、クライアントは自分のパブリケーションのコピーを受信します。

QoS が 1 または 2 のメッセージが送信される場合、そのメッセージは、MQTT クライアントが `messageArrived` を呼び出す前に `MqttClientPersistence` クラスによって保管されます。`messageArrived` は `deliveryComplete` のように動作します。これは 1 つのパブリケーションにつき一度だけ呼び出され、`messageArrived` が MQTT クライアントに戻ったときに `MqttClientPersistence.remove` によってパブリケーションのローカル・コピーが削除されます。`messageArrived` が MQTT クライアントに戻ると、MQTT クライアントはトピックおよびメッセージへの参照を除去します。アプリケーション・クライアントがオブジェクトへの参照を保持していない場合、トピックおよびメッセージ・オブジェクトに対してガーベッジ・コレクションが実行されます。

コールバック、スレッド、およびクライアント・アプリケーションの同期

MQTT クライアントはメイン・アプリケーション・スレッドとは別のスレッドでコールバック・メソッドを呼び出します。コールバック用のスレッドは、クライアント・アプリケーションではなく、MQTT クライアントによって作成されます。

MQTT クライアントはコールバック・メソッドを同期します。一度に実行されるコールバック・メソッドのインスタンスは 1 つだけです。同期により、どのパブリケーションが送達されたかを記録するオブジェクトの更新が容易になります。実行される `MqttCallback.deliveryComplete` のインスタンスは一度に 1 つなので、追加の同期を行うことなく安全に記録を更新することができます。また、パブリケーションが一度に 1 つだけ到着する場合も同様です。`messageArrived` メソッドのコードでは、同期せずにオブジェクトを更新することができます。別のスレッドで、記録(または更新されるオブジェクト)を参照している場合には、記録またはオブジェクトを同期します。

送達トークンは、メイン・アプリケーション・スレッドとパブリケーションの送達のための同期メカニズムを提供します。メソッド `token.waitForCompletion` は、特定のパブリケーションの送達が完了するか、オプションのタイムアウトが満了するまで待機します。次の方法で `token.waitForCompletion` を使用してパブリケーションを一度に 1 つずつ処理できます。

`MqttCallback.deliveryComplete` メソッドと同期する。`MqttCallback.deliveryComplete` が MQTT クライアントに戻ったときにのみ、`token.waitForCompletion` 再開されます。このメカニズムを使用することで、メイン・アプリケーション・スレッドでコードが実行される前に、`MqttCallback.deliveryComplete` で実行されるコードを同期できます。

それぞれのパブリケーションが送達されるのを待たずにパブリッシュしながら、すべてのパブリケーションが送達されたときに確認するにはどうしたらよいでしょうか? 単一スレッドでパブリッシュを行う場合には、最後に送信されるパブリケーションが最後の送達になります。

サーバーに送信される要求の同期

1226 ページの表 170 は、サーバーに要求を送信する MQTT Java クライアントのメソッドについて説明しています。アプリケーション・クライアントで無期限のタイムアウトが設定されない限り、クライアントがサーバーを無限に待つことはありません。クライアントがハングする場合、それはアプリケーション・プログラミングの問題、または MQTT クライアントの障害です。

表 170. サーバーに要求を送信するメソッドの同期の振る舞い		
メソッド	同期	タイムアウト間隔
<code>MqttClient.Connect</code>	サーバーとの接続が確立されるのを待ちます。	デフォルトの 30 秒 (またはパラメーターによる設定値) になると、例外をスローします。
<code>MqttClient.Disconnect</code>	MQTT クライアントが行わなければならない処理を完了して TCP/IP セッションが切断されるのを待ちます。	
<code>MqttClient.Subscribe</code> <code>MqttClient.UnSubscribe</code>	Subscribe または UnSubscribe メソッドの完了を待ちます。	
<code>MqttClient.Publish</code>	MQTT クライアントに要求を渡した後、直ちにアプリケーション・スレッドに戻ります。	なし。
<code>IMqttDeliveryToken.waitForCompletion</code>	送達トークンが戻されるのを待ちます。	無期限。またはパラメーターで設定される値。

関連概念

クリーン・セッション

MQTT クライアントおよびテレメトリー (MQXR) サービスは、セッション状態の情報を保持します。状態情報は、"at least once" と "exactly once" の配信、およびパブリケーションの "exactly once" 受信を保証するために使用されます。セッション状態には MQTT クライアントによって作成されるサブスクリプションも含まれます。セッション間の状態の情報を保持して MQTT クライアントを実行するか、保持せずに実行するかを選択することができます。接続する前に `MqttConnectOptions.cleanSession` を設定して、クリーン・セッション・モードを変更します。

クライアント ID

クライアント ID は、MQTT クライアントを識別する 23 バイトのストリングです。各 ID は、一度に 1 つだけの接続先クライアントに対して固有のものでなければなりません。ID に含まれる文字は、キュー・マネージャー名で有効な文字だけであることが必要です。この制約内で、任意の ID ストリングを使用できます。クライアント ID を割り振る手順、および選択した ID を使用してクライアントを構成する手段を持つことは大切です。

送達トークン

遺言パブリケーション

MQTT クライアント接続が予期せずに終了する場合、「遺言」パブリケーションを送信するように IBM MQ Telemetry を構成することができます。パブリケーションの内容とその送信先のトピックを事前定義します。「遺言」は接続プロパティです。遺言はクライアントに接続する前に作成しておきます。

MQTT クライアントでのメッセージ持続性

パブリケーション・メッセージは、"at least once" または "exactly once" のサービス品質で送信されると、永続化されます。持続性のための独自の手段をクライアントに実装することも、クライアントで提供されるデフォルトの持続性の手段を使用することもできます。永続性は、クライアントに送信するパブリケーションとクライアントから受信するパブリケーションの双方向に機能します。

パブリケーション

パブリケーションは、トピック・ストリングに関連付けられた `MqttMessage` のインスタンスです。MQTT クライアントは、パブリケーションを作成して IBM MQ に送信したり、IBM MQ のトピックにサブスクライブしてパブリケーションを受信したりすることができます。

MQTT クライアントによって提供されるサービス品質

MQTT クライアントはパブリケーションを IBM MQ および MQTT クライアントに送信するために、「最高 1 回」、「最低 1 回」、および「正確に 1 回」という 3 つのサービス品質を提供します。MQTT クライアントが IBM MQ にサブスクリプションの作成要求を送信する際、要求は「最低 1 回」のサービス品質で送信されます。

保存パブリケーションおよび MQTT クライアント

トピックには、保存パブリケーションが 1 つだけあります。保存パブリケーションを持つトピックへのサブスクリプションを作成すると、パブリケーションが即時に転送されます。

サブスクリプション

トピック・フィルターを使用して、パブリケーション・トピックにインタレストを登録するサブスクリプションを作成します。クライアントは複数のサブスクリプションを作成するか、またはワイルドカードを使用するトピック・フィルターを含む 1 つのサブスクリプションを作成して、複数のトピックにインタレストを登録できます。フィルターに一致するトピック上のパブリケーションは、クライアントに送られます。クライアントが切断されている間もサブスクリプションはアクティブのままであることができます。クライアントが再接続されるとき、パブリケーションがそこに送信されます。

MQTT クライアントのトピック・ストリングおよびトピック・フィルター

トピック・ストリングおよびトピック・フィルターは、パブリッシュおよびサブスクライブに使用されます。MQTT クライアントのトピック・ストリングとトピック・フィルターの構文は、IBM MQ のトピック・ストリングの構文とほぼ同じです。

クリーン・セッション

MQTT クライアントおよびテレメトリー (MQXR) サービスは、セッション状態の情報を保持します。状態情報は、「at least once」と「exactly once」の配信、およびパブリケーションの「exactly once」受信を保証するために使用されます。セッション状態には MQTT クライアントによって作成されるサブスクリプションも含まれます。セッション間の状態の情報を保持して MQTT クライアントを実行するか、保持せずに実行するかを選択することができます。接続する前に `MqttConnectOptions.cleanSession` を設定して、クリーン・セッション・モードを変更します。

`MqttClient.connect` メソッドを使用して MQTT クライアント・アプリケーションに接続する際、クライアントはクライアント ID とサーバーのアドレスを使って接続を識別します。サーバーは、前回のサーバーへの接続のセッション情報が保存されているかどうかを調べます。前回のセッションがまだ存在し、`cleanSession=true` の場合、クライアント側とサーバー側の前回のセッション情報は消去されます。`cleanSession=false` の場合、前回のセッションが再開されます。前回のセッションが存在しない場合、新規セッションが開始されます。

注：IBM MQ Administrator は開かれているセッションを強制的に閉じ、すべてのセッション情報を削除します。クライアントが `cleanSession=false` でセッションを再び開く場合、新規セッションが開始されます。

パブリケーション

デフォルトの `MqttConnectOptions` を使用するか、クライアントに接続する前に `MqttConnectOptions.cleanSession` を `true` に設定すると、クライアントの接続時にそのクライアントで保留になっているすべてのパブリケーションの送達が削除されます。

クリーン・セッションの設定は、`QoS=0` で送信されるパブリケーションには影響を与えません。`QoS=1` と `QoS=2` の場合、`cleanSession=true` を使用するとパブリケーションが失われる可能性があります。

サブスクリプション

クライアントに接続する前に、デフォルトの `MqttConnectOptions` を使用するか、`MqttConnectOptions.cleanSession` を `true` に設定すると、クライアントの古いサブスクリプションはクライアントの接続時に削除されます。セッション中にクライアントによって作成される新規サブスクリプションはすべて、切断時に削除されます。

接続前に `MqttConnectOptions.cleanSession` を `false` に設定した場合、クライアントが作成するサブスクリプションは、接続前にクライアントに存在していたすべてのサブスクリプションに追加されます。クライアントが切断する際、サブスクリプションはすべてアクティブのままとなります。

`cleanSession` 属性がサブスクリプションに与える影響を知る別の方法は、それをモダル属性と見なすことです。そのデフォルト・モード `cleanSession=true` では、クライアントはセッションの有効範囲内でのみサブスクリプションを作成し、パブリケーションを受信します。それに代わる `cleanSession=false` モードでは、サブスクリプションは永続的になります。クライアントは接続および切断を行うことができ、そのサブスクリプションはアクティブのままとなります。クライアントは、再接続時にすべての未送達パブリケーションを受信します。接続中、クライアントはアクティブになっているサブスクリプションのセットを代わりに変更することができます。

接続する前に `cleanSession` モードを設定する必要があります。このモードは、セッション全体にわたって存続します。その設定を変更するには、クライアントを切断し、再接続する必要があります。`cleanSession=false` を使用するモードを `cleanSession=true` に変更すると、クライアントの以前のサブスクリプション、および受信されていないパブリケーションはすべて破棄されます。

関連概念

MQTT クライアント・アプリケーションでのコールバックと同期

MQTT クライアントのプログラミング・モデルでは、スレッドが広く使用されます。スレッドは、MQTT クライアント・アプリケーションを、サーバーとのメッセージ送受信における遅延からできるだけ切り離します。パブリケーション、送達トークン、および接続消失イベントは、`MqttCallback` を実装するコールバック・クラスのメソッドに送達されます。

クライアント ID

クライアント ID は、MQTT クライアントを識別する 23 バイトのストリングです。各 ID は、一度に 1 つだけの接続先クライアントに対して固有のものでなければなりません。ID に含まれる文字は、キュー・マネージャー名で有効な文字だけであることが必要です。この制約内で、任意の ID ストリングを使用できます。クライアント ID を割り振る手順、および選択した ID を使用してクライアントを構成する手段を持つことは大切です。

送達トークン

遺言パブリケーション

MQTT クライアント接続が予期せずに終了する場合、「遺言」パブリケーションを送信するように IBM MQ Telemetry を構成することができます。パブリケーションの内容とその送信先のトピックを事前定義します。「遺言」は接続プロパティです。遺言はクライアントに接続する前に作成しておきます。

MQTT クライアントでのメッセージ持続性

パブリケーション・メッセージは、"at least once" または "exactly once" のサービス品質で送信されると、永続化されます。持続性のための独自の手段をクライアントに実装することも、クライアントで提供されるデフォルトの持続性の手段を使用することもできます。永続性は、クライアントに送信するパブリケーションとクライアントから受信するパブリケーションの双方向に機能します。

パブリケーション

パブリケーションは、トピック・ストリングに関連付けられた `MqttMessage` のインスタンスです。MQTT クライアントは、パブリケーションを作成して IBM MQ に送信したり、IBM MQ のトピックにサブスクライブしてパブリケーションを受信したりすることができます。

MQTT クライアントによって提供されるサービス品質

MQTT クライアントはパブリケーションを IBM MQ および MQTT クライアントに送信するために、「最高 1 回」、「最低 1 回」、および「正確に 1 回」という 3 つのサービス品質を提供します。MQTT クライアントが IBM MQ にサブスクリプションの作成要求を送信する際、要求は「最低 1 回」のサービス品質で送信されます。

保存パブリケーションおよび MQTT クライアント

トピックには、保存パブリケーションが 1 つだけあります。保存パブリケーションを持つトピックへのサブスクリプションを作成すると、パブリケーションが即時に転送されます。

サブスクリプション

トピック・フィルターを使用して、パブリケーション・トピックにインタレストを登録するサブスクリプションを作成します。クライアントは複数のサブスクリプションを作成するか、またはワイルドカードを使用するトピック・フィルターを含む 1 つのサブスクリプションを作成して、複数のトピックにインタレストを登録できます。フィルターに一致するトピック上のパブリケーションは、クライアントに送られます。クライアントが切断されている間もサブスクリプションはアクティブのままであることができます。クライアントが再接続されるとき、パブリケーションがそこに送信されます。

MQTT クライアントのトピック・ストリングおよびトピック・フィルター

トピック・ストリングおよびトピック・フィルターは、パブリッシュおよびサブスクライブに使用されます。MQTT クライアントのトピック・ストリングとトピック・フィルターの構文は、IBM MQ のトピック・ストリングの構文とほぼ同じです。

クライアント ID

クライアント ID は、MQTT クライアントを識別する 23 バイトのストリングです。各 ID は、一度に 1 つだけの接続先クライアントに対して固有のものでなければなりません。ID に含まれる文字は、キュー・マネージャー名で有効な文字だけであることが必要です。この制約内で、任意の ID ストリングを使用できます。クライアント ID を割り振る手順、および選択した ID を使用してクライアントを構成する手段を持つことは大切です。

クライアント ID は、MQTT システムの管理に使用されます。管理対象のクライアントは幾十万にもなる可能性があるため、特定のクライアントを迅速に識別する必要があります。例えば、あるデバイスに誤動作が発生し、お客様がヘルプ・デスクに連絡していることが通知されるとします。お客様は、デバイスを識別できる必要があり、その識別を、通常、クライアントに接続されているサーバーと関連させる必要があります。

MQTT クライアント接続を参照するとき、各接続にはクライアント ID のラベルが付いています。この ID をデバイスおよびサーバーにマップする最善の方法を決定するには、以下の質問を自分に投げかけてください。

- 各デバイスをクライアント ID およびサーバーにマップするデータベースを保守し、使用すると便利になりますか？
- デバイスの名前は、デバイスが接続されているサーバーを識別することができますか？
- クライアント ID を物理デバイスにマップするルックアップ・テーブルが必要ですか？
- クライアント ID は、特定の装置、ユーザー、またはそのクライアントで実行しているアプリケーションを識別しますか。
- お客様が障害のあるデバイスを新しいデバイスと置き換える場合、新しいデバイスは古いデバイスと同じ ID を持っていますか？または新しい ID を割り振っていますか？(物理デバイスを変更し、同じ ID を保持する場合、突出したパブリケーションとアクティブなサブスクリプションは、自動的に新しいデバイスに転送されます。)

クライアント ID が固有であることを確認するためのシステムも必要です。また、クライアント上で ID を設定するための信頼性の高いプロセスを持つ必要があります。クライアント・デバイスが「ブラック・ボックス」の場合、ユーザー・インターフェースを使用せずに、クライアント ID を使用してデバイスを製作することも、デバイスをアクティブ化する前にそのデバイスを構成するソフトウェア・インストールおよび構成プロセスを有することもできます。

ID を短い固有のもののままにするために、48 ビットのデバイス MAC アドレスからクライアント ID を作成することができます。転送サイズが重大な問題ではない場合は、残りの 17 バイトを使用してアドレスを管理しやすくすることができます。

関連概念

MQTT クライアント・アプリケーションでのコールバックと同期

MQTT クライアントのプログラミング・モデルでは、スレッドが広く使用されます。スレッドは、MQTT クライアント・アプリケーションを、サーバーとのメッセージ送受信における遅延からできるだけ切り離します。パブリケーション、送達トークン、および接続消失イベントは、`MqttCallback` を実装するコールバック・クラスのメソッドに送達されます。

クリーン・セッション

MQTT クライアントおよびテレメトリー (MQXR) サービスは、セッション状態の情報を保持します。状態情報は、"at least once" と "exactly once" の配信、およびパブリケーションの "exactly once" 受信を保証するために使用されます。セッション状態には MQTT クライアントによって作成されるサブスクリプションも含まれます。セッション間の状態の情報を保持して MQTT クライアントを実行するか、保持せずに実行するかを選択することができます。接続する前に `MqttConnectOptions.cleanSession` を設定して、クリーン・セッション・モードを変更します。

送達トークン

遺言パブリケーション

MQTT クライアント接続が予期せずに終了する場合、「遺言」パブリケーションを送信するように IBM MQ Telemetry を構成することができます。パブリケーションの内容とその送信先のトピックを事前定義します。「遺言」は接続プロパティです。遺言はクライアントに接続する前に作成しておきます。

MQTT クライアントでのメッセージ持続性

パブリケーション・メッセージは、"at least once" または "exactly once" のサービス品質で送信されると、永続化されます。持続性のための独自の手段をクライアントに実装することも、クライアントで提供されるデフォルトの持続性の手段を使用することもできます。永続性は、クライアントに送信するパブリケーションとクライアントから受信するパブリケーションの双方向に機能します。

パブリケーション

パブリケーションは、トピック・ストリングに関連付けられた `MqttMessage` のインスタンスです。MQTT クライアントは、パブリケーションを作成して IBM MQ に送信したり、IBM MQ のトピックにサブスクライブしてパブリケーションを受信したりすることができます。

MQTT クライアントによって提供されるサービス品質

MQTT クライアントはパブリケーションを IBM MQ および MQTT クライアントに送信するために、「最高 1 回」、「最低 1 回」、および「正確に 1 回」という 3 つのサービス品質を提供します。MQTT クライアントが IBM MQ にサブスクリプションの作成要求を送信する際、要求は「最低 1 回」のサービス品質で送信されます。

保存パブリケーションおよび MQTT クライアント

トピックには、保存パブリケーションが 1 つだけあります。保存パブリケーションを持つトピックへのサブスクリプションを作成すると、パブリケーションが即時に転送されます。

サブスクリプション

トピック・フィルターを使用して、パブリケーション・トピックにインタレストを登録するサブスクリプションを作成します。クライアントは複数のサブスクリプションを作成するか、またはワイルドカードを使用するトピック・フィルターを含む 1 つのサブスクリプションを作成して、複数のトピックにインタレストを登録できます。フィルターに一致するトピック上のパブリケーションは、クライアントに送られます。クライアントが切断されている間もサブスクリプションはアクティブのままであることができます。クライアントが再接続されるとき、パブリケーションがそこに送信されます。

MQTT クライアントのトピック・ストリングおよびトピック・フィルター

トピック・ストリングおよびトピック・フィルターは、パブリッシュおよびサブスクライブに使用されます。MQTT クライアントのトピック・ストリングとトピック・フィルターの構文は、IBM MQ のトピック・ストリングの構文とほぼ同じです。

送達トークン

クライアントがトピックにパブリッシュするときに、新しい送達トークンが作成されます。送達トークンは、パブリケーションの送達をモニターしたり、送達が完了するまでクライアント・アプリケーションをブロックしたりするために使用します。

トークンは `MqttDeliveryToken` オブジェクトです。これは `MqttTopic.publish()` メソッドを呼び出すことによって作成されます。クライアント・セッションが切断され、送達が完了するまで MQTT クライアントによって保存されます。

トークンは通常、送達が完了しているかどうかを調べるために使用します。戻されるトークンを使用して `token.waitForCompletion` を呼び出すことにより、送達が完了するまでクライアント・アプリケーションをブロックします。または、`MqttCallback` ハンドラーを提供します。パブリケーションの送達の一部として予期するすべての確認応答を MQTT クライアントが受信すると、クライアントは `MqttCallback.deliveryComplete` を呼び出して送達トークンをパラメーターとして渡します。

送達が完了するまで、戻される送達トークンを使用して `token.getMessage` を呼び出すことにより、パブリケーションを調べることができます。

完了送達

送達の完了は非同期で、パブリケーションに関連付けられているサービス品質によって異なります。

最高 1 回

`QoS=0`

送達は、`MqttTopic.publish` からの戻り時に即時に完了します。

`MqttCallback.deliveryComplete` が即時に呼び出されます。

最低 1 回

`QoS=1`

送達は、パブリケーションに対する確認応答をキュー・マネージャーから受信したときに完了します。確認応答を受信すると、`MqttCallback.deliveryComplete` が呼び出されます。通信が遅かったり不安定であったりする場合は、`MqttCallback.deliveryComplete` が呼び出される前にメッセージが複数回送達される可能性があります。

正確に 1 回

`QoS=2`

パブリケーションがサブスクライバーにパブリッシュされたという完了メッセージをクライアントが受け取ると、送達が完了します。パブリケーション・メッセージを受信した後すぐに `MqttCallback.deliveryComplete` が呼び出されます。完了メッセージを待ちません。

まれに、`MqttCallback.deliveryComplete` からクライアント・アプリケーションが正常に MQTT クライアントに戻らないことがあります。送達が完了したことは、`MqttCallback.deliveryComplete` が呼び出されたことで分かります。クライアントが同じセッションを再始動する場合、`MqttCallback.deliveryComplete` は再び呼び出されません。

未完了送達

送達が完了せずにクライアント・セッションが切断された場合、クライアントを再接続して送達を完了することができます。メッセージの送達は、`MqttConnectionOptions` 属性が `false` に設定されたセッションでメッセージがパブリッシュされた場合のみ完了できます。

同じクライアント ID およびサーバー・アドレスを使ってクライアントを作成してから接続します。その際、`cleanSession` `MqttConnectionOptions` 属性は再び `false` に設定します。`cleanSession` を `true` に設定すると、保留中の送達トークンが廃棄されてしまいます。

`MqttClient.getPendingDeliveryTokens` を呼び出すことにより、保留中の送達があるかどうかを調べることができます。`MqttClient.getPendingDeliveryTokens` はクライアントに接続する前に呼び出すことができます。

関連概念

MQTT クライアント・アプリケーションでのコールバックと同期

MQTT クライアントのプログラミング・モデルでは、スレッドが広く使用されます。スレッドは、MQTT クライアント・アプリケーションを、サーバーとのメッセージ送受信における遅延からできるだけ切り離します。パブリケーション、送達トークン、および接続消失イベントは、`MqttCallback` を実装するコールバック・クラスのメソッドに送達されます。

クリーン・セッション

MQTT クライアントおよびテレメトリー (MQXR) サービスは、セッション状態の情報を保持します。状態情報は、"at least once" と "exactly once" の配信、およびパブリケーションの "exactly once" 受信を保証するために使用されます。セッション状態には MQTT クライアントによって作成されるサブスクリプションも含まれます。セッション間の状態の情報を保持して MQTT クライアントを実行するか、保持せずに実行するかを選択することができます。接続する前に `MqttConnectOptions.cleanSession` を設定して、クリーン・セッション・モードを変更します。

クライアント ID

クライアント ID は、MQTT クライアントを識別する 23 バイトのストリングです。各 ID は、一度に 1 つだけの接続先クライアントに対して固有のものでなければなりません。ID に含まれる文字は、キュー・マネージャー名で有効な文字だけであることが必要です。この制約内で、任意の ID ストリングを使用できます。クライアント ID を割り振る手順、および選択した ID を使用してクライアントを構成する手段を持つことは大切です。

遺言パブリケーション

MQTT クライアント接続が予期せずに終了する場合、「遺言」パブリケーションを送信するように IBM MQ Telemetry を構成することができます。パブリケーションの内容とその送信先のトピックを事前定義します。「遺言」は接続プロパティです。遺言はクライアントに接続する前に作成しておきます。

MQTT クライアントでのメッセージ持続性

パブリケーション・メッセージは、"at least once" または "exactly once" のサービス品質で送信されると、永続化されます。持続性のための独自の手段をクライアントに実装することも、クライアントで提供されるデフォルトの持続性の手段を使用することもできます。永続性は、クライアントに送信するパブリケーションとクライアントから受信するパブリケーションの双方向に機能します。

パブリケーション

パブリケーションは、トピック・ストリングに関連付けられた `MqttMessage` のインスタンスです。MQTT クライアントは、パブリケーションを作成して IBM MQ に送信したり、IBM MQ のトピックにサブスクライブしてパブリケーションを受信したりすることができます。

MQTT クライアントによって提供されるサービス品質

MQTT クライアントはパブリケーションを IBM MQ および MQTT クライアントに送信するために、「最高 1 回」、「最低 1 回」、および「正確に 1 回」という 3 つのサービス品質を提供します。MQTT クライアントが IBM MQ にサブスクリプションの作成要求を送信する際、要求は「最低 1 回」のサービス品質で送信されます。

保存パブリケーションおよび MQTT クライアント

トピックには、保存パブリケーションが 1 つだけあります。保存パブリケーションを持つトピックへのサブスクリプションを作成すると、パブリケーションが即時に転送されます。

サブスクリプション

トピック・フィルターを使用して、パブリケーション・トピックにインタレストを登録するサブスクリプションを作成します。クライアントは複数のサブスクリプションを作成するか、またはワイルドカードを使用するトピック・フィルターを含む 1 つのサブスクリプションを作成して、複数のトピックにインタレストを登録できます。フィルターに一致するトピック上のパブリケーションは、クライアントに送られます。クライアントが切断されている間もサブスクリプションはアクティブのままであることができます。クライアントが再接続されるとき、パブリケーションがそこに送信されます。

MQTT クライアントのトピック・ストリングおよびトピック・フィルター

トピック・ストリングおよびトピック・フィルターは、パブリッシュおよびサブスクライブに使用されます。MQTT クライアントのトピック・ストリングとトピック・フィルターの構文は、IBM MQ のトピック・ストリングの構文とほぼ同じです。

遺言パブリケーション

MQTT クライアント接続が予期せずに終了する場合、「遺言」パブリケーションを送信するように IBM MQ Telemetry を構成することができます。パブリケーションの内容とその送信先のトピックを事前定義します。「遺言」は接続プロパティです。遺言はクライアントに接続する前に作成しておきます。

遺言用のトピックを作成します。MQTTManagement/Connections/server URI/client identifier/Lost のようなトピックを作成することができます。

MqttConnectionOptions.setWill(MqttTopic lastWillTopic, byte [] lastWillPayload, int lastWillQos, boolean lastWillRetained) メソッドを使用して「遺言」をセットアップします。

lastWillPayload メッセージにタイム・スタンプを作成することを検討します。クライアントおよび接続環境の識別に役立つその他のクライアント情報を組み込みます。MqttClient コンストラクターに MqttConnectionOptions オブジェクトを渡します。

lastWillQos を 1 または 2 に設定し、IBM MQ のメッセージを持続にして、確実に送信されるようにします。最後に失われた接続情報を保存するには、lastWillRetained を true に設定します。

接続が予期せず終了した場合に、「遺言」パブリケーションがサブスクライバーに送信されます。これは、クライアントが MqttClient.disconnect メソッドを呼び出さずに接続が終了した場合に送信されます。

接続をモニターするには、「遺言」パブリケーションを他のパブリケーションで補完して、接続およびプログラムされた切断を記録します。

関連概念

MQTT クライアント・アプリケーションでのコールバックと同期

MQTT クライアントのプログラミング・モデルでは、スレッドが広く使用されます。スレッドは、MQTT クライアント・アプリケーションを、サーバーとのメッセージ送受信における遅延からできるだけ切り離します。パブリケーション、送達トークン、および接続消失イベントは、MqttCallback を実装するコールバック・クラスのメソッドに送達されます。

クリーン・セッション

MQTT クライアントおよびテレメトリー (MQXR) サービスは、セッション状態の情報を保持します。状態情報は、"at least once" と "exactly once" の配信、およびパブリケーションの "exactly once" 受信を保証するために使用されます。セッション状態には MQTT クライアントによって作成されるサブスクリプションも含まれます。セッション間の状態の情報を保持して MQTT クライアントを実行するか、保持せずに実行するかを選択することができます。接続する前に MqttConnectOptions.cleanSession を設定して、クリーン・セッション・モードを変更します。

クライアント ID

クライアント ID は、MQTT クライアントを識別する 23 バイトのストリングです。各 ID は、一度に 1 つだけの接続先クライアントに対して固有のものでなければなりません。ID に含まれる文字は、キュー・マネージャー名で有効な文字だけであることが必要です。この制約内で、任意の ID ストリングを使用できます。クライアント ID を割り振る手順、および選択した ID を使用してクライアントを構成する手段を持つことは大切です。

送達トークン

MQTT クライアントでのメッセージ持続性

パブリケーション・メッセージは、"at least once" または "exactly once" のサービス品質で送信されると、永続化されます。持続性のための独自の手段をクライアントに実装することも、クライアントで提供されるデフォルトの持続性の手段を使用することもできます。永続性は、クライアントに送信するパブリケーションとクライアントから受信するパブリケーションの双方向に機能します。

パブリケーション

パブリケーションは、トピック・ストリングに関連付けられた MqttMessage のインスタンスです。MQTT クライアントは、パブリケーションを作成して IBM MQ に送信したり、IBM MQ のトピックにサブスクライブしてパブリケーションを受信したりすることができます。

MQTT クライアントによって提供されるサービス品質

MQTT クライアントはパブリケーションを IBM MQ および MQTT クライアントに送信するために、「最高 1 回」、「最低 1 回」、および「正確に 1 回」という 3 つのサービス品質を提供します。MQTT クライアントが IBM MQ にサブスクリプションの作成要求を送信する際、要求は「最低 1 回」のサービス品質で送信されます。

保存パブリケーションおよび MQTT クライアント

トピックには、保存パブリケーションが 1 つだけあります。保存パブリケーションを持つトピックへのサブスクリプションを作成すると、パブリケーションが即時に転送されます。

サブスクリプション

トピック・フィルターを使用して、パブリケーション・トピックにインタレストを登録するサブスクリプションを作成します。クライアントは複数のサブスクリプションを作成するか、またはワイルドカードを使用するトピック・フィルターを含む 1 つのサブスクリプションを作成して、複数のトピックにインタレストを登録できます。フィルターに一致するトピック上のパブリケーションは、クライアントに送られます。クライアントが切断されている間もサブスクリプションはアクティブのままであることができます。クライアントが再接続されるとき、パブリケーションがそこに送信されます。

MQTT クライアントのトピック・ストリングおよびトピック・フィルター

トピック・ストリングおよびトピック・フィルターは、パブリッシュおよびサブスクライブに使用されます。MQTT クライアントのトピック・ストリングとトピック・フィルターの構文は、IBM MQ のトピック・ストリングの構文とほぼ同じです。

MQTT クライアントでのメッセージ持続性

パブリケーション・メッセージは、"at least once" または "exactly once" のサービス品質で送信されると、永続化されます。持続性のための独自の手段をクライアントに実装することも、クライアントで提供されるデフォルトの持続性の手段を使用することもできます。永続性は、クライアントに送信するパブリケーションとクライアントから受信するパブリケーションの双方向に機能します。

MQTT におけるメッセージ持続性には、メッセージが転送される方法と、それが持続メッセージとして IBM MessageSight および IBM MQ のキューに入れられるかどうかの 2 つの面があります。

1. MQTT クライアントは、メッセージ持続性とサービス品質とを結合させます。メッセージのために選択するサービス品質に応じて、メッセージは永続的になります。メッセージ永続性は、必要なサービス品質を実装するために必要です。

"at most once", QoS=0 を指定すると、クライアントは、メッセージがパブリッシュされるとすぐにそれを破棄します。メッセージのアップストリーム処理に障害が生じた場合、メッセージは再送信されません。クライアントがアクティブのままであっても、メッセージは再送信されません。

QoS=0 のメッセージの動作は、IBM MQ の高速非持続メッセージと同じです。

メッセージは、QoS が 1 または 2 に指定されてクライアントによってパブリッシュされる場合、持続的になります。メッセージはローカルに保管され、"at least once", QoS=1、または "exactly once", QoS=2 送達を保証する必要がなくなったときにのみ、クライアントから廃棄されます。

2. メッセージは、QoS が 1 または 2 にマーク付けされた場合、持続メッセージとして IBM MessageSight および IBM MQ のキューに入れられます。QoS=0 としてマーク付けされた場合は、非持続メッセージとして IBM MessageSight および IBM MQ のキューに入れられます。IBM MQ では、メッセージ・チャネルの NPMSPEED 属性が FAST に設定されていない限り、非持続メッセージはキュー・マネージャー間で "1 回だけ" 転送されます。

永続パブリケーションはクライアント・アプリケーションによって受け取られるまでクライアント上に保管されます。QoS=2 の場合、アプリケーションのコールバックから制御が戻ったときに、パブリケーションはクライアントから廃棄されます。QoS=1 の場合、障害が生じたときは、アプリケーションがパブリケーションを再び受け取ることがあります。QoS=0 の場合、コールバックがパブリケーションを受け取る回数は 1 回以内となります。パブリケーション時に障害が生じている場合やクライアントが切断されている場合には、パブリケーションを受け取らないことがあります。

トピックにサブスクライブするときに、サブスクライバーがメッセージを受け取る際の QoS を、その持続性の能力に合うように低くすることができます。より大きな QoS で作成されたパブリケーションは、サブスクライバーが要求したものの中で最高の QoS で送信されます。

メッセージの保管

小さな装置にデータ・ストレージを実装する方法は、さまざまに大きく異なります。MQTT クライアントが管理するストレージに持続メッセージを一時保存するモデルは、遅すぎたりストレージ要求が大きすぎたりすることがあります。モバイル・デバイスでは、モバイル・オペレーティング・システムによって MQTT メッセージに適したストレージ・サービスが提供される場合があります。

小型の装置の制約に適合するように柔軟性を提供するために、MQTT クライアントには 2 つの持続性インターフェースがあります。インターフェースは永続メッセージの保管に関連した操作を定義します。これらのインターフェースは、Java 用の MQTT メッセージング・クライアントの API ドキュメンテーションで説明されています。MQTT クライアント・ライブラリーのクライアント API 資料へのリンクについては、[MQTT クライアント・プログラミング・リファレンス](#)を参照してください。装置に適合するようにインターフェースを実装できます。Java SE で稼働する MQTT クライアントには、ファイル・システムに持続メッセージを保管するインターフェースのデフォルトの実装があります。それは `java.io` パッケージを使用します。

パーシスタンス (持続性) クラス

MqttClientPersistence

MqttClientPersistence の実装のインスタンスを、MqttClient コンストラクターのパラメーターとして MQTT クライアントに渡します。MqttClientPersistence パラメーターを MqttClient コンストラクターから省略した場合、MQTT クライアントはクラス MqttDefaultFilePersistence または MqttDefaultMIDPPersistence を使用して持続メッセージを保管します。

MqttPersistable

MqttClientPersistence は、ストレージ・キーを使用して MqttPersistable オブジェクトを取得および配置します。MqttDefaultFilePersistence も MqttDefaultMIDPPersistence も使用していない場合は、MqttPersistable の実装および MqttClientPersistence の実装を提供する必要があります。

MqttDefaultFilePersistence

MQTT クライアントは、MqttDefaultFilePersistence クラスを提供します。クライアント・アプリケーションで MqttDefaultFilePersistence をインスタンス化する場合、永続メッセージを保管するディレクトリーを MqttDefaultFilePersistence コンストラクターのパラメーターとして提供できます。

あるいは、MQTT クライアントは MqttDefaultFilePersistence のインスタンスを生成し、ファイルを以下のデフォルト・ディレクトリーに配置することもできます。

```
client identifier -tcp hostname portnumber
```

以下の文字がディレクトリー名ストリングから削除されます。

`"\", "\\\", \"/\", \":\"`と `" "`

このディレクトリーへのパスは、システム・プロパティー `rcp.data` の値です。`rcp.data` が設定されていない場合は、パスはシステム・プロパティー `usr.data` の値です。ここで、

- `rcp.data` は、OSGi または Eclipse リッチ・クライアント・プラットフォーム (RCP) のインストールに関連付けられたプロパティーです。
- `usr.data` は、アプリケーションを開始した Java コマンドが起動されたディレクトリーです。

関連概念

[MQTT クライアント・アプリケーションでのコールバックと同期](#)

MQTT クライアントのプログラミング・モデルでは、スレッドが広く使用されます。スレッドは、MQTT クライアント・アプリケーションを、サーバーとのメッセージ送受信における遅延からできるだけ切り離します。パブリケーション、送達トークン、および接続消失イベントは、MqttCallback を実装するコールバック・クラスのメソッドに送達されます。

[クリーン・セッション](#)

MQTT クライアントおよびテレメトリー (MQXR) サービスは、セッション状態の情報を保持します。状態情報は、"at least once" と "exactly once" の配信、およびパブリケーションの "exactly once" 受信を保証するために使用されます。セッション状態には MQTT クライアントによって作成されるサブスクリプションも含まれます。セッション間の状態の情報を保持して MQTT クライアントを実行するか、保持せずに実行するかを選択することができます。接続する前に `MqttConnectOptions.cleanSession` を設定して、クリーン・セッション・モードを変更します。

クライアント ID

クライアント ID は、MQTT クライアントを識別する 23 バイトのストリングです。各 ID は、一度に 1 つだけの接続先クライアントに対して固有のものでなければなりません。ID に含まれる文字は、キュー・マネージャー名で有効な文字だけであることが必要です。この制約内で、任意の ID ストリングを使用できます。クライアント ID を割り振る手順、および選択した ID を使用してクライアントを構成する手段を持つことは大切です。

送達トークン

遺言パブリケーション

MQTT クライアント接続が予期せずに終了する場合、「遺言」パブリケーションを送信するように IBM MQ Telemetry を構成することができます。パブリケーションの内容とその送信先のトピックを事前定義します。「遺言」は接続プロパティです。遺言はクライアントに接続する前に作成しておきます。

パブリケーション

パブリケーションは、トピック・ストリングに関連付けられた `MqttMessage` のインスタンスです。MQTT クライアントは、パブリケーションを作成して IBM MQ に送信したり、IBM MQ MQ のトピックにサブスクライブしてパブリケーションを受信したりすることができます。

MQTT クライアントによって提供されるサービス品質

MQTT クライアントはパブリケーションを IBM MQ および MQTT クライアントに送信するために、「最高 1 回」、「最低 1 回」、および「正確に 1 回」という 3 つのサービス品質を提供します。MQTT クライアントが IBM MQ にサブスクリプションの作成要求を送信する際、要求は「最低 1 回」のサービス品質で送信されます。

保存パブリケーションおよび MQTT クライアント

トピックには、保存パブリケーションが 1 つだけあります。保存パブリケーションを持つトピックへのサブスクリプションを作成すると、パブリケーションが即時に転送されます。

サブスクリプション

トピック・フィルターを使用して、パブリケーション・トピックにインタレストを登録するサブスクリプションを作成します。クライアントは複数のサブスクリプションを作成するか、またはワイルドカードを使用するトピック・フィルターを含む 1 つのサブスクリプションを作成して、複数のトピックにインタレストを登録できます。フィルターに一致するトピック上のパブリケーションは、クライアントに送られます。クライアントが切断されている間もサブスクリプションはアクティブのままであることができます。クライアントが再接続されるとき、パブリケーションがそこに送信されます。

MQTT クライアントのトピック・ストリングおよびトピック・フィルター

トピック・ストリングおよびトピック・フィルターは、パブリッシュおよびサブスクライブに使用されます。MQTT クライアントのトピック・ストリングとトピック・フィルターの構文は、IBM MQ のトピック・ストリングの構文とほぼ同じです。

パブリケーション

パブリケーションは、トピック・ストリングに関連付けられた `MqttMessage` のインスタンスです。MQTT クライアントは、パブリケーションを作成して IBM MQ に送信したり、IBM MQ MQ のトピックにサブスクライブしてパブリケーションを受信したりすることができます。

`MqttMessage` には、ペイロードとしてのバイト配列があります。メッセージはできる限り小さくしてください。MQTT protocol で許可されるメッセージの最大長は 250 MB です。

通常、MQTT クライアント・プログラムは `java.lang.String` または `java.lang.StringBuffer` を使用してメッセージ・コンテンツを扱います。`MqttMessage` クラスには、ペイロードをストリングに変換するための便利な `toString` メソッドがあります。`java.lang.String` または `java.lang.StringBuffer` からバイト配列のペイロードを作成するには、`getBytes` メソッドを使用します。

`getBytes` メソッドは、ストリングをプラットフォームのデフォルト文字セットに変換します。デフォルト文字セットは、通常 UTF-8 です。テキストだけを含む MQTT パブリケーションは、通常 UTF-8 でエンコードされています。デフォルト文字セットをオーバーライドするには、メソッド `getBytes("UTF8")` を使用します。

IBM MQ で、MQTT パブリケーションは `json-bytes` メッセージとして受け取られます。メッセージには、`<mqtt>` フォルダーおよび `<mqps>` フォルダーのある `MQRFH2` フォルダーが含まれます。`<mqtt>` フォルダーには `clientId` および `qos` が含まれますが、この内容は将来変更される可能性があります。

`MqttMessage` には 3 つの追加的な属性 (サービス品質、保持されるかどうか、および重複であるかどうか) があります。重複フラグは、サービス品質が「最低 1 回」または「正確に 1 回」のときにだけ設定されます。このメッセージが既に送信されたが、MQTT クライアントによって素早く認知されない場合、重複属性が `true` に設定された状態でそのメッセージが再送信されます。

パブリッシュ

MQTT クライアント・アプリケーションにパブリケーションを作成するには、`MqttMessage` を作成します。そのペイロード、サービスの品質、および保持されるかどうかを設定して、`MqttTopic.publish(MqttMessage message)` メソッドを呼び出します。`MqttDeliveryToken` が返され、パブリケーションの完了は非同期です。

あるいは、パブリケーション作成時に、MQTT クライアントは `MqttTopic.publish(byte [] payload, int qos, boolean retained)` メソッドのパラメーターから一時メッセージ・オブジェクトを作成することができます。

パブリケーションのサービス品質が「最低 1 回」または「正確に 1 回」、つまり `QoS=1` または `QoS=2` である場合、MQTT クライアントは `MqttClientPersistence` インターフェースを呼び出します。送達トークンをアプリケーションに戻す前に、メッセージを保管するために `MqttClientPersistence` を呼び出します。

`MqttDeliveryToken.waitForCompletion` メソッドを使用することで、アプリケーションは、メッセージがサーバーに送達されるまでブロックするよう選択できます。あるいは、アプリケーションはブロックなしで続行することもできます。ブロックなしでパブリケーションが送達されたかどうかを確認するには、MQTT クライアントに `MqttCallback` を実装するコールバック・クラスのインスタンスを登録します。MQTT クライアントは、パブリケーションが送達された直後に `MqttCallback.deliveryComplete` メソッドを呼び出します。サービス品質に応じて、`QoS=0` であれば送達はほぼ即時に行われ、`QoS=2` であれば幾らかの時間がかかります。

送達が完了したかどうかポーリングするには、`MqttDeliveryToken.isComplete` メソッドを使用します。`MqttDeliveryToken.isComplete` の値が `false` である間は、

`MqttDeliveryToken.getMessage` を呼び出してメッセージの内容を取得できます。

`MqttDeliveryToken.isComplete` を呼び出した結果が `true` の場合、メッセージは既に廃棄されているので、`MqttDeliveryToken.getMessage` を呼び出すと NULL ポインター例外がスローされます。

`MqttDeliveryToken.getMessage` と `MqttDeliveryToken.isComplete` とが同期するような機能は組み込まれていません。

保留中の送達トークンをすべて受け取る前にクライアントが切断した場合、クライアントの新しいインスタンスは、接続の前に保留中の送達トークンを照会することができます。クライアントが接続するまで新しい送達は完了しないので、`MqttDeliveryToken.getMessage` を安全に呼び出すことができます。どのパブリケーションがまだ送達されていないかを検出するには、`MqttDeliveryToken.getMessage` メソッドを使用します。`MqttConnectOptions.cleanSession` をデフォルト値 `true` に設定して接続すると、保留中の送達トークンは廃棄されます。

サブスクライブ

キュー・マネージャーまたは IBM MessageSight は、MQTT サブスクライバーに送るパブリケーションを作成します。キュー・マネージャーは、MQTT クライアントによって作成されたサブスクリプション内のトピック・フィルターが、パブリケーション内のトピック・ストリングと一致するかどうかを確認します。この一致は完全一致にすることも、または一致にワイルドカードを含めることもできます。パブリケーション

ョンがキュー・マネージャーによってサブスクライバーに転送される前に、キュー・マネージャーは、パブリケーションに関連付けられたトピック属性を調べます。ワイルドカード文字を含むトピック・ストリングを使用したサブスクライブ操作で説明されている検索手順に従い、管理トピック・オブジェクトによってサブスクライブ権限がユーザーに与えられているかどうかを識別します。

MQTT クライアントは、「最低 1 回」のサービス品質でパブリケーションを受け取ると、`MqttCallback.messageArrived` メソッドを呼び出してパブリケーションを処理します。パブリケーションのサービス品質が「正確に 1 回」つまり `QoS=2` である場合、MQTT クライアントは、メッセージを受け取ると `MqttClientPersistence` インターフェースを呼び出してそれを保管します。その後、`MqttCallback.messageArrived` を呼び出します。

関連概念

MQTT クライアント・アプリケーションでのコールバックと同期

MQTT クライアントのプログラミング・モデルでは、スレッドが広く使用されます。スレッドは、MQTT クライアント・アプリケーションを、サーバーとのメッセージ送受信における遅延からできるだけ切り離します。パブリケーション、送達トークン、および接続消失イベントは、`MqttCallback` を実装するコールバック・クラスのメソッドに送達されます。

クリーン・セッション

MQTT クライアントおよびテレメトリー (MQXR) サービスは、セッション状態の情報を保持します。状態情報は、「at least once」と「exactly once」の配信、およびパブリケーションの「exactly once」受信を保証するために使用されます。セッション状態には MQTT クライアントによって作成されるサブスクリプションも含まれます。セッション間の状態の情報を保持して MQTT クライアントを実行するか、保持せずに実行するかを選択することができます。接続する前に `MqttConnectOptions.cleanSession` を設定して、クリーン・セッション・モードを変更します。

クライアント ID

クライアント ID は、MQTT クライアントを識別する 23 バイトのストリングです。各 ID は、一度に 1 つだけの接続先クライアントに対して固有のものでなければなりません。ID に含まれる文字は、キュー・マネージャー名で有効な文字だけであることが必要です。この制約内で、任意の ID ストリングを使用できます。クライアント ID を割り振る手順、および選択した ID を使用してクライアントを構成する手段を持つことは大切です。

送達トークン

遺言パブリケーション

MQTT クライアント接続が予期せずに終了する場合、「遺言」パブリケーションを送信するように IBM MQ Telemetry を構成することができます。パブリケーションの内容とその送信先のトピックを事前定義します。「遺言」は接続プロパティです。遺言はクライアントに接続する前に作成しておきます。

MQTT クライアントでのメッセージ持続性

パブリケーション・メッセージは、「at least once」または「exactly once」のサービス品質で送信されると、永続化されます。持続性のための独自の手段をクライアントに実装することも、クライアントで提供されるデフォルトの持続性の手段を使用することもできます。永続性は、クライアントに送信するパブリケーションとクライアントから受信するパブリケーションの双方向に機能します。

MQTT クライアントによって提供されるサービス品質

MQTT クライアントはパブリケーションを IBM MQ および MQTT クライアントに送信するために、「最高 1 回」、「最低 1 回」、および「正確に 1 回」という 3 つのサービス品質を提供します。MQTT クライアントが IBM MQ にサブスクリプションの作成要求を送信する際、要求は「最低 1 回」のサービス品質で送信されます。

保存パブリケーションおよび MQTT クライアント

トピックには、保存パブリケーションが 1 つだけあります。保存パブリケーションを持つトピックへのサブスクリプションを作成すると、パブリケーションが即時に転送されます。

サブスクリプション

トピック・フィルターを使用して、パブリケーション・トピックにインタレストを登録するサブスクリプションを作成します。クライアントは複数のサブスクリプションを作成するか、またはワイルドカードを使用するトピック・フィルターを含む 1 つのサブスクリプションを作成して、複数のトピックにインタレストを登録できます。フィルターに一致するトピック上のパブリケーションは、クライアントに送られます。クライアントが切断されている間もサブスクリプションはアクティブのままであることができます。クライアントが再接続されるとき、パブリケーションがそこに送信されます。

MQTT クライアントのトピック・ストリングおよびトピック・フィルター

トピック・ストリングおよびトピック・フィルターは、パブリッシュおよびサブスクライブに使用されます。MQTT クライアントのトピック・ストリングとトピック・フィルターの構文は、IBM MQ のトピック・ストリングの構文とほぼ同じです。

MQTT クライアントによって提供されるサービス品質

MQTT クライアントはパブリケーションを IBM MQ および MQTT クライアントに送信するために、「最高 1 回」、「最低 1 回」、および「正確に 1 回」という 3 つのサービス品質を提供します。MQTT クライアントが IBM MQ にサブスクリプションの作成要求を送信する際、要求は「最低 1 回」のサービス品質で送信されます。

パブリケーションのサービス品質は、`MqttMessage` の属性です。これはメソッド `MqttMessage.setQos` によって設定されます。

メソッド `MqttClient.subscribe` は、トピックのクライアントに送信されるパブリケーションに適用されるサービス品質を下げるすることができます。サブスクライバーに転送されるパブリケーションのサービス品質は、パブリケーションのサービス品質と異なる場合があります。2 つのうちの低い方の値がパブリケーションの転送に使用されます。

最高 1 回 **QoS=0**

メッセージは最高 1 回送信されるか、まったく送信されません。ネットワークでのメッセージの送信は確認応答されません。

メッセージは保管されません。クライアントが切断されるか、サーバーで障害が発生すると、メッセージが失われる可能性があります。

QoS=0 が最も速い転送モードです。これは「応答不要送信」と呼ばれることがあります。

MQTT protocol は、QoS=0 でパブリケーションをクライアントに転送するためにサーバーを必要としません。サーバーがパブリケーションを受信したときにクライアントが切断される場合、サーバーによってはパブリケーションが廃棄される可能性があります。テレメトリー (MQXR) サービスは、QoS=0 で送信されるメッセージを廃棄しません。そのメッセージは非持続メッセージとして保管され、キュー・マネージャーが停止する場合にのみ廃棄されます。

最低 1 回 **QoS=1**

QoS=1 はデフォルトの転送モードです。

メッセージは常に、最低 1 回送信されます。送信側が確認応答を受信しない場合、確認応答が受信されるまで、DUP フラグが設定されたメッセージが再送信されます。結果として、受信側に同じメッセージが複数回送信されて、受信側がそれを複数回処理することになる可能性があります。

メッセージは処理されるまで、送信側と受信側でローカルに保管しておく必要があります。

メッセージは、受信側によって処理された後、受信側から削除されます。受信側がブローカーの場合、メッセージはそのサブスクライバーにパブリッシュされます。受信側がクライアントの場合、メッセージはサブスクライバー・アプリケーションに送信されます。メッセージを削除した後、受信側は送信側に確認応答を送信します。

送信側が受信側から確認応答を受信した後、そのメッセージは送信側から削除されます。

正確に 1 回 **QoS=2**

メッセージは常に、正確に 1 回送信されます。

メッセージは処理されるまで、送信側と受信側でローカルに保管しておく必要があります。

QoS=2 は最も安全ですが、最も遅い転送モードです。メッセージを送信側から削除する前に、送信側と受信側の間で少なくとも 2 組の伝送を取ります。最初の伝送の後に受信側のメッセージを処理することができます。

1 組目の伝送で、送信側はメッセージを伝送し、メッセージが保管されたという確認応答を受信側から取得します。送信側が確認応答を受信しない場合、確認応答が受信されるまで、DUP フラグが設定されたメッセージが再送信されます。

2 組目の伝送で、送信側はメッセージ "PUBREL" の処理を完了できることを受信側に伝えます。送信側が "PUBREL" メッセージの確認応答を受信しない場合、確認応答が受信されるまで "PUBREL" メッセージが再送信されます。送信側は、"PUBREL" メッセージに対する確認応答を受信すると、保存していたメッセージを削除します。

受信側は、メッセージを再処理しない場合には、最初または 2 番目のフェーズでメッセージを処理することができます。受信側がブローカーの場合、サブスクライバーにメッセージをパブリッシュします。受信側がクライアントの場合、サブスクライバー・アプリケーションにメッセージを送信します。受信側は、メッセージの処理を完了したという完了メッセージを送信側に送り戻します。

関連概念

MQTT クライアント・アプリケーションでのコールバックと同期

MQTT クライアントのプログラミング・モデルでは、スレッドが広く使用されます。スレッドは、MQTT クライアント・アプリケーションを、サーバーとのメッセージ送受信における遅延からできるだけ切り離します。パブリケーション、送達トークン、および接続消失イベントは、`MqttCallback` を実装するコールバック・クラスのメソッドに送達されます。

クリーン・セッション

MQTT クライアントおよびテレメトリー (MQXR) サービスは、セッション状態の情報を保持します。状態情報は、"at least once" と "exactly once" の配信、およびパブリケーションの "exactly once" 受信を保証するために使用されます。セッション状態には MQTT クライアントによって作成されるサブスクリプションも含まれます。セッション間の状態の情報を保持して MQTT クライアントを実行するか、保持せずに実行するかを選択することができます。接続する前に `MqttConnectOptions.cleanSession` を設定して、クリーン・セッション・モードを変更します。

クライアント ID

クライアント ID は、MQTT クライアントを識別する 23 バイトのストリングです。各 ID は、一度に 1 つだけの接続先クライアントに対して固有のものでなければなりません。ID に含まれる文字は、キュー・マネージャー名で有効な文字だけであることが必要です。この制約内で、任意の ID ストリングを使用できます。クライアント ID を割り振る手順、および選択した ID を使用してクライアントを構成する手段を持つことは大切です。

送達トークン

遺言パブリケーション

MQTT クライアント接続が予期せずに終了する場合、「遺言」パブリケーションを送信するように IBM MQ Telemetry を構成することができます。パブリケーションの内容とその送信先のトピックを事前定義します。「遺言」は接続プロパティです。遺言はクライアントに接続する前に作成しておきます。

MQTT クライアントでのメッセージ持続性

パブリケーション・メッセージは、"at least once" または "exactly once" のサービス品質で送信されると、永続化されます。持続性のための独自の手段をクライアントに実装することも、クライアントで提供されるデフォルトの持続性の手段を使用することもできます。永続性は、クライアントに送信するパブリケーションとクライアントから受信するパブリケーションの双方向に機能します。

パブリケーション

パブリケーションは、トピック・ストリングに関連付けられた `MqttMessage` のインスタンスです。MQTT クライアントは、パブリケーションを作成して IBM MQ に送信したり、IBM MQ MQ のトピックにサブスクライブしてパブリケーションを受信したりすることができます。

保存パブリケーションおよび MQTT クライアント

トピックには、保存パブリケーションが 1 つだけあります。保存パブリケーションを持つトピックへのサブスクリプションを作成すると、パブリケーションが即時に転送されます。

サブスクリプション

トピック・フィルターを使用して、パブリケーション・トピックにインタレストを登録するサブスクリプションを作成します。クライアントは複数のサブスクリプションを作成するか、またはワイルドカードを使用するトピック・フィルターを含む 1 つのサブスクリプションを作成して、複数のトピックにインタレストを登録できます。フィルターに一致するトピック上のパブリケーションは、クライアントに送られます。クライアントが切断されている間もサブスクリプションはアクティブのままであることができます。クライアントが再接続されるとき、パブリケーションがそこに送信されます。

MQTT クライアントのトピック・ストリングおよびトピック・フィルター

トピック・ストリングおよびトピック・フィルターは、パブリッシュおよびサブスクライブに使用されます。MQTT クライアントのトピック・ストリングとトピック・フィルターの構文は、IBM MQ のトピック・ストリングの構文とほぼ同じです。

保存パブリケーションおよび MQTT クライアント

トピックには、保存パブリケーションが1つだけあります。保存パブリケーションを持つトピックへのサブスクリプションを作成すると、パブリケーションが即時に転送されます。

`MqttMessage.setRetained` メソッドを使用して、トピックのパブリケーションが保存されるかどうかを指定します。

保存パブリケーションを作成または更新するときには、1 または 2 の QoS を使用してパブリケーションを送信します。QoS を 0 の値で送信すると、IBM MQ は非永続保存パブリケーションを作成します。キュー・マネージャーが停止する場合、パブリケーションは保存されません。

保存パブリケーションを持つトピックに非保存パブリケーションをパブリッシュした場合、保存パブリケーションは影響を受けません。現在のサブスクライバーは新しいパブリケーションを受信します。新しいサブスクライバーは、まず保存パブリケーションを受信し、次に新しいパブリケーションがあればそれを受信します。

保存パブリケーションを使用して、最新の測定値を記録することができます。トピックへの新規サブスクライバーは、即時に最新の測定値を受信します。サブスクライバーが最後にパブリケーション・トピックにサブスクライブした後に新しい測定が行われていない場合、サブスクライバーが再度サブスクライブすると、そのトピックの最新の保存パブリケーションを再び受信します。

保存パブリケーションを削除する方法として、次の 2 つのオプションがあります。

- **CLEAR TOPICSTR** MQSC コマンドを実行します。
- **V8.0.0.5** 長さがゼロの保存パブリケーションを作成します。MQTT 3.1.1 仕様で指定されているように、長さがゼロの保存メッセージがトピックにパブリッシュされると、そのトピックの保存メッセージはクリアされます。

関連概念

MQTT クライアント・アプリケーションでのコールバックと同期

MQTT クライアントのプログラミング・モデルでは、スレッドが広く使用されます。スレッドは、MQTT クライアント・アプリケーションを、サーバーとのメッセージ送受信における遅延からできるだけ切り離します。パブリケーション、送達トークン、および接続消失イベントは、`MqttCallback` を実装するコールバック・クラスのメソッドに送達されます。

クリーン・セッション

MQTT クライアントおよびテレメトリー (MQXR) サービスは、セッション状態の情報を保持します。状態情報は、"at least once" と "exactly once" の配信、およびパブリケーションの "exactly once" 受信を保証するために使用されます。セッション状態には MQTT クライアントによって作成されるサブスクリプションも含まれます。セッション間の状態の情報を保持して MQTT クライアントを実行するか、保持せずに実行するかを選択することができます。接続する前に `MqttConnectOptions.cleanSession` を設定して、クリーン・セッション・モードを変更します。

クライアント ID

クライアント ID は、MQTT クライアントを識別する 23 バイトのストリングです。各 ID は、一度に 1 つだけの接続先クライアントに対して固有のものでなければなりません。ID に含まれる文字は、キュー・マネージャー名で有効な文字だけであることが必要です。この制約内で、任意の ID ストリングを使用できます。クライアント ID を割り振る手順、および選択した ID を使用してクライアントを構成する手段を持つことは大切です。

送達トークン

遺言パブリケーション

MQTT クライアント接続が予期せずに終了する場合、「遺言」パブリケーションを送信するように IBM MQ Telemetry を構成することができます。パブリケーションの内容とその送信先のトピックを事前定義します。「遺言」は接続プロパティです。遺言はクライアントに接続する前に作成しておきます。

MQTT クライアントでのメッセージ持続性

パブリケーション・メッセージは、"at least once" または "exactly once" のサービス品質で送信されると、永続化されます。持続性のための独自の手段をクライアントに実装することも、クライアントで提供されるデフォルトの持続性の手段を使用することもできます。永続性は、クライアントに送信するパブリケーションとクライアントから受信するパブリケーションの双方向に機能します。

パブリケーション

パブリケーションは、トピック・ストリングに関連付けられた `MqttMessage` のインスタンスです。MQTT クライアントは、パブリケーションを作成して IBM MQ に送信したり、IBM MQ のトピックにサブスクライブしてパブリケーションを受信したりすることができます。

MQTT クライアントによって提供されるサービス品質

MQTT クライアントはパブリケーションを IBM MQ および MQTT クライアントに送信するために、「最高 1 回」、「最低 1 回」、および「正確に 1 回」という 3 つのサービス品質を提供します。MQTT クライアントが IBM MQ にサブスクリプションの作成要求を送信する際、要求は「最低 1 回」のサービス品質で送信されます。

サブスクリプション

トピック・フィルターを使用して、パブリケーション・トピックにインタレストを登録するサブスクリプションを作成します。クライアントは複数のサブスクリプションを作成するか、またはワイルドカードを使用するトピック・フィルターを含む 1 つのサブスクリプションを作成して、複数のトピックにインタレストを登録できます。フィルターに一致するトピック上のパブリケーションは、クライアントに送られます。クライアントが切断されている間もサブスクリプションはアクティブのままであることができます。クライアントが再接続されるとき、パブリケーションがそこに送信されます。

MQTT クライアントのトピック・ストリングおよびトピック・フィルター

トピック・ストリングおよびトピック・フィルターは、パブリッシュおよびサブスクライブに使用されます。MQTT クライアントのトピック・ストリングとトピック・フィルターの構文は、IBM MQ のトピック・ストリングの構文とほぼ同じです。

サブスクリプション

トピック・フィルターを使用して、パブリケーション・トピックにインタレストを登録するサブスクリプションを作成します。クライアントは複数のサブスクリプションを作成するか、またはワイルドカードを使用するトピック・フィルターを含む 1 つのサブスクリプションを作成して、複数のトピックにインタレストを登録できます。フィルターに一致するトピック上のパブリケーションは、クライアントに送られます。クライアントが切断されている間もサブスクリプションはアクティブのままであることができます。クライアントが再接続されるとき、パブリケーションがそこに送信されます。

`MqttClient.subscribe` メソッドを使用してサブスクリプションを作成します。その際に、1 つ以上のトピック・フィルターおよびサービス品質パラメーターを渡します。サービス品質パラメーターは、サブスクライバーがメッセージを受け取るために使用する用意のある最大のサービス品質を設定します。このクライアントに送るメッセージを、それよりも高いサービス品質で送信することはできません。サービス品質は、メッセージがパブリッシュされたときの元の値およびサブスクリプションに指定されたレベルよりも低く設定されます。メッセージを受け取るためのデフォルトのサービス品質は、`QoS=1` つまり「最低 1 回」です。

サブスクリプション要求そのものは、`QoS=1` で送信されます。

MQTT クライアントが `MqttCallback.messageArrived` メソッドを呼び出すときに、パブリケーションはサブスクライバーによって受け取られます。`messageArrived` メソッドは、メッセージをサブスクライバーにパブリッシュするときに使用されたトピック・ストリングも渡します。

`MqttClient.unsubscribe` メソッドを使用して、サブスクリプション (またはサブスクリプションのセット) を削除できます。

IBM MQ コマンドは、サブスクリプションを削除できます。MQ Explorer を使用するか、`runmqsc` または PCF コマンドを使用して、サブスクリプションをリストします。すべての MQTT クライアントのサブスクリプションの名前が示されます。`ClientIdentifier:Topic name` という形式の名前が付けられます。

クライアントに接続する前に、デフォルトの `MqttConnectOptions` を使用するか、`MqttConnectOptions.cleanSession` を `true` に設定すると、クライアントの古いサブスクリプション

はクライアントの接続時に削除されます。セッション中にクライアントによって作成される新規サブスクリプションはすべて、切断時に削除されます。

接続前に `MqttConnectOptions.cleanSession` を `false` に設定した場合、クライアントが作成するサブスクリプションは、接続前にクライアントに存在していたすべてのサブスクリプションに追加されます。クライアントが切断する際、サブスクリプションはすべてアクティブのままとなります。

`cleanSession` 属性がサブスクリプションに与える影響を知る別の方法は、それをモダル属性と見なすことです。そのデフォルト・モード `cleanSession=true` では、クライアントはセッションの有効範囲内でのみサブスクリプションを作成し、パブリケーションを受信します。それに代わる `cleanSession=false` モードでは、サブスクリプションは永続的になります。クライアントは接続および切断を行うことができ、そのサブスクリプションはアクティブのままとなります。クライアントは、再接続時にすべての未送達パブリケーションを受信します。接続中、クライアントはアクティブになっているサブスクリプションのセットを代わりに変更することができます。

接続する前に `cleanSession` モードを設定する必要があります。このモードは、セッション全体にわたって存続します。その設定を変更するには、クライアントを切断し、再接続する必要があります。`cleanSession=false` を使用するモードを `cleanSession=true` に変更すると、クライアントの以前のサブスクリプション、および受信されていないパブリケーションはすべて破棄されます。

アクティブなサブスクリプションに一致するパブリケーションは、パブリッシュされるとすぐにクライアントに送信されます。クライアントが切断されている場合は、そのクライアントが同じサーバーに同じクライアント ID を使用して再接続すれば、そして `MqttConnectOptions.cleanSession` が `false` に設定されていれば送信されます。

特定のクライアントのサブスクリプションは、クライアント ID によって識別されます。クライアントを別のクライアント装置から同じサーバーに再接続して、同じサブスクリプションの処理を続行し、未送達のパブリケーションを受け取ることもできます。

関連概念

MQTT クライアント・アプリケーションでのコールバックと同期

MQTT クライアントのプログラミング・モデルでは、スレッドが広く使用されます。スレッドは、MQTT クライアント・アプリケーションを、サーバーとのメッセージ送受信における遅延からできるだけ切り離します。パブリケーション、送達トークン、および接続消失イベントは、`MqttCallback` を実装するコールバック・クラスのメソッドに送達されます。

クリーン・セッション

MQTT クライアントおよびテレメトリー (MQXR) サービスは、セッション状態の情報を保持します。状態情報は、"at least once" と "exactly once" の配信、およびパブリケーションの "exactly once" 受信を保証するために使用されます。セッション状態には MQTT クライアントによって作成されるサブスクリプションも含まれます。セッション間の状態の情報を保持して MQTT クライアントを実行するか、保持せずに実行するかを選択することができます。接続する前に `MqttConnectOptions.cleanSession` を設定して、クリーン・セッション・モードを変更します。

クライアント ID

クライアント ID は、MQTT クライアントを識別する 23 バイトのストリングです。各 ID は、一度に 1 つだけの接続先クライアントに対して固有のものでなければなりません。ID に含まれる文字は、キュー・マネージャー名で有効な文字だけであることが必要です。この制約内で、任意の ID ストリングを使用できます。クライアント ID を割り振る手順、および選択した ID を使用してクライアントを構成する手段を持つことは大切です。

送達トークン

遺言パブリケーション

MQTT クライアント接続が予期せずに終了する場合、「遺言」パブリケーションを送信するように IBM MQ Telemetry を構成することができます。パブリケーションの内容とその送信先のトピックを事前定義します。「遺言」は接続プロパティです。遺言はクライアントに接続する前に作成しておきます。

MQTT クライアントでのメッセージ持続性

パブリケーション・メッセージは、"at least once" または "exactly once" のサービス品質で送信されると、永続化されます。持続性のための独自の手段をクライアントに実装することも、クライアントで提供されるデフォルトの持続性の手段を使用することもできます。永続性は、クライアントに送信するパブリケーションとクライアントから受信するパブリケーションの双方向に機能します。

パブリケーション

パブリケーションは、トピック・ストリングに関連付けられた `MqttMessage` のインスタンスです。MQTT クライアントは、パブリケーションを作成して IBM MQ に送信したり、IBM MQ のトピックにサブスクライブしてパブリケーションを受信したりすることができます。

MQTT クライアントによって提供されるサービス品質

MQTT クライアントはパブリケーションを IBM MQ および MQTT クライアントに送信するために、「最高 1 回」、「最低 1 回」、および「正確に 1 回」という 3 つのサービス品質を提供します。MQTT クライアントが IBM MQ にサブスクリプションの作成要求を送信する際、要求は「最低 1 回」のサービス品質で送信されます。

保存パブリケーションおよび MQTT クライアント

トピックには、保存パブリケーションが 1 つだけあります。保存パブリケーションを持つトピックへのサブスクリプションを作成すると、パブリケーションが即時に転送されます。

MQTT クライアントのトピック・ストリングおよびトピック・フィルター

トピック・ストリングおよびトピック・フィルターは、パブリッシュおよびサブスクライブに使用されます。MQTT クライアントのトピック・ストリングとトピック・フィルターの構文は、IBM MQ のトピック・ストリングの構文とほぼ同じです。

MQTT クライアントのトピック・ストリングおよびトピック・フィルター

トピック・ストリングおよびトピック・フィルターは、パブリッシュおよびサブスクライブに使用されます。MQTT クライアントのトピック・ストリングとトピック・フィルターの構文は、IBM MQ のトピック・ストリングの構文とほぼ同じです。

トピック・ストリングは、パブリケーションをサブスクライバーに送信するために使われます。トピック・ストリングを作成するには、メソッド `MqttClient.getTopic(java.lang.String topicString)` を使用します。

トピック・フィルターは、トピックにサブスクライブし、パブリケーションを受信するために使われます。トピック・フィルターにはワイルドカードを含めることができます。ワイルドカードを使用すると、複数のトピックにサブスクライブできます。トピック・フィルターを作成するには、例えば `MqttClient.subscribe(java.lang.String topicFilter)` などのサブスクリプション・メソッドを使用します。

トピック・ストリング

IBM MQ トピック・ストリングの構文については、「[トピック・ストリング](#)」で説明されています。MQTT トピック・ストリングの構文は、Java 用の MQTT メッセージング・クライアントの API 資料の `MqttClient` クラスで説明されています。MQTT クライアント・ライブラリーのクライアント API 資料へのリンクについては、[MQTT クライアント・プログラミング・リファレンス](#)を参照してください。

それぞれの種類のトピック・ストリングの構文は、ほとんど同じです。ただし、小さな違いが 4 つあります。

1. MQTT クライアントによって IBM MQ に送信されるトピック・ストリングは、キュー・マネージャーの名前に関する規則に従う必要があります。
2. 最大長が異なります。IBM MQ トピック・ストリングは 10,240 文字に制限されます。MQTT クライアントは、最大 65535 バイトのトピック・ストリングを作成することができます。
3. MQTT クライアントによって作成されるトピック・ストリングには、ヌル文字を含めることができません。
4. IBM Integration Bus では、ヌルのトピック・レベル '`...//...`' は無効です。IBM MQ ではヌルのトピック・レベルがサポートされています。

IBM MQ パブリッシュ/サブスクライブとは異なり、`mqttv3` プロトコルには管理トピック・オブジェクトという概念がありません。トピック・オブジェクトおよびトピック・ストリングからトピック・ストリングを構成することはできません。ただし、トピック・ストリングは IBM MQ の管理トピックにマップされます。管理トピックに関連付けられているアクセス制御は、パブリケーションがトピックにパブリッシュされるか、廃棄されるかを決定します。サブスクライバーへの転送時にパブリケーションに適用される属性は、管理トピックの属性の影響を受けます。

トピック・フィルター

IBM MQ トピック・フィルターの構文は、[トピック・ベースのワイルドカード方式](#)で説明されています。MQTT クライアントで構成できるトピック・フィルターの構文は、Java 用の MQTT メッセージング・クライアントの API 資料の `MqttClient` クラスで説明されています。MQTT クライアント・ライブラリーのクライアント API 資料へのリンクについては、[MQTT クライアント・プログラミング・リファレンス](#)を参照してください。

関連概念

[MQTT クライアント・アプリケーションでのコールバックと同期](#)

MQTT クライアントのプログラミング・モデルでは、スレッドが広く使用されます。スレッドは、MQTT クライアント・アプリケーションを、サーバーとのメッセージ送受信における遅延からできるだけ切り離します。パブリケーション、送達トークン、および接続消失イベントは、`MqttCallback` を実装するコールバック・クラスのメソッドに送達されます。

[クリーン・セッション](#)

MQTT クライアントおよびテレメトリー (MQXR) サービスは、セッション状態の情報を保持します。状態情報は、"at least once" と "exactly once" の配信、およびパブリケーションの "exactly once" 受信を保証するために使用されます。セッション状態には MQTT クライアントによって作成されるサブスクリプションも含まれます。セッション間の状態の情報を保持して MQTT クライアントを実行するか、保持せずに実行するかを選択することができます。接続する前に `MqttConnectOptions.cleanSession` を設定して、クリーン・セッション・モードを変更します。

[クライアント ID](#)

クライアント ID は、MQTT クライアントを識別する 23 バイトのストリングです。各 ID は、一度に 1 つだけの接続先クライアントに対して固有のものでなければなりません。ID に含まれる文字は、キュー・マネージャー名で有効な文字だけであることが必要です。この制約内で、任意の ID ストリングを使用できます。クライアント ID を割り振る手順、および選択した ID を使用してクライアントを構成する手段を持つことは大切です。

[送達トークン](#)

[遺言パブリケーション](#)

MQTT クライアント接続が予期せずに終了する場合、「遺言」パブリケーションを送信するように IBM MQ Telemetry を構成することができます。パブリケーションの内容とその送信先のトピックを事前定義します。「遺言」は接続プロパティです。遺言はクライアントに接続する前に作成しておきます。

[MQTT クライアントでのメッセージ持続性](#)

パブリケーション・メッセージは、"at least once" または "exactly once" のサービス品質で送信されると、永続化されます。持続性のための独自の手段をクライアントに実装することも、クライアントで提供されるデフォルトの持続性の手段を使用することもできます。永続性は、クライアントに送信するパブリケーションとクライアントから受信するパブリケーションの双方向に機能します。

[パブリケーション](#)

パブリケーションは、トピック・ストリングに関連付けられた `MqttMessage` のインスタンスです。MQTT クライアントは、パブリケーションを作成して IBM MQ に送信したり、IBM MQ のトピックにサブスクライブしてパブリケーションを受信したりすることができます。

[MQTT クライアントによって提供されるサービス品質](#)

MQTT クライアントはパブリケーションを IBM MQ および MQTT クライアントに送信するために、「最高 1 回」、「最低 1 回」、および「正確に 1 回」という 3 つのサービス品質を提供します。MQTT クライアントが IBM MQ にサブスクリプションの作成要求を送信する際、要求は「最低 1 回」のサービス品質で送信されます。

[保存パブリケーションおよび MQTT クライアント](#)

トピックには、保存パブリケーションが 1 つだけあります。保存パブリケーションを持つトピックへのサブスクリプションを作成すると、パブリケーションが即時に転送されます。

[サブスクリプション](#)

トピック・フィルターを使用して、パブリケーション・トピックにインタレストを登録するサブスクリプションを作成します。クライアントは複数のサブスクリプションを作成するか、またはワイルドカードを使用するトピック・フィルターを含む 1 つのサブスクリプションを作成して、複数のトピックにインタレストを登録できます。フィルターに一致するトピック上のパブリケーションは、クライアントに送られま

す。クライアントが切断されている間もサブスクリプションはアクティブのままであることができます。クライアントが再接続されるとき、パブリケーションがそこに送信されます。

IBM MQ での Microsoft Windows Communication Foundation (WCF) アプリケーションの開発

IBM MQ の Microsoft Windows Communication Foundation (WCF) カスタム・チャネルは、WCF クライアントとサービス間のメッセージを送受信します。

関連概念

[1246 ページの『.NET 3 での WCF 用 IBM MQ カスタム・チャネルの使用の概要』](#)

.NET 3 で Windows Communication Foundation (WCF) 用の IBM MQ カスタム・チャネルを使用するプログラマーが利用できる情報の概要。

[1251 ページの『WCF 用の IBM MQ カスタム・チャネルの使用』](#)

Windows Communication Foundation (WCF) 用の IBM MQ カスタム・チャネルを使用するプログラマーが利用できる情報の概要です。

[1271 ページの『WCF サンプルの使用』](#)

Windows Communication Foundation (WCF) サンプルでは、IBM MQ カスタム・チャネルの使用方法の簡単な例をいくつか紹介します。

[1277 ページの『IBM MQ 用の WCF カスタム・チャネルの問題判別』](#)

IBM MQ トレースを使用すると、IBM MQ のコードのさまざまな部分で実行されている内容について詳細な情報を収集することができます。Windows Communication Foundation (WCF) を使用する場合、Microsoft WCF インフラストラクチャー・トレースに統合された WCF カスタム・チャネル・トレースに対して、別個のトレース出力が生成されます。

.NET 3 での WCF 用 IBM MQ カスタム・チャネルの使用の概要

.NET 3 で Windows Communication Foundation (WCF) 用の IBM MQ カスタム・チャネルを使用するプログラマーが利用できる情報の概要。

WCF 用の IBM MQ カスタム・チャネルとは何か

IBM MQ カスタム・チャネルは、Microsoft Windows Communication Foundation (WCF) 統一プログラミング・モデルを使用するトランスポート・チャネルです。

Microsoft Windows Communication Foundation フレームワークは Microsoft.NET 3 で導入されたもので、.NET アプリケーションおよびサービスを、それらの接続に使用するトランスポートおよびプロトコルとは独立して開発できるため、サービスまたはアプリケーションが配置される環境に応じた代替トランスポートまたは構成を使用できます。

接続は、以下の必要な組み合わせを含むチャネル・スタックを作成することで、WCF によって実行時に管理されます。

- プロトコル要素: オプションの一連の要素。WS-* 標準などのプロトコルをサポートするように 1 つ以上の要素を追加することも、要素を追加しないこともできます。
- メッセージ・エンコーダー: ワイヤ形式でメッセージを直列化するように制御する、スタック内の必須要素。
- トランスポート・チャネル: 直列化したメッセージをそのエンドポイントにトランスポートさせる、スタック内の必須要素。

IBM MQ カスタム・チャネルは、トランスポート・チャネルであるため、WCF カスタム・バインディングを使用して、アプリケーションでの必要に応じてメッセージ・エンコーダーおよびオプションのプロトコルとペアにする必要があります。このように、WCF を使用するように開発されたアプリケーションは、IBM MQ のカスタム・チャネルを使用して、Microsoft が提供する組み込みトランスポートを使用するのと同じ方法でデータを送受信することができます。これにより、IBM MQ の非同期、スケーラブル、および高信頼性メッセージング機能との簡単な統合が可能になります。サポートされる機能の完全なリストについては、[1251 ページの『WCF カスタム・チャネルのフィーチャーと機能』](#)を参照してください。

WCF 用の IBM MQ カスタム・チャネルはいつ、どういう理由で使用するのか

IBM MQ カスタム・チャネルを使用することにより、Microsoft が提供する組み込みトランスポートと同じ方法で WCF クライアントとサービスの間でデータを送受信できます。これによって、アプリケーションは、WCF 統一プログラミング・モデル内の IBM MQ のフィーチャーにアクセスできます。

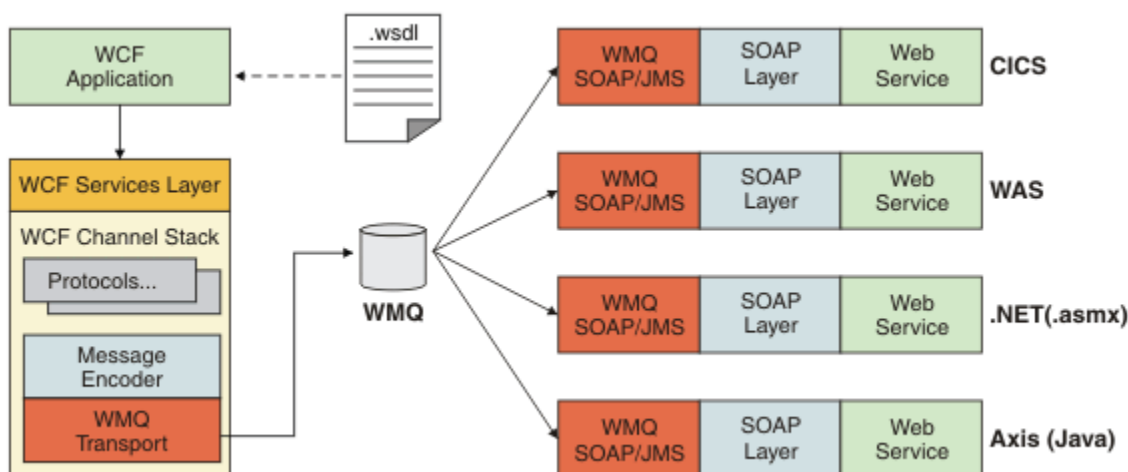
WCF 用 IBM MQ カスタム・チャネルの代表的な使用パターン・シナリオは、以下のとおりです。

- IBM MQ (SOAP over JMS) を介してホストされる Web サービスへのインターフェースとして使用。
- ネイティブ IBM MQ メッセージの伝送のための非 SOAP インターフェースとして使用。

SOAP over JMS フォーマットで伝送されるメッセージ

WCF 用の IBM MQ カスタム・チャネルの標準的使用パターン・シナリオとしては、IBM MQ (SOAP/JMS) でホストされる Web サービスへのインターフェースがあります。

メッセージは、IBM MQ の SOAP over JMS メッセージ形式を使用して伝送されます。これにより、WCF クライアントおよびサービスは、以下の図に示すように、CICS、Axis v1 (Java)、および .asmx (.NET) で実行される Web サービスやクライアントなど、この形式と互換性のある他の WebSphere Application Server アプリケーションまたはホスティング環境でも呼び出したり呼び出したりすることができます。



SOAP over JMS について詳しくは、[1286 ページの『IBM MQ transport for SOAP』](#)を参照してください。

上図の標準的なシナリオの例は、以下のようになります。

1. WebSphere Application Server 内でホストされ、WebSphere Application Server 内で SOAP over JMS のサポートを使用して IBM MQ を介して公開される Web サービス。
2. そのサービスを記述する WSDL 文書を WCF ツールで使用して、クライアント・プロキシおよび構成を生成することができます。このクライアント・プロキシおよび構成は、カスタム・チャネルなどの適切な WCF チャネル・スタックを作成します。
3. 次に、クライアント・アプリケーションは、プロキシを使用して、他の Web サービスと同じ方法でこの Web サービスを開始することができます。

このチャネルは、通常は WCF テキスト/SOAP メッセージ・エンコーダーで使用されますが、必要であれば他の WCF メッセージ・エンコーダーとペアにすることができます。代替エンコーダーを使用すると、SOAP over JMS をサポートしないネイティブ IBM MQ アプリケーションと限定的に統合することもできますが、これはチャネルの主要な役割ではありません。

WCF 環境でカスタム・チャネルを使用する主な利点は、以下のとおりです。

- 非同期呼び出し: 応答不要送信クライアント操作のサポート。この操作では、クライアントは、応答の再ルーティングやマルチポップなどのサービスおよびフィーチャーの可用性を確保する必要がありません。
- 信頼性の高い拡張特性: キュー・ベースのメッセージングにより、予想したとおりにシステムに能力を追加できます。
- サービス品質: メッセージは具体的でトレースしやすく、管理が容易です。

非 SOAP/非 JMS メッセージ (Pure MQMessage) フォーマットを使用して伝送されるメッセージ

WCF 用 IBM MQ カスタム・チャンネルをネイティブ IBM MQ メッセージの伝送のための非 SOAP インターフェースとして使用する場合、メッセージは IBM MQ の非 SOAP/非 JMS メッセージ (Pure MQMessage) フォーマットを使用して伝送されます。

WCF ユーザーはサービスを開始できます。言い換えれば、サービス・ユーザーは MQMessage を使用して IBM MQ キューにメッセージを送信できるようになります。アプリケーションは、MQMD フィールドおよびペイロードの取得と設定が可能です。メッセージが IBM MQ キューで使用可能な場合、このメッセージは、Windows、UNIX または z/OS 上で実行されている任意の WCF サービスまたは非 WCF アプリケーション (C または Java アプリケーションなど) によって処理できます。

WCF 用の IBM MQ カスタム・チャンネルのソフトウェア要件およびインストール手順

このトピックでは、WCF 用の IBM MQ カスタム・チャンネルのソフトウェア要件とインストール手順の概要について説明します。

WCF 用の IBM MQ カスタム・チャンネルは、IBM MQ V7 以降のキュー・マネージャーにのみ接続可能です。

IBM MQ 用の WCF カスタム・チャンネルのソフトウェア要件

ここでは、IBM MQ の WCF カスタム・チャンネルのソフトウェア要件をリストします。

ランタイム環境

- Microsoft .NET Framework v3.5 以降をホスト・マシンにインストールする必要があります。
- *Java and .NET Messaging and Web Services* が、IBM MQ バージョン 8.0 インストーラーによる作業の一環としてデフォルトでインストールされます。カスタム・チャンネルに必要な .NET アセンブリーをグローバル・アセンブリー・キャッシュにインストールします。

注: IBM MQ V8.0 をインストールする前に Microsoft .NET Framework v3.5 以上がインストールされていない場合、IBM MQ 製品のインストールはエラーなしで続行されますが、IBM MQ カスタム・チャンネルは使用できません。IBM MQ V8.0 のインストール後に .NET Framework をインストールする場合は、`WMQInstallDir\bin\amqiRegisterdotNet.cmd` スクリプトを実行して IBM MQ カスタム・チャンネルをアクティブ化する必要があります。ここで、`WMQInstallDir` は、IBM MQ V8.0 がインストールされているディレクトリーです。このスクリプトにより、必要なアセンブリーがグローバル・アセンブリー・キャッシュ (GAC) にインストールされます。実施されたアクションを記録する一連の `amqi*.log` ファイルが、`%TEMP%` ディレクトリーに作成されます。.NET が .NET v2.0 などの旧バージョンから v3.5 以上にアップグレードされている場合は、`amqiRegisterdotNet.cmd` スクリプトを再実行する必要はありません。

開発環境

- Microsoft Visual Studio 2008 または Windows Software Development Kit for .NET 3.5 以降。
- サンプル・ソリューション・ファイルを作成するには、Microsoft .NET Framework V3.5 以降をホスト・マシンにインストールする必要があります。

注: IBM MQ V8.0 をインストールする前に Microsoft .NET Framework v3.5 以上がインストールされていない場合、IBM MQ 製品のインストールはエラーなしで続行されますが、IBM MQ カスタム・チャンネルは使用できません。IBM MQ V8.0 のインストール後に .NET Framework をインストールする場合は、`WMQInstallDir\bin\amqiRegisterdotNet.cmd` スクリプトを実行して IBM MQ カスタム・チャンネルをアクティブ化する必要があります。ここで、`WMQInstallDir` は、IBM MQ V8.0 がインストールされているディレクトリーです。このスクリプトにより、必要なアセンブリーがグローバル・アセンブリー・キャッシュ (GAC) にインストールされます。実施されたアクションを記録する一連の `amqi*.log` ファイルが、`%TEMP%` ディレクトリーに作成されます。.NET が .NET v2.0 などの旧バージョンから v3.5 以上にアップグレードされている場合は、`amqiRegisterdotNet.cmd` スクリプトを再実行する必要はありません。

WCF 用の IBM MQ カスタム・チャネル: 何がインストールされるのか

IBM MQ カスタム・チャネルは、Microsoft Windows Communication Foundation (WCF) 統一プログラミング・モデルを使用するトランスポート・チャネルです。カスタム・チャネルは、デフォルトで IBM MQ 8.0 インストールの一環としてインストールされます。

WCF 用の IBM MQ カスタム・チャネル

WCF 用の IBM MQ カスタム・チャネルは、IBM MQ 8.0 インストールの一環としてデフォルトでインストールされます。カスタム・チャネルとその依存関係は、デフォルトでインストールされる Java and .NET Messaging and Web Services コンポーネントに含まれています。以前のバージョンから IBM MQ 8.0 にアップグレードする場合、Java and .NET Messaging and Web Services コンポーネントが以前のインストール済み環境に既にインストールされている場合は、デフォルトで WCF 用の IBM MQ カスタム・チャネルが更新によってインストールされます。

.NET Messaging and Web Services コンポーネントには、IBM.XMS.WCF.dll ファイルと IBM.WMQ.WCF.dll ファイルが含まれます。これらのファイルは、WCF インターフェース・クラスを含む、メインのカスタム・チャネル・アセンブリです。これらのファイルはグローバル・アセンブリ・キャッシュ (GAC) でインストールされ、以下のディレクトリでも使用できるようになります。
`MQ_INSTALLATION_PATH\bin`。ここで、`MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ 8.0 がインストールされているディレクトリです。

次の表は、カスタム・チャネルを使用するために必要なキー・クラスを要約したものです。

表 171. カスタム・チャネルを使用するために必要なキー・クラス		
	SOAP/JMS インターフェース (既存)	非 SOAP/非 JMS インターフェース (IBM MQ 8.0 での新規)
Custom Channel Assembly	IBM.XMS.WCF.dll	IBM.WMQ.WCF.dll
Transport Binding Name	IBM.XMS.WCF.SoapJmsIbmTransportBindingElement	IBM.WMQ.WCF.WmqIbmTransportBindingElement
Transport Binding Importer:	IBM.XMS.WCF.SoapJmsIbmTransportBindingElementImporter	IBM.WMQ.WCF.WmqIbmTransportBindingElementImporter
Transport Binding Config	IBM.XMS.WCF.SoapJmsIbmTransportBindingElementConfig	IBM.WMQ.WCF.WmqIbmTransportBindingElementConfig
Samples(Oneway)	SimpleOneWay_Client、 SimpleOneWay_Service	MQMessaging_OneWay_Client、 MQMessaging_OneWay_Service
Samples(RequestReply)	SimpleRequestReply_Client、 SimpleRequestReply_Service	MQMessaging_RequestReply_Client、 MQMessaging_RequestReply_Service

IBM.WMQ.WCF.dll は、SOAP/JMS インターフェースと非 SOAP/非 JMS インターフェースの両方をサポートします。新規アプリケーションの開発では、両方のインターフェースをサポートする IBM.WMQ.WCF アセンブリを使用することをお勧めします。

IBM MQ カスタム・チャネルのサンプル

これらのサンプルでは、WCF 用の IBM MQ カスタム・チャネルの使用方法についていくつかの簡単な例を紹介します。サンプルとその関連ファイルは、`MQ_INSTALLATION_PATH\tools\dotnet\samples\cs\wcf` ディレクトリにあります。ここで、`MQ_INSTALLATION_PATH` は IBM MQ のインストール・ディレクトリです。IBM MQ カスタム・チャネルのサンプルについて詳しくは、[1271 ページの『WCF サンプルの使用』](#)を参照してください。

svcutil.exe.config

svcutil.exe.config は、Microsoft WCF svcutil クライアント・プロキシ生成ツールでカスタム・チャンネルを認識できるようにするために必要な構成設定の例です。svcutil.exe.config ファイルは、MQ_INSTALLATION_PATH\tools\wcf\docs\examples\ ディレクトリにあります。ここで、MQ_INSTALLATION_PATH は IBM MQ のインストール・ディレクトリです。svcutil.exe.config の使用について詳しくは、1268 ページの『[svcutil ツールを使用して、実行中のサービスのメタデータにより WCF クライアント・プロキシおよびアプリケーション構成ファイルを生成する](#)』を参照してください。

WCF のアーキテクチャ

WCF 用の IBM MQ カスタム・チャンネルは、IBM Message Service Client for .NET (XMS .NET) API の上に統合されます。

SOAP/JMS インターフェース

WCF アーキテクチャを以下の図に示します。

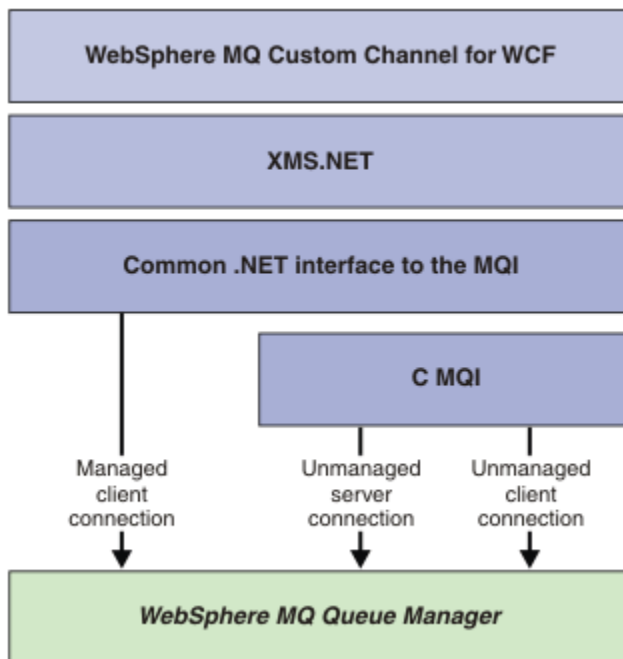


図 156. SOAP/JMS インターフェース対応の WCF アーキテクチャ

IBM WebSphere MQ 7.0.1 以降では、必要なコンポーネントはすべて、製品インストールでデフォルトでインストールされます。

接続は以下の 3 つです。

- 管理対象クライアント接続
- 非管理対象サーバー接続
- 非管理対象クライアント接続

これらの接続について詳しくは、1257 ページの『[WCF 接続オプション](#)』を参照してください。

非 SOAP/非 JMS インターフェース

WCF 用の IBM MQ カスタム・チャンネルは、SOAP/JMS インターフェース (IBM WebSphere MQ 7.0.1 から使用可能) と非 SOAP/非 JMS インターフェースの両方をサポートします。

WCF アーキテクチャーを以下の図に示します。

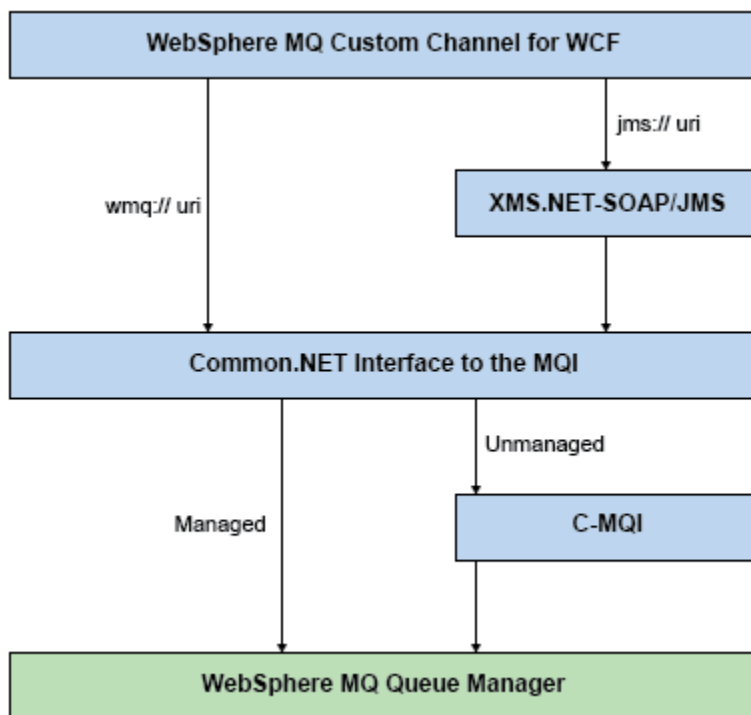


図 157. 非 SOAP/非 JMS インターフェース対応の WCF アーキテクチャー

WCF 用の IBM MQ カスタム・チャネルの使用

Windows Communication Foundation (WCF) 用の IBM MQ カスタム・チャネルを使用するプログラマーが利用できる情報の概要です。

Microsoft Windows Communication Foundation は、Microsoft.NET Framework 3 の Web サービスおよびメッセージング・サポートをサポートします。IBM WebSphere MQ 7.0 以降は、Microsoft によって提供される組み込みチャネルと同じ方法で、.NET Framework 3 の WCF 内でカスタム・チャネルとして使用できます。

カスタム・チャネルを介して転送されるメッセージは、IBM WebSphere MQ 7.0 以降の JMS 実装上の SOAP に従ってフォーマットされます。これにより、アプリケーションは WCF または WebSphere SOAP over JMS サービス・インフラストラクチャーによってホストされるサービスと通信できるようになります。SOAP over JMS について詳しくは、[1286 ページの『IBM MQ transport for SOAP』](#)を参照してください。

WCF カスタム・チャネルのフィーチャーと機能

WCF カスタム・チャネルのフィーチャーと機能については、以下のトピックを参照してください。

WCF カスタム・チャネルの形状

Microsoft Windows Communication Foundation (WCF) カスタム・チャネル内で IBM MQ を使用する際に可能なカスタム・チャネルの形状の概要です。

WCF 用の IBM MQ カスタム・チャネルは、次の 2 つのチャネル形状をサポートします。

- 片方向
- 要求/応答

WCF は、ホストされているサービス・コントラクトに応じて、自動的にチャネル形状を選択します。

IsOneWay パラメーターのみを使用するメソッドを含むコントラクトは、片方向チャンネル形状でサービスが提供されます。例えば、次のようになります。

```
[OperationContract(IsOneWay = true)]
void printString(String text);
```

片方向と要求/応答のメソッドが混在するコントラクト、またはすべてが要求/応答のメソッドを含むコントラクトは、要求/応答チャンネル形状でサービスが提供されます。以下に例を示します。

```
[OperationContract]
int subtract(int a, int b);

[OperationContract(IsOneWay = true)]
void printString(string text);
```

注：片方向と要求/応答のメソッドが同じコントラクト内で混在するときには、意図したとおりに動作するかどうかを確認する必要があります。特に、混合環境内で作業する際に、片方向メソッドはサービスからヌル応答を受信するまで待機するため、このことは重要です。

片方向チャンネル

WCF 用の IBM MQ 片方向カスタム・チャンネルは、例えば、片方向チャンネル形状を使用して WCF クライアントからメッセージを送信する場合に使用されます。チャンネルは、例えば、クライアント・キュー・マネージャーから WCF サービス上のキューに送信するなど、単一方向にのみメッセージを送信できます。

要求/応答チャンネル

WCF 用の IBM MQ 要求/応答カスタム・チャンネルは、例えば、双方向に非同期でメッセージを送信する場合に使用されます。非同期メッセージングには、同じクライアント・インスタンスを使用する必要があります。チャンネルは、例えば、クライアント・キュー・マネージャーから WCF サービス上のキューに送信するなど、単一方向にメッセージを送信し、次に、WCF からクライアント・キュー・マネージャー上のキューに応答メッセージを送信できます。

WCF URI パラメーターの名前と値

SOAP/JMS インターフェースと非 SOAP/非 JMS インターフェースにおける URI パラメーターの名前と値。

SOAP/JMS インターフェース

connectionFactory

connectionFactory パラメーターは必須です。このパラメーターの構文については、[Web サービス・デプロイメントに関する URI の構文とパラメーター](#)を参照してください。

initialContextFactory

initialContextFactory パラメーターは必須で、WebSphere Application Server およびその他の製品との互換性を保つために、その値を「com.ibm.mq.jms.Nojndi」に設定する必要があります ([1340 ページの『サービスを WebSphere Application Server にデプロイして WebSphere transport for SOAP を使用する』](#)を参照)。

非 SOAP/非 JMS インターフェース

URI フォーマットは MA93 仕様と同様です。IBM MQ IRI 仕様の詳細については、サポートパック - MA93 を参照してください。

IBM MQ URI 構文

```
wmq-iri = "wmq:" [ "/" connection-name ] "/" wmq-dest ["?" parm *("&" parm)]
connection-name = tcp-connection-name / other-connection-name
tcp-connection-name = ihost [ ":" port ]
other-connection-name = 1*(iunreserved / pct-encoded)
wmq-dest = queue-dest / topic-dest
queue-dest = "msg/queue/" wmq-queue ["@" wmq-qmgr]
```

```
wmq-queue = wmq-name
wmq-qmgr = wmq-name
wmq-name = 1*48( wmq-char )
topic-dest = "msg/topic/" wmq-topic
wmq-topic = segment *( "/" segment )
```

IBM MQ IRI の例

次のサンプル IRI は、example.com というマシンのポート 1414 に対して IBM MQ TCP クライアント・バインディング接続を使用できること、およびキュー・マネージャー QM1 上の SampleQ というキューに持続要求メッセージを置けることをサービス要求元に伝えます。IRI は、SampleReplyQ というキューにサービス・プロバイダーが応答を置くことを指定しています。

```
1)wmq://example.com:1414/msg/queue/SampleQ@QM1?
ReplyTo=SampleReplyQ&persistence=MQPER_NOT_PERSISTENT
2)wmq://localhost:1414/msg/queue/Q1?
connectQueueManager=QM1&replyTo=Q2&connectionmode=managed
```

SSL 対応の接続にするには

WCF クライアント/サービスを使用してセキュア (SSL/TLS) 接続を行うには、URI 内で以下のプロパティに適切な値を設定します。接頭部に「*」の付いたプロパティはすべて、セキュア接続を行うために必須です。

- **sslKeyRepository:** *SYSTEM または *USER
- ***sslCipherSpec:** 有効な CipherSpec (例えば TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256)
- **sslCertRevocationCheck:** true または false
- **sslKeyResetCount:** 32kb より大きい値
- **sslPeerName:** サーバー証明書の識別名

以下に例を示します。

```
"wmq://localhost:1414/msg/queue/SampleQ?
connectQueueManager=QM1&sslkeyrepository=*SYSTEM&sslcipherSpec=
TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA&sslcertrevocationcheck=true&sslpe
ername=" + " " + "CN=ibmwebsphermqmm&sslkeyresetcount=45000"
```

WCF カスタム・チャネルの保証配信

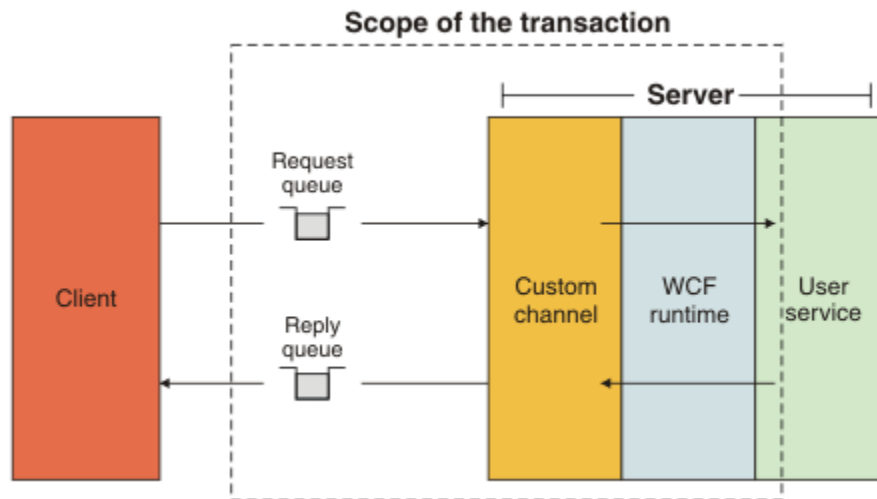
保証配信により、サービス要求または応答が確実に実施され、失われることはありません。

要求メッセージの受信および応答メッセージの送信は、ローカル・トランザクションの同期点下で行われ、ランタイム障害の場合には、これらのメッセージをロールバックすることができます。ランタイム障害の例としては、サービスから未処理例外がスローされた、メッセージをサービスにディスパッチできなかった、応答メッセージを配信できなかった、などがあります。

AssuredDelivery は、サービスで受信された要求メッセージ、およびサービスから送信された応答メッセージを、ランタイム障害が発生しても失わないことを保証する、サービス契約で指定できる保証配信属性です。

システム障害や電源異常が発生した場合もメッセージを確実に保持するためには、メッセージを持続メッセージとして送信する必要があります。持続メッセージを使用するには、クライアント・アプリケーションのエンドポイント URI でこのオプションを指定しておく必要があります。URI プロパティの設定について詳しくは、[Web サービス・デプロイメントに関する URI の構文とパラメーター](#)を参照してください。

分散トランザクションはサポートされず、トランザクションのスコープが、IBM MQ で実行される要求および応答メッセージ処理の枠を超えることはありません。サービス内で実行された処理はすべて、メッセージの再受信の原因となった障害の結果として再実行できます。次の図に、トランザクションのスコープを示します。



以下の例に示すように、`AssuredDelivery` 属性をサービス・クラスに適用することにより、确实性のある送達が有効になります。

```
[AssuredDelivery]
class TestCalculatorService : IWMQSampleCalculatorContract
{
    public int add(int a, int b)
    {
        int ans = a + b;
        return ans;
    }
}
```

`AssuredDelivery` 属性を使用するときは、次の点に注意してください。

- メッセージがロールバックされて再受信された場合に障害が再発生する可能性があるとしてチャンネルが判断すると、そのメッセージは有害メッセージとして扱われ、再処理用の要求キューには返されません。例えば、受信メッセージが正しくフォーマットされていなかったり、サービスにディスパッチできなかったりする場合があります。サービス操作からスローされた未処理例外は、メッセージの再配信回数が、要求キューのバックアウトしきい値プロパティで指定された最大回数に達するまで、必ず再送信されます。詳しくは、[1255 ページの『WCF カスタム・チャンネル有害メッセージ』](#)を参照してください。
- チャンネルは、トランザクションの整合性を確保するために単一実行スレッドを使用して、各要求メッセージの読み取り、処理、および応答をアトミック操作として実行します。サービス操作を並行して実行できるように、チャンネルは WCF がチャンネルの複数のインスタンスを作成することを可能にします。要求の処理で使用可能なチャンネル・インスタンスの数は、バインディング・プロパティ `MaxConcurrentCalls` で制御されます。詳しくは、[1263 ページの『WCF バインディング構成オプション』](#)を参照してください。
- 保証配信機能は、`IOperationInvoker` および `IErrorHandler` の両方の WCF 拡張ポイントを使用します。これらの拡張ポイントを外部で使用するアプリケーションは、事前に登録済みの拡張ポイントが確実に呼び出されるようにする必要があります。`IErrorHandler` に対してこれを実行できないと、エラーが報告されない可能性があります。また、`IOperationInvoker` でこれを実行できなかった場合は、WCF が応答を停止する可能性があります。

WCF カスタム・チャンネル・セキュリティ

WCF 用の IBM MQ カスタム・チャンネルは、キュー・マネージャーへの非管理対象クライアント接続の場合にのみ SSL の使用をサポートします。

SSL は、次の 2 つの方法のどちらかで指定できます。

- SOAP over JMS URI で SSL を直接指定します。SSL のオプションについて詳しくは、[SSL と IBM MQ transport for SOAP](#) を参照してください。
- クライアント・チャンネル定義テーブル (CCDT) 内の項目を使用して SSL を指定します。CCDT について詳しくは、[クライアント・チャンネル定義テーブル](#)を参照してください。

WCF クライアント・チャネル定義テーブル (CCDT)

WCF 用の IBM MQ カスタム・チャネルは、クライアント・チャネル定義テーブル (CCDT) の使用による、クライアント接続の接続情報の構成をサポートしています。

CCDT は、次の 2 つの環境変数によって制御します。

- `MQCHLLIB` で、テーブルが置かれているディレクトリを指定します。
- `MQCHLTAB` で、テーブルのファイル名を指定します。

チャネル定義テーブルは、SOAP over JMS URI で直接指定することはできません。これらの環境変数が定義されている場合、これらの環境変数は、URI で指定されているクライアント接続詳細に優先します。

クライアント・チャネル定義テーブルについて詳しくは、[クライアント・チャネル定義テーブル](#)を参照してください。

関連情報

[クライアント・チャネル定義テーブル](#)

WCF カスタム・チャネル有害メッセージ

サービスが要求メッセージの処理に失敗したり、応答キューへの応答メッセージの配信に失敗したりすると、そのメッセージは有害メッセージとして扱われます。

有害要求メッセージ

要求メッセージを処理できないと、そのメッセージは有害メッセージとして扱われます。このアクションにより、サービスは、処理不能の同じメッセージを二度と受信しなくなります。処理不能の要求メッセージを有害メッセージとして扱うためには、次のいずれかの状況が当てはまる必要があります。

- メッセージのバックアウト・カウントが、要求キューで指定されたバックアウトしきい値を超えた場合。これが発生するのは、サービスに対して保証配信が指定されている場合だけです。保証配信について詳しくは、[1253 ページの『WCF カスタム・チャネルの保証配信』](#)を参照してください。
- メッセージが正しくフォーマットされていないため、SOAP over JMS メッセージとして解釈できなかった場合。

有害応答メッセージ

サービスが応答キューへの応答メッセージの配信に失敗すると、その応答メッセージは有害メッセージとして扱われます。応答メッセージの場合は、このアクションにより、後で問題判別に役立てるために応答メッセージを取得することが可能になります。

有害メッセージの処理

有害メッセージに対するアクションは、キュー・マネージャーの構成、およびメッセージのレポート・オプションに設定されている値によって異なります。SOAP over JMS では、次のレポート・オプションがデフォルトで要求メッセージに対し設定されています。これらのレポート・オプションは構成できません。

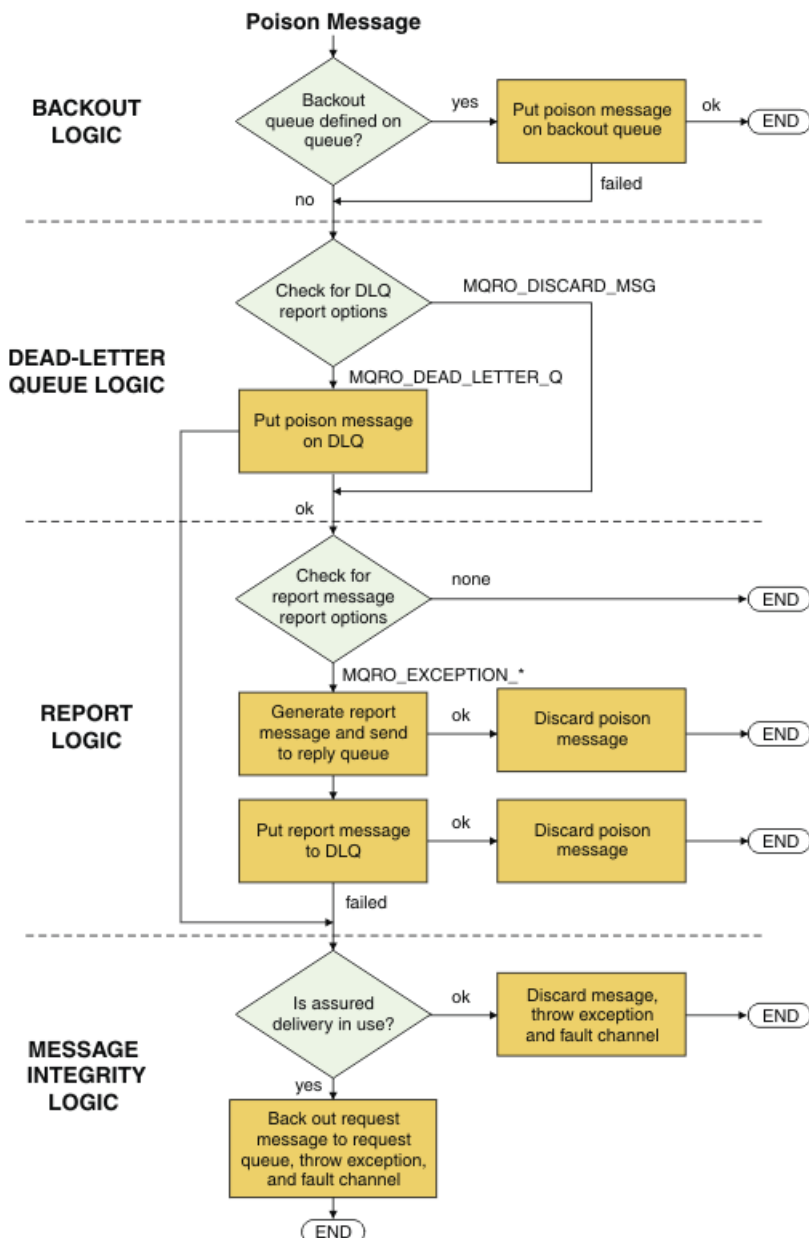
- `MQRO_EXCEPTION_WITH_FULL_DATA`
- `MQRO_EXPIRATION_WITH_FULL_DATA`
- `MQRO_DISCARD_MSG`

SOAP over JMS では、次のレポート・オプションがデフォルトで応答メッセージに対し設定されています。このレポート・オプションは構成できません。

- `MQRO_DEAD_LETTER_Q`

メッセージの送信元が WCF 以外の場合は、その送信元の資料を参照してください。

次の図に、有効なアクション、および有害メッセージ処理が失敗した場合に取られるステップを示します。



IBM MQ メッセージの WCF アプリケーション対応能力

非 SOAP/非 JMS (すなわち IBM MQ) メッセージの WCF アプリケーション対応能力

非 SOAP/非 JMS インターフェースの場合、IBM MQ メッセージの WCF アプリケーション対応能力は、以下のとおりです。

- WCF アプリケーションは、どのような IBM MQ アプリケーションでも処理できる IBM MQ 基本メッセージを送受信できます。
- WCF アプリケーションは MQMD およびペイロードの更新を完全に制御できます。
- WCF クライアントは、任意の IBM MQ クライアント (例えば、C、Java、JMS、および .NET クライアント) がコンSUME できる IBM MQ メッセージを送信できます。

非 SOAP/非 JMS インターフェースの場合、WCF では、メッセージ・ペイロードとメッセージに関する MQMD の設定に、以下のクラスを使用する必要があります。

- WmqStringMessage (String タイプのペイロードの場合)
- WmqBytesMessage (Bytes タイプのペイロードの場合)
- WmqXmlMessage (XML タイプのペイロードの場合)

メッセージのペイロードを設定するには、ペイロードのタイプに応じて、WmqStringMessage、WmqBytesMessage、または WmqXmlMessage クラスの **Data** プロパティを使用します。例えば、String タイプのペイロードを設定するには、次のコードを使用します。

```
WmqStringMessage strMsg = new WmqStringMessage();
//Setting the Message Payload
strMsg.Data = "Hello World";
//MQMD property
strMsg.Format = WmqMessageFormat.MQFMT_STRING;
```

WCF 接続オプション

WCF 用の IBM MQ カスタム・チャネルをキュー・マネージャーに接続するモードは 3 つあります。どのタイプの接続が最も必要に適しているかを考慮してください。

接続オプションについて詳しくは、[544 ページの『接続の違い』](#)を参照してください。

WCF アーキテクチャーについて詳しくは、[1250 ページの『WCF のアーキテクチャー』](#)を参照してください。

非管理対象クライアント接続

このモードでの接続では、ローカル・マシンまたはリモート・マシンで実行されている IBM MQ サーバーに IBM MQ クライアントとして接続します。

WCF 用の IBM MQ カスタム・チャネルを IBM MQ クライアントとして使用するには、そのカスタム・チャネルを IBM MQ MQI client と一緒に IBM MQ サーバーにインストールしても、または別個のマシンにインストールしても構いません。

非管理対象サーバー接続

サーバー・バインディング・モードで使用する場合、WCF 用の IBM MQ カスタム・チャネルは、ネットワーク経由で通信するのではなく、キュー・マネージャー API を使用します。バインディング接続を使用すると、ネットワーク接続を使用した場合よりも、IBM MQ アプリケーションのパフォーマンスが向上します。

バインディング接続を使用するには、WCF 用の IBM MQ カスタム・チャネルを IBM MQ サーバーにインストールする必要があります。

管理対象クライアント接続

このモードでの接続では、ローカル・マシンまたはリモート・マシンで実行されている IBM MQ サーバーに IBM MQ クライアントとして接続します。

このモードで接続する .NET 3 用の IBM MQ カスタム・チャネル・クラスは、.NET 管理対象コードに残り、ネイティブ・サービスに対する呼び出しを行いません。管理対象コードについて詳しくは、Microsoft の資料を参照してください。

管理対象クライアントの使用には、いくつかの制限があります。これらの制限事項について詳しくは、[544 ページの『管理対象クライアント接続』](#)を参照してください。

WCF 用の IBM MQ カスタム・チャネルの作成および構成

WCF 用の IBM MQ V7 カスタム・チャネルは、Microsoft で提供されるトランスポート WCF チャネルと同じ方法で機能します。WCF 用の IBM MQ カスタム・チャネルは、2 つの方法のどちらかで作成できます。

このタスクについて

IBM MQ カスタム・チャネルは、WCF トランスポート・チャネルとして WCF に統合されるため、メッセージ・エンコーダーおよびオプションのプロトコル・チャネルとペアにする必要があります。それによって、アプリケーションで使用できる完全なチャネル・スタックを作成することができます。完全なチャネル・スタックを正常に作成するためには、以下の 2 つの要素が必要になります。

1. バインディング定義: アプリケーション・チャンネル・スタックの作成に必要な要素を指定します。それらの要素には、トランスポート・チャンネル、メッセージ・エンコーダー、および任意のプロトコル、さらに一般的な構成設定が含まれます。カスタム・チャンネルの場合、バインディング定義は WCF カスタム・バインディングの形式で作成する必要があります。
2. エンドポイント定義: サービス・コントラクトをバインディング定義にリンクし、アプリケーションが接続可能な宛先を示す実際の接続 URI も提供します。カスタム・チャンネルの場合、この URI は SOAP over JMS URI の形式になります。

これらの定義は、次の 2 つの方法のいずれかで作成できます。

- 管理: 定義はアプリケーション構成ファイル (例えば、app.config) に詳細を提供することによって作成されます。
- プログラマチック: 定義はアプリケーション・コードから直接作成されます。

定義を作成する際にどちらの方法を使用するかについては、以下のように、アプリケーションの要件に基づいて決定する必要があります。

- 構成のための管理方法では、アプリケーションを再作成しなくても、サービスおよびクライアントのデプロイメント後の詳細を柔軟に変更することができます。
- 「プログラマチック」による構成方法では、構成エラーに対する保護が強化され、また実行時に構成を動的に生成することができます。

アプリケーション構成ファイルにバインディング情報とエンドポイント情報を指定することにより、WCF カスタム・チャンネルを管理的に作成する

WCF 用の IBM MQ カスタム・チャンネルは、トランスポート・レベルの WCF チャンネルです。このカスタム・チャンネルを使用するには、エンドポイントおよびバインディングを定義する必要があります。これらの定義は、アプリケーション構成ファイルにバインディングおよびエンドポイント情報を指定することにより定義することができます。

WCF 用の IBM MQ カスタム・チャンネル (トランスポート・レベルの WCF チャンネル) を構成して使用するには、バインディングおよびエンドポイント定義を定義する必要があります。バインディング定義はチャンネルの構成情報を保持し、エンドポイント定義は接続の詳細を保持します。これらの定義は、以下の 2 つの方法で作成できます。

- アプリケーション・コードからプログラマチックに直接作成する。詳しくは、『[1260 ページの『バインディング情報とエンドポイント情報をプログラマチックに指定することにより、WCF カスタム・チャンネルを作成する』](#)』を参照してください。
- アプリケーション構成ファイルで詳細を指定することにより、管理的に作成する。この方法については、以下の手順で説明します。

一般的に、クライアントまたはサービスのアプリケーション構成ファイルには、`yourappname.exe.config` という名前が付けられています。ここで、`yourappname` はご使用のアプリケーションの名前です。アプリケーション構成ファイルを最も簡単に変更する方法は、以下のようにして、`SvcConfigEditor.exe` という名前の Microsoft サービス構成エディター・ツールを使用する方法です。

- `SvcConfigEditor.exe` 構成エディター・ツールを開始します。このツールのデフォルトのインストール・ロケーションは `Drive:\Program Files\Microsoft SDKs\Windows\v6.0\Bin\SvcConfigEditor.exe` です。ここで、ドライブ: はインストール・ドライブの名前です。

ステップ 1: バインディング要素拡張を追加して、WCF がカスタム・チャンネルを検出できるようにする

1. 「拡張」 > 「拡張機能」 > 「バインディング要素」と右クリックしてメニューを開き、「新規」を選択します。
2. 以下の表に示されているように、フィールドに入力します。

表 172. 新規バインディング要素フィールド	
フィールド	値
名前	IBM.XMS.WCF.SoapJmsIbmTransportChannel
Type	グローバル・アセンブリー・キャッシュ (GAC) で IBM.XMS.WCF.dll にナビゲートし、IBM.XMS.WCFSoapJmsIbmTransportBindingElementConfig を選択します。

ステップ 2: カスタム・チャネルと WCF メッセージ・エンコーダーを結合するカスタム・バインディング定義を作成する

1. 「バインディング」を右クリックしてメニューを開き、「新規バインディング構成」を選択します。
2. 以下の表に示されているように、フィールドに入力します。

表 173. 新規バインディング構成フィールド	
フィールド	値
名前	CustomBinding_WMQ
BindingElement 1	textMessageEncoding (MessageVersion: Soap11)
BindingElement 2	IBM.XMS.WCF.SoapJmsIbmTransportChannel

ステップ 3: バインディング・プロパティを指定する

1. 『1259 ページの『ステップ 2: カスタム・チャネルと WCF メッセージ・エンコーダーを結合するカスタム・バインディング定義を作成する』』で作成したバインディングから `IBM.XMS.WCF.SoapJmsIbmTransportChannel` トランスポート・バインディングを選択します。
2. 『1263 ページの『WCF バインディング構成オプション』』の説明に従って、プロパティのデフォルト値に必要な変更を加えます。

ステップ 4: エンドポイント定義を作成する

1259 ページの『ステップ 2: カスタム・チャネルと WCF メッセージ・エンコーダーを結合するカスタム・バインディング定義を作成する』で作成したカスタム・バインディングを参照し、サービスの接続詳細を提供するエンドポイント定義を作成します。この情報を指定する方法は、エンドポイント定義がクライアント・アプリケーション用の定義か、サービス・アプリケーション用の定義かによって異なります。

クライアント・アプリケーションの場合、以下のようにして、エンドポイント定義をクライアント・セクションに追加します。

1. 「クライアント」 > 「エンドポイント」と右クリックしてメニューを開き、「新規クライアント・エンドポイント」を選択します。
2. 以下の表に示されているように、フィールドに入力します。

表 174. 新規クライアント・エンドポイント・フィールド	
フィールド	値
名前	Endpoint_WMQ
Address	サービスにアクセスするために必要な WMQ 接続の詳細を記述する SOAP/JMS URI。詳細は、『1262 ページの『WCF 用の IBM MQ カスタム・チャネルのエンドポイント URI アドレス・フォーマット』』を参照してください。

表 174. 新規クライアント・エンドポイント・フィールド (続き)	
フィールド	値
Binding	customBinding
BindingConfiguration	CustomBinding_WMQ
Contract	サービス・コントラクト・インターフェースの名前

サービス・アプリケーションの場合、以下のようにして、サービス定義をサービス・セクションに追加します。

1. 「サービス」を右クリックしてメニューを開き、「新規サービス」を選択してから、ホスト対象のサービス・クラスを選択します。
2. エンドポイント定義を新規サービスの「エンドポイント」セクションに追加し、以下の表に示されているようにフィールドに入力します。

表 175. 新規サービス・エンドポイント・フィールド	
フィールド	値
名前	Endpoint_WMQ
Address	サービスにアクセスするために必要な <i>WMQ</i> 接続の詳細を記述する <i>SOAP/JMS URI</i> 。詳細は、『 1262 ページの『WCF 用の IBM MQ カスタム・チャネルのエンドポイント URI アドレス・フォーマット』 』を参照してください。
Binding	customBinding
BindingConfiguration	CustomBinding_WMQ
Contract	サービス実装クラスの名前

バインディング情報とエンドポイント情報をプログラマチックに指定することにより、WCF カスタム・チャネルを作成する

WCF 用の IBM MQ カスタム・チャネルは、トランスポート・レベルの WCF チャネルです。カスタム・チャネルを使用するには、エンドポイントおよびバインディングを定義する必要があります。これらは、アプリケーション・コードから直接プログラマチックに定義することができます。

WCF 用の IBM MQ カスタム・チャネル(トランスポート・レベルの WCF チャネル)を構成して使用するには、バインディングおよびエンドポイント定義を定義する必要があります。バインディング定義はチャネルの構成情報を保持し、エンドポイント定義は接続の詳細を保持します。詳しくは、『[1271 ページの『WCF サンプルの使用』](#)』を参照してください。

これらの定義は、以下の 2 つの方法で作成できます。

- アプリケーション構成ファイルで詳細を指定することにより、管理的に作成する。この方法については、『[1258 ページの『アプリケーション構成ファイルにバインディング情報とエンドポイント情報を指定することにより、WCF カスタム・チャネルを管理的に作成する』](#)』で説明します。
- アプリケーション・コードからプログラマチックに直接作成する。この方法については、以下のサブトピックで説明します。

バインディング情報とエンドポイント情報のプログラマチック定義: SOAP/JMS インターフェース

SOAP/JMS インターフェースの場合、エンドポイントとバインディングをアプリケーション・コードからプログラマチックに直接定義できます。

このタスクについて

バインディング情報とエンドポイント情報をプログラマチックに指定するには、以下のステップを実行して、必要なコードをアプリケーションに追加します。

手順

1. 次のコードをアプリケーションに追加することによって、チャネルのトランスポート・バインディング要素のインスタンスを作成します。

```
SoapJmsIbmTransportBindingElement transportBindingElement = new
SoapJmsIbmTransportBindingElement();
```

2. 例えば、次のコードをアプリケーションに追加して `ClientConnectionMode` を設定することによって、必要なバインディング・プロパティを設定します。

```
transportBindingElement.ClientConnectionMode = XmsWCFBindingProperty.AS_URI;
```

3. 次のコードをアプリケーションに追加することによって、トランスポート・チャネルとメッセージ・エンコーダーを組み合わせるカスタム・バインディングを作成します。

```
Binding binding = new CustomBinding(new TextMessageEncodingBindingElement(),
transportBindingElement);
```

4. SOAP/JMS URI を作成します。

サービスにアクセスするために必要な IBM MQ 接続の詳細を記述する SOAP/JMS URI は、エンドポイント・アドレスとして指定する必要があります。指定するアドレスは、チャネルがサービス・アプリケーションに使用されるかクライアント・アプリケーションに使用されるかによって異なります。

- クライアント・アプリケーションの場合は、以下のように、SOAP/JMS URI を `EndpointAddress` として作成する必要があります。

```
EndpointAddress address = new EndpointAddress("jms:/queue?
destination=SampleQ@QM1&connectionFactory=
connectQueueManager(QM1)&initialContextFactory=com.ibm.mq.jms.Nojndi");
```

- サービス・アプリケーションの場合は、以下のように、SOAP/JMS URI を URI として作成する必要があります。

```
Uri address = new Uri("jms:/queue?destination=SampleQ@QM1&connectionFactory=
connectQueueManager(QM1)&initialContextFactory=com.ibm.mq.jms.Nojndi");
```

エンドポイント・アドレスについて詳しくは、[1262 ページの『WCF 用の IBM MQ カスタム・チャネルのエンドポイント URI アドレス・フォーマット』](#)を参照してください。

バインディング情報とエンドポイント情報のプログラマチック定義: 非 SOAP/非 JMS インターフェース
非 SOAP/非 JMS インターフェースの場合、エンドポイントとバインディングをアプリケーション・コードからプログラマチックに直接定義できます。

このタスクについて

バインディング情報とエンドポイント情報をプログラマチックに指定するには、以下のステップを実行して、必要なコードをアプリケーションに追加します。

手順

1. 次のコードをアプリケーションに追加することによって、`WmqBinding` を作成します。


```
WmqBinding binding = new WmqBinding();
```

このコードは、非 SOAP/非 JMS インターフェースに必要な WmqMsgEncodingElement と WmqIbmTransportBindingElement を組み合わせるバインディングを作成します。

2. サービスにアクセスするために必要な IBM MQ 接続詳細を記述した wmq:// URI を指定します。

wmq:// URI の指定の仕方は、チャンネルがサービス・アプリケーションに使用されるかクライアント・アプリケーションに使用されるかによって異なります。

- クライアント・アプリケーションの場合は、以下のように、wmq:// URI を EndpointAddress として作成する必要があります。

```
EndpointAddress address = new EndpointAddress  
("wmq://localhost:1414/msg/queue/Q1?connectQueueManager=QM1&replyTo=Q2");
```

- サービス・アプリケーションの場合は、以下のように、wmq:// URI を URI として作成する必要があります。

```
Uri sampleAddress = new Uri(  
"wmq://localhost:1414/msg/queue/Q1?connectQueueManager=QM1&replyTo=Q2");
```

WCF 用の IBM MQ カスタム・チャンネルのエンドポイント URI アドレス・フォーマット

Web サービスは、ロケーションと接続の詳細を示す Universal Resource Identifier (URI) を使用して指定されます。URI フォーマットは、SOAP/JMS インターフェースを使用するか非 SOAP/非 JMS インターフェースを使用するかによって異なります。

SOAP/JMS インターフェース

IBM MQ transport for SOAP でサポートされる URI フォーマットでは、ターゲット・サービスにアクセスする際に SOAP/IBM MQ 固有のパラメーターとオプションを包括的に制御できます。フォーマットは、WebSphere Application Server および CICS と互換性があり、それらの製品の両方を使って IBM MQ の統合を容易にします。

URI 構文は以下のとおりです。

```
jms:/queue? name = value & name = value...
```

ここで、name はパラメーター名、value は適切な値です。name = value エレメントは、2 番目以降のオカレンスの前にアンパーサンド (&) を付けて、任意の回数繰り返すことができます。

URI プロパティの設定について詳しくは、[Web サービス・デプロイメントに関する URI の構文とパラメーター](#)を参照してください。

パラメーター名は、IBM MQ オブジェクトの名前と同様、大文字小文字を区別します。いずれかのパラメーターを複数回指定した場合は、最後に出現した該当パラメーターが有効になります。つまり、クライアント・アプリケーションは、URI にパラメーター値を付加することにより、パラメーター値を指定変更できます。認識されない追加のパラメーターが含まれている場合、それらは無視されます。

URI を XML スtring で保管する場合、アンパーサンド文字を "&" と記述しなければなりません。同様に、スクリプト内に URI がコーディングされている場合は、& などのエスケープ文字に注意してください。そうでない場合は、シェルによって解釈されます。

次に、Axis サービス用の単純な URI の例を示します。

```
jms:/queue?destination=myQ&connectionFactory=()  
&initialContextFactory=com.ibm.mq.jms.NoJndi
```


以下に、.NET サービス用の簡単な URI の例を示します。

```
jms:/queue?destination=myQ&connectionFactory=()&targetService=MyService.asmx
&initialContextFactory=com.ibm.mq.jms.Nojndi
```

必須パラメーターのみが提供され (targetService は .NET サービスでのみ必須)、connectionFactory にはオプションが指定されていません。

次の Axis の例では、connectionFactory にいくつかのオプションが含まれます。

```
jms:/queue?destination=myQ@myRQM&connectionFactory=connectQueueManager(myconnQM)
binding(client)clientChannel(myChannel)clientConnection(myConnection)
&initialContextFactory=com.ibm.mq.jms.Nojndi
```

この Axis の例では、connectionFactory の sslPeerName オプションも指定されています。sslPeerName 自体の値には、名前と値のペア、および意味のある組み込みブランクが含まれます。

```
jms:/queue?destination=myQ@myRQM&connectionFactory=connectQueueManager(myconnQM)
binding(client)clientChannel(myChannel)clientConnection(myConnection)
sslPeerName(CN=MQ Test 1,O=IBM,S=Hampshire,C=GB)
&initialContextFactory=com.ibm.mq.jms.Nojndi
```

非 SOAP/非 JMS インターフェース

非 SOAP/非 JMS インターフェース対応の URI フォーマットでは、ターゲット・サービスにアクセスする際に IBM MQ 固有のパラメーターとオプションを包括的に制御できます。

URI 構文は以下のとおりです。

```
wmq://example.com:1415/msg/queue/INS.QUOTE.REQUEST@MOTOR.INS ?ReplyTo=msg/queue/
INS.QUOTE.REPLY@BRANCH452&persistence=MQPER_NOT_PERSISTENT
```

この IRI は、example.com というマシンのポート 1415 に対して IBM MQ TCP クライアント・バインディング接続を使用できること、およびキュー・マネージャー MOTOR.INS 上の INS.QUOTE.REQUEST というキューに持続要求メッセージを置けることをサービス要求元に伝えます。IRI は、キュー・マネージャー BRANCH452 上の INS.QUOTE.REPLY というキューにサービス・プロバイダーが応答を置くことを指定しています。URI フォーマットは SupportPac MA93 での仕様と同様です。IBM MQ IRI 仕様の詳細については、[SupportPac MA93: IBM MQ -サービス定義](#) を参照してください。

WCF バインディング構成オプション

カスタム・チャネルのバインディング情報に構成オプションを適用する方法には、2 とおりあります。プロパティを管理的に設定するか、プログラマチックに設定します。

バインディング構成オプションは、以下の 2 つの方法のいずれかで設定できます。

1. 管理: バインディング・プロパティ設定は、アプリケーション構成ファイル (例: app.config) 内のカスタム・バインディング定義のトランスポート・セクションに指定する必要があります。
2. プログラマチック: カスタム・バインディングの初期化中にプロパティを指定するように、アプリケーション・コードを変更する必要があります。

バインディング・プロパティを管理的に設定する

バインディング・プロパティ設定は、アプリケーション構成ファイル (例: app.config) 内で指定できます。この構成ファイルは、**svcutil** によって、次の例のように生成されます。

SOAP/JMS インターフェース

```
<customBinding>
...
  <IBM.XMS.WCF.SoapJmsIbmTransportChannel maxBufferPoolSize="524288"
    maxMessageSize="4000000" clientConnectionMode="0" maxConcurrentCalls="16"/>
```

```
...  
</customBinding>
```

非 SOAP/非 JMS インターフェース

```
<customBinding>  
  <IBM.WMQ.WCF.WmqMsgEncodingElement/>  
  <IBM.WMQ.WCF.WmqIbmTransportChannel maxBufferPoolSize="524288"  
    maxMessageSize="65536" clientConnectionMode="managedclient"/>  
</customBinding>
```

バインディング・プロパティをプログラマチックに設定する

クライアント接続モードを指定するために WCF バインディング・プロパティを追加するには、カスタム・バインディングの初期化時にプロパティを指定するようにサービス・コードを変更する必要があります。

以下の例を使用して、非管理のクライアント接続モードを指定します。

```
SoapJmsIbmTransportBindingElement  
transportBindingElement = new SoapJmsIbmTransportBindingElement();  
transportBindingElement.ClientConnectionMode = XmsWCFBindingProperty.CLIENT_UNMANAGED;  
  
Binding sampleBinding = new CustomBinding(new TextMessageEncodingBindingElement(),  
                                           transportBindingElement);
```

WCF バインディング・プロパティ

表 176. 管理的またはプログラマチックに設定する際のバインディング・プロパティの値

プロパティ名	クライアント・アプリケーションまたはサービス・アプリケーション	管理値	プログラムによる値	説明
maxBufferPoolSize	両方	0 から 64 ビットの符号付き整数	0 から 64 ビットの符号付き整数	チャネル・インスタンスの WCF メッセージ・バッファの保管のために使用可能なメモリの最大サイズを指定します。
maxMessageSize	両方	1 から 32 ビットの符号付き整数	1 から 32 ビットの符号付き整数	個別の WCF メッセージに使用可能な最大メモリを指定します。

表 176. 管理的またはプログラマチックに設定する際のバインディング・プロパティの値 (続き)

プロパティ名	クライアント・アプリケーションまたはサービス・アプリケーション	管理値	プログラムによる値	説明
clientConnectionMode	両方	0 (デフォルト値) 1	AS_URI (デフォルト値) CLIENT_UNMANAGED	トランスポート・チャネルのクライアント接続モードを指定します。 0 は、クライアント接続モードが URI に指定されたとおりであることを意味します。クライアント接続が使用されている場合にのみ使用します。クライアント接続モードが URI が指定されたとおりであることを指定します。0 は、クライアント接続モードが設定されていない場合のデフォルト値です。 1 は、クライアント接続モードが非管理クライアントであることを意味します。クライアント接続が使用されている場合にのみ使用します。
MaxConcurrentCalls	クライアント	範囲は 0 から 2 147 483 647 です。 16 がデフォルト値です。	範囲は 0 から 2 147 483 647 です。 16 がデフォルト値です。	このプロパティは、個々のクライアント・プロキシに対して同時に実行できる並行操作の最大数を定義します。それよりも多くの操作が開始された場合、進行中の操作が完了するかタイムアウトになるまで操作はキューに入れられます。この設定を使用して、個々のプロキシが取り込むことができるスレッドおよびリソースの最大数を制御できます。 0 はこの制限を取り外し、すべての操作を並行して試行できます。

表 176. 管理的またはプログラマチックに設定する際のバインディング・プロパティの値 (続き)

プロパティ名	クライアント・アプリケーションまたはサービス・アプリケーション	管理値	プログラムによる値	説明
MaxConcurrentCalls	サービス	範囲は 1 から 2 147 483 647 です。 16 がデフォルト値です。	範囲は 1 から 2 147 483 647 です。 16 がデフォルト値です。	このプロパティが使用されるのは、確約済みデリバリー・フィーチャが使用可能である場合のみです (確約済みデリバリーについて詳しくは、1253 ページの『WCF カスタム・チャネルの保証配信』を参照してください)。これは、所定のエンドポイントに同時に進行できる並行操作の最大数を指定します。 この設定を変更するときには、注意が必要です。それぞれの並行操作には追加リソースが必要とされ、特に、要求を実行するための、カスタム・チャネルの新規インスタンスおよびスレッド・プールからの関連スレッドが必要です。過剰な割り振りは、生産性を低下させ、パフォーマンスに重大な影響を及ぼすことがあります。このプロパティをサポートするには、スレッド・プールを適切に構成する必要があります。

WCF 用サービスの作成とホスティング

Windows Communication Foundation (WCF) サービスの作成および構成方法を説明する Microsoft WCF サービスの概要です。

WCF およびそれを使用する WCF サービス用の IBM MQ カスタム・チャネルは、以下の方法によってホストすることができます。

- セルフ・ホスティング
- Windows サービス

WCF 用の IBM MQ カスタム・チャネルは、Windows Process Activation Service にホストできません。

以下の各トピックには、必要なステップが示された簡単なセルフ・ホスティングの例が記載されています。詳細情報と最新情報が記載された Microsoft WCF オンライン文書は、Microsoft MSDN の Web サイト (<https://msdn.microsoft.com>) にあります。

1 番目の方法を使用した WCF サービス・アプリケーションの作成: アプリケーション構成ファイルを使用して管理的にセルフ・ホスティングする

アプリケーション構成ファイルを作成したら、サービスのインスタンスを開き、指定されたコードをアプリケーションに追加します。

始める前に

『1258 ページの『アプリケーション構成ファイルにバインディング情報とエンドポイント情報を指定することにより、WCF カスタム・チャネルを管理的に作成する』』の説明に従って、サービスのアプリケーション構成ファイルを作成または編集します。

このタスクについて

1. サービス・ホストでサービスのインスタンスを生成し、インスタンスを開きます。サービス・タイプは、サービス構成ファイルに指定されているサービス・タイプと同じでなければなりません。
2. 以下のコードをご使用のアプリケーションに追加します。

```
ServiceHost service = new ServiceHost(typeof(MyService));
service.Open();
...
service.Close();
```

2 番目の方法を使用した WCF サービス・アプリケーションの作成: アプリケーションから直接プログラマチックにセルフ・ホスティングする

バインディング・プロパティを追加し、必要なサービス・クラスのインスタンスを使用してサービス・ホストを作成し、そのサービスを開きます。

始める前に

1. カスタム・チャネル IBM.XMS.WCF.dll ファイルへの参照をプロジェクトに追加します。IBM.XMS.WCF.dll は *WMQInstallDir\bin* にあります。ここで *WMQInstallDir* は IBM MQ がインストールされているディレクトリを指します。
2. *using* ステートメントを IBM.XMS.WCF 名前空間に追加します。例えば、次のとおりです。using IBM.XMS.WCF
3. 『1260 ページの『バインディング情報とエンドポイント情報をプログラマチックに指定することにより、WCF カスタム・チャネルを作成する』』の説明に従って、チャネル・バインディング要素のインスタンスとエンドポイントを作成します。

このタスクについて

チャネルのバインディング・プロパティへの変更が必要な場合は、以下のステップを実行します。

1. 以下の例に示すように、バインディング・プロパティを *transportBindingElement* に追加します。

```
SoapJmsIbmTransportBindingElement transportBindingElement = new
SoapJmsIbmTransportBindingElement();
Binding binding = new CustomBinding(new TextMessageEncodingBindingElement(),
transportBindingElement);
Uri address = new Uri("jms:/queue?destination=SampleQ@QM1&connectionFactory=
connectQueueManager(QM1)&initialContextFactory=com.ibm.mq.jms.Nojndi");
```

2. 必要なサービス・クラスのインスタンスを使用してサービス・ホストを作成します。

```
ServiceHost service = new ServiceHost(typeof(MyService));
```

3. サービスを開きます。

```
service.AddServiceEndpoint(typeof(IMyServiceContract), binding, address);
service.Open();
...
service.Close();
```

HTTP エンドポイントを使用したメタデータの公開

WCF 用の IBM MQ カスタム・チャネルを使用するよう構成されたサービスのメタデータを公開するための手順です。

このタスクについて

サービス・メタデータを公開する必要がある場合 (例えば、svcutil などのツールが、オフラインの WSDL ファイルからではなく、実行中のサービスから直接サービス・メタデータにアクセスできるようにするため)、HTTP エンドポイントを使用してサービス・メタデータを公開する必要があります。以下のステップを使用して、このエンドポイントを追加できます。

1. メタデータを ServiceHost に公開する必要がある基底アドレスを追加します。例えば、次のとおりです。

```
ServiceHost service = new ServiceHost(typeof(TestService),  
    new Uri("http://localhost:8000/MyService"));
```

2. サービスが開かれる前に、以下のコードを ServiceHost に追加します。

```
ServiceMetadataBehavior metadataBehavior = new ServiceMetadataBehavior();  
metadataBehavior.HttpGetEnabled = true;  
service.Description.Behaviors.Add(metadataBehavior);  
service.AddServiceEndpoint(typeof(IMetadataExchange),  
    MetadataExchangeBindings.CreateMexHttpBinding(), "mex");
```

タスクの結果

メタデータが以下のアドレスで使用可能になりました。http://localhost:8000/MyService

WCF 用のクライアント・アプリケーションの作成

Microsoft Windows Communication Foundation (WCF) クライアント・アプリケーションの生成および作成の概要です。

WCF サービス用のクライアント・アプリケーションを作成できます。通常、クライアント・アプリケーションの生成は、Microsoft ServiceModel メタデータ・ユーティリティ・ツール (Svcutil.exe) を使用して、アプリケーションで直接使用できる必要な構成ファイルとプロキシ・ファイルを作成することにより行います。

svcutil ツールを使用して、実行中のサービスのメタデータにより WCF クライアント・プロキシおよびアプリケーション構成ファイルを生成する

Microsoft svcutil.exe ツールを使用して、WCF 用の IBM MQ カスタム・チャネルを使用するよう構成されたサービスのクライアントを生成する手順です。

始める前に

svcutil ツールを使用して、アプリケーションで直接使用できる必要な構成およびプロキシ・ファイルを作成するには、以下の 3 つの前提条件があります。

- svcutil ツールを開始する前に、WCF サービスが実行されている必要があります。
- WCF サービスは、実行中のサービスからクライアントを直接生成するために、IBM MQ カスタム・チャネル・エンドポイント参照に加えて、HTTP ポートを使用してそのメタデータを公開する必要があります。
- カスタム・チャネルが svcutil の構成データに登録されている必要があります。

このタスクについて

以下のステップでは、IBM MQ カスタム・チャネルを使用するよう構成されているが、別個の HTTP ポートを介して実行時にそのメタデータの公開も行う、サービスのクライアントを生成する方法について説明します。

1. WCF サービスを開始します (サービスは、svcutil ツールを開始する前に実行されている必要があります)。
2. インストールのルートから svcutil.exe 構成ファイルからの詳細をアクティブな svcutil 構成ファイルへ追加します。そのため、一般的に C:\Program Files\Microsoft SDKs\Windows\v6.0A\bin\svcutil.exe.config svcutil は IBM MQ カスタム・チャンネルを認識します。
3. コマンド・プロンプトから svcutil を実行します。例えば、次のようになります。

```
svcutil /language:C# /r: <installlocation>\bin\IBM.XMS.WCF.dll
/config:app.config http://localhost:8000/IBM.XMS.WCF/samples
```

4. 生成された app.config および YourService.cs ファイルを、Microsoft Visual Studio クライアント・プロジェクトにコピーします。

次のタスク

サービス・メタデータを直接取得できない場合は、svcutil を使用して、代わりに wsdl からクライアント・ファイルを生成できます。詳しくは、『[1269 ページの『svcutil ツールを使用して、WSDL による WCF クライアント・プロキシおよびアプリケーション構成ファイルを生成する』](#)』を参照してください。

svcutil ツールを使用して、WSDL による WCF クライアント・プロキシおよびアプリケーション構成ファイルを生成する

サービスのメタデータを使用できない場合に、WSDL から WCF クライアントを生成するための手順です。

サービスのメタデータを直接取り出して、実行中のサービスのメタデータからクライアントを生成することができない場合は、svcutil を使用して、代わりに WSDL からクライアント・ファイルを生成できます。以下の変更を WSDL に加えて、IBM MQ カスタム・チャンネルが使用されるように指定する必要があります。

1. 以下の名前空間定義およびポリシー情報を追加します。

```
<wsdl:definitions
  xmlns:wsp="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2004/09/policy"
  xmlns:wsu="http://docs.oasis-open.org/wss/2004/01/oasis-200401-wss-wssecurity-utility-1.0.xsd">

  <wsp:Policy wsu:Id="CustomBinding_IWMQSampleContract_policy">
    <wsp:ExactlyOne>
      <wsp:All>
        <xms:xms xmlns:xms="http://sample.schemas.ibm.com/policy/xms" />
      </wsp:All>
    </wsp:ExactlyOne>
  </wsp:Policy>

  ...

</wsdl:definitions>
```

2. 新規ポリシー・セクションを参照するようバインディング・セクションを変更し、基礎となるバインディング要素から transport 定義をすべて除去します。

```
<wsdl:definitions ...>

  <wsdl:binding ...>
    <wsp:PolicyReference URI="#CustomerBinding_IWMQSampleContract_policy" />
    <[soap]:binding ... transport="" />
    ...
  </wsdl:binding>
</wsdl:definitions>
```

3. コマンド・プロンプトから svcutil を実行します。例えば、次のようになります。

```
svcutil /language:C# /r: MQ_INSTALLATION_PATH\bin\IBM.XMS.WCF.dll
/config:app.config MQ_INSTALLATION_PATH\src\samples\WMQAxis\default\service
\soap.server.stockQuoteAxis_Wmq.wsdl
```

ここで、MQ_INSTALLATION_PATH は IBM MQ のインストール・ディレクトリーです。

アプリケーション構成ファイルによる、クライアント・プロキシを使用する WCF クライアント・アプリケーションの作成

始める前に

『1258 ページの『アプリケーション構成ファイルにバインディング情報とエンドポイント情報を指定することにより、WCF カスタム・チャンネルを管理的に作成する』』の説明に従って、クライアント用のアプリケーション構成ファイルを作成または編集します。

このタスクについて

クライアント・プロキシのインスタンスを生成して開きます。生成したプロキシに渡されるパラメーターは、クライアント構成ファイルに指定されたエンドポイント名 (Endpoint_WMQ など) と同じにする必要があります。

```
MyClientProxy myClient = new MyClientProxy("Endpoint_WMQ");
try {
    myClient.myMethod("HelloWorld!");
    myClient.Close();
}
catch (TimeoutException e) {
    Console.Out.WriteLine(e);
    myClient.Abort();
}
catch (CommunicationException e) {
    Console.Out.WriteLine(e);
    myClient.Abort();
}
catch (Exception e) {
    Console.Out.WriteLine(e);
    myClient.Abort();
}
```

プログラマチック構成による、クライアント・プロキシを使用する WCF クライアント・アプリケーションの作成

始める前に

1. カスタム・チャンネル IBM.XMS.WCF.dll ファイルへの参照をプロジェクトに追加します。
IBM.XMS.WCF.dll は、WMQInstallDir\bin ディレクトリーにあります。ここで WMQInstallDir は、IBM MQ がインストールされているディレクトリーです。
2. using ステートメントを IBM.XMS.WCF 名前空間に追加します。例えば、次のとおりです。using IBM.XMS.WCF
3. 1260 ページの『バインディング情報とエンドポイント情報をプログラマチックに指定することにより、WCF カスタム・チャンネルを作成する』の説明に従って、チャンネルのバインディング要素とエンドポイントのインスタンスを作成します。

このタスクについて

チャンネルのバインディング・プロパティーの変更が必要な場合は、以下のステップを実行します。

1. 以下の図に示すように、バインディング・プロパティーを transportBindingElement に追加します。

```
SoapJmsIbmTransportBindingElement transportBindingElement = new
SoapJmsIbmTransportBindingElement();
Binding binding = new CustomBinding(new TextMessageEncodingBindingElement(),
transportBindingElement);
EndpointAddress address =
    new EndpointAddress("jms:/queue?destination=SampleQ@QM1&connectionFactory=
connectQueueManager(QM1)&initialContextFactory=com.ibm.mq.jms.NoJndi");
```

2. 以下の図に示すようにクライアント・プロキシを作成します。ここで、*binding* および *endpoint address* は、ステップ 1 で構成されたバインディングとエンドポイント・アドレスで、次のように渡されます。

```
MyClientProxy myClient = new MyClientProxy(binding, endpoint address);
    try {
        myClient.myMethod("HelloWorld!");
        myClient.Close();
    }
    catch (TimeoutException e) {
        Console.Out.WriteLine(e);
        myClient.Abort();
    }
    catch (CommunicationException e) {
        Console.Out.WriteLine(e);
        myClient.Abort();
    }
    catch (Exception e) {
        Console.Out.WriteLine(e);
        myClient.Abort();
    }
}
```

WCF サンプルの使用

Windows Communication Foundation (WCF) サンプルでは、IBM MQ カスタム・チャネルの使用方法の簡単な例をいくつか紹介します。

サンプル・プロジェクトを作成するには、Microsoft .NET 3.5 SDK または Microsoft Visual Studio 2008 のいずれかが必要です。

単純な片方向クライアント/サーバー WCF サンプル

このサンプルは、片方向のチャネル形状を使用して Windows Communication Foundation (WCF) クライアントから WCF サービスを開始するために使用される IBM MQ カスタム・チャネルの例を示しています。

このタスクについて

このサービスは、ストリングをコンソールに出力する単一メソッドを実装します。クライアントは、『[1268 ページの『svcutil ツールを使用して、実行中のサービスのメタデータにより WCF クライアント・プロキシおよびアプリケーション構成ファイルを生成する』](#)』で説明しているように、別個に公開された HTTP エンドポイントからサービス・メタデータを取得する svcutil ツールを使用して生成されています。

このサンプルは、以下の手順で説明するように、特定のリソース名を使用して構成されています。リソース名を変更する必要がある場合は、`MQ_INSTALLATION_PATH`
\\tools\\dotnet\\samples\\cs\\wcf\\samples\\WCF\\oneway\\client\\app.config ファイル内のクライアント・アプリケーション上および `MQ_INSTALLATION_PATH`
\\tools\\dotnet\\samples\\cs\\wcf\\samples\\WCF\\oneway\\service\\TestServices.cs ファイル内のサービス・アプリケーションで対応する値も変更する必要があります。ここで `MQ_INSTALLATION_PATH` は IBM MQ のインストール・ディレクトリーです。JMS エンドポイント URI のフォーマットについて詳しくは、IBM MQ 製品資料の「*IBM MQ Transport for SOAP*」を参照してください。サンプル・ソリューションおよびソースを変更する必要がある場合は、IDE (例えば、Microsoft Visual Studio 8 以降など) が必要になります。

手順

1. QM1
2. SampleQ
3. リスナーが以下のメッセージを待つためにサービスを開始します。
`MQ_INSTALLATION_PATH\\tools\\dotnet\\samples\\cs\\wcf\\samples\\WCF\\oneway\\service\\bin\\Release\\TestService.exe` ファイルを実行します。ここで `MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ のインストール・ディレクトリーです。

4. クライアントを 1 回実行: `MQ_INSTALLATION_PATH`

`\tools\dotnet\samples\cs\wcf\samples\WCF\oneway\client\bin\Release\TestClient.exe` ファイルを実行します。ここで `MQ_INSTALLATION_PATH` は IBM MQ のインストール・ディレクトリです。

クライアント・アプリケーションは 5 回ループして、5 つのメッセージを `SampleQ` に送信します。

タスクの結果

サービス・アプリケーションは `SampleQ` からメッセージを取得し、画面上に Hello World を 5 回表示します。

次のタスク

単純な応答-要求クライアント/サーバー WCF サンプル

このサンプルは、要求/応答チャンネル形状を使用して Windows Communication Foundation (WCF) クライアントから WCF サービスを開始するために使用される IBM MQ カスタム・チャンネルの例を示しています。

このタスクについて

このサービスは、2 つの数値を加算および減算するいくつかの単純な計算器メソッドを提供し、結果を返します。クライアントは、『1268 ページの『`svcutil` ツールを使用して、実行中のサービスのメタデータにより WCF クライアント・プロキシおよびアプリケーション構成ファイルを生成する』』で説明しているように、別個に公開された HTTP エンドポイントからサービス・メタデータを取得する `svcutil` ツールを使用して生成されています。

このサンプルは、以下の手順で説明するように、特定のリソース名を使用して構成されています。リソース名を変更する必要がある場合は、`MQ_INSTALLATION_PATH`

`\Tools\wcf\samples\WCF\requestreply\client\app.config` ファイル内のクライアント・アプリケーションの対応する値、および `MQ_INSTALLATION_PATH`

`\Tools\wcf\samples\WCF\requestreply\service\RequestReplyService.cs` ファイル内のサービス・アプリケーションで値を変更する必要があります。そこで、`MQ_INSTALLATION_PATH` は IBM MQ のインストール・ディレクトリです。JMS エンドポイント URI のフォーマットについては、IBM MQ 製品資料の「*IBM MQ Transport for SOAP*」を参照してください。サンプル・ソリューションおよびソースを変更する必要がある場合は、IDE (例えば、Microsoft Visual Studio 8 以降など) が必要になります。

手順

1. `QM1`
2. `SampleQ`
3. `SampleReplyQ`
4. リスナーが以下のメッセージを待つためにサービスを開始します。
`MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\wcf\samples\WCF\requestreply\service\bin\Release\SimpleRequestReply_Service.exe` ファイルを実行します。ここで `MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ のインストール・ディレクトリです。
5. クライアントを 1 回実行: `MQ_INSTALLATION_PATH`
`\Tools\wcf\samples\WCF\requestreply\client\bin\Release\SimpleRequestReply_Client.exe` ファイルを実行します。ここで `MQ_INSTALLATION_PATH` は IBM MQ のインストール・ディレクトリです。

タスクの結果

クライアントが実行されると、以下のプロセスが開始され、4 回繰り返されて、合計で 5 つのメッセージが各方向に送信されます。

1. クライアントは、`SampleQ` に要求メッセージを書き込み、応答を待ちます。

2. サービスは *SampleQ* から要求メッセージを取得します。
3. サービスは、メッセージの内容を使用して値を加算および減算します。
4. サービスはその結果を *SampleReplyQ* 上のメッセージに書き込んで、クライアントが新規メッセージを書き込むのを待ちます。
5. クライアントは *SampleReplyQ* からメッセージを取得し、結果を画面上に表示します。

次のタスク

WCF クライアントから IBM MQ でホストされている .NET サービスへの接続サンプル

.NET と Java の両方について、サンプル・クライアント・アプリケーションおよびサンプル・サービス・プロキシ・アプリケーションが用意されています。これらのサンプルは、株価の照会要求を受け取って、その株価を提供する Stock Quote サービスに基づいています。

始める前に

サンプルでは、.NET SOAP over JMS サービスのホスティング環境が IBM MQ に正しくインストールされ、構成されていて、ローカル・キュー・マネージャーからアクセス可能であることが必要です。環境のインストールおよび構成については、『[1296 ページの『IBM MQ Web transport for SOAP のインストール』](#)』を参照してください。

.NET SOAP over JMS サービスのホスティング環境が IBM MQ に正しくインストールおよび構成され、ローカル・キュー・マネージャーからアクセス可能になったら、追加の構成ステップを実行する必要があります。

1. WMQSOAP_HOME 環境変数を IBM MQ インストール・ディレクトリーに設定します。例えば、次のようになります。C: ¥ Program Files¥IBM¥WebSphere MQ
2. Java コンパイラー javac が使用可能で、パス上にあることを確認します。
3. WebSphere インストール CD の prereqs/axis ディレクトリーから IBM MQ 実動ディレクトリーにファイル axis.jar をコピーします。例: C: ¥ Program Files¥IBM¥WebSphere MQ¥java¥lib¥soap
4. PATH に追加します。MQ_INSTALLATION_PATH¥Java¥lib。ここで MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされているディレクトリーを表します。例: C: ¥ Program Files¥IBM¥WebSphere MQ
5. .NET のロケーションが MQ_INSTALLATION_PATH¥bin¥amqwcallsWSDL.cmd で正しく指定されていることを確かめてください。ここで MQ_INSTALLATION_PATH は IBM MQ がインストールされているディレクトリーを表します。例: C: ¥ Program Files¥IBM¥WebSphere MQ。 .NET の場所は、例えば set msfwdir=%ProgramFiles%\Microsoft Visual Studio .NET 2003¥SDK¥v1.1¥Bin のように指定できます。

前述のステップが完了したら、サービスをテストして実行します。

1. SOAP over JMS 作業ディレクトリーにナビゲートします。
2. 以下のいずれかのコマンドを入力して、検証テストを実行し、サービス・リスナーを実行状態にします。
 - .NET の場合: MQ_INSTALLATION_PATH¥Tools¥soap¥samples¥runivt dotnet hold。ここで、MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされているディレクトリーを表します。
 - AXIS の場合: MQ_INSTALLATION_PATH¥Tools¥soap¥samples¥runivt Dotnet2AxisClient hold。ここで MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされているディレクトリーを表します。

hold 引数を指定すると、テストの完了後にリスナーが実行されたままになります。

この構成中にエラーが報告される場合は、以下の方法ですべての変更を除去すれば、手順を再開することができます。

1. 生成された SOAP over JMS ディレクトリーを削除します。
2. キュー・マネージャーを削除してください。

このタスクについて

このサンプルでは片方向チャンネル形状を使用して、WCF クライアントから、IBM MQ で提供されている .NET SOAP over JMS サンプル・サービスへの接続を示します。このサービスは、テキスト・ストリングをコンソールに出力する単純な StockQuote の例を実装します。

クライアントは、[1269 ページの『svcutil ツールを使用して、WSDL による WCF クライアント・プロキシおよびアプリケーション構成ファイルを生成する』](#)で説明しているように、クライアント・ファイルを生成するために WSDL を使用して生成されています。

このサンプルは、以下の手順で説明するように、特定のリソース名を使用して構成されています。リソース名を変更する必要がある場合は、`MQ_INSTALLATION_PATH`
`\tools\wcf\samples\WMQNET\default\client\app.config` ファイル内のクライアント・アプリケーション上で対応する値、および `MQ_INSTALLATION_PATH`
`\tools\wcf\samples\WMQNET\default\service\WmqDefaultSample_StockQuoteDotNet.wsdl` ファイル内のサービス・アプリケーション上で対応する値も変更する必要があります。ここで、`MQ_INSTALLATION_PATH` は IBM MQ のインストール・ディレクトリーを表します。JMS エンドポイント URI のフォーマット設定について詳しくは、IBM MQ 製品資料の「SOAP のための IBM MQ トランSPORT」を参照してください。

手順

クライアントを一度実行: `MQ_INSTALLATION_PATH`
`\tools\wcf\samples\WMQNET\default\client\bin\Release\TestClient.exe` ファイルを実行します。ここで `MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ のインストール・ディレクトリーを表します。クライアント・アプリケーションは 5 回ループして、5 つのメッセージをサンプル・キューに送信します。

タスクの結果

サービス・アプリケーションは、サンプル・キューからメッセージを取得して、画面上に Hello World を 5 回表示します。

WCF クライアントから IBM MQ でホストされている Axis Java サービスへの接続サンプル

Java と .NET の両方について、サンプル・クライアント・アプリケーションおよびサンプル・サービス・プロキシ・アプリケーションが用意されています。これらのサンプルは、株価の照会要求を受け取って、その株価を提供する Stock Quote サービスに基づいています。

始める前に

このサンプルでは、.NET SOAP over JMS サービスのホスティング環境が IBM MQ に正しくインストールされ、構成されていて、ローカル・キュー・マネージャーからアクセス可能であることが必要です。環境のインストールおよび構成については、[1296 ページの『IBM MQ Web transport for SOAP のインストール』](#)を参照してください。

.NET SOAP over JMS サービスのホスティング環境が IBM MQ に正しくインストールおよび構成され、ローカル・キュー・マネージャーからアクセス可能になったら、追加の構成ステップを実行する必要があります。

1. WMQSOAP_HOME 環境変数を IBM MQ インストール・ディレクトリーに設定します。例えば、次のようになります。C: ¥ Program Files¥IBM¥WebSphere MQ
2. Java コンパイラー javac が使用可能で、パス上にあることを確認します。
3. ファイル axis.jar を WebSphere のインストール CD の prereqs/axis ディレクトリーから IBM MQ のインストール・ディレクトリーへコピーします。

4. PATH に追加します。MQ_INSTALLATION_PATH\Java\lib。ここで MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされているディレクトリーを表します。例: C: ¥ Program Files¥IBM¥WebSphere MQ
5. .NET のロケーションが MQ_INSTALLATION_PATH\bin\amqwcallsWSDL.cmd で正しく指定されていることを確かめてください。ここで MQ_INSTALLATION_PATH は IBM MQ がインストールされているディレクトリーを表します。例: C: ¥ Program Files¥IBM¥WebSphere MQ。 .NET の場所は、例えば set msfwdir=%ProgramFiles%\Microsoft Visual Studio .NET 2003\SDK\v1.1\Bin のように指定できます。

前述のステップが完了したら、サービスをテストして実行します。

1. SOAP over JMS 作業ディレクトリーにナビゲートします。
2. 以下のいずれかのコマンドを入力して、検証テストを実行し、サービス・リスナーを実行状態にします。
 - .NET の場合: MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\soap\samples\runivt dotnet hold。ここで、MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされているディレクトリーを表します。
 - AXIS の場合: MQ_INSTALLATION_PATH\Tools\soap\samples\runivt Dotnet2AxisClient hold。ここで MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされているディレクトリーを表します。

hold 引数を指定すると、テストの完了後にリスナーが実行されたままになります。

この構成中にエラーが報告される場合は、以下の方法ですべての変更を除去すれば、手順を再開することができます。

1. 生成された SOAP over JMS ディレクトリーを削除します。
2. キュー・マネージャーを削除してください。

このタスクについて

このサンプルでは片方向チャンネル形状を使用して、WCF クライアントから、IBM MQ で提供されている Axis Java SOAP over JMS サンプル・サービスへの接続を示します。このサービスは、単純な StockQuote の例を実装します。この例では、現在のディレクトリーに保存されているファイルにテキスト・ストリングが出力されます。

クライアントは、[1269 ページの『svcutil ツールを使用して、WSDL による WCF クライアント・プロキシおよびアプリケーション構成ファイルを生成する』](#)で説明しているように、クライアント・ファイルを生成するために WSDL を使用して生成されています。

このサンプルは、このパラグラフで説明しているように、特定のリソース名を使用して構成されています。リソース名を変更する必要がある場合は、MQ_INSTALLATION_PATH\tools\wcf\samples\WMQAxis\default\client\app.config ファイルのクライアント・アプリケーションの対応する値、および MQ_INSTALLATION_PATH\tools\wcf\samples\WMQAxis\default\service\WmqDefaultSample_StockQuoteDotNet.wsdl ファイルのサービス・アプリケーションで、対応する値を変更する必要があります。ここで、MQ_INSTALLATION_PATH は IBM MQ のインストール・ディレクトリーを表します。

手順

クライアントを一度実行: MQ_INSTALLATION_PATH\tools\wcf\samples\WMQAxis\default\client\bin\Release\TestClient.exe ファイルを実行します。ここで MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ のインストール・ディレクトリーを表します。クライアント・アプリケーションは 5 回ループして、5 つのメッセージをサンプル・キューに送信します。

タスクの結果

サービス・アプリケーションは、サンプル・キューからメッセージを取得して、現行ディレクトリーのファイルに Hello World を 5 回追加します。

関連資料

1284 ページの『異なる SOAP 応答要素名の処理』

WCF では、戻り値の名前はデフォルトで特定のフォーマットであることを前提としていますが、サービスは、前提となっているフォーマットで名前の要素を返さないことがあります。

WCF クライアントから WebSphere Application Server でホストされている Java サービスへの接続サンプル

WebSphere Application Server バージョン 6 には、サンプル・クライアント・アプリケーションおよびサンプル・サービス・プロキシ・アプリケーションが用意されています。要求/応答サービスも用意されています。

始める前に

このサンプルでは、以下の IBM MQ 構成を使用する必要があります。

表 177. 必須の IBM MQ 構成	
オブジェクト	必須名
キュー・マネージャー	QM1
ローカル・キュー	HelloWorld
ローカル・キュー	HelloWorldReply

このサンプルでは、WebSphere Application Server バージョン 6 がホスティングする環境を正しくインストールし、構成している必要もあります。WebSphere Application Server バージョン 6 は、デフォルトでバインディング・モード接続を使用して IBM MQ に接続します。そのため、WebSphere Application Server バージョン 6 は、キュー・マネージャーと同じマシンにインストールする必要があります。

WAS 環境を構成したら、以下の追加構成ステップを行う必要があります。

1. WebSphere Application Server JNDI リポジトリに以下の JNDI オブジェクトを作成します。
 - a. HelloWorld という JMS キュー宛先
 - JNDI 名を `jms/HelloWorld` に設定します。
 - キュー名を `HelloWorld` に設定します。
 - b. HelloWorldQCF という JMS キュー接続ファクトリー
 - JNDI 名を `jms/HelloWorldQCF` に設定します。
 - キュー・マネージャー名を `QM1` に設定します。
 - c. WebServicesReplyQCF という JMS キュー接続ファクトリー
 - JNDI 名を `jms/WebServicesReplyQCF` に設定します。
 - キュー・マネージャー名を `QM1` に設定します。
2. 次の構成で HelloWorldPort というメッセージ・リスナー・ポートを WebSphere Application Server に作成します。
 - 接続ファクトリーの JNDI 名を `jms/HelloWorldQCF` に設定します。
 - 宛先の JNDI 名を `jms/HelloWorld` に設定します。
3. 以下のようにして、ご使用の WebSphere Application Server に HelloWorldEJB.jar Web サービス・アプリケーションをインストールします。
 - a. 「アプリケーション」 > 「新しいアプリケーション」 > 「新しいエンタープライズ・アプリケーション」とクリックします。
 - b. `MQ_INSTALLATION_PATH\tools\wcf\samples\WAS\HelloWorldsEJB.jar` へ移動します。ここで `MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ のインストール・ディレクトリです。

- c. ウィザードのデフォルト・オプションを何も変更せずに、アプリケーションをインストールした後でアプリケーション・サーバーを再始動してください。

WAS の構成が完了したら、以下のようにサービスを一度実行してテストします。

1. Soap over JMS 作業ディレクトリーにナビゲートします。
2. コマンド `MQ_INSTALLATION_PATH\tools\wcf\samples\WAS\TestClient.exe` を入力してサンプルを実行します。ここで、`MQ_INSTALLATION_PATH` は IBM MQ のインストール・ディレクトリーです。

このタスクについて

このサンプルでは、要求/応答チャンネル形状を使用して、WCF クライアントから、(IBM MQ に含まれる WCF サンプルで提供される) WebSphere Application Server SOAP over JMS サンプル・サービスへの接続を示します。メッセージ・フローは、WCF と WebSphere Application Server の間を、IBM MQ キューを使用して送信されます。このサービスは `HelloWorld(...)` メソッドを実装します。このメソッドは、ストリングを取り、クライアントにグリーティングを戻します。

クライアントは、『1268 ページの『[svcutil ツールを使用して、実行中のサービスのメタデータにより WCF クライアント・プロキシおよびアプリケーション構成ファイルを生成する](#)』で説明しているように、別個に公開された HTTP エンドポイントからサービス・メタデータを取得する `svcutil` ツールを使用して生成されています。

このサンプルは、以下の手順で説明するように、特定のリソース名を使用して構成されています。リソース名を変更する必要がある場合は、`MQ_INSTALLATION_PATH\tools\wcf\samples\WAS\default\client\app.config` ファイルのクライアント・アプリケーション、および `MQ_INSTALLATION_PATH\tools\wcf\samples\WAS\HelloWorldsEJBear.ear` のサービス・アプリケーションで対応する値も変更する必要があります。ここで `MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ のインストール・ディレクトリーです。JMS エンドポイント URI のフォーマットについて詳しくは、[Web サービス・デプロイメントに関する URI の構文とパラメーター](#)を参照してください。

サービスおよびクライアントは、IBM Developer の記事「[Building a JMS Web service using SOAP over JMS and WebSphere Studio](#)」で概説されているサービスおよびクライアントに基づいています。IBM MQ WCF カスタム・チャンネルと互換性のある SOAP over JMS Web サービスの開発について詳しくは、https://www.ibm.com/developerworks/websphere/library/techarticles/0402_du/0402_du.html を参照してください。

手順

クライアントを 1 回実行: `MQ_INSTALLATION_PATH\tools\wcf\samples\WAS\default\client\bin\Release\TestClient.exe` ファイルを実行します。ここで `MQ_INSTALLATION_PATH` は IBM MQ のインストール・ディレクトリーです。

クライアント・アプリケーションは、両方のサービス・メソッドを同時に開始して、2 つのメッセージをサンプル・キューに送信します。

タスクの結果

サービス・アプリケーションは、サンプル・キューからメッセージを取得して、クライアント・アプリケーションがコンソールに出力する応答を `HelloWorld(...)` メソッド呼び出しに提供します。

IBM MQ 用の WCF カスタム・チャンネルの問題判別

IBM MQ トレースを使用すると、IBM MQ のコードのさまざまな部分で実行されている内容について詳細な情報を収集することができます。Windows Communication Foundation (WCF) を使用する場合、Microsoft WCF インフラストラクチャー・トレースに統合された WCF カスタム・チャンネル・トレースに対して、別個のトレース出力が生成されます。

WCF カスタム・チャンネルのトレースを完全に使用可能にすると、以下の 2 つの出力ファイルが生成されます。

1. Microsoft WCF インフラストラクチャー・トレースと統合された WCF カスタム・チャンネル・トレース。

2. XMS .NET と統合された WCF カスタム・チャネル・トレース。

2つのトレース出力を用意することにより、以下のように、各インターフェースで該当するツールを使用して問題を追跡できます。

- 適切な Microsoft ツールを使用した、WCF 問題の判別。
- XMS トレース・フォーマットを使用した、IBM MQ MQI client 問題の判別。

トレースの使用可能化を簡素化するために、.NET 3 TraceSource および XMS .NET トレース・スタックは両方とも、単一のインターフェースを使用して制御されます (1279 ページの『WCF トレース構成およびトレース・ファイル名: SOAP/JMS インターフェース』を参照)

WCF カスタム・チャネルの例外階層

カスタム・チャネルからスローされる例外タイプは、WCF と整合性があり、一般的には `TimeoutException` または `CommunicationException` (または、`CommunicationException` のサブクラス) です。エラー条件の詳細は、使用可能な場合は、リンク例外または内部例外を使用して入手できます。

SOAP/JMS インターフェース

次の例外は標準的な例外で、チャネルのアーキテクチャー内の層ごとに、追加のリンク例外が提供されます。例えば、`CommunicationsException` には、リンク例外 `XMSEException` があり、このリンク例外には、リンク例外 `MQException` があります。

1. `System.ServiceModel.CommunicationsExceptions`
2. `IBM.XMS.XMSEException`
3. `IBM.WMQ.MQException`

キー情報は、階層内最上位の `CommunicationException` のデータ収集で取り込まれ、提供されます。このようにしてデータを取り込み、提供すると、アプリケーションは、リンクされている例外、およびリンクされている例外に含まれている可能性がある追加情報を照会するためにチャネルのアーキテクチャー内の各層にリンクする必要がなくなります。以下のキー名が定義されています。

- `IBM.XMS.WCF.ErrorCode`: 現行のカスタム・チャネル例外のエラー・メッセージ・コード。
- `IBM.XMS.ErrorCode`: スタック内の最初の XMS 例外のエラー・メッセージ。
- `IBM.WMQ.ReasonCode`: 基礎になっている IBM MQ 理由コード。
- `IBM.WMQ.CompletionCode`: 基礎になっている IBM MQ 完了コード。

非 SOAP/非 JMS インターフェース

次の例外は標準的な例外で、チャネルのアーキテクチャー内の層ごとに、追加のリンク例外が提供されます。例えば、`CommunicationsException` には、リンク例外 `MQException` があります。

1. `System.ServiceModel.CommunicationsExceptions`
2. `IBM.WMQ.MQException`

キー情報は、階層内最上位の `CommunicationException` のデータ収集で取り込まれ、提供されます。このようにしてデータを取り込み、提供すると、アプリケーションは、リンクされている例外、およびリンクされている例外に含まれている可能性がある追加情報を照会するためにチャネルのアーキテクチャー内の各層にリンクする必要がなくなります。定義されているキー名は、次のとおりです。

- `IBM.WMQ.WCF.ErrorCode`: 現行のカスタム・チャネル例外のエラー・メッセージ・コード。
- `IBM.WMQ.ReasonCode`: 基礎になっている IBM MQ 理由コード。
- `IBM.WMQ.CompletionCode`: 基礎になっている IBM MQ 完了コード。

WCF トレース構成

WCF トレースを構成する方法には、2つの選択肢があります。トレースをプログラマチックに構成するか、または環境変数を通して構成することができます。

WCF トレース構成およびトレース・ファイル名: SOAP/JMS インターフェース

トレースが完全に使用可能になっている場合は、2つの出力ファイルが生成されます。1つは、WCF 問題の診断用で、もう1つは内部トレース診断資料の詳細ファイルです。トレースの使用可能化を簡素化するために、.NET 3 TraceSource と XMS .NET の両方のトレース・スタックは単一のインターフェースを使用します。

WCF カスタム・チャネルでは、2つの異なるトレース方式が使用可能です。この2つのトレース方式は、単独でアクティブにすることも、一緒にアクティブにすることもできます。それぞれの方式で独自のトレース・ファイルが生成されるので、両方のトレース方式をアクティブ化すると、2つのトレース出力ファイルが生成されます。

構成および使用可能化をできるだけ簡素にしておくために、両方のトレース方式の制御に同一のインターフェースが使用されています。以下のセクションで説明されているように、app.config ファイルを編集して、関連するトレース構成を組み込む必要があります。これによりユーザーは、自分自身の同等のセクションを追加して、出力を自分のアプリケーションからのトレースと組み合わせることができます。

WCF カスタム・チャネル・トレースは、デフォルトでは使用可能になっていません。まず、トレース・リスナーを作成してから、次に、選択したトレース・ソースに必要なトレース・レベルを app.config ファイルに設定する必要があります。

WCF インフラストラクチャー・トレースを使用した WCF カスタム・チャネルの構成

以下のコードのセクションを、app.config ファイルの <system.diagnostics><sources> セクションに追加します。

```
<source name="IBM.XMS.WCF" switchValue="Verbose,ActivityTracing">
  <listeners>
    <remove name="Default"/>
    <add name="NewListener"/>
  </listeners>
</source>
```

前のコード断片では、.NET 3 の TraceSource を使用してチャネル・トレースが作成されます。実行可能ファイルに関連付けられた構成ファイルの呼び出しはすべて、このコード断片により制御されます。

XMS .NET トレースを使用した WCF カスタム・チャネルの構成

XMS .NET トレースを構成するには、コードの特定のセクションを app.config ファイルの <system.diagnostics><sources> セクションに追加する必要があります。ただし、コードの断片は、『WCF インフラストラクチャー・トレースを使用した WCF カスタム・チャネルの構成』セクションの拡張可能な <source> 要素に追加されます。そのため、WCF インフラストラクチャー・トレース・コードは XMS .NET トレースが機能するために必要になりますが、WCF インフラストラクチャー・トレースは、必要ない場合には、使用不可に設定することができます (WCF トレースの使用可能化セクションを参照)。

```
<source name="IBM.XMS.WCF" switchValue="Verbose, ActivityTracing"
  xmsTraceSpecification="*=all=enabled" xmsTraceFilePath="path"
  xmsTraceFileSize="2000000" xmsTraceFileNumber="4" xmsTraceFormat="advanced">
  <listeners>
    <remove name="Default"/>
    <add name="NewListener"/>
  </listeners>
</source>
```

WCF トレース構成変数

表 178. WCF トレース構成変数	
変数	説明
名前	名前を IBM.XMS.WCF という形式で指定します。

表 178. WCF トレース構成変数 (続き)	
変数	説明
switchValue	switchValue はトレース・レベルを制御します。switchValue が Off に設定されている場合、WCF インフラストラクチャー TraceSource は生成されません。他の値 (Verbose など) はすべて、TraceSource を生成します。Microsoft の詳細なトレース・レベル情報については、WCF の資料を参照するか、Microsoft WCF Tracing Web ページ(https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms733025(vs.85).aspx) を参照してください。
xmsTraceSpecification=ComponentName=type=state	ComponentName は、トレースするクラスの名前です。この名前には、ワイルドカード文字 * を使用できます。以下に例を示します。 <pre>*=all=enabled</pre> これは、すべてのクラスをトレースすることを指定します。 <pre>IBM.XMS.impl.*=all=enabled</pre> これは、API トレースのみが必要であることを指定します。 type は、以下のトレース・タイプのいずれかに指定できます。 • all • debug • イベント • EntryExit state は、「enabled」または「disabled」のいずれかに指定できます。
xmsTraceFilePath="filename"	xmsTraceFilePath を指定しない場合、または xmsTraceFilePath は存在するが、空ストリングを含んでいる場合は、トレース・ファイルは現行ディレクトリに配置されます。指定されたディレクトリにトレース・ファイルを保管するには、xmsTraceFilePath にディレクトリ名を指定します。例えば、次のようになります。 <pre>xmsTraceFilePath="c:\somepath"</pre>
xmsTraceFileSize="size"	トレース・ファイルの最大許容サイズ。ファイルは、このサイズに達すると、アーカイブされて名前変更されます。デフォルトの最大サイズは 20 KB で、以下のよう指定されています。 <pre>xmsTraceFileSize="20000000".</pre>

表 178. WCF トレース構成変数 (続き)	
変数	説明
xmsTraceFileNumber=" <i>number</i> "	保存対象のトレース・ファイルの数。デフォルトは 4 です (アクティブ・ファイルが 1 つと、アーカイブ・ファイルが 3 つ)。最小許容数は 2 です。
xmsTraceFormat=" <i>format</i> "	xmsTraceFormat には、basic および advanced の 2 つのレベルがあります。xmsTraceFormat を指定しない場合、または xmsTraceFormat は存在するが、空ストリングを含んでいる場合、デフォルトのトレース・フォーマットは「basic」です。以下のように指定すると、トレース・ファイルはこのフォーマットで生成されます。 <pre>xmsTraceFormat="basic"</pre> トレース・アナライザー・ツールと互換性のあるトレースが必要な場合は、以下のように指定する必要があります。 <pre>traceFormat="advanced"</pre>

WCF トレースの使用可能化

この 2 種類のトレース方式を有効/無効にする操作には、4 つの組み合わせがあります。これらの 4 つの組み合わせを使用するには、前のセクションで説明したコードの各セクションの値を編集する必要があります。

環境変数を設定することもできます。詳しくは、[1282 ページの『WCF TRACE_ON 環境変数による WCF トレースの使用可能化』](#)を参照してください。

次の表およびそれに示されている値は、app.config ファイルに既に追加されている、前に示したコード断片によって異なります。

表 179. WCF トレースの使用可能化の組み合わせ		
トレース・タイプ	変更された値	例
XMS トレース使用可能。WCF TraceSource 使用可能。	switchValue が Off に設定されていない	<pre><source name="IBM.XMS.WCF" switchValue=" Verbose, ActivityTracing" xmsTraceSpecification="*=all=enabled" xmsTraceFilePath="path" xmsTraceFileSize="2000000" xmsTraceFileNumber="4" xmsTraceFormat="advanced"> <listeners> <remove name="Default"/> <add name="NewListener"/> </listeners> </source></pre>

表 179. WCF トレースの使用可能化の組み合わせ (続き)		
トレース・タイプ	変更された値	例
XMS トレース使用可能。WCF TraceSource 使用不可。	switchValue が Off に設定され、xmsTraceSpecification が指定されている	<pre><source name="IBM.XMS.WCF" switchValue="Off, ActivityTracing" xmsTraceSpecification="*=all=enabled" xmsTraceFilePath="path" xmsTraceFileSize="2000000" xmsTraceFileNumber="4" xmsTraceFormat="advanced"> <listeners> <remove name="Default"/> <add name="NewListener"/> </listeners> </source></pre>
XMS トレース使用不可。WCF TraceSource 使用可能。	このような状態となるためには、以下の 2 つの方法があります。 - switchValue 変数が Off に設定されておらず、xmsTraceSpecification が追加されていない - switchValue 変数が Off に設定されておらず、xmsTraceSpecification が disabled に設定されている	<pre><source name="IBM.XMS.WCF" switchValue="Verbose, ActivityTracing" xmsTraceSpecification="*=all=disabled" xmsTraceFilePath="path" xmsTraceFileSize="2000000" xmsTraceFileNumber="4" xmsTraceFormat="advanced"> <listeners> <remove name="Default"/> <add name="NewListener"/> </listeners> </source></pre>
XMS トレース使用不可。WCF TraceSource 使用不可。	このような状態となるためには、以下の 3 つの方法があります。 - app.config ファイルに <source> 要素を指定しない - switchValue 変数が Off に設定され、xmsTraceSpecification が追加されていない - switchValue 変数が Off に設定され、xmsTraceSpecification が disabled に設定されている	<pre><source name="IBM.XMS.WCF" switchValue="Off, ActivityTracing" xmsTraceSpecification="*=all=disabled" xmsTraceFilePath="path" xmsTraceFileSize="2000000" xmsTraceFileNumber="4" xmsTraceFormat="advanced"> <listeners> <remove name="Default"/> <add name="NewListener"/> </listeners> </source></pre>

WCF_TRACE_ON 環境変数による WCF トレースの使用可能化

前述の WCF トレースを使用可能にする方法と同様に、XMS .NET トレースも、WCF_TRACE_ON 環境変数を使用して使用可能にすることができます。

WCF_TRACE_ON 環境変数をヌル以外の値に設定することは、xmstraceSpecification を *=all=enabled に設定することと等価です (例えば、「set WCF_TRACE_ON=true」となります)。

ただし、xmstraceSpecification が app.config ファイルで明示的に設定されている場合は、WCF_TRACE_ON 環境変数は指定変更されません。

WCF トレース出力ファイルおよびファイル名

XMS トレース・ファイルは、通常、ベース名とプロセス ID の形式 xms_trace_ pid.log を使用して命名されます。ここで、pid はプロセス ID です。

XMS トレース・ファイルは引き続き WCF カスタム・チャネル・トレース・ファイルと並行して生成できるため、XMS .NET トレース出力ファイルと統合された WCF カスタム・チャネル・トレースの形式は、混乱を避けるために、wcf xms_trace_ pid.log(pid はプロセス ID) となります。

トレース出力ファイルは、デフォルトでは現行作業ディレクトリーに作成されますが、この宛先は、必要に応じて再定義することができます。

WCF トレース構成: 非 SOAP/非 JMS インターフェース

非 SOAP/非 JMS インターフェースの場合は、トレースを環境変数を通して構成することも、プログラマチックに構成することもできます。

非 SOAP/非 JMS インターフェースの場合、トレースを有効にするには、次の 2 とおりの方法があります。

- WMQ_TRACE_ON を環境変数として設定する。
- 以下のコードのセクションを app.config ファイルの <system.diagnostics><sources> セクションに追加する。

```
<source name="IBM.WMQ.WCF" switchValue="Verbose, ActivityTracing"
xmsTraceSpecification="*=all=enabled"
xmsTraceFileSize="2000000" xmsTraceFileNumber="4"
xmsTraceFormat="advanced">
</source>
```

WCF XMS First Failure Support Technology (FFST)

IBM MQ トレースを使用することにより、IBM MQ のコードのさまざまな部分で実行されている内容について詳細な情報を収集することができます。XMS FFST には、WCF カスタム・チャネル用の独自の構成ファイルと出力ファイルがあります。

XMS FFST トレース・ファイルの名前には、以前からベース名とプロセス ID が使用され、`xmsffdc pid _ date.txt` (`pid` はプロセス ID、`date` は日時) というフォーマットになっています。

XMS FFST トレース・ファイルは、現在でも、WCF カスタム・チャネル XMS FFST ファイルと並行して生成することができるため、WCF カスタム・チャネル XMS FFST 出力ファイルは、混乱を避けるために以下の形式を使用します。 `wcf_ffdc pid _ date.txt`。ここで、`pid` はプロセス ID で、`date` は時刻と日付です。

このトレース出力ファイルは、デフォルトでは、現行作業ディレクトリーに作成されますが、この宛先は、必要に応じて再定義することができます。

XMS.NET トレース・ヘッダーを含む WCF カスタム・チャネルは、以下の例のようになります。

```
***** Start Display XMS WCF Environment *****
Product Name :- value
WCF Version :- value
Level :- value
***** End Display XMS WCF Environment *****
```

FFST トレース・ファイルは、標準的な方法でフォーマットされ、カスタム・チャネルに固有のフォーマットは使用されません。

WCF のバージョン情報

WCF のバージョン情報は問題判別に役立ち、カスタム・チャネルのアセンブリー・メタデータに含まれています。

WCF 用の IBM MQ カスタム・チャネルのバージョンのメタデータは、次の 3 つのいずれかの方法で取得できます。

- IBM MQ ユーティリティ `dspmqrver` を使用します。 `dspmqrver` の使用法については、[dspmqrver](#) を参照してください。
- Windows エクスプローラー・プロパティダイアログを使用します。Windows エクスプローラーで、**IBM.XMS.WCF.dll** ファイル > プロパティ > バージョンを右クリックします。
- チャネルの FFST ファイルまたはトレース・ファイルのヘッダー情報を使用します。FFST ヘッダー情報について詳しくは、[1283 ページの『WCF XMS First Failure Support Technology \(FFST\)』](#)を参照してください。

WCF のヒント

次のヒントは、重要な順に並べられたものではなく、資料の新しいバージョンがリリースされたときに追加されたものと考えてください。これらのヒントが、行っている作業に関連しているものである場合は、参照すると時間の節約に役立つことがあります。

WCF サービス・ホストからの例外の外部化

WCF サービス・ホストを使用してホストされているサービスの場合、サービス、WCF 内部、およびチャネル・スタックからスローされた未処理例外は、デフォルトでは外部化されません。これらの例外に関する通知を受け取るには、エラー・ハンドラーを登録する必要があります。

次のコードに、サービスの属性として適用できるエラー・ハンドラー・サービス動作を定義する例を示します。

```
using System.ServiceModel.Dispatcher;
using System.Collections.ObjectModel;
....
public class ErrorHandlerBehaviorAttribute : Attribute, IServiceBehavior, IErrorHandler
{
    //
    // IServiceBehavior Interface
    //
    public void AddBindingParameters(ServiceDescription serviceDescription,
        ServiceHostBase serviceHostBase, Collection<ServiceEndpoint> endpoints,
        BindingParameterCollection bindingParameters)
    {
    }
    public void ApplyDispatchBehavior(ServiceDescription serviceDescription,
        ServiceHostBase serviceHostBase)
    {
        foreach (ChannelDispatcher channelDispatcher in serviceHostBase.ChannelDispatchers)
        {
            channelDispatcher.ErrorHandlers.Add(this);
        }
    }
    public void Validate(ServiceDescription serviceDescription, ServiceHostBase
serviceHostBase)
    {
    }

    //
    // IErrorHandler Interface
    //
    public bool HandleError(Exception e)
    {
        // Process the exception in the required way, in this case just outputting to the
        console
        Console.Out.WriteLine(e);

        // Always return false to allow any other error handlers to run
        return false;
    }
    public void ProvideFault(Exception error, MessageVersion version, ref Message fault)
    {
    }
}
```

異なる SOAP 応答要素名の処理

WCF では、戻り値の名前はデフォルトで特定のフォーマットであることを前提としていますが、サービスは、前提となっているフォーマットで名前の要素を返さないことがあります。

WCF には、戻り値が *methodName Result* という形式で指定されることを予期するという規則があります。ここで、*methodName* はサービス操作の名前です。例えば、サービスの名前が *getQuote* である場合、WCF は、*getQuoteResult* という名前の応答が返されると見なします。

しかし、サービスは、このフォーマットに従わない名前の要素を返すことがあります。

scvutil ツールを実行してプロキシ・クライアントを生成するときに、WSDL が別の名前を指定すると、プロキシ・インターフェースはパラメーターを追加して、探す名前を WCF に指示します。以下に例を示します。

```
[System.ServiceModel.OperationContractAttribute(Action = "", ReplyAction = "*")]  
[System.ServiceModel.XmlSerializerFormatAttribute(Style =  
System.ServiceModel.OperationFormatStyle.Rpc,  
Use =  
System.ServiceModel.OperationFormatUse.Encoded)]  
[return: System.ServiceModel.MessageParameterAttribute(Name = "getQuoteReturn")]  
float getQuote(string in0);
```

独自のインターフェースを作成する場合 (例えば、既存のプロキシ・インターフェースの要求応答メソッドを追加する場合) は、サービスが別の名前を返したときにインターフェースに同じパラメーターを追加するようにしておく必要があります。これを行わないと、サービス・メソッドの呼び出しで常にヌル値が返される、というよくある問題が発生します。オブジェクトが返されるとメソッドはヌルを返しますが、整数などの数値が返されると、サービス・メソッドは 0 を返します。

IBM MQ での Web サービスの開発

IBM MQ transport for SOAP または IBM MQ を使用して、Web サービス用の IBM MQ bridge for HTTP アプリケーションを開発できます。

IBM MQ transport for SOAP は、SOAP のための JMS トランSPORTを提供します。また、IBM MQ transport for SOAP は、Microsoft Windows Communication Foundation、WebSphere Application Server、および CICS Transaction Server などの他の環境に統合されます。

IBM MQ transport for SOAP の詳細については、[1286 ページの『IBM MQ transport for SOAP』](#)を参照してください。

IBM MQ bridge for HTTP を使用すると、クライアント・アプリケーションは、IBM MQ MQI client をインストールすることなく、IBM MQ とメッセージを交換できます。HTTP 機能を使って任意のプラットフォームまたは言語から IBM MQ を呼び出すことができます。

IBM MQ bridge for HTTP の詳細については、[1353 ページの『IBM MQ bridge for HTTP』](#)を参照してください。

関連概念

[5 ページの『アプリケーション開発の概念』](#)

選択した手続き型言語またはオブジェクト指向言語を使用して、IBM MQ アプリケーションを作成することができます。このトピックのリンクを使用すると、アプリケーション開発者にとって役立つ IBM MQ の概念に関する情報を参照することができます。

[5 ページの『アプリケーションの開発』](#)

メッセージを送受信するためのアプリケーション、およびキュー・マネージャーや関連リソースを管理するためのアプリケーションを開発できます。IBM MQ では、プロシージャー型言語で記述されたアプリケーション、およびオブジェクト指向言語とフレームワークで記述されたアプリケーションがサポートされます。

[45 ページの『IBM MQ アプリケーションの設計上の考慮事項』](#)

プラットフォームや環境を、アプリケーションによってどのように利用できるか判断したら、IBM MQ によって提供される機能の使用方法を判別する必要があります。

[1059 ページの『IBM MQ プロシージャー型プログラムのサンプル』](#)

このサンプル・プログラムのセットはプロシージャー型言語で作成されており、Message Queue Interface (MQI) の標準的な使用法を示しています。さまざまなプラットフォーム上の IBM MQ プログラム。

[692 ページの『プロシージャー型キューイング・アプリケーションの作成』](#)

この情報を使用して、キューイング・アプリケーションの作成、キュー・マネージャーへの接続およびキュー・マネージャーからの切断、パブリッシュ/サブスクライブ、およびオブジェクトの開閉について説明します。

[890 ページの『プロシージャー型クライアント・アプリケーションの作成』](#)

IBM MQ でプロシージャー型言語を使用してクライアント・アプリケーションを作成するために知っておくべき内容。

[783 ページの『パブリッシュ/サブスクライブ・アプリケーションの作成』](#)

パブリッシュ/サブスクライブ IBM MQ アプリケーションの作成を開始します。

982 ページの『[プロシージャ型アプリケーションの構築](#)』

IBM MQ アプリケーションをプロシージャ型言語のいずれかで作成し、そのアプリケーションを複数のさまざまなプラットフォームで実行することができます。

1038 ページの『[プロシージャ型プログラム・エラーの処理](#)』

ここでは、ご使用のアプリケーションの MQI 呼び出しで、呼び出しを行うときや、メッセージを最終宛先に送信するときに発生するエラーについて説明します。

IBM MQ transport for SOAP

IBM MQ transport for SOAP は、SOAP のための JMS トランSPORTを提供します。また、IBM MQ transport for SOAP は、Microsoft Windows Communication Foundation、WebSphere Application Server、および CICS Transaction Server などの他の環境に統合されます。

IBM MQ transport for SOAP の概要

IBM MQ transport for SOAP は、SOAP のための JMS トランSPORTを提供します。IBM MQ SOAP の送信側およびリスナーは、Web サービスを呼び出す手段を提供します。

IBM MQ SOAP リスナーは、.NET Framework 1、.NET Framework 2、および Axis 1.4 でホストされるサービスをサポートします。IBM MQ SOAP 送信側は、.NET Framework 1、.NET Framework 2、Axis 1.4、および Axis2 で実行される Web サービス・クライアントをサポートします。クライアントは、IBM MQ サーバー・アプリケーションまたはクライアント・アプリケーションのどちらかにすることができます。また、IBM MQ transport for SOAP は、Microsoft Windows Communication Foundation、WebSphere Application Server、および CICS Transaction Server などの他の環境に統合されます。

Microsoft Windows Communication Foundation への統合は、IBM MQ support for .NET Framework 3 の一部となっています。

IBM MQ transport for SOAP は、JMS over IBM MQ を使用して SOAP メッセージをトランSPORTするためのプロトコルとツールのセットです。これには、[1286 ページの表 180](#) に示すさまざまなアプリケーション環境用にさまざまなパッケージがあります。

表 180. IBM MQ transport for SOAP アプリケーション環境		
	追加の IBM MQ コンポーネントとの統合	フレームワークへの統合
IBM MQ インストールの一部として提供	.NET フレームワーク 1 .NET フレームワーク 2 軸 1.4	Windows Communication Foundation (.NET Framework 3) Axis2 (クライアントのみ)
別のソフトウェア・パッケージで提供		WebSphere Application Server CICS Transaction Server 4.1 WebSphere ESB WebSphere Process Server for Multiplatforms

IBM MQ transport for SOAP をアプリケーション・フレームワークと統合することにより、IBM MQ への Web サービスの開発とデプロイメントが簡単になります。

追加の IBM MQ SOAP コンポーネントを使用すれば、IBM MQ SOAP コンポーネントと直接対話して、サービスを開発およびデプロイできます。Web サービスと Web サービス・クライアントを構成して、IBM MQ にデプロイするには、IBM MQ SOAP ツールを使用します。

統合環境では、開発とデプロイメントはより簡単になります。SOAP HTTP Web サービスの開発とデプロイには、今まで開発とデプロイに使ってきたのと同じツールを使用します。それでも、IBM MQ ツールを使うために必要な IBM MQ キュー、チャネル、およびキュー・マネージャーを構成しなければなりません。

これらのあらゆる環境から IBM MQ SOAP クライアントとサーバーをミックス・アンド・マッチすることができます。

利点

IBM MQ transport for SOAP を使用する場合、既存の IBM MQ ユーザーには以下の主な利点があります。

IBM MQ ネットワークを使用して既存の Web サービスに接続する。

この場合のサービスは、自分で書いたサービスか、あるいはデプロイした他のパッケージ・ソフトウェア・アプリケーションへのインターフェースとして提供しているサービスである可能性があります。

この利点は、既存の IBM MQ ネットワークを使用して Web サービスに接続できることにあります。IBM MQ transport には、管理された信頼性のあるキュー型メッセージング・サービスであることの利点があります。

新規のアプリケーションを記述するか、または既存のアプリケーションを変換して、IBM MQ インターフェースではなく SOAP を使用するようにする。

通常、アプリケーションを他のアプリケーションと統合するには、特定の IBM MQ アダプターを開発することが必要です。アダプターには2つのパーツがあります。コネクタ部分がトランスポートに対してメッセージの送受信をします。アダプター部分がデータをアプリケーション固有のフォーマットに変換および逆変換します。アプリケーションの各ペアを統合するのは、新たな挑戦になります。

SOAP の利点は、アプリケーション・インターフェース定義の SOAP による標準化、そして、トランスポートの選択ができることにあります。アプリケーション固有のアダプターを書く必要はありません。そして、コネクタに IBM MQ と HTTP のどちらを使用するかを選択できます。どのトランスポートを選択するかは、必要なサービス品質と接続性品質によって異なります。

既存の SOAP over HTTP ユーザーにとっては、IBM MQ transport for SOAP の利点は、管理され、信頼性のある非同期トランスポートが使用できることです。利点は2つあります。

可用性とパフォーマンスに優れた真の非同期プログラミング・モデル。

非同期クライアント・インターフェースを使用すれば、クライアント・アプリケーションとサービス・アプリケーションを同時に有効にする必要がなくなります。クライアントによって送信される要求は、サービスが要求を処理するために使用可能になるまで保管されます。

信頼性と可用性に優れた設計の、すぐに作動可能な管理対象ネットワーク。

IBM MQ をトランスポートとして選択すると、高信頼性メッセージングを提供する管理対象ネットワークを使用することによる利点が得られます。

これとは対照的に、TCP/IP 上の HTTP および FTP などのトランスポートは管理されていません。管理されていないネットワークは、接続が予測不能である場合には理想的です。管理タスクがほとんどないからです。

要約

IBM MQ transport for SOAP は、以下のコンポーネントを提供します。

- SOAP/JMS トランスポート・バインディングが WSDL 文書で使用されていますが、これは SOAP サービスを JMS トランスポートにバインドするためのものです。IBM MQ による SOAP/JMS バインディングの実装は、次の2つの形式のどちらかの URI を使います。

IBM MQ transport for SOAP

```
jms:/queue? &Name=Value&Name=Value...
```

W3C Candidate Recommendation 用の IBM MQ ワイヤー・フォーマット

```
jms:queue: qName ?connectionFactory=connectQueueManager  
(qMgrName)&Name=Value&Name=Value...
```

- SOAP メッセージの IBM MQ メッセージへのマッピング。
- SOAP 要求を受信する2つの IBM MQ SOAP リスナー。1つは Java 用、もう1つは .NET Framework 1 または .NET Framework 2 用です。リスナーは、.NET または Axis 1.4 を使用して SOAP 要求を処理します。

- IBM MQ SOAP 要求を作成する 2 つの IBM MQ SOAP 送信側。Web サービス・クライアントは、jms: SOAP 要求を処理するため、送信側に登録します。
- Windows Communication Foundation (WCF) (.NET 3 と呼ばれる) との統合。これを使用して、IBM MQ transport for SOAP メッセージの送受信を行います。
- クライアントと Axis2 (JAX-WS と呼ばれる) との統合。IBM MQ transport for SOAP のメッセージまたは W3C SOAP JMS メッセージの送信を行います。
- コマンド **amqwdployWMQService**。これは、IBM MQ transport for SOAP を使用して、Web サービスをデプロイするための開発用とランタイム用のコンポーネントおよびスクリプトを作成します。
- Java および .NET のクライアントおよびサービスのサンプル・コード。
- クラスパスを設定するスクリプト、およびその他のユーティリティー・スクリプト。

統合環境では、送信側とリスナーは各環境に統合されます。これらは開発ツールおよびデプロイメント・ツールの拡張となります。

SOAP と IBM MQ の統合

IBM MQ transport for SOAP は SOAP、および Web サービスのツールとランタイムを拡張します。これは、HTTP の代わりに IBM MQ を使って SOAP トランスポートを行います。トランスポートとして IBM MQ transport for SOAP を使用するために既存の Web サービスを変更する必要はありません。トランスポートでは、SOAP/JMS 用にカスタム URI 形式を使用します。SOAP/JMS 用の W3C URI 形式は、制限はありませんが Axis2 クライアントでサポートされています。

.NET Framework 1、.NET Framework 2、および Axis 1.4 環境のクライアントでは、コードに追加の行を加える必要があります。Axis 2 および Windows Communication Foundation (WCF) クライアントでは、追加のコードは必要ありません。IBM MQ SOAP リスナーは、.NET Framework 1、.NET Framework 2、および Axis 1.4 環境でサービスを実行します。IBM MQ transport for SOAP は、WCF、CICS、および WebSphere Application Server など、他のいくつかのアプリケーション・サーバー環境にも統合できます。

SOAP とは

SOAP¹⁰ アプリケーションが要求、応答、およびデータグラムを交換するために使用するメッセージおよび対話プロトコルの標準化された形式について説明します。SOAP はメッセージ転送のために使用されるトランスポートに依存しません。また、メッセージの送受信を行うアプリケーション環境にも依存しません。W3C は SOAP バージョン 1.2 を次のように簡潔に定義しています。

SOAP バージョン 1.2 は、非集中型の分散環境においてピア間で構造化された型付き情報を交換するために使用できる XML ベースの情報の定義を提供します。¹¹

SOAP を使用するには、HTTP、E メール、あるいは IBM MQ などのトランスポートに SOAP をバインドしておかなければなりません。

SOAP プロトコル・バインディング・フレームワークは、HTTP など他のプロトコルの上で SOAP メッセージを運ぶための規則をセットにしたものです。[SOAP Version 1.2 Part 2: Adjuncts \(Second Edition\)](#) には、SOAP HTTP バインディングが記述されています。

W3C Candidate Recommendation, 4 June 2009, [SOAP over Java Message Service 1.0](#) には、SOAP JMS バインディングのための推奨事項が記述されています。JMS は API 仕様であって、トランスポート・プロトコルではないので、JMS SOAP 勧告では SOAP JMS メッセージのワイヤー・フォーマットについては記述していません。記述されているのは、SOAP 対話プロトコルと JMS API バインディングです。結果として、JMS SOAP 勧告を利用する場合であってもやはり、SOAP クライアントと SOAP サーバーで同じ JMS 実装を使用しなければなりません。これは、JMS の任意の実装環境で SOAP JMS アプリケーションを実行できるようにします。J2EE アプリケーション・サーバーと JMS 実装環境の両方が JCA 仕様に準拠していれば、その JMS 実装環境をそのサーバーにプラグインできます。IBM MQ JMS は JCA 仕様に準拠しており、準拠したアプリケーション・サーバーにプラグインできます。

IBM MQ transport for SOAP バインディングは、W3C 標準候補に似ていますが、同じではありません。この使用法については、トピック [MQRFH2 SOAP 設定値](#) に説明があります。W3C Candidate

¹⁰ 歴史的に、頭字語は Simple Object Access Protocol (Simple Object Access Protocol) の略だった。

¹¹ [W3C: SOAP バージョン 1.2 パート 0](#)

Recommendation とは異なり、SOAP バインディングは正式に指定されてはいません。これは事実上、HTTP バインディングであり、サービス・アドレスは `http://authority/path?query#fragment` ではなく、`jms:/queue?name=value&name=value...` の形式を取ります。jms: は、公式に登録された IANA URI スキームではありません。

Web サービスとは

SOAP は、異なる言語で書かれた、異なるプラットフォーム上で実行されるプログラムが、さまざまなトランスポート・プロトコルを使用して通信できるようにします。SOAP はプロトコル仕様です。Web サービスは、インターネット・プロトコルを使用してアクセス可能な SOAP インターフェースを介してサービスを提供するアプリケーションです。

SOAP の重要な目的は、クライアントにとって使いやすいサービスを提供することです。いったん、サービスを使用するクライアントを設計したら、外部資料を参照せずにそのサービスへの呼び出しをプログラムできます。サービス・インターフェースは、XML で、WSDL 文書として記述します。`http://authority/path?wsdl` に照会すると、SOAP サービスの WSDL 記述が返されます。

ヒント: IBM MQ を使用する Web サービスをデプロイするときは、標準 WSDL 照会が動作するように、HTTP へのサービスもデプロイしてください。

Web サービスの開発

Web サービスにはクライアント部分とサービス部分があります。サービスを最初に記述します。これは、WSDL に書かれたインターフェース記述から始めるか、または、サービス・クラスの記述規則に従って行います。Web サービス・ツールキットには、クラスのインターフェース定義から WSDL を生成するユーティリティが含まれています。例えば、**java2wsdl** や **disco** です。また、WSDL インターフェース記述からスケルトンを生成またはクラス化するためのツールもあります。例えば、**wsdl2java**、**wsimport**、または **wsdl** などです。前者はボトムアップ開発、後者はトップダウン開発と呼ばれます。

IBM MQ transport for SOAP の **amqwdployWMQService** コマンドは、これらのツールを使用して、WSDL、クライアント・スタブ、およびクライアント・プロキシを生成します。

一般に Web サービスは、以下のような特定のアプリケーション・サーバー環境をターゲットとした統合開発環境を使用して記述されます。

Eclipse IDE for Java EE Developers

Axis 2 用の Web サービスを作成します。JAX-RPC および JAX-WS のサポート

Rational Application Developer V7.5

WebSphere Application Server V7 およびそれ以前のバージョン用の Web サービスを作成します。Axis 用も作成できます。JAX-RPC と JAX-WS をサポートします。

WebSphere Integration Developer V6.2

WebSphere Process Server および WebSphere ESB 用 Web サービスを作成します。JAX-RPC と JAX-WS をサポートします。

Visual Studio 2008 (バージョン 9)

.NET Framework 3.5 およびそれ以前 (Windows Communication Foundation) 用の Web サービスを作成します。

Visual Studio 2005 (バージョン 8)

.NET Framework 2 およびそれ以前用の Web サービスを作成します。

これらのツールのどれでも、IBM MQ transport for SOAP と組み合わせて使用できます。HTTP で使用するようにサービスを開発したら、**amqwdployWMQService** ツールを使用して、IBM MQ をトランスポートとして使用するようにサービスをデプロイします。このツールの出力を使用して新規のクライアントを記述することも、IBM MQ transport for SOAP を使用するように既存のクライアントを変更することもできます。

IBM MQ transport for SOAP をアプリケーション環境に統合する場合は、**amqwdployWMQService** ツールを使ったり、クライアント・コードを変更したりする必要はありません。クライアント SOAP レイヤーは、プレフィックス `jms:` が付いた URI を持つクライアント要求を、IBM MQ transport for SOAP に送信しま

す。サーバー SOAP レイヤーは、IBM MQ transport for SOAP を呼び出して `javax.xml.soap` 要求を待機し、IBM MQ transport for SOAP に応答を返します。

一般に、.NET サービスはコード内で Web サービス・アノテーションを使用して、ボトムアップで開発されてきました。Java サービスは、WSDL インターフェース定義を使用して、トップダウンで開発されます。Java Standard Edition バージョン 6 で JAX-WS 2.0 がサポートされ、サービス・インターフェースの定義をアノテーションを使用して修飾できるようになったので、このアプローチの違いは縮小しました。今では、Java サービスの開発はトップダウンで行うのと同じようにボトムアップでも容易にできるようになりました。どちらのアプローチを選択するかは、開発方式の問題です。

Web サービス・クライアントは、サービスを記述した後、WSDL サービス定義と生成されたクライアント・スタブおよびプロキシーを使用して記述します。アプリケーションによっては、クライアントを記述するときにサービス定義がわからない場合があります。その場合のクライアントは、サービス WSDL を取得してサービス要求をダイナミックに作成します。より一般的には、サービス定義はわかっているが、サービスのデプロイ先のアドレスがわかっていない場合があります。Web サービス・ツールキットはそのようなクライアントのために、サービス要求を作成するために使用するインターフェースを生成します。そのクライアントは、必要になったときにサービス・アドレスを提供します。3 番目のケースは、クライアントが必要とする情報すべてが WSDL に含まれている場合です。その場合の WSDL には、インターフェースとサービスのアドレスの両方が含まれています。Web サービス・ツールキットが生成するコードには、クライアントがサービスに要求をするために必要な情報すべてが含まれています。

IBM MQ transport for SOAP では、上記 3 種類のスタイルのどれでも使用できます。

Web サービス・アプリケーション環境

Web サービス・ツールキットは、サービスの WSDL 定義から、SOAP 要求/応答で転送されるバイト・ストリームへのマッピングを必要とします。このバイト・ストリームは SOAP 仕様で定義され、SOAP エンベロープに格納されます。SOAP エンベロープを [1290 ページの図 158](#) に示します。

```
<?xml version='1.0'?>
<soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Header> <!-- optional -->

  <!-- headers... -->

  </soap:Header>
  <soap:Body>
    <!-- payload or fault message -->

  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

図 158. SOAP エンベロープ

SOAP エンベロープから言語バインディングへのマッピングおよび逆方向のマッピングは、一部は標準化されていますが、一部はプロプラエタリーです。.NET アーキテクチャーではマッピングは基本的な事柄であり、共通言語ランタイム (CLR) の一部として提供されています。Java では、JAX 仕様によって、このマッピングが標準化されています。Java マッピングが標準化されているので、Java Web サービスのクライアントとサービスは Java ベースのさまざまなアプリケーション環境間でポータブルです。JAX-RPC (JAX-WS 1.0 と呼ばれる) は、現在最も多く使用されているマッピングです。これは、Axis 1.4 でサポートされています。JAX-WS (JAX-WS 2.0 と呼ばれる) は大きく改善された標準であり、JAX-RPC を急速に置き換えようとしています。JAX-WS は Axis 2.0 でサポートされています。IBM MQ 7.0.1 は JAX-WS と Axis 2 をサポートしていません。

IBM MQ transport for SOAP は SOAP エンベロープのコンテンツを変更しませんし、コンテンツはトランスポートに影響を与えません。一方、言語バインディングは IBM MQ transport for SOAP に影響を与えます。IBM MQ 7.0.1 は、IBM MQ transport for SOAP に付属のコードおよびユーティリティを使用して、.NET Framework 1、.NET Framework 2、および Axis 1.4 をサポートします。.NET Framework 3 および 3.5 での WebSphere transport for SOAP のサポートは、Windows Communication Foundation 用の IBM MQ カスタム・チャンネルを使用して実装されます。

他の SOAP 開発環境およびランタイム環境には、IBM MQ transport for SOAP のサポート、およびさまざまな言語のサポートが添付されている場合があります。例えば、CICS 上で実行される Web サービスでは、COBOL や PL/1 などの言語をサポートします。

注：使用されるマッピングによって、Web サービスの相互運用性に違いが生じることはありません。 .NET、JAX-RPC、および JAX-WS それぞれのマッピングを使用して書かれたクライアントとサービスをミックス・アンド・マッチできます。

IBM MQ transport for SOAP とは

IBM MQ transport for SOAP は、SOAP バインディングと Web サービス・ツールキットです。これらを共に使用することにより、アプリケーションで、HTTP ではなく IBM MQ を使用した SOAP メッセージ交換ができるようになります。 [1291 ページの図 159](#) に、SOAP トランスポートとして HTTP の代わりに使用する IBM MQ を示します。

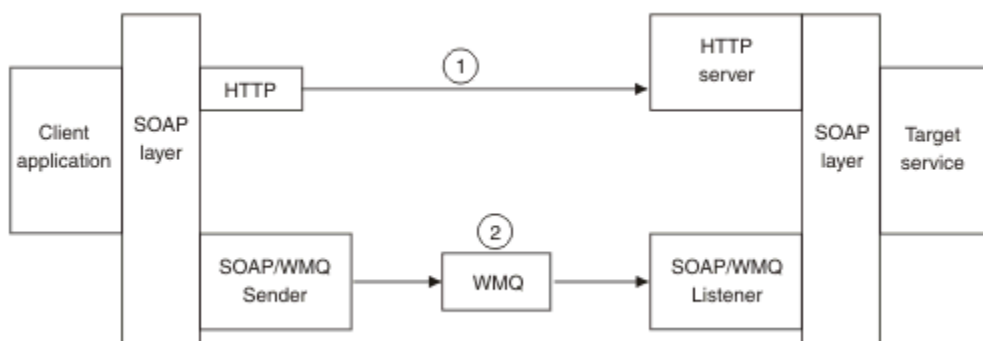


図 159. IBM MQ transport for SOAP の概要

図の (1) に示したのが SOAP over HTTP です。クライアント SOAP レイヤーは要求を SOAP メッセージに変換し、HTTP コンポーネントが TCP/IP 上に送信します。HTTP サーバー・コンポーネントは HTTP 要求を (一般には、TCP/IP port 80 を) listen します。要求が SOAP サービスに対するものである場合、HTTP サーバー・コンポーネントは SOAP レイヤーを呼び出して SOAP 要求をメソッド呼び出しに変換します。それから、応答が返されます。

SOAP over IBM MQ を (2) に示します。クライアント・アプリケーションは IBM MQ SOAP 送信側コンポーネントを `jms:` プロトコルと SOAP レイヤーのハンドラーとして登録します。SOAP レイヤーは `jms:` にアドレス指定された SOAP メッセージを IBM MQ SOAP 送信側に渡します。送信側はメッセージ内の URI を使用して、メッセージを必要なサービス品質を持つ要求キューに配置します。対応する IBM MQ SOAP リスナーは要求キュー上にメッセージが来るのを待機し、SOAP レイヤーを呼び出して要求を処理して応答を返します。

SOAP 送信側およびリスナーは、通常の IBM MQ プログラムです。これらは、[1292 ページの図 160](#) に示すように同一のキュー・マネージャーに接続することができます。あるいは、異なるキュー・マネージャーに接続することもできます。[1293 ページの図 161](#) を参照してください。クライアントはクライアント接続によって接続されます。

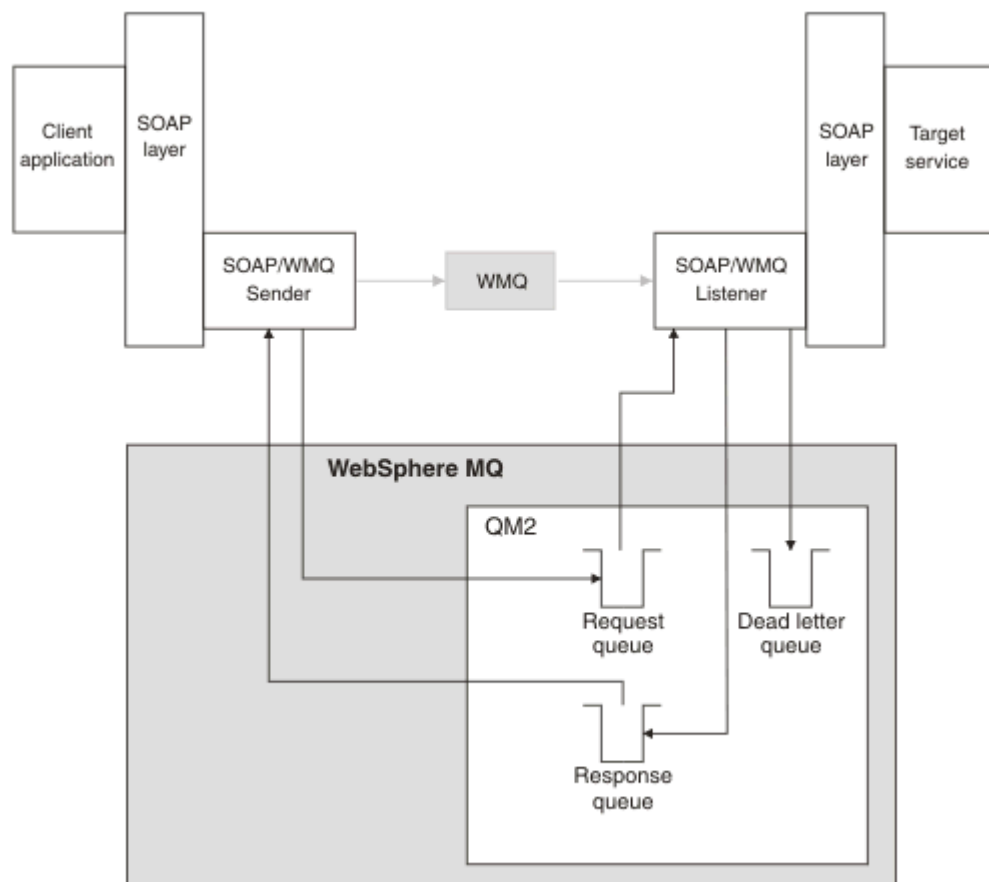


図 160. SOAP/IBM MQ で使用するキュー (単一キュー・マネージャー)

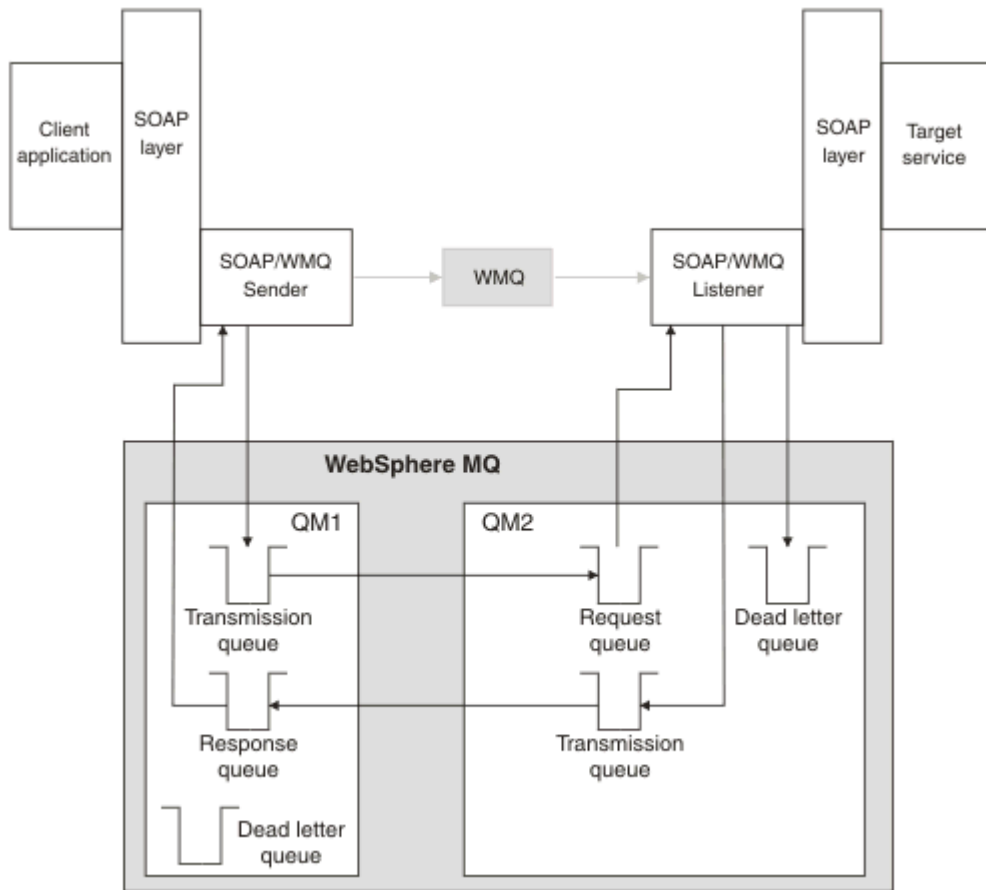


図 161. SOAP/IBM MQ で使用するキュー (個別のキュー・マネージャー)

W3C Candidate Recommendation による SOAP から JMS へのバインディング

W3C 勧告候補は、SOAP over JMS バインディングの SOAP over Java Message Service 1.0 を定義します。また、以下の例にも役立ちます ([Java\(tm\) メッセージ・サービス 1.0 の URI スキーム](#))¹²。

アプリケーション・フレームワークによっては、WebSphere Application Server v7 のように、W3C Candidate Recommendation をサポートしているものがあります。Axis2 クライアントを使用して、W3C 候補推奨と互換性のある URI でフォーマットされた SOAP 要求を送信します。IBM MQ Axis 2 クライアントの W3C SOAP over JMS URI を参照してください。Axis2 クライアントは、SOAP 要求内の URI に基づき、W3C フォーマットまたは IBM MQ transport for SOAP フォーマットの SOAP 要求を送信します。

Axis2 クライアントによる W3C Recommendation のサポートは、7.0.1.3 フィックスパックで導入されました。他のクライアントのサポートおよび IBM MQ が提供する SOAP リスナーのサポートは提供されません。

関連概念

[.NET Framework 1、.NET 2、および Axis 1.4 上での、WebSphere transport for SOAP の実装](#)

独自の IBM MQ SOAP 送信側およびリスナーを記述する計画をする場合があります。IBM MQ transport for SOAP on .NET Framework 1、.NET Framework 2、および Axis 1.4 の実装をガイドとして使用してください。

[IBM MQ transport for SOAP および Web サービス高信頼性メッセージング](#)

Web サービス高信頼性メッセージングは、信頼性の低い接続上で信頼性の高い Web サービス要求/応答を交換するためのプロトコルです。これは、短時間の接続中断問題を解決するのに最適です。

¹² 最新のドラフトについて、W3C 仕様参照内の JMS の URI スキームを探します。

.NET Framework 1、.NET 2、および Axis 1.4 上での、WebSphere transport for SOAP の実装

独自の IBM MQ SOAP 送信側およびリスナーを記述する計画をする場合があります。IBM MQ transport for SOAP on .NET Framework 1、.NET Framework 2、および Axis 1.4 の実装をガイドとして使用してください。

1. クライアント・プログラムでは、HTTP トラnsポートについて行うのと同様に、適切な Web サービス・フレームワークを使用します。jms: プレフィックスを登録することも必要です。プレフィックスの登録は、`com.ibm.mq.soap.Register.extension()` Java メソッドか、`IBM.WMQSOAP.Register.Extension()` CLR メソッドのどちらかを使用して行います。
2. Axis 1.4、.NET Framework 1 または 2 のフレームワークは、SOAP/HTTP の場合とまったく同じように、呼び出しを SOAP 要求メッセージにマッシュアップします。
3. IBM MQ サービスは、jms: プレフィックスの付いた URI によって識別されます。フレームワークは jms: URI を識別すると、IBM MQ transport の送信側コードである `com.ibm.mq.soap.transport.jms.WMQSender` (Axis 1.4 の場合) または `IBM.WMQSOAP.MQWebRequest` (.NET1 および 2 の場合) を呼び出します。フレームワークは http: プレフィックス付きの URI を検出すると、標準の SOAP over HTTP 送信側を呼び出します。
4. SOAP メッセージは IBM MQ SOAP 送信側が要求キューを使用してトラnsポートします。**SimpleJavaListener** (Java の場合) または **amqwSOAPNETListener** (.NET の場合) が要求メッセージを受信します。

IBM MQ SOAP リスナーはスタンドアロン・プロセスであり、スレッド数をカスタマイズ可能なマルチスレッドを持ちます。
5. IBM MQ SOAP リスナーは着信 SOAP 要求を読み取り、それを該当する Web サービス・インフラストラクチャーに渡します。
6. Web サービス・インフラストラクチャーは、SOAP 要求メッセージを解析してサービスを呼び出しします。この手順は HTTP トラnsポートに到着したメッセージの場合と同じです。
7. インフラストラクチャーはその応答を SOAP 応答メッセージにフォーマットし、IBM MQ SOAP リスナーに返します。
8. リスナーはメッセージを応答キューに置き、メッセージは IBM MQ SOAP 送信側に転送されます。送信側はこれをクライアント Web サービス・インフラストラクチャーに渡します。
9. クライアント・インフラストラクチャーは、応答 SOAP メッセージを解析し、その結果をクライアント・アプリケーションに返します。

各アプリケーション・コンテキストには、個別の IBM MQ 要求キューからサービスが提供されます。

Axis 1.4 の場合、アプリケーション・コンテキストは、IBM MQ SOAP リスナーおよびサービスが適切なディレクトリーにおいて確実に実行されるように制御されます。Axis 1.4 は、そのディレクトリーに正しい CLASSPATH を設定します。

.NET の場合、アプリケーション・コンテキストは、IBM MQ SOAP リスナーが、`ApplicationHost.CreateApplicationHost` の呼び出しで作成されたコンテキストでサービスを実行することによって制御されます。この呼び出しによって、ターゲット実行ディレクトリーが指定されます。この後、各サービスが、デプロイされたディレクトリーで作動します。

amqwdeployWMQService は、要求キューと応答キューを生成します。また、キューの処理と Axis 1.4 へのサービスのデプロイに必要なインフラストラクチャーも生成します。

関連概念

SOAP と IBM MQ の統合

IBM MQ transport for SOAP および Web サービス高信頼性メッセージング

Web サービス高信頼性メッセージングは、信頼性の低い接続上で信頼性の高い Web サービス要求/応答を交換するためのプロトコルです。これは、短時間の接続中断問題を解決するのに最適です。

IBM MQ transport for SOAP および Web サービス高信頼性メッセージング

Web サービス高信頼性メッセージングは、信頼性の低い接続上で信頼性の高い Web サービス要求/応答を交換するためのプロトコルです。これは、短時間の接続中断問題を解決するのに最適です。

IBM MQ for SOAP は、SOAP メッセージの引き渡しに IBM MQ の管理対象高信頼性ネットワークを利用します。HTTP および FTP などのトランスポートは管理されていません。管理されていないネットワークは、接続が予測不能である場合には理想的です。要求/応答が失われないことによる利点よりも、接続管理の難しさとコストのほうが上回ってしまうからです。

管理されていないネットワークにおいて接続が切断した場合にファイルが失われる問題に対処するため、管理対象 FTP などのサービスによって、FTP の上部に管理レイヤーを構築します。管理レイヤーはユーザーからのファイル転送が成功したかをチェックする責任を担い、必要に応じて欠落ファイルを再送します。管理対象 FTP を使用するには、接続の両端に管理ソフトウェアをインストールしておかなければなりません。

Web サービス高信頼性メッセージング (WSRM) では、これとは異なったアプローチによって信頼性の低い接続における問題を解決します。目的は、接続の両端で同じソフトウェアを使わなくても、Web サービスの要求/応答を高信頼性転送にすることです。どのソフトウェアでも、Web サービス高信頼性メッセージング・プロトコルを実装すると、他のソフトウェアと信頼性の高いメッセージ交換ができます。

接続に障害が起こると、送信側と受信側は、生成された URI をキーとして使用して、WSRM メッセージ転送のコンテキストを保存する必要があります。送信側と受信側は、新しい接続の確立を試行し続けます。新しい接続の確立に成功したら、転送が完了します。WSRM 仕様では、コンテキストの保存方法や新しい接続を試行するタイミングについては、定めていません。

短時間の障害のみが重要だと判断される場合もあります。より長時間の障害の場合、ある程度の時間がたっても転送を再開できなければ、その転送を破棄することにするかもしれません。同様に、クライアントとサービスのどちらかに障害が起きた場合も、その転送を破棄することにするかもしれません。転送の保証をユーザー責任にしておくのなら、クライアントとサービス間の調整を管理する必要はほとんどありません。

ネットワーク障害が 30 分を超えるような長時間に及ぶ場合、あるいはクライアントかサーバーに障害が起こった場合、接続のいくつかはもはや再確立できない可能性が高くなります。管理されない方法での WSRM によるメッセージ転送の自動復元にはもはや依存できなくなります。WSRM 接続の障害の管理を考慮する必要があります。このことは、クライアントとサービスのネットワークを管理するためのソフトウェアを開発することを意味します。

短時間の障害を克服するために WSRM を使用すれば、モバイル・ネットワークにおいてメッセージが失われる問題に対する処理を大幅に削減できます。メッセージの送達を自分で保証する必要がなくなるのなら、メッセージ損失を削減されるという利点は、WSRM 実装の開発に追加コストを払う根拠になります。

SOAP over JMS では、メッセージの送達を保証し、長時間に及ぶクライアント、サーバーおよびネットワークの障害を処理します。SOAP のサービス品質に HTTP より高い信頼性を求めているのなら、IBM MQ transport for SOAP と WSRM のどちらのソリューションを選択すべきでしょうか。その答えは多くの要因に依存します。考慮すべき要因には、次にリストするものが挙げられます。

1. 信頼性低下が接続障害によるものかどうか。
2. 接続障害がどれほど長時間に及ぶか。
3. 接続のクライアント側とサーバー側の両方を管理できるかどうか。
4. ユーザーまたは管理者にメッセージ送達の最終的な責任があるかどうか。

関連概念

[SOAP と IBM MQ の統合](#)

[.NET Framework 1、.NET 2、および Axis 1.4 上での、WebSphere transport for SOAP の実装](#)

独自の IBM MQ SOAP 送信側およびリスナーを記述する計画をする場合があります。IBM MQ transport for SOAP on .NET Framework 1、.NET Framework 2、および Axis 1.4 の実装をガイドとして使用してください。

IBM MQ Web サービスのインストールおよび検証

これらのトピックにある指示を使用して、IBM MQ transport for SOAP をインストールおよび検証します。

IBM MQ Web transport for SOAP のインストール

IBM MQ Web transport for SOAP をインストールするには、この手順で行います。このインストールにより、IBM MQ を SOAP トランスポートとして使用して Web サービス・クライアントまたはサービスを実行するためのツールが作成されます。これらのツールは、.NET Framework 1、.NET 2、Axis 1.4、または Axis2 SOAP 環境で使用されます。

始める前に

IBM MQ のシステム要件を参照して、前提条件となる製品を確認します。インストール・プロセスでは、前提ソフトウェアが存在するかどうかおよび使用可能かどうかの検査は行われません。前提条件ソフトウェアがインストールされていることを検証する必要があります。

IBM MQ は、Axis 1.4 ランタイムのコピーを提供します。これ以外のバージョンがインストールされている場合でも、それではなく、このバージョンを IBM MQ と一緒に使用してください。IBM は、Apache Axis に関する技術サポートを提供していません。Apache Axis に技術的な問題がある場合は、The Apache Software Foundation にお問い合わせください。

.NET Framework 3 SOAP 環境で Web サービスを実行するためには、IBM MQ は Windows Communication Foundation を使用します。Windows Communication Foundation 用の IBM MQ カスタム・チャンネルは、SOAP メッセージのトランスポートとして IBM MQ を使用して、Web サービス・クライアントおよびサービスを実行します。

このタスクについて

IBM MQ Web transport for SOAP は、IBM MQ MQI client・アプリケーションかサーバー・アプリケーションのどちらかとしてインストールできます。IBM MQ がクライアントまたはサーバーとして既にコンピューターにインストールされている場合は、リストされているコンポーネントがインストール済みであることを確認してください。

MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされている上位ディレクトリーを表します。

以下のインストール・ステップを実行します。

手順

1. インストールする Java and .Net Messaging and Web services コンポーネントを選択します。
2. Solaris および HP-UX の場合、インストールする Java Runtime environment コンポーネントを選択します。
3. インストールの対象として「開発ツールキット」を選択します。
4. ご使用のプラットフォーム向けの「スタートアップ・ガイド」に記載されているとおりに IBM MQ をインストールして検査します。
5. IBM MQ インストール・メディアの `prereqs/axis` ディレクトリーから `Apache Axis 1.4 ランタイム axis.jar` をコピーします。コピー先は、[1297 ページの表 181](#)、[1297 ページの表 182](#)、または [1297 ページの表 183](#) に示したインストール・ディレクトリーです。

Windows

```
Copy D:\PreReqs\axis\axis.jar MQ_INSTALLATION_PATH\java\lib\soap
```

AIX

```
cp -f PreReqs/axis/axis.jar MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib/soap/axis.jar
chown mqm:mqm MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib/soap/axis.jar
chmod 444 MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib/soap/axis.jar
```

HP-UX、Solaris、および Linux (すべてのプラットフォーム) インストール・ディレクトリー

```
cp -f PreReqs/axis/axis.jar MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib/soap/axis.jar
```

```
chown mqm:mqm MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib/soap/axis.jar
chmod 444 MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib/soap/axis.jar
```

6. Windows 2003 では、**Aspnet_regiis.exe** を実行して、使用する共通言語ランタイムのバージョンを示すようにスクリプト・マップを更新します。

Aspnet_regiis.exe ユーティリティーは %SystemRoot%\Microsoft.NET\Framework\
version-number にあります。

7. 環境変数 WMQSOAP_HOME を、IBM MQ インストール・ディレクトリーを示すように設定します。

タスクの結果

表 181. Windows のインストール・ディレクトリー	
ロケーション	目次
MQ_INSTALLATION_PATH\programs\bin	バイナリー、コマンド、DLL、および実行可能ファイル
MQ_INSTALLATION_PATH\programs\java\lib	.jar files
MQ_INSTALLATION_PATH\programs\java\lib\soap	SOAP .jar files
MQ_INSTALLATION_PATH\programs\soap\samples	サンプルおよび IVT

表 182. AIX のインストール・ディレクトリー	
ロケーション	目次
MQ_INSTALLATION_PATH/bin	シェル・スクリプト
MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib	.jar files
MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib/soap	axis.jar などの JAX-RPC .jar ファイル
MQ_INSTALLATION_PATH/samp/soap	サンプルおよび IVT

表 183. HP-UX、Solaris、および Linux (すべてのプラットフォーム) インストール・ディレクトリー	
ロケーション	目次
MQ_INSTALLATION_PATH/bin	シェル・スクリプト
MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib	.jar files
MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib/soap	axis.jar などの JAX-RPC .jar ファイル
MQ_INSTALLATION_PATH/samp/soap	サンプルおよび IVT

次のタスク

1. .NET の場合にのみ、IBM MQ transport for SOAP ファイルをグローバル・アセンブリー・キャッシュに登録する必要があります。IBM MQ のインストール時に .NET が既にインストールされている場合は、インストール時に登録が自動的に実行されます。.NET を IBM MQ の後にインストールした場合は、IVT の最初の実行時に登録が自動的に行われます。

amqiregisterdotnet.cmd を実行すると、.NET アセンブリーの登録を行うことができます。また、どの段階であっても、**amqiregisterdotnet.cmd** を実行して強制的に再登録することができます。一度登録すると、システム再始動を行った後もその登録は有効であるため、以降の登録は通常は必要ありません。

2. [1298 ページの『IBM MQ transport for SOAP の検査』](#)に示されているように、インストール検査テストを実行します。
3. Axis2 クライアントを開発する場合は、Apache から Axis2 1.4.1 をダウンロードする必要があります (1317 ページの『[Eclipse を使用して WebSphere transport for SOAP 用の JAX-WS クライアントを開発する](#)』を参照)。

IBM MQ transport for SOAP の検査

runivt コマンドを使用して、IBM MQ transport for SOAP を検証します。このコマンドは、いくつかのデモンストレーション・アプリケーションを実行し、インストール後の環境が正しくセットアップされていることを確認します。transport for SOAP の Web サービス部分は推奨されないものであり、新しいユーザーはこれを使用しないでください。

始める前に

runivt コマンドを実行する前に、以下のランタイム環境があることを確認します。

- Axis でのみ実行する場合: システムで Java SDK (SOE 内) が使用可能である必要があります。また、システムの **PATH** 環境変数に `java.exe` および `javac.exe` コマンドの場所を組み込む必要もあります。
- .NET でのみテストを実行する場合 (Windows でのみサポートされます): システムに Java SDK および .NET のコンパイラとツールの両方がある必要があります。そのようにするには、Visual Studio コマンド・プロンプトまたは Microsoft Windows SDK コマンド・プロンプトにアクセスしてから、`java.exe` ファイルと `javac.exe` ファイルの場所を **PATH** 環境変数に追加します。
- 使用可能なすべてのテストを実行する場合: Windows プラットフォームでは、.NET でのテスト実行の説明に従って環境を構成する必要があります。UNIX および Linux プラットフォームでは、Axis でのみのテスト実行の説明に従って環境を構成する必要があります。

このタスクについて

.NET と Axis の両方に対して検証テストを実行するのではなく、Axis のみまたは .NET のみに対してテストを実行した方がよい場合があります。

テストで問題が発生したために再度開始する場合は、以下のようになります。

1. `immediate` オプションを使用してキュー・マネージャー `WMQSOAP.DEMO.QM` を停止します。
2. 別ウィンドウで開始されたリスナーを停止します。
3. キュー・マネージャーを削除してください。
4. 作成した一時 `samples` ディレクトリを削除し、再度開始します。

UNIX および Linux プラットフォームでは、X Windows System セッションを使用してコマンドを実行する必要があります。

runivt コマンドは、`soap/samples` ディレクトリの内容を変更します。インストール・イメージを変更しないでおくには、`samples` ディレクトリを一時ロケーションにコピーし、その一時ロケーションから検証テストを実行します。

必要に応じて何回でもインストール検査を実行できます。

IBM MQ transport for SOAP on .NET Framework 1、.NET Framework 2、および Axis 1.4:

手順

1. `./tools/soap/samples` ディレクトリ・ツリーを一時ロケーションにコピーします。
2. 一時ディレクトリを現行ディレクトリとしてコマンド・ウィンドウを開始します。
3. **runivt** コマンドを使用してインストール・テストを開始します。runivt スクリプトは、テスト・クラス、サンプル・クライアント、およびサービスをデプロイして実行する前にコンパイルします。テスト・クラス、サンプル・クライアント、およびサービスを実行する場合は、[WebSphere\(r\) MQ Web transport for SOAP のインストールの概要ステップ](#)を実行して、runivt コマンドの実行時に使用された

コマンド・プロンプトに必要なランタイム環境が設定されていることを確認します。**runivt** コマンドを実行するには、以下のいずれかの方法を使用します。

- Axis でのみテストを実行: **runivt Axis**
- .NET でのみテストを実行 (Windows でのみサポートされます): **runivt DotNet**
- 使用可能なすべてのテストを実行: **runivt**

runivt コマンド構文およびパラメーターについては、**runivt: IBM MQ transport for SOAP インストール検査テスト**を参照してください。実行できるテストは、ファイル **ivttests.txt** (Windows の場合) および **ivttests_unix.txt** (UNIX および Linux プラットフォームの場合) にリストされています。

関連情報

[runivt: IBM MQ transport for SOAP インストール検査テスト](#)

IBM MQ transport for SOAP 対応 Web サービスの作成

通常の Web サービス開発環境を使用して、IBM MQ transport for SOAP に対応したサービスを作成します。

始める前に

1. IBM MQ transport for SOAP に付属のコマンド行ツールを使用する場合は、以下が前提条件となります。
 - a. サービスのデプロイメント・ディレクトリーを作成します。
 - b. そのディレクトリーでコマンド・ウィンドウを開始します。
 - c. .NET の場合は、**csc.exe** と **wsdl.exe** がパスになければならず、かつ同じバージョンの .NET Framework からのものでなければなりません。
 - d. Java の場合:
 - i) **amqwsctcp** コマンドを実行してクラスパスをセットアップします。
 - ii) 同じバージョン・レベルの IBM JRE および JDK が現行パスになければなりません。バージョン・レベルは、少なくとも 5.0 である必要があります。
 - iii) 追加の **.jar** ライブラリーの場所と、作成するサービス用を含む **.java** パッケージを含むディレクトリーが含まれるように、クラスパスをカスタマイズします。クラスパスに現行ディレクトリー **."** を挿入します。
 - iv) 作成するサービスのパッケージ名に対応したディレクトリーを、コマンド・ウィンドウの現行ディレクトリーと相対的な場所に作成します。
2. あるいは、Web サービス作成をサポートするワークベンチ・ツールを使用します。作成タスク例では、Microsoft Visual Studio 2008、Eclipse IDE for Java EE Developers、および WebSphere Application Server Community Edition を使用します。

このタスクについて

既存の Web サービスは、WebSphere transport for SOAP と連動させるための変更を必要としません。IBM MQ transport for SOAP に付属のツールは、Web サービスをデプロイし、IBM MQ SOAP リスナーを使用してそれを実行します。また、これらのツールは、WSDL、.NET クライアント・スタブ、および **.java** プロキシ・クラスを生成して、IBM MQ transport for SOAP クライアントを作成します。

サービスを作成し、サービスのデプロイメントとクライアントの生成の準備をするには、以下のステップを実行します。Eclipse または Microsoft Visual Studio 2008 を使用してサービスを作成するには、関連タスクで示すステップに従ってください。

手順

1. 通常の開発環境を使用してサービスを作成します。
2. HTTP Web サービス・クライアントを使用してサービスをテストします。

3. デプロイメント・ディレクトリーを準備するには、以下のステップを実行します。

- Java の場合
 - a. サービス・インターフェースを定義した .java ファイルをデプロイメント・ディレクトリーにコピーします。
 - b. サービスの .class ファイルを、パッケージ名に対応したディレクトリーにコピーします。
 - c. 必要なすべてのクラスがクラスパスで見つかることを確認します (**javac** を使用してサービスの .java ファイルをコンパイル)。
- .NET の場合
 - a. サービスを定義した .asmx ファイルをデプロイメント・ディレクトリーにコピーします。
 - b. 分離コード・モデルを使用している場合は、.dll ファイルを *deployment directory\bin* ディレクトリーにコピーします。

Microsoft Visual Studio 2008 を使用した IBM MQ transport for SOAP 用の .NET 1 または 2 サービスの開発

Microsoft Visual Studio 2008 を使用して .NET 1 または .NET 2 用の SampleStockQuote Web サービスを開発します。

このタスクについて

Visual Studio 2008 を使用して、分離コード実装の StockQuote サービスを作成します。

手順

1. サービスのテンプレートを作成し、HTTP 上で実行していることを確認します。
 - a) Visual Studio 2008 を開始し、「ファイル」>「新規」>「プロジェクト...」をクリックします。「**C#**」プロジェクト・タイプ、「**.NET Framework 2**」、および「**ASP.NET Web サービス・アプリケーション**」を選択します。「名前:」および「ソリューション名:」に StockQuoteDotNet と入力し、「**OK**」をクリックします。
 - b) **Solution Explorer** 内で「**Service1.asmx**」を右クリックして、「名前変更」>StockQuote.asmx をクリックします。
 - c) コード・フラグメント `public class Service1` を `public class StockQuote` に変更します。
 - d) **Solution Explorer** 内で「**StockQuote.asmx**」を右クリックして、「アプリケーションから開く...」>「**XML エディター**」をクリックします。`Class="StockQuoteDotNet.Service1"` を `Class="StockQuoteDotNet.StockQuote"` に変更します。
 - e) コード・フラグメント `[WebService(Namespace = "http://tempuri.org/")]` を `[WebService(Namespace = "http://stock.samples/")]` に変更します。
 - f) コードの行 `[ToolboxItem(false)]` を除去します。
 - g) 「**デバッグ**」>「**デバッグの開始 (F5)**」をクリックして、これまでの作業がすべて正しいことを確認します。Explorer で出力を検査します。
2. サンプル SQDNNNonInline.asmx.cs からメソッドを追加し、HTTP 上でサービスをテストします。
 - a) `MQ_INSTALLATION_PATH\tools\soap\samples\dotnet\SQDNNNonInline.asmx.cs` を開き、HelloWorld メソッドを 4 つの Quote メソッドに置き換えます。[1302 ページの図 162](#) を参照してください。MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされているディレクトリーを表します。
 - b) 「**ビルド**」>ソリューションの「**再ビルド**」を選択し、エラー状態の「**スレッド**」の 1 つを右クリックし、「**解決**」>「**System.Threading**」の使用を選択します。
 - c) F5 を押してデバッグを開始します。

サービスは WS-I Basic Profile v1.1 には準拠していません。WebMethod 注釈を [SoapRpcMethod] から [SoapDocumentMethod] に変更するか、または注釈

[WebServiceBinding(ConformsTo = WsiProfiles.BasicProfile1_1)] を除去するかを選択できます。

d) F5 を押して、HTTP を使用する実装を検査します。

3. WSDL とクライアントを生成し、IBM MQ transport for SOAP を使用するサービスを実行します。

- a) プロジェクト・ディレクトリー・ツリー内の、StockQuote.asmx が格納されている場所でコマンド・ウィンドウを開きます。
- b) (オプション) amqswdeployWMQService を使用して成果物を生成します。以下のように、キュー・マネージャーを開始しなければなりません。

```
amqswdeployWMQService -f StockQuote.asmx
-u "jms:/queue?initialContextFactory=com.ibm.mq.jms.Nojndi
&connectionFactory=()
&destination=REQUESTDOTNET@QM1
&targetService=StockQuote.asmx"
StockQuote.asmx StockQuote.wsdl
```

すべての成果物は ./generated ディレクトリー・ツリー内に作成されます。

c) (オプション) IBM MQ transport for SOAP を使用するサービスを呼び出す WSDL のみを生成します。

```
amqswsdl -u "jms:/queue?initialContextFactory=com.ibm.mq.jms.Nojndi
&connectionFactory=()
&destination=REQUESTDOTNET@QM1
&targetService=StockQuote.asmx"
StockQuote.asmx StockQuote.wsdl
```

a) .NET リスナーを実行します。 .\generated\server\startWMQNListener.cmd を使用するか、次のコマンドを入力します。

```
amqSOAPNETListener -u "jms:/queue?initialContextFactory=com.ibm.mq.jms.Nojndi
&connectionFactory=()
&destination=REQUESTDOTNET@QM1
&targetService=StockQuote.asmx"
```

4. WSDL から生成されたクライアントか、または **amqswdeployWMQService** によって生成されたクライアントを使用してサービスをテストします。

サンプル・コード

サンプル .NET Web サービス StockQuoteDotNet は、MQ_INSTALLATION_PATH \tools\soap\samples\dotnet にインストールされています。MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされているディレクトリーです。公開されているサンプルの Web サービス・バインディングは、このタスクで使用されているバインディングとは多少異なります。このタスクでは、Visual Studio 2008 で使用されているデフォルトを使用します。

.NET Framework 1 と .NET Framework 2 の Web サービスには、2 つの例があります。StockQuoteDotNet.asmx、インライン・サービスです。SQDNNoninline.asmx、SQDNNoninline.asmx.cs によって実装される分離コード Web サービスです。

StockQuoteDotNet には以下の 4 つのメソッドがあります。

1. float getQuote(String symbol)
2. void getQuoteOneWay(String symbol).
3. int asyncQuote(int delay)
4. float getQuoteDOC(String symbol)

```
<%@ WebService Language="C#" Class="StockQuoteDotNet" %>
using System;
using System.Web.Services;
using System.Web.Services.Protocols;
using System.Web.Services.Description;
using System.Threading;
[WebService (Namespace="http://stock.samples")]
public class StockQuoteDotNet {
    [WebMethod] [SoapRpcMethod(OneWay=true)]
    public void getQuoteOneWay(String symbol) {
        if (symbol.ToUpper().Equals("DELAY")) Thread.Sleep(5000);
        System.Console.WriteLine("getQuoteOneWay was invoked.");
    }
    [WebMethod] [SoapRpcMethod]
    public float getQuote(String symbol) {
        if (symbol.ToUpper().Equals("DELAY")) Thread.Sleep(10000);
        return 88.88F;
    }
    [WebMethod] [SoapRpcMethod]
    public int asyncQuote(int delay) {
        Thread.Sleep(delay);
        return delay;
    }
    [WebMethod]
    public float getQuoteDOC(String symbol) {
        return 77.77F;
    }
}
```

図 162. インライン・サービス: *StockQuoteDotNet.asmx*

```
<%@ WebService Language="C#" Codebehind="SQDNNonInline.asmx.cs" Class="SQDNNonInline" %>
```

図 163. 分離コード: 設計: *SQDNNonInline.asmx*

```

using System;
using System.Web.Services;
using System.Web.Services.Protocols;
using System.Web.Services.Description;
using System.Threading;

[WebService(Namespace = "http://stock.samples")]
public class SQDNNonInline : System.Web.Services.Protocols.SoapHttpClientProtocol
{
    [WebMethod]
    [SoapRpcMethod(OneWay = true)]
    public void getNonInlineQuoteOneWay(String symbol)
    {
        if (symbol.ToUpper().Equals("DELAY")) Thread.Sleep(5000);
        System.Console.WriteLine("getNonInlineQuoteOneWay was invoked.");
    }

    [WebMethod]
    [SoapRpcMethod]
    public float getNonInlineQuote(String symbol)
    {
        if (symbol.ToUpper().Equals("DELAY")) Thread.Sleep(10000);
        return 88.88F;
    }

    [WebMethod]
    [SoapRpcMethod]
    public int asyncNonInlineQuote(int delay)
    {
        Thread.Sleep(delay);
        return delay;
    }

    [WebMethod]
    public float getNonInlineQuoteDOC(String symbol)
    {
        return 77.77F;
    }
}

```

図 164. 分離コード: 実装: *SQDNNonInline.asmx.cs*

関連タスク

W3C SOAP over JMS 用の JAX-WS EJB Web サービスの開発

SOAP over JMS の W3C 勧告候補にバインドされた Web サービスは、JEE アプリケーション・サーバーの EJB コンテナ内で稼働する必要があります。このタスクは、W3C SOAP over JMS プロトコルを使用して、WebSphere Application Server にデプロイされた Web サービスと Axis2 Web サービス・クライアントを接続するタスクの 2 番目のステップです。

W3C SOAP over JMS 用の JAX-WS EJB Web サービスの開発

SOAP over JMS の W3C 勧告候補にバインドされた Web サービスは、JEE アプリケーション・サーバーの EJB コンテナ内で稼働する必要があります。このタスクは、W3C SOAP over JMS プロトコルを使用して、WebSphere Application Server にデプロイされた Web サービスと Axis2 Web サービス・クライアントを接続するタスクの 2 番目のステップです。

始める前に

Rational Application Developer を使用して EJB Web サービスを作成します。Rational Application Developer の Web サービス・ウィザードでは、オプションで、W3C 勧告候補 SOAP over JMS バインディングを使って Web サービスを作成できます。Rational Application Developer 7.54 が必要です。演習では、Rational Software Architect for WebSphere Software v7.5.5.1 に含まれる Rational Application Developer が使用されました。

EJB は、このタスクの一部として Rational Application Developer から WebSphere Application Server にデプロイされます。

タスクで実際に使われる WSDL を作成するには、まず [Liberty プロファイル](#) をセットアップする必要があります。その後、Eclipse Galileo ワークスペースの動的 Web プロジェクトから、または Liberty プロファイルにデプロイされた実行中の HTTP Web サービスから、WSDL をインポートできます。

WebSphere Application Server はまだ稼働している可能性がある。そうでない場合、RAD のサーバー・ビューから開始できます。

このタスクについて

このタスクでは、StockQuoteAxis サービスを、IBM MQ transport for SOAP を使用して **SimpleJavaListener** で実行される JAX-RPC Axis サービスから、W3C SOAP over JMS プロトコルを使用して WebSphere Application Server で実行される JAX-WS サービスに再デプロイします。

SimpleJavaListener から WebSphere Application Server へのサービスの移行は、以下の 2 つの部分から成ります。

1. Rational Application Developer でトップダウン方式の EJB Web サービス・ウィザードを使用して、サービスに関する WSDL から Web サービス・インターフェースを生成します。
2. IBM MQ SOAP サンプル StockQuoteAxis.java をインポートすることにより、サービスを実装します。

代替りの手法として、StockQuoteAxis.java からボトムアップ方式でサービスを生成することもできます。ただし、移行後のサービスのインターフェースを確実に同じにするには、同じ WSDL を使用するトップダウン方式がより適切です。

EJB コンテナには JMS サポートが含まれるため、Web コンテナではなく EJB コンテナ用に Web サービスが開発されます。

手順

1. Rational Application Developer を開始して、WebSphere Application Server が実行中であることを確認します。
 - a) 新しいワークスペースで Rational Application Developer を開始します。
 - b) Java EE パースペクティブを開きます。
 - c) 「サーバー」タブを開いて、WebSphere Application Server が稼働していることを確認します。
 - WebSphere Application Server v7.0 がビューに含まれない場合、ビューを右クリックして「新規」>「サーバー」をクリックします。ウィザードの選択項目に従って、WebSphere Application Server v7.0 インスタンスを作成します。
 - サーバーが表示されていても開始されていない場合は、矢印をクリックしてサーバーを開始します。
 - プロパティーを確認し、サーバー・ログに素早くアクセスするには、**WebSphere Application Server v7.0 at localhost** > 「プロパティー」> **WebSphere Application Server** を右クリックします。
 - サーバーを管理するには、外部ブラウザを使って URL 「http://localhost:9061/ibm/console/unsecureLogon.jsp」を開くか、「**WebSphere Application Server v7.0 (ローカル・ホスト)**」を右クリックして「**管理コンソールの実行**」を選択します。
 - デフォルト設定は自動公開です。多くの場合、サーバーの更新を手動でデプロイする操作が好まれます。「**WebSphere Application Server v7.0 (localhost)**」をダブルクリックして、「**概要**」ウィンドウの「**公開**」三角アイコンを展開します。「**自動公開しない**」をクリックします。
 - 変更する必要がある可能性のあるもう 1 つのデフォルトは、「**概要**」ウィンドウの「**ワークベンチのシャットダウン時にサーバーを終了する**」チェック・ボックスです。これをクリアします。
2. JEE プロジェクトを作成します。

エンタープライズ・アプリケーション・プロジェクト (EAR) およびエンタープライズ Java Bean (EJB) プロジェクトを作成する必要があります。

- a) 「ファイル」>「新規」>「エンタープライズ・アプリケーション・プロジェクト」を選択します。プロジェクトの名前として W3CJMSEAR を付け、「完了」をクリックします。
- デフォルトでは、ターゲット・ランタイムとして WebSphere Application Server v7.0、および EAR バージョン 5.0 を指定する必要があります。デフォルト構成を選択する必要があります。
- b) 「ファイル」>「新規」>「EJB プロジェクト」を選択します。プロジェクトに W3CJMSEJB という名前を付けます。「EAR プロジェクト名」として W3CEARJMS を選択して「次へ」をクリックします。
- デフォルト EJB モジュール・バージョンは 3.0 で、デフォルト構成が再び使用されます。
- c) 「EJB クライアント JAR モジュールを作成」チェック・ボックスをクリアして「完了」をクリックします。
3. StockQuoteAxis WSDL から EJB Web サービスを生成してデプロイします。

- a) 「実行」>「Web サービス・エクスプローラーの起動」を選択します。
- b) 「Web Services Explorer」ウィンドウのアイコンを使用して WSDL ページを選択し、ナビゲーター内の「WSDL メイン」をクリックします。
- c) 「アクション」ウィンドウで、StockQuoteAxis.wsdl の WSDL URL を入力または参照します。
- HTTP サービスとしてデプロイされた StockQuoteAxis が実行される Liberty の場合、URL は次のとおりです。

```
http://localhost:8080/StockQuoteAxis/services/StockQuoteAxis?wsdl
```

ファイル・システム内の WSDL の場合、URL は例えば次のようになります。

```
File:\Dirpath\StockQuoteAxis\WebContent\wsdl\StockQuoteAxis.wsdl
```

- d) ナビゲーター・ツリーで、インポートされた URL を含む行をクリックします。
- これが Web サービス・エクスプローラーにインポートされた最初の WSDL である場合、「WSDL メイン」の直後の行がこれに該当します。
- e) 「アクション」ウィンドウで、「Web サービス起動ウィザード」>「Web サービス・スケルトン」>「実行」をクリックします。
- f) Web サービス・ウィザードで、「トップダウン EJB Web サービス」を選択します。
- 1305 ページの表 184 の情報を使って構成を選択または確認します。「警告なしにファイルを上書き」にチェック・マークを付けて「次へ」をクリックします。

表 184. トップダウン EJB Web サービスの構成	
フィールド	値
サーバー	WebSphere Application Server v7.0
Web サービス・ランタイム	IBM WebSphere JAX-WS
サービス・プロジェクト	W3CJMSEJB
サービス EAR プロジェクト	W3CJMSEAR
構成:	No client generation

- g) 「WebSphere JAX-WS EJB トップダウン Web サービス作成のオプションを指定してください」というサブタイトルが付いたページで、「JMS バインディングへの切り替え」ボックスにチェック・マークを付けます。さらに、「ラッパー・スタイルを有効にする」、「WSDL をプロジェクトにコピー」、および「Web サービス・デプロイメント記述子の生成」にチェック・マークを付けて、「次へ」をクリックします。
- h) 「WebSphere JAX-WS JMS バインディング構成」というタイトルのページで、「SOAP/JMS インターオペラビリティ・プロトコルの使用」にチェック・マークを付け、1306 ページの表 185 の値を指定し、他のフィールドをブランクのままにして、「次へ」をクリックします。

表 185. WebSphere JAX-WS JMS バインディング構成	
フィールド	値
JMS 宛先	queue
宛先 JNDI 名:	requestaxis
JMS 接続ファクトリー	qm1
応答先の名前	W3CJMSEAR
構成:	replyaxis

- a) 「**WebSphere JAX-WS ルーター・プロジェクト構成**」というタイトルのページで、「**ActivationSpec JNDI 名**」フィールドに qm1as と入力して、「**次へ**」をクリックします。
- RAD がプロジェクトを生成してデプロイするまでに約 30 秒から 1 分ほどかかります。
- b) 「**Web サービスの公開**」ページ内のオプションを無視して、「**完了**」をクリックします。
4. 生成された WSDL を確認します。

サービス固有の WSDL を生成してプロジェクト内に保存するよう要求しました。

- a) エンタープライズ・エクスプローラー・ナビゲーターで、フォルダー **W3CJMSEJB > ejbmodule > META-INF > wsdl** を開きます。StockQuoteAxis.wsdl をダブルクリックして、WSDL エディターでこれを開きます。
- バインディングを検査します。次のような JMS url です。

```
jms:jndi:requestaxis?jndiConnectionFactoryName=qm1&targetService=StockQuoteAxis
```

5. オプションのステップ: JAX-WS を使用した SOAP over HTTP への EJB のバインドを行います。
- EJB へ 2 つのバインディングを提供することで、クライアントは Web サービスを呼び出すために SOAP バインディングを選択できます。また、これによりクライアントは HTTP を使用して、WSDL を獲得するために Web サーバーに照会することができます。
- EJB を SOAP over HTTP にバインドするステップは、このタスクには含まれていません。
6. サンプル StockQuoteAxis.java を使用して StockQuoteAxis を実装し、再デプロイします。
- a) エンタープライズ・エクスプローラー・ナビゲーターで、フォルダー **W3CJMSEJB > Services** を開きます。StockQuoteAxisService をダブルクリックして、実装クラスを Java エディターで開きます。
- b) *WebSphere MQ Installation directory\tools\soap\samples\java\server* フォルダー内の StockQuoteAxis.java サンプル・プログラムを開き、すべてのメソッドを選択します。ただし、クラス名 **Copy** は選択しません。
- c) StockQuoteAxisSoapBindingImpl.java で、すべてのメソッドを選択します (ただしクラス名を除く)。StockQuoteAxis.java からメソッドに貼り付けます。
- d) サービスが呼び出されたときに WebSphere Application Server コンソールに出力するための print ステートメントを追加します。
getQuote(String symbol) メソッドを次のように変更します。

```
public float getQuote(String symbol) {
    System.out.println("StockQuoteAxisSoapBindingImpl called with symbol: "
        + symbol);
    return ((float) 55.25);
}
```

- e) インポートを修正します (「**ソース**」>「**インポートの編成**」>「**保存**」をクリックします)。
- f) 実装がインターフェースにマッチしないことが原因の 3 つのエラーを修正します。

エラーの原因は、`StockQuoteAxis.java` のメソッドのうち 3 つが例外をスローし、サービスの WSDL に障害メッセージが含まれないことです。この問題はメソッド・シグニチャーとメソッド Web サービス・アノテーションの間の不一致と診断されます。

@WebFault を使ってメソッドにアノテーションを付けて WSDL を再生成するか、あるいはインターフェースを変更せずに、例外を除去してください。

同じインターフェースを保持するには、3 つの `throws exception` をメソッド・シグニチャーから除去して「保存」をクリックします。

次のタスク

[1347 ページの『W3C SOAP over JMS を使用した Axis2 クライアントへのデプロイ』](#)

関連タスク

[Microsoft Visual Studio 2008 を使用した IBM MQ transport for SOAP 用の .NET 1 または 2 サービスの開発](#)

Microsoft Visual Studio 2008 を使用して .NET 1 または .NET 2 用の SampleStockQuote Web サービスを開発します。

IBM MQ transport for SOAP 対応 IBM MQ Web サービス・クライアントの作成

通常の開発環境を使用して、IBM MQ transport for SOAP に対応した Web サービス・クライアントを作成します。

始める前に

サービスを作成します。[1299 ページの『IBM MQ transport for SOAP 対応 Web サービスの作成』](#)で示す例の中の 1 つを使用できます。

クライアントをどのように作成、デプロイ、使用するか、およびクライアント生成のための WSDL をどこで取得するかについて、選択を行います。

IBM MQ transport for SOAP 対応のクライアントおよびサービスの作成アプローチを決定します。

2 とおりのアプローチがあります。

1. 標準的な開発ツールを使用して HTTP サービスおよびクライアントを作成し、WebSphere MQ transport for SOAP の URL を使用する。
2. IBM MQ transport for SOAP に付属のツールとサンプルを使用する。

HTTP のアプローチを取る場合は、サービスを HTTP サーバー上で実行できるほか、IBM MQ transport for SOAP を使用してサービスを実行できます。IBM MQ transport for SOAP を使用してサービスを実行するには、適切な SOAP 用 IBM MQ リスナーを構成し、サービスを実行するためのパスとデプロイメント記述子をセットアップします。IBM MQ transport for SOAP が提供するツールは、ユーザーに代わって構成を行います。あるいは、ユーザーがリスナーの実行環境を構成することもできます。

IBM MQ transport for SOAP に付属のツールは、入門用として、またトランスポートのデプロイ方法を習得するのに役立ちます。実動作業上は、標準的なツールを使用することと、さまざまな SOAP トランスポートがアクセス可能な同一サービスをデプロイすることに利点があります。

作成するクライアントのタイプを決定します。

どのようなタイプの Web サービス・クライアントを作成するかを決定する必要があります。この選択は、サービス・インターフェースとサービスのアドレスが分かっているかどうかによって決まります。

インターフェースが分かっている場合は、Axis または .NET のツールを使用して、サービス・インターフェースからプロキシ・クライアント・クラスを生成します。プロキシ・クライアント・クラスを使用することで、サービスを呼び出すクライアントが作成しやすくなります。クライアントを作成する時点でサービスの場所が分かっている場合は、静的プロキシ・インターフェースを使用します。サービスの場所が変更される場合、例えば実動サーバーにサービスが再デプロイされる場合は、動的プロキシ・インターフェースを使用します。

Axis の場合、クライアントを作成する時点でサービス・インターフェースが分かっていなければ、Axis 1.4 用の動的起動インターフェース (DII) クライアントを作成できます。DII クライアントは、どのサ

ービスを呼び出すのにも総称インターフェースを使用します。特定のサービスにパラメーターを正しく渡すには、その具体的なサービス・インターフェースをプログラムで作成する必要があります。インターフェースは、クライアントでプログラムで作成するか、サービスの WSDL をクライアントにロードすることによって作成します。Axis2 の場合は、ディスパッチ・クライアントを作成できます。DII クライアントが呼び出しモデルを使用するのに対し、ディスパッチ・クライアントは、文書モデルを使用してクライアント要求を記述します。両方とも、要求を動的に作成するのに効果があります。

サービスの WSDL を取得します。

プログラムで作成されるサービス・インターフェースの場合以外は、Web サービス・クライアントを作成するためには、まずサービス WSDL を取得する必要があります。サービス WSDL は、以下の 3 つの異なるソースから取得できます。

1. **java2wsdl** (Axis) や **disco** (.NET) などのツールを使用して、Web サービス実装から直接取得する。
2. URL `Web service http url ?wsdl` を使用して Web サービスを照会する。
3. ファイル・システム上のファイルか、または UDDI や WebSphere Service Registry and Repository などのレジストリーにあるファイルから取得する。

注: HTTP を使用してサービスにアクセスできなければ、WSDL 照会は機能しません。サービス自体は、IBM MQ transport for SOAP を使用する場合のみ使用できる可能性があります。

amqdeployWMQService によって生成される WSDL は、**java2wsdl** または **disco** を使用して生成される WSDL と同じではありません。生成される WSDL は、サービス「Top Down」を作成するために WSDL から始めた場合でも、その WSDL と異なります。Axis の場合、**server-config.wsdd** デプロイメント記述子は、クライアントによって作成された SOAP メッセージを操作とサービスにマップします。**amqdeployWMQService** は、Eclipse から異なるデプロイメント記述子を生成します。

クライアントを作成するために使用する WSDL は、サービスがどのようにデプロイされるかによって、次のように異なります。

amqdeployWMQService を使用してデプロイ

amqdeployWMQService によって生成される WSDL を使用します。-w フラグを指定し、**rpcLiteral** WSDL を選択します。互換性を維持するために、**rpcEncoded** WSDL を選択することもできます。**rpcEncoded** WSDL は、.NET および Axis 1.4 クライアントのみと連携します。

SimpleJavaListener を使用した手動デプロイメント

以下の WSDL ファイルのいずれかを使用します。

1. サービスを定義するために使用される、つまりリポジトリに保管される WSDL。
2. **java2wsdl** によってサービスから生成される WSDL。
3. URL `Web service http url ?wsdl` を使用して照会された WSDL (HTTP サーバーから使用可能な場合)。Web Services Explorer などのツールを実行して、サービス定義を Eclipse に直接インポートすることもできます。

サービスの URI を変更しなければならない場合もあります。HTTP サービスのアドレスから、IBM MQ transport for SOAP の URI に変更します。

amqSOAPNETListener を使用した手動デプロイメント

以下の WSDL ファイルのいずれかを使用します。

1. サービスを定義するために使用される、つまりリポジトリに保管される WSDL。
2. .NET サービス・クラス (.asmx) から取得される WSDL。 **disco** を使用する。
3. URL `Web service http url ?wsdl` を使用して照会された WSDL (使用可能な場合)。Web Services Explorer などのツールを実行して、サービス定義を Eclipse に直接インポートすることもできます。
4. .NET サービス・クラス (.asmx) に対して **amqswsdl** を実行することによって取得した WSDL。

サービスの URI を変更しなければならない場合もあります。HTTP サービスのアドレスから、IBM MQ transport for SOAP の URI に変更します。

Windows Communication Foundation にデプロイ

URL `Web service http url ?wsdl` を使用してサービス WSDL を取得します。サービスには、サービス定義の一部として `serviceMetaData` 動作構成が定義されていなければなりません。

異なるサーバー・プラットフォームへのデプロイメント

正しいサービス WSDL を取得する方法について、プラットフォームに付属のガイダンスに従ってください。

このタスクについて

標準的な開発ツールを使用してクライアントを作成します。以下のタスクでは、.NET 1 および 2、Axis 1.4 (JAX-RPC) および Axis2 (JAX-WS) 用のクライアントを作成する方法を分かりやすく説明しています。Windows Communication Foundation については、関連タスクのリンクを参照してください。

Eclipse を使用して WebSphere transport for SOAP 用の JAX-RPC クライアントを開発する

IBM MQ transport for SOAP を使用して実行するように Axis 1.4 Web サービス・クライアントを開発します。

始める前に

サービスを使用可能にしなければなりません。Axis 1.4 Web サービスをサポートする Eclipse でアプリケーション・サーバーを実行する必要があります。このタスクでは、無料で入手できる [Liberty プロファイル](#) を使用します。Tomcat 6 を使用することもできます。このオープン・ソース・アプリケーション・サーバーの方が小規模です。

このタスクについて

このタスクは、Windows 上で稼働する Eclipse を使用した、サンプルの StockQuoteAxis サービスに関する 3 種類のクライアントの開発を示します。該当するクライアントは、クライアント・プロキシを使用して開発する静的クライアントと動的クライアント、および DII クライアントです。

WSDL からクライアント・プロキシを生成する以下の 2 つの方法を示します。このどちらかを使用します。

1. `amqwdployWmqService` を使用してクライアント・プロキシを生成します。
2. WSDL を Eclipse 内にインポートし、Web サービス・ウィザードを使用してクライアント・プロキシを生成します。

手順

1. Eclipse IDE for Java EE Developers を開始します。
2. 以下のように、StockQuoteAxisClient という Java プロジェクトを作成します。
 - a) Java パースペクティブ > 「ファイル」 > 「新規」 > 「Java プロジェクト」に切り替えます。「**Java プロジェクトの作成**」ページの **Project name** フィールドに、StockQuoteAxisEclipseClient と入力します。実行環境が「**J2SE1-1.4**」または「**J2SE-1.5**」であることを確認し、「**次へ**」をクリックします。
 - b) 「**Java 設定**」ページで、「**ライブラリー**」タブ > 「**外部 JAR の追加...**」
 - c) `MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib` を参照し、.jar ファイルをすべて選択して「**開く**」を選択します。
`MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ がインストールされているディレクトリーです。
 - d) `MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib/soap` を参照し、.jar ファイルをすべて選択して「**開く**」を選択します。axis.jar を IBM MQ インストール・メディアからこのディレクトリーにインストールしておく必要があります。
`MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ がインストールされているディレクトリーです。

- e) 「ライブラリー」 タブは、クライアントのビルドに必要なすべての .jar ファイルを参照し、「終了」をクリックします。
3. Eclipse でサンプル StockQuoteAxis Web サービスに関するプロキシを作成する以下の 2 つの方法のうち 1 つに従います。

- **amqwdeployWMQService** を使用してクライアント・プロキシを生成します。
 - a. キュー・マネージャーを作成します。このタスクの場合、デフォルトのキュー・マネージャーとして QM1 を作成します。
 - b. 作業ディレクトリー samples を作成します。StockQuoteAxis.java サンプル・プログラムを samples/soap/server にコピーします。
 - c. MQ_INSTALLATION_PATH/bin にある amqwsetcp.cmd を変更し、クラスパスに現行ディレクトリーを組み込みます。MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされているディレクトリーです。
 - d. samples 内でコマンド・ウィンドウを開き、変更した **amqwsetcp** コマンドを実行します。
 - e. 以下のコマンドを実行して、StockQuoteAxis サービスに関する WSDL を作成します。

```
amqwdeployWMQService -f soap/server/StockQuoteAxis.java -c genAxisWsd1
-u "jms:/queue?destination=REQUESTAXIS
&initialContextFactory=com.ibm.mq.jms.NoJndi
&connectionFactory=(connectQueueManager(QM1)binding(auto))"
```

要確認: Java コマンドを使用する場合は、"." または "\" ではなく、"/" を使用してください。

ヒント: 生成済みのプロキシを Eclipse 内にインポートする代わりに、.samples/generated から生成済みの WSDL をインポートできます。生成結果のプロキシには、以下の 2 点の違いがあります。

- i) パッケージ名が違います (リファクタリングできます)。
 - ii) Eclipse 生成のプロキシには、追加のヘルパー・クラス StockQuoteAxisProxy.java が組み込まれます。
- f. 以下のコマンドを実行して、StockQuoteAxis サービスに関するクライアント・プロキシを作成します。

```
amqwdeployWMQService -f soap/server/StockQuoteAxis.java -c genProxiestoAxis
-u "jms:/queue?destination=REQUESTAXIS
&initialContextFactory=com.ibm.mq.jms.NoJndi
&connectionFactory=(connectQueueManager(QM1)binding(auto))"
```

- g. 以下のように、クライアント・プロキシを StockQuoteAxisClient 内にインポートします。
- i) **StockQuoteAxisClient** **src** > 「ファイル・システム」 > 「次へ」 > 「参照 ...」 > フォルダ `.\samples\generated\client\remote\soap\server` > 「OK」を右クリックします。
 - ii) 「インポート」ページの「**server**」にチェック・マークを付けて、「終了」をクリックします。
- h. パッケージ名を soap.server にリファクタリングします。
- i) クライアント・プロキシを含むパッケージを右クリックして、「リファクタリング」> 「名前変更」をクリックします。New name: soap.server と入力し、他の選択項目は選択済みのデフォルトのままにして、「OK」をクリックします。すべてのエラーが修正されます。
- Eclipse を使用してクライアント・プロキシを生成します。

サービスに関する WSDL を入手する方法は、選択できます。この例では、サービスは [Liberty プロファイル](#) にデプロイされており、Web サーバーから WSDL を入手します。

- a. Eclipse で、Web パースペクティブに切り替え、Liberty プロファイルが実行中で StockQuoteAxis がデプロイ済みで同期済みであることを確認します。
- b. 以下のように、WSDL を Web Services Explorer 内にインポートします。

- i) アクション・バーで、「**Web Services Explorer**」アイコンをクリックするか、「実行」>「**Web Services Explorer の起動**」をクリックします。
- ii) Web Services Explorer の WSDL ページ・アイコンをクリックして、WSDL ページに切り替えます。
- iii) Web Services Explorer の「ナビゲーター」ウィンドウで「**WSDL のメイン**」をクリックします。
- iv) Web サービスの URL の後に ?WSDL を付けて入力します。Liberty プロファイルでデプロイした StockQuoteAxis の URL は以下のとおりです。

```
http://localhost:8080/StockQuoteAxis/services/StockQuoteAxis?wsdl
```

c. 以下のように、クライアント・プロキシを生成します。

- i) Web Services Explorer のナビゲーターで、「**http://localhost:8080/StockQuoteAxis/services/StockQuoteAxis?wsdl**」をクリックします。
- ii) 「アクション」ウィンドウで、「**Web サービス起動ウィザード**」をクリックし、「**Web サービス・クライアント**」を選択した状態のまま、「**進む**」をクリックします。
- iii) ウィザードの最初のページで、構成内の「**クライアント**」プロジェクト・リンクをクリックし、**StockQuoteAxisClient** クライアント・プロジェクト>「**OK**」を選択します。
ヒント: このウィザードのウィンドウからフォーカスがなくなる場合があります。手動でフォーカスを戻す必要があります。
- iv) JAX-RPC クライアントを生成するには、Web サービス・ランタイムが Apache Axis でなければなりません。
- v) 「**完了**」をクリックします。
- vi) サービスの静的 URL を、StockQuoteAxis サービスに関する IBM MQ transport for SOAP アドレスを指すように変更します。HTTP サーバーを使用してクライアントをテストし終えるまでは、このステップのスキップを選択することもできます。
 - a) StockQuoteAxisServiceLocator.java を開き、StockQuoteAxis_address に関する宣言を見つけます。
 - b) URL を以下のように変更します。

```
"jms:/queue?destination=REQUESTAXIS  
&initialContextFactory=com.ibm.mq.jms.Nojndi  
&connectionFactory=(connectQueueManager(QM1)binding(auto))"
```

ヒント: Eclipse では、自動的に & が & に変換され、.java コード内にストリングをコピー・アンド・ペーストする際にはその逆に変換されます。

d. 以下のように、main メソッドがある 3 つの Java クライアント・クラスを作成します。

- i) パッケージを作成します。「**StockQuoteAxisClient/src**」を右クリックして、「**新規パッケージ**」をクリックします。soap.client という名前を付けて、「**終了**」をクリックします。
- ii) 「**soap.client**」>「**新規**」>「**クラス**」を選択します。クラスに SQAStaticClient という名前を付け、「**public static void main(string [] args)**」にチェック・マークを付けて、「**終了**」をクリックします。
- iii) 手順を繰り返して、SQADynamicClient.java と SQADIIClient.java を作成します。

e. クライアント・コードを作成します。

1315 ページの図 168 から 1317 ページの図 172 には、クライアント・コードの 3 つのスタイルの例が示されています。これらの例は、HTTP URL を使用し、HTTP サーバーにデプロイされた StockQuoteAxis サービスを使ってクライアントをテストします。IBM MQ transport for SOAP を

使用してデプロイされた StockQuoteAxis サービスに対してクライアントを実行するには、URL を以下のように変更します。

```
"jms:/queue?destination=REQUESTAXIS
connectionFactory=(connectQueueManager(QM1)binding(auto))
initialContextFactory=com.ibm.mq.jms.NoJndi
targetService=soap.server.StockQuoteAxis.java
replyDestination=SYSTEM.SOAP.RESPONSE.QUEUE"
```

- 1315 ページの図 168 と 1316 ページの図 170 では、Eclipse によって生成されたプロキシーを使用します。Eclipse には、コーディングをいくらか簡単にする特別な StockQuoteAxisproxy ヘルパー・クラスがあります。
- 1316 ページの図 169 と 1316 ページの図 171 では、**amqwdeployWMQService** によって生成されたプロキシーを使用します。
- 1317 ページの図 172 では、プロキシー・クラスを使用しません。

各クライアントが `com.ibm.mq.soap.Register.extension()` を呼び出して、IBM MQ transport for SOAP にリンクします。拡張は、クライアント・デプロイメント記述子に登録されます。Axis 1.4 へのクライアント・デプロイメントについては、1342 ページの『IBM MQ transport for SOAP を使用した Web サービス・クライアントの Axis 1.4 へのデプロイ』で説明されています。

- f. ワークスペース内で構成された WebSphere Application Server Community Edition サーバーによってホストされる StockQuoteAxis に SOAP 要求を送信して、クライアントを実行します。
 - i) サーバーが実行中で、StockQuoteAxis がデプロイ済みで同期済みであることを確認します。
 - ii) テストするクライアントを選択するか開き、アクション・バーで「実行」をクリックします。あるいは、緑色の「実行」アイコンをクリックするか、ナビゲーターでクライアントを 8 つクリックして、> 「実行」> 「実行構成 ...」をクリックします。クライアントの実行に必要なパラメーターを構成します。
- g. IBM MQ transport for SOAP を使用してクライアントを実行します。

この手順では **amqwdeployWMQService** を使用してサービスをデプロイし、**amqwdeployWMQService** によってビルドされた WSDL またはプロキシーを使用するクライアントのみ処理します。元の WSDL か Eclipse によってビルドされたプロキシーを使用してクライアントを実行するには、Eclipse によってビルドされたデプロイメント記述子を使用してサービスをデプロイします。targetServiceName としてサービス・ポート・バインディング名を使用して、**SimpleJavaListener** を手動で開始します。

- i) 1336 ページの『amqwdeployWMQService を使用した WebSphere transport for SOAP に使用するための Axis 1.4 へのサービスのデプロイ』の指示に従って、IBM MQ Simple Java SOAP リスナーにサービスをデプロイします。サービスのデプロイメントは、WSDL を使用するクライアントか、**amqwdeployWMQService** によってビルドされたクライアント・プロキシーの場合のみ実行できます。
- ii) コマンド・ウィンドウで、**amqwclientconfig** を実行して、クライアント・デプロイメント記述子ファイル client-deploy.wsdd を作成します。
- iii) IBM MQ transport for SOAP を使用してテストする Java プロジェクトのルートに client-deploy.wsdd をインポートします。
 - a) Java プロジェクト「**StockQuoteAxisEclipseClient**」を右クリックして、「インポート」> 「ファイル・システム」> 「次へ」> 「参照...」をクリックします。
 - b) client-deploy.wsdd があるディレクトリーを参照し、「オープン」をクリックします。「インポート」ウィザード・ページでディレクトリーを選択し、client-deploy.wsdd にチェック・マークを付けます。
 - c) 「宛先フォルダー:」に StockQuoteAxisEclipseClient が入力されていることを確認し、「終了」をクリックします。

- iv) このプロジェクトの Java アプリケーションを実行するための作業ディレクトリーが StockQuoteAxisEclipseClient ディレクトリーであることを確認します。

Java プロジェクト **StockQuoteAxisEclipseClient** > 「次を実行 ...」 > 「実行構成 ...」 > 「(x) = 引数」 タブを右クリックして、「デフォルト」 ラジオ・ボタンにチェック・マークが付いていること、およびパスが StockQuoteAxisEclipseClient であることを確認します。別の方法として、以下のいずれかを選択し、クライアント構成を含む別の場所またはファイルを選択します。

- 「その他:」 にチェック・マークを付け、選択したディレクトリー・パスを入力します。
- 「VM 引数」 ウィンドウで、`-Daxis.ClientConfigFile= full path to client deployment descriptor file` と入力します。

- v) IBM MQ transport for SOAP を使用してデプロイされたサービスを指すように URL が構成されていることを確認します。ステップ ii で説明されているようにクライアントを実行します。

ヒント: 通常、以下のいずれかのエラーが発生することがあります。

- i) Exception: No client transport named 'jms' found!.
- ii) JMS 接続エラーです。
- iii) Exception: The AXIS engine could not find a target service to invoke! targetService is soap.server.StockQuoteAxis.java
- iv) Exception: java.lang.InstantiationException: soap.server.StockQuoteAxis

説明:

- i) client-config.wsdd が見つからないか、client-config.wsdd に行 `<transport name="jms" pivot="java:com.ibm.mq.soap.transport.jms.WMQSender"/>` が含まれています。
- ii) ビルド・パスに問題がある可能性があります。jar ファイルが `MQ_INSTALLATION_PATH/java/lib` に含まれていません。MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされているディレクトリーです。
- iii) server-config.wsdd か、**SimpleSoapListener** に渡されるパラメーターに関する、サービス・デプロイメントの問題です。
- iv) デプロイメント記述子とサービスの実装の間に不一致があります。

Eclipse 内でクライアントを実行することが難しい場合は、コマンド・ウィンドウを使用して以下のように試行します。

- i) ワークスペース・ディレクトリー・ツリー内の StockQuoteAxisEclipseClient\bin ディレクトリーに切り替えます。
- ii) `amqwsetcp` と `amqwclientconfig` を実行します。
- iii) `java soap/client/SQASStaticClient` を実行します。

サンプル JAX-RPC Web サービス・クライアント

IBM MQ に付属のサンプル Java Web サービス・クライアントは、MQ_INSTALLATION_PATH\tools\soap\samples\java\clients にインストールされています。MQ_INSTALLATION_PATH は、IBM MQ がインストールされているディレクトリーです。

SQAxis2Axis.java

SQAxis2Axis.java (1314 ページの図 165) は、StockQuoteAxis サービスを呼び出す動的プロキシ・クライアントです。動的プロキシにコンパイルされるサービスの URL は、コマンド行に別の URL を指定することによって指定変更できます。

SQAxis2DotNet.java

SQAxis2DotNet.java (1314 ページの図 166) は、StockQuoteDotNet サービスを呼び出す動的プロキシ・クライアントです。動的プロキシにコンパイルされるサービスの URL は、コマンド行に別の URL を指定することによって指定変更できます。

Wsd1Client.java

Wsd1Client.java (1315 ページの図 167) は、StockQuoteDotNet または StockQuoteAxis サービスを呼び出す動的起動クライアントです。デフォルトではこのクライアントは StockQuoteAxis サービスを呼び出します。コマンド行オプション -D を追加して StockQuoteDotNet サービスを呼び出し、-w を追加して .\generated\StockQuoteDotNet_Wmq.wsd1 のポートとは異なるポートを指定します。

```
package soap.clients;
import java.net.URL;
import soap.server.*;
public class SQAxis2Axis {
    public static void main(String[] args) {
        com.ibm.mq.soap.Register.extension();
        try {
            StockQuoteAxisService locator = new StockQuoteAxisServiceLocator();
            StockQuoteAxis service = null;
            if (args.length == 0)
                service = locator.getSoapServerStockQuoteAxis_Wmq();
            else
                service = locator.getSoapServerStockQuoteAxis_Wmq(
                    new java.net.URL(args[0]));
            System.out.println("Response: " + service.getQuote("XXX"));
        } catch (Exception e) {
            System.out.println("\n>>> EXCEPTION WHILE RUNNING ProxyClient DEMO <<<\n");
            e.printStackTrace();
            System.exit(2);
        }
    }
}
```

図 165. SQAxis2Axis.java

```
public class SQAxis2DotNet {
    public static void main(String[] args) {
        com.ibm.mq.soap.Register.extension();
        try {
            StockQuoteDotNet locator = new StockQuoteDotNetLocator();
            StockQuoteDotNetSoap_PortType service = null;
            if (args.length == 0)
                service = locator.getStockQuoteDotNetSoap();
            else
                service = locator.getStockQuoteDotNetSoap(new java.net.URL(
                    args[0]));
            System.out.println("Response: " + service.getQuoteDOC("XXX"));
        } catch (Exception e) {
            System.out.println("\n>>> EXCEPTION WHILE RUNNING ProxyClient DEMO <<<\n");
            e.printStackTrace();
            System.exit(2);
        }
    }
}
```

図 166. SQAxis2DotNet.java

```

package soap.clients;
import com.ibm.mq.soap.*;
import org.apache.axis.utils.Options;
import java.net.URL;
import javax.xml.rpc.Call;
import javax.xml.rpc.Service;
import javax.xml.rpc.ServiceFactory;
import javax.xml.namespace.QName;
public class WsdlClient {
    public static void main(String[] args) {
        String wsdlService, wsdlPort, namespace, wsdlSource, wsdlTargetURI, s;
        try {
            Register.extension();
            Options opts = new Options(args);
            if (opts.isFlagSet('D') != 0) {
                wsdlService = "StockQuoteDotNet";
                wsdlPort = "StockQuoteDotNetSoap";
                namespace = "http://stock.samples";
                wsdlSource = "file:generated/StockQuoteDotNet_Wmq.wsdl";
            } else {
                wsdlService = "StockQuoteAxisService";
                wsdlPort = "soap.server.StockQuoteAxis_Wmq";
                namespace = "soap.server.StockQuoteAxis_Wmq";
                wsdlSource = "file:generated/soap.server.StockQuoteAxis_Wmq.wsdl";
            }
            if (null != (s = (opts.isValueSet('w'))))
                wsdlPort = s;
            System.out.println("start WsdlClient demo, wsdl port " + wsdlPort
                + " resolving uri to ...");
            QName servQN = new QName(namespace, wsdlService);
            QName portQN = new QName(namespace, wsdlPort);
            Service service = ServiceFactory.newInstance().createService(
                new URL(wsdlSource), servQN);
            Call call = (Call) service.createCall(portQN, "getQuote");
            wsdlTargetURI = call.getTargetEndpointAddress().toString();
            System.out.println(" " + wsdlTargetURI + " ");
            Object ret = call.invoke(new Object[] { "XXX" });
            System.out.println("Response: " + ret);
        } catch (Exception e) {
            System.out.println("\n>>> EXCEPTION WHILE RUNNING WsdlClient DEMO <<<\n");
            e.printStackTrace();
            System.exit(2);
        }
    }
}

```

図 167. *WsdlClient.java*

このタスクで使用されているサンプル・クライアントは以下のとおりです。

```

package soap.client;
import soap.server.StockQuoteAxisProxy;
public class SQAStaticClient {
    public static void main(String[] args) {
        try {
            com.ibm.mq.soap.Register.extension();
            StockQuoteAxisProxy sqa = new StockQuoteAxisProxy();
            System.out.println("Static client synchronous result is:"
                + sqa.getQuote("ibm"));
        } catch (Exception e) {
            System.out.println("Exception: " + e);
        }
    }
}

```

図 168. Eclipse 生成プロキシーを使用する静的クライアント

```

package soap.client;
import soap.server.StockQuoteAxis;
import soap.server.StockQuoteAxisService;
import soap.server.StockQuoteAxisServiceLocator;
public class SQAStaticClient {
    public static void main(String[] args) {
        try {
            com.ibm.mq.soap.Register.extension();
            StockQuoteAxisService locator = new StockQuoteAxisServiceLocator();
            StockQuoteAxis sqa = locator.getSoapServerStockQuoteAxis_Wmq();
            System.out.println("Static client synchronous result is: "
                + sqa.getQuote("ibm"));
        } catch (Exception e) {
            System.out.println("Exception: " + e);
        }
    }
}

```

図 169. *amqwdployWMQService* 生成プロキシーを使用する静的クライアント

```

package soap.client;
import soap.server.StockQuoteAxisProxy;
public class SQADynamicClient {
    public static void main(String[] args) {
        try {
            com.ibm.mq.soap.Register.extension();
            StockQuoteAxisProxy sqa = new StockQuoteAxisProxy(
                "http://localhost:8080/StockQuoteAxis/services/StockQuoteAxis");
            System.out.println("Dynamic client synchronous result is: "
                + sqa.getQuote("ibm"));
        } catch (Exception e) {
            System.out.println("Exception: " + e);
        }
    }
}

```

図 170. *Eclipse* 生成プロキシーを使用する動的クライアント

```

package soap.client;

import java.net.URL;
import soap.server.StockQuoteAxis;
import soap.server.StockQuoteAxisService;
import soap.server.StockQuoteAxisServiceLocator;
public class SQADynamicClient {
    public static void main(String[] args) {
        try {
            com.ibm.mq.soap.Register.extension();
            URL sqaURL = new URL(
                "http://localhost:8080/StockQuoteAxis/services/StockQuoteAxis");
            StockQuoteAxisService locator = new StockQuoteAxisServiceLocator();
            StockQuoteAxis sqa = locator.getSoapServerStockQuoteAxis_Wmq(sqaURL);
            System.out.println("Dynamic client synchronous result is: "
                + sqa.getQuote("ibm"));
        } catch (Exception e) {
            System.out.println("Exception: " + e);
        }
    }
}

```

図 171. *amqwdployWMQService* 生成プロキシーを使用する動的クライアント


```

package soap.client;
import java.net.URL;
import javax.xml.namespace.QName;
import javax.xml.rpc.Call;
import javax.xml.rpc.Service;
import javax.xml.rpc.ServiceFactory;
public class SQADIIIClient {
    public static void main(String[] args) {
        try {
            com.ibm.mq.soap.Register.extension();
            URL wsdl = new URL(
                "http://localhost:8080/StockQuoteAxis/services/StockQuoteAxis?wsdl");
            Service SQAService = (ServiceFactory.newInstance()).createService(wsdl,
                new QName("http://server.soap", "StockQuoteAxisService"));
            Call SQACall = SQAService.createCall(new QName("http://server.soap",
                "StockQuoteAxis"), "getQuote");
            System.out.println("DII client synchronous result is "
                + SQACall.invoke(new Object[] { "ibm" }));
        } catch (Exception e) {
            System.out.println("Exception: " + e);
        }
    }
}

```

図 172. DII クライアント (プロキシーなし)

関連タスク

[Eclipse を使用して WebSphere transport for SOAP 用の JAX-WS クライアントを開発する](#)

IBM MQ transport for SOAP を使用して実行するように Axis2 Web サービス・クライアントを開発します。IBM MQ transport for SOAP で提供されるサンプル Axis2 クライアントをリストし、**wsimport** コマンドを使用してプロキシーを生成します。

[Microsoft Visual Studio 2008 を使用した WebSphere transport for SOAP 用の .NET 1 または 2 クライアントの開発](#)

IBM MQ transport for SOAP を使用して実行する .NET 1 または 2 Web サービス・クライアントを開発します。

Eclipse を使用して WebSphere transport for SOAP 用の JAX-WS クライアントを開発する

IBM MQ transport for SOAP を使用して実行するように Axis2 Web サービス・クライアントを開発します。IBM MQ transport for SOAP で提供されるサンプル Axis2 クライアントをリストし、**wsimport** コマンドを使用してプロキシーを生成します。

始める前に

Axis2 ライブラリーを入手し、クライアントを実行するように開発およびテスト環境を構成してください。

注: Axis で使用されるバージョンとリリースの名前は混乱を招きます。通常、Axis 1.4 は JAX-RPC の実装を指し、Axis2 は JAX-WS の実装を指します。

Axis 1.4 はバージョン・レベルです。インターネットで Axis 1.4 を検索すると、<http://ws.apache.org/axis/> が検出されます。このページには、旧バージョンの Axis (1.2、1.3) と、2006 年 4 月 22 日付けの最終リリースの Axis 1.4 のリストが含まれています。その後のリリースの Axis 1.4 があり、バグが修正されていますが、これらはすべて Axis 1.4 と呼ばれています。IBM MQ に付属しているのは、これらのバグ修正リリースの 1 つです。Axis 1.4 の場合、<http://ws.apache.org/axis/> から取得できるバージョンではなく、IBM MQ に付属の axis.jar のバージョンを使用します。

Axis の Web サイトでは Axis 1.1 にも言及していますが、これは通常 Axis 1.4 と呼ばれることの方が多いすべてのバージョンを指しています。Axis 1.2 は、通常 Axis2 と呼ばれるバージョンを指して使用されています。

Axis 1.5 は Axis 1.4 の後のリリースではなく、Axis2 リリースの 1 つです。Axis 1.5 を検索すると、<http://ws.apache.org/axis2/> が検出されます。<https://ws.apache.org/axis2/download.cgi> 0.9 から 1.5.1 までのラベルが付けられた Axis2 のリリース・バージョン (紛らわしいバージョン 1.4 を含む) のリストが入りま

す。IBM MQ transport for SOAP と併用する Axis2 のリリース・バージョンは 1.4.1 です。 http://ws.apache.org/axis2/download/1_4_1/download.cgi から Axis2 1.4.1 をダウンロードしてください。

wsimport または IDE で提供されるツールを使用して、IBM MQ transport for SOAP 用の Web サービス・クライアントのプロキシを生成することを選択できます。Eclipse IDE for Java EE Developer 3.5 SR1 は **wsdl2java** を使用します。**wsimport** は Java 6 に付属しています。Java 5 を使用して、**wsimport** または **wsdl2java** で生成されたクライアント・プロキシを実行できます。

IBM MQ transport for SOAP で提供されるサンプル Web サービス Axis2 クライアントは、**wsimport** を使用して開発されました。[1323 ページの『サンプル Axis2 クライアント』](#)を参照してください。

以下のタスクは、Eclipse IDE for Java EE Developers に同梱された Web サービス・ウィザードによって作成されるプロキシの生成方法と使用法について説明しています。サンプル・クライアントは、**wsimport** によって作成されるプロキシの使用法を示します。

Web サービス・ウィザードを使用するには、Axis2 をサポートするアプリケーション・サーバーをワークベンチに追加しなければなりません。以下のステップは、ワークベンチを使用して Axis2 をサポートするように [Liberty プロファイル](#) を構成する方法を示しています。

1. Axis2 をサポートするように、Eclipse IDE for Java EE Developers で使用されるアプリケーション・サーバーを構成します。この例では、[Liberty プロファイル](#) を構成します。
 - a. サーバーを構成するワークスペース設定を開きます。「ウィンドウ」を開いて、「設定」をクリックします。
 - b. インストール済みの JRE が Java50 であることを確認します。「インストール済み JRE」をクリックします。
 - c. 次のように Liberty プロファイルをサーバーとして追加します。
 - d. 次のように Axis2 を追加します。「Web サービス」>「Axis2 の設定」をクリックします。Axis2 「ランタイム」タブ>「参照 ...」 多数の Axis2 jar ファイルが含まれているディレクトリーを開き、「適用」をクリックします。
 - e. 次のように Liberty を Axis2 と関連付けます。「Web サービス」>「サーバーおよびランタイム」をクリックします。Server の下で「IBM Liberty Server」を選択し、Web service runtime の下で「Apache Axis2」>「適用」>「OK」を選択します。
 - f. 次のようにサーバーを開始します。Web パースペクティブを開き、「サーバー」ビューを開きます。「サーバー」ビューを右クリックして、「新規」>「サーバー」をクリックします。「IBM Liberty Server」が選択されて構成されます。「終了」をクリックします。サーバーを始動します。
2. Web サービス・ウィザードを実行するために、StockQuoteAxis サービスを Liberty にデプロイしていることを確認します。
3. IBM MQ transport for SOAP サービスを使用してサービスをテストするには、このサービスを Axis 1.4 用 IBM MQ transport for SOAP リスナーにデプロイします。[Liberty プロファイル](#)を参照してください。

このタスクについて

Eclipse IDE for Java EE Developers は、Java50 と Web サービス・ウィザードを使用して、サービスに関するプロキシ・クラスを生成します。プロキシ・クラスは、Java 6 で提供される **wsimport** ツールによって作成されるクラスとは異なります。別の方法として、**wsimport** を使用してプロキシ・クラスを生成し、作成したパッケージを Eclipse Java EE IDE for Web Developers にインポートします。

Eclipse IDE for Java EE Developers の Web サービス・ウィザードは、Web プロジェクト内に Web サービス・クライアントをビルドします。このクライアントを単純な Java アプリケーションとして実行できます。アプリケーション・サーバーは必要ありません。コードを Java プロジェクトに転送し、Axis2 JAR ファイルを組み込むようにビルド・パスを構成することもできます。

手順

1. 以下のように、新しいエンタープライズ・プロジェクト内に Web プロジェクトを作成します。
 - a) Project Explorer 内で何も選択されていない状態で、空白文字を右クリックし、「新規」>「エンタープライズ・アプリケーション・プロジェクト」をクリックして、StockQuoteAxis2EAR という名前

を付け、「終了」をクリックします。ウィンドウに No と応答して、Java EE パースペクティブを開くオプションを表示します。

デフォルトは、Liberty を使用するよう設定されています。

- b) StockQuoteAxis2EAR を右クリックして、「新規」>「動的 Web プロジェクト」をクリックします。プロジェクトに StockQuoteAxis2WebClient という名前を付け、EAR メンバーシップ・ボックスにチェック・マークを付けて、このプロジェクトを「**StockQuoteAxis2EAR**」に追加します。Liberty がターゲット・ランタイムとして選択されます。
 - c) 「新規動的 Web プロジェクト」ページの「構成」セクションで、「変更...」をクリックし、Axis2 Web サービス・プロジェクト・ファセットにチェック・マークを付けます。動的 Web モジュール 2.5、Java 6.0、および Liberty は既に検査済みです。> **OK** > 「終了」。ウィンドウに No と応答して、Java EE パースペクティブを開くオプションを表示します。
2. 以下のように、サービス用の WSDL をワークスペース内にインポートし、クライアント・プロキシを生成します。

この例では、WSDL 文書は HTTP サービス・バインディングを含み、静的 Web クライアント・プロキシのターゲットになります。クライアント・プロキシを生成する前に、Web サービス・バインディング内の URL を、IBM MQ transport for SOAP の URL を指すように変更できます。その後、静的 Web クライアント・プロキシが、IBM MQ transport for SOAP にデプロイされるサービスになります。

- a) 次のように Web Services Explorer を起動します。アクション・バーのアイコンを使用するか、「実行」>「**Web Services Explorer の起動**」を使用します。
 - b) 「**Web Services Explorer**」ウィンドウの WSDL アイコンをクリックして WSDL エクスプローラーを選択し、ナビゲーター・ウィンドウで「**WSDL のメイン**」をクリックし、StockQuoteAxis WSDL ファイルの URL を入力し、「進む」をクリックします。
この例では、次の HTTP サービスから直接 WSDL を入手します。http://localhost:8080/StockQuoteAxis/services/StockQuoteAxis?wsdl
 - c) ナビゲーターで、Web サービスの URL がある行をクリックします。「アクション」ウィンドウで、「ワークベンチへの WSDL のインポート」をクリックし、「ワークベンチ・プロジェクト」として「**StockQuoteAxis2WebClient**」を選択し、「**WSDL ファイル名**」に StockQuoteAxisHTTP.wsdl と入力して「進む」をクリックします。
 - d) 「**StockQuoteAxisHTTP.wsdl**」を右クリックして、「Web サービス」>「クライアントの生成」をクリックします。次のように、ウィザードの Web サービス・ページに関する構成情報を確認します。
Server: IBM Liberty サーバー、Web service runtime: Apache Axis2、Client project: StockQuoteAxis2WebClient、Client EAR project: StockQuoteAxisEAR。構成を訂正するには、誤っている行をクリックします。
 - e) 「次へ」をクリックし、コード生成の設定を確認し、「終了」をクリックします。
新しいパッケージ soap.server が作成されており、必要なプロキシが含まれていることに注意してください。
3. IBM MQ transport for SOAP を JMS トランSPORTとして実行するようにプロジェクトを構成します。
IBM MQ transport for SOAP には、transportSender はありますが、transportReceiver はありません。つまり、IBM MQ transport for SOAP は Axis2 クライアントをサポートします。現在 Axis2 サービスはサポートしていません。
- a) **StockQuoteAxis2WebClient** プロジェクトで、WebContent\WEB-INF\conf\axis2.xml > 「開く ...」> 「**XML エディター**」を右クリックします。
 - b) 最後の transportSender を (ファイルの終わりに向かって) 検索し、コメント化された JMS transportSender を見つけ、その行を右クリックして、「この前に追加...」> 「**transportSender**」をクリックします。
 - c) **transportSender** を右クリックして「属性の追加」> 「名前」を選択し、**transportSender** を右クリックして「属性の追加」> 「クラス」を選択します。
 - d) 「名前」を右クリックして「属性の編集」をクリックし、「値:」に jms と入力します。
 - e) 「クラス」を右クリックして「属性の編集」を選択し、「値:」に com.ibm.mq.axis2.transport.jms.WMQJMSTransportSender を入力して「保存」をクリックします。

- f) 次のように `com.ibm.mq.axis2.transport.jms.WMQJMSTransportSender` をビルド・パスに追加します。「**StockQuoteAxis2WebClient**」を右クリックして、「ビルド・パス」>「ビルド・パスの構成...」をクリックし、「ライブラリー」タブ>「外部 JAR の追加...」をクリックします。「`MQ_INSTALLATION_PATH\java\lib`」>「**OK**」ですべての JAR を選択します。
- `MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ がインストールされているディレクトリーです。
4. 同期静的クライアントを作成し、HTTP を使用してテストしてから、IBM MQ transport for SOAP を使用して静的クライアントを実行するようプロキシを変換します。
- a) 「**Java リソース: src**」を右クリックして、「新規」>「パッケージ」をクリックし、パッケージに `soap.client` という名前を付け、「終了」をクリックします。
- b) `soap.client` を右クリックして「新規」>「クラス」を選択し、そのクラスに `SQA2StaticClient` と名前を指定して、「完了」をクリックします。
- c) クラスを以下のコードに置き換えて、「保存」をクリックします。

図 173. `SQA2DynamicClient.java`

```
package soap.client;
import soap.server.StockQuoteAxisServiceStub;
import soap.server.StockQuoteAxisServiceStub.GetQuote;
public class SQA2StaticClient {
    public static void main(String[] args) {
        try {
            StockQuoteAxisServiceStub stub = new StockQuoteAxisServiceStub();
            GetQuote request = new GetQuote();
            request.setSymbol("ibm");
            System.out.println("Response is: "
                + (stub.getQuote(request)).getGetQuoteReturn());
        } catch (Exception e) {
            System.out.println("Exception: " + e.getMessage());
            e.printStackTrace();
        }
    }
}
```

5. Liberty にデプロイされた `StockQuoteAxis` サービスと IBM MQ transport for SOAP を使用してクライアントをテストします。
- a) Project Explorer で、「**SQA2StaticClient**」を右クリックして、「次を実行...」>「Java アプリケーション」をクリックします。
- 結果の `Response is 55.25` がコンソール・ビューに表示されます。コンソール・ビューで Liberty コンソール・ウィンドウを選択し、Liberty サーバー上の出力 `StockQuoteAxis called with parameter: ibm` を表示することもできます。
- b) プロキシはサービスのアドレス `http://localhost:8080/StockQuoteAxis/services/StockQuoteAxis` を使用してビルドされたので、静的クライアントは HTTP 上で実行するサービスを呼び出します。IBM MQ transport for SOAP を使用するサービスを呼び出すように静的クライアントを変更できます。以下の指示では、プロキシを再ビルドせずに `StockQuoteAxisServiceStub.java` 内のサービス・アドレスを変更し、`axis2.xml` をロードするように `SQA2StaticClient` ランタイム・パラメーターを構成します。`axis2.xml` を構成すると、IBM MQ transport for SOAP を使用するように Axis2 が構成されます。
- c) `StockQuoteAxisServiceStub.java` を開きます。
- `http://localhost:8080/StockQuoteAxis/services/StockQuoteAxis` の 2 つのオカレンスを以下に置き換えます。

```
jms:/queue?destination=REQUESTAXIS@QM1
&connectionFactory=()
&initialContextFactory=com.ibm.mq.jms.Nojndi
&targetService=StockQuoteAxis
&replyDestination=SYSTEM.SOAP.RESPONSE.QUEUE
```

- d) ここで SQA2StaticClient を実行すると、JMS 用に構成された transportSender が見つからないため、例外がスローされます。
例外は、以下のとおりです。

```
Exception: null java.lang.NullPointerException at
soap.server.StockQuoteAxisServiceStub.getQuote(StockQuoteAxisServiceStub.java:547)
at soap.client.SQA2StaticClient.main(SQA2StaticClient.java:11)
```

- e) Project Explorer で、「**SQA2StaticClient**」を右クリックして「次を実行...」>「構成の実行...」をクリックします。「**(x)= 引数**」タブに切り替え、「**VM 引数**」入力域に axis2.conf ファイルへのパスを入力し、「適用」>「実行」をクリックします。
VM 引数は、-Daxis2.xml=\${workspace_loc:StockQuoteAxis2WebClient/WebContent/WEB-INF/conf}/axis2.xml になります。または、Axis2 構成ファイルへの標準パスを提供できます。
- f) 再度 SQA2StaticClient を実行します。今回の実行では、IBM MQ transport for SOAP を使用します。Liberty コンソールで新しい出力がないことを調べて、そのことを確認します。
SimpleJavaListener に関連付けられたコンソールまたはコマンド・ウィンドウを開くと、「StockQuoteAxis called with parameter: ibm」の出力があります。
6. HTTP および IBM MQ transport for SOAP 用の動的クライアントを作成してテストします。
- a) **soap.client** を右クリックして「新規」>「クラス」を選択し、そのクラスに SQA2DynamicClient と名前を指定して、「完了」をクリックします。
- b) クラスを以下のコードに置き換えて、「保存」をクリックします。

```
package soap.client;
import soap.server.StockQuoteAxisServiceStub;
import soap.server.StockQuoteAxisServiceStub.GetQuote;
public class SQA2DynamicClient {
    public static void main(String[] args) {
        try {
            StockQuoteAxisServiceStub stub = new StockQuoteAxisServiceStub(
                "http://localhost:8080/StockQuoteAxis/services/StockQuoteAxis");
            GetQuote request = new GetQuote();
            request.setSymbol("ibm");
            System.out.println("HTTP Sync: "
                + (stub.getQuote(request)).getGetQuoteReturn());
            stub = new StockQuoteAxisServiceStub(
                "jms:/queue?destination=REQUESTAXIS@QM1"
                + "&connectionFactory=()&initialContextFactory=com.ibm.mq.jms.NoJndi"
                + "&targetService=StockQuoteAxis&replyDestination=SYSTEM.SOAP.RESPONSE.QUEUE");
            System.out.println("JMS sync: "
                + (stub.getQuote(request)).getGetQuoteReturn());
        } catch (Exception e) {
            System.out.println("Exception: " + e.getMessage());
            e.printStackTrace();
        }
    }
}
```

- c) 以下のように、SQA2DynamicClient.java に関する実行構成を作成し、パスを axis2.xml に追加します。
-Daxis2.xml=\${workspace_loc:StockQuoteAxis2WebClient/WebContent/WEB-INF/conf}/axis2.xml
- d) SQA2DynamicClient を実行します。SQA2DynamicClient、Liberty、および **SimpleJavaListener** に関するコンソール出力を確認します。
7. 非同期クライアントを作成し、コールバック・ハンドラーとメインプログラム・スレッド内の結果にアクセスします。

Eclipse Java EE IDE for Web Developers の Web サービス・ウィザードによって作成される非同期クライアント・プロキシと、**wsimport** によって作成されるプロキシは異なります。**wsimport** プロキシは Future、Response、および AsyncHandler 総称タイプを使用します。

Eclipse Java EE IDE for Web Developers の Web サービス・ウィザードは、StockQuoteAxisServiceCallbackHandler 抽象クラスを作成します。

StockQuoteAxisServiceCallbackHandler を拡張して、コールバック・ハンドラーを作成しなければなりません。

- a) **soap.client** を右クリックして「新規」>「クラス」を選択し、そのクラスに SQA2CallbackHandler と名前を指定して、「完了」をクリックします。
- b) クラスを以下のコードに置き換えます。

```
package soap.client;
import soap.server.StockQuoteAxisServiceCallbackHandler;
import soap.server.StockQuoteAxisServiceStub.GetQuoteResponse;
public class SQA2CallbackHandler
    extends StockQuoteAxisServiceCallbackHandler {
    private boolean complete = false;
    SQA2CallbackHandler() {
        super();
        System.out.println("Callback constructor");
    }
    public void receiveResultgetQuote(GetQuoteResponse response) {
        System.out.println("Result in Callback " + response.getGetQuoteReturn());
        super.clientData = response;
        complete = true;
    }
    public boolean isComplete() {
        return complete;
    }
}
```

- c) **soap.client** を右クリックして「新規」>「クラス」を選択し、そのクラスに SQA2AsyncClient と名前を指定して、「完了」をクリックします。
- d) クラスを以下のコードに置き換えます。

図 174. SQA2AsyncClient.java

```
package soap.client;
import soap.server.StockQuoteAxisServiceStub;
import soap.server.StockQuoteAxisServiceStub.GetQuote;
import soap.server.StockQuoteAxisServiceStub.GetQuoteResponse;
import soap.server.StockQuoteAxisServiceCallbackHandler;
@SuppressWarnings("unused")
public class SQA2AsyncClient {
    public static void main(String[] args) {
        try {
            StockQuoteAxisServiceStub stub = new StockQuoteAxisServiceStub(
                "http://localhost:8080/StockQuoteAxis/services/StockQuoteAxis");
            GetQuote request = new GetQuote();
            request.setSymbol("ibm");
            System.out.println("HTTP Sync: "
                + (stub.getQuote(request)).getGetQuoteReturn());
            SQA2CallbackHandler callback = new SQA2CallbackHandler();
            stub.startgetQuote(request, callback);
            do {
                System.out.println("Waiting for HTTP callback");
                Thread.sleep(2000);
            } while (!callback.isComplete());
            System.out.println("HTTP poll: "
                + ((GetQuoteResponse) (callback.getClientData()))
                .getGetQuoteReturn());
            stub = new StockQuoteAxisServiceStub(
                "jms:/queue?destination=REQUESTAXIS@QM1"
                + "&connectionFactory=()&initialContextFactory=com.ibm.mq.jms.NoJndi"
                + "&targetService=StockQuoteAxis&replyDestination=SYSTEM.SOAP.RESPONSE.QUEUE");
            System.out.println("JMS Sync: "
                + (stub.getQuote(request)).getGetQuoteReturn());
            callback = new SQA2CallbackHandler();
            stub.startgetQuote(request, callback);
            while (!callback.isComplete()) {
                System.out.println("Waiting for JMS callback");
                Thread.sleep(2000);
            }
            System.out.println("JMS poll: "
                + ((GetQuoteResponse) (callback.getClientData())).getGetQuoteReturn());
        } catch (Exception e) {
        }
    }
}
```



```

        System.out.println("Exception: " + e.getMessage());
        e.printStackTrace();
    }
}
}

```

コンソール出力は以下のとおりです。

```

HTTP Sync: 55.25
Callback constructor
Waiting for HTTP callback
Result in Callback 55.25
HTTP poll: 55.25
JMS Sync: 55.25
Callback constructor
Waiting for JMS callback
Result in Callback 55.25
JMS poll: 55.25

```

サンプル Axis2 クライアント

サンプル・プロキシは、Java 6 に同梱されている **wsimport** ツールを使用して生成されます。6 つのサンプルが提供されています。

1. [DynamicProxyClientSync.java](#)
2. [DynamicProxyClientAsyncPolling.java](#)
3. [DynamicProxyClientAsyncCallback.java](#)
4. [DispatchClientSync.java](#)
5. [DispatchClientAsyncPolling.java](#)
6. [DispatchClientAsyncCallback.java](#)

サンプル StockQuoteAxis サーバー用のクライアント・サンプルが生成されます。 **amqwdpoyWMQServer** コマンドを使用して WSDL を生成します。-w スイッチを指定して **rpcLiteral** スタイルを選択します。以下のコマンドを使用して、サンプルのプロキシを生成します。

```
wsimport soap.server.StockQuoteAxis_Wmq.wsdl -d generated -keep -p com.ibm.mq.axis2.samples
```

図 175. *DynamicProxyClientSync.java*

```

package com.ibm.mq.axis2.samples;

import com.ibm.mq.axis2.samples.proxy.StockQuoteAxis;
import com.ibm.mq.axis2.samples.proxy.StockQuoteAxisService;

public class DynamicProxyClientSync {

    public static void main(String[] args) {
        try {
            System.out.println("Starting sample DynamicProxyClientSync");

            System.out.println("Creating proxy instance for service StockQuoteAxisService");
            StockQuoteAxisService stub = new StockQuoteAxisService();
            StockQuoteAxis service = stub.getSoapServerStockQuoteAxisWmq();

            System.out.println("Invoking getQuoteOneWay OneWay operation synchronously...");
            service.getQuoteOneWay("48");
            System.out.println(" > getQuoteOneWay has returned");

            System.out.println("Invoking getQuote Request Reply operation synchronously...");
            float result = service.getQuote("48");
            System.out.println(" > getQuote has returned result of " + result);

            System.out.println("End of sample");
        }
    }
}

```

```

        catch (Exception fault) {
            // Identify the cause of the Axis Fault
            System.err.println(fault.toString());
            Throwable e = fault.getCause();
            for (int i = 1; e != null; i++) {
                // The toString method on an MQAxisException will cause the message, explanation and
user          // action.
                System.err.println("Exception(" + i + "): " + e.toString());

                if (e.getCause() != null) {
                    e = e.getCause();
                }
                else {
                    break;
                }
            } // end of for loop
        } // end of catch block
    }
}

```

❏ 176. *DynamicProxyClientAsyncPolling.java*

```

package com.ibm.mq.axis2.samples;

import java.util.concurrent.CancellationException;

import javax.xml.ws.Response;

import com.ibm.mq.axis2.samples.proxy.StockQuoteAxis;
import com.ibm.mq.axis2.samples.proxy.StockQuoteAxisService;

public class DynamicProxyClientAsyncPolling {

    public static void main(String[] args) {
        try {
            System.out.println("Starting sample DynamicProxyClientAsyncPolling");

            System.out.println("Creating proxy instance for service StockQuoteAxisService");
            StockQuoteAxisService stub = new StockQuoteAxisService();
            StockQuoteAxis service = stub.getSoapServerStockQuoteAxisWmq();

            System.out
                .println("Invoking getQuoteAsync Request Reply operation asynchronously by
polling...");
            Response<Float> response = service.getQuoteAsync("49");

            /** Sleep main thread until response arrives */
            System.out.println("Waiting for response to arrive...");
            while (!response.isDone()) {
                Thread.sleep(100);
            }
            System.out.println(" > Response received");

            /** Retrieve the result */
            try {
                Float result = response.get();
                System.out.println(" > getQuoteAsync call has returned result of " + result);
            }
            catch (CancellationException ce) {
                // processing was cancelled via response.cancel()
            }

            System.out.println("End of sample");
        }
        catch (Exception fault) {
            // Identify the cause of the Axis Fault
            System.err.println(fault.toString());
            Throwable e = fault.getCause();
            for (int i = 1; e != null; i++) {
                // The toString method on an MQAxisException will cause the message, explanation and
user          // action.
                System.err.println("Exception(" + i + "): " + e.toString());

                if (e.getCause() != null) {

```

```

        e = e.getCause();
    }
    else {
        break;
    }
} // end of for loop
} // end of catch block
}
}

```

図 177. *DynamicProxyClientAsyncCallback.java*

```

package com.ibm.mq.axis2.samples;

import java.util.concurrent.Future;

import javax.xml.ws.AsyncHandler;
import javax.xml.ws.Response;

import com.ibm.mq.axis2.samples.proxy.StockQuoteAxis;
import com.ibm.mq.axis2.samples.proxy.StockQuoteAxisService;

public class DynamicProxyClientAsyncCallback implements AsyncHandler<Float> {

    public static void main(String[] args) {
        try {
            System.out.println("Starting sample DynamicProxyClientAsyncCallback");

            System.out.println("Creating proxy instance for service StockQuoteAxisService");
            StockQuoteAxisService stub = new StockQuoteAxisService();
            StockQuoteAxis service = stub.getSoapServerStockQuoteAxisWmq();

            DynamicProxyClientAsyncCallback handler = new DynamicProxyClientAsyncCallback();

            System.out
                .println("Invoking getQuoteAsync Request Reply operation asynchronously using a
callback...");
            Future<?> monitor = service.getQuoteAsync("50", handler);
            System.out.println(" > Invoke call has returned");

            /** Sleep main thread until handler has been notified **/
            System.out.println("Waiting for handler to be called...");
            while (!monitor.isDone()) {
                Thread.sleep(100);
            }

            System.out.println("End of sample");
        }
        catch (Exception fault) {
            // Identify the cause of the Axis Fault
            System.err.println(fault.toString());
            Throwable e = fault.getCause();
            for (int i = 1; e != null; i++) {
                // The toString method on an MQAxisException will cause the message, explanation and
user
                // action.
                System.err.println("Exception(" + i + "): " + e.toString());

                if (e.getCause() != null) {
                    e = e.getCause();
                }
                else {
                    break;
                }
            } // end of for loop
        } // end of catch block
    }

    public void handleResponse(Response<Float> response) {
        try {
            Float result = response.get();
            System.out.println(" > Async Handler has received a result of " + result);
        }
        catch (Exception fault) {
            // Identify the cause of the Axis Fault
            System.err.println("Exception in handleResponse");
        }
    }
}

```

```

        System.err.println(fault.toString());
        Throwable e = fault.getCause();
        for (int i = 1; e != null; i++) {
            // The toString method on an MQAxisException will cause the message, explanation and
user
            // action.
            System.err.println("Exception(" + i + "): " + e.toString());

            if (e.getCause() != null) {
                e = e.getCause();
            }
            else {
                break;
            }
        } // end of for loop
    } // end of catch block
}
}

```

図 178. *DispatchClientSync.java*

```

package com.ibm.mq.axis2.samples;

import javax.xml.namespace.QName;
import javax.xml.soap.MessageFactory;
import javax.xml.soap.SOAPBody;
import javax.xml.soap.SOAPConstants;
import javax.xml.soap.SOAPElement;
import javax.xml.soap.SOAPEnvelope;
import javax.xml.soap.SOAPHeader;
import javax.xml.soap.SOAPMessage;
import javax.xml.soap.SOAPPart;
import javax.xml.ws.Dispatch;
import javax.xml.ws.Service;
import javax.xml.ws.soap.SOAPBinding;

public class DispatchClientSync {

    public static void main(String[] args) {
        try {
            System.out.println("Starting sample DispatchClientSync");

            String endpointUrl = "jms:/queue?destination=SOAPJ.demos@WMQSOAP.DEMO.QM&"
                + "connectionFactory=connectQueueManager(WMQSOAP.DEMO.QM)"
                + "&initialContextFactory=com.ibm.mq.jms.Nojndi&targetService=soap.server.StockQuoteAxis.java";

            QName serviceName = new QName("soap.server.StockQuoteAxis_Wmq", "StockQuoteAxisService");
            QName portName = new QName("soap.server.StockQuoteAxis_Wmq",
                "soap.server.StockQuoteAxis_Wmq");

            Service service = Service.create(serviceName);
            service.addPort(portName, SOAPBinding.SOAP11HTTP_BINDING, endpointUrl);

            /** Create a Dispatch instance from a service */
            System.out.println("Creating dispatch instance for service StockQuoteAxisService");
            Dispatch<SOAPMessage> dispatch = service.createDispatch(portName, SOAPMessage.class,
                Service.Mode.MESSAGE);
            System.out.println(" > Dispatch instance created.");

            /*****
             * Create OneWay SOAPMessage request.
             *****/
            MessageFactory mf = MessageFactory.newInstance(SOAPConstants.SOAP_1_1_PROTOCOL);

            System.out.println("\nCreating a OneWay SOAP Message");
            SOAPMessage request = mf.createMessage();

            /** Obtain the SOAPEnvelope and header and body elements */
            SOAPPart part = request.getSOAPPart();
            SOAPEnvelope env = part.getEnvelope();
            SOAPHeader header = env.getHeader();
            SOAPBody body = env.getBody();

            /** Construct the message payload */

```

```

        SOAPElement operation = body.addChildElement("getQuoteOneWay", "ns1",
            "soap.server.StockQuoteAxis_Wmq");
        SOAPElement value = operation.addChildElement("in0");
        value.addAttribute(new QName("https://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance", "type"),
"string");
        value.addTextNode("XXX");
        request.saveChanges();
        System.out.println(" > SOAP Message created.");

        /** Invoke the service endpoint **/
        System.out.println("Invoking getQuoteOneWay OneWay operation synchronously...");
        dispatch.invokeOneWay(request);
        System.out.println(" > getQuoteOneWay call has returned");

        /*****
         * Create Request Reply SOAPMessage request.
         *****/
        mf = MessageFactory.newInstance(SOAPConstants.SOAP_1_1_PROTOCOL);

        System.out.println("\nCreating a Request Reply SOAP Message");
        request = mf.createMessage();

        /** Obtain the SOAPEnvelope and header and body elements **/
        part = request.getSOAPPart();
        env = part.getEnvelope();
        header = env.getHeader();
        body = env.getBody();

        /** Construct the message payload **/
        operation = body.addChildElement("getQuote", "ns1", "soap.server.StockQuoteAxis_Wmq");
        value = operation.addChildElement("in0");
        value.addAttribute(new QName("https://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance", "type"),
"string");
        value.addTextNode("XXX");
        request.saveChanges();
        System.out.println(" > SOAP Message created.");

        /** Invoke the service endpoint **/
        System.out.println("Invoking getQuote Request Reply operation synchronously...");
        SOAPMessage ans = dispatch.invoke(request);
        System.out.println(" > getQuote call has returned");

        /** Retrieve the result **/
        part = ans.getSOAPPart();
        env = part.getEnvelope();
        body = env.getBody();

        /** Define name of the SOAP folders we are interested in **/
        QName responseName = new QName("soap.server.StockQuoteAxis_Wmq", "getQuoteResponse");
        QName resultName = new QName("getQuoteReturn");

        /** Retrieve result from SOAP envelope **/
        System.out.println("Parsing SOAP response...");
        SOAPElement bodyElement = (SOAPElement) body.getChildElements(responseName).next();
        SOAPElement responseElement = (SOAPElement)
bodyElement.getChildElements(resultName).next();
        String message = responseElement.getValue();
        System.out.println(" > Response contains result of " + message);

        System.out.println("End of sample");
    }
    catch (Exception fault) {
        // Identify the cause of the Axis Fault
        System.err.println(fault.toString());
        Throwable e = fault.getCause();
        for (int i = 1; e != null; i++) {
            // The toString method on an MQAxisException will cause the message, explanation and
user
            // action.
            System.err.println("Exception(" + i + "): " + e.toString());

            if (e.getCause() != null) {
                e = e.getCause();
            }
            else {
                break;
            }
        } // end of for loop
    } // end of catch block
}
}
}

```

☒ 179. *DispatchClientAsyncPolling.java*

```
package com.ibm.mq.axis2.samples;

import javax.xml.namespace.QName;
import javax.xml.soap.MessageFactory;
import javax.xml.soap.SOAPBody;
import javax.xml.soap.SOAPConstants;
import javax.xml.soap.SOAPElement;
import javax.xml.soap.SOAPEnvelope;
import javax.xml.soap.SOAPHeader;
import javax.xml.soap.SOAPMessage;
import javax.xml.soap.SOAPPart;
import javax.xml.ws.Dispatch;
import javax.xml.ws.Response;
import javax.xml.ws.Service;
import javax.xml.ws.soap.SOAPBinding;

public class DispatchClientAsyncPolling {

    public static void main(String[] args) {
        try {
            System.out.println("Starting sample DispatchClientAsyncPolling");

            String endpointUrl = "jms:/queue?destination=SOAPJ.demos@WMQSOAP.DEMO.QM&"
                + "connectionFactory=connectQueueManager(WMQSOAP.DEMO.QM)"
                +
            "&initialContextFactory=com.ibm.mq.jms.NoJndi&targetService=soap.server.StockQuoteAxis.java";

            QName serviceName = new QName("soap.server.StockQuoteAxis_Wmq", "StockQuoteAxisService");
            QName portName = new QName("soap.server.StockQuoteAxis_Wmq",
            "soap.server.StockQuoteAxis_Wmq");

            Service service = Service.create(serviceName);
            service.addPort(portName, SOAPBinding.SOAP11HTTP_BINDING, endpointUrl);

            /** Create a Dispatch instance from a service. */
            System.out.println("Creating dispatch instance for service StockQuoteAxisService");
            Dispatch<SOAPMessage> dispatch = service.createDispatch(portName, SOAPMessage.class,
            Service.Mode.MESSAGE);
            System.out.println(" > Dispatch instance created.");

            /** Create SOAPMessage request. */
            MessageFactory mf = MessageFactory.newInstance(SOAPConstants.SOAP_1_1_PROTOCOL);

            System.out.println("Creating a Request Reply SOAP Message");
            SOAPMessage request = mf.createMessage();

            /** Obtain the SOAPEnvelope and header and body elements */
            SOAPPart part = request.getSOAPPart();
            SOAPEnvelope env = part.getEnvelope();
            SOAPHeader header = env.getHeader();
            SOAPBody body = env.getBody();

            /** Construct the message payload */
            SOAPElement operation = body.addChildElement("getQuote", "ns1",
            "soap.server.StockQuoteAxis_Wmq");
            SOAPElement value = operation.addChildElement("in0");
            value.addAttribute(new QName("https://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance", "type"),
            "string");
            value.addTextNode("XXX");
            request.saveChanges();
            System.out.println(" > SOAP Message created.");

            /** Invoke the service endpoint */
            System.out.println("Invoking getQuote Request Reply operation asynchronously by
            polling...");
            Response<SOAPMessage> response = dispatch.invokeAsync(request);
            System.out.println(" > getQuote call has returned");

            /** Sleep main thread until response arrives */
            System.out.println("Waiting for response to arrive...");
            while (!response.isDone()) {
                Thread.sleep(100);
            }
            System.out.println(" > Response received");
        }
    }
}
```



```

    /** retrieve the result */
    SOAPMessage ans = response.get();
    part = ans.getSOAPPart();
    env = part.getEnvelope();
    body = env.getBody();

    /** Define name of the SOAP folders we are interested in */
    QName responseName = new QName("soap.server.StockQuoteAxis_Wmq", "getQuoteResponse");
    QName resultName = new QName("getQuoteReturn");

    /** Retrieve result from SOAP envelope */
    SOAPElement bodyElement = (SOAPElement) body.getChildElements(responseName).next();
    SOAPElement responseElement = (SOAPElement)
bodyElement.getChildElements(resultName).next();
    String message = responseElement.getValue();
    System.out.println("> Response contains result of " + message);

    System.out.println("End of sample");

}
catch (Exception fault) {
    // Identify the cause of the Axis Fault
    System.err.println(fault.toString());
    Throwable e = fault.getCause();
    for (int i = 1; e != null; i++) {
        // The toString method on an MQAxisException will cause the message, explanation and
user
        // action.
        System.err.println("Exception(" + i + "): " + e.toString());

        if (e.getCause() != null) {
            e = e.getCause();
        }
        else {
            break;
        }
    } // end of for loop
} // end of catch block
}
}

```

☒ 180. *DispatchClientAsyncCallback.java*

```

package com.ibm.mq.axis2.samples;

import java.util.concurrent.Future;

import javax.xml.namespace.QName;
import javax.xml.soap.MessageFactory;
import javax.xml.soap.SOAPBody;
import javax.xml.soap.SOAPConstants;
import javax.xml.soap.SOAPElement;
import javax.xml.soap.SOAPEnvelope;
import javax.xml.soap.SOAPHeader;
import javax.xml.soap.SOAPMessage;
import javax.xml.soap.SOAPPart;
import javax.xml.ws.AsyncHandler;
import javax.xml.ws.Dispatch;
import javax.xml.ws.Response;
import javax.xml.ws.Service;
import javax.xml.ws.soap.SOAPBinding;

public class DispatchClientAsyncCallback implements AsyncHandler<SOAPMessage> {

    public static void main(String[] args) {
        try {
            System.out.println("Starting sample DispatchClientAsyncCallback");

            String endpointUrl = "jms:/queue?destination=SOAPJ.demos@WMQSOAP.DEMO.QM&"
                + "connectionFactory=connectQueueManager(WMQSOAP.DEMO.QM)"
                +
            "&initialContextFactory=com.ibm.mq.jms.NoJndi&targetService=soap.server.StockQuoteAxis.java";

            QName serviceName = new QName("soap.server.StockQuoteAxis_Wmq", "StockQuoteAxisService");
            QName portName = new QName("soap.server.StockQuoteAxis_Wmq",

```

```

"soap.server.StockQuoteAxis_Wmq");

Service service = Service.create(serviceName);
service.addPort(portName, SOAPBinding.SOAP11HTTP_BINDING, endpointUrl);

/** Create a Dispatch instance from a service. */
System.out.println("Creating dispatch instance for service StockQuoteAxisService");
Dispatch<SOAPMessage> dispatch = service.createDispatch(portName, SOAPMessage.class,
    Service.Mode.MESSAGE);
System.out.println(" > Dispatch instance created.");

/** Create SOAPMessage request. */
MessageFactory mf = MessageFactory.newInstance(SOAPConstants.SOAP_1_1_PROTOCOL);

System.out.println("Creating a Request Reply SOAP Message");
SOAPMessage request = mf.createMessage();

/** Obtain the SOAPEnvelope and header and body elements */
SOAPPart part = request.getSOAPPart();
SOAPEnvelope env = part.getEnvelope();
SOAPHeader header = env.getHeader();
SOAPBody body = env.getBody();

/** Construct the message payload. */
SOAPElement operation = body.addChildElement("getQuote", "ns1",
    "soap.server.StockQuoteAxis_Wmq");
SOAPElement value = operation.addChildElement("in0");
value.addAttribute(new QName("https://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance", "type"),
"string");
value.addTextNode("XXX");
request.saveChanges();
System.out.println(" > SOAP Message created.");

/** Invoke the service endpoint. */
DispatchClientAsyncCallback handler = new DispatchClientAsyncCallback();

System.out
    .println("Invoking getQuote Request Reply operation asynchronously using a
callback...");
Future<?> monitor = dispatch.invokeAsync(request, handler);
System.out.println(" > getQuote call has returned");

/** Sleep main thread until handler has been notified */
System.out.println("Waiting for handler to be called...");
while (!monitor.isDone()) {
    Thread.sleep(100);
}

System.out.println("End of sample");
}
catch (Exception fault) {
    // Identify the cause of the Axis Fault
    System.err.println(fault.toString());
    Throwable e = fault.getCause();
    for (int i = 1; e != null; i++) {
        // The toString method on an MQAxisException will cause the message, explanation and
user // action.
        System.err.println("Exception(" + i + "): " + e.toString());

        if (e.getCause() != null) {
            e = e.getCause();
        }
        else {
            break;
        }
    } // end of for loop
} // end of catch block
}

public void handleResponse(Response<SOAPMessage> response) {
    try {
        // retrieve the result
        SOAPMessage ans = response.get();
        SOAPPart part = ans.getSOAPPart();
        SOAPEnvelope env = part.getEnvelope();
        SOAPBody body = env.getBody();

        /** Define name of the SOAP folders we are interested in */
        QName responseName = new QName("soap.server.StockQuoteAxis_Wmq", "getQuoteResponse");
        QName resultName = new QName("getQuoteReturn");

```

```

    /** Retrieve result from SOAP envelope */
    SOAPElement bodyElement = (SOAPElement) body.getChildElements(responseName).next();
    SOAPElement responseElement = (SOAPElement)
bodyElement.getChildElements(resultName).next();
    String result = responseElement.getValue();

    System.out.println(" > Async Handler has received a result of " + result);
}
catch (Exception fault) {
    // Identify the cause of the Axis Fault
    System.err.println("Exception in handleResponse");
    System.err.println(fault.toString());
    Throwable e = fault.getCause();
    for (int i = 1; e != null; i++) {
        // The toString method on an MQAxisException will cause the message, explanation and
user
        // action.
        System.err.println("Exception(" + i + "): " + e.toString());

        if (e.getCause() != null) {
            e = e.getCause();
        }
        else {
            break;
        }
    } // end of for loop
} // end of catch block
}
}
}

```

関連タスク

Eclipse を使用して WebSphere transport for SOAP 用の JAX-RPC クライアントを開発する
IBM MQ transport for SOAP を使用して実行するように Axis 1.4 Web サービス・クライアントを開発しま
す。

[Microsoft Visual Studio 2008 を使用した WebSphere transport for SOAP 用の .NET 1 または 2 クライアン
トの開発](#)

IBM MQ transport for SOAP を使用して実行する .NET 1 または 2 Web サービス・クライアントを開発しま
す。

Microsoft Visual Studio 2008 を使用した WebSphere transport for SOAP 用の .NET 1 ま たは 2 クライアントの開発

IBM MQ transport for SOAP を使用して実行する .NET 1 または 2 Web サービス・クライアントを開発しま
す。

始める前に

.NET 1 または 2 クライアントの開発は、いくつかの異なる方法で開始できます。

1. **amqwdeployWMQService** を使用し、Web サービスからクライアント・スタブを生成して Visual Studio
内にインポートします。
2. **java2wsdl** を使用し、Web サービスの Java 実装から WSDL を生成してから、.NET に付属の **wsdl.exe**
を使用して、クライアント・スタブを生成します。
3. **amqswsdl** を使用し、サービスの .NET .asmx 実装から WSDL を生成してから、**wsdl.exe** を使用しま
す。
4. HTTP 用のサービスを開発してデプロイした場合は、「**Web 参照の追加 ...**」を使用します。Visual
Studio のウィザードを使用して、HTTP サービスにアクセスするようにクライアントを構成します。
IBM MQ transport for SOAP にデプロイされたサービスを参照する URL を変更します。

このタスクでは、1300 ページの『[Microsoft Visual Studio 2008 を使用した IBM MQ transport for SOAP 用
の .NET 1 または 2 サービスの開発](#)』で開発したサービスを使用します。

このタスクについて

以下のステップに従って、.NET 1 または 2 Client for HTTP および IBM MQ transport for SOAP を作成しま
す。

手順

1. クライアント・コンソール・アプリケーションを作成し、StockQuote HTTP Web サービスを呼び出すように変更します。
 - a) **Solution Explorer** 内でソリューション「**StockQuoteDotNet**」を右クリックして、「追加...」>「新規プロジェクト」をクリックします。「**C#**」プロジェクト・タイプ、**.NET Framework 2.0**、および「**コンソール・アプリケーション**」を選択します。プロジェクトに StockQuoteClientDotNet という名前を付け、「**OK**」をクリックします。
 - b) **Solution Explorer** 内でソリューション「**StockQuoteDotNet**」を右クリックして、「追加...」>「新規プロジェクト」をクリックします。「**C#**」プロジェクト・タイプ、**.NET Framework 2.0**、および「**コンソール・アプリケーション**」を選択します。プロジェクトに StockQuoteClientDotNet という名前を付け、「**OK**」をクリックします。
 - c) 「**StockQuoteClientDotNet**」を右クリックして「**始動プロジェクトとして設定**」をクリックします。
 - d) 「**StockQuoteClientDotNet**」を右クリックして「**Web 参照の追加...**」をクリックし、このソリューション内の Web サービスを参照し、「**StockQuote**」>「**参照の追加**」を選択します。ローカル・ホストと新しい構成ファイル app.config への Web 参照を追加したことに注意してください。
 - e) Solution Explorer で、コンソール・アプリケーションの名前を Program.cs から StockQuoteClientDotNet.cs に変更し、「**OK**」をクリックして、Program.cs が使用されているすべての場所を StockQuoteClientDotNet.cs に変更します。
 - f) StockQuoteClientDotNet.cs の内容を [1332 ページの図 181](#) のコードに置き換えます。

```
using System;
using StockQuoteClientDotNet.localhost;
namespace StockQuoteClientDotNet {
    class StockQuoteClientDotNet {
        static void Main(string[] args) {
            try {
                StockQuote stockobj = new StockQuote();
                Console.WriteLine("http reply is: "
                    + stockobj.getNonInlineQuote("http request"));
            }
            catch (System.Exception e) {
                Console.WriteLine("Exception thrown: " + e.ToString());
            }
            Console.ReadLine();
        }
    }
}
```

図 181. HTTP StockQuoteClientDotNet プログラム

- g) StockQuoteClientDotNet を起動し、StockQuote.asmx サービスに対してテストします。
 - i) **F5** を押し、アクション・バー内の緑色の矢印をクリックするか、「**デバッグ**」>「**デバッグの開始 (F5)**」をクリックします。

StockQuoteDOTNet プロジェクトが同じソリューション内にある場合は、自動的に開始されます。ない場合は、最初にサービスを始動する必要があります。

ワークスペースの背後にコマンド・ウィンドウと結果が開きます。Console.ReadLine(); ステートメントにより、**Enter** を押さないと閉じません。

ヒント : StockQuote.asmx が StockQuoteDotNet プロジェクトの先頭ページであることを確認してください。
2. IBM MQ transport for SOAP を使用して StockQuote.asmx サービスを呼び出すように StockQuoteClientDotNet を変更します。
 - a) 太字で示されている行をクライアントに追加します。

```

using System;
using StockQuoteClientDotNet.localhost;
namespace StockQuoteClientDotNet {
    class StockQuoteClientDotNet {
        static void Main(string[] args) {
            try {
                IBM.WMQSOAP.Register.Extension();
                StockQuote stockobj = new StockQuote();
                Console.WriteLine("http reply is: "
                    + stockobj.getNonInlineQuote("http request"));
                stockobj.Url = "jms:/queue?"
                    + "initialContextFactory=com.ibm.mq.jms.Nojndi"
                    + "&connectionFactory=()&destination=REQUESTDOTNET@QM1"
                    + "&targetService=StockQuote.asmx";
                Console.WriteLine("jms reply is: "
                    + stockobj.getNonInlineQuote("jms request"));
            }
            catch (System.Exception e) {
                Console.WriteLine("Exception thrown: " + e.ToString());
            }
            Console.ReadLine();
        }
    }
}

```

図 182. 変更された *StockQuoteClientDotNet* プログラム

別の方法として、デフォルトの URL を変更します。「**StockQuoteClientDotNet**」を開き、「プロパティ」>「**Settings.settings**」をクリックして、*StockQuoteClientDotNet_localhost_StockQuote* プロパティの値を IBM MQ transport for SOAP の URL に変更します。

b) *amqsoap.dll* への参照を追加します。

i) ソリューション・エクスプローラーの **StockQuoteClientDotNet** プロジェクトで、「参照」>「参照の追加...」>「参照」タブを右クリックし、*MQ_INSTALLATION_PATH\bin* を参照して **amqsoap.dll** > 「OK」を選択します。*MQ_INSTALLATION_PATH* は、IBM MQ がインストールされているディレクトリです。

3. IBM MQ transport for SOAP を使用する *StockQuote.asmx* サービスでクライアントをテストします。

a) *StockQuoteDotNet* プロジェクト・ディレクトリでコマンド・ウィンドウを開きます。*.\StockQuoteDotNet\StockQuoteDotNet>.bin\StockQuoteDotNet.dll* が存在することを確認します。ない場合は、ソリューションを再ビルドします。

b) コマンド **amqwRegisterdotNet** を入力します。

amqwRegisterdotNet は、インストール済み環境につき一度のみ実行する必要があります。

c) *genAsmxWMQBits* を指定して **amqwdeployWMQServer** を実行した場合は、以下のように .NET SOAP リスナーを実行します。

generated\server\startWMQNListener

d) 別の方法として、以下のように直接リスナーを実行します。

```

amqwSOAPNETListener -u "jms:/queue?
destination=REQUESTDOTNET@QM1
&connectionFactory=com.ibm.mq.jms.Nojndi
&targetService=StockQuote.asmx&replyDestination=SYSTEM.SOAP.RESPONSE.QUEUE"
-w C:\IBM\ID\StockQuoteDotNet\StockQuoteDotNet -n 10

```

4. Visual Studio 2008 で、**F5** を押して *StockQuoteClientDotNet* を実行します。

.NET Framework 1 および .NET Framework 2 Web サービス・クライアント

IBM MQ transport for SOAP に付属のサンプル .NET クライアントは、生成されたスタブを使用して、サンプルの Axis サービスと .NET サービスを呼び出します。

.NET Framework 1 および .NET Framework 2 クライアントの場合、IBM MQ は .NET クライアントを使用して Web サービスへのアクセスを提供します。 **amqwdeployWMQService** コマンドにはオプション **genProxiestoDotNet** があり、このオプションは Web サービスに関する .NET Framework 1 または .NET Framework 2 クライアント・スタブを生成します。 .NET **wsdl** ツールか Microsoft Visual Studio 2005 または 2008 によって生成されたクライアント・スタブを使用することもできます。

サンプルの .NET Framework 1 および .NET Web サービス・クライアントは、 **MQ_INSTALLATION_PATH\tools\soap\samples\dotnet** にインストールされています。 **MQ_INSTALLATION_PATH** は、IBM MQ がインストールされているディレクトリーです。

SQVB2Axis.vb

1334 ページの図 183 の **SQVB2Axis.vb** は、 **StockQuoteAxisService** サービスを呼び出す Visual Basic クライアントです。

SQVB2DotNet.vb

1334 ページの図 184 の **SQVB2DotNet.vb** は、 **StockQuoteDotNet** サービスを呼び出す Visual Basic クライアントです。

SQCS2Axis.cs

1335 ページの図 185 の **SQCS2Axis.cs** は、 **StockQuoteAxisService** サービスを呼び出す C# クライアントです。 サービスの URL は、コマンド行に別の URL を指定することによって指定変更できます。

SQCS2DotNet.cs

1335 ページの図 186 の **SQCS2DotNet.cs** は、 **StockQuoteDotNet** サービスを呼び出す C# クライアントです。 サービスの URL は、コマンド行に別の URL を指定することによって指定変更できます。

```
Module SQVB2Axis
    Function Main(ByVal CmdArgs() As String) As Integer
        IBM.WMQSOAP.Register.Extension()
        Dim obj As New StockQuoteAxisService()
        Dim res As Single = obj.getQuote("fromcs")
        System.Console.WriteLine("SQVB2Axis: reply is: '{0}'", res)
    End Function
End Module
```

図 183. **SQVB2Axis**

```
Module SQVB2DotNet
    Function Main(ByVal CmdArgs() As String) As Integer
        IBM.WMQSOAP.Register.Extension()
        Dim obj as new StockQuoteDotNet()
        Dim res as Single = obj.getQuote("fromcs")
        System.Console.WriteLine("SQVB2DotNet: reply is: '{0}'", res)
    End Function
End Module
```

図 184. **SQVB2DotNet**


```

using System;
class SQCS2Axis {
    [STAThread]
    static void Main(string[] args) {
        try {
            IBM.WMQSOAP.Register.Extension();
            StockQuoteAxisService stockobj = new StockQuoteAxisService();
            if (args.GetLength(0) >= 1)
                stockobj.Url = args[0];
            System.Single res = stockobj.getQuote("XXX");
            Console.WriteLine("SQCS2Axis RPC reply is: " + res);
        }
        catch (System.Exception e) {
            Console.WriteLine("\n>>> EXCEPTION WHILE RUNNING SQCS2Axis DEMO <<<\n"
                + e.ToString());
        }
    }
}

```

図 185. SQCS2Axis

```

using System;
class SQCS2DotNet {
    [STAThread]
    static void Main(string[] args) {
        try {
            IBM.WMQSOAP.Register.Extension();
            StockQuoteDotNet stockobj = new StockQuoteDotNet();
            if (args.GetLength(0) >= 1)
                stockobj.Url = args[0];
            System.Single res = stockobj.getQuote("XXX");
            Console.WriteLine("RPC reply is: " + res);
            if (args.GetLength(0) == 0) {
                res = stockobj.getQuoteDOC("XXX");
                Console.WriteLine("DOC reply is: " + res);
            }
        }
        catch (System.Exception e) {
            Console.WriteLine("\n>>> EXCEPTION WHILE RUNNING SQCS2DotNet DEMO <<<\n"
                + e.ToString());
        }
    }
}

```

図 186. SQCS2DotNet

関連タスク

[Eclipse を使用して WebSphere transport for SOAP 用の JAX-RPC クライアントを開発する](#)

IBM MQ transport for SOAP を使用して実行するように Axis 1.4 Web サービス・クライアントを開発します。

[Eclipse を使用して WebSphere transport for SOAP 用の JAX-WS クライアントを開発する](#)

IBM MQ transport for SOAP を使用して実行するように Axis2 Web サービス・クライアントを開発します。IBM MQ transport for SOAP で提供されるサンプル Axis2 クライアントをリストし、**wsimport** コマンドを使用してプロキシを生成します。

IBM MQ transport for SOAP を使用した Web サービスのデプロイ

さまざまなサーバー環境の 1 つに Web サービスをデプロイし、IBM MQ transport for SOAP を使用してそれに接続します。

始める前に

Web サービスを作成し、ターゲット環境で SOAP over HTTP を使用してそれをテストします。

このタスクについて

Web サービスをデプロイして、さまざまな SOAP ランタイム環境で IBM MQ transport for SOAP と連動させることができます。サービスを Axis 1.4 にデプロイする場合は、IBM MQ と共にインストールされるソフトウェアのみを使用して行えます。他のランタイム環境の場合は、追加ソフトウェアをインストールする必要があります。

デプロイメント手順が示されているサーバーに対してのみ IBM MQ transport for SOAP を実行できるという制限があるわけではありません。リストされた環境のいずれかにサービスをデプロイするには、この手順を使用します。

注：一部の統合環境では、W3C 推奨の JMS SOAP バインディングおよび IBM MQ transport for SOAP バインディングを使用して SOAP over JMS を提供します。IBM MQ の 7.0.1.2 までのリリースは、IBM MQ transport for SOAP バインディングのみサポートします。7.0.1.3 以降では、SOAP over JMS に関する W3C 勧告候補に準拠した URI を使用して Axis2 クライアントをデプロイできます。チュートリアル [Develop a SOAP/JMS JAX-WS Web services application with WebSphere Application Server V7 and Rational Application Developer V7.5](#) を参照してください。

amqwdeployWMQService を使用した *WebSphere transport for SOAP* に使用するための Axis 1.4 へのサービスのデプロイ

デプロイメント・ディレクトリを作成し、**amqwdeployWMQService** コマンドを実行し、Axis 1.4 リスナーを開始することにより、Axis 1.4 サービスを IBM MQ transport for SOAP にデプロイします。

始める前に

1. IBM MQ transport for SOAP のインストール手順に従います。
2. **runivt** コマンドを使用して、インストールと環境を検査します。
3. サービスを再デプロイするには、以下のようになります。
 - a. `./generated` サブディレクトリとそのすべてのサブディレクトリを削除します。
 - b. 宛先キューから要求を除去し、宛先キューを削除します。
 - c. ステップ [1336](#) ページの『2』から手順を進めます。

このタスクについて

この手順は、Axis 1.4 サービスを初めてデプロイするためのものです。Axis 1.4 サービスを再始動するには、Axis 1.4 SOAP リスナーを再実行します (ステップ [1337](#) ページの『11』)。

新規の Axis 1.4 サービスを IBM MQ transport for SOAP にデプロイするには、以下の手順を使用します。

手順

1. デプロイメント・ファイルを保持するためのディレクトリ `deployDir` を作成します。
デプロイメント・ユーティリティでは、サービスはそれぞれ別個のディレクトリからデプロイされなければなりません。
2. `deployDir` で、コマンド・ウィンドウ (Windows の場合) または X Window System を使用してコマンド・シェル (UNIX および Linux の場合) を開き、**amqwdeployWMQService** を実行します。
3. **amqwsetcp** を実行してクラスパスを設定します。
バージョン 5.0 以降の同じバージョン・レベルの JRE と JDK が、クラスパスになければなりません。
4. クラス・ソース `className.java` を `deployDir` にコピーします。
5. `className` と同じパッケージ内のすべての Java ソース・ファイルを `deployDir/packageName` にコピーします。ここで、`packageName` はパッケージ名に対応するディレクトリ・ツリーです。
6. 実行 **javac packageName.className** .
javac が他のクラスを検出するためには、現行ディレクトリ `"."` または `packageName` ディレクトリにパスを追加しなければならない場合もあります。

7. サービスの Axis WSDL を次のように作成します。

```
amqwdeployWMQService -f packageName.className.java -c genAxisWsd1  
-v -u "jms:/queue?destination=queueName  
&initialContextFactory=com.ibm.mq.jms.Nojndi  
&connectionFactory=(connectQueueManager(QmgrName)binding(auto))"
```

8. サービスの IBM MQ リソースを次のように作成します。

```
amqwdeployWMQService -f packageName.className.java -c genAxisWMQBits  
-v -u "jms:/queue?destination=queueName  
&initialContextFactory=com.ibm.mq.jms.Nojndi  
&connectionFactory=(connectQueueManager(QmgrName)binding(auto))"
```

ヒント：

新規キュー・マネージャーとそれが必要とするリソースをセットアップする場合、作成とテストを行うには、**setupWMQSOAP** を実行します。

新しいキュー・マネージャーをデフォルトとしてセットアップする場合は、*WMQ install directory\tools\soap\samples* ディレクトリーから **setupWMQSOAP** のコピーを作成し、その行に *-q* パラメーターを追加します。

```
call :try -q crtmqm %QMGR%
```

9. Axis リスナーを作成し、次のようにサービスをデプロイします。

```
amqwdeployWMQService -f packageName.className.java -c AxisDeploy  
-v -u "jms:/queue?destination=queueName  
&initialContextFactory=com.ibm.mq.jms.Nojndi  
&connectionFactory=(connectQueueManager(QmgrName)binding(auto))"
```

10. サービスの WSDL を生成する必要がある場合は、クライアント・スタブ (つまりクライアント・プロキシ) を生成し、以下のパラメーターのいずれかを指定して **amqwdeployWMQService** を実行します。

- genAsmxWsd1
- genAxisWsd1
- genProxiesToDotNet
- genProxiestoAxis

注：WSDL を生成するのは、プロキシを生成する前でなければなりません。 *className.java* をコンパイルするためにインポートされるすべてのクラスを検出できるように CLASSPATH がセットアップされていないと、AllAxis オプションは失敗します。 *className.java* を含むパッケージ内に複数の Java ファイルがある場合は、まず **javac** を使用してそれらをコンパイルする必要があります。**amqwdeployWMQService -f packageName.className.java -c CompileJava** は *className.java* のみをコンパイルします。

11. 生成された Axis リスナーを開始します。

```
.\generated\server\startWMQJListener.cmd
```

関連タスク

[サービスを .NET Framework 1 または 2 サービスにデプロイして IBM MQ transport for SOAP を使用する](#)
.NET Framework 1 または 2 サービスを IBM MQ transport for SOAP にデプロイします。デプロイメント・ディレクトリーを作成し、**amqwdeployWMQService** コマンドを実行した後、.NET リスナーを開始します。

[サービスを CICS Transaction Server にデプロイして WebSphere transport for SOAP を使用する](#)
IBM MQ transport for SOAP が CICS Transaction Server 4.1 Web サービス・サポートに組み込まれます。

[サービスを WebSphere Application Server にデプロイして WebSphere transport for SOAP を使用する](#)

IBM MQ transport for SOAP が、WebSphere Application Server のサービス統合バスに組み込まれます。

サービスを WebSphere ESB および Process Server サービス・エンドポイントにデプロイして WebSphere transport for SOAP を使用する

IBM MQ transport for SOAP は、WebSphere ESB および Process Server によって直接サポートされるわけではありません。カスタム Export を構成する必要があります。

サービスを .NET Framework 1 または 2 サービスにデプロイして IBM MQ transport for SOAP を使用する

.NET Framework 1 または 2 サービスを IBM MQ transport for SOAP にデプロイします。デプロイメント・ディレクトリを作成し、**amqwdeployWMQService** コマンドを実行した後、.NET リスナーを開始します。

始める前に

1. IBM MQ transport for SOAP のインストール手順に従います。
2. **runivt** コマンドを使用して、インストールと環境を検査します。
3. .NET Framework ファイルの **wsdl.exe** と **csc.exe** のパスが設定されていなければなりません。
PATH 変数で示される **wsdl.exe** と **csc.exe** のコピーは、.NET Framework と同じレベルでなければなりません。複数の .NET Framework がインストールされている場合や Visual Studio を使用している場合は、PATH 変数を注意深く確認してください。
4. サービスを再デプロイするには、以下のようになります。
 - a. **./generated** サブディレクトリとそのすべてのサブディレクトリを削除します。
 - b. 宛先キューから要求を除去し、宛先キューを削除します。
 - c. ステップ [1338 ページの『2』](#) から手順を進めます。

このタスクについて

この手順は、.NET サービスを初めてデプロイするためのものです。.NET サービスを再始動するには、.NET SOAP リスナーを再実行します (ステップ [1339 ページの『9』](#))。

新規の .NET Framework 1 または .NET Framework 2 サービスを IBM MQ transport for SOAP にデプロイするには、以下の手順を使用します。

手順

1. デプロイメント・ファイルを保持するためのディレクトリ **deployDir** を作成します。
デプロイメント・ユーティリティでは、サービスはそれぞれ別個のディレクトリからデプロイされなければなりません。
2. **deployDir** でコマンド・ウィンドウを開き、**amqwdeployWMQService** を実行します。

```
C:\IBM\ID\QuoteClient>
```

3. **amqwsetcp** を実行してクラスパスを設定します。
クラスパスは Axis クライアントにのみ必要です。
4. .NET サービス **className.asmx** を **deployDir** にコピーします。
5. サービス実装をライブラリー (.dll) にビルドします。

インライン・サービス実装は、**className.asmx** に含まれます。分離コード・サービス実装は、**className.asmx.cs** である可能性があります。

[1339 ページの図 187](#) は、.NET Framework V2 サービスをライブラリーとしてビルドするためのコマンドの例を示しています。

```
c:\WINDOWS\Microsoft.NET\Framework\v3.5\Csc.exe /noconfig /nowarn:1701,1702
/errorreport:prompt /warn:4 /define:TRACE
/reference:c:\WINDOWS\Microsoft.NET\Framework\v2.0.50727\System.configuration.dll
/reference:c:\WINDOWS\Microsoft.NET\Framework\v2.0.50727\System.Data.dll
/reference:c:\WINDOWS\Microsoft.NET\Framework\v2.0.50727\System.dll
/reference:c:\WINDOWS\Microsoft.NET\Framework\v2.0.50727\System.Drawing.dll
/reference:c:\WINDOWS\Microsoft.NET\Framework\v2.0.50727\System.Web.dll
/reference:c:\WINDOWS\Microsoft.NET\Framework\v2.0.50727\System.Web.Services.dll
/reference:c:\WINDOWS\Microsoft.NET\Framework\v2.0.50727\System.Xml.dll
/debug:pdbonly /filealign:512 /optimize+
/out:obj\Quote.dll /target:library Properties\AssemblyInfo.cs Quote.asmx.cs
```

図 187. .NET Framework V2 サービスのビルド・コマンド

6. `className.dll` を `deployDir\bin` にコピーします。
7. IBM MQ リソースをセットアップし、サービスに必要なリスナーを次のように作成します。

```
amqwdployWMQService -f className.asmx -c genAsmxWMQBits
-v -u "jms:/queue?destination=queueName
&initialContextFactory=com.ibm.mq.jms.Nojndi
&connectionFactory=(connectQueueManager(QmgrName)binding(auto))
&targetService=className.asmx"
```

8. サービスの WSDL を生成する必要がある場合は、クライアント・スタブ(つまりクライアント・プロキシ)を生成し、以下のパラメーターのいずれかを指定して **amqwdployWMQService** を実行します。

- `genAsmxWsd1`
- `genAxisWsd1`
- `genProxiesToDotNet`
- `genProxiestoAxis`

注: WSDL を生成するのは、プロキシを生成する前でなければなりません。

9. 生成された .NET リスナーを開始します。

```
.\generated\server\startWMQNListener.cmd
```

関連タスク

[amqwdployWMQService を使用した WebSphere transport for SOAP に使用するための Axis 1.4 へのサービスのデプロイ](#)

デプロイメント・ディレクトリーを作成し、**amqwdployWMQService** コマンドを実行し、Axis 1.4 リスナーを開始することにより、Axis 1.4 サービスを IBM MQ transport for SOAP にデプロイします。

サービスを [CICS Transaction Server にデプロイして WebSphere transport for SOAP を使用する IBM MQ transport for SOAP](#) が CICS Transaction Server 4.1 Web サービス・サポートに組み込まれます。

サービスを [WebSphere Application Server にデプロイして WebSphere transport for SOAP を使用する IBM MQ transport for SOAP](#) が、WebSphere Application Server のサービス統合バスに組み込まれます。

サービスを [WebSphere ESB および Process Server サービス・エンドポイントにデプロイして WebSphere transport for SOAP を使用する](#)

IBM MQ transport for SOAP は、WebSphere ESB および Process Server によって直接サポートされるわけではありません。カスタム Export を構成する必要があります。

サービスを *CICS Transaction Server* にデプロイして *WebSphere transport for SOAP* を使用する

IBM MQ transport for SOAP が CICS Transaction Server 4.1 Web サービス・サポートに組み込まれます。

始める前に

IBM MQ 用のクライアントまたはサービスを、HTTP 用に作成する場合と同じツールを使用して作成します。CICS には、**Java2wsdl** と **wsdl2Java** に対応する以下のツールがあります。

- **DFHWS2LS** は、Web サービス記述を開始点とします。メッセージの記述とそれらのメッセージで使われるデータ型を使用して、高水準言語のデータ構造体を構成します。さまざまな言語で書かれたアプリケーション・プログラム内の構造体で使えます。
- **DFHLS2WS** は、高水準言語データ構造体を開始点とします。この構造体を使用して、メッセージの記述を含んだ Web サービス記述を構成します。言語データ構造体からメッセージのスキーマも作成します。

CICS 製品資料に記載されている、[Web サービスの作成](#)という手順に従って Web サービスを作成します。

このタスクについて

CICS 製品資料の「[IBM MQ トランSPORTを使用するための CICS の構成](#)」の手順に従ってください。手順に従えば、Web サービスを IBM MQ transport for SOAP にデプロイできます。

関連タスク

[amqwdployWMQService](#) を使用した WebSphere transport for SOAP に使用するための Axis 1.4 へのサービスのデプロイ

デプロイメント・ディレクトリを作成し、**amqwdployWMQService** コマンドを実行し、Axis 1.4 リスナーを開始することにより、Axis 1.4 サービスを IBM MQ transport for SOAP にデプロイします。

[サービスを .NET Framework 1 または 2 サービスにデプロイして IBM MQ transport for SOAP を使用する](#)
.NET Framework 1 または 2 サービスを IBM MQ transport for SOAP にデプロイします。デプロイメント・ディレクトリを作成し、**amqwdployWMQService** コマンドを実行した後、.NET リスナーを開始します。

[サービスを WebSphere Application Server にデプロイして WebSphere transport for SOAP を使用する](#)
IBM MQ transport for SOAP が、WebSphere Application Server のサービス統合バスに組み込まれます。

[サービスを WebSphere ESB および Process Server サービス・エンドポイントにデプロイして WebSphere transport for SOAP を使用する](#)

IBM MQ transport for SOAP は、WebSphere ESB および Process Server によって直接サポートされるわけではありません。カスタム Export を構成する必要があります。

サービスを *WebSphere Application Server* にデプロイして *WebSphere transport for SOAP* を使用する

IBM MQ transport for SOAP が、WebSphere Application Server のサービス統合バスに組み込まれます。

始める前に

Rational Application Developer、WebSphere Integration Developer、または Web サービス・ツールキットを使用して、Web サービスを作成します。

このタスクについて

IBM MQ transport for SOAP を WebSphere Application Server の SOAP トランSPORTとして使用してサービスをデプロイするには、以下の手順を使用します。

手順

1. WebSphere Application Server 上のサービス統合バスの JMS メッセージング・プロバイダーとして IBM MQ を構成します。
2. サービスが必要とする IBM MQ リソースを構成します。
3. WebSphere Application Server Network Deployment 製品資料に記載されている、[同期 SOAP over JMS エンドポイント・リスナーの JMS リソースの構成](#)という手順に従います。
他の WebSphere Application Server プラットフォーム用の対応手順があります。
4. サービス URI を IBM MQ transport for SOAP URI に準拠するように変更します。

5. サービスを WebSphere Application Server にデプロイします。

次のタスク

クライアントがサービスに照会してその応答で WSDL を受信できるように、HTTP をトランスポートとするサービスをデプロイします。

関連タスク

[amqwdployWMQService を使用した WebSphere transport for SOAP に使用するための Axis 1.4 へのサービスのデプロイ](#)

デプロイメント・ディレクトリを作成し、**amqwdployWMQService** コマンドを実行し、Axis 1.4 リスナーを開始することにより、Axis 1.4 サービスを IBM MQ transport for SOAP にデプロイします。

サービスを .NET Framework 1 または 2 サービスにデプロイして IBM MQ transport for SOAP を使用する .NET Framework 1 または 2 サービスを IBM MQ transport for SOAP にデプロイします。デプロイメント・ディレクトリを作成し、**amqwdployWMQService** コマンドを実行した後、.NET リスナーを開始します。

サービスを CICS Transaction Server にデプロイして WebSphere transport for SOAP を使用する IBM MQ transport for SOAP が CICS Transaction Server 4.1 Web サービス・サポートに組み込まれます。

サービスを WebSphere ESB および Process Server サービス・エンドポイントにデプロイして WebSphere transport for SOAP を使用する

IBM MQ transport for SOAP は、WebSphere ESB および Process Server によって直接サポートされるわけではありません。カスタム Export を構成する必要があります。

サービスを *WebSphere ESB* および *Process Server* サービス・エンドポイントにデプロイして *WebSphere transport for SOAP* を使用する

IBM MQ transport for SOAP は、WebSphere ESB および Process Server によって直接サポートされるわけではありません。カスタム Export を構成する必要があります。

このタスクについて

WebSphere Integration Developer で SOAP データ形式変更を行え、これを IBM MQ JMS Export にバインドすることにより、カスタム IBM MQ JMS SOAP Export を作成できます。

カスタマイズ Export を作成して IBM MQ transport for SOAP を介して SOAP 要求を受信するようにするには、以下の手順に従います。

手順

1. WebSphere Process Server for Multiplatforms V6.2 製品資料の「[インポートおよびエクスポートの概要](#)」および「[IBM MQ への接続方法](#)」を参照してください。
2. WebSphere Integration Developer バージョン 6.2 製品資料に記載されている、[MQ JMS エクスポート・バインディングの生成](#)というタスクに従います。
『製品付属の JMS データ・フォーマット変換』に記載されている SOAP データ・バインディングを使用して SOAP メッセージをフォーマット設定します。

関連タスク

[amqwdployWMQService を使用した WebSphere transport for SOAP に使用するための Axis 1.4 へのサービスのデプロイ](#)

デプロイメント・ディレクトリを作成し、**amqwdployWMQService** コマンドを実行し、Axis 1.4 リスナーを開始することにより、Axis 1.4 サービスを IBM MQ transport for SOAP にデプロイします。

サービスを .NET Framework 1 または 2 サービスにデプロイして IBM MQ transport for SOAP を使用する .NET Framework 1 または 2 サービスを IBM MQ transport for SOAP にデプロイします。デプロイメント・ディレクトリを作成し、**amqwdployWMQService** コマンドを実行した後、.NET リスナーを開始します。

サービスを CICS Transaction Server にデプロイして WebSphere transport for SOAP を使用する IBM MQ transport for SOAP が CICS Transaction Server 4.1 Web サービス・サポートに組み込まれます。

サービスを [WebSphere Application Server](#) にデプロイして [WebSphere transport for SOAP](#) を使用する IBM MQ transport for SOAP が、WebSphere Application Server のサービス統合バスに組み込まれます。

Web サービス・クライアントをデプロイして IBM MQ transport for SOAP を使用する

Web サービス・クライアントをさまざまなクライアント環境の 1 つにデプロイし、IBM MQ transport for SOAP を使用してサービスに接続します。

始める前に

Web サービスを作成し、それをデプロイして IBM MQ transport for SOAP を使用するようにします。

このタスクについて

Web サービス・クライアントをデプロイして、さまざまなクライアント環境で IBM MQ transport for SOAP と連動させることができます。Java クライアントを Axis 1.4 にデプロイする場合は、IBM MQ と共にインストールされるソフトウェアのみを使用して行えます。他のクライアント環境の場合は、追加ソフトウェアをインストールする必要があります。

デプロイメント手順が示されているクライアント環境でのみ WebSphere transport for SOAP を実行できるという制限があるわけではありません。サポートされる環境のいずれかにクライアントをデプロイするには、この手順を使用します。

注: 一部の統合環境では、W3C 推奨の JMS SOAP バインディングおよび IBM MQ transport for SOAP バインディングを使用して SOAP over JMS を提供します。IBM MQ の 7.0.1.2 までのリリースは、IBM MQ transport for SOAP バインディングのみサポートします。7.0.1.3 以降では、SOAP over JMS に関する W3C 勧告候補に準拠した URI を使用して Axis2 クライアントをデプロイできます。チュートリアル [Develop a SOAP/JMS JAX-WS Web services application with WebSphere Application Server V7 and Rational Application Developer V7.5](#) を参照してください。

IBM MQ transport for SOAP を使用した Web サービス・クライアントの Axis 1.4 へのデプロイ

クライアント用のデプロイメント・ディレクトリーとデプロイメント記述子を作成します。クライアント・プロキシとクライアント・クラスを提供し、CLASSPATH をセットアップします。IBM MQ キューおよびチャネルを構成し、サービスを開始してクライアントをテストします。

始める前に

ヒント: HTTP にサービスをデプロイし、HTTP 用クライアントの開発とテストを行い、IBM MQ transport for SOAP 用のクライアントを変更します。

1. クライアントに `Register.extension()` 呼び出しを追加します。
2. クライアント・プロキシ・ロケーター・クラスで、静的な Web サービス・アドレスを IBM MQ transport for SOAP 用 URI を使用するように変更します。

このタスクについて

Axis 1.4 クライアントで IBM MQ transport for SOAP を使用するようにデプロイする場合、HTTP クライアントの場合と比較してデプロイメントに追加のステップが 1 つ必要になります。クライアント・デプロイメント記述子 `client-config.wsdd` を作成し、それによって `jms:トランスポート` を送信側クラス `com.ibm.mq.soap.transport.jms.WMQSender` にマップする必要があります。

コマンド `amqwdployWMQService` を使用してクライアント・プロキシを生成する場合、このコマンドが生成したディレクトリーを使ってクライアントをデプロイできます。

手順

1. クライアントのデプロイメント・ファイルを保持するためのディレクトリー `deployDir` を作成します。

2. `deployDir` で、Windows システムの場合はコマンド・ウィンドウを、UNIX および Linux システムの場合は X Window システムを使用してコマンド・シェルを開きます。
3. **`amqwsetcp.cmd`** コマンドを実行して `CLASSPATH`
4. **`amqwclientconfig.cmd`** コマンドを実行して、Axis 1.4 クライアントのデプロイメント記述子 `client-config.wsdd` を `deployDir` に作成します。
5. クライアント・パッケージのクラス、クライアント・プロキシー・クラス、およびクライアントが使用するライブラリーが、`CLASSPATH` に存在することを確認します。

`amqwdeployWMQService` によって、.NET クライアント・プロキシーは `./generated/server/soap/client/remote/dotnetService` に、Axis 1.4 プロキシーは `./generated/server/soap/client/remote/client package` に配置されます。

例

Axis 1.4 Java クライアントの構成と出力のサンプルを 1344 ページの図 190 に示します。クライアント (1343 ページの図 189) は、入力パラメーターをエコー出力する Web サービスを呼び出します。サービス定義 1343 ページの図 188 には、サービスの WSDL に書かれた URI を示します。

```
<wsdl:service name="QuoteSOAPImplService">
  wsdl:port binding="intf:org.example.www.QuoteSOAPImplBindingSoap"
            name="org.example.www.QuoteSOAPImpl_Wmq">
    <wsdlsoap:address location="jms:/queue?destination=REQUESTAXIS
      &connectionFactory=(connectQueueManager(QM1)binding(server))
      &initialContextFactory=com.ibm.mq.jms.Nojndi
      &targetService=org.example.www.QuoteSOAPImpl.java
      &replyDestination=SYSTEM.SOAP.RESPONSE.QUEUE" />
    </wsdl:port>
  </wsdl:service>
```

図 188. サービス定義

```
package org.example.www;
import com.ibm.mq.soap.Register;
public class QuoteClient {
  public static void main(String[] args) {
    try {
      Register.extension();
      QuoteSOAPImplServiceLocator locator = new QuoteSOAPImplServiceLocator();
      System.out.println("Response = "
        + locator.getOrgExampleWwwQuoteSOAPImpl_Wmq().getQuote("IBM"));
    } catch (Exception e) {
      System.out.println("Exception = " + e.getMessage());
    }
  }
}
```

図 189. Axis 1.4 Java クライアント

```

C:\IBM\ID\Test>dir /s /b
C:\IBM\ID\Test\client-config.wsdd
C:\IBM\ID\Test\org
C:\IBM\ID\Test\org\example
C:\IBM\ID\Test\org\example\www
C:\IBM\ID\Test\org\example\www\GetQuoteFaultMsg.class
C:\IBM\ID\Test\org\example\www\OrgExampleWwwQuoteSOAPImplBindingSoapStub.class
C:\IBM\ID\Test\org\example\www\QuoteClient.class
C:\IBM\ID\Test\org\example\www\QuoteSOAPImpl.class
C:\IBM\ID\Test\org\example\www\QuoteSOAPImplService.class
C:\IBM\ID\Test\org\example\www\QuoteSOAPImplServiceLocator.class

C:\IBM\ID\Test>amqwssetcp
C:\IBM\ID\Test>java org.example.www.QuoteClient.class
Response = IBM

```

図 190. クライアント構成および出力

次のタスク

1. クライアントを IBM MQ クライアントとしてデプロイする場合は、クライアントとサーバーの接続チャンネルを構成します。
2. クライアントをサービスへの別のキュー・マネージャーにデプロイする場合は、宛先キューをクライアントで使用可能にする必要があります。サービス・キュー・マネージャー上の宛先キューをクラスター・キューとして構成するか、クライアント・キューマネージャー上でリモート・キュー定義として構成します。

関連タスク

IBM MQ transport for SOAP を使用するための Axis2 への Web サービス・クライアントのデプロイ
デプロイメント・ディレクトリーと Axis2 構成ファイルをクライアント用に準備します。クライアント・プロキシとクライアント・クラスを提供し、CLASSPATH をセットアップします。IBM MQ キューおよびチャンネルを構成し、サービスを開始してクライアントをテストします。

W3C SOAP over JMS を使用した Axis2 クライアントへのデプロイ
SOAP over JMS の W3C 勧告候補にバインドされた Web サービスは、JavaEE アプリケーション・サーバーの EJB コンテナ内で稼働する必要があります。このタスクは、W3C SOAP over JMS プロトコルを使用して、WebSphere Application Server にデプロイされた Web サービスと Axis2 Web サービス・クライアントを接続するタスクの 4 番目のステップです。IBM MQ transport for SOAP 用に開発された Axis2 クライアントの URL を変更して、SOAP over JMS の W3C 勧告候補を使用するようにします。

IBM MQ transport for SOAP を使用するための .NET Framework 1 および 2 への Web サービス・クライアントのデプロイ

クライアント用のデプロイメント・ディレクトリーとデプロイメント記述子を作成します。クライアント・プロキシとクライアント・クラスを提供します。IBM MQ キューおよびチャンネルを構成し、サービスを開始してクライアントをテストします。

IBM MQ transport for SOAP を使用するための Axis2 への Web サービス・クライアントのデプロイ

デプロイメント・ディレクトリーと Axis2 構成ファイルをクライアント用に準備します。クライアント・プロキシとクライアント・クラスを提供し、CLASSPATH をセットアップします。IBM MQ キューおよびチャンネルを構成し、サービスを開始してクライアントをテストします。

始める前に

ヒント: HTTP にサービスをデプロイします。HTTP 用のクライアントを開発してテストした後、IBM MQ transport for SOAP を使用してサービスを参照するように URL を変更します。

このタスクでは、管理されない Axis2 クライアントを Java Standard Edition にデプロイする方法を示します。Web コンテナに Axis2 クライアントをデプロイすることが可能です。[1317 ページの『Eclipse を使用して WebSphere transport for SOAP 用の JAX-WS クライアントを開発する』](#)では、Web コンテナ内にクライアントを開発して、WebSphere Application Server Community Edition にデプロイしました。サーバー構成の一部として、Axis2 ファセットを有効にして、そのファセットを Web コンテナの構成に含めました。他のアプリケーション・サーバーで Web コンテナを構成するには、Axis2 の資料、<https://>

ws.apache.org/axis2/1_4_1/installationguide.html#servlet_container、または Web サーバーに付属の資料を参照してください。

注: Axis2 では「サーブレット・コンテナ」という用語が使われます。サーブレット・コンテナは Web コンテナと同じです。

このタスクについて

IBM MQ transport for SOAP を使用する Axis2 クライアントのデプロイは、HTTP を使用する Axis2 クライアントのデプロイに似ています。IBM MQ JAR ファイルのクラスパスを提供し、Axis2 構成ファイルを変更するための追加の手順が必要です。JMS 用の追加のエントリを Axis2 構成ファイルに含める必要があります。このエントリは、JMS transportSender を実装する IBM MQ transport for SOAP JAR ファイルを参照します。

Axis2 には、クライアント・デプロイメントを簡単にするスクリプト `axis2.bat` または `axis2.sh` が含まれています。[1347 ページの図 194](#) および [1347 ページの図 195](#) の例を参照してください。

注:

1. `axis2.bat` には、修正の必要なバグがあります。ストリング `-Djava.ext.dirs="%AXIS2_HOME%\lib\"` を `-Djava.ext.dirs="%AXIS2_HOME%\lib\\"` に変更する必要があります。
2. `axis2.bat` および `axis2.sh` では、すべての Axis2 JAR ファイルを個別にクラスパスに追加する代わりに、素早く一括参照する方法として `-Djava.ext.dirs` が使われています。ただし、この手法には欠陥があり、一部の JRE でしか機能しません。IBM JRE ではこれが機能しません。

JVM パラメーター `-Djava.ext.dirs="%AXIS2_HOME%\lib\\"` は、Axis JAR ファイルを JVM で使用できるようにします。JVM では、いくつかの Axis JAR ファイルのインスタンス化が試行されて、エラーが発生します(その詳細は JVM によって異なります)。通常は、スタック・トレースに以下のいずれかの行が表示されます。

```
org.apache.axiom.om.util.UUIDGenerator.getInitialUUID(UUIDGenerator.java:76)
```

または `org.apache.axis2.deployment.DeploymentException:
java.security.NoSuchAlgorithmException: MD5 MessageDigest not available`

管理されない Axis2 クライアントを実行する正しい方法は、Axis2 JAR ファイルをクラスパスに追加することです。クラスパスは JVM ではなく、クライアント・アプリケーションでのみ使用可能です。

`axis2` スクリプトを使用せずに、管理されない Axis2 クライアントを実行するための一般的な手順を示します。[1346 ページの図 192](#) および [1347 ページの図 193](#) の例は、Windows 用および Linux 用のスクリプトです。

手順

1. Axis2 1.4.1 を https://ws.apache.org/axis2/download/1_4_1/download.cgi からダウンロードし、フォルダー `Axis2-1.4.1` に解凍します。
2. `Axis2-1.4.1\conf` で `axis2.xml` を更新します。
 - a) `Axis2-1.4.1\conf` で `axis2.xml` を更新します。IBM MQ transport for SOAP を `transportSender` として追加します。

```
<transportSender name="jms"  
class="com.ibm.mq.axis2.transport.jms.WMQJMSTransportSender"/>
```

- b) 必要に応じて、接続プールのサイズをデフォルトの 10 から変更します。

```
<transportSender name="jms"  
class="com.ibm.mq.axis2.transport.jms.WMQJMSTransportSender">  
<parameter name="ResourcePoolCapacity">20</parameter>  
</transportSender>
```


ResourcePoolCapacity は、キャッシュに保持されるサービス・エンドポイント・エンタリーの数を定義します。値は少なくとも 1 でなければなりません。サービス・エンドポイント・エンタリーの数が増え、キャッシュ・サイズを超えると、新規エンタリー用のスペースを確保するためにエンタリーが削除されます。エンドポイント・エンタリーのサイズはさまざまに異なります。キャッシュ・スラッシングを防ぐために、十分に大きな数を設定してください。

[1317 ページの『Eclipse を使用して WebSphere transport for SOAP 用の JAX-WS クライアントを開発する』のステップ 3](#) を参照してください。

3. ディレクトリー `deployDir` を作成します。このディレクトリーの下に、クライアントおよびクライアント・プロキシを含むフォルダー構造をコピーします。`deployDir` は、Eclipse Java プロジェクトの `project\bin` フォルダーに相当します。
4. `deployDir` で、Windows の場合はコマンド・ウィンドウを、UNIX および Linux システムの場合は X Window システムを使用してコマンド・シェルを開きます。
5. クラスパスを更新して、現行ディレクトリーと Axis2 JAR ファイル (`com.ibm.mqjms.jar` および `com.ibm.mq.axis2.jar`) を含めます。
`com.ibm.mqjms.jar` は、必要な他のすべての IBM MQ JAR ファイルを参照します。
6. **Java** コマンドを使ってクライアント・プログラムを開始します。

例

Axis2 クライアントを実行する 4 つの例が、[1347 ページの図 193](#) から [1347 ページの図 195](#) に示されています。[1346 ページの図 191](#) は、[1322 ページの図 174](#) でリストされた非同期クライアントを実行した出力を示しています。

```
cd C:\IBM\ID\Workspaces\Axis2docs\StockQuoteAxis2PojoClient\bin>
runpojo soap/client/SQA2AsyncClient
```

```
HTTP Sync: 55.25
Callback constructor
Waiting for HTTP callback
Result in Callback 55.25
HTTP poll: 55.25
JMS: Sync: 55.25
Callback constructor
Waiting for JMS callback
Result in Callback 55.25
JMS poll: 55.25
Press any key to continue . . .
```

図 191. SQA2AsyncClient 実行の出力

```
@echo off
set AXIS2_HOME=C:\OpenSource\axis2-1.4.1
set JAVA_HOME=C:\IBM\Java50
set WMQ_HOME=C:\IBM\MQ\java\lib

setlocal EnableDelayedExpansion
set CLASSPATH=
set AXIS2_CLASS_PATH=
FOR %%c in ("%AXIS2_HOME%\lib\*.jar") DO set AXIS2_CLASS_PATH=!AXIS2_CLASS_PATH!;%%c

"%JAVA_HOME%\bin\java" -Daxis2.repo="%AXIS2_HOME%\repository"
-Daxis2.xml="%AXIS2_HOME%\conf\axis2.xml" -cp
".;%WMQ_HOME%\com.ibm.mqjms.jar;%WMQ_HOME%\com.ibm.mq.axis2.jar;%AXIS2_CLASS_PATH%" %1

pause
```

図 192. runpojo.bat: Windows、クラスパスを使用


```
export AXIS2_HOME=/home/OpenSource/axis2-1.4.1
export JAVA_HOME=/usr/lib/j2sdk1.5-ibm
# update classpath
AXIS2_CLASSPATH=""
for f in "$AXIS2_HOME"/lib/*.jar
do
    AXIS2_CLASSPATH="$AXIS2_CLASSPATH":$f
done
AXIS2_CLASSPATH="$AXIS2_HOME": "$JAVA_HOME/lib/tools.jar": "$AXIS2_CLASSPATH": "$CLASSPATH"
java -cp /home/alex/dev/sandbox/Soap/axis2:/opt/mqm/java/lib/com.ibm.mqjms.jar:
/opt/mqm/java/lib/com.ibm.mq.axis2.jar:$AXIS2_CLASSPATH
-Daxis2.xml=/home/alex/dev/sandbox/axis2-1.4.1/conf/axis2.xml %1
```

図 193. runpojo.sh: Linux、クラスパスを使用

```
@echo off
set AXIS2_HOME=C:\OpenSource\axis2-1.4.1
set JAVA_HOME=C:\IBM\Java50
set WMQ_HOME=C:\IBM\MQ\java\lib

%AXIS2_HOME%\bin\axis2 -cp .;%WMQ_HOME%\com.ibm.mqjms.jar;%WMQ_HOME%\com.ibm.mq.axis2.jar; %1
pause
```

図 194. runaxis2.bat: Windows、axis2.bat を使用

注

```
export AXIS2_HOME=/home/OpenSource/axis2-1.4.1
export JAVA_HOME=/usr/lib/j2sdk1.5-ibm

%AXIS2_HOME%\bin\axis2 -cp .;%WMQ_HOME%\com.ibm.mqjms.jar;%WMQ_HOME%\com.ibm.mq.axis2.jar; %1
```

図 195. runaxis2.sh: Linux、axis2.sh を使用

注

関連タスク

[IBM MQ transport for SOAP を使用した Web サービス・クライアントの Axis 1.4 へのデプロイ](#)
クライアント用のデプロイメント・ディレクトリーとデプロイメント記述子を作成します。クライアント・プロキシとクライアント・クラスを提供し、CLASSPATH をセットアップします。IBM MQ キューおよびチャネルを構成し、サービスを開始してクライアントをテストします。

[W3C SOAP over JMS を使用した Axis2 クライアントへのデプロイ](#)
SOAP over JMS の W3C 勧告候補にバインドされた Web サービスは、JavaEE アプリケーション・サーバーの EJB コンテナ内で稼働する必要があります。このタスクは、W3C SOAP over JMS プロトコルを使用して、WebSphere Application Server にデプロイされた Web サービスと Axis2 Web サービス・クライアントを接続するタスクの 4 番目のステップです。IBM MQ transport for SOAP 用に開発された Axis2 クライアントの URL を変更して、SOAP over JMS の W3C 勧告候補を使用するようにします。

[IBM MQ transport for SOAP を使用するための .NET Framework 1 および 2 への Web サービス・クライアントのデプロイ](#)

クライアント用のデプロイメント・ディレクトリーとデプロイメント記述子を作成します。クライアント・プロキシとクライアント・クラスを提供します。IBM MQ キューおよびチャネルを構成し、サービスを開始してクライアントをテストします。

W3C SOAP over JMS を使用した Axis2 クライアントへのデプロイ

SOAP over JMS の W3C 勧告候補にバインドされた Web サービスは、JavaEE アプリケーション・サーバーの EJB コンテナ内で稼働する必要があります。このタスクは、W3C SOAP over JMS プロトコルを使用して、WebSphere Application Server にデプロイされた Web サービスと Axis2 Web サービス・クライアント

を接続するタスクの 4 番目のステップです。IBM MQ transport for SOAP 用に開発された Axis2 クライアントの URL を変更して、SOAP over JMS の W3C 勧告候補を使用するようにします。

始める前に

まず、Axis2 クライアントと IBM MQ transport for SOAP プロトコルを使用して **SimpleJavaListener** を呼び出すために、1317 ページの『[Eclipse を使用して WebSphere transport for SOAP 用の JAX-WS クライアントを開発する](#)』のタスクを完了する必要があります。

さらに、Web サービスを既に作成し、IBM MQ および WebSphere Application Server が構成済みでなければなりません。

[Using IBM MQ and WebSphere Application Server together](#) を参照してください。

さらに、1303 ページの『[W3C SOAP over JMS 用の JAX-WS EJB Web サービスの開発](#)』のタスクも完了している必要があります。

このタスクでは、クライアントは Eclipse Galileo で実行されます。Axis2 に付属の Axis2.bat ファイルを変更することにより、コマンド行からクライアントを実行できます。

このタスクについて

WebSphere Application Server によって提供される StockQuoteAxis サービスを呼び出すために既存の Axis2 StockQuoteAxis 静的クライアントに必要な変更点は、クライアントに渡される URL を変更することだけです。WSDL は変更されていないため、soap.server パッケージ内で同じプロキシー・クラスを使用できます。

クライアントに渡される URL を定義するには、2 つの方法があります。生成された StockQuoteAxis.wsdl と同じ URL を使用できます。WebSphere Application Server JNDI ディレクトリにアクセスするための jndiInitialContextFactory および jndiURL パラメーターを追加する必要があります。別の方法は、URL を変更して、JNDI 検索を使わずに QM1 上の REQUESTAXIS および REPLYAXIS キューへの直接アクセスをクライアントに与えることです。

Axis2 クライアントに渡される URL で定義される接続パラメーターは、SOAP メッセージの送受信に必要な IBM MQ キュー・マネージャーおよびキューへの接続に使われます。Axis2 クライアントに渡される接続パラメーターは、必ずしもサービスによって使われるとは限りません。IBM MQ の分散キューイング機能を使用すると、同じキュー・マネージャー (または同じネーム・サーバー) を使用しないようにクライアントとサービスを分離することができます。

手順

1. 生成された StockQuoteAxis.wsdl からの URL を保存して、メモリー節約のために Rational Application Developer を閉じます。

サーバー構成を変更しなかった場合、Rational Application Developer を閉じるとアプリケーション・サーバーが停止します。その場合は、以下のコマンドを使ってサーバーを開始してください。

```
startserver server1
```

2. Eclipse Galileo を Axis2 クライアント・プロジェクトと共にワークスペースで開きます。
3. SQA2StaticClient.java を開きます。

[SQA2StaticClient.java](#) を参照してください。

4. URI の queue バリエーションを使ってサービスを呼び出します。

- a) URL を変更します。

新しい URI は次のとおりです。

```
jms:queue:REQUESTAXIS  
?replyToName=REPLYAXIS
```

```
&connectionFactory=connectQueueManager(QM1)Bind(Server)
&targetService=StockQuoteAxis;
```

これを、StockQuoteAxis.wsdl からの URL と比較してください。

```
jms:jndi:requestaxis
?jndiConnectionFactoryName=qm1
&targetService=StockQuoteAxis
```

図 196. StockQuoteAxis.wsdl からの URL

- ここでは REQUESTAXIS は JNDI 名ではなくキュー名であるため、大文字です。
 - QM1 への接続は直接接続です。
 - URI には、応答先の宛先名が含まれていません。クライアントは、想定する応答キューを定義する必要があります。
- b) 同じ「実行...」を使用して SQA2StaticClient.java を実行します。構成については、1317 ページの『Eclipse を使用して WebSphere transport for SOAP 用の JAX-WS クライアントを開発する』を参照してください。
5. WebSphere Application Server をネーミング・サーバーとして使用して、URI の jndi バリエーションを使ってサービスを呼び出します。
- a) StockQuoteAxis.wsdl からの URL を使用します (1349 ページの図 196)。WebSphere Application Server でネーミング・サービスを使用するために欠落しているパラメーターを指定します。

指定する必要がある欠落パラメーターとその値は、次のとおりです。

表 186. 追加の JNDI パラメーター		
パラメーター	この例で使用される値	説明
&jndiURL	iiop:// localhost:2810 または corbaname:iiop:localhost:2810	ネーミング・プロバイダーの URI。 WebSphere Application Server の場合、値のデフォルトは 2809 です。これは RMI コネクタのポート番号、およびブートストラップ・ポートとも呼ばれます。値は SystemOut.log にリストされます。 00000000 NameServerImp A NMSV0018I: Name server available on bootstrap port 2810
&jndiInitialContextFactory	com.ibm.websphere.naming. WsnInitialContextFactory	WebSphere Application Server によって使用される初期コンテキスト・ファクトリーの名前。
&replyToName	replyaxis	REPLYAXIS キューの JNDI 名。

```
jms:jndi:requestaxis?
&jndiURL=iiop://localhost:2810
&jndiConnectionFactoryName=qm1
&jndiInitialContextFactory=com.ibm.websphere.naming.WsnInitialContextFactory
&targetService=StockQuoteAxis
&replyToName=replyaxis;
```

- b) JNDI 検索に必要な JAR ファイルを追加します。

この構成では、JMS url の jndi バリエーションを使ってタスクを実行するために、ビルド・パスに以下の JAR ファイルが追加されました。

- *Rational install directory\SDP\runtimes\base_v7\runtimes* の *com.ibm.jaxws.thinclient_7.0.0.jar*。
- *Rational install directory\SDP\runtimes\base_v7\plugins* からの *com.ibm.ws.runtime.jar*

別の JNDI プロバイダーの場合、異なる JAR ファイルが必要です。

ビルド・パス内のその他の JAR ファイルは次のとおりです。

- i) *WebSphere MQ Install directory\java\lib* 内のすべての JAR ファイル。
 - ii) *Axis2-1.5.1\lib* 内のすべての JAR ファイル。
 - iii) Java 6.0 JRE。
- c) 同じ「実行...」を使用して *SQA2StaticClient.java* を実行します。構成については、[1317 ページの『Eclipse を使用して WebSphere transport for SOAP 用の JAX-WS クライアントを開発する』](#)を参照してください。

タスクの結果

どちらの場合も、サービスからの応答がクライアント・コンソール・ビューに表示されます。

関連タスク

[IBM MQ transport for SOAP を使用した Web サービス・クライアントの Axis 1.4 へのデプロイ](#)
クライアント用のデプロイメント・ディレクトリーとデプロイメント記述子を作成します。クライアント・プロキシとクライアント・クラスを提供し、CLASSPATH をセットアップします。IBM MQ キューおよびチャネルを構成し、サービスを開始してクライアントをテストします。

[IBM MQ transport for SOAP を使用するための Axis2 への Web サービス・クライアントのデプロイ](#)
デプロイメント・ディレクトリーと Axis2 構成ファイルをクライアント用に準備します。クライアント・プロキシとクライアント・クラスを提供し、CLASSPATH をセットアップします。IBM MQ キューおよびチャネルを構成し、サービスを開始してクライアントをテストします。

[IBM MQ transport for SOAP を使用するための .NET Framework 1 および 2 への Web サービス・クライアントのデプロイ](#)

クライアント用のデプロイメント・ディレクトリーとデプロイメント記述子を作成します。クライアント・プロキシとクライアント・クラスを提供します。IBM MQ キューおよびチャネルを構成し、サービスを開始してクライアントをテストします。

IBM MQ transport for SOAP を使用するための .NET Framework 1 および 2 への Web サービス・クライアントのデプロイ

クライアント用のデプロイメント・ディレクトリーとデプロイメント記述子を作成します。クライアント・プロキシとクライアント・クラスを提供します。IBM MQ キューおよびチャネルを構成し、サービスを開始してクライアントをテストします。

始める前に

ヒント: Visual Studio を使用してサービスとクライアントを開発し、テストします。その後、IBM MQ transport for SOAP 用にクライアントを変更します。

1. .NET Framework 1 または 2 を使用してサービスをデプロイする場合は、ライブラリー (.dll) としてサービスをビルドします。IBM MQ transport for SOAP を使用してデプロイします。
2. クライアントに *Register.Extension()* 呼び出しを追加します。
3. *MQ_Install\bin* にある *amqsoap.dll* への参照を追加します。
4. IBM MQ transport for SOAP 用に、クライアント・プロキシ・クラス・コンストラクターの静的 *Url* プロパティを *.jms:/* URI に変更します。

このタスクについて

IBM MQ transport for SOAP を使用するために .NET Framework 1 または 2 用の Web サービス・クライアントをデプロイするには、追加のデプロイメント・ステップが必要です。amqsoap.dll を .NET Framework に登録する必要があります。amqsoap.dll は IBM MQ transport for SOAP のインストール時に自動的に登録されますが、これを再び登録する必要があることがあります。

コマンド **amqwdeployWMQService** を使用してクライアント・プロキシを生成する場合、このコマンドが生成したディレクトリーを使ってクライアントをデプロイできます。

手順

1. クライアントのデプロイメント・ファイルを保持するためのディレクトリー *deployDir* を作成します。
2. *deployDir* でコマンド・ウィンドウを開きます。
3. **amqwsetcp** を実行して CLASSPATH を設定します (Axis 1.4 でサービスが実行される場合)。
4. 必要に応じて **amqwRegisterDotNet** を実行して、amqsoap.dll を .NET Framework に登録します。

例

この例は、.NET Framework V2 クライアントからの構成と出力 (1351 ページの図 199) を示しています。クライアント (1351 ページの図 198) は、入力パラメーターをエコー出力する Web サービスを呼び出します。静的 Url 定義 (1351 ページの図 197) は、クライアント・プロキシのコンストラクターを示しています。

```
public Quote() {
    this.Url = "jms:/queue?destination=REQUESTDOTNET
               &connectionFactory=(connectQueueManager(QM1)binding(server))
               &initialContextFactory=com.ibm.mq.jms.Nojndi
               &targetService=Quote.asmx
               &replyDestination=SYSTEM.SOAP.RESPONSE.QUEUE";
}
```

図 197. 静的クライアント・プロキシ・コンストラクター

```
using System;
namespace QuoteClientProgram {
    class QuoteMain {
        static void Main(string[] args) {
            try {
                IBM.WMQSOAP.Register.Extension();
                Quote q = new Quote();
                Console.WriteLine("Response is: " + q.getQuote("ibm"));
            } catch (Exception e) {
                Console.WriteLine("Exception is: " + e);
            }
        }
    }
}
```

図 198. クライアント・プログラム

```
C:\IBM\ID\DotNet\QuoteClientProgram\QuoteClientProgram>dir /s /b
C:\IBM\ID\DotNet\QuoteClientProgram\QuoteClientProgram\QuoteClientProgram.exe
C:\IBM\ID\DotNet\QuoteClientProgram\QuoteClientProgram>quoteclientprogram
Response is: IBM
```

図 199. 構成および出力

次のタスク

1. クライアントを IBM MQ MQI client としてデプロイする場合は、クライアントとサーバーの接続チャンネルを構成します。
2. クライアントをサービスへの別のキュー・マネージャーにデプロイする場合は、宛先キューをクライアントで使用可能にする必要があります。サービス・キュー・マネージャー上の宛先キューをクラスター・キューとして構成するか、クライアント・キューマネージャー上でリモート・キュー定義として構成します。

関連タスク

IBM MQ transport for SOAP を使用した Web サービス・クライアントの Axis 1.4 へのデプロイ
クライアント用のデプロイメント・ディレクトリーとデプロイメント記述子を作成します。クライアント・プロキシとクライアント・クラスを提供し、CLASSPATH をセットアップします。IBM MQ キューおよびチャンネルを構成し、サービスを開始してクライアントをテストします。

IBM MQ transport for SOAP を使用するための Axis2 への Web サービス・クライアントのデプロイ
デプロイメント・ディレクトリーと Axis2 構成ファイルをクライアント用に準備します。クライアント・プロキシとクライアント・クラスを提供し、CLASSPATH をセットアップします。IBM MQ キューおよびチャンネルを構成し、サービスを開始してクライアントをテストします。

W3C SOAP over JMS を使用した Axis2 クライアントへのデプロイ
SOAP over JMS の W3C 勧告候補にバインドされた Web サービスは、JavaEE アプリケーション・サーバーの EJB コンテナ内で稼働する必要があります。このタスクは、W3C SOAP over JMS プロトコルを使用して、WebSphere Application Server にデプロイされた Web サービスと Axis2 Web サービス・クライアントを接続するタスクの 4 番目のステップです。IBM MQ transport for SOAP 用に開発された Axis2 クライアントの URL を変更して、SOAP over JMS の W3C 勧告候補を使用するようにします。

W3C SOAP over JMS および WebSphere Application Server を使用した JAX-WS サービスへの Axis2 クライアントの接続

このタスクを完了すると、WebSphere Application Server で実行される JAX-WS Web サービスを Axis2 クライアントから呼び出した状態になります。Axis2 クライアントと WebSphere Application Server は、IBM MQ 上で実行される SOAP over JMS プロトコルに対して W3C 候補推奨を使用します。Eclipse Galileo および Rational Application Developer を使用して、Web サービス・クライアントと Web サービスをそれぞれビルドします。

始める前に

このタスクでは、バージョン 7 の Rational Software Development Environment および WebSphere Application Server が必要です。このタスクは、Rational Software Architect for WebSphere Software v7.5.5.1、および WebSphere Application Server バージョン 7.0 Test Environment v7.0.0.9 Update 1 に同梱されている Rational Application Developer を使用して作成されました。また、IBM MQ v7.0.1.3 以降も必要です。

このタスクは、他の 2 つのタスク (Liberty プロファイル、および 1317 ページの『Eclipse を使用して WebSphere transport for SOAP 用の JAX-WS クライアントを開発する』) の上に作成されています。これらのタスクを完了するために、開発環境には既に Eclipse Galileo、Liberty プロファイル、Liberty 用 Eclipse プラグイン、および Axis2 1.4.1 がインストール済みです。

一部のステップは複雑です。それらのステップでは、Rational Application Developer を使用した WebSphere Application Server 用の Web サービス・アプリケーション開発に関するある程度の知識があることを想定しています。このタスクでは、高性能のプロセッサと大容量のメモリーが必要とされます。このタスクは VMWare Windows 7 SP1 仮想マシン、メモリー 1.8GB で実行されました。

タスクを始める前に、すべてのソフトウェアをインストールしてください。処理能力に応じて、ソフトウェアのダウンロードに約 1 日、さらにインストールに約 1 日かかります。タスクの実行には少なくとも半日かかります。

このタスクについて

このタスクのシナリオは次のとおりです。オープン・ソースのツール Eclipse Galileo を使って株価情報の Web サービス StockQuoteAxis を開発しました。StockQuoteAxis は、オープン・ソース・サーバーの Liberty プロファイルで実行している SOAP over HTTP を使用してデプロイされます。

デプロイされる Web サービスを、SOAP over HTTP に加えて、標準に基づくメッセージング・トランスポート (例えば SOAP over JMS)、または Web サービス高信頼性メッセージングにバインドします。クライアントとサービスの両方で標準に基づくインターフェースを使用します。このため、将来のプロジェクトの開発チームが IBM MQ transport for SOAP を使用してソリューションを実装しましたが、まだ実動には至っていません。

IBM MQ transport for SOAP 用の SOAP クライアントを HTTP クライアントから変更する必要があるという問題は、Axis2 クライアントによって取り除かれました。IBM MQ transport for SOAP によって接続されるサービスのホストが、IBM MQ で提供される特殊なリスナー SimpleJavaListener であるという問題がまだ残っています。

W3C の SOAP over JMS 標準のステータスが勧告候補になり、一部のベンダーは W3C SOAP over JMS のサポートを提供しています。このサポートを使用すると、Web サービスをアプリケーション・サーバーにデプロイし、さまざまな接続プロトコルを使用して同じサービスに接続できます。WebSphere Application Server v7 で提供されるサポートによって、メッセージ・ベースの SOAP トランスポートを使用するために別個の Web サービスをホストする必要があるという問題が取り除かれます。標準に基づくメッセージ・トランスポート・インターフェース JMS を使用する場合、さまざまなベンダーのツールを使ってソリューションを開発できます。将来的には、Eclipse の Web サービス・ツールに SOAP over JMS バインディングが含まれることが期待されます。

ほとんどのステップは、Eclipse または WebSphere 製品に付属の管理ツールを使って実行されます。ステップは、Windows 環境を想定して説明されています。一部のコマンドをわずかに変更するだけで、他のプラットフォームでもステップを実行できます。

準備ステップとして、HTTP Web サービスの作成、および Axis2 を使用した接続がリストされています。これらのステップのクライアントと WSDL を使用して、ソリューションが作成されます。

手順

1. Axis2 クライアントおよび IBM MQ transport for SOAP を使用して StockQuoteAxis Web サービスに接続します
 - a) [Liberty プロファイル](#)を使用します。
 - b) [1317 ページの『Eclipse を使用して WebSphere transport for SOAP 用の JAX-WS クライアントを開発する』](#)
 - c) [1344 ページの『IBM MQ transport for SOAP を使用するための Axis2 への Web サービス・クライアントのデプロイ』](#)
2. Axis2 クライアントおよび W3C 勧告候補 SOAP over JMS を使用して StockQuoteAxis Web サービスに接続します。
 - a) IBM MQ のリソースを構成します。
 - b) WebSphere Application Server のリソースを構成します。
 - c) [1303 ページの『W3C SOAP over JMS 用の JAX-WS EJB Web サービスの開発』](#)
 - d) [1347 ページの『W3C SOAP over JMS を使用した Axis2 クライアントへのデプロイ』](#)

IBM MQ bridge for HTTP

IBM MQ bridge for HTTP を使用すると、クライアント・アプリケーションは、IBM MQ MQI client をインストールすることなく、IBM MQ とメッセージを交換できます。HTTP 機能を使って任意のプラットフォームまたは言語から IBM MQ を呼び出すことができます。

IBM MQ bridge for HTTP の概要

IBM MQ bridge for HTTP は Java エンタープライズ環境 (JEE) Web アプリケーションです。HTTP クライアントはこのアプリケーションに **POST**、**GET**、および **DELETE** 要求を送信することにより、IBM MQ キューに対してメッセージの書き込み、参照、および削除を行えます。保証配信が必要な場合、IBM MQ bridge for HTTP は、メッセージとともに使用するのに適しません。

利点

IBM MQ bridge for HTTP を使用すると、HTTP を使用して、広範な種類の環境との間で IBM MQ メッセージの送受信ができます。

- HTTP をサポートするが、IBM MQ をサポートしていない環境。
- IBM MQ MQI client をインストールするための十分なストレージ・スペースがない環境。
- IBM MQ MQI client へのアクセスを必要とする各システムに IBM MQ をインストールするには、環境の数が膨大である場合。
- Web ベース・アプリケーションで、IBM MQ への独自のブリッジをコーディングせずにメッセージの送受信を行いたい場合。
- Ajax などの非同期技法を使用して Web ベース・アプリケーションを拡張しようとしている場合。IBM MQ bridge for HTTP は、Representation State Transfer (REST) over HTTP を使用して、IBM MQ のキューとトピックを使用可能にします。

HTTP サポートは、Point-to-Point および パブリッシュ/サブスクライブ・メッセージング・トポロジーのどちらでも使用できます。

HTTP サポートの動作方法

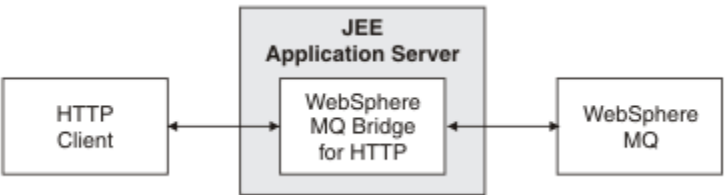


図 200. IBM MQ bridge for HTTP

IBM MQ bridge for HTTP Web アプリケーションは、1 つ以上のクライアントから HTTP 要求を受信します。そして、IBM MQ との対話を代行し、クライアントへ HTTP 応答を返します。

IBM MQ bridge for HTTP は、リソース・アダプターを使用して IBM MQ に接続される JEE サーブレットです。この HTTP サーブレットは 3 つの異なるタイプの HTTP 要求 **POST**、**GET**、および **DELETE** を処理します。

表 187. IBM MQ bridge for HTTP 動詞	
HTTP リクエスト	結果
POST	メッセージをキューまたはトピックに書き込みます。
GET	キュー上の最初のメッセージをブラウズします。HTTP プロトコルの仕様どおり、 GET ではキューからメッセージを削除しません。パブリッシュ/サブスクライブ・メッセージングでは、 GET を使用しないでください。
削除	キューまたはトピックからメッセージを取得して削除します。

HTTP POST の例

HTTP **POST** はキューにメッセージを書き込むか、またはトピックにパブリケーションを書き込みます。**HTTPPOST** Java サンプルは、キューへのメッセージを HTTP **POST** 要求で送るサンプルです。Java を使用する代わりに、ブラウザのフォームや AJAX ツールキットを使用して HTTP **POST** 要求を作成することもできます。

以下の図に、myQueue というキューにメッセージを書き込むための HTTP 要求を示します。この要求には HTTP ヘッダー x-msg-correlId が含まれていて、これにより、IBM MQ メッセージの相関 ID が設定されます。

```
POST /msg/queue/myQueue/ HTTP/1.1
Host: www.example.org
Content-Type: text/plain
x-msg-correlID: 1234567890
Content-Length: 50

Here is my message body that is posted on the queue.
```

図 201. キューに対する HTTP **POST** 要求の例

以下の図は、クライアントに返信される応答を示しています。応答のコンテンツはありません。

```
HTTP/1.1 200 OK
Date: Wed, 2 Jan 2007 22:38:34 GMT
Server: Apache-Coyote/1.1 WMQ-HTTP/1.1 JEE-Bridge/1.1
Content-Length: 0
```

図 202. HTTP **POST** 応答の例

HTTP DELETE の例

HTTP **DELETE** では、キューからメッセージを取得してそのメッセージを削除するか、またはパブリケーションを取得して削除します。**HTTPDELETE** Java サンプルは、HTTP **DELETE** 要求で、キューからのメッセージを読み取るサンプルです。Java を使用する代わりに、ブラウザのフォームや AJAX ツールキットを使用して HTTP **DELETE** 要求を作成することもできます。

以下の図に、myQueue というキュー上の次のメッセージを削除するための HTTP 要求を示します。応答では、メッセージ本文がクライアントに返されます。IBM MQ の用語では、HTTP **DELETE** は破壊読み取りです。

この要求には、HTTP 要求ヘッダー x-msg-wait が含まれていて、これが IBM MQ bridge for HTTP に対して、メッセージがキューに到着するのを待機する時間の長さを指示します。この要求には x-msg-require-headers 要求ヘッダーも含まれていて、これはクライアントが応答でメッセージ相関 ID を受け取ることを指定しています。

```
DELETE /msg/queue/myQueue/ HTTP/1.1
Host: www.example.org
x-msg-wait: 10
x-msg-require-headers: correlID
```

図 203. HTTP **DELETE** 要求の例

以下の図は、クライアントに返される応答を示しています。 相関 ID は、要求の `x-msg-require-headers` で要求されると、クライアントに返されます。

```
HTTP/1.1 200 OK
Date: Wed, 2 Jan 2007 22:38:34 GMT
Server: Apache-Coyote/1.1 WMQ-HTTP/1.1 JEE-Bridge/1.1
Content-Length: 50
Content-Type: text/plain; charset=utf-8
x-msg-correlId: 1234567890

Here is my message body that is retrieved from the queue.
```

図 204. HTTP **DELETE** 応答の例

HTTP GET の例

HTTP **GET** はキューからメッセージを取得します。メッセージはキューに置かれたままになります。IBM MQ の用語では、HTTP **GET** は表示要求です。HTTP **GET** 要求は、Java クライアント、ブラウザーのフォーム、または AJAX ツールキットを使用して作成できます。

以下の図に、myQueue というキュー上の次のメッセージを表示するための HTTP 要求を示します。

この要求には、HTTP 要求ヘッダー `x-msg-wait` が含まれていて、これが IBM MQ bridge for HTTP に対して、メッセージがキューに到着するのを待機する時間の長さを指示します。この要求には `x-msg-require-headers` 要求ヘッダーも含まれていて、これはクライアントが応答でメッセージ相関 ID を受け取ることを指定しています。

```
GET /msg/queue/myQueue/ HTTP/1.1
Host: www.example.org
x-msg-wait: 10
x-msg-require-headers: correlID
```

図 205. HTTP **GET** 要求の例

以下の図は、クライアントに返される応答を示しています。 相関 ID は、要求の `x-msg-require-headers` で要求されると、クライアントに返されます。

```
HTTP/1.1 200 OK
Date: Wed, 2 Jan 2007 22:38:34 GMT
Server: Apache-Coyote/1.1 WMQ-HTTP/1.1 JEE-Bridge/1.1
Content-Length: 50
Content-Type: text/plain; charset=utf-8
x-msg-correlId: 1234567890

Here is my message body that appears on the queue.
```

図 206. HTTP **GET** 応答の例

IBM MQ bridge for HTTP のインストール、構成、および検証

IBM MQ MQI client またはサーバーのいずれかのインストール資料から Java Messaging および Web Services をインストールして、IBM MQ bridge for HTTP を取得します。IBM MQ bridge for HTTP を適切なアプリケーション・サーバーにデプロイします。

始める前に

IBM MQ のシステム要件を参照して、前提条件となる製品を確認します。インストール・プロセスでは、IBM MQ bridge for HTTP を実行するための前提ソフトウェアが存在するかどうかおよび使用可能かどうかの検査は行われません。前提条件ソフトウェアがインストールされていることを検証する必要があります。

IBM MQ bridge for HTTP は Java EE 4 アプリケーションです。サポートされるアプリケーション・サーバーについては、[IBM MQ のシステム要件](#)を参照してください。

このタスクについて

IBM MQ bridge for HTTP は、.war ファイル WMQHTTP.war として提供されます。

• UNIX プラットフォーム および Linux の場合:

- WMQHTTP.war は Java Messaging and Web Services インストール・オプションの一部として組み込まれています。このオプションは、クライアントとサーバー両方のインストール・マテリアルで選択可能です。
- WMQHTTP.war は、<mqmtop>/java/http/WMQHTTP.war にインストールされます。<mqmtop> は、IBM MQ がインストールされているディレクトリーです。
- WMQHTTP.samples は、<mqmtop>/java/http/samples にインストールされます。<mqmtop> は、IBM MQ がインストールされているディレクトリーです。

• z/OS の場合:

- WMQHTTP.war は、IBM MQ z/OS UNIX System Services Components フィーチャーの一部として組み込まれています。
- WMQHTTP.war は、*PathPrefix*/usr/lpp/mqm/V7R0M0/HTTPBridge/ にインストールされます。ここで、*PathPrefix* は、任意指定のユーザー定義プレフィックスです。

IBM MQ bridge for HTTP のインストール、デプロイ、構成、および構成の検証を行うには、以下のインストール・ステップを実行します。構成ステップの詳細は、アプリケーション・サーバーによって異なります。実際のアプリケーション・サーバーで必要なステップのためのテンプレートとして、[1358 ページの『WebSphere Application Server V6.1.0.9 への IBM MQ bridge for HTTP のデプロイと検証』](#)を使用してください。

手順

1. IBM MQ MQI client またはサーバーのいずれかをインストールして、WMQHTTP.war を取得します。
2. WMQHTTP.war を、アプリケーション・サーバーへのデプロイが可能なサーバーにコピーします。
3. WMQHTTP.war をアプリケーション・サーバーにデプロイします。
4. 必要に応じて、IBM MQ をリソース・アダプターとしてアプリケーション・サーバーにインストールします。
使用しているアプリケーション・サーバーで、IBM MQ が既にメッセージング・プロバイダーとして構成されているかどうかを調べます。使用しているアプリケーション・サーバーで提供されている管理ツールを使用して、IBM MQ を検索します。IBM MQ は、パス「リソース」>「JMS」>「メッセージング・プロバイダー」に見つかる場合もあります。
5. IBM MQ MQI client トランSPORTを使用するキュー・マネージャーに接続するように、アプリケーション・サーバー上の接続ファクトリーを構成します。¹³
6. アプリケーション・サーバーで、WMQHTTP.war Web アプリケーションが接続ファクトリーを使用するように構成します。
7. 設定を確認してください。
 - a) 接続ファクトリー内の名前付きキュー・マネージャーとローカル・キューをセットアップします。

¹³ 最初は、少なくともクライアント・トランSPORTを構成します。一部のアプリケーション・サーバーは、直接接続またはバインディング・モード接続を使用して IBM MQ に接続できます。

- b) ローカル・キュー上にメッセージを配置します。
- c) 接続ファクトリー内で名前付きサーバー接続チャンネルを作成し、ローカル・キューへの読み取り/書き込み権限を与えます。
- d) キュー・マネージャーとリスナーを始動します。
- e) 始動していない場合は、アプリケーション・サーバーと WMQHTTP.war を始動します。
- f) ブラウザーを開き、`http://hostname: web port/Context root/msg/queue/local queue` と入力します。

タスクの結果

ブラウザーのウィンドウに、ローカル・キューに配置したメッセージが表示されます。

次のタスク

1. [1358 ページの『WebSphere Application Server V6.1.0.9 への IBM MQ bridge for HTTP のデプロイと検証』](#)にあるサンプルを試行します。
2. サンプル HTTP Java アプリケーションを実行します。

WebSphere Application Server V6.1.0.9 への IBM MQ bridge for HTTP のデプロイと検証

IBM MQ bridge for HTTP のデプロイを作成して、サンプル HTTP Java プログラムを実行するには、以下のサンプルを使用してください。ここでは、WebSphere Application Server V6.1.0.9 にデプロイします。

始める前に

1. [1356 ページの『IBM MQ bridge for HTTP のインストール、構成、および検証』](#)に書かれた説明に従って、WMQHTTP.war を WebSphere Application Server のインストール済み環境にアクセス可能なサーバーにコピーします。
2. キュー・マネージャーとキューを使用できるように構成して、構成をテストします。
 - ・ サンプルでは、[1358 ページの表 188](#)に記載した値を使用してキュー・マネージャーを構成しています。

表 188. キュー・マネージャー構成	
オブジェクト	値
ホスト名	itso-01
キュー・マネージャー	QM1
ローカル・キュー	HTTPTESTQ
サーバー接続チャンネル	MYSVRCON HTTPTESTQ に対して読み取りと書き込みを行うための十分な権限を持つ MCA ユーザー ID を構成します。
リスナー・ポート	1414

3. キュー・マネージャーとリスナーを始動します。
4. HTTPTESTQ 上にテスト・メッセージを書き込みます。以下に例を示します。
 - a. IBM MQ エクスプローラーを開始します。
 - b. QM1 のローカル・キューのリストで「**HTTPTESTQ**」を右クリック > 「テスト・メッセージの書き込み」 > 「**First Message**」と入力 > 「メッセージの書き込み」 > 「クローズ」と操作します。
5. アプリケーション・サーバーを始動して、Integrated Solutions Console にサインオンします。

このタスクについて

このサンプルでは、アプリケーション・サーバーとして WebSphere Application Server V6.1.0.9 を実行している場合に実行するステップを示しました。別のバージョンの WebSphere Application Server を実行している場合、および別のアプリケーション・サーバーを実行している場合、手順は異なります。WebSphere Application Server V6.1.0.9 では、IBM MQ ライブラリーを使用して、メッセージング・プロバイダーとして IBM MQ MQI client がインストールされて、事前構成されています。IBM MQ がメッセージング・プロバイダーとして事前構成されていない場合、または IBM MQ サーバー・バインディングを使用する場合は、JEE 用の IBM MQ リソース・アダプターをアプリケーション・サーバーにインストールして構成する必要があります。

以下の説明に従って、IBM MQ bridge for HTTP を WebSphere Application Server V6.1.0.9 にデプロイし、ブラウザを使用してデプロイの検証を行います。

手順

1. ナビゲーション・ペインで、「リソース」>「**JMS プロバイダー**」>「**IBM MQ メッセージング・プロバイダー**」をクリックします。

WebSphere Application Server のデプロイメントに応じて、ノード、セル、またはサーバーのいずれかのレベルに構成できます。このサンプルでは、サーバー・レベルのデプロイメントを使用します。

2. 「追加プロパティ」の下で、「接続ファクトリー」>「新規」とクリックします。
3. JMS プロバイダーのフォームで、1359 ページの表 189 に示した情報か、または自分で選択した代わりの値を指定し、「適用」>「保管」とクリックします。

表 189. 設定または変更するフィールド	
フィールド	値
名前	WMQHTTPBridge
JNDI 名	jms/WMQHTTPJCAConnectionFactory
キュー・マネージャー	QM1
ホスト	itso-01
ポート	1414
チャンネル	MYSVRCON
トランスポート・タイプ	CLIENT

4. ナビゲーション・ペインで、「アプリケーション」>「新規アプリケーションのインストール」をクリックします。
5. フォームに WMQHTTP.war のパス、およびコンテキスト・ルートを入力し、「次へ」をクリックします。
 - a) コンテキスト・ルートはオプションです。サンプル HTTP アプリケーションでは、mq がデフォルトのコンテキスト・ルートです。
 - b) コンテキスト・ルートは、IBM MQ bridge for HTTP を識別するための URI の一部となります。コンテキスト・ルートは省略することができ、また、後で変更することもできます。
6. インストール・ウィザードの「インストール・オプションの選択」ページでは、デフォルトのまま何も変更する必要はありません。「次へ」をクリックします。
7. 「モジュールをサーバーにマップ」ページで、クラスターまたはサーバーを選択して、「選択」ボックスにチェック・マークを付けてから、「適用」>「次へ」とクリックします。
8. 「リソース参照をリソースにマップ」ページの **javax.jms.ConnectionFactory** フォームで、「参照 ...」をクリックします。IBM MQ bridge for HTTP 行に表示されます。
9. 「エンタープライズ・アプリケーション>使用可能リソース」ページで、「WMQHTTPBridge」を選択して、「適用」をクリックします。
10. 「**javax.jms.ConnectionFactory**」フォームに戻って、認証方式を選択します。

- a) 例えば、「なし」を選択して、「適用」をクリックします。その他のオプションは追加の構成をする場合に必要になります。
11. IBM MQ bridge for HTTP の「選択」チェック・ボックスにチェック・マークを付け、「次へ」>「次へ」>「終了」>「保存」をクリックします。
 12. ナビゲーション・ペインで、「アプリケーション」>「エンタープライズ・アプリケーション」をクリックします。
 13. WMQHTTP.war の選択ボックスにチェック・マークを付けて、「始動」をクリックします。
 14. ブラウザー・ウィンドウを開きます。http://itso-01:9080/mq/msg/queue/HTTPTESTQ と入力します。ここで、ホスト名とポートには該当するものを使用してください。

タスクの結果

正しく構成されていれば、ブラウザー・ウィンドウに「First Message」と表示されます。

次のタスク

サンプル HTTP Java アプリケーションを実行します。

IBM MQ bridge for HTTP を使用したパブリッシュ/サブスクライブ

IBM MQ bridge for HTTP は、IBM MQ classes for JMS パブリッシュ/サブスクライブ・インターフェースを使用します。HTTP **POST** でパブリケーションを作成します。HTTP **DELETE** で非永続管理サブスクリプションを作成します。トピック URI を使用する前に、JMS 用パブリッシュ/サブスクライブを構成しなければなりません。

パブリッシュ/サブスクライブは、バージョン 7 で IBM MQ に完全に統合されています。バージョン 7 より前は、別のパブリッシュ/サブスクライブ・ブローカーがパブリケーションとサブスクリプションを処理していました。これは、バージョン 7 で完全に統合されたパブリッシュ/サブスクライブと区別するために、「キュー型」パブリッシュ/サブスクライブと呼ばれます。バージョン 7 は、統合パブリッシュ/サブスクライブを使用して、キューに入れられたパブリッシュ・サブスクライブをエミュレートします。このエミュレーションにより、既存のキュー型パブリッシュ/サブスクライブを利用するアプリケーションと、統合型を利用するアプリケーションとを、同じキュー・マネージャー上に共存させて実行することができます。キュー型パブリッシュ/サブスクライブ・アプリケーションは、統合型アプリケーションと相互運用して、同じトピックを共有することもできます。バージョン 6 ではブローカーは IBM MQ に添付されていました。バージョン 6 より前はサポート・パックにより利用可能でした。

構成

IBM MQ bridge for HTTP は JMS インターフェースを使用して、パブリッシュおよびサブスクライブを行います。バージョン 7 では、PROVIDERVERSION JMS プロパティを使用して、IBM MQ classes for JMS がキュー型パブリッシュ/サブスクライブと統合型パブリッシュ/サブスクライブのどちらを使用するかを制御できます。

さらに考慮できるのは、IBM MQ MQI client・ライブラリーと共に IBM MQ bridge for HTTP を使用するか、あるいはサーバー・ライブラリーと共に使用するかという点です。バージョン 6 クライアント・ライブラリーでは、キュー型パブリッシュ/サブスクライブのみをサポートしていましたが、バージョン 7 ライブラリーではキュー型と統合型の両方のパブリッシュ/サブスクライブをサポートしています。IBM MQ をメッセージング・プロバイダーとして使用する多くの Web サーバーまたはアプリケーション・サーバーでは、クライアント・ライブラリーを使用してそれを行います。統合パブリッシュ/サブスクライブを使用するには、IBM MQ MQI client ライブラリーとサーバー・ライブラリーの両方が少なくともバージョン 7 でなければなりません。いずれかが 7 より前のバージョンの WebSphere を実行している場合は、キューに入れられたパブリッシュ/サブスクライブを構成する必要があります。[1361 ページの表 190](#) を参照してください。使用している Web サーバーまたはアプリケーション・サーバーでインストールまたは構成してあるライブラリーがどちらであるかを確認します。

表 190. パブリッシュ/サブスクライブ構成モード		
	クライアント V6 以前	クライアント V7 以降
サーバー V6 以前	1. \java\bin\MQJMS_PSQ.mqsc スクリプトを実行します。	サポート対象外
サーバー V7 以降	1. \java\bin\MQJMS_PSQ.mqsc スクリプトを実行します。 2. キュー・マネージャーを PSMODE=ENABLED に設定します。	1. PROVIDERVERSION = 7 の場合 a. キュー・マネージャーを PSMODE=ENABLED または PSMODE=COMPAT に設定します。 2. PROVIDERVERSION = 6 の場合 a. キュー・マネージャーを PSMODE=ENABLED に設定します。

パブリッシュ

次の URI に HTTP **POST** 要求を送信します。

```
http://hostname: port/context_root/msg/topic/topicString
```

メッセージ・コンテンツはトピック・ストリング *topicString* を使用してパブリッシュされます。

サブスクライブ

次の URI に HTTP **DELETE** 要求を送信します。

```
http://hostname: port/context_root/msg/topic/topicString
```

IBM MQ bridge for HTTP は、トピック・ストリング *topicString* への管理非永続サブスクリプションを作成します。パブリケーションが返ってきたらすぐにサブスクリプションは削除されます。返されなくても、カスタム・エンティティ・ヘッダー *x-msg-wait* で設定された待機インターバルが満了するとすぐに削除されます。

IBM MQ bridge for HTTP サンプルの実行

IBM MQ bridge for HTTP サンプルは、Windows オペレーティング・システムのみで使用可能です。このサンプルは、Java プログラムから IBM MQ bridge for HTTP に HTTP **POST** および HTTP **DELETE** コマンドを実行依頼する方法を示しています。

始める前に

1356 ページの『[IBM MQ bridge for HTTP のインストール、構成、および検証](#)』のステップ 1357 ページの『7』を実行して、IBM MQ Bridge for HTTP のインストールを検証します。

HTTP サンプルは、1362 ページの表 191 に示すディレクトリーにインストールされています。各サンプルのソース・コードは /src サブディレクトリーにインストールされています。

表 191. HTTP サンプルの場所	
プラットフォーム	ロケーション
Windows	<code>MQ_INSTALLATION_PATH/tools/http/samples</code>
 z/OS	<code>PathPrefix/usr/lpp/mqm/V7R0M0/http/samples</code>
 IBM i	<code>MQ_INSTALLATION_PATH/java/samples/http</code>
その他のプラットフォーム	<code>MQ_INSTALLATION_PATH/samp/http</code>

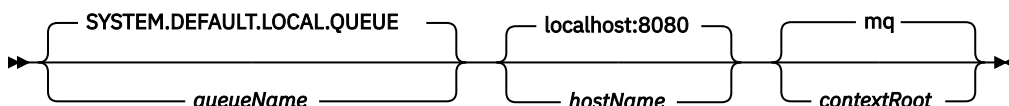
`MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ がインストールされているディレクトリーを表します。

このタスクについて

サンプルでは、IBM MQ AMQSPUT および AMQSGET サンプル・アプリケーションをシミュレートしています。これらは、Point-to-Point メッセージング環境における以下の関数を例証しています。

- **HTTPPOST** - HTTP **POST** 要求を Java アプリケーションに送信し、IBM MQ bridge for HTTP を使用してメッセージを IBM MQ キューに書き込み、応答を処理します。
- **HTTPDELETE** - Java アプリケーションで HTTP **DELETE** 要求を送信し、IBM MQ bridge for HTTP を使用して IBM MQ キューからメッセージを取得し、IBM MQ メッセージを含む応答を処理します。

HTTPPOST と HTTPDELETE のパラメーター



HTTPPOST サンプルを実行するには、以下の手順すべてを行います。

手順

1. コマンド・ウィンドウで、HTTP サンプル・ディレクトリーに移動します。
2. **HTTPPOST** サンプルを実行します。

```
java -classpath . HTTPPOST [parameters]
```

HTTPPOST サンプルを開始すると、次の出力が表示されます。

```
HTTP POST Sample start
Target server is ' hostName '
Target queue is ' queueName '
Target context-root is ' contextRoot '
```

3. コマンド・プロンプトに、メッセージ本文にするテキストを入力します。
4. Enter キーを押して、メッセージを IBM MQ キューに送ります。
 - a) 別のメッセージを送信する場合は、テキストをさらに入力します。
このテキストは 2 番目の IBM MQ メッセージの本体になります。
 - b) Enter キーを押して、メッセージを IBM MQ キューに送ります。
5. Enter キーを 2 回押すと、**HTTPPOST** が終了します。

以下の出力が表示されます。

```
HTTP POST Sample end
```

次のタスク

HTTPDELETE サンプルは、IBM MQ キューに書きこんだすべてのメッセージに対して破壊読み取りを実行します。

HTTPDELETE サンプルを実行するには、以下の手順すべてを行います。

1. コマンド・ウィンドウで、`MQ_INSTALLATION_PATH/tools/samples` に移動します。
`MQ_INSTALLATION_PATH` は、IBM MQ がインストールされているディレクトリーを表します。
2. **HTTPDELETE** サンプルを実行します。

```
java -classpath . HTTPPOST [parameters]
```

HTTPDELETE サンプルを開始すると、次の出力が表示されます。

```
HTTP DELETE Sample start
Target server is ' host:port '
Target queue is ' your queue name '
Target context-root is ' your context-root '
message
message
...
```

WebSphere Bridge for HTTP のセキュリティに関する考慮事項

標準的な Web セキュリティーに関する考慮事項は、Web ブラウザー・クライアントの認証に適用されます。IBM MQ リソースに対する権限は、WebSphere Bridge for HTTP サブレットを実行するユーザーのレベルであり、個々の Web ブラウザー・クライアントを実行するユーザーのレベルではありません。標準的な IBM MQ セキュリティーの考慮事項が IBM MQ に適用されます。

WebSphere Bridge for HTTP を使用して Web ブラウザーから IBM MQ アプリケーションにデータ・フローを戻すには、以下の 3 つのステップを実行します。

クライアント 接続

ブラウザから WebSphere Bridge for HTTP への HTTP を使用した TCP/IP 接続。

IBM MQ へのリソース・アダプター接続

WebSphere Bridge for HTTP から IBM MQ キュー・マネージャーへの接続。この接続は、TCP/IP 上のクライアント接続か、またはローカル IBM MQ バインディング接続のどちらかになります。いったん接続されると、http 要求は標準ローカル・キュー上、または伝送キュー上に置かれます。

1 つ以上のチャンネル上の IBM MQ ローカル・キューからターゲット・キューへ。

キュー、トピック、キュー・マネージャー、およびチャンネルをセキュアにするための標準的な技法が適用されます。

応答では、これらのステップは逆になります。

クライアント 接続

Web コンテナーを使用して、HTTP クライアントとアプリケーション・サーバーの間の接続をセキュアにします。HTTPS を使用するなど、標準的な HTTP サーバーの技法を使用します。詳細については、使用しているアプリケーション・サーバーの資料を参照してください。

IBM MQ へのリソース・アダプター接続

リソース・アダプターとキュー・マネージャーとの間の接続は、単一のユーザー ID のみを使用して許可されます。WebSphere Bridge for HTTP からの要求を識別するために、単一のユーザー ID を割り当てます。このユーザー ID には、外部ユーザーがアクセスする必要があるリソースのみに対する制限付き IBM MQ 権限を与えなければなりません。Web セキュリティーの標準的な技法を使用して、実際のクライアントを別々に認証し、後続するクライアントとの対話のための信頼関係を確立することが必要です。

単一のユーザー ID を使用したリソース・アダプターとキュー・マネージャーとの間の接続をセキュアにします。このユーザー ID が持つ権限は、キューとトピックに対するメッセージの読み取りと書き込みに必要

な権限を超えないように制限します。WebSphere Bridge for HTTP は、インターネットと使用しているイントラネットとの間のアタック・ポイントになります。

リソース・アダプターと IBM MQ との間の接続を保護する方法は、具体的なリソース・アダプターにより異なります。リソース・アダプターの資料を参照してください。

特記事項

本書は米国 IBM が提供する製品およびサービスについて作成したものです。

本書に記載の製品、サービス、または機能が日本においては提供されていない場合があります。日本で利用可能な製品、サービス、および機能については、日本 IBM の営業担当員にお尋ねください。本書で IBM 製品、プログラム、またはサービスに言及していても、その IBM 製品、プログラム、またはサービスのみが使用可能であることを意味するものではありません。これらに代えて、IBM の知的所有権を侵害することのない、機能的に同等の製品、プログラム、またはサービスを使用することができます。ただし、IBM 以外の製品とプログラムの操作またはサービスの評価および検証は、お客様の責任で行っていただきます。

IBM は、本書に記載されている内容に関して特許権 (特許出願中のものを含む) を保有している場合があります。本書の提供は、お客様にこれらの特許権について実施権を許諾することを意味するものではありません。実施権についてのお問い合わせは、書面にて下記宛先にお送りください。

〒 103-8510

東京都中央区日本橋箱崎町 19 番 21 号

日本アイ・ビー・エム株式会社

日本アイ・ビー・エム株式会社

法務・知的財産

U.S.A.

For license inquiries regarding double-byte (DBCS) information, contact the IBM Intellectual Property Department in your country or send inquiries, in writing, to:

Intellectual Property Licensing

Legal and Intellectual Property Law

〒 103-8510

103-8510

東京 103-8510、日本

以下の保証は、国または地域の法律に沿わない場合は、適用されません。INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION は、法律上の瑕疵担保責任、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任を負わないものとします。"" 国または地域によっては、法律の強行規定により、保証責任の制限が禁じられる場合、強行規定の制限を受けるものとします。

この情報には、技術的に不適切な記述や誤植を含む場合があります。本書は定期的に見直され、必要な変更は本書の次版に組み込まれます。IBM は予告なしに、随時、この文書に記載されている製品またはプログラムに対して、改良または変更を行うことがあります。

本書において IBM 以外の Web サイトに言及している場合がありますが、便宜のため記載しただけであり、決してそれらの Web サイトを推奨するものではありません。それらの Web サイトにある資料は、この IBM 製品の資料の一部ではありません。それらの Web サイトは、お客様の責任でご使用ください。

IBM は、お客様が提供するいかなる情報も、お客様に対してなんら義務も負うことのない、自ら適切と信ずる方法で、使用もしくは配布することができるものとします。

本プログラムのライセンス保持者で、(i) 独自に作成したプログラムとその他のプログラム (本プログラムを含む) との間での情報交換、および (ii) 交換された情報の相互利用を可能にすることを目的として、本プログラムに関する情報を必要とする方は、下記に連絡してください。

東京都中央区日本橋箱崎町 19 番 21 号

日本アイ・ビー・エム株式会社

Software Interoperability Coordinator, Department 49XA

3605 Highway 52 N

Rochester, MN 55901

U.S.A.

本プログラムに関する上記の情報は、適切な使用条件の下で使用することができますが、有償の場合もあります。

本書で説明されているライセンス・プログラムまたはその他のライセンス資料は、IBM 所定のプログラム契約の契約条項、IBM プログラムのご使用条件、またはそれと同等の条項に基づいて、IBM より提供されます。

この文書に含まれるいかなるパフォーマンス・データも、管理環境下で決定されたものです。そのため、他の操作環境で得られた結果は、異なる可能性があります。一部の測定が、開発レベルのシステムで行われた可能性があります。その測定値が、一般に利用可能なシステムのものと同じである保証はありません。さらに、一部の測定値が、推定値である可能性があります。実際の結果は、異なる可能性があります。お客様は、お客様の特定の環境に適したデータを確かめる必要があります。

IBM 以外の製品に関する情報は、その製品の供給者、出版物、もしくはその他の公に利用可能なソースから入手したものです。IBM は、それらの製品のテストは行っておりません。したがって、他社製品に関する実行性、互換性、またはその他の要求については確認できません。IBM 以外の製品の性能に関する質問は、それらの製品の供給者にお願いします。

IBM の将来の方向または意向に関する記述については、予告なしに変更または撤回される場合があります、単に目標を示しているものです。

本書には、日常の業務処理で用いられるデータや報告書の例が含まれています。より具体性を与えるために、それらの例には、個人、企業、ブランド、あるいは製品などの名前が含まれている場合があります。これらの名前はすべて架空のものであり、名前や住所が類似する個人や企業が実在しているとしても、それは偶然にすぎません。

著作権使用許諾:

本書には、様々なオペレーティング・プラットフォームでのプログラミング手法を例示するサンプル・アプリケーション・プログラムがソース言語で掲載されています。お客様は、サンプル・プログラムが書かれているオペレーティング・プラットフォームのアプリケーション・プログラミング・インターフェースに準拠したアプリケーション・プログラムの開発、使用、販売、配布を目的として、いかなる形式においても、IBM に対価を支払うことなくこれを複製し、改変し、配布することができます。このサンプル・プログラムは、あらゆる条件下における完全なテストを経ていません。従って IBM は、これらのサンプル・プログラムについて信頼性、利便性もしくは機能性があることをほのめかしたり、保証することはできません。

この情報をソフトコピーでご覧になっている場合は、写真やカラーの図表は表示されない場合があります。

プログラミング・インターフェース情報

プログラミング・インターフェース情報 (提供されている場合) は、このプログラムで使用するアプリケーション・ソフトウェアの作成を支援することを目的としています。

本書には、プログラムを作成するユーザーが WebSphere MQ のサービスを使用するためのプログラミング・インターフェースに関する情報が記載されています。

ただし、この情報には、診断、修正、および調整情報が含まれている場合があります。診断、修正、調整情報は、お客様のアプリケーション・ソフトウェアのデバッグ支援のために提供されています。

重要: この診断、修正、およびチューニング情報は、変更される可能性があるため、プログラミング・インターフェースとして使用しないでください。

商標

IBM、IBM ロゴ、ibm.com®は、世界の多くの国で登録された IBM Corporation の商標です。現時点での IBM の商標リストについては、"Copyright and trademark information" www.ibm.com/legal/copytrade.shtml をご覧ください。他の製品名およびサービス名等は、それぞれ IBM または各社の商標である場合があります。

Microsoft および Windows は、Microsoft Corporation の米国およびその他の国における商標です。

UNIX は The Open Group の米国およびその他の国における登録商標です。

Linux は、Linus Torvalds の米国およびその他の国における商標です。

この製品には、Eclipse Project (<http://www.eclipse.org/>) により開発されたソフトウェアが含まれています。

Java およびすべての Java 関連の商標およびロゴは Oracle やその関連会社の米国およびその他の国における商標または登録商標です。



部品番号:

(1P) P/N: