9.3

IBM MQ の計画

注記

本書および本書で紹介する製品をご使用になる前に、217 ページの『特記事項』に記載されている情報をお読みください。

本書は、 IBM® MQ バージョン 9 リリース 3、および新しい版で明記されていない限り、以降のすべてのリリースおよびモディフィケーションに適用されます。

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

目次

IBM MQ アーキテクチャーの計画

IBM MQ 環境を計画する際、単一および複数キュー・マネージャーのアーキテクチャーについて、また Point-to-Point およびパブリッシュ/サブスクライブのメッセージング・スタイルについて IBM MQ が提供するサポートを考慮します。 また、リソース要件、およびロギングやバックアップの機能の使用方法を計画します。

このタスクについて

IBM MQ のアーキテクチャーを計画する前に、IBM MQ の基本的な概念をよく理解することが必要です。『IBM MQ の技術概要』を参照してください。

IBM MQ アーキテクチャーは、単一のキュー・マネージャーを使用した単純なアーキテクチャーから、より複雑な相互接続キュー・マネージャーのネットワークまで多岐にわたります。 複数のキュー・マネージャーを互いに接続するには、分散キューイング技法が使用されます。 単一のキュー・マネージャーのアーキテクチャーおよび複数のキュー・マネージャーのアーキテクチャーの計画について詳しくは、以下のトピックを参照してください。

- 18 ページの『1 つのキュー・マネージャーに基づくアーキテクチャー』
- 19 ページの『複数のキュー・マネージャーに基づくアーキテクチャー』
  - 20 ページの『分散キューおよびクラスターの計画』
  - 74 ページの『分散パブリッシュ/サブスクライブ・ネットワークの計画』

z/OS IBM MQ for z/OS® では、共有キューおよびキュー共有グループを使用することにより、ワークロード・バランシングを実装して、IBM MQ アプリケーションをスケーラブルにし、その可用性を高めることができます。 共有キューおよびキュー共有グループについて詳しくは、『共用キューとキュー共用グループ』を参照してください。

IBM MQ は、2 つの異なるリリース・モデルを提供しています。

- Long Term Support (LTS) リリースは、長期的なデプロイメントと最大限の安定性を必要とするシステムに最適です。
- Continuous Delivery (CD) リリースは、 IBM MQ の最新の機能拡張を迅速に活用する必要があるシステムを対象としています。

どちらのリリース・タイプも同じ方法でインストールできますが、理解しておく必要があるサポートと移行に関する考慮事項があります。 詳しくは、 IBM MQ のリリース・タイプとバージョン管理を参照してください。

複数のインストール済み環境、ストレージとパフォーマンスの要件、およびクライアントの使用については、他のサブトピックを参照してください。

関連概念

IBM MQ のリリース・タイプとバージョン管理

150 ページの『z/OS での IBM MQ 環境の計画』

IBM MQ 環境を計画している場合、データ・セット、ページ・セット、Db2、カップリング・ファシリティーのリソース要件、およびロギングとバックアップ機能の必要性について考慮する必要があります。 このトピックを使用して、IBM MQ が実行される環境を計画します。

可用性、リカバリー、および再始動

関連タスク

要件のチェック

メッセージの消失を確実に回避する (ログ)

IBM MQ リリース・タイプ: 計画上の考慮事項

IBM MQ の 2 つの主なリリース・タイプは、 Long Term Support (LTS) と Continuous Delivery (CD) です。 サポートされるプラットフォームごとに、選択するリリース・タイプは、注文、インストール、保守、およびマイグレーションに影響します。

リリース・タイプについて詳しくは、 IBM MQ リリース・タイプおよびバージョン管理を参照してください。

IBM MQ for Multiplatforms の考慮事項

Multi

注文

Passport Advantage® 内には、IBM MQ 9.3 用の 2 つの別個の eAssemblies があります。 一方には IBM MQ 9.3.0 Long Term Support・リリースのインストール・イメージが含まれており、もう一方には IBM MQ 9.3.x Continuous Delivery・リリースのインストール・イメージが含まれています。 選択するリリースに応じてインストール・イメージを eAssembly からダウンロードします。

すべての IBM MQ バージョン、および IBM MQ 9.3 の LTS リリースおよび CD リリースの両方は、同じ製品 ID に属します。

IBM MQ を使用するためのライセンスは、ライセンス交付を受けたコンポーネントおよび料金設定メトリックの制約に従って、製品全体 (PID) にわたって拡張されます。 これは、 IBM MQ 9.3 の LTS リリースと CD リリースのインストール・イメージの間で自由に選択できることを意味します。

インストール

Passport Advantage からインストール・イメージをダウンロードした後、ライセンスを購入したコンポーネントのみのインストールを選択する必要があります。 各有料コンポーネントに含まれるインストール可能コンポーネントについて詳しくは、IBM MQ ライセンス情報を参照してください。

IBM MQ 9.3.0 LTS リリースと IBM MQ 9.3.x CD リリースを同じオペレーティング・システム・イメージにインストールすることができます。 これを行う場合、コンポーネントは、IBM MQ マルチバージョン・サポートによってサポートされる別個のインストールとして表示されます。 各バージョンの固有のキュー・マネージャーのセットがそのバージョンに関連付けられています。

新しい各 CD リリースがインストール・イメージとして提供されます。 新しい CD リリースは、既存のリリースと一緒にインストールすることも、インストーラーによって以前の CD リリースを新しいリリースに更新することもできます。

CD リリースには、機能拡張に加えて、障害フィックスおよびセキュリティー更新の最新セットが含まれています。 各 CD リリースは累積され、そのバージョンの IBM MQ の以前のすべてのリリースを完全に置き換えます。 そのため、企業に関連する機能が含まれていない特定の CD リリースをスキップできます。

保守

LTS リリースは、障害フィックスを提供するフィックスパック、およびセキュリティー・パッチを提供する累積セキュリティー更新 (CSU)の適用によって保守されます。 フィックスパック および CSU は定期的に使用可能になり、累積されます。

CD の場合、CSU は最新の CD リリースに対してのみ作成されます。後続のバージョンの場合もあります。

場合によっては、暫定修正を適用するように IBM サポート・チームから指示されることがあります。 暫定修正は緊急フィックスまたはテスト・フィックスとも呼ばれ、次の保守デリバリーを待つことができない緊急更新を適用するために使用されます。

LTS リリースと CD リリースの間の移行

制約と制限はありますが、ターゲット・リリースが移行前のものより新しければ、通常は、単一キュー・マネージャーでの使用を LTS リリース・コードから CD リリース・コードに、または、CD リリース・コードから LTS リリース・コードに移行できます。

2 つの方法を使用できます。

- IBM MQ の既存のインストールが更新されるように、コードの新しいリリースを所定の位置にインストールする方法。 キュー・マネージャーがインストールに関連付けられていると、それらはすべて開始時にコードの新しいリリースを使用します。
- コードの新しいリリースを新規インストールとしてインストールし、 setmqm コマンドを使用して個別のキュー・マネージャー・インスタンスを新規インストールに移動させる方法。

キュー・マネージャーがコードの CD リリースの実行を開始すると、新しいリリース・レベルを示すようにキュー・マネージャーのコマンド・レベルが更新されます。 これは、リリースで提供される新機能が有効になり、 VRM 番号が小さいコード・リリースを使用してキュー・マネージャーを再始動できなくなることを意味します。

IBM MQ for z/OS の考慮事項

z/OS

注文

IBM MQ for z/OS 9.3 を注文する際、2 つの別個のフィーチャーが ShopZ で提供されます。 これらのフィーチャーは、LTS リリースおよび CD リリースに対応します。 どちらのフィーチャーも同じ製品 ID (PID) に適用できます。 ライセンス交付を受ける製品 ID なので、一方のフィーチャーがライセンス交付を受けている場合は、必要であれば、他方のフィーチャーも使用することができます。 発注時に、 LTS リリースまたは CD リリースのいずれかに対応するフィーチャーを選択します。

ServerPac に組み込む製品を選択する場合、同じ ServerPac オーダーで LTS リリースと CD リリースの両方を選択することはできません。これは、それらの製品を SMP/E によって同じターゲット・ゾーンにインストールすることができないためです。

インストール

LTS リリースおよび CD リリースは、FMID の別々のセットで提供されます。 これらの FMID は、同じ SMP/E ターゲット・ゾーンにインストールできません。 LTS と CD の両方のリリースが必要な場合は、以下のようにします。

- LTS リリースと CD リリースを別々のターゲット・ゾーンにインストールします。
- 2 つのリリース用に別々のターゲット・ライブラリーと配布ライブラリーを維持します。

キュー・マネージャーがキュー共有グループ内にある場合、最新の CD バージョンにアップグレードするときに、グループ内のすべてのキュー・マネージャーをアップグレードする必要があります。

キュー・マネージャーのコマンド・レベルは、3 桁の VRM レベルです。 IBM MQ プログラムは、接続先のキュー・マネージャーのコマンド・レベルを取得するために、 `MQIA_COMMAND_LEVEL` セレクターを渡して `MQINQ` を呼び出すことができます。

これらのリリースでは異なる FMID が使用されているため、 LTS リリースまたはその逆方向の保守を使用して CD リリースを更新することはできません。 同様に、製品コードのバージョンを LTS リリースから CD リリースに切り替えたり、その逆を行ったりする方法はありません。 ただし、リリース・モデル間でキュー・マネージャーを切り替えることができます。 LTS リリースと CD リリース間のマイグレーションを参照してください。

注 :

IBM MQ 9.0.x と IBM MQ 9.1.x の CD リリースには、それぞれ異なるバージョンとリリースに依存する FMID があります。 そのため、9.0.x CD から 9.1.x CD に移行するには、少なくとも 1 つの完全な SMP/E インストールが必要です。

IBM MQ for z/OS 9.2.0 以降、 CD リリースは、 9 のバージョン番号を持つすべての IBM MQ for z/OS リリースで同じままの FMID のセットを使用します。 IBM MQ の各新規バージョンは CD と LTS の両方のリリースとして使用可能であるため、メジャー・バージョンの境界を超えても、PTF を単一の SMP/E インストールに適用することによって CD リリースをアップグレードすることができます。 例えば、PTF を適用するだけで、 IBM MQ for z/OS 9.2.0 CD から IBM MQ for z/OS 9.2.2 CD、 IBM MQ for z/OS 9.2.4 CD、 IBM MQ for z/OS 9.3.0 CD に移動することができます。

同じ VRM レベルの LTS リリースと CD リリースとを区別するには、キュー・マネージャーのジョブ・ログで CSQY000I メッセージを調べます。

保守

IBM MQ for z/OS は、保守のために PTF を使用します。

LTS PTF は、特定のリリース・レベルに対応する特定のライブラリー・セットに固有のものとなります。 UNIX System Services 機能 (つまり、JMS および WEB UI、Connector Pack、および Managed File Transfer) の場合、z/OS PTF は、Multiplatforms フィックスパック および累積セキュリティー更新 (CSU)に直接対応しています。 これらのフィックスは累積的であり、同等の Multiplatforms フィックスパック または CSU と同時に入手可能になります。

CD CD CSU は通常、CD リリース間では使用できませんが、次の IBM MQ for z/OS CD リリースに含まれています。 サポートに連絡して + + USERMOD を要求することもできます。

IBM MQ for z/OS のその他のフィックスは、特定の部分に対する別個のフィックスです。 これらのフィックスは、特定の問題を解決し、累積的な問題ではなく、作成時に使用可能になります。

LTS リリースと CD リリースの間の移行

制約と制限はありますが、ターゲット・リリースが移行前のものより新しければ、通常は、単一キュー・マネージャーでの使用を LTS リリース・コードから CD リリース・コードに、または CD リリース・コードから LTS リリース・コードに移行できます。

IBM MQ for z/OS 9.2.0 以降では、同じ VRM を持つ CD リリースと LTS リリースの間で必要な回数だけマイグレーションを行うことができ、逆方向マイグレーションの機能に影響を与えることはありません。 例えば、 IBM MQ for z/OS 9.3.0 LTS でキュー・マネージャーを開始してから、 IBM MQ for z/OS 9.3.0 CD でシャットダウンおよび開始してから、 IBM MQ for z/OS 9.3.0 LTS でシャットダウンおよび開始することができます。

IBM MQ for z/OS では従来、フォールバック機能 (逆方向マイグレーション) が提供されていました。これにより、マイグレーション後に一定期間実行した後、前のリリースにフォールバックすることができます。この機能は、 LTS リリース、および修飾子が 0 の CD リリース (9.3.0 CD など) で保持されますが、マイグレーションのソースまたはターゲットがゼロ以外の修飾子番号を持つ CD リリース (9.2.5 または 9.3.1 など) である場合は使用できません。

以下は有効な移行シナリオで、この原則がどのように当てはまるかを示しています。
V 9.3.0 V 9.3.0

ソース・リリース	宛先リリース	注
9.0.0 LTS	9.3.0 LTS または 9.3.0 CD	9.0.0 LTS は標準サポートされていないため、逆方向マイグレーションはサポートされません。
9.1.0 LTS	9.3.0 LTS または 9.3.0 CD	バックワード・マイグレーションはサポートされています。
9.2.0 LTS (英語)	9.3.0 LTS または 9.3.0 CD	バックワード・マイグレーションはサポートされています。
9.2.5 CD	9.3.0 LTS または 9.3.0 CD	ソース・リリースが CD であり、修飾子が 0 でないため、バックワード・マイグレーションはサポートされていません。
9.3.0 LTS または 9.3.0 CD	9.3.1 CD	宛先リリースが CD であり、修飾子が 0 でないため、バックワード・マイグレーションはサポートされていません。 マイグレーションを確認するために、`Write to operator with reply` CSQY041D が発行されます。

関連タスク
z/OS での保守の適用と削除
関連情報
ダウンロード中 IBM MQ 9.3

IBM MQ および IBM MQ Appliance の GDPR 対応に関するオンプレミス考慮事項

対象 PID:

分散

- IBM MQ/IBM MQ Advanced - 5724-H72
- IBM MQ for HPE NonStop - 5724-A39

z/OS

- IBM MQ for z/OS - 5655-MQ9
- IBM MQ for z/OS Value Unit Edition - 5655-VU9
- IBM MQ Advanced for z/OS - 5655-AV9
- IBM MQ Advanced for z/OS Value Unit Edition - 5655-AV1

IBM MQ Appliance

- IBM MQ Appliance M2003 -5900-ALJ
- IBM MQ Appliance M2002 - 5737-H47

注意:

この資料は、お客様の GDPR 対応の準備を支援することを目的としています。 組織として GDPR に対応するために検討しなければならない IBM MQ の構成可能な機能と製品の使用法について説明します。 お客様が機能を選択および構成できる方法が多岐にわたっており、また製品を単体で、あるいはサード・パーティーのアプリケーションおよびシステムとともにさまざまな方法で使用できるため、この情報はすべてを網羅したリストではありません。

お客様は、欧州連合 (EU) の一般データ保護規則を含む、さまざまな法律および規制への準拠を保証する責任があります。 お客様のビジネスに影響を及ぼす可能性のある関連法令の特定およびそれらの解釈、ならびにかかる関連法令を遵守するためにお客様が講ずるべき必要措置に関する助言は、お客様の責任により適格な弁護士から得るものとします。

本書に記載の製品、サービス、および他の機能が、すべてのお客様の状況に適しているとは限らず、使用する際に制約を受ける場合があります。 IBM は、法律、会計または監査に関する助言を提供することはしませんし、IBM のサービスまたは製品が、お客様のあらゆる法令遵守の裏付けとなる表明または保証もいたしません。

目次

9. データ・モニタリング
10. 個人データの使用を制限するための機能
11. ファイル処理

GDPR

一般データ保護規則 (GDPR) は、欧州連合 (EU) によって採択され、2018 年 5 月 25 日から適用されています。

GDPR が重要である理由

GDPR により、個人に関する個人データの処理に関する、より強固なデータ保護規制の枠組みが確立されます。 GDPR により以下のことがもたらされます。

- 個人の新たな権利および強化された権利
- 個人データの定義の拡大
- データを処理する人の新たな義務
- 不遵守に対して高額の制裁金の可能性
- データ漏えいの届け出の義務付け

GDPR について詳しくは、以下のサイトを参照してください。

- EU GDPR 情報ポータル
- ibm.com/GDPR の Web サイト

製品の構成 - GDPR 対応のための考慮事項

以下の各セクションでは、組織として GDPR に対応するために、IBM MQ の構成に関する注意点をまとめています。

データ・ライフサイクル

IBM MQ は、アプリケーション間でアプリケーション提供のデータを非同期に交換できるようにするための、トランザクション型のメッセージ指向ミドルウェア製品です。 IBM MQ では、アプリケーションを接続するために、さまざまなメッセージング API、プロトコル、およびブリッジをサポートしています。 そのため、IBM MQ は様々な形態のデータの交換に使用される可能性があり、その一部が GDPR の対象になる可能性があります。 IBM MQ とデータ交換を行う可能性のあるサード・パーティー製品もいくつかあります。 その一部は IBM 所有ですが、その他の多くは他のテクノロジー・サプライヤーから提供されている製品です。 Software Product Compatibility Reports Web サイトに、関連するソフトウェアのリストが記載されています。 サード・パーティー製品の GDPR 対応に関する考慮事項については、その製品の資料を調べてください。 IBM MQ 管理者は、キュー、トピック、およびサブスクリプションの定義によって、IBM MQ がそれを通過するデータと相互作用する方法を制御します。

IBM MQ を流れるデータのタイプにはどのようなものがありますか?

IBM MQ は、アプリケーション・データの非同期メッセージング・サービスを提供するため、アプリケーションのデプロイメントによってユースケースが異なり、この問いに対する 1 つの明確な答えはありません。 アプリケーション・メッセージ・データは、キュー・ファイル (z/OS のページ・セットまたはカップリング・ファシリティー)、ログ、およびアーカイブに保持されています。またメッセージ自体に GDPR によって管理されるデータが含まれている場合があります。 アプリケーション提供のメッセージ・データは、エラー・ログ、トレース・ファイル、および FFST など、問題判別のために収集されたファイルにも含まれている可能性もあります。 z/OS では、アプリケーション提供のメッセージ・データは、アドレス・スペースやカップリング・ファシリティーのダンプにも含まれる可能性があります。

IBM MQ を使用して交換される可能性のある代表的な個人データの例として、以下のようなものがあります。

- お客様の雇用者の個人データ (例えば、IBM MQ を使用してお客様の給与計算システムまたは HR システムを接続する場合があります)

- お客様自身の顧客の個人データ (例えば、お客様が IBM MQ を使用して顧客に関係するデータをアプリケーション間で交換する場合があります。CRM システムで見込み客情報を取得したりデータを格納したりする場合などです)。
- お客様自身の顧客の機密性の高い個人データ (例えば、個人データの交換を必要とする業界特有の状況で IBM MQ を使用する場合があります。臨床アプリケーションを統合するときの HL7 ベースの医療記録などです)。

アプリケーション提供のメッセージ・データの他にも、IBM MQ は以下のタイプのデータを処理します。

- 認証資格情報 (ユーザー名とパスワード、API 鍵など)
- 技術的に識別可能な個人情報 (デバイス ID、使用ベースの ID、IP アドレスなど - 個人にリンクされている場合)

IBM とのオンラインによる連絡のために使用される個人データ

IBM MQ のお客様は、さまざまな方法でオンラインでコメント/フィードバック/要求を送信して、 IBM MQ 件について IBM に連絡することができます。主な方法は以下のとおりです。

- IBM Developer の IBM MQ 領域内のページにあるパブリック・コメント領域
- IBM MQ IBM Documentation の製品情報のページ上にあるパブリック・コメント領域
- IBM サポート・フォーラム内のパブリック・コメント
- IBM の統合概念におけるパブリック・コメント

通常、クライアント名と E メール・アドレスのみが使用され、コンタクトの対象となる個人の応答を使用可能にし、個人データの使用は IBM オンライン・プライバシー・ステートメントに準拠します。

データ収集

IBM MQ を使用して個人データを収集できます。 IBM MQ の使用および GDPR の要求を満たす必要性を評価する場合、ご使用の環境で IBM MQ を通過する個人データのタイプを考慮する必要があります。 次のような側面を考慮することができます。

- データはどのようにキュー・マネージャーに到着するか。 (どのプロトコルか。 データは暗号化されているか。 データは署名されているか。)
- データはどのようにキュー・マネージャーから送信されるか。 (どのプロトコルか。 データは暗号化されているか。 データは署名されているか。)
- データはキュー・マネージャーを通過するときにどのように格納されるか。 (メッセージが非持続の場合でも、メッセージング・アプリケーションはメッセージ・データをステートフル・メディアに書き込む可能性がある。 この製品を通過するアプリケーション・メッセージ・データの特定の側面が、メッセージングのフィーチャーによってどのように公開される可能性があるかを認識しているか?)
- IBM MQ がサード・パーティー・アプリケーションにアクセスするために必要なときに、資格情報をどのように収集して保管するか。

IBM MQ は、LDAP など、認証を必要とする他のシステムおよびサービスと通信する必要がある場合があります。 必要なときに、IBM MQ はそのような通信で利用するために認証データ (ユーザー ID、パスワード) を構成して保管します。 可能な限り、IBM MQ 認証に個人の資格情報を使用しないようにする必要があります。 認証データ用に使用されるストレージの保護を検討してください。 (下記の「データ・ストレージ」を参照)

データ・ストレージ

メッセージ・データがキュー・マネージャーを通過するとき、IBM MQ はそのデータ (おそらくその複数のコピー) をステートフル・メディアに直接保存します。 IBM MQ ユーザーは、メッセージ・データが保存状態である間はそれを保護するよう検討してください。

以下の項目は、IBM MQ がアプリケーション提供のデータを保持する領域を取り上げています。これらは、GDPR への準拠を確実にする場合にユーザーが考慮したいと考える項目です。

- アプリケーション・メッセージ・キュー:

IBM MQ は、アプリケーション間での非同期データ交換を可能にするメッセージ・キューを提供します。キューに格納された非持続メッセージおよび持続メッセージは、ステートフル・メディアに書き込まれます。

- ファイル転送エージェント・キュー:

  IBM MQ Managed File Transfer はメッセージ・キューを使用してファイル・データの信頼性のある転送を調整します。個人データと転送記録を入れたファイルは、これらのキューに格納されます。

- 伝送キュー

  メッセージをキュー・マネージャー間で確実に転送するために、メッセージは一時的に伝送キューに格納されます。

- 送達不能キュー:

  メッセージは、宛先キューに書き込むことができずに送達不能キューに格納されることがあります (送達不能キューがキュー・マネージャーで構成されている場合)。

- バックアウト・キュー:

  JMS および XMS のメッセージング・インターフェースは、他の有効なメッセージを処理できるように、いくつかのバックアウトが発生すると有害メッセージをバックアウト・キューに移動できる機能を提供します。

- AMS エラー・キュー:

  IBM MQ Advanced Message Security は、セキュリティー・ポリシーに準拠していないメッセージを SYSTEM.PROTECTION.ERROR.QUEUE エラー・キューは、送達不能キューイングと同様の方法で作成されます。

- 保存パブリケーション:

  IBM MQ は、サブスクライブ側のアプリケーションが前のパブリケーションを再呼び出しできるようにするために、保存パブリケーション・フィーチャーを提供します。

- 配信の遅延:

  IBM MQ は、メッセージを将来の宛先に配信できるようにする JMS 2.0 および Jakarta Messaging 3.0 の配信遅延機能をサポートします。 まだ配信されていないメッセージは、SYSTEM.DDELAY.LOCAL.QUEUE キューに保管されます。

詳しくは、以下を参照してください。

- ロギング: メッセージが失われないようにするための機能
- MFT エージェント・キュー設定
- 送達不能キューの使用
- IBM MQ classes for JMS での有害メッセージの処理
- AMS エラー処理
- 保存パブリケーション
- JMS 2.0 送達遅延

以下の項目は、IBM MQ がアプリケーション提供のデータを間接的に保持する領域を取り上げています。これらも、GDPR への準拠を保証するためにユーザーが考慮できる項目です。

- 経路トレース・メッセージング:

  IBM MQ は、アプリケーション間でメッセージが取る経路を記録する経路トレース機能を提供します。生成されるイベント・メッセージには、IP アドレスなどの技術的に識別可能な個人情報が含まれる場合があります。

- アプリケーション・アクティビティー・トレース:

  IBM MQ は、アプリケーションとチャネルのメッセージング API アクティビティーを記録するアプリケーション・アクティビティー・トレースを提供します。アプリケーション・アクティビティー・トレースでは、アプリケーション提供のメッセージ・データの内容をイベント・メッセージに記録することができます。

- サービス・トレース:

  IBM MQ は、メッセージ・データが流れる内部コード・パスを記録するサービス・トレース・フィーチャーを提供します。 これらのフィーチャーの一部として、IBM MQ では、アプリケーション提供のメッセージ・データの内容を、ディスクに保管されているトレース・ファイルに記録できます。

- キュー・マネージャー・イベント:

  IBM MQ は、権限イベント、コマンド・イベント、構成イベントなどの、個人データを含む可能性のあるイベント・メッセージを生成することがあります。

詳しくは、以下を参照してください。

- 経路トレース・メッセージング
- トレースの使用法
- イベント・モニター
- キュー・マネージャー・イベント

アプリケーション提供のメッセージ・データのコピーへのアクセスを保護するには、以下のアクションを考慮してください。

- ファイル・システム内の IBM MQ データへの特権ユーザー・アクセスを制限します。例えば、UNIX and Linux® プラットフォームでの 'mqm' グループのユーザー・メンバーシップを制限します。
- 専用キューおよびアクセス制御によって、IBM MQ データへのアプリケーションのアクセスを制限します。 必要に応じて、アプリケーション間でのキューなどのリソースの不要な共有を避け、キューおよびトピック・リソースに対してきめ細かくアクセス制御を設定します。
- 高可用性 (HA) または 災害復旧 (DR) 構成の IBM MQ データの複製コピーへのアクセスを制限し、複製に使用する接続を保護します。
- IBM MQ Advanced Message Security を使用して、メッセージ・データのエンドツーエンドの署名または暗号化 (あるいはその両方) を行います。
- ファイル・レベルまたはボリューム・レベルの暗号化を使用して、 IBM MQ データ、トレース、またはログを含む可能性のあるディレクトリーまたはファイル・システムを保護します。
- サービス・トレースを IBM にアップロードした後、個人データが入っている可能性があるコンテンツについて懸念がある場合は、サービス・トレース・ファイルおよび FFST データを削除できます。

詳しくは、以下を参照してください。

- 特権ユーザー
- ファイル・システム・サポートの計画 (Multiplatforms)
- IBM MQ Appliance 上のファイル・システム暗号化

IBM MQ 管理者は、資格情報 (ユーザー名とパスワード、API キーなど) を使用してキュー・マネージャーを構成できます。 LDAP、 Salesforce などの 3rd パーティー・サービス用 このデータは、通常、ファイル・システム権限を使用して保護されたキュー・マネージャーのデータ・ディレクトリーに格納されます。

IBM MQ キュー・マネージャーが作成されるときには、IBM MQ が構成ファイルを読み取って資格情報を使用してこれらのシステムに接続できるように、グループ・ベースのアクセス制御を使用してデータ・ディレクトリーがセットアップされます。 IBM MQ 管理者は特権ユーザーと見なされ、このグループのメンバーであるため、これらのファイルへの読み取り権限があります。 一部のファイルは難読化されていますが、暗号化はされていません。 そのため、資格情報へのアクセスを完全に保護するには、以下のアクションを考慮する必要があります。

- IBM MQ データへの特権ユーザーのアクセスを制限します。例えば、UNIX and Linux プラットフォームでの「mqm」グループのメンバーシップを制限します。
- ファイル・レベルまたはボリューム・レベルの暗号化を使用して、キュー・マネージャー・データ・ディレクトリーのコンテンツを保護します。
- 実動構成ディレクトリーのバックアップを暗号化し、適切なアクセス制御を設定して保管します。
- セキュリティー・イベント、コマンド・イベント、および構成イベントでの、認証失敗、アクセス制御、および構成変更に対して監査証跡を提供することを検討してください。

詳しくは、以下を参照してください。

- IBM MQ の保護

データ・アクセス

IBM MQ キュー・マネージャー・データは、以下の製品インターフェースからアクセスできます。 リモート接続によってアクセスするように設計されているものと、ローカル接続によってアクセスするように設計されているものがあります。

- IBM MQ コンソール [リモートのみ]
- IBM MQ 管理 REST API [リモートのみ]
- IBM MQ メッセージング REST API [リモートのみ]
- MQI [ローカルとリモート]
- JMS [ローカルとリモート]
- XMS [ローカルとリモート]
- IBM MQ Telemetry (MQTT) [リモートのみ]
- IBM MQ Light (AMQP) [リモートのみ]
- IBM MQ IMS ブリッジ [ローカルのみ]
- IBM MQ CICS ブリッジ [ローカルのみ]
- IBM MQ MFT プロトコル・ブリッジ [リモートのみ]
- IBM MQ Connect:Direct ブリッジ [リモートのみ]
- IBM MQ Bridge to Salesforce [リモートのみ]
- IBM MQ Bridge to Blockchain [リモートのみ]
- IBM MQ MQAI [ローカルおよびリモート]
- IBM MQ PCF コマンド [ローカルおよびリモート]
- IBM MQ MQSC コマンド [ローカルおよびリモート]
- IBM MQ Explorer [ローカルおよびリモート]
- IBM MQ ユーザー出口 [ローカルのみ]
- IBM MQ Internet Pass-Thru [リモートのみ]
- Red Hat® OpenShift® Monitoring (Prometheus) メトリック (メトリックは、キュー・マネージャー統計に関する数値データです)
- Deprecated Removed IBM Cloud Pak® for Integration Operations Dashboard 統合。高水準のトレース・データを中央ソースに送信します (CP4I のみ)。 この機能は IBM MQ Operator 2.3.0 で非推奨になり、IBM MQ Operator 2.4.0 で削除されたことに注意してください。
- IBM MQ Appliance シリアル・コンソール [ローカルのみ]
- IBM MQ Appliance SSH [リモートのみ]
- IBM MQ Appliance REST API [リモートのみ]
- IBM MQ Appliance Web UI [リモートのみ]
- V 9.3.3 IBM MQ Kafka コネクター (Kafka Connect) [ローカルおよびリモート]

インターフェースは、ユーザーが IBM MQ キュー・マネージャーおよびそこに格納されたメッセージに変更を加えられるように設計されています。 管理操作およびメッセージング操作は、要求が行われたときに、関与する以下の 3 つのステージが存在するように保護されます。

- 認証
- ロール・マッピング
- 認証

認証:

メッセージ操作または管理操作がローカル接続から要求された場合、この接続のソースは、同じシステム上の実行中のプロセスです。 プロセスを実行するユーザーは、オペレーティング・システムが提供する認証ステップを通過している必要があります。 接続を行ったプロセスの所有者のユーザー名が ID として表明されます。 これは例えば、アプリケーションを開始したシェルを実行しているユーザーの名前などです。 ローカル接続に使用できる認証の形式として、次のものが挙げられます。

1. 表明されたユーザー名 (ローカル OS)
2. オプションのユーザー名とパスワード (OS、LDAP、またはカスタムのサード・パーティー・リポジトリー)
3. セキュリティー・トークン (JWT) IBM MQ のみ、および IBM MQ 9.3.4 のみ

管理アクションがリモート接続から要求された場合、IBM MQ との通信はネットワーク・インターフェースを介して行われます。 ネットワーク接続を介した認証では、以下の形式の ID を提示できます。

1. 表明されたユーザー名 (リモート OS 由来のもの)
2. ユーザー名とパスワード (OS、LDAP、またはカスタムのサード・パーティー・リポジトリー)
3. ソース・ネットワーク・アドレス (IP アドレスなど)
4. X.509 デジタル証明書 (相互 SSL/TLS 認証)
5. セキュリティー・トークン (LTPA2 トークン または JWT トークンなど)
6. その他のカスタム・セキュリティー (サード・パーティーの出口が提供する機能)
7. SSH 鍵

IBM MQ と IBM Cloud Pak for Integration の統合により、 Cloud Pak を使用する IBM MQ Console: シングル・サインオンの新しい認証タイプが追加されます。 (CP4I のみ)

ロール・マッピング:

ロール・マッピング・ステージでは、認証ステージで提供された資格情報を代替ユーザー ID にマップできます。 マップされたユーザー ID が処理を許可された場合 (管理ユーザーがチャネル認証ルールによってブロックされる場合もあります)、マップされたユーザー ID は、IBM MQ リソースに対してアクティビティーを許可するときに最終ステージに持ち越されます。

authorization:

IBM MQ では、キュー、トピック、その他のキュー・マネージャー・オブジェクトなどのさまざまなメッセージング・リソースに対して、さまざまなユーザーにさまざまな権限を付与することができます。

ロギング・アクティビティー:

IBM MQ の一部のユーザーは、MQ リソースへのアクセスの監査レコードを作成する必要がある場合があります。 望ましい監査ログの例としては、変更を要求したユーザーに加えて変更に関する情報を記載した構成変更が考えられます。

この要件を実装するために以下の情報ソースを利用できます。

1. IBM MQ キュー・マネージャーは、admin コマンドが正常に実行されたときにコマンド・イベントを生成するように構成できます。
2. IBM MQ キュー・マネージャーは、キュー・マネージャー・リソースが作成、変更、または削除されたときに構成イベントを生成するように構成できます。
3. IBM MQ キュー・マネージャーは、リソースの許可検査が不合格になったときに権限イベントを生成するように構成できます。
4. 許可検査が不合格になったことを示すエラー・メッセージは、キュー・マネージャーのエラー・ログに書き込まれます。
5. IBM MQ コンソールは、認証、許可検査が不合格になったとき、またはキュー・マネージャーが作成、開始、停止、または削除されたときに、監査メッセージをログに書き込みます。
6. IBM MQ Appliance は監査メッセージをログに書き込み、ユーザー・ログインおよびシステム変更を記録します。

このようなソリューションを検討する場合、IBM MQ ユーザーは、以下の点について考慮する必要があります。

- イベント・メッセージは非持続的なので、キュー・マネージャーが再始動すると、情報は失われます。いずれのイベント・モニターも、入手可能なあらゆるメッセージを常にコンシュームしてその内容を永続メディアに転送するように構成する必要があります。
- IBM MQ 特権ユーザーは、イベントの無効化、ログのクリア、またはキュー・マネージャーの削除を行うために十分な特権を持っています。

IBM MQ データへのアクセスの保護、および監査証跡の提供について詳しくは、以下のトピックを参照してください。

- IBM MQ セキュリティー・メカニズム
- 構成イベント
- コマンド・イベント
- エラー・ログの使用

データ処理

公開鍵インフラストラクチャー (PKI) を使用した暗号化:

接続が TLS を使用するように指定することで、IBM MQ へのネットワーク接続を保護できます。TLS は、接続の開始側の相互認証も提供できます。

トランスポート・メカニズムによって提供される PKI セキュリティー機能を使用することが、IBM MQ でのデータ処理を保護するための最初のステップとなります。 しかし、追加のセキュリティー・フィーチャーを有効にしないと、コンシューム側のアプリケーションの動作は、メッセージの発信元や転送中に変更されたかどうかを検証せずに、配信されたメッセージをすべて処理するだけになってしまいます。

Advanced Message Security (AMS) 機能を使用するライセンス交付を受けた IBM MQ のユーザーは、セキュリティー・ポリシーの定義および構成を通じて、メッセージに保持されている個人データをアプリケーションが処理する方法を制御できます。 セキュリティー・ポリシーを使用すると、アプリケーション間のメッセージ・データにデジタル署名または暗号化 (あるいはその両方) を適用できます。

メッセージが本物であることを保証するために、メッセージをコンシュームするときにセキュリティー・ポリシーを使用してデジタル署名を要求および検証することができます。 AMS 暗号化は、読み取り可能な形式のメッセージ・データを、エンコード・バージョンに変換する方式を提供します。このエンコード・バージョンは、別のアプリケーションが意図されたメッセージ受信者であり、かつ正しい暗号化解除鍵にアクセスできる場合にのみ、このアプリケーションでデコードできます。

SSL および証明書を使用してネットワーク接続を保護する方法について詳しくは、IBM MQ 製品資料の以下のトピックを参照してください。

- IBM MQ の TLS セキュリティーの構成
- AMS の概要

データ削除

IBM MQ には、この製品に提供されたデータを削除するためのコマンドおよびユーザー・インターフェース・アクションが用意されています。 これによって、IBM MQ のユーザーは、特定の個人に関連するデータを削除する必要がある場合に、それらのデータを削除できます。

- GDPR クライアント・データの削除に準拠するために考慮する必要がある IBM MQ の動作の領域
  - 次のようにしてアプリケーション・キューに保管されたメッセージ・データを削除する。
    - メッセージング API またはツールを使用して、またはメッセージの有効期限を使用して、個々のメッセージを除去する。
    - 対象メッセージを、非持続メッセージ・クラスが正常の状態であるキューに保持された非持続メッセージとして指定し、キュー・マネージャーを再始動する。
    - 管理者がキューをクリアする。
    - キューを削除する。
  - 次のようにしてトピックに保管された保存パブリケーション・データを削除する。

    - メッセージを非持続メッセージとして指定し、キュー・マネージャーを再始動する。
    - 保存データを新規データに置き換えるか、メッセージ有効期限を使用する。
    - 管理者がトピック・ストリングをクリアする。
  - キュー・マネージャー全体と、高可用性または災害復旧用の複製コピーを削除することによって、キュー・マネージャーに保管されたデータを削除する。
  - トレース・ディレクトリー内のファイルを削除することによって、サービス・トレース・コマンドによって保管されたデータを削除する。
  - エラー・ディレクトリー内のファイルを削除することによって保管された FFST データを削除する。
  - アドレス・スペースとカップリング・ファシリティー・ダンプ (z/OS 上) を削除する。
  - アーカイブ、バックアップ、またはそのようなデータのその他のコピーを削除する。
- GDPR アカウント・データの削除に準拠するために考慮する必要がある IBM MQ の動作の領域
  - キュー・マネージャーとサード・パーティー・サービスに接続するために IBM MQ に保管されたアカウント・データと設定を削除するために以下を削除する (アーカイブ、バックアップ、それらの複製コピーを含む)。
    - 資格情報を格納するキュー・マネージャー認証情報オブジェクト。
    - ユーザー ID を参照するキュー・マネージャー権限レコード。
    - 特定の IP アドレス、証明書 DN、またはユーザー ID をマップまたはブロックするキュー・マネージャー・チャネル認証規則。
    - キュー・マネージャーおよびファイル・サーバーでの認証用に、IBM MQ Managed File Transfer エージェント、ロガー、および MQ Explorer MFT プラグインが使用する資格情報ファイル。
    - SSL/TLS 接続または IBM MQ Advanced Message Security (AMS) で使用する可能性がある、個人を表すかその個人についての情報を含んだ、鍵ストア由来の X.509 デジタル証明書。
    - IBM MQ Appliance の個人ユーザー・アカウント (システム・ログ・ファイル内のそれらのアカウントへの参照を含む)。
    - IBM MQ Explorer ワークスペース・メタデータおよび Eclipse 設定。
    - 「パスワード設定」で指定されている IBM MQ Explorer パスワード・ストア。
    - IBM MQ コンソールおよび mqweb サーバーの構成ファイル。
    - Salesforce 接続データ構成ファイル。
    - ブロックチェーン接続データ構成ファイル。
    - IBM MQ Internet Pass-Thru 構成ファイルおよび鍵ストア。

詳しくは、以下を参照してください。

- IBM MQ Bridge to Salesforce の構成
- ブロックチェーンで使用するための IBM MQ の構成
- MFT と IBM MQ の接続認証
- ProtocolBridgeCredentials.xml ファイルを使用してファイル・サーバーの資格情報をマップする
- IBM MQ Console ユーザーおよび役割の構成

データのモニタリング

IBM MQ は、ユーザーがアプリケーションとキュー・マネージャーの実行状態をよりよく理解するために活用できるさまざまなモニター・フィーチャーを提供します。

さらに IBM MQ は、キュー・マネージャーのエラー・ログの管理に役立つさまざまなフィーチャーも提供します。

詳しくは、以下を参照してください。

- IBM MQ ネットワークのモニター
- 診断メッセージ・サービス

- QMErrorLog サービス
- IBM MQ Appliance モニターおよびレポート

個人データの使用を制限するための機能

本書に要約されている機能を使用すると、IBM MQ によって、エンド・ユーザーが自分の個人データの使用を制限できるようになります。

IBM MQ メッセージ・キューは、データベースとは異なるので、永続データ・ストアとしては使用しないでください。これは特に、GDPR の対象となるアプリケーション・データを処理する場合に当てはまります。

検索照会によってデータを検出できるデータベースとは異なり、メッセージのキュー、メッセージ、および相関 ID が分かっていないと、メッセージ・データを見つけるのが困難な場合があります。

個人データが含まれているメッセージを容易に特定して見つけることができる場合は、標準の IBM MQ メッセージング・フィーチャーを使用してメッセージ・データにアクセスしたり変更したりできます。

ファイル処理

1. IBM MQ Managed File Transfer は、転送されるファイルに対してマルウェアのスキャンを実行しません。 ファイルは現状のまま転送され、整合性検査が実行されて、転送中にファイル・データが変更されていないことが確認されます。 転送状況のパブリケーションの一部として、ソースと宛先のチェックサムがパブリッシュされます。 MFT がファイルを転送する前と、MFT がファイルをリモート・エンドポイントに配信した後に、エンド・ユーザーが自分の環境に適したマルウェアのスキャンを実装することが推奨されています。
2. IBM MQ Managed File Transfer は MIME タイプやファイル拡張子に基づくアクションを実行しません。 MFT はファイルを読み取り、入力ファイルから読み取ったとおりに正確なバイト数を転送します。

1 つのキュー・マネージャーに基づくアーキテクチャー

IBM MQ の最もシンプルなアーキテクチャーは、キュー・マネージャーを 1 つだけ構成して使用するというものです。

IBM MQ のアーキテクチャーを計画する前に、IBM MQ の基本的な概念をよく理解することが必要です。『IBM MQ の技術概要』を参照してください。

キュー・マネージャーを 1 つだけ使用したアーキテクチャーとしては、以下の各セクションで取り上げるようなアーキテクチャーが考えられます。

- 18 ページの『1 つのキュー・マネージャーで複数のローカル・アプリケーションがサービスにアクセスするアーキテクチャー』
- 19 ページの『1 つのキュー・マネージャーで複数のリモート・アプリケーションがクライアントとしてサービスにアクセスするアーキテクチャー』
- 19 ページの『1 つのキュー・マネージャーでパブリッシュ/サブスクライブを構成するアーキテクチャー』

1 つのキュー・マネージャーで複数のローカル・アプリケーションがサービスにアクセスするアーキテクチャー

1 つのキュー・マネージャーに基づく最初のアーキテクチャーは、サービスにアクセスするアプリケーションとサービスを提供するアプリケーションを同じシステムで実行するというものです。 IBM MQ キュー・マネージャーは、サービスを要求するアプリケーションとサービスを提供するアプリケーションの間の非同期相互通信を提供します。 この場合は、いずれかのアプリケーションが長期にわたってオフラインになっても、アプリケーション間の通信を継続できます。

1 つのキュー・マネージャーで複数のリモート・アプリケーションがクライアントとしてサービスにアクセスするアーキテクチャー

1 つのキュー・マネージャーに基づく 2 番目のアーキテクチャーは、サービスを提供するアプリケーションからアプリケーションをリモート実行するというものです。 つまり、サービスが存在するシステムとは異なるシステムでリモート・アプリケーションを実行します。 それらのアプリケーションは、クライアントとして 1 つのキュー・マネージャーに接続します。 この場合は、1 つのキュー・マネージャーで複数のシステムにサービスに対するアクセスを提供することになります。

このアーキテクチャーの場合は、アプリケーションの操作のためにネットワーク接続を有効にしておく必要がある、という制約があります。 ネットワーク接続を経由したアプリケーションとキュー・マネージャーの対話は、同期モードになります。

1 つのキュー・マネージャーでパブリッシュ/サブスクライブを構成するアーキテクチャー

1 つのキュー・マネージャーを使用するさらに別のアーキテクチャーは、パブリッシュ/サブスクライブ構成を使用するというものです。 パブリッシュ/サブスクライブ・メッセージングでは、情報のプロバイダーとコンシューマーを分離できます。 これまでに取り上げたアーキテクチャーの Point-to-Point スタイルのメッセージングとは、この点が異なります。前述のアーキテクチャーでは、アプリケーションにおいて、ターゲット・アプリケーション (メッセージの書き込み先のキュー名など) についての情報が必要になります。 IBM MQ のパブリッシュ/サブスクライブ構成を使用する場合、送信側のアプリケーションは、情報のサブジェクトに基づいて指定されたトピックにメッセージをパブリッシュします。 その後、IBM MQ がメッセージの配布を処理します。 つまり、サブスクリプションによってそのサブジェクトを興味の対象として登録しているアプリケーションにメッセージを配布します。 受信側のアプリケーションも、メッセージを受信するために、そのソースについて何かの情報を知っておく必要はありません。 詳しくは、『パブリッシュ/サブスクライブ・メッセージング』および『単一キュー・マネージャーのパブリッシュ/サブスクライブ構成の例』を参照してください。

関連概念

IBM MQ の概要

関連タスク

5 ページの『IBM MQ アーキテクチャーの計画』

IBM MQ 環境を計画する際、単一および複数キュー・マネージャーのアーキテクチャーについて、また Point-to-Point およびパブリッシュ/サブスクライブのメッセージング・スタイルについて IBM MQ が提供するサポートを考慮します。 また、リソース要件、およびロギングやバックアップの機能の使用方法を計画します。

マルチプラットフォームでのキュー・マネージャーの作成と管理

複数のキュー・マネージャーに基づくアーキテクチャー

分散メッセージ・キューイングの手法を使用して、複数のキュー・マネージャーの構成と使用を含む IBM MQ アーキテクチャーを作成できます。

IBM MQ のアーキテクチャーを計画する前に、IBM MQ の基本的な概念をよく理解することが必要です。『IBM MQ の技術概要』を参照してください。

追加のキュー・マネージャーを加えることにより、サービスを提供するアプリケーションを変更せずに IBM MQ アーキテクチャーを変更することができます。

キュー・マネージャーと同じマシン上でアプリケーションをホストしてから、別のシステム上の別のキュー・マネージャー上でホストされているサービスとの非同期通信を行うことができます。 または、サービスにアクセスしているアプリケーションをクライアントとしてキュー・マネージャーに接続してから、別のキュー・マネージャー上のサービスに非同期アクセスすることもできます。

さまざまなキュー・マネージャーとそのキューを接続する経路は、分散キューイングの手法を使用して定義します。 アーキテクチャー内のキュー・マネージャーは、チャネルを使用して接続されます。 チャネルを使用すると、キュー・マネージャーの構成に応じて、キュー・マネージャー間でメッセージが一方向に自動的に移動します。

IBM MQ ネットワークの計画の概要については、21 ページの『分散キュー・マネージャー・ネットワークの設計』を参照してください。

IBM MQ アーキテクチャー用にチャネルを計画する方法については、IBM MQ 分散キューイング技法を参照してください。

分散キュー管理を使用すると、キュー・マネージャー間の通信を作成してモニターできます。 分散キュー管理について詳しくは、分散キュー管理の概要を参照してください。

関連タスク

5 ページの『IBM MQ アーキテクチャーの計画』
IBM MQ 環境を計画する際、単一および複数キュー・マネージャーのアーキテクチャーについて、また Point-to-Point およびパブリッシュ/サブスクライブのメッセージング・スタイルについて IBM MQ が提供するサポートを考慮します。 また、リソース要件、およびロギングやバックアップの機能の使用方法を計画します。

マルチプラットフォームでのキュー・マネージャーの作成と管理

分散キューおよびクラスターの計画

分散キュー・マネージャー上でホストされるキューに手動で接続することは可能ですが、キュー・マネージャー・クラスターを作成して製品の機能によりキュー・マネージャーに自動接続することも可能です。 実際の分散メッセージング・ネットワークのために適切なトポロジーを選択するには、手動制御の要件、ネットワークのサイズ、変更の頻度、アベイラビリティー、およびスケーラビリティーについて考慮する必要があります。

始める前に

このタスクでは、担当者が分散メッセージング・ネットワークとその動作についてよく理解していることが前提とされています。 技術概要について詳しくは、『分散キューイングとクラスター』を参照してください。

このタスクについて

分散メッセージング・ネットワークを作成するには、異なる複数のキュー・マネージャー上でホストされるキューに接続するチャネルを手動で構成するか、またはキュー・マネージャー・クラスターを作成することができます。 クラスタリングを使用すると、キュー・マネージャーは、追加のチャネル定義やリモート・キュー定義をセットアップせずに相互に通信できるため、構成および管理が単純化されます。

実際の分散パブリッシュ/サブスクライブ・ネットワークのために適切なトポロジーを選択するには、以下のさまざまな要素を考慮する必要があります。

- ネットワーク内の接続に対してどの程度の手動制御を必要とするか?
- ネットワークの規模はどの程度の大きさか?
- どの程度動的に変化するか?
- アベイラビリティーとスケーラビリティーの要件は何か?

手順

- ネットワーク内の接続に対してどの程度の手動制御を必要とするかを考慮します。

  少数の接続のみ必要な場合、または個々の接続について非常に厳密な定義が必要とされる場合、ネットワークを手動で作成することが必要になるでしょう。

  論理的に関連した複数のキュー・マネージャーの間でデータやアプリケーションを共有することが必要とされる場合、それらをまとめてグループ化し、1 つのキュー・マネージャー・クラスターとすることを考慮してください。
- ネットワークの規模としてどの程度の大きさが必要かを見積もります。

  a) 何個のキュー・マネージャーが必要かを見積もります。 キューは複数のキュー・マネージャー上でホスト可能であることを念頭に置いてください。

b) クラスターの使用を検討している場合は、フル・リポジトリーとして動作する 2 つのキュー・マネージャーを余分に追加してください。

大規模ネットワークの場合、接続の構成と保守を手動で実行しようとすると非常に多くの時間を取られてしまうことが少なくないため、クラスターの使用を検討してください。

- ネットワーク・アクティビティーがどの程度動的に変化するかを考慮します。

  使用頻度の高いキューについては、処理能力の高いキュー・マネージャー上でホストするように計画してください。

  キューを頻繁に作成したり削除したりすることが予期されるなら、クラスターの使用を検討してください。
- アベイラビリティーとスケーラビリティーの要件を考慮します。

  a) キュー・マネージャーの高可用性を保証することが必要かどうかを判断します。 そのような必要がある場合は、その要件が適用されるキュー・マネージャーがどれだけあるかを見積もります。

  b) キュー・マネージャーのうちのあるものが他のものより処理能力が低いかどうかを考慮します。

  c) キュー・マネージャーのうちのいくつかへの通信リンクが他のものよりも脆弱かどうかを考慮します。

  d) 複数のキュー・マネージャー上でキューをホスティングすることについて検討します。

  手動で構成したネットワークおよびクラスターは、可用度とスケーラビリティーのどちらも高くなるよう構成することが可能です。 クラスターを使用する場合は、フル・リポジトリーとして機能する 2 つのキュー・マネージャーを余分に定義する必要があります。 フル・リポジトリーを 2 個設けるなら、フル・リポジトリーの一方が利用不可になっても、クラスターが動作し続けることが保証されます。 フル・リポジトリー・キュー・マネージャーが堅固で処理能力が高く、ネットワーク接続の点で良好であることを確認してください。 フル・リポジトリー・キュー・マネージャーを何らかの他の用途に使用するようには計画しないでください。
- これらの見積もりに基づき、以下のリンクを使用して、キュー・マネージャー間の接続を手動で構成するか、それともクラスターを使用するかを決定してください。

次のタスク

これで、分散メッセージング・ネットワークの構成作業の準備ができました。

関連タスク

分散キューイングの構成

キュー・マネージャー・クラスターの構成

分散キュー・マネージャー・ネットワークの設計

IBM MQ は、キュー・マネージャーおよびチャネルを使用して、アプリケーション間で、ネットワークを介したデータの送受信を行います。 ネットワークを介して各システムを接続するフレームワークを作成するためには、 ネットワーク計画において要件を定義する必要があります。

チャネルは、システムと、通信する必要がある他のシステムとの間に 作成できます。 直接接続していないシステムに接続するために、マルチ・ホップ・チャネルを作成することができます。 各シナリオで説明されたメッセージ・チャネル接続は、22 ページの図 1 でネットワーク・ダイアグラムとして示されています。

チャネルを別々の物理ネットワークにあるシステム間で、またはファイアウォールを介して通信するチャネル間で作成する必要がある場合、IBM MQ Internet Pass-Thru を使用することで構成が単純化される場合があります。 詳しくは、 IBM MQ Internet Pass-Thru を参照してください。

チャネルと伝送キューの名前

伝送キューには任意の名前を付ける ことができます。 ただし、混乱を避けるためには、適宜、 宛先キュー・マネージャーの名前または別名と同じ名前を 付けるようにします。 こうすると、伝送キューに、その伝送キューで使用する経路が関連付けられるため、 中間 (マルチ・ホップ) のキュー・マネージャーを介して作成された 並列経路の概要が明確になります。

チャネル名については、あまり分かりやすくはなりません。 例えば、22 ページの図 1 で示された QM2 のチャネル名は、着信チャネルと発信チャネルとで異なっていなければなりません。 この場合にも、すべてのチャネル名には伝送キューの名前を付けることができますが、これらの名前を修飾して固有なものにしなければなりません。

例えば、QM2 には、QM1 から接続されている QM3 チャネルがあり、この QM3 チャネルは QM3 に接続されています。 これらの名前を固有なものにするには、最初のチャネルには QM3_from_QM1 という名前を付け、2 番目のチャネルには QM3_from_QM2 という名前を付けることができます。 このようにすると、チャネル名の最初の部分にその伝送キューの名前が示され、 名前の 2 番目の部分には方向および隣接キュー・マネージャーの名前が示されます。

22 ページの図 1 の場合に推奨されるチャネル名の例が、22 ページの表 1 に示してあります。

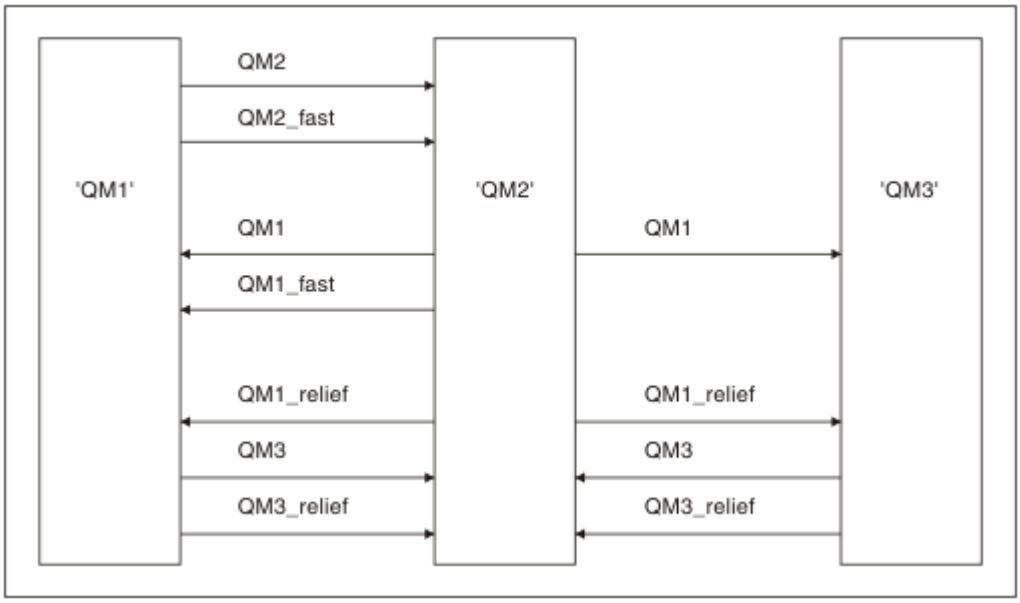


図 *1.* すべてのチャネルを表すネットワーク・ダイアグラム

表 *1.* チャネル名の例

経路名	チャネルのホストとなるキュー・マネージャー	伝送キュー名	推奨されるチャネル名
QM1	QM1 & QM2	QM1 (QM2 内)	QM1.from.QM2
QM1	QM2 & QM3	QM1 (QM3 内)	QM1.from.QM3
QM1_fast	QM1 & QM2	QM1_fast (QM2 内)	QM1_fast.from.QM2
QM1_relief	QM1 & QM2	QM1_relief (QM2 内)	QM1_relief.from.QM2
QM1_relief	QM2 & QM3	QM1_relief (QM3 内)	QM1_relief.from.QM3
QM2	QM1 & QM2	QM2 (QM1 内)	QM2.from.QM1
QM2_fast	QM1 & QM2	QM2_fast (QM1 内)	QM2_fast.from.QM1
QM3	QM1 & QM2	QM3 (QM1 内)	QM3.from.QM1
QM3	QM2 & QM3	QM3 (QM2 内)	QM3.from.QM2
QM3_relief	QM1 & QM2	QM3_relief (QM1 内)	QM3_relief.from.QM1
QM3_relief	QM2 & QM3	QM3_relief (QM2 内)	QM3_relief.from.QM2

注:

1. z/OS IBM MQ for z/OS では、キュー・マネージャー名は 4 文字までに制限されています。
2. ネットワーク内のすべてのチャネルに固有の名前を付けてください。 22 ページの表 1 に示すように、発信元および宛先のキュー・マネージャー名をチャネル名に含める方法を推奨します。

ネットワーク計画者

ネットワークの作成にあたっては、より高レベルのネットワーク計画者 の役割が前提となります。ネットワーク計画者が立てた計画は、チームの別のメンバーによって実現されます。

広範囲に使用されるアプリケーションの場合には、 24 ページの図 2 に示すように、 メッセージ・トラフィックを集中させるローカル・アクセス・サイトを設けて、 各ローカル・アクセス・サイト間で広帯域リンクを使用すれば、コストをより低く抑えることができます。

この例では、 2 つのメイン・システムといくつかのサテライト・システムが あります。 実際の構成は、ビジネス上の考慮事項によって異なります。 2 つのキュー・マネージャー・コンセントレーターがキュー・マネージャーの間に配置されています。 各 QM コンセントレーターには、次のように、ローカル・キュー・マネージャーへのメッセージ・チャネルがあります。

- QM コンセントレーター 1 には、3 つのローカル・キュー・マネージャー QM1、QM2、QM3 のそれぞれに通じるメッセージ・チャネルがあります。 これらのキュー・マネージャーを使用するアプリケーションは、QM コンセントレーターを使用して相互に通信できます。
- QM コンセントレーター 2 には、3 つのローカル・キュー・マネージャー QM4、QM5、QM6 のそれぞれに通じるメッセージ・チャネルがあります。 これらのキュー・マネージャーを使用するアプリケーションは、QM コンセントレーターを使用して相互に通信できます。
- QM コンセントレーター間にはメッセージ・チャネルがあり、あるキュー・マネージャーのロケーションにあるアプリケーションが別のキュー・マネージャーのロケーションにある任意のアプリケーションとメッセージを交換できるようになっています。

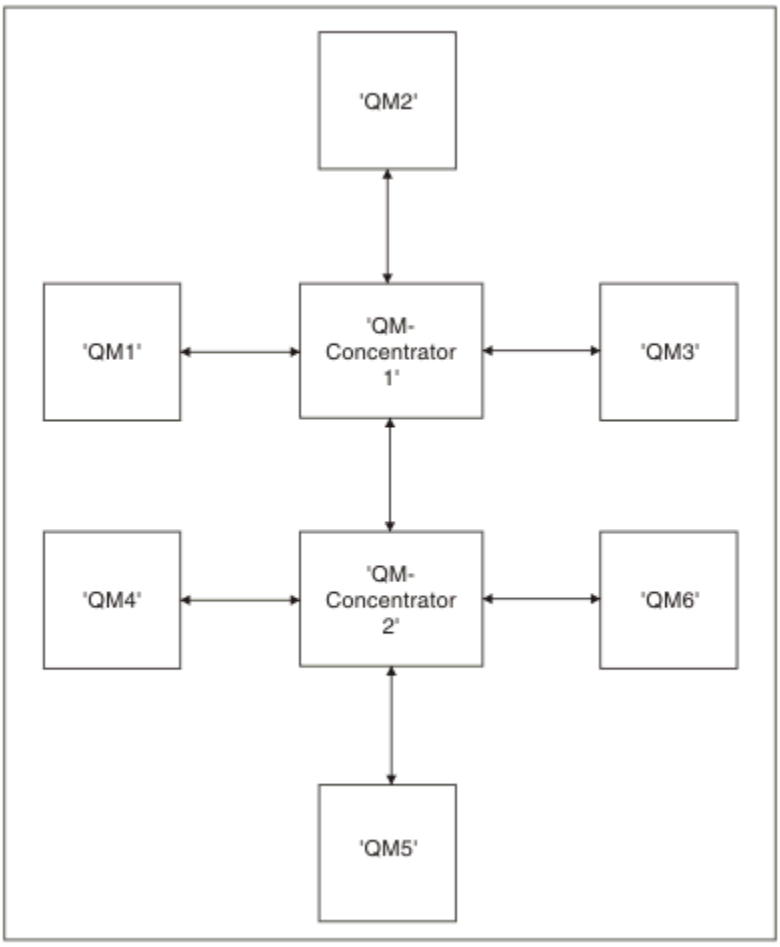


図 2. *QM* コンセントレーターを表すネットワーク・ダイアグラム

クラスターの設計

クラスターによって提供されるキュー・マネージャーを相互接続するためのメカニズムにより、初期構成と継続的な管理を簡単に行えます。 クラスターが正しく機能することと、必要なレベルの可用性と応答性をクラスターが達成することが大切ですので、クラスターは慎重に設計する必要があります。

始める前に

クラスター化の概念の概要については、以下のトピックを参照してください。

- 分散キューイングとクラスター
- 31 ページの『クラスター化と分散キューイングとの比較』
- クラスターのコンポーネント

キュー・マネージャー・クラスターを設計するときは、いくつかの決定を行う必要があります。 まず、クラスター内のどのキュー・マネージャーがクラスター情報の完全リポジトリーを保持するかを決定する必要があります。 作成するどのキュー・マネージャーもクラスター内で機能できます。 この目的のためのキュー・マネージャーはいくつでも選択できますが、理想的な数は 2 つです。 完全リポジトリーを保持するキュー・マネージャーの選択については、33 ページの『完全リポジトリーを保持するクラスター・キュー・マネージャーの選択方法』を参照してください。

クラスターの設計について詳しくは、以下のトピックを参照してください。

- 40 ページの『サンプル・クラスター』
- 35 ページの『クラスターの編成』
- 35 ページの『クラスターの命名規則』

- z/OS 37 ページの『キュー共有グループとクラスター』
- 37 ページの『クラスターのオーバーラップ』

次のタスク

クラスターの構成と処理について詳しくは、以下のトピックを参照してください。

- クラスター内での通信の確立
- キュー・マネージャー・クラスターの構成
- クラスターとの間のルーティング・メッセージ
- クラスターによるワークロードの管理

クラスターの構成に役立つ詳細情報は、38 ページの『クラスター化のヒント』を参照してください。

複数のクラスター伝送キューの使用方法の計画

伝送キューは、明示的に定義するか、システムに自動生成させることができます。 伝送キューを自分で定義する場合、キュー定義の内容を細かく制御できます。 z/OS z/OS では、メッセージが保持されるページ・セットも細かく制御できます。

伝送キューの定義

伝送キューを定義するには、次の 2 つの方法があります。

- キュー・マネージャーの属性 DEFCLXQ を以下のように使用して、自動で行う。

```
ALTER QMGR DEFCLXQ(SCTQ | CHANNEL)
```

  DEFCLXQ(SCTQ) は、すべてのクラスター送信側チャネルのデフォルト伝送キューが SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE であることを示します。 これがデフォルト値です。

  DEFCLXQ(CHANNEL) は、デフォルトで、 各クラスター送信側チャネルが SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.*channel name* という名前の別個の伝送キューを使用することを示します。 各伝送キューは、キュー・マネージャーによって自動的に定義されます。 詳しくは、26 ページの『自動的に定義されるクラスター伝送キュー』を参照してください。
- CLCHNAME 属性に指定された値によって伝送キューを定義して、手動で行う。 CLCHNAME 属性は、伝送キューを使用するクラスター送信側チャネルを示します。 z/OS z/OS で伝送キューを手動で定義する場合の詳細については、 28 ページの『手動で定義されるクラスター伝送キューの計画』 を参照してください。

必要なセキュリティー

自動または手動のいずれにおいても、切り替えを開始するには、チャネルを開始する権限が必要です。

伝送キューとして使用するキューを定義するには、キューを定義するための標準的な IBM MQ 権限が必要です。

変更を実施するのに適したタイミング

クラスター送信側チャネルで使用される伝送キューを変更する場合は、以下の点を検討して、更新を行う時間を割り振る必要があります。

- チャネルが伝送キューを切り替えるタイミングは、古い伝送キュー上にあるメッセージの総数、移動する必要があるメッセージの数、およびメッセージのサイズによって異なります。
- 変更を実行している間も、アプリケーションは引き続き伝送キューにメッセージを書き込めます。 これにより、移行時間が長くなる可能性があります。
- 伝送キューの CLCHNAME パラメーターまたは DEFCLXQ はいつでも変更できますが、可能であればワークロードの少ないときを選んでください。

すぐには何も起こらないことに注意してください。

- チャネルを開始または再開したときにのみ、変更は行われます。 チャネルは、開始するときに現在の構成をチェックし、必要であれば新しい伝送キューに切り替えます。
- クラスター送信側チャネルと伝送キューの関連付けを変える可能性のあるいくつかの変更を次に示します。
  - 伝送キューの CLCHNAME 属性の値を変更して、CLCHNAME をより具体的ではない値またはブランクにする。
  - 伝送キューの CLCHNAME 属性の値を変更して、CLCHNAME をより具体的な値にする。
  - CLCHNAME を指定したキューを削除する。
  - キュー・マネージャー属性 DEFCLXQ を変更する。

切り替えにかかる時間

移行期間には、チャネルのすべてのメッセージが、1 つの伝送キューから別の伝送キューに移されます。 チャネルが伝送キューを切り替えるために要する時間は、 古い伝送キュー上にあるメッセージの総数、および移動する必要があるメッセージの数によって決まります。

数千個のメッセージが含まれているキューの場合、メッセージの移動にかかる時間はおそらく 1 秒未満です。 実際の時間は、メッセージの数とサイズによって決まります。 キュー・マネージャーは、メッセージを 1 秒につき何メガバイトも移動できるはずです。

変更を実行している間も、アプリケーションは引き続き伝送キューにメッセージを書き込めます。 これにより、移行時間が長くなる可能性があります。

変更を有効にするには、影響を受ける各クラスター送信側チャネルを再始動する必要があります。 そのため、伝送キュー構成は、キュー・マネージャーがビジーではなく、クラスター伝送キュー上に保管されているメッセージ数が少ないときに変更するのがベストです。

runswchl コマンド z/OS または z/OS 上の CSQUTIL の SWITCH CHANNEL (*) STATUS コマンドを使用して、クラスター送信側チャネルの状況、および伝送キュー構成に対して未解決の保留中の変更を照会することができます。

変更の実施方法

自動または手動で複数のクラスター伝送キューに変更を加える方法の詳細 については、複数のクラスター伝送キューを使用したシステムの実装を参照 してください。

変更の取り消し

z/OS

問題が発生した場合に変更をバックアウトする方法について詳しくは、z/OS での伝送キューの変更の取り消し を参照してください。

自動的に定義されるクラスター伝送キュー
伝送キューをシステムにより自動的に生成することができます。

始める前に

z/OS z/OS でクラスター伝送キューを手動でセットアップするには、 28 ページの『手動で定義されるクラスター伝送キューの計画』を参照してください。

このタスクについて

手動で定義されたクラスター伝送キューがチャネルに関連付けていない場合、DEFCLXQ(CHANNEL) を指定すると、チャネルの始動時にキュー・マネージャーはクラスター送信側チャネル用の永続的な動的キューを自動的に定義します。 モデル・キュー SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.MODEL.queue を使用して、

SYSTEM.cluster.transmit.ChannelName という名前の永続動的クラスター伝送キューが自動的に定義されます。

重要 : z/OS

キュー・マネージャーが IBM MQ 8.0 にマイグレーションされる場合、キュー・マネージャーには SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.MODEL.QUEUE。

コマンド ALTER QGMR DEFCLXQ(CHANNEL) を有効にするため、まずこのキューを定義してください。

以下の JCL は、モデル・キューの定義に使用できるコードの例です。

```
//CLUSMODL JOB MSGCLASS=H,NOTIFY=&SYSUID
/*JOBPARM SYSAFF=(MVCC)
//MQCMD EXEC PGM=CSQUTIL,REGION=4096K,PARM='CDLK'
//STEPLIB DD DISP=SHR,DSN=SCEN.MQ.V000.COM.BASE.SCSQAUTH
// DD DISP=SHR,DSN=SCEN.MQ.V000.COM.BASE.SCSQANLE
//SYSPRINT DD SYSOUT=*
//SYSIN DD *
COMMAND DDNAME(CMDINP)
/*
//CMDINP DD *
DEFINE QMODEL( 'SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.MODEL.QUEUE' ) +
QSGDISP( QMGR ) +

* COMMON QUEUE ATTRIBUTES
DESCR( 'SYSTEM CLUSTERING TRANSMISSION MODEL QUEUE' ) +
PUT( ENABLED ) +
DEFPRTY( 5 ) +
DEFPSIST( YES ) +

* MODEL QUEUE ATTRIBUTES
DEFTYPE( PERMDYN ) +

* LOCAL QUEUE ATTRIBUTES
GET( ENABLED ) +
SHARE +
DEFSOPT( EXCL ) +
MSGDLVSQ( PRIORITY ) +
RETINTVL( 999999999 ) +
MAXDEPTH( 999999999 ) +
MAXMSGL( 4194304 ) +
NOHARDENBO +
BOTHRESH( 0 ) +
BOQNAME( ' ' ) +
STGCLASS( 'REMOTE' ) +
USAGE( XMITQ ) +
INDXTYPE( CORRELID ) +
CFSTRUCT( ' ' ) +
MONQ( OFF ) ACCTQ( OFF ) +

* EVENT CONTROL ATTRIBUTES
QDPMAXEV( ENABLED ) +
QDPHIEV( DISABLED ) +
QDEPTHHI( 80 ) +
QDPLOEV( DISABLED ) +
QDEPTHLO( 40 ) +
QSVCIEV( NONE ) +
QSVCINT( 999999999 ) +

* TRIGGER ATTRIBUTES
TRIGGER +
TRIGTYPE( FIRST ) +
TRIGMPRI( 0 ) +
TRIGDPTH( 1 ) +
TRIGDATA( ' ' ) +
PROCESS( ' ' ) +
INITQ( ' ' )
/*
```

手順

1. *DEFCLXQ* キュー・マネージャー属性を使用します。
   この属性について詳しくは、ALTER QMGR を参照してください。

   次の 2 つのオプションがあります。

   SCTQ
   これはデフォルトのオプションで、単一の SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE を使用することを意味します。

   CHANNEL
   複数のクラスター伝送キューを使用することを意味します。
2. 新しいアソシエーションに切り替えるには、次のようにします。
   - チャネルを停止してから再始動します。
   - チャネルは、新しい伝送キュー定義を使用します。

- 一時的な切り替えプロセスによって古いキューから新しい伝送キューにメッセージが転送されます。

  アプリケーション・メッセージは古い定義に置かれることに注意してください。

  古いキュー上のメッセージ数がゼロになると、新しいメッセージは新しい伝送キューに直接配置されるようになります。

3. 切り替えプロセスが完了したことをモニターするには、次のようにします。
   a) チャネルによって開始された伝送キューの切り替えはバックグラウンドで実行され、管理者はキュー・マネージャーのジョブ・ログをモニターすることにより、切り替えが完了したことを判別できます。
   b) 切り替えの進行を示すジョブ・ログ上のメッセージをモニターします。
   c) 該当するチャネルだけがこの伝送キューを使用していることを確認するには、コマンド DIS CLUSQMGR(*) を発行します (例えば、伝送キューを定義する伝送キュー・プロパティーは、APPQMGR.CLUSTER1.XMITQ です)。
   d) z/OS
   CSQUTIL の下で SWITCH CHANNEL (*) STATUS コマンドを使用します。
   このオプションを使用すると、未処理で保留になっている変更が通知され、伝送キュー間で移動する必要のあるメッセージの数が表示されます。

タスクの結果

これで、クラスター伝送キュー (1 つまたは複数) のセットアップが完了しました。

関連タスク

28 ページの『手動で定義されるクラスター伝送キューの計画』
IBM MQ for z/OS では、伝送キューを自分で定義すると、定義、およびメッセージが保持されるページ・セットをより詳細に制御することができます。

関連資料

ALTER QMGR

DISPLAY CLUSQMGR

z/OS 手動で定義されるクラスター伝送キューの計画

IBM MQ for z/OS では、伝送キューを自分で定義すると、定義、およびメッセージが保持されるページ・セットをより詳細に制御することができます。

始める前に

クラスター伝送キューを自動的にセットアップするには、26 ページの『自動的に定義されるクラスター伝送キュー』を参照してください。

このタスクについて

管理者は、伝送キューを手動で定義し、キュー属性 CLCHNAME を使用して、このキューを伝送キューとして使用するクラスター送信側チャネルを定義します。

なお、CLCHNAME には先頭または末尾にワイルドカード文字を指定できるため、1 つのキューを複数のチャネルで使用することができます。

手順

1. 例えば、次のように入力します。

```
DEFINE QLOCAL(APPQMGR.CLUSTER1.XMITQ)
CLCHNAME(CLUSTER1.TO.APPQMGR)
USAGE(XMITQ) STGCLASS(STG1)
INDXTYPE( CORRELID ) SHARE
```

```
DEFINE STGCLASS(STG1) PSID(3)
DEFINE PSID(3) BUFFERPOOL(4)
```

ヒント：伝送キューにどのページ・セット (およびバッファー・プール) を使用するかを計画する必要があります。 キューごとに異なるページ・セットを設定し、それらを分離することができます。そのため、1 つのページ・セットがいっぱいになっても、他のページ・セットの伝送キューには影響しません。

各チャネルが適切なキューをどのように選択するかについて詳しくは、クラスター伝送キューとクラスター送信側チャネルを参照してください。

チャネルが始動すると、チャネルの関連付けが新しい伝送キューに切り替わります。 メッセージが失われないようにするために、キュー・マネージャーは、古いクラスター伝送キューから新しい伝送キューにメッセージを順番に自動的に転送します。

2. CSQUTIL SWITCH 関数を使用して新しい関連に変更します。

   詳細については、Switch the transmission queue associated with cluster-sender channels (SWITCH) を参照してください。

   a) 伝送キューを変更するチャネル (1 つまたは複数) を STOP して、それらを STOPPED 状況にします。
   以下に例を示します。

   ```
   STOP CHANNEL(CLUSTER1.TO.APPQMGR)
   ```

   b) 伝送キューの CLCHNAME (XXXX) 属性を変更します。

   c) SWITCH 関数を使用すると、メッセージを切り替えたり、何が起きているかをモニターしたりできます。
   次のコマンドを使用すると、

   ```
   SWITCH CHANNEL(*) MOVEMSGS(YES)
   ```

   チャネルを開始せずにメッセージを移動できます。

   d) チャネル (1 つまたは複数) を開始し、チャネルで正しいキューが使用されているかどうか検査します。
   以下に例を示します。

   ```
   DIS CHS(CLUSTER1.TO.APPQMGR)
   DIS CHS(*) where(XMITQ eq APPQMGR.CLUSTER1.XMITQ)
   ```

ヒント：以下のプロセスでは、CSQUTIL SWITCH 機能を使用します。 詳しくは、 クラスター送信側チャネルに関連付けられた伝送キューの切り替え (SWITCH)を参照してください。

必ずしもこの関数を使用する必要はありませんが、この関数を使用すると、より多くのオプションが提供されます。

- SWITCH CHANNEL (*) STATUS を使用すると、クラスター送信側チャネルの切り替え状況を簡単に識別できます。 これを使用すると、管理者は、現在切り替え中のチャネルがどれか、切り替えが保留中で次回のチャネル始動時に有効になるチャネルがどれかを確認できます。

  この機能を利用できないとすると、管理者は、複数の DISPLAY コマンドを使用し、その出力結果を処理したうえで、この情報を確認する必要があります。 また、管理者は、構成変更の結果が要求どおりであることを確認することもできます。

- CSQUTIL を使用して切り替えを開始すると、CSQUTIL によってこの操作の進行が引き続きモニターされ、切り替えが完了した時点で終了します。

  これを利用すると、これらの操作をバッチで実行するのが簡単になります。 また、CSQUTIL で複数のチャネルの切り替えを実行すると、CSQUTIL はそれらのアクションを順番に実行します。そのため、複数の切り替えを並行して実行するよりも、企業に与える影響を小さくできます。

タスクの結果

z/OS でクラスター伝送キュー (複数可) をセットアップしました。

アクセス制御と複数のクラスター伝送キュー

アプリケーションがメッセージをリモート・クラスター・キューに入れるタイミングをチェックするモードを 3 つの中から選択します。 これらのモードはそれぞれ、リモートでのクラスター・キューに対するチェック、ローカルでの SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE に対するチェック、クラスター・キューまたはクラスター・キュー・マネージャーのローカル・プロファイルに対するチェックを行います。

IBM MQ では、ユーザーにメッセージをリモート・キューに入れるためのアクセス権があることをローカルでチェックするか、またはローカルとリモートでチェックするかを選択できます。 典型的な IBM MQ アプリケーションはローカル・チェックのみを使用し、ローカル・キュー・マネージャーで行われるアクセス・チェックを信用するリモート・キュー・マネージャーに依存します。 リモート・チェックが使用されない場合、メッセージはリモート・メッセージ・チャネル・プロセスの権限でターゲット・キューに入れられます。 リモート・チェックを使用するには、受信側チャネルの書き込み権限をコンテキスト・セキュリティーに設定する必要があります。

ローカル・チェックは、アプリケーションがオープンするキューに対して行われます。 分散キューイングでは、アプリケーションが通常、リモート・キュー定義をオープンするため、リモート・キュー定義に対してアクセス・チェックが行われます。 メッセージが完全なルーティング・ヘッダーで書き込まれている場合には、伝送キューに対するチェックが行われます。 アプリケーションがローカル・キュー・マネージャー上にはないクラスター・キューをオープンした場合、チェック対象のローカル・オブジェクトはありません。 アクセス制御チェックは、クラスター伝送キュー SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE に対して行われます。 複数のクラスター伝送キューがある場合でも、リモート・クラスター・キューのローカル・アクセス制御検査は SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE に対して行われます。

ローカル・チェックとリモート・チェックのどちらを選択するかは、2 つの極端な選択となります。 リモートでは、チェックが微細化されます。 クラスター・キューに書き込むには、すべてのユーザーがすべてのキュー・マネージャーにアクセス制御プロファイルを持っている必要があります。 ローカルでは、チェックが粗視化されます。 すべてのユーザーに必要なのは、接続先のキュー・マネージャー上のクラスター伝送キューのアクセス制御プロファイルだけです。 そのプロファイルを使用して、任意のクラスター内の任意のキュー・マネージャーにある任意のクラスター・キューにメッセージを書き込むことができます。

管理者は、別の方法でクラスター・キューのアクセス制御をセットアップできます。 **setmqaut** コマンドを使用して、クラスター内の任意のキュー・マネージャー上にクラスター・キューのセキュリティー・プロファイルを作成できます。 このプロファイルは、キュー名だけを指定してリモート・クラスター・キューをローカルでオープンする場合に有効になります。 リモート・キュー・マネージャーのプロファイルをセットアップすることもできます。 その場合、キュー・マネージャーは、完全修飾名を指定して、クラスター・キューをオープンしたユーザーのプロファイルをチェックできます。

新しいプロファイルは、キュー・マネージャーのスタンザ **ClusterQueueAccessControl** を RQMName に変更した場合にのみ機能します。 デフォルトは Xmitq です。 既存のアプリケーションが使用するすべてのクラスター・キューのプロファイルを作成する必要があります。 これらのプロファイルを作成せずに、スタンザを RQMName に変更すると、アプリケーションが失敗する可能性があります。

ヒント: クラスター・キュー・アクセス検査は、リモート・キューイングには適用されません。 アクセス・チェックは、引き続きローカル定義に対して行われます。 これらの変更は、クラスター・キューおよびクラスター・トピックでのアクセス・チェックを構成する場合にも、同じ手法に従えることを意味します。 z/OS また、これらの変更は、クラスター・キューのアクセス・チェック手法をより密接に z/OS と一致させています。 z/OS でアクセス・チェックをセットアップするためのコマンドは異なりますが、どちらもオブジェクト自体ではなく、プロファイルに対してアクセス・チェックを行います。

関連概念

50 ページの『クラスター化: 複数のクラスター伝送キューの使用によるアプリケーションの分離』
クラスター内のキュー・マネージャー間のメッセージ・フローは、分離することができます。 さまざまなクラスター送信側チャネルによって転送されるメッセージを、それぞれに異なるクラスター伝送キューに配置できます。 この手法は、単一のクラスターでも、オーバーラップするクラスターでも使用できます。 このトピックでは、使用する手法を選択する際に参考となる例およびベスト・プラクティスを説明します。

関連タスク
設定 ClusterQueueAccessControl

クラスター化と分散キューイングとの比較

キュー・マネージャーに接続するために定義する必要があるコンポーネントを、分散キューイングを使用する場合とクラスター化を使用する場合で比較します。

クラスターを使用しない場合、キュー・マネージャーはそれぞれ独立したプログラムとなり、分散キューイングでデータを送受信します。 この場合、あるキュー・マネージャーから別のキュー・マネージャーにメッセージを送信するには、以下のものを定義する必要があります。

- 伝送キュー
- リモート・キュー・マネージャーへのチャネル

31 ページの図 3 に、分散キューイングの場合に必要なコンポーネントを示します。

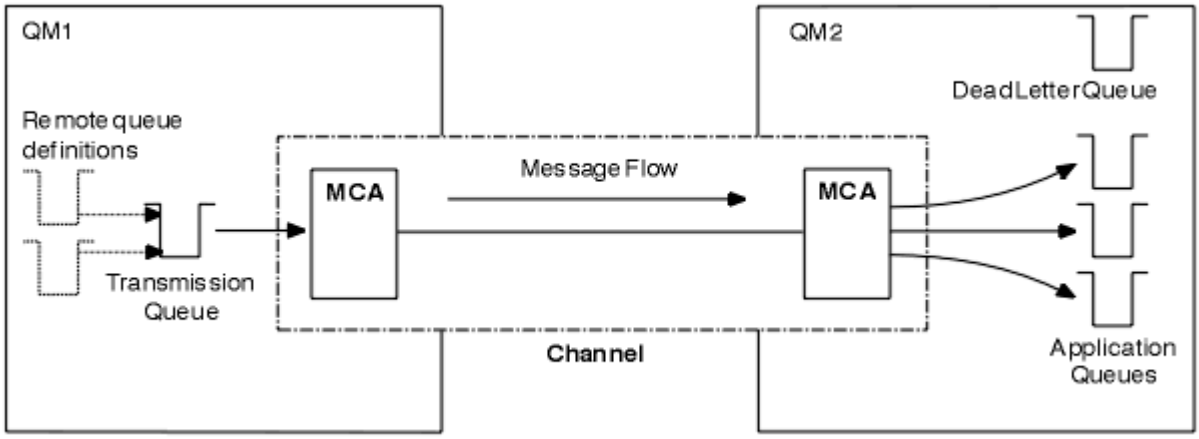


図 3. 分散キュー

複数のキュー・マネージャーを 1 つのクラスターにグループ化した場合、どのキュー・マネージャー上のキューも、そのクラスター内にある他のキュー・マネージャーから使用できるようになります。 どのキュー・マネージャーも、同じクラスター内の別のキュー・マネージャーへ明示的な定義なしでメッセージを送信することができます。 宛先ごとにチャネル定義、リモート・キュー定義、伝送キューを指定しません。 クラスターを構成するキュー・マネージャーには伝送キューがそれぞれ 1 つずつ設定されています。この伝送キューにより、同じクラスター内の別のキュー・マネージャーにメッセージを送信することができます。 したがって、クラスター内の各キュー・マネージャーに定義する必要があるのは次の 2 つだけです。

- クラスター受信側チャネル。メッセージを受信するために使用します。
- クラスター送信側チャネル。自分自身の情報を取り込んだり、クラスターを把握したりします。

設定時の定義項目に関するクラスターと分散キューイングとの比較

以降では、4 つのキュー・マネージャーで構成されるネットワークを設定する場合を例にして説明します。各キュー・マネージャーにはそれぞれ 2 つのキューが格納されているものとします。32 ページの図 4 は、そのようなキュー・マネージャーで構成されるネットワークの例です。 最初に、これらのキュー・マネージャーを分散キューイングで接続する場合に、いくつの項目を定義する必要があるのかについて説明します。 次に、同じネットワークをクラスターとして設定する場合には、いくつの項目を定義する必要があるのかを比較します。

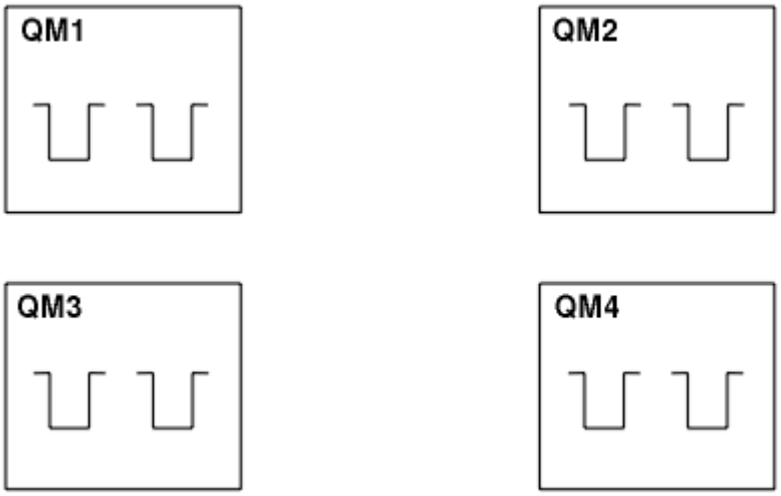


図 *4. 4* つのキュー・マネージャーで構成されるネットワークの例

分散キューイングによりネットワークを設定する場合に定義する項目

以下の表は、31 ページの図 3 に示すネットワークを分散キューイングにより設定する場合に定義する項目を示しています。

表 *2.* 分散キューイングの場合に定義する項目

説明	各キュー・マネージャーに定義する数	合計数
送信側チャネル定義: 他のキュー・マネージャーにメッセージを送信するときに使用するチャネルを示します。	3	12
受信側チャネル定義: 他のキュー・マネージャーからメッセージを受信するときに使用するチャネルを示します。	3	12
伝送キュー定義: 他のキュー・マネージャーにメッセージを送信するときに使用する伝送キューを示します。	3	12
ローカル・キュー定義: 個々のローカル・キューを示します。	2	8
リモート・キュー定義: メッセージの書き込み先となる個々のリモート・キューを示します。	6	24

汎用受信側チャネルを定義することにより、定義の数を減らすこともできます。 各キュー・マネージャーにつき最大で 17 の定義、つまり、ネットワークの合計で 68 の定義が必要です。

クラスター方式によりネットワークを設定する場合に定義する項目

31 ページの図 3 に示すネットワークをクラスター方式により設定する場合は、以下の表に示す項目を定義する必要があります。

表 *3.* クラスター方式の場合に定義する項目

説明	各キュー・マネージャーに定義する数	合計数
クラスター送信側チャネル定義: リポジトリー・キュー・マネージャーにメッセージを送信するときに使用するチャネルを示します。	1	4

表 3. クラスター方式の場合に定義する項目 (続き)		
説明	**各キュー・マネージャーに定義する数**	**合計数**
クラスター受信側チャネル定義: クラスター内にある他のキュー・マネージャーからメッセージを受信するときに使用するチャネルを示します。	1	4
ローカル・キュー定義: 個々のローカル・キューを示します。	2	8

これらのキュー・マネージャーで構成されるクラスターを (2 つの完全リポジトリーと共に) 設定する場合、各キュー・マネージャーにつき 4 つの定義、つまり、合計で 16 の定義が必要です。 また、いずれか 2 つのキュー・マネージャーの定義を修正して、それらのキュー・マネージャーをそのクラスターの完全リポジトリー・キュー・マネージャーにする必要があります。

1 つの CLUSSDR チャネル定義と 1 つの CLUSRCVR チャネル定義のみ必要です。 クラスターを定義すれば、(リポジトリー・キュー・マネージャー以外の) キュー・マネージャーを追加したり削除したりしても、他のキュー・マネージャーが壊れることはありません。

クラスターを使用すると、多数のキュー・マネージャーで構成されるネットワークを設定する場合に、必要な定義の数が減ります。

定義する項目の数が少なければ、エラーが発生することも少なくなります。以下に例を示します。

- オブジェクト名が、例えば送信側と受信側が対になっているチャネル名と常に一致します。
- チャネル定義に指定された伝送キュー名は、正しい伝送キュー定義か、またはリモート・キュー定義に指定された伝送キュー名と常に一致します。
- QREMOTE 定義は、リモート・キュー・マネージャーにある正しいキューを常に指し示します。

クラスターをいったん設定したあとは、クラスター内のあるキュー・マネージャーから別のキュー・マネージャーにクラスター・キューを移動しても、その他のキュー・マネージャーでシステム管理上の作業を行う必要がありません。 したがって、チャネル、リモート・キュー、または伝送キューの定義を削除し忘れたり、変更し忘れることはありません。 新しいキュー・マネージャーをクラスターに追加する場合にも、既存のネットワーク環境を破壊することなく追加できます。

完全リポジトリーを保持するクラスター・キュー・マネージャーの選択方法

それぞれのクラスターで、完全リポジトリーを保持するためのキュー・マネージャーを少なくとも 1 つ、できれば 2 つ選択する必要があります。 きわめて例外的な状況を除き、完全リポジトリーは 2 つあれば十分です。 キュー・マネージャーは、可能であれば、永続的に接続された堅固なプラットフォームでホストされ、2 台同時に停止しないものを選択します。地理的に中心位置にあるものが理想です。 また、システムを完全リポジトリー・ホスト専用にし、他の作業に使用しないシステムにすることも検討してください。

完全リポジトリー とは、クラスターの状態に関するすべての情報を保持するキュー・マネージャーのことです。 この情報を共有するために、それぞれの完全リポジトリーは、クラスター内の他の完全リポジトリーそれぞれに CLUSSDR チャネル (およびそれらに対応する CLUSRCVR 定義) で接続されます。 これらのチャネルは手動で定義する必要があります。

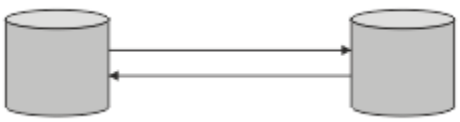


図 5. 接続された 2 つの完全リポジトリー

クラスター内の他のキュー・マネージャーは、それぞれが現在認識している範囲で、クラスターの状態に関する情報を部分リポジトリー に保持します。 これらのキュー・マネージャーは、自分自身に関する情報をパブリッシュするときや、他のキュー・マネージャーに関する情報を要求するときには、使用可能な 2 つの完全リポジトリーを使用します。 選択された完全リポジトリーが使用不可の場合は、もう 1 つの完全

リポジトリーが使用されます。 選択された完全リポジトリーが再び使用可能になると、他の完全リポジトリーから最新情報や変更情報を収集して、内容を合わせます。 すべての完全リポジトリーがサービスを休止した場合、 それ以外のキュー・マネージャーは部分リポジトリーに保存されている情報を使用します。 ただし、使用できるのは自らが持っている情報に限られており、新情報や更新要求を処理することはできません。 完全リポジトリーがネットワークに再接続すると、メッセージが交換され、すべてのリポジトリー (完全リポジトリーと部分リポジトリーの両方) が最新状態になります。

完全リポジトリーの割り振りを計画する際は、以下の考慮事項を含めてください。

- 完全リポジトリーを保持するために選択するキュー・マネージャーを、信頼性があり管理されたものにする必要があるということです。 永続的に接続された堅固なプラットフォームでホストされるキュー・マネージャーを選択してください。
- 完全リポジトリーをホストするシステムの計画停止を検討して、これらのシステムが同時に停止しないようにします。
- ネットワーク・パフォーマンスを考慮します。つまり、地理的に中心に位置するキュー・マネージャーか、クラスター内の他のキュー・マネージャーと同じシステムを共有するキュー・マネージャーを選択してください。
- キュー・マネージャーが複数のクラスターのメンバーであるかどうかを検討します。 いくつかのクラスターの完全リポジトリーを同一のキュー・マネージャーを使用してホストすると、管理が容易になる場合があります。ただし、この利点をどの程度重視するかは、キュー・マネージャーの予想稼働率がどの程度になるかを踏まえて、平衡を取ることが必要です。
- 一部のシステムは完全リポジトリーだけを収容する専用システムにし、他の作業に使用しないようにすることを検討します。 これにより、これらのシステムで必要となるのはキュー・マネージャー構成の保守だけになり、他のビジネス・アプリケーションの保守のためにサービスを停止することがなくなります。また、システム・リソースの使用に関して、リポジトリーを保守するタスクがアプリケーションと競合することがなくなります。 これは特に、クラスターの状態を保持するために完全リポジトリーのワークロードが非常に大きくなる大規模クラスター (例えば、1000 を超えるキュー・マネージャーから成るクラスター) で利点があります。

完全リポジトリーを 2 つより多くすることは可能ですが、推奨される状況はほとんどありません。 オブジェクト定義 (つまり、キュー、トピック、およびチャネル) は使用可能なすべての完全リポジトリーに流れますが、要求は部分リポジトリーから最大 2 つの完全リポジトリーにしか流れません。 つまり、完全リポジトリーを 2 つより多く定義しても、いずれか 2 つの完全リポジトリーが使用不可になった場合、部分リポジトリーによっては期待している更新を受け取らない可能性があります。 MQ Clusters: Why only two Full Repositories? を参照してください。

完全リポジトリーを 2 つより多く定義することが有用と思われる 1 つの状況は、既存の完全リポジトリーを新しいハードウェアまたは新しいキュー・マネージャーにマイグレーションする場合です。 この場合は、置換用の完全リポジトリーを導入し、そこにデータが完全に取り込まれたことを確認してから、以前の完全リポジトリーを除去する必要があります。 完全リポジトリーを追加するときは必ず、他のすべての完全リポジトリーに CLUSSDR チャネルで直接接続する必要があることに注意してください。

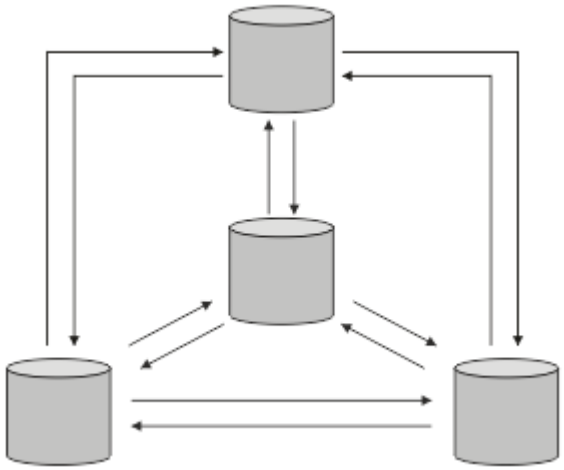


図 *6. 2* つより多く接続された完全リポジトリー

関連情報
MQ Clusters: Why only two Full Repositories?
How big can an MQ Cluster be?

クラスターの編成

どのキュー・マネージャーがどの完全リポジトリーにリンクするかを選択します。 パフォーマンスへの影響やキュー・マネージャーのバージョン、および複数の CLUSSDR チャネルが望ましいかどうかを考慮します。

完全リポジトリーを保持するためのキュー・マネージャーを選択したら、どのキュー・マネージャーをどの完全リポジトリーにリンクするかを決定する必要があります。 CLUSSDR チャネル定義は、クラスター内の他の完全リポジトリーの情報を取り出す完全リポジトリーに、キュー・マネージャーをリンクします。 それ以後、このキュー・マネージャーは任意の 2 つの完全リポジトリーにメッセージを送信します。 このとき常に、まず CLUSSDR チャネル定義がある完全リポジトリーを送信先にしようとします。 キュー・マネージャーをいずれかの完全リポジトリーにリンクすることを選択できます。 選択する場合には、構成のトポロジーを考慮する必要があります。また、キュー・マネージャーの物理的または地理的な場所も考慮する必要があります。

すべてのクラスター情報が 2 つの完全リポジトリーに送信されるため、CLUSSDR チャネル定義をもう 1 つ作成しなければならない場合があります。 多数の完全リポジトリーがあり、広範な領域に広がっている場合は、クラスターに 2 番目の CLUSSDR チャネルを定義することができます。 これで、情報の送信先となる 2 つの完全リポジトリーを制御することができます。

クラスターの命名規則

キュー・マネージャーが属するクラスターを識別する命名規則を使用して、同じクラスター内のキュー・マネージャーの命名について考えます。 チャネル名の命名に類似した命名規則を使用し、チャネルの特性を記述するために命名規則を拡張します。

MQ クラスターの命名時のベスト・プラクティス

クラスター名は最大 48 文字ですが、他のオブジェクトに命名規則を適用する場合は、比較的短いクラスター名が役立ちます。 36 ページの『クラスター・チャネル名を選択する際のベスト・プラクティス』 を参照してください。

クラスター名を選択する際には、通常、「コンテンツ」ではなく、クラスターの「目的」(存続期間が長い可能性が高い) を表すと役立ちます。 例えば、'QM1_QM2_QM3_CLUS' ではなく 'B2BPROD' または 'ACTTEST' です。

クラスター・キュー・マネージャー名を選択する際のベスト・プラクティス

新規クラスターとそのメンバーを最初から作成する場合は、クラスターの使用法を反映するキュー・マネージャーの命名規則を検討してください。 キュー・マネージャーにはそれぞれ異なる名前を付ける必要があります。 ただし、クラスター内のキュー・マネージャーに一連の類似した名前を付けることができます。これにより、論理グループ (例えば、「ACTTQM1」、「 ACTTQM2」) を識別して記憶することができます。

比較的短いキュー・マネージャー名 (例えば 8 文字未満) は、次のセクションで説明する規則、またはチャネル名に類似した規則を使用することを選択した場合に役立ちます。

クラスター・チャネル名を選択する際のベスト・プラクティス

キュー・マネージャーおよびクラスターは最大 48 文字の名前を持つことができ、チャネル名は 20 文字に制限されるため、プロジェクトの途中で命名規則を変更する必要がないように、オブジェクトに最初に命名するときは注意してください (前のセクションを参照してください)。

チャネルを定義する際には、クラスター内のいずれかのキュー・マネージャーで自動的に作成されたクラスター送信側チャネルの名前は、クラスター内の受信側キュー・マネージャーで構成された対応するクラスター受信側チャネルから取られることに注意してください。したがって、これらのチャネルは クラスター内のリモート・キュー・マネージャー上で 固有でなければなりません。

一般的な方法の 1 つは、クラスター名を前に付けたキュー・マネージャー名を使用することです。 例として、クラスター名が CLUSTER1 で、キュー・マネージャーが QM1、QM2 の場合、クラスター受信側チャネルは CLUSTER1.QM1、CLUSTER1.QM2 となります。

チャネルの優先順位が異なる場合、または異なるプロトコルを使用する場合は、この規則を拡張することができます。 以下に例を示します。

- CLUSTER1.QM1.S1
- CLUSTER1.QM1.N3
- CLUSTER1.QM1.T4

この例では、 S1 が最初の SNA チャネルになり、 N3 がネットワーク優先順位が 3 の NetBIOS チャネルになり、 T4 が IPV4 ネットワークを使用する TCP IP になります。

共用チャネル定義の命名

単一のチャネル定義を複数のクラスターで共有することができます。その場合は、ここで推奨されている命名規則を変更する必要があります。 ただし、「チャネル定義の管理 」で説明されているように、通常はクラスターごとに個別のチャネルを定義することをお勧めします。

古いチャネルの命名規則

クラスター環境以外では、従来は「FROMQM.TO.TARGETQM」命名規則を使用することが一般的であったため、既存のクラスターで類似したもの (CLUSTER.TO.TARGET など) が使用されている場合があります。 これは、新しいクラスター命名方式の一部としては推奨されません。これにより、チャネル名内の「有用な」情報を伝達するために使用可能な文字がさらに少なくなるためです。

z/OS IBM MQ for z/OS でのチャネル名

VTAM 総称リソースまたは 動的ドメイン・ネーム・サーバー (DDNS) 総称名を定義できます。 総称名を使用して、接続名を定義することができます。 しかし、クラスター受信側定義に汎用接続名を使用することはできません。

クラスター受信側定義に汎用接続名を使用する場合の問題は以下のとおりです。汎用 CONNAME を使用して CLUSRCVR を定義する場合、 CLUSSDR チャネルが意図したキュー・マネージャーを指す保証はありません。 最初の CLUSSDR は、キュー共有グループ内の、完全リポジトリーをホストする必要のない任意のキュー・マネージャーを指して終了する可能性があります。 チャネルが接続の再試行を開始すると、同じ総称名を持つ別のキュー・マネージャーに再接続して、メッセージのフローを中断する可能性があります。

z/OS キュー共有グループとクラスター

共有キューはクラスター・キューにすることができ、キュー共有グループ内のキュー・マネージャーもクラスター・キュー・マネージャーにすることができます。

IBM MQ for z/OS では、キュー・マネージャーをキュー共有グループに分けることができます。 キュー共有グループ内のキュー・マネージャーは、最大で 32 のキュー・マネージャーによって共有されるローカル・キューを定義できます。

共有されるキュー はクラスター・キュー とも呼ばれます。 さらに、キュー共有グループ内のキュー・マネージャーを複数のクラスターに入れることができます。

VTAM 総称リソースまたは 動的ドメイン・ネーム・サーバー (DDNS) 総称名を定義できます。 総称名を使用して、接続名を定義することができます。 しかし、クラスター受信側定義に汎用接続名を使用することはできません。

クラスター受信側定義に汎用接続名を使用する場合の問題は以下のとおりです。汎用 CONNAME を使用して CLUSRCVR を定義する場合、 CLUSSDR チャネルが意図したキュー・マネージャーを指す保証はありません。 最初の CLUSSDR は、キュー共有グループ内の、完全リポジトリーをホストする必要のない任意のキュー・マネージャーを指して終了する可能性があります。 チャネルが接続の再試行を開始すると、同じ総称名を持つ別のキュー・マネージャーに再接続して、メッセージのフローを中断する可能性があります。

グループ・リスナー・ポートを使用する CLUSRCVR チャネルを開始することはできません。これが該当する場合、CLUSRCVR がどのキュー・マネージャーに毎回接続するかを判断することができなくなります。 クラスターに関する情報が保持されているクラスター・システム・キューは共有されません。 各キュー・マネージャーには、それぞれ独自のものがあります。

クラスター・チャネルは、アプリケーション・メッセージを転送するだけでなく、クラスターのセットアップに関する内部システム・メッセージも転送します。 クラスター内の各キュー・マネージャーは、これらの内部システム・メッセージを受信してクラスタリングに適正に加わるようにする必要があるため、それらを受信する独自の CLUSRCVR チャネルを必要とします。

共有 CLUSRCVR は、キュー共有グループ (QSG) 内のどのキュー・マネージャーでも開始できます。したがって、QSG キュー・マネージャーへの内部システム・メッセージの供給に不整合が生じるため、クラスターに適切に加わることはできません。 共有 CLUSRCVR チャネルを使用できないようにするために、CSQX502E メッセージで試行が失敗します。

クラスターのオーバーラップ

クラスターのオーバーラップは、追加の管理機能を提供します。 名前リストを使用して、オーバーラップするクラスターの管理に必要なコマンドの数を減らします。

オーバーラップするクラスターを作成できます。 オーバーラップするクラスターを定義する理由には、次のようなさまざまなものがあります。

- 組織ごとに独自の管理ができるようにする。
- 独立したアプリケーションを個別に管理できるようにする。
- サービス・クラスを作成する。

38 ページの図 7 では、キュー・マネージャー STF2 は両方のクラスターのメンバーです。 1 つのキュー・マネージャーが 2 つ以上のクラスターのメンバーである場合、名前リストの利点を生かして、必要な定義の数を減らすことができます。 名前リストには、名前 (例えば、クラスター名) のリストを入れます。 クラスターを命名する名前リストを作成できます。 ALTER QMGR コマンドで STF2 に対してこの名前リストを指定して、両方のクラスターの完全リポジトリー・キュー・マネージャーにすることができます。

ネットワークに 2 つ以上のクラスターがある場合、それぞれ異なる名前を付ける必要があります。 同じ名前の 2 つのクラスターがマージされると、再び分離することは不可能です。 また、クラスターおよびチャネルに別々の名前を付けるとよいでしょう。 これにより、DISPLAY コマンドの出力を確認する際に区別しやすくなります。 正しく動作するためにはキュー・マネージャー名がクラスター内で固有でなければなりません。

サービス・クラスの定義

各職員および各学生ごとにキュー・マネージャーを持つ大学を想像してください。 職員間のメッセージは、高い優先度と高い帯域幅のチャネル上でやり取りされます。 学生間のメッセージは、安価で低速のチャネル上でやり取りされます。 このネットワークは、従来の分散キューイング技法でセットアップできます。 IBM MQ は、宛先のキュー名およびキュー・マネージャー名を探すことによって、使用するチャネルを選択します。

職員と学生をより明確に区別するために、38 ページの図 7 に示されているようにそれらのキュー・マネージャーを 2 つのクラスターにグループ化することができます。 IBM MQ は、職員クラスターに定義されているチャネルを介してのみ、メッセージをそのクラスターの会議キューに移動します。 学生クラスターのゴシップ・キューのメッセージは、そのクラスター内に定義されているチャネルに送られ、適切なサービス・クラスを受けます。

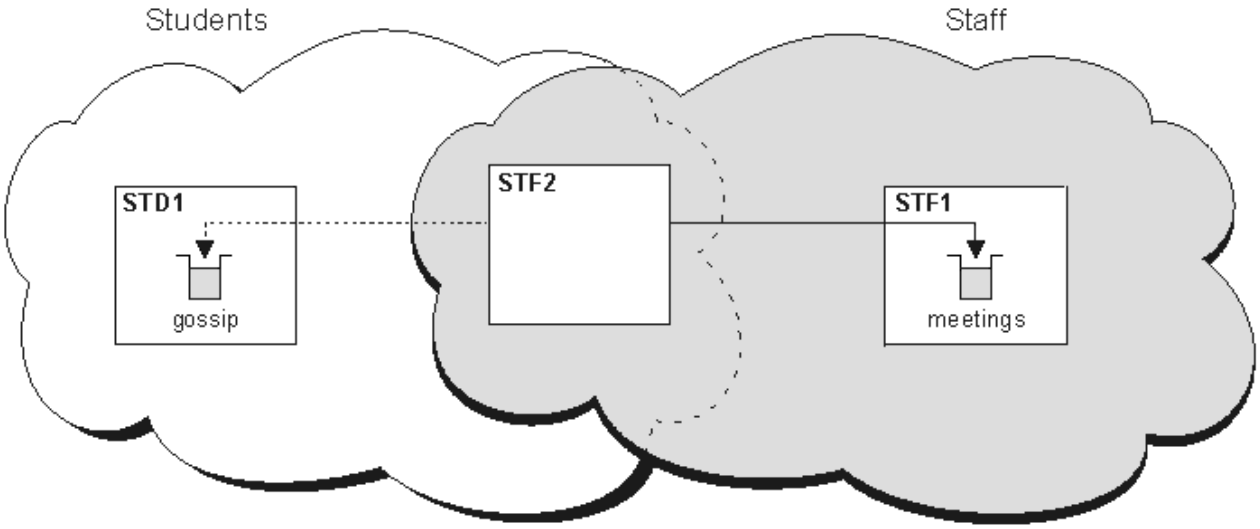


図 7. サービス・クラス

クラスター化のヒント

クラスター化を利用する場合は、その前にシステムやアプリケーションに多少の変更を加える必要が生じることがあります。 分散キューイングの動作とは、類似点も相違点もあります。

- クラスターの外側にあるキュー・マネージャーがクラスター・キューにアクセスできるように、これらのキュー・マネージャーに手動で構成定義を追加しなければなりません。
- 同じ名前の 2 つのクラスターをマージした場合、それらを再び分離することはできません。 したがって、各クラスターには重複しない名前を付けるようにしてください。
- キュー・マネージャーにメッセージが届いたときに、そのキュー・マネージャーにメッセージを受信するキューがないと、メッセージは送達不能キューに書き込まれます。 送達不能キューがない場合、そのチャネルでの受信は失敗しますが、その後に処理が再試行されます。 送達不能キューの使用法は、分散キューイングの場合と同様です。
- 持続メッセージの保全性が損なわれることはありません。 つまり、クラスターの使用によってメッセージが重複したり、消失したりすることはありません。
- クラスターを使用すると、システム管理にかかわる作業が少なくなります。 クラスターを使用すると、分散キューイングの場合よりも多数のキュー・マネージャーを大規模なネットワークに簡単に接続できるようになります。 クラスター内にあるすべてのキュー・マネージャーの間でデータを通信できるように設定すると、ネットワーク・リソースを消費しすぎることがあるので注意してください。
- IBM MQ Explorer は、キュー・マネージャーをツリー構造で表すため、大規模なクラスターの表示には適さない場合があります。
- Multi 配布先リストを使用すると、MQPUT コマンドを 1 回実行するだけで、同じメッセージを複数の宛先に送信することができます。 IBM MQ for Multiplatforms では、配布リストがサポートされています。 配布先リストとキュー・マネージャーのクラスターを併用できます。 クラスターでは MQPUT の実

行時にすべてのメッセージが展開されます。 ネットワーク・トラフィックの点においてはクラスターではない環境の場合ほどのメリットはありません。 配布先リストを使用すると、多数のチャネルと伝送キューを手動で定義しなくてすむという利点があります。

- ワークロードのバランスを取るためにクラスターを使用する場合には、使用するアプリケーションを詳しく調べてください。 そのアプリケーションに、特定のキュー・マネージャーでメッセージを処理したり、メッセージを特定の順序で処理したりする必要があるかどうかを確認してください。 そのようにしてメッセージを処理する必要があるアプリケーションにはメッセージ・アフィニティーがあるといいます。 そのようなアプリケーションを複雑なクラスターで使用するには、アプリケーションを修正することが必要な場合があります。
- MQOPEN の MQOO_BIND_ON_OPEN オプションによりメッセージを特定の宛先に送信するよう選択することもできます。 宛先となるキュー・マネージャーが使用できない状態であると、そのキュー・マネージャーが再び使用可能になるまで、メッセージは送信されません。 そのような場合、メッセージを別のキュー・マネージャーに転送するとメッセージが重複してしまうことがあるため、メッセージは転送されません。
- キュー・マネージャーにクラスター・リポジトリーをホストさせる場合は、そのホスト名か IP アドレスを知る必要があります。 クラスターに加わる他のキュー・マネージャーで CLUSSDR 定義を作成する際に、CONNAME パラメーターにこの情報を指定する必要があります。 DHCP を使用する場合、システムを再始動するたびに DHCP は新しい IP アドレスを割り振ることがあるので、IP アドレスは変わる可能性があります。 したがって、この場合 CLUSSDR 定義に IP アドレスを指定することができません。 すべての CLUSSDR 定義で、IP アドレスではなくホスト名を指定したとしても、やはりそれらの定義に信頼を置くことはできません。 DHCP は、ホストの DNS ディレクトリー項目を新しいアドレスで必ず更新するとは限らないからです。 DHCP を使用するシステムでキュー・マネージャーを完全リポジトリーとして指名しなければならない場合、DNS ディレクトリーを常に最新の状態に保つことを保証するソフトウェアをインストールしてください。
- チャネルの接続名として、総称名 (例えば、VTAM 総称リソースまたはダイナミック・ドメイン・ネーム・サーバー (DDNS) 総称名) を使用しないでください。 使用すると、チャネルは予期しているものとは別のキュー・マネージャーに接続する場合があります。
- メッセージの取得はローカル・クラスター・キューからのみ行えますが、メッセージの書き込みはクラスター内のどのキューに対しても行えます。 MQGET コマンドを使用するためにキューをオープンする場合、キュー・マネージャーはローカル・キューをオープンします。
- 単純な構成の IBM MQ クラスターをセットアップする場合には、既存のアプリケーションを変更する必要はありません。 アプリケーションでは MQOPEN 呼び出しでオープンするキューの名前を指定できます。キュー・マネージャーの格納場所を知っている必要はありません。 ワークロード管理用にクラスターをセットアップする場合には、アプリケーションの内容を調べ、必要に応じてアプリケーションを修正する必要があります。
- DISPLAY CHSTATUS および DISPLAY QSTATUS **runmqsc** コマンドを使用して、チャネルまたはキューの現行のモニター・データおよび状況データを表示できます。 モニター情報を使用して、システム・パフォーマンスおよびシステム・ヘルスを測定できます。 モニターは、キュー・マネージャー、キュー、およびチャネルの属性によって制御されます。 自動定義されたクラスター送信側チャネルのモニターは、MONACLS キュー・マネージャー属性によって可能になります。

関連概念

クラスター

31 ページの『クラスター化と分散キューイングとの比較』

キュー・マネージャーに接続するために定義する必要があるコンポーネントを、分散キューイングを使用する場合とクラスター化を使用する場合で比較します。

クラスターのコンポーネント

関連タスク

キュー・マネージャー・クラスターの構成

新規クラスターのセットアップ

キュー・マネージャー・リポジトリーに情報が保管される期間

キュー・マネージャー・リポジトリーは、情報を 30 日間保管します。 自動プロセスは、使用中の情報を効率的にリフレッシュします。

キュー・マネージャーがそれ自体に関する情報を送信したときには、完全および部分リポジトリー・キュー・マネージ ャーはその情報を 30 日間保管します。 例えば、キュー・マネージャーが新しいキューの作成を通知した場合などに、情報は送信されます。 この情報の有効期限が切れるのを防ぐために、キュー・マネージャーはそ れ自体に関する情報を 27 日後に再送信します。 部分リポジトリーは、30 日の存続期間の途中で新しい情報要求を送信する 場合、有効期限は元の 30 日のままです。

情報は、有効期限が切れた場合、即時にリポジトリーから除去されるわけ ではありません。 その情報は、60 日間の猶予期間中、引き続き保持されます。 猶予期間中に更新を受け取らなかった場合、その情報は除去されます。 猶予期間は、有効期限の日にキュー・マネージャーが一時的にサービスを停止する可能性があることを考慮したものです。 キュー・マネージャーがクラスターから切断されている期間が 90 日を超えた場合は、そのキュー・マネージャーはクラスターの一部ではなくなります。 ただし、キュー・マネージャーがネットワークに再接続した場合は、再びクラスターの一部になります。 完全リポジトリーは、他のキュー・マネージャーからの新しい要求に対応するために、期限が満了した情報は使用しません。

また、キュー・マネージャーが完全リポジトリーの最新情報に対する要求を送信した場合は、その要求の存続期間は 30 日です。 IBM MQ は、27 日後に要求をチェックします。 27 日の間に参照された場合、その要求は自動的にリフレッシュされます。 この期間に参照されなかった場合、その要求は期限満了の対象としてそのまま残され、再び必要になった場合はキュー・マネージャーによりリフレッシュされます。 要求が期限満了になると、休止状態のキュー・マネージャーについての情報要求が累積 されるのを防ぐことができます。

注 : APAR PH43191 の PTF をダウンロードしてインストールする必要があります。これにより、サブスクリプションの有効期限時刻の計算におけるシステム・エラーが修正されます。 これらのエラーが原因で、サブスクリプションの有効期限が切れる (結果としてメッセージ CSQX456I が発行される) か、オブジェクトの有効期限が切れた後に有効期限が切れる (結果として MQRC 2085 (MQRC_UNKNOWN_OBJECT) エラーが発生する) 可能性があります。

大規模クラスターでは、多数のキュー・マネージャーが自身に関する全情報を同時に自動的に再送すると悪影響が及ぶ可能性があります。 大規模クラスターでのリフレッシュはクラスターのパフォーマンスと可用性に影響を与える可能性があるを参照してください。

関連概念

71 ページの『クラスター化: REFRESH CLUSTER の使用に関するベスト・プラクティス』

REFRESH CLUSTER コマンドを使用して、クラスターに関するローカルに保持されているすべての情報を破棄し、クラスターの完全リポジトリーからその情報を再作成します。 例外的な状況を除き、このコマンドを使用する必要はありません。 このコマンドを使用する必要がある場合は、使用方法に関する特別な考慮事項があります。 この情報は、テストおよびお客様からのフィードバックに基づく指針を示すものです。

サンプル・クラスター

最初に規模がもっとも小さい事例として、2 つのキュー・マネージャーから成るクラスターを示します。 2 番目と 3 番目の例では、3 つのキュー・マネージャーから成るクラスターの 2 つのバージョンを示します。

最小規模のクラスターでは、それに含まれるキュー・マネージャーは 2 つだけです。 この場合は、両方のキュー・マネージャーが完全リポジトリーを保有します。 クラスターのセットアップに必要な定義がごくわずかで済むにもかかわらず、各キュー・マネージャーに高度の自律性があります。

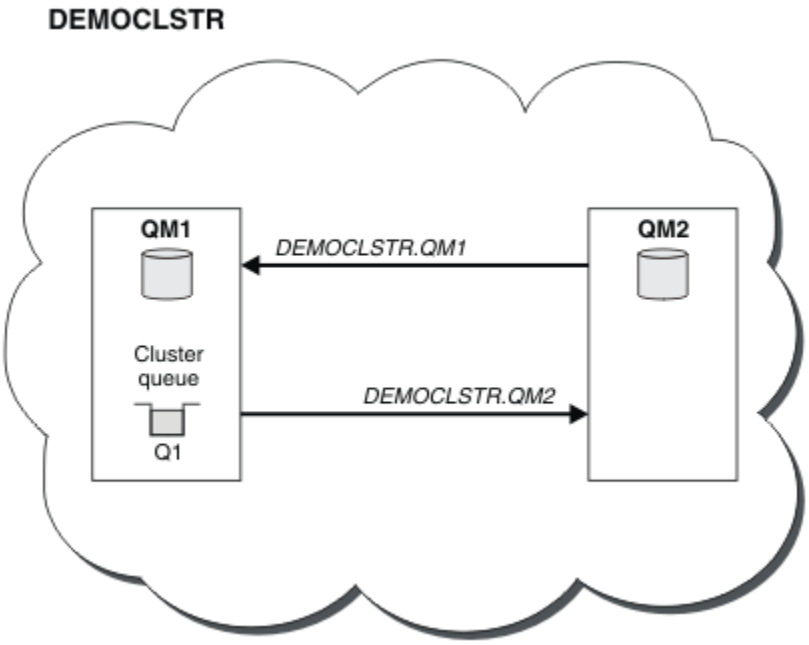


図 *8. 2* つのキュー・マネージャーで構成される小規模なクラスターの例

- キュー・マネージャーには、LONDON や NEWYORK などのロング・ネームを付けることができます。
  z/OS IBM MQ for z/OS では、キュー・マネージャー名は 4 文字までに制限されています。
- 各キュー・マネージャーは、通常別個のマシンで構成します。 ただし、同じマシンに複数のキュー・マネージャーを配置することもできます。

類似のクラスター例のセットアップ手順については、新規クラスターのセットアップ を参照してください。

42 ページの図 9 に CLSTR1 という名前のクラスターのコンポーネントを示しています。

- このクラスターには、QM1、QM2、QM3 という 3 つのキュー・マネージャーがあります。
- QM1 および QM2 では、クラスター内のすべてのキュー・マネージャーとクラスター関連オブジェクトに関する情報のリポジトリーをホストしています。 このようなキュー・マネージャーを完全リポジトリー・キュー・マネージャー といいます。 リポジトリーは、図の中で陰影の付いた円柱で示されています。
- QM2 および QM3 では、このクラスター内にあるその他のキュー・マネージャーからアクセスできるいくつかのキューをホストしています。 このクラスター内にあるその他のキュー・マネージャーからアクセスできるキューをクラスター・キュー といいます。 図の中で陰影の付いたキューの部分がクラスター・キューを表します。 クラスター・キューへはクラスター内のどこからでもアクセスできます。 IBM MQ クラスタリング・コードにより、これらのキューのリモート・キュー定義が、その定義を参照するすべてのキュー・マネージャーに必ず作成されるようになります。

  分散キューイングの場合と同様に、アプリケーションは MQPUT 呼び出しを使用してクラスター内の任意のキュー・マネージャーにあるクラスター・キューにメッセージを書き込みます。 アプリケーションは MQGET 呼び出しを使用して、キューが存在するキュー・マネージャーのみにあるクラスター・キューからメッセージを取り出します。
- 各キュー・マネージャーには、メッセージを受信できる *cluster_name. queue_manager_name* と呼ばれるチャネルの受信側に対して、手動で作成された定義があります。 受信側のキュー・マネージャーでは、*cluster_name. queue_manager_name* はクラスター受信側チャネルです。 クラスター受信側チャネルは分散キューイングで使用されている受信側チャネルに似ており、キュー・マネージャーのメッセージを受信します。 さらに、クラスターについての情報も受け取ります。

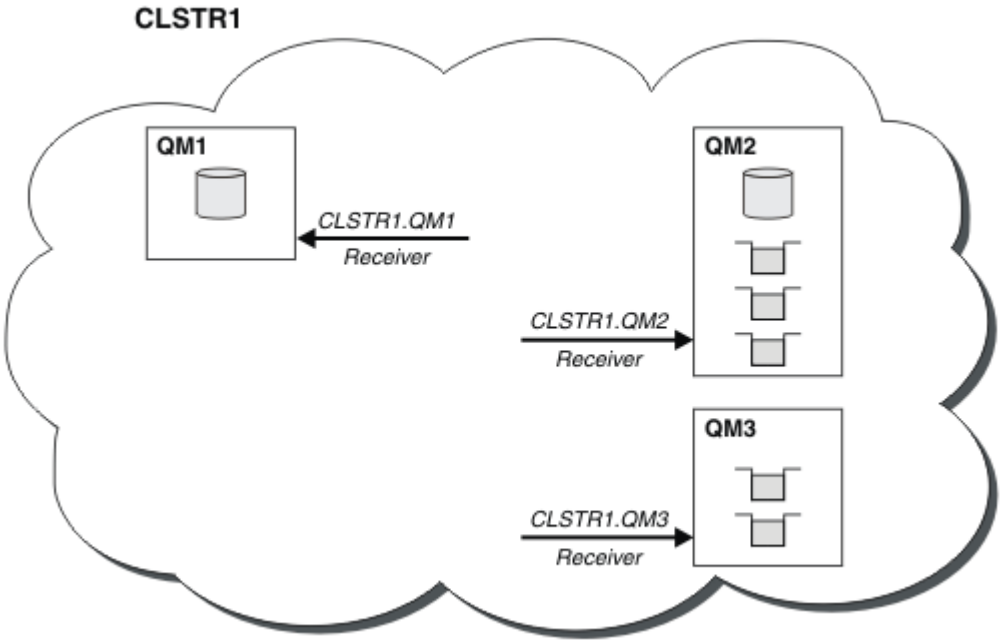


図 9. 複数のキュー・マネージャーで構成されるクラスター

- 43 ページの図 10 では、各キュー・マネージャーに、チャネルの送信側であることを示す定義もあります。 送信側のチャネルは、いずれかの完全リポジトリー・キュー・マネージャーのクラスター受信側チャネルに接続しています。 送信側キュー・マネージャーでは、*cluster_name. queue_manager_name* はクラスター送信側チャネルです。 QM1 および QM3 のクラスター送信側チャネルは CLSTR1.QM2 に接続されています。点線「"2"」を参照してください。

  QM2 のクラスター送信側チャネルは CLSTR1.QM1 に接続されています。点線「"3"」を参照してください。 クラスター送信側チャネルは、分散キューイングで使用されている送信側チャネルに似ており、受信側キュー・マネージャーにメッセージを送信します。 さらに、クラスターについての情報も送信します。

  クラスター受信側チャネルとクラスター送信側チャネルの両方の定義が終わると、自動的にチャネルが始動します。

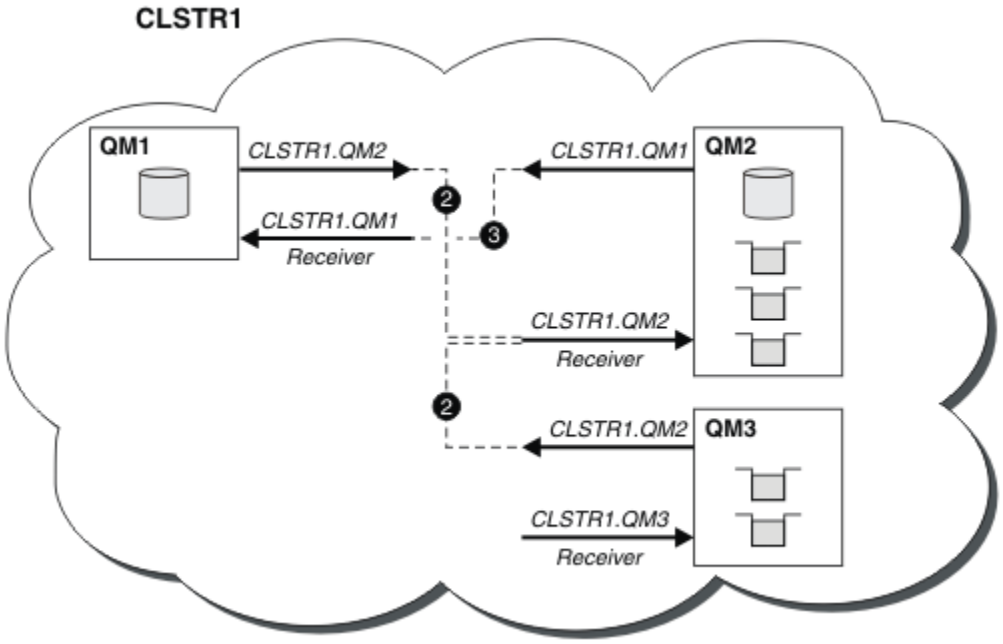


図 *10.* 送信側チャネルのある複数のキュー・マネージャーで構成されるクラスター

ローカル・キュー・マネージャーにクラスター送信側チャネルを定義すると、キュー・マネージャーがいずれかの完全リポジトリー・キュー・マネージャーで認識されます。 これにより、その完全リポジトリー・キュー・マネージャーは完全リポジトリーの情報を更新します。 そして、元のキュー・マネージャー宛てのクラスター送信側チャネルを自動的に作成して、そのキュー・マネージャーにクラスターの情報を送信します。 このように、キュー・マネージャーとクラスターは相互に認識できます。

以降に、42 ページの図 9 に示すクラスターを再び例にとって説明します。 例えば、キュー・マネージャー QM3 に接続されているアプリケーションから QM2 のキューにメッセージを送信するとします。 QM3 が初めてそれらのキューにアクセスする際には、完全リポジトリーを参照して、キューを見つけることができます。 この場合の完全リポジトリーは QM2 で、このリポジトリーへは送信側チャネル CLSTR1.QM2 を使用してアクセスします。 リポジトリーからの情報を使用して、それらのキュー用にリモート定義を自動的に作成することができます。 キューが QM1 にある場合でも、QM2 が完全リポジトリーであるため、このメカニズムは引き続き機能します。 完全リポジトリーは、クラスター内のすべてのオブジェクトの完全なレコードを保持しています。 後者の事例では、QM3 は自動的に QM1 のクラスター受信側チャネルに対応するクラスター送信側チャネルを作成することもでき、これら 2 つの間で直接通信が可能になります。

44 ページの図 11 は同じクラスターを示していますが、ここでは、自動的に作成された 2 つのクラスター送信側チャネルが追加されています。 クラスター送信側チャネルは、クラスター受信側チャネル CLSTR1.QM3 につながっている 2 本の破線で示されています。 また、この図に示されているクラスター伝送キュー SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE は、QM1 がメッセージを送信するときに使用するキューです。 クラスター伝送キューは、クラスター内のどのキュー・マネージャーにもあります。このキューにより、各キュー・マネージャーは同じクラスター内のその他のキュー・マネージャーにメッセージを送信することができます。

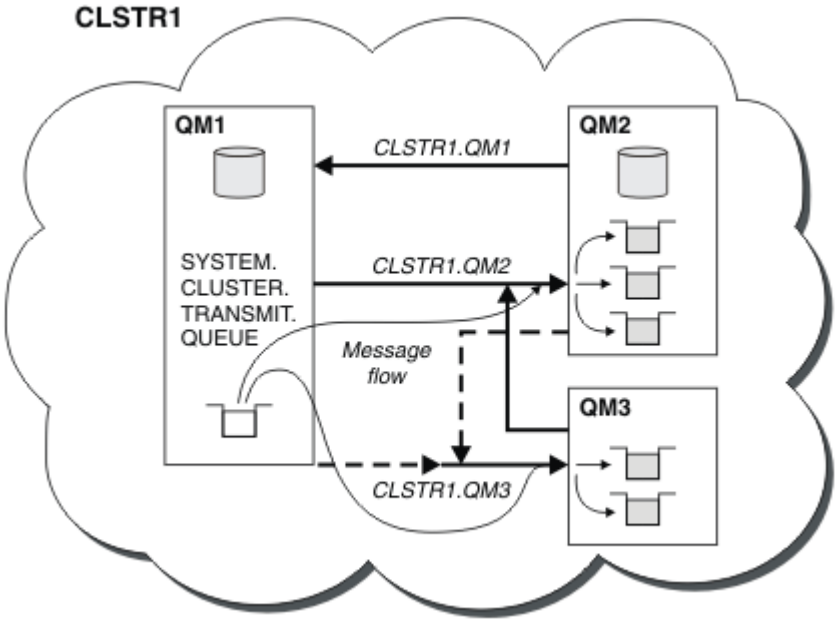


図 *11.* 複数のキュー・マネージャーで構成されるクラスター (自動定義チャネル付き)

注 : 他の図は、手動で定義を作成する、チャネルの受信側のみを示しています。 送信側は、必要な場合に自動的に定義されることが多いので、省略しています。 多くのクラスター送信側チャネルの自動定義は、クラスターの機能と効率に影響を及ぼす非常に重要なものです。

関連概念

31 ページの『クラスター化と分散キューイングとの比較』
キュー・マネージャーに接続するために定義する必要があるコンポーネントを、分散キューイングを使用する場合とクラスター化を使用する場合で比較します。

クラスターのコンポーネント

関連タスク

キュー・マネージャー・クラスターの構成

新規クラスターのセットアップ

クラスター化: ベスト・プラクティス

クラスターは、キュー・マネージャーが相互接続するためのメカニズムを提供します。 このセクションで説明しているベスト・プラクティスは、テストおよびお客様からのフィードバックに基づいています。

クラスターのセットアップを成功させるには、適切な計画を立てることと IBM MQ に関する基礎知識 (適切なアプリケーション管理やネットワーク設計など) を十分に理解することが必要です。 先に進む前に、関連トピックで提供されている情報をよく理解してください。

関連概念

分散キューイングとクラスター

クラスター

関連タスク

24 ページの『クラスターの設計』
クラスターによって提供されるキュー・マネージャーを相互接続するためのメカニズムにより、初期構成と継続的な管理を簡単に行えます。 クラスターが正しく機能することと、必要なレベルの可用性と応答性をクラスターが達成することが大切ですので、クラスターは慎重に設計する必要があります。

クラスターのモニター

クラスター化: オーバーラップするクラスターについての特殊な考慮事項
このトピックでは、IBM MQ クラスターを計画および管理するための指針について記載しています。 この情報は、テストおよびお客様からのフィードバックに基づく指針を示すものです。

クラスター所有権

以下の情報を読む前に、クラスターのオーバーラップについて十分に理解してください。 必要な情報については、37 ページの『クラスターのオーバーラップ』およびクラスター間のメッセージ・パスの構成を参照してください。

オーバーラップするクラスターで構成されたシステムを構成および管理する際には、以下に従うことが最善です。

- 前述のとおり、IBM MQ クラスターは「疎結合」されていますが、クラスターを 1 つの管理単位として考えると役立ちます。 この概念を使用する理由は、クラスターがスムーズに機能するためには、個々のキュー・マネージャーに関する定義の相互作用が重要となるためです。 例えば、ワークロード・バランシングが行われるクラスター・キューを使用する場合には、一人の管理者または 1 つのチームがメッセージに考えられるすべての宛先一式を理解していることが重要ですが、この宛先一式は、クラスター全体に分散された定義に依存します。 さらに当然のことながら、クラスター送信側/受信側チャネルのペアは、クラスター全体で互換性がなければなりません。
- 上記の概念を考えると、(別々のチームや個人によって管理されることになる) 複数のクラスターが集まる場合には、ゲートウェイ・キュー・マネージャーの管理を制御する明確なポリシーを実施することが重要です。
- オーバーラップするクラスターは単一の名前空間として扱うと便利です。チャネル名とおキュー・マネージャー名は、1 つのクラスター全体で固有でなければなりません。 トポロジー全体で固有であると、さらに管理しやすくなります。 適切な命名規則に従うことが最善です。使用可能な命名規則については、35 ページの『クラスターの命名規則』を参照してください。
- 場合によっては、管理とシステム管理の協力が不可欠です。 例えば、オーバーラップする必要がある異なるクラスターを所有する組織間の協力などです。 クラスターのオーバーラップ時にクラスタリングをスムーズに実行するには、誰が何を所有し、強制可能なルールと規則を明確に理解する必要があります。

オーバーラップするクラスター: ゲートウェイ

一般に、複数のクラスターを管理するよりも、1 つのクラスターを管理するほうが容易です。 したがって、通常は、多数の小さなクラスター (例えばアプリケーションごとのクラスター) を作成するようなことを避けるのが適切です。

ただし、サービス・クラスを提供する目的で、オーバーラップするクラスターを実装することもできます。以下に例を示します。

- 少数のクラスターがパブリッシュ/サブスクライブ用である同心円クラスターがある場合。 詳しくは、システムのサイズ変更の方法を参照してください。
- 一部のキュー・マネージャーが異なるチームによって管理される場合。 詳しくは、前のセクション 45 ページの『クラスター所有権』を参照してください。
- 組織的または地理的観点から意味がある。
- 同等のクラスターがネーム・レゾリューションで機能する場合 (例えば、既存のクラスターに TLS を実装する場合)。

クラスターのオーバーラップによるセキュリティー上の利点はありません。2 つの異なるチームによって管理されるクラスターをオーバーラップさせ、トポロジーだけでなくチームにも効果的に参加させることができます。

- そのようなクラスターで公示された名前は、他のクラスターからアクセスできます。
- 一方のクラスターでアドバタイズされた名前は、適格なメッセージをドローするためにもう一方のクラスターでアドバタイズすることができます。
- ゲートウェイに隣接するキュー・マネージャー上の公示されていないオブジェクトは、そのゲートウェイがメンバーとなっているクラスターから解決できます。

ネーム・スペースは両方のクラスターの和集合であり、1 つのネーム・スペースとして扱われる必要があります。 したがって、オーバーラップするクラスターの所有権は、両方のクラスターのすべての管理者の間で共有されます。

複数のクラスターが存在するシステムで、あるクラスターのキュー・マネージャーから別のクラスターのキュー・マネージャーにメッセージを経路指定することが要件となる場合もあります。 そのような場合には、複数のクラスターを何らかの方法で相互接続する必要があり、優れたパターンとして、クラスター間でゲートウェイ・キュー・マネージャーを使用することが挙げられます。 この配置によって、Point-to-Point チャネルが網目のように積み重なって管理しにくくなるという事態を回避し、セキュリティー・ポリシーなどの問題を一箇所で管理できるようになります。 この配置を達成するには、次に示す 2 種類の方法があります。

1. 2 つ目のクラスター受信側を定義して、1 つ (または複数) のキュー・マネージャーを両方のクラスターに配置する。 このような配置にすると管理定義は少なくなりますが、既に述べたとおり、オーバーラップするクラスターの所有権は両方のクラスターのすべての管理者の間で共有されます。
2. 従来の Point-to-Point チャネルを使用して、クラスター 1 のキュー・マネージャーとクラスター 2 のキュー・マネージャーをペアとして組み合わせる。

上記のいずれの場合でも、トラフィックを適切にルーティングするために各種のツールを使用できます。 特に、別のクラスターへのルーティングを行うには、キュー別名またはキュー・マネージャー別名を使用できます。ブランクの **RQMNAME** プロパティーを設定したキュー・マネージャー別名は、必要に応じてワークロード・バランシングを再駆動します。

関連概念

35 ページの『クラスターの命名規則』
キュー・マネージャーが属するクラスターを識別する命名規則を使用して、同じクラスター内のキュー・マネージャーの命名について考えます。 チャネル名の命名に類似した命名規則を使用し、チャネルの特性を記述するために命名規則を拡張します。

クラスター化: トポロジー設計上の考慮事項
このトピックでは、IBM MQ クラスターを計画および管理するための指針について記載しています。 この情報は、テストおよびお客様からのフィードバックに基づく指針を示すものです。

ユーザー・アプリケーションおよび内部管理プロセスをあらかじめどこに配置するのかについて考えておくことにより、多くの問題を回避できたり、あるいは後で最小化したりできます。 このトピックでは、クラスターが大きくなっていった場合にパフォーマンスを向上させ、保守タスクを簡単な操作で行えるようにするための、設計上の決定事項について説明します。

- 46 ページの『クラスター・インフラストラクチャーのパフォーマンス』
- 47 ページの『完全リポジトリー』
- 48 ページの『アプリケーションは完全リポジトリーでキューを使用しなければなりませんか』
- 49 ページの『チャネル定義の管理』
- 49 ページの『複数チャネルのワークロード・バランシング』

クラスター・インフラストラクチャーのパフォーマンス

アプリケーションがクラスター内のキュー・マネージャー上にあるキューを開こうとすると、そのキュー・マネージャーは、クラスター内における該当のキューの場所を認識できるようにするため、自らのインタレストをキューの完全リポジトリーに登録します。 キューの場所または構成に対する更新は、完全リポジトリーからインタレスト・キュー・マネージャーへ自動的に送信されます。 このようなインタレストの登録は、内部的に、サブスクリプションと呼ばれます (IBM MQ でメッセージのパブリッシュ/サブスクライブに使用される IBM MQ サブスクリプションとは異なります)。

クラスターに関するすべての情報は、あらゆる完全リポジトリーを経由して送信されます。 したがって、完全リポジトリーは、クラスター内の管理メッセージ・トラフィックのために常時使用されています。 これらのサブスクリプションの管理、伝送、および結果的に生成される構成メッセージに大量のシステム・リソースが使用されると、クラスター・インフラストラクチャーの負荷が大幅に増加する可能性があります。 この負荷を可能な限り認識し、最小限に抑えるために、いくつかの考慮事項があります。

- クラスター・キューを使用する個々のキュー・マネージャーが多いほど、システム内のサブスクリプションが増加します。したがって、変更が発生し、関連するサブスクライバーに通知する必要がある場合には、管理オーバーヘッドがさらに大きくなります。このことは、特に、完全リポジトリー・キュー・マネージャーに当てはまります。 不要なトラフィックおよび完全リポジトリーの負荷を最小限に抑える方法の 1 つは、類似するアプリケーション (すなわち、同一のキューを処理するアプリケーション) をより少ない数のキュー・マネージャーに接続することです。
- システム内のサブスクリプションの数だけでなく、クラスター・オブジェクトの構成に対する変更の頻度 (クラスター・キューの構成の頻繁な変更など) もパフォーマンスに影響を与える可能性があります。
- キュー・マネージャーが複数のクラスターのメンバーである (つまり、オーバーラップしているクラスター・システムの一部である) 場合、キューでインタレストが作成されると、メンバーとして属している各クラスターについてサブスクリプションが発生することになります。同一のキュー・マネージャーが複数のクラスターの完全リポジトリーであっても同様です。 このような配置はシステムの負荷を増加させます。したがって、単一のクラスターではなく複数のオーバーラップ・クラスターが必要かどうかを検討する理由の 1 つにもなります。
- アプリケーション・メッセージ・トラフィック (つまり、IBM MQ アプリケーションによってクラスター・キューに送信されるメッセージ) は、完全リポジトリーを経由せずに宛先キュー・マネージャーに到達します。 このメッセージ・トラフィックは、クラスターへのメッセージの入口となるキュー・マネージャーとクラスター・キューが存在するキュー・マネージャーの間で直接送信されます。 したがって、完全リポジトリー・キュー・マネージャーが偶然にもそれらの 2 つのキュー・マネージャーの 1 つである場合を除き、完全リポジトリー・キュー・マネージャーに関しては高速のアプリケーション・メッセージ・トラフィックに対応する必要はありません。 そのため、クラスター・インフラストラクチャーの負荷が高いクラスターでは、完全リポジトリー・キュー・マネージャーをアプリケーション・メッセージ・トラフィックに使用しないことをお勧めします。

完全リポジトリー

リポジトリーとは、クラスターを構成する各キュー・マネージャーについての情報の集まりを指します。クラスター内の各キュー・マネージャーについての 全情報をホストしているキュー・マネージャーには、完全リポジトリーが含まれます。 完全リポジトリーと部分リポジトリーについて詳しくは、『クラスター・リポジトリー』を参照してください。

完全リポジトリーは、信頼性が高く、可能な限り可用性の高いサーバーに保持する必要があり、単一障害点を避けなければなりません。 クラスター設計には常に 2 つの完全リポジトリーが必要です。 1 つの完全リポジトリーに障害が発生した場合でも、クラスターは動作を継続することができます。

クラスター内のキュー・マネージャーによって行われたクラスター・リソース (クラスター・キューなど) に対する更新の詳細は、そのキュー・マネージャーからクラスター内の最大 2 つの完全リポジトリー (クラスター内に完全リポジトリー・キュー・マネージャーが 1 つしかない場合は 1 つ) に送信されます。 それらの完全リポジトリーは、情報を保持し、クラスター内のインタレスト・キュー・マネージャー (つまり、完全リポジトリーにサブスクライブしているキュー・マネージャー) にその情報を伝搬します。 クラスターの各メンバーでクラスター・リソースの最新の状況が認識されるようにするため、各キュー・マネージャーが常に少なくとも 1 つの完全リポジトリー・キュー・マネージャーと通信できなければなりません。

キュー・マネージャーは、何らかの理由でいずれの完全リポジトリー・キュー・マネージャーとも通信できない場合には、既にキャッシュに入れられているレベルの情報を基にしばらくは機能し続けることができますが、新しい更新情報を取得することや、以前は使用されていなかったクラスター・リソースにアクセスすることはできません。

このため、常に 2 つの完全リポジトリーを使用可能にしておくことを目指してください。 ただし、1 つの完全リポジトリーがない場合でも短い期間であればクラスターは十分に機能するので、この配置は、極端な手段を講じなければならないということを意味するものではありません。

クラスターに 2 つの完全リポジトリー・キュー・マネージャーが必要な理由は、クラスター情報を使用可能にしておくため以外に、もう 1 つあります。その理由とは、リカバリーのため、完全リポジトリーのキャッシュに保持されるクラスター情報が 2 つの場所に保管されるようにすることです。 完全リポジトリーが 1 つだけであり、そこで保持されているクラスター情報が失われた場合、クラスターが再び機能するようにするには、クラスター内のすべてのキュー・マネージャーに対して手操作による介入を行う必要があります。 しかし、完全リポジトリーが 2 つあれば、情報は常に 2 つの完全リポジトリーにパブリッシュさ

れ、サブスクライブされるので、最小限の作業で、障害が発生した完全リポジトリーを回復することができます。

- 2 つの完全リポジトリーを採用するクラスター設計では、クラスターのユーザーに影響を及ぼすことなく、完全リポジトリー・キュー・マネージャーの保守作業を行うことができます。クラスターはリポジトリーが 1 つしかなくても機能し続けるので、可能であれば、一度に 1 つずつリポジトリーを停止して、保守作業を行い、稼働状態に戻します。 2 番目の完全リポジトリーが故障している場合でも、実行中のアプリケーションは、最低でも 3 日間は影響を受けません。
- 地理的理由から特定の場所にある完全リポジトリーを使用しているなど、3 番目のリポジトリーを使用する理由がある場合を除き、これら 2 つのリポジトリーを採用する設計を使用してください。 完全リポジトリーが 3 つあると、どの 2 つが現在使用されているのか分からず、複数のワークロード管理パラメーター間の相互作用によって管理上の問題が発生することもあります。 完全リポジトリーを 3 つ以上使用することは推奨されません。
- より優れた可用性が必要な場合は、完全リポジトリー・キュー・マネージャーを複数インスタンス・キュー・マネージャーとしてホストすることや、プラットフォーム固有の高可用性サポート機能を使用して可用性を改善することを検討してください。
- 手動で定義されたクラスター送信側チャネルを使用して、すべての完全リポジトリー・キュー・マネージャーを完全に相互接続する必要があります。 何らかの正当な理由があり、クラスターに 3 つ以上の完全リポジトリーが確保されていない場合は、特に注意しなければなりません。 そのような場合、1 つまたは複数のチャネルが見逃され、そのことがすぐに判明しない可能性が高くなります。 完全な相互接続が確立されない場合、問題の診断が困難になるということがしばしば発生します。 なぜならば、いくつかの完全リポジトリーですべてのリポジトリー・データが保持されず、その結果、クラスター内のキュー・マネージャーが認識するクラスターの全体像が、接続している完全リポジトリーによって異なることになるからです。

アプリケーションは完全リポジトリーでキューを使用しなければなりませんか

完全リポジトリーは、ほとんどの場合、他のキュー・マネージャーとまったく同じようなものです。したがって、完全リポジトリーでアプリケーション・キューをホストし、アプリケーションを他のキュー・マネージャーに直接接続することが可能です。 アプリケーションは完全リポジトリーでキューを使用しなければなりませんか

一般的に受け入れられている回答は「いいえ」です。 そのような構成を使用することはできますが、多くのお客様は完全リポジトリー・キュー・マネージャーを完全リポジトリー・クラスター・キャッシュの保守専用にしておくことを好まれます。 ここでは、どちらを選択するか決定する際の考慮事項を紹介していますが、最終的には、ご使用の環境における個々の要望に対応するにはクラスター・アーキテクチャーが適しているものと思われます。

- アップグレード: 通常、新規リリースの IBM MQ で新しいクラスター機能を使用するには、最初に、該当のクラスターの完全リポジトリー・キュー・マネージャーをアップグレードします。 クラスター内のアプリケーションで新機能を使用する必要がある場合に、共存している多数のアプリケーションをテストしなくても完全リポジトリー (および部分リポジトリーの一部のサブセット) をアップデートできるようになるので便利です。
- 保守: 同様に、完全リポジトリーに緊急保守を適用する必要がある場合は、アプリケーションには触れずに、それらのリポジトリーを再始動するか、**REFRESH** コマンドを使用してリフレッシュすることができます。
- パフォーマンス: クラスターが成長し、完全リポジトリー・クラスター・キャッシュの保守に対する要求が強まってきても、アプリケーションを切り離しておくことで、アプリケーションのパフォーマンスがシステム・リソースの競合による影響を受けるというリスクが軽減されます。
- ハードウェア要件: 通常、強力な完全リポジトリーは不要であり、例えば、可用性が十分に期待できる単純な UNIX サーバーで十分です。 あるいは、非常に大規模なクラスターまたは頻繁に変更が加えられるクラスターの場合は、完全リポジトリー・コンピューターのパフォーマンスを考慮する必要があります。
- ソフトウェア要件: 通常、完全リポジトリーでアプリケーション・キューをホストすることにする場合、これらの要件が主な理由となります。 小規模なクラスターでは、コロケーションは、全体としてキュー・マネージャーまたはサーバーの数を削減する必要があることを意味します。

チャネル定義の管理

単一クラスター内でも、2 つのキュー・マネージャー間で複数の経路を提供する複数のチャネル定義が存在することがあります。

単一クラスター内に並列チャネルが存在していることが利点である場合もありますが、この設計上の決定事項は十分に検討する必要があります。この設計では、複雑さが増すばかりでなく、チャネルの使用効率が下がり、パフォーマンスが低下する可能性があります。 そのような状況が発生するのは、通常、テストでは、一定の速度で多くのメッセージが送信されるので、並列チャネルがフルに使用される ためです。 しかし、メッセージのストリームが一定ではない現実世界の状態では、メッセージ・フローがチャネルからチャネルへと切り替えられていくにつれて、ワークロード・バランシングのアルゴリズムが原因でパフォーマンスが低下します。

キュー・マネージャーが複数のクラスターのメンバーである場合は、クラスターごとに別々の CLUSRCVR チャネルを定義する代わりに、クラスター名前リストを指定して 1 つのチャネル定義を使用するという選択肢があります。 ただし、そのようにセットアップすると、後で管理が困難になることがあります。例えば、TLS が 1 番目のクラスターに適用されるが 2 番目のクラスターには適用されない場合があります。 そのため、別々の定義を作成することが望ましく、35 ページの『クラスターの命名規則』で推奨されている命名規則はこのような場合に対応するようになっています。

複数チャネルのワークロード・バランシング

この情報は、このテーマを高度に理解してもらうことを意図したものです。 この点に関する基本的な説明 (この情報を使用する前に理解しておく必要のある知識) については、クラスターによるワークロードの管理、クラスターでのワークロード・バランシング、およびクラスター・ワークロード管理アルゴリズムを参照してください。

クラスター・ワークロード管理アルゴリズムは、多くのツールからなるセットを提供しますが、それらのツールはすべて、それらの動作方法と相互作用を十分に理解してから相互に使用すべきです。 ワークロード・バランシング・プロセスに対するチャネルの重要度がただちに明確にならない場合があります。ワークロード管理のラウンドロビン・アルゴリズムでは、クラスター・キューを所有するキュー・マネージャーへの複数のクラスター・チャネルが、そのキューの複数のインスタンスであるかのように処理されます。このプロセスについては、以下の例で詳しく説明します。

1. クラスターにはキューをホストする 2 つのキュー・マネージャー (QM1 と QM2) があります。
2. QM1 へのクラスター受信側チャネルは 5 つあります。
3. QM2 へのクラスター受信側チャネルは 1 つのみです。
4. QM3 上の **MQPUT** または **MQOPEN** が、あるインスタンスを選択すると、このアルゴリズムでは、QM1 にメッセージを送信する確率が、QM2 にメッセージを送信する確率より 5 倍高くなります。
5. ステップ 4 の状況が発生する理由は、このアルゴリズムに見えているのは、(5+1) からの選択肢としての 6 つのオプションであるため、このアルゴリズムは、QM1 への 5 つのチャネルすべてと、QM2 への 1 つのチャネルについてラウンドロビンを行うからです。

その他の優れた動作は、たまたまローカル・キュー・マネージャー上に構成されているインスタンスを 1 つもつクラスター・キューにメッセージを送信する場合でも、IBM MQ は、ローカル・クラスター受信側チャネルの状態に基づいて、メッセージをそのキューのローカル・インスタンスとリモート・インスタンスのどちらに送信するかが決まることです。 このシナリオでは、以下のようになります。

1. メッセージを送信する場合、ワークロード管理アルゴリズムでは、個々のクラスター・キューを調べるのではなく、宛先に到達できるクラスター・チャネルを調べます。
2. ローカル宛先に到達するため、(メッセージの送信には使用されませんが) ローカル受信側チャネルがこのリストに含められます。
3. ローカル受信側チャネルが停止すると、ワークロード管理アルゴリズムでは、デフォルトで代わりのインスタンスを優先的に使用します (ただし、その CLUSRCVR が停止していない場合)。 宛先のローカル CLUSRCVR インスタンスが複数存在し、少なくとも 1 つが停止状態でない場合、そのローカル・インスタンスは引き続き適格になります。

クラスター化: 複数のクラスター伝送キューの使用によるアプリケーションの分離
クラスター内のキュー・マネージャー間のメッセージ・フローは、分離することができます。 さまざまなクラスター送信側チャネルによって転送されるメッセージを、それぞれに異なるクラスター伝送キューに配置できます。 この手法は、単一のクラスターでも、オーバーラップするクラスターでも使用できます。 このトピックでは、使用する手法を選択する際に参考となる例およびベスト・プラクティスを説明します。

アプリケーションをデプロイするときには、他のアプリケーションと共有する IBM MQ リソース、および共有しないリソースを選択できます。 共有できるリソースには、さまざまなタイプがあります。そのうち主なタイプは、サーバー自体、キュー・マネージャー、チャネル、およびキューです。 少ない数の共有リソースでアプリケーションを構成し、個々のアプリケーションに個別のキュー、チャネル、キュー・マネージャー、さらにはサーバーを割り振るという方法があります。 この方法では、システム構成全体が大きくなり、複雑さも増してきます。 IBM MQ クラスターを使用すると、多数のサーバー、キュー・マネージャー・キュー、およびチャネルを管理する場合の複雑さは軽減されますが、別の共有リソースであるクラスター伝送キュー SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE が導入されます。

51 ページの図 12 は、大規模な IBM MQ デプロイメントからのスライスです。ここには、SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE を共有する重要性が示されています。 この図のアプリケーション Client App は、クラスター CL1 内のキュー・マネージャー QM2 に接続されています。 Client App からのメッセージは、アプリケーション Server App によって処理されます。 このメッセージは、Server App が CLUSTER2 内のキュー・マネージャー QM3 にあるクラスター・キュー Q1 から取得します。 クライアント・アプリケーションとサーバー・アプリケーションは同じクラスター内に配置されていないため、メッセージはゲートウェイ・キュー・マネージャー QM1 によって転送されます。

クラスター・ゲートウェイを構成する通常の方法は、ゲートウェイ・キュー・マネージャーをすべてのクラスターのメンバーにすることです。 ゲートウェイ・キュー・マネージャーには、すべてのクラスター内のクラスター・キューに対応するクラスター別名キューを定義します。 クラスター化されたキュー別名は、すべてのクラスター内で使用可能になります。 クラスター化されたキュー別名に入れられたメッセージは、ゲートウェイ・キュー・マネージャーを介して、それぞれの正しい宛先にルーティングされます。 ゲートウェイ・キュー・マネージャーは、クラスター別名キューに送信されたメッセージを QM1 上の共通 SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE に入れます。

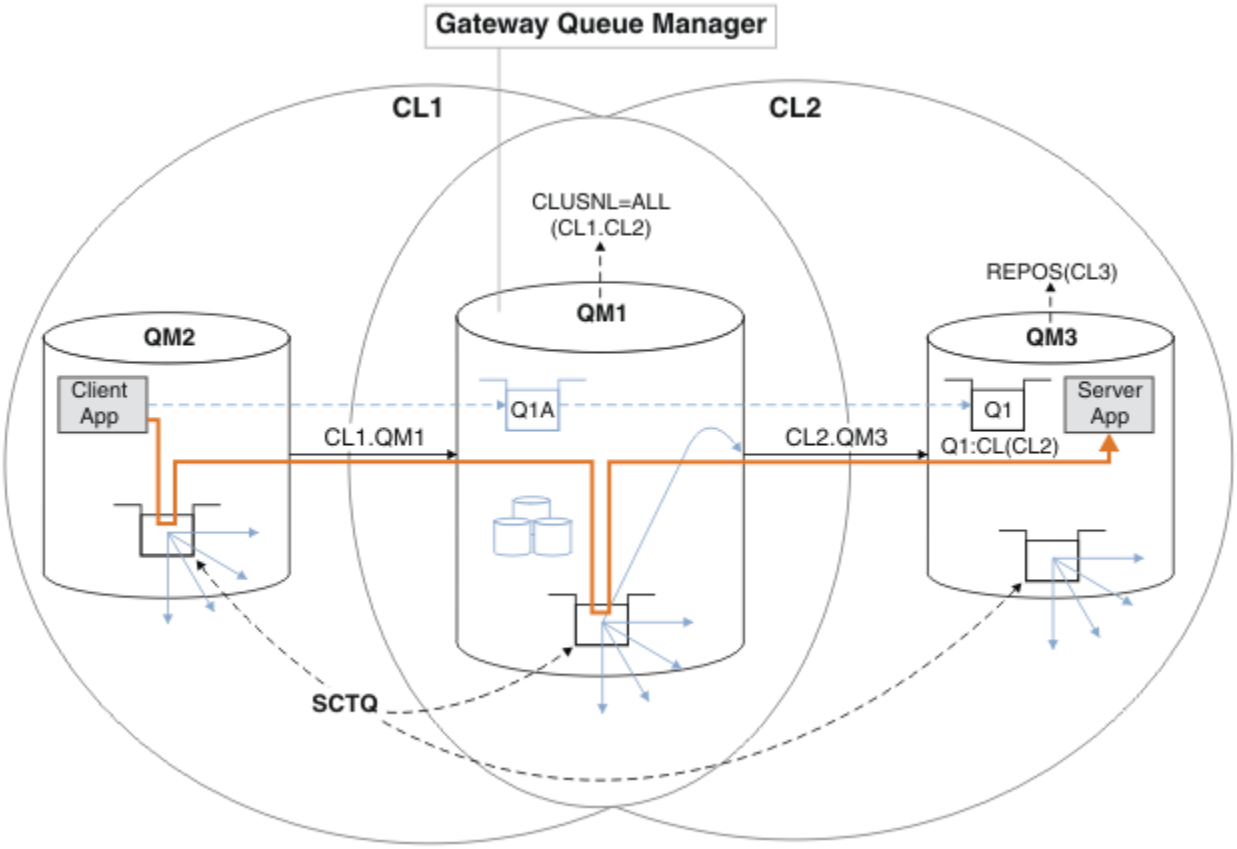
ハブ・スポーク・アーキテクチャーでは、クラスター間のすべてのメッセージが、ゲートウェイ・キュー・マネージャーを通過しなければなりません。 したがって、すべてのメッセージ・フローが、QM1 上の 1 つのクラスター伝送キュー SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE を通過することになります。

パフォーマンスの観点からすると、キューが 1 つでも問題にはなりません。 共通伝送キューは、一般にパフォーマンス・ボトルネックを意味しません。 ゲートウェイでのメッセージ・スループットは、主にそのゲートウェイに接続するチャネルのパフォーマンスによって決まります。 キューの数やチャネルが使用するキューに置かれたメッセージの数は通常、スループットに影響を与えません。

その他の観点から見ると、複数のアプリケーションに単一の伝送キューを使用することには、以下の欠点があります。

- ある宛先へのメッセージ・フローを、別の宛先へのメッセージ・フローから分離することができません。 メッセージがそれぞれに異なるクラスター内の異なるキュー・マネージャーを宛先としているとしても、メッセージのストレージを分離してからメッセージを転送することは不可能です。

  1 つのクラスター宛先が使用不可になると、その宛先のメッセージが単一の伝送キューに蓄積され、最終的には、その伝送キューがこれらのメッセージで満杯になってしまいます。 伝送キューが満杯になると、あらゆるクラスター宛先の伝送キューへのメッセージの配置が中断されます。
- さまざまなクラスター宛先へのメッセージの転送をモニターするのは容易ではありません。 すべてのメッセージは、単一の伝送キューに配置されます。 伝送キューの深さを表示しても、すべての宛先にメッセージが転送されているかどうかは、ほとんど明らかになりません。



注 : 51 ページの図 12 および以降の図には、異なるタイプの矢印が示されています。 実線の矢印は、メッセージ・フローを表します。 実線矢印のラベルは、メッセージ・チャネル名です。 グレーの実線矢印は、SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE からクラスター送信側チャネルへの潜在的メッセージ・フローです。 黒の破線は、ラベルをそのターゲットに結びます。 グレイの破線矢印は、参照を示します。例えば、Client App による MQOPEN 呼び出しから、クラスター別名キュー定義 Q1A への参照です。

図 *12.* ハブ・スポーク・アーキテクチャーにデプロイされた、*IBM MQ* クラスターを使用するクライアント/サーバー・アプリケーション

51 ページの図 12 では、Server App のクライアントはキュー Q1A をオープンします。 QM2 の SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE に入れられたメッセージは、QM1 の SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE に転送されてから、QM3 の Q1 に転送されます。このキューから、Server App アプリケーションはメッセージを受け取ります。

Client App からのメッセージは、QM2 および QM1 のシステム・クラスター伝送キューを通過します。 51 ページの図 12 で目標となっているのは、ゲートウェイ・キュー・マネージャーでメッセージ・フローをクライアント・アプリケーションから分離することなので、メッセージは SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE には保管されません。 他のすべてのクラスター・キュー・マネージャーでも、フローを分離できます。 逆の方向で、クライアントに戻るフローを分離することも可能です。 ソリューションの説明を簡潔にするため、以降の説明ではクライアント・アプリケーションからの 1 つのフローのみを検討します。

クラスター・ゲートウェイ・キュー・マネージャーでクラスター・メッセージ・トラフィックを分離するためのソリューション

問題を解決する 1 つの方法は、キュー・マネージャー別名 (リモート・キュー定義) を使用して、クラスター間にブリッジを確立することです。 クラスター化されたリモート・キュー定義、伝送キュー、およびチャネルを作成し、それぞれのメッセージ・フローをゲートウェイ・キュー・マネージャーで分離します。 リモート・キュー定義を追加して、ゲートウェイ・キュー・マネージャーから送信されたメッセージを分離するを参照してください。

IBM WebSphere® MQ 7.5 からは、クラスター・キュー・マネージャーは単一のクラスター伝送キューに制限されません。 次のいずれかを選択できます。

1. 追加のクラスター伝送キューを手動で定義し、それぞれの伝送キューからメッセージを転送するクラスター送信側チャネルを定義します。クラスター伝送キューを追加して、ゲートウェイ・キュー・マネージャーから送信されたクラスター・メッセージ・トラフィックを分離するを参照してください。
2. キュー・マネージャーが追加のクラスター伝送キューを自動的に作成して管理できるようにします。 この場合、クラスター送信側チャネルごとに異なるクラスター伝送キューが定義されます。クラスター伝送キューを区別するようにデフォルトを変更して、メッセージ・トラフィックを分離するを参照してください。

一部のクラスター送信側チャネルに手動で定義したクラスター伝送キューは、残りのクラスター送信側チャネルを管理するキュー・マネージャーに結合できます。 伝送キューの組み合わせは、クラスター伝送キューを追加して、ゲートウェイ・キュー・マネージャーから送信されたクラスター・メッセージ・トラフィックを分離するで使用されているアプローチです。 このソリューションでは、クラスター間のほとんどのメッセージが共通 SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE を使用します。 非常に重要な 1 つのアプリケーションがあり、そのすべてのメッセージ・フローは、手動で定義された 1 つのクラスター伝送キューを使用して他のメッセージ・フローから分離されます。

クラスター伝送キューを追加して、ゲートウェイ・キュー・マネージャーから送信されたクラスター・メッセージ・トラフィックを分離するでの構成には、制限があります。 あるクラスター・キューへと流れるメッセージ・トラフィックは、同じクラスター内の同じキュー・マネージャー上の別のクラスター・キューへと流れるメッセージ・トラフィックから分離されません。 メッセージ・トラフィックを個々のキューに分離するには、分散キューイングの一部であるリモート・キュー定義を使用することができます。 クラスターでは、複数のクラスター伝送キューを使用して、異なるクラスター送信側チャネルに向かうメッセージ・トラフィックを分離できます。 同じクラスター内の同じキュー・マネージャーにある複数のクラスター・キューは、クラスター送信側チャネルを共有します。 これらのキューのメッセージは、同じ伝送キューに保管された後、ゲートウェイ・キュー・マネージャーから転送されます。 クラスターおよびクラスター伝送キューを追加して、ゲートウェイ・キュー・マネージャーから送信されたクラスター・メッセージ・トラフィックを分離する場合の構成では、この制限を回避するために、もう 1 つのクラスターを追加し、そのキュー・マネージャーとクラスター・キューをその新しいクラスターのメンバーにします。 新しいキュー・マネージャーが、そのクラスター内の唯一のキュー・マネージャーである場合もあります。 クラスターにさらにキュー・マネージャーを追加し、同じクラスターを使用して、これらのキュー・マネージャーでもクラスター・キューを分離するという方法もあります。

関連概念

30 ページの『アクセス制御と複数のクラスター伝送キュー』
アプリケーションがメッセージをリモート・クラスター・キューに入れるタイミングをチェックするモードを 3 つの中から選択します。 これらのモードはそれぞれ、リモートでのクラスター・キューに対するチェック、ローカルでの SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE に対するチェック、クラスター・キューまたはクラスター・キュー・マネージャーのローカル・プロファイルに対するチェックを行います。

クラスター伝送キューとクラスター送信側チャネルの操作

37 ページの『クラスターのオーバーラップ』
クラスターのオーバーラップは、追加の管理機能を提供します。 名前リストを使用して、オーバーラップするクラスターの管理に必要なコマンドの数を減らします。

関連タスク

リモート・クラスター・キューへのメッセージ書き込み権限の付与

リモート・キュー定義を追加して、ゲートウェイ・キュー・マネージャーから送信されたメッセージを分離する

クラスター伝送キューを追加して、ゲートウェイ・キュー・マネージャーから送信されたクラスター・メッセージ・トラフィックを分離する

クラスターおよびクラスター伝送キューを追加して、ゲートウェイ・キュー・マネージャーから送信されたクラスター・メッセージ・トラフィックを分離する

クラスター伝送キューを区別するようにデフォルトを変更して、メッセージ・トラフィックを分離する

ゲートウェイ・キュー・マネージャーを使用した 2 つのオーバーラップするクラスターの作成

クラスター間のメッセージ・パスの構成

セキュリティー

関連資料

setmqaut

クラスター化: クラスター伝送キューの構成方法の計画

クラスター伝送キューの選択について手順を追って説明します。 1 つの共通デフォルト・キュー、個々のデフォルト・キュー、または手動で定義したキューを構成できます。

始める前に

55 ページの『使用するクラスター伝送キュー・タイプの選択方法』を参照してください。

このタスクについて

キュー・マネージャーを構成する方法を計画する際には、クラスター伝送キューに関して以下の選択肢があります。

1. クラスター・メッセージを転送するデフォルト・クラスター伝送キューをどれにするか。
   a. 共通クラスター伝送キュー SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE。
   b. 個々のクラスター伝送キュー。 キュー・マネージャーが、個々のクラスター伝送キューを管理します。 これらのキューは、モデル・キュー SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.MODEL.QUEUE から永続動的キューとして作成します。 使用するクラスター送信側チャネルごとに 1 つのクラスター伝送キューを作成します。
2. 手動で作成することにしたクラスター伝送キューについては、さらに 2 つの選択肢があります。
   a. 手動で構成することにしたクラスター送信側チャネルごとに個別の伝送キューを定義する。 この場合、伝送キューの **CLCHNAME** キュー属性をクラスター送信側チャネルの名前に設定します。 この伝送キューからメッセージを転送するクラスター送信側チャネルを選択します。
   b. クラスター送信側チャネルのグループのメッセージ・トラフィックを同じクラスター伝送キューに結合する (54 ページの図 13 を参照)。 この場合、それぞれの共通伝送キューの **CLCHNAME** キュー属性を総称クラスター送信側チャネル名に設定します。 総称クラスター送信側チャネル名は、クラスター送信側チャネル名をグループ化するためのフィルターです。 例えば、SALES.* は、名前が SALES. で始まるすべてのクラスター送信側チャネルをグループ化します。 フィルター・ストリングには、任意の場所に複数のワイルドカード文字を配置できます。 ワイルドカード文字は、アスタリスク「"*"」です。 これは、ゼロから任意の数の文字を表します。

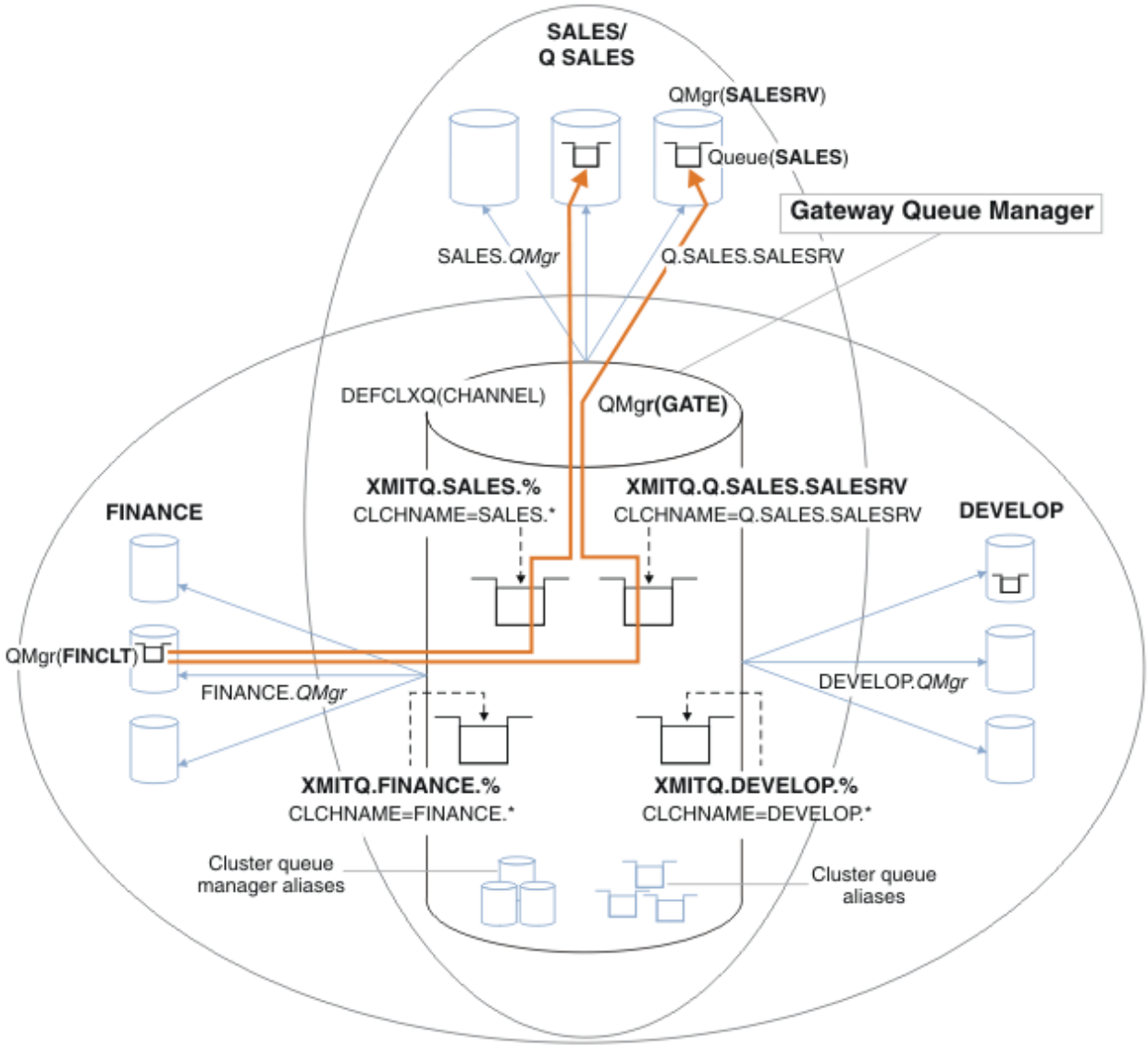


図 *13.* さまざまな部門別 *IBM MQ* クラスターに固有の伝送キューの例

手順

1. 使用するデフォルト・クラスター伝送キューのタイプを選択します。
   - 単一のクラスター伝送キューを選択するか、またはクラスター接続ごとに個別のキューを選択します。

   デフォルト設定のままにするか、または以下の **MQSC** コマンドを実行します。

   ```
   ALTER QMGR DEFCLXQ(CHANNEL)
   ```

2. 他のフローとクラスター伝送キューを共有させないメッセージ・フローを分離します。
   - 57 ページの『クラスター化: 複数のクラスター伝送キューの構成例』を参照。 この例で、分離しなければならない SALES キューは SALES クラスターのメンバーであり、SALESRV 上にあります。 SALES キューを分離するには、新しいクラスター Q.SALES を作成し、SALESRV キュー・マネージャーをそのメンバーにして、SALES が Q.SALES に属するように変更します。
   - メッセージを SALES に送信するキュー・マネージャーも、新しいクラスターのメンバーにする必要があります。 この例のようにクラスター・キュー別名とゲートウェイ・キュー・マネージャーを使用すると、多くの場合、ゲートウェイ・キュー・マネージャーを新しいクラスターのメンバーにするための変更を制限できます。

- 一方、ゲートウェイから宛先へのフローを分離しても、ゲートウェイからソース・キュー・マネージャーへのフローを分離することにはなりません。 ただし、ゲートウェイへのフローを分離しなくても、ゲートウェイからのフローを分離するだけで十分である場合もあります。 それで十分でない場合には、ソース・キュー・マネージャーを新しいクラスターに追加してください。 メッセージがゲートウェイを通過するようにするには、クラスター別名を新しいクラスターに移動し、メッセージをターゲット・キュー・マネージャーに直接送信するのではなく、引き続きゲートウェイ上のクラスター別名に送信します。

以下の手順に従って、メッセージ・フローを分離します。

a) フローの宛先を構成して、それぞれのフローのターゲット・キューが特定のクラスター内の当該キュー・マネージャー上の唯一のキューとなるようにします。

b) 体系的な命名規則に従って、作成した新規クラスターのクラスター送信側チャネルとクラスター受信側チャネルを作成します。

- 45 ページの『クラスター化: オーバーラップするクラスターについての特殊な考慮事項』を参照。

c) メッセージをターゲット・キューに送信するすべてのキュー・マネージャーに、分離された各宛先のクラスター伝送キューを定義します。

- クラスター伝送キューの命名規則は、接頭部 `XMITQ.` が付いた、クラスター・チャネル名属性 `CLCHNAME` の値を使用することです。

3. ガバナンスまたはモニター要件を満たすクラスター伝送キューを作成します。

- 典型的なガバナンスおよびモニター要件では、クラスターごとに 1 つの伝送キュー、またはキュー・マネージャーごとに 1 つの伝送キューを作成することになります。 クラスター・チャネルの命名規則 *`ClusterName. QueueManagerName`* に従うと、キュー・マネージャーのクラスター、またはキュー・マネージャーがメンバーとなっているすべてのクラスターを選択する汎用チャネル名を容易に作成できます (『57 ページの『クラスター化: 複数のクラスター伝送キューの構成例』』を参照)。
- 汎用チャネル名に対応するように、アスタリスク記号を % 記号に置き換えてクラスター伝送キューの命名規則を拡張します。 例:

```
DEFINE QLOCAL(XMITQ.SALES.%) USAGE(XMITQ) CLCHNAME(SALES.*)
```

関連概念

クラスター伝送キューとクラスター送信側チャネルの操作

30 ページの『アクセス制御と複数のクラスター伝送キュー』
アプリケーションがメッセージをリモート・クラスター・キューに入れるタイミングをチェックするモードを 3 つの中から選択します。 これらのモードはそれぞれ、リモートでのクラスター・キューに対するチェック、ローカルでの `SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE` に対するチェック、クラスター・キューまたはクラスター・キュー・マネージャーのローカル・プロファイルに対するチェックを行います。

37 ページの『クラスターのオーバーラップ』
クラスターのオーバーラップは、追加の管理機能を提供します。 名前リストを使用して、オーバーラップするクラスターの管理に必要なコマンドの数を減らします。

関連タスク

リモート・キュー定義を追加して、ゲートウェイ・キュー・マネージャーから送信されたメッセージを分離する

クラスター伝送キューを追加して、ゲートウェイ・キュー・マネージャーから送信されたクラスター・メッセージ・トラフィックを分離する

クラスターおよびクラスター伝送キューを追加して、ゲートウェイ・キュー・マネージャーから送信されたクラスター・メッセージ・トラフィックを分離する

クラスター伝送キューを区別するようにデフォルトを変更して、メッセージ・トラフィックを分離する

ゲートウェイ・キュー・マネージャーを使用した 2 つのオーバーラップするクラスターの作成

クラスター間のメッセージ・パスの構成

使用するクラスター伝送キュー・タイプの選択方法
各種のクラスター伝送キュー構成オプションの中から選択する方法。

クラスター送信側チャネルに関連付けられるクラスター伝送キューを選択できます。

1. 単一のデフォルト・クラスター送信側キュー SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE にすべてのクラスター送信側チャネルを関連付けることができます。このオプションがデフォルトです。
2. すべてのクラスター送信側チャネルが別個のクラスター伝送キューと自動的に関連付けられるように設定することができます。 これらのキューは、キュー・マネージャーによってモデル・キュー SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.MODEL.QUEUE から作成され、SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.*ChannelName* という名前が付けられます。 キュー・マネージャーの属性 **DEFCLXQ** が CHANNEL に設定されている場合、チャネルは一意的に名前が付けられたクラスター伝送キューを使用します。
3. 単一のクラスター伝送キューで処理する特定のクラスター送信側チャネルを設定することができます。 このオプションを選択するには、伝送キューを作成し、その **CLCHNAME** 属性をクラスター送信側チャネルの名前に設定します。
4. 単一のクラスター伝送キューで処理するクラスター送信側チャネルのグループを選択することができます。 このオプションを選択するには、伝送キューを作成し、その **CLCHNAME** 属性を総称チャネル名 (*ClusterName*.* など) に設定します。 45 ページの『クラスター化: オーバーラップするクラスターについての特殊な考慮事項』 で説明されている命名規則に従ってクラスター・チャネルの名前を設定する場合、この名前によって、クラスター *ClusterName* 内のキュー・マネージャーに接続されたすべてのクラスター・チャネルが選択されます。

一部のクラスター送信側チャネルのデフォルト伝送キュー・オプションのいずれかを、任意の数の特定および汎用クラスター伝送キュー構成と組み合わせることができます。

ベスト・プラクティス

ほとんどの場合、既存の IBM MQ インストール済み環境ではデフォルトの構成が最適な選択となります。 クラスター・キュー・マネージャーは、クラスター・メッセージを単一のクラスター伝送キュー SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE に保管します。 このデフォルトを変更して、異なるキュー・マネージャーと異なるクラスターのメッセージを個々の伝送キューに保管することも、独自の伝送キューを定義することもできます。

ほとんどの場合、新しい IBM MQ インストール済み環境でもデフォルトの構成が最適な選択となります。 デフォルト構成から、クラスター送信側チャネルごとに 1 つの伝送キューを使用する代替デフォルトへの切り替えプロセスは、自動的に行われます。 元の状態への切り替えも自動です。 どちらを選択するかは重要ではありません。選択は元に戻すことができます。

別の構成を選択する理由は、機能やパフォーマンスよりも、ガバナンスおよび管理に関係します。 いくつかの例外を除き、複数のクラスター伝送キューを構成することによって、キュー・マネージャーの動作に利益がもたらされることはありません。 結果的にキューの数が増えて、すでにセットアップした、単一の伝送キューを参照するモニターおよび管理プロシージャーを変更しなければならなくなります。 そのため、結局は、別の選択を行う強力なガバナンス上または管理上の理由がない限り、デフォルト構成のままにすることが最善の選択です。

これらの例外は、どちらも、SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE に保管されるメッセージの数が増加した場合に起こる事態に関係しています。 ある宛先へのメッセージを他の宛先へのメッセージから分離するためにあらゆる措置を講じると、ある宛先でのチャネルおよび配信の問題が別の宛先への配信に影響しなくなるはずです。 ただし、SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE に保管されるメッセージの数は、ある 1 つの宛先へのメッセージの配信速度が遅いために増加することもあります。 1 つの宛先に対する SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE 上のメッセージ数が他の宛先へのメッセージの配信に影響することがあります。

1 つの伝送キューがいっぱいになったために問題が発生するということがないようにするため、構成で十分なキャパシティーを確保するようにしてください。 そうすれば、宛先で障害が発生し、メッセージ・バックログが溜まり始めたとしても、問題を修正する時間をとることができます。

メッセージが、クラスター・ゲートウェイなどのハブ・キュー・マネージャー経由でルーティングされる場合、これらのメッセージは共通伝送キュー SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE を共有します。 ゲートウェイ・キュー・マネージャー上の SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE に保管されているメッセージ数が最大件数に達すると、キュー・マネージャーは、件数が減るまで、この伝送キューへの新しいメッセージを拒否し始めます。 この輻輳 (ふくそう) は、ゲートウェイ経由でルーティングされるすべての宛先へ

のメッセージに影響を与えます。 メッセージは、メッセージをゲートウェイに送信する他のキュー・マネージャー上の伝送キューにバックアップされます。 この問題は、メッセージがキュー・マネージャーのエラー・ログに書き込まれ、メッセージのスループットが低下し、メッセージが送信されてからその宛先に到着するまでの経過時間が長くなるという形で現れます。

単一の伝送キューでの輻輳の影響は、伝送キューがフルになる前から明らかになる可能性があります。 メッセージ・トラフィックに大規模な非持続メッセージと小さなメッセージが混在する場合、小さなメッセージの配信時間は伝送キューがいっぱいになるにつれ長くなります。 この遅延は、通常はディスクに書き込まれない大規模な非持続メッセージがディスクに書き込まれるために発生します。 速度が重視される重大なメッセージ・フローと他の混在メッセージ・フローがクラスター伝送キューを共有している場合には、その重大なメッセージ・フローを他のメッセージ・フローと切り分けるための特別メッセージ・パスを構成することを検討する価値があります。 クラスターおよびクラスター伝送キューを追加して、ゲートウェイ・キュー・マネージャーから送信されたクラスター・メッセージ・トラフィックを分離するを参照してください。

個々のクラスター伝送キューを構成するもう 1 つの理由は、ガバナンス要件を満たすため、あるいは、さまざまなクラスター宛先に送信されるメッセージのモニターを簡素化するためです。 例えば、ある宛先へのメッセージが、他の宛先へのメッセージと伝送キューを決して共有しないことを実証しなければならない場合があります。

すべてのクラスター送信側チャネルに異なるクラスター伝送キューを作成するには、デフォルト・クラスター伝送キューを制御するキュー・マネージャー属性 **DEFCLXQ** を変更します。 複数の宛先が 1 つのクラスター送信側チャネルを共有することは可能であるため、この目標を完全に満たすラスターを計画する必要があります。 クラスターおよびクラスター伝送キューを追加して、ゲートウェイ・キュー・マネージャーから送信されたクラスター・メッセージ・トラフィックを分離するの方式をすべてのクラスター・キューに体系的に適用します。 目標とする結果は、別のクラスター宛先とクラスター送信側チャネルを共有するクラスター宛先が 1 つもなくなることです。 その結果、クラスター宛先へのメッセージはいずれも、別の宛先へのメッセージとクラスター伝送キューを共有することがなくなります。

特定のメッセージ・フローに別個のクラスター伝送キューを作成すると、その宛先へのメッセージのフローを簡単にモニターできるようになります。 新しいクラスター伝送キューを使用するには、キューを定義し、そのキューをクラスター送信側チャネルに関連付けて、チャネルを停止して開始します。 これは永続的な変更である必要はありません。 しばらくの間、伝送キューをモニターするためにメッセージ・フローを切り分けて、後でデフォルトの伝送キューを再び使用するように戻すこともできます。

関連タスク

クラスター化: 複数のクラスター伝送キューの構成例
このタスクでは、複数のクラスター伝送キューの計画手順を、3 つのオーバーラップするクラスターに適用します。 ここで要件となるのは、1 つのクラスター・キューへのメッセージ・フローを、その他すべてのメッセージ・フローから分離すること、そして各クラスターへのメッセージをそれぞれ異なるクラスター伝送キューに保管することです。

クラスター化: クラスター伝送キューの切り替え
既存の実働キュー・マネージャーのクラスター伝送キューに加えた変更を有効にしていく方法を計画します。

クラスター化: 複数のクラスター伝送キューの構成例
このタスクでは、複数のクラスター伝送キューの計画手順を、3 つのオーバーラップするクラスターに適用します。 ここで要件となるのは、1 つのクラスター・キューへのメッセージ・フローを、その他すべてのメッセージ・フローから分離すること、そして各クラスターへのメッセージをそれぞれ異なるクラスター伝送キューに保管することです。

このタスクについて

このタスクのステップでは、53 ページの『クラスター化: クラスター伝送キューの構成方法の計画』で説明した手順を適用して、58 ページの図 14 に示す構成を達成する方法を説明します。 これは、個々のクラスター伝送キューを設定して構成されたゲートウェイ・キュー・マネージャーを使用した、3 つのオーバーラップするクラスターの一例です。 クラスターを定義するための MQSC コマンドについては、60 ページの『サンプル・クラスターの作成』で説明しています。

この例には、2 つの要件があります。 1 つは、ゲートウェイ・キュー・マネージャーから売り上げをログに記録する販売アプリケーションへのメッセージ・フローを分離することです。 2 つ目の要件は、さまざまな部門領域への送信を待機しているメッセージの数を任意の時点で照会することです。 SALES、FINANCE、および DEVELOP の各クラスターがすでに定義されています。 クラスター・メッセージは現在、SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE から転送されています。

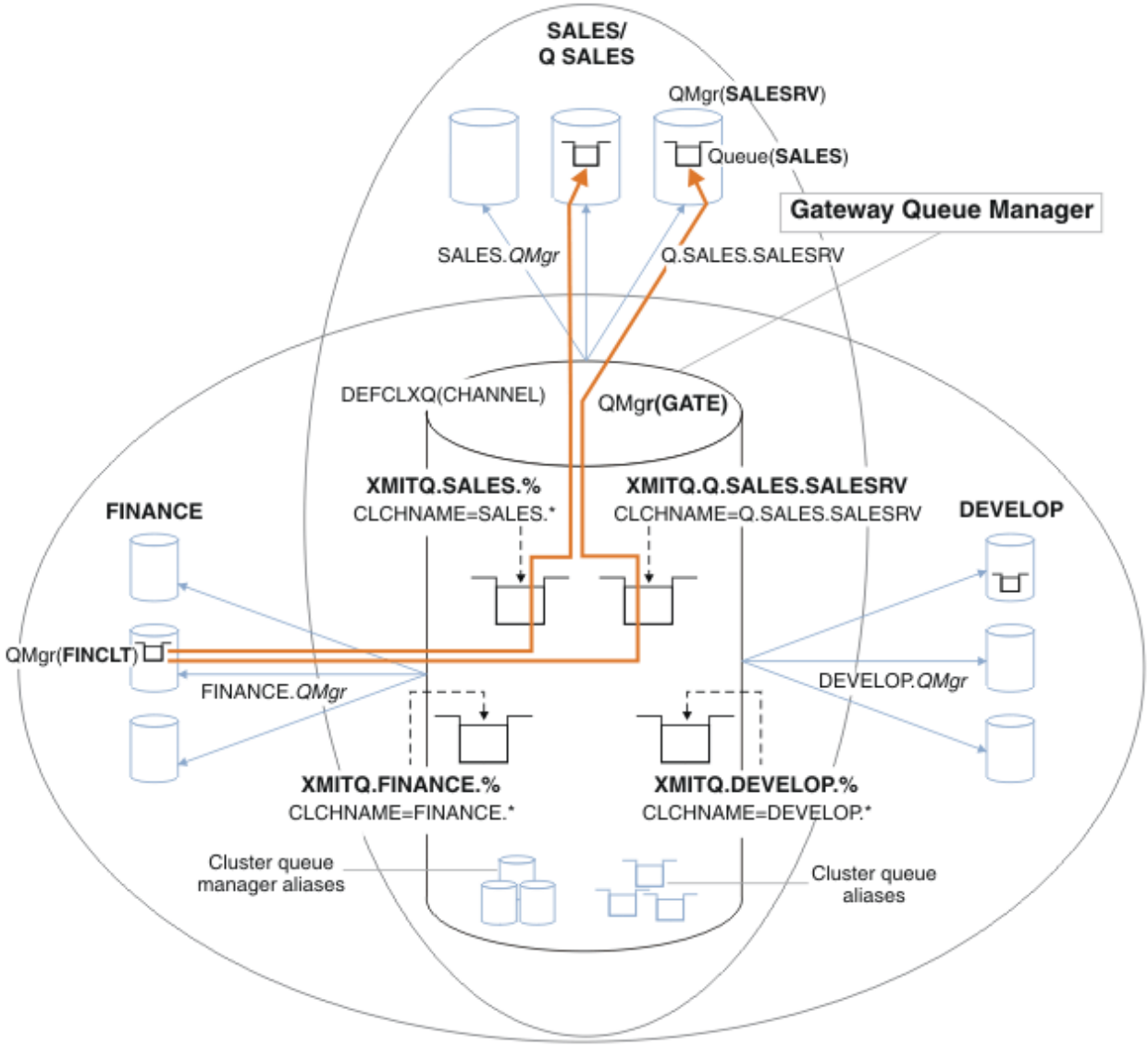


図 *14.* さまざまな部門別 *IBM MQ* クラスターに固有の伝送キューの例

クラスターを変更する手順は以下のとおりです。 定義については、 新しいクラスターで販売キューを分離し、ゲートウェイ・クラスター伝送キューを分離するための変更を参照してください。

手順

1. 最初の構成ステップは、『" 使用するデフォルト・クラスター伝送キューのタイプを選択します "』に対するものです。

   決定内容は、個々のデフォルト・クラスター伝送キューを作成することです。それには、GATE キュー・マネージャーで以下の **MQSC** コマンドを実行します。

   ```
   ALTER QMGR DEFCLXQ(CHANNEL)
   ```

手動でクラスター伝送キューを定義することが目的なので、このデフォルトを選択する強力な理由はありません。 この選択を診断する価値は低いものです。 手動による定義が誤って行われ、メッセージがデフォルト・クラスター伝送キューに流れる場合、それは、永続動的クラスター伝送キューの作成という形で現れます。

2. 2 番目の構成ステップは、『" 他のフローとクラスター伝送キューを共有させないメッセージ・フローを分離します "』です。

   この例では、SALESRV 上のキュー SALES からメッセージを受信する販売アプリケーションを分離する必要があります。 ゲートウェイ・キュー・マネージャーからのメッセージの分離のみが必要です。 3 つのサブステップは以下のとおりです。

   a) " フローの宛先を構成して、それぞれのフローのターゲット・キューが特定のクラスター内の当該キュー・マネージャー上の唯一のキューとなるようにします ".

      この例では、キュー・マネージャー SALESRV を販売部門内の新しいクラスターに追加する必要があります。 分離を必要とするキューがほとんどない場合、SALES キューに固有のクラスターを作成することもできます。 クラスター名に使用できる命名規則は、クラスターに Q. *QueueName* のような名前 (例えば、Q.SALES) を付けることです。 多数のキューを分離しなければならない場合には、必要な場所と時機に応じて、分離されたキューのクラスターを作成するほうが、より実用的な代替手段となります。 クラスター名は、QUEUES. *n* のようになります。

      この例では、新しいクラスターを Q.SALES という名前にしています。 新規クラスターを追加するには、 新規クラスター内の販売キューを分離し、ゲートウェイ・クラスター伝送キューを分離するための変更の定義を参照してください。 定義の変更内容を以下に要約します。

      i) リポジトリー・キュー・マネージャーのクラスターの名前リストに、Q.SALES を追加します。 この名前リストは、キュー・マネージャーの **REPOSNL** パラメーターで参照されます。

      ii) ゲートウェイ・キュー・マネージャーのクラスターの名前リストに、Q.SALES を追加します。 この名前リストは、ゲートウェイ・キュー・マネージャーのすべてのクラスター・キュー別名定義およびクラスター・キュー・マネージャー別名定義で参照されます。

      iii) キュー・マネージャー SALESRV に、このキュー・マネージャーがメンバーとなる両方のクラスターの名前リストを作成し、SALES キューのクラスター・メンバーシップを変更します。

      ```
      DEFINE NAMELIST(CLUSTERS) NAMES(SALES, Q.SALES) REPLACE
      ALTER QLOCAL(SALES) CLUSTER(' ') CLUSNL(SALESRV.CLUSTERS)
      ```

      SALES キューは、遷移の目的でのみ、両方のクラスターのメンバーになります。 新しい構成が実行中になった後、SALES クラスターから SALES キューを削除します (63 ページの図 15 を参照)。

   b) " 体系的な命名規則に従って、作成した新規クラスターのクラスター送信側チャネルとクラスター受信側チャネルを作成します ".

      i) 各リポジトリー・キュー・マネージャーに、クラスター受信側チャネル Q.SALES. *RepositoryQMgr* を追加します。

      ii) 各リポジトリー・キュー・マネージャーに、クラスター送信側チャネル Q.SALES. *OtherRepositoryQMgr* を追加し、他方のリポジトリー・マネージャーに接続します。 これらのチャネルを開始します。

      iii) いずれか実行中のリポジトリー・キュー・マネージャーに、クラスター受信側チャネル Q.SALES.SALESRV および Q.SALES.GATE を追加します。

      iv) SALESRV および GATE キュー・マネージャーに、クラスター送信側チャネル Q.SALES.SALESRV および Q.SALES.GATE を追加します。 クラスター送信側チャネルを、クラスター受信側チャネルを作成したリポジトリー・キュー・マネージャーに接続します。

   c) " メッセージをターゲット・キューに送信するすべてのキュー・マネージャーに、分離された各宛先のクラスター伝送キューを定義します ".

ゲートウェイ・キュー・マネージャーに、Q.SALES.SALESRV クラスター送信側チャネルのクラスター伝送キュー XMITQ.Q.SALES.SALESRV を定義します。

```
DEFINE QLOCAL(XMITQ.Q.SALES.SALESRV) USAGE(XMITQ) CLCHNAME(Q.SALES.SALESRV) REPLACE
```

3. 3 番目の構成ステップは、『" ガバナンスまたはモニター要件を満たすクラスター伝送キューを作成します "』です。

   ゲートウェイ・キュー・マネージャーに、クラスター伝送キューを定義します。

```
DEFINE QLOCAL(XMITQ.SALES)  USAGE(XMITQ) CLCHNAME(SALES.*)  REPLACE
DEFINE QLOCAL(XMITQ.DEVELOP) USAGE(XMITQ) CLCHNAME(DEVELOP.*) REPLACE
DEFINE QLOCAL(XMITQ.FINANCE) USAGE(XMITQ) CLCHNAME(SALES.*)  REPLACE
```

次のタスク

ゲートウェイ・キュー・マネージャーで新しい構成に切り替えます。

切り替えをトリガーするには、新規チャネルを開始し、別の伝送キューに関連付けられるようになったチャネルを再始動します。 あるいは、ゲートウェイ・キュー・マネージャーを停止してから再始動するという方法もあります。

1. ゲートウェイ・キュー・マネージャーで以下のチャネルを停止します。

```
SALES. Qmgr
DEVELOP. Qmgr
FINANCE. Qmgr
```

2. ゲートウェイ・キュー・マネージャーで以下のチャネルを開始します。

```
SALES. Qmgr
DEVELOP. Qmgr
FINANCE. Qmgr
Q.SALES.SAVESRV
```

切り替えが完了したら、SALES クラスターから SALES キューを削除します (63 ページの図 15 を参照)。

関連概念

使用するクラスター伝送キュー・タイプの選択方法
各種のクラスター伝送キュー構成オプションの中から選択する方法。

関連タスク

クラスター化: クラスター伝送キューの切り替え
既存の実働キュー・マネージャーのクラスター伝送キューに加えた変更を有効にしていく方法を計画します。

サンプル・クラスターの作成
サンプル・クラスターを作成し、それを変更して SALES キューを分離し、ゲートウェイ・キュー・マネージャーでメッセージを分離するための定義と手順を説明します。

このタスクについて

FINANCE クラスター、 SALES クラスター、および Q.SALES クラスターを作成するための完全な **MQSC** コマンドは、 基本クラスターの定義、 新規クラスターで販売キューを分離し、ゲートウェイ・クラスター伝送キューを分離するための変更、および キュー・マネージャー SALESRV の販売キューを販売クラスターから削除するに記載されています。 定義を短縮するため、DEVELOP クラスターは定義から省略されています。

手順

1. SALES および FINANCE の各クラスター、およびゲートウェイ・キュー・マネージャーを作成します。
   a) キュー・マネージャーを作成します。

   61 ページの表 4 に示されている各キュー・マネージャー名に対して、コマンド `crtmqm -sax -u SYSTEM.DEAD.LETTER.QUEUE` *QmgrName* を実行します。

   表 4. キュー・マネージャー名およびポート番号

説明	キュー・マネージャー名	ポート番号
財務リポジトリー	FINR1	1414
財務リポジトリー	FINR2	1415
財務クライアント	FINCLT	1418
販売リポジトリー	SALER1	1416
販売リポジトリー	SALER2	1417
販売サーバー	SALESRV	1419
ゲートウェイ	GATE	1420

   b) すべてのキュー・マネージャーを開始します。

   61 ページの表 4 に示されている各キュー・マネージャー名に対して、コマンド `strmqm` *QmgrName* を実行します。

   c) 各キュー・マネージャーの定義を作成します。

   コマンド `runmqsc` *QmgrName* < *filename* を実行します。これらのファイルは 基本クラスターの定義にリストされており、ファイル名はキュー・マネージャー名と一致します。

   基本クラスターの定義
   finr1.txt

```
DEFINE LISTENER(1414) TRPTYPE(TCP) IPADDR(localhost) CONTROL(QMGR) PORT(1414) REPLACE
START LISTENER(1414)
ALTER QMGR REPOS(FINANCE)
DEFINE CHANNEL(FINANCE.FINR2) CHLTYPE(CLUSSDR) CONNAME('localhost(1415)')
CLUSTER(FINANCE) REPLACE
DEFINE CHANNEL(FINANCE.FINR1) CHLTYPE(CLUSRCVR) CONNAME('localhost(1414)')
CLUSTER(FINANCE) REPLACE
```

   finr2.txt

```
DEFINE LISTENER(1415) TRPTYPE(TCP) IPADDR(localhost) CONTROL(QMGR) PORT(1415) REPLACE
START LISTENER(1415)
ALTER QMGR REPOS(FINANCE)
DEFINE CHANNEL(FINANCE.FINR1) CHLTYPE(CLUSSDR) CONNAME('localhost(1414)')
CLUSTER(FINANCE) REPLACE
DEFINE CHANNEL(FINANCE.FINR2) CHLTYPE(CLUSRCVR) CONNAME('localhost(1415)')
CLUSTER(FINANCE) REPLACE
```

   finclt.txt

```
DEFINE LISTENER(1418) TRPTYPE(TCP) IPADDR(localhost) CONTROL(QMGR) PORT(1418) REPLACE
START LISTENER(1418)
DEFINE CHANNEL(FINANCE.FINR1) CHLTYPE(CLUSSDR)  CONNAME('localhost(1414)')
CLUSTER(FINANCE) REPLACE
DEFINE CHANNEL(FINANCE.FINCLT) CHLTYPE(CLUSRCVR) CONNAME('localhost(1418)')
CLUSTER(FINANCE) REPLACE
DEFINE QMODEL(SYSTEM.SAMPLE.REPLY) REPLACE
```

saler1.txt

```
DEFINE LISTENER(1416) TRPTYPE(TCP) IPADDR(localhost) CONTROL(QMGR) PORT(1416) REPLACE
START LISTENER(1416)
ALTER QMGR REPOS(SALES)
DEFINE CHANNEL(SALES.SALER2) CHLTYPE(CLUSSDR) CONNAME('localhost(1417)')
CLUSTER(SALES) REPLACE
DEFINE CHANNEL(SALES.SALER1) CHLTYPE(CLUSRCVR) CONNAME('localhost(1416)')
CLUSTER(SALES) REPLACE
```

saler2.txt

```
DEFINE LISTENER(1417) TRPTYPE(TCP) IPADDR(localhost) CONTROL(QMGR) PORT(1417) REPLACE
START LISTENER(1417)
ALTER QMGR REPOS(SALES)
DEFINE CHANNEL(SALES.SALER1) CHLTYPE(CLUSSDR) CONNAME('localhost(1416)')
CLUSTER(SALES) REPLACE
DEFINE CHANNEL(SALES.SALER2) CHLTYPE(CLUSRCVR) CONNAME('localhost(1417)')
CLUSTER(SALES) REPLACE
```

salesrv.txt

```
DEFINE LISTENER(1419) TRPTYPE(TCP) IPADDR(localhost) CONTROL(QMGR) PORT(1419) REPLACE
START LISTENER(1419)
DEFINE CHANNEL(SALES.SALER1) CHLTYPE(CLUSSDR) CONNAME('localhost(1416)')
CLUSTER(SALES) REPLACE
DEFINE CHANNEL(SALES.SALESRV) CHLTYPE(CLUSRCVR) CONNAME('localhost(1419)')
CLUSTER(SALES) REPLACE
DEFINE QLOCAL(SALES) CLUSTER(SALES) TRIGGER INITQ(SYSTEM.DEFAULT.INITIATION.QUEUE)
PROCESS(ECHO) REPLACE
DEFINE PROCESS(ECHO) APPLICID(AMQSECH) REPLACE
```

gate.txt

```
DEFINE LISTENER(1420) TRPTYPE(TCP) IPADDR(LOCALHOST) CONTROL(QMGR) PORT(1420) REPLACE
START LISTENER(1420)
DEFINE NAMELIST(ALL) NAMES(SALES, FINANCE)
DEFINE CHANNEL(FINANCE.FINR1) CHLTYPE(CLUSSDR) CONNAME('LOCALHOST(1414)')
CLUSTER(FINANCE) REPLACE
DEFINE CHANNEL(FINANCE.GATE) CHLTYPE(CLUSRCVR) CONNAME('LOCALHOST(1420)')
CLUSTER(FINANCE) REPLACE
DEFINE CHANNEL(SALES.SALER1) CHLTYPE(CLUSSDR) CONNAME('LOCALHOST(1416)')
CLUSTER(SALES) REPLACE
DEFINE CHANNEL(SALES.GATE)  CHLTYPE(CLUSRCVR) CONNAME('LOCALHOST(1420)')
CLUSTER(SALES) REPLACE
DEFINE QALIAS(A.SALES) CLUSNL(ALL) TARGET(SALES) TARGTYPE(QUEUE) DEFBIND(NOTFIXED)
REPLACE
DEFINE QREMOTE(FINCLT) RNAME(' ') RQMNAME(FINCLT) CLUSNL(ALL) REPLACE
DEFINE QREMOTE(SALESRV) RNAME(' ') RQMNAME(SALESRV) CLUSNL(ALL) REPLACE
```

2. サンプル要求プログラムを実行して、構成をテストします。
   a) SALESRV キュー・マネージャーでトリガー・モニター・プログラムを開始します。

      Windows で、コマンド・ウィンドウを開き、コマンド `runmqtrm -m SALESRV` を実行します。

   b) サンプル要求プログラムを実行し、要求を送信します。

      Windows で、コマンド・ウィンドウを開き、コマンド `amqsreq A.SALES FINCLT` を実行します。

      要求メッセージがエコー出力され、15 秒後にサンプル・プログラムが終了します。
3. ゲートウェイ・キュー・マネージャーで、Q.SALES クラスター内の SALES キューを分離して、SALES および FINANCE クラスターへのクラスター・メッセージを分離するための定義を作成します。

   コマンド `runmqsc` *QmgrName* < *filename* を実行します。これらのファイルは以下のリストにリストされており、ファイル名はキュー・マネージャー名とほぼ一致しています。

新規クラスター内で販売キューを分離し、ゲートウェイ・クラスター伝送キューを分離するための変更
chgsaler1.txt

```
DEFINE NAMELIST(CLUSTERS) NAMES(SALES, Q.SALES)
ALTER QMGR REPOS(' ') REPOSNL(CLUSTERS)
DEFINE CHANNEL(Q.SALES.SALER2) CHLTYPE(CLUSSDR) CONNAME('localhost(1417)')
CLUSTER(Q.SALES) REPLACE
DEFINE CHANNEL(Q.SALES.SALER1) CHLTYPE(CLUSRCVR) CONNAME('localhost(1416)')
CLUSTER(Q.SALES) REPLACE
```

chgsaler2.txt

```
DEFINE NAMELIST(CLUSTERS) NAMES(SALES, Q.SALES)
ALTER QMGR REPOS(' ') REPOSNL(CLUSTERS)
DEFINE CHANNEL(Q.SALES.SALER1) CHLTYPE(CLUSSDR) CONNAME('localhost(1416)')
CLUSTER(Q.SALES) REPLACE
DEFINE CHANNEL(Q.SALES.SALER2) CHLTYPE(CLUSRCVR) CONNAME('localhost(1417)')
CLUSTER(Q.SALES) REPLACE
```

chgsalesrv.txt

```
DEFINE NAMELIST (CLUSTERS) NAMES(SALES, Q.SALES)
DEFINE CHANNEL(Q.SALES.SALER1) CHLTYPE(CLUSSDR) CONNAME('localhost(1416)')
CLUSTER(Q.SALES) REPLACE
DEFINE CHANNEL(Q.SALES.SAVESRV) CHLTYPE(CLUSRCVR) CONNAME('localhost(1419)')
CLUSTER(Q.SALES) REPLACE
ALTER QLOCAL (SALES) CLUSTER(' ') CLUSNL(CLUSTERS)
```

chggate.txt

```
ALTER NAMELIST(ALL) NAMES(SALES, FINANCE, Q.SALES)
ALTER QMGR DEFCLXQ(CHANNEL)
DEFINE CHANNEL(Q.SALES.SALER1) CHLTYPE(CLUSSDR)  CONNAME('localhost(1416)')
CLUSTER(Q.SALES) REPLACE
DEFINE CHANNEL(Q.SALES.GATE)  CHLTYPE(CLUSRCVR) CONNAME('localhost(1420)')
CLUSTER(Q.SALES) REPLACE
DEFINE QLOCAL (XMITQ.Q.SALES.SALESRV) USAGE(XMITQ) CLCHNAME(Q.SALES.SALESRV) REPLACE
DEFINE QLOCAL (XMITQ.SALES)     USAGE(XMITQ) CLCHNAME(SALES.*)  REPLACE
DEFINE QLOCAL (XMITQ.FINANCE)    USAGE(XMITQ) CLCHNAME(FINANCE.*) REPLACE
```

4. SALES キューを SALES クラスターから削除します。

   63 ページの図 15 に記載されている **MQSC** コマンドを実行します。

```
ALTER QLOCAL(SALES) CLUSTER('Q.SALES') CLUSNL(' ')
```

   図 *15.* 販売クラスターからのキュー・マネージャー *SALESRV* 上の販売キューの削除

5. チャネルを新しい伝送キューに切り替えます。

   要件は、GATE キュー・マネージャーが使用しているすべてのチャネルを停止してから開始することです。 これを最も少ない数のコマンドで行うには、キュー・マネージャーを停止して、始動します。

```
endmqm -i GATE
strmqm GATE
```

次のタスク

1. サンプル要求プログラムを再実行して、新しい構成が機能することを検証します。ステップ 62 ページの『2』 を参照してください。
2. GATE キュー・マネージャー上のすべてのクラスター伝送キューを介したメッセージ・フローをモニターします。

   a. クラスター伝送キューごとの定義を変更し、キュー・モニターを有効にします。

```
ALTER QLOCAL(SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.
name) STATQ(ON)
```

b. キュー・マネージャー統計モニターが OFF になっていることを確認し (出力を最小限にするため)、モニター間隔を低い値に設定します (複数のテストを効率的に行うため)。

```
ALTER QMGR STATINT(60) STATCHL(OFF) STATQ(OFF) STATMQI(OFF) STATACLS(OFF)
```

c. GATE キュー・マネージャーを再始動します。

d. サンプル要求プログラムを何回か実行し、SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.Q.SALES.SALESRV および SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE を通過するメッセージが同じ数であることを確認します。 要求は SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.Q.SALES.SALESRV を経由し、応答は SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE を経由します。

```
amqsmon -m GATE -t statistics
```

e. いくつかの間隔の結果は以下のとおりです。

```
C:\Documents and Settings\Admin>amqsmon -m GATE -t statistics
MonitoringType: QueueStatistics
QueueManager: 'GATE'
IntervalStartDate: '2012-02-27'
IntervalStartTime: '14.59.20'
IntervalEndDate: '2012-02-27'
IntervalEndTime: '15.00.20'
CommandLevel: 700
ObjectCount: 2
QueueStatistics: 0
QueueName: 'SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE'
CreateDate: '2012-02-24'
CreateTime: '15.58.15'
...
Put1Count: [0, 0]
Put1FailCount: 0
PutBytes: [435, 0]
GetCount: [1, 0]
GetBytes: [435, 0]
...
QueueStatistics: 1
QueueName: 'SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.Q.SALES.SAVESRV'
CreateDate: '2012-02-24'
CreateTime: '16.37.43'
...
PutCount: [1, 0]
PutFailCount: 0
Put1Count: [0, 0]
Put1FailCount: 0
PutBytes: [435, 0]
GetCount: [1, 0]
GetBytes: [435, 0]
...
MonitoringType: QueueStatistics
QueueManager: 'GATE'
IntervalStartDate: '2012-02-27'
```

```
IntervalStartTime: '15.00.20'
IntervalEndDate: '2012-02-27'
IntervalEndTime: '15.01.20'
CommandLevel: 700
ObjectCount: 2
QueueStatistics: 0
QueueName: 'SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE'
CreateDate: '2012-02-24'
CreateTime: '15.58.15'
...
PutCount: [2, 0]
PutFailCount: 0
Put1Count: [0, 0]
Put1FailCount: 0
PutBytes: [863, 0]
GetCount: [2, 0]
GetBytes: [863, 0]
...
QueueStatistics: 1
QueueName: 'SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.Q.SALES.SAVESRV'
CreateDate: '2012-02-24'
CreateTime: '16.37.43'
...
PutCount: [2, 0]
PutFailCount: 0
Put1Count: [0, 0]
Put1FailCount: 0
PutBytes: [863, 0]
GetCount: [2, 0]
GetBytes: [863, 0]
...
2 Records Processed.
```

最初の間隔では 1 つの要求および応答メッセージが送信され、2 回目の間隔では 2 つ送信されました。 要求メッセージは SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.Q.SALES.SAVESRV に配置され、応答メッセージは SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.QUEUE に配置されたと推測できます。

クラスター化: クラスター伝送キューの切り替え
既存の実働キュー・マネージャーのクラスター伝送キューに加えた変更を有効にしていく方法を計画します。

始める前に

切り替えプロセスによって新規伝送キューに転送する必要のあるメッセージの数を減らすと、切り替えはより迅速に完了します。 さらに続行する前に、伝送キューを空にすることを試みるべき理由については、クラスター送信側チャネルを異なる伝送キューに切り替えるプロセスの仕組みを参照してください。

このタスクについて

クラスター伝送キューに加える変更を有効にする方法には、次の 2 つの選択肢があります。

1. キュー・マネージャーが自動で変更するようにする。 これはデフォルトです。 次回クラスター送信側チャネルが開始するときに、キュー・マネージャーはクラスター送信側チャネルを、保留中の伝送キューの変更内容に切り替えます。
2. 手動で変更する。 クラスター送信側チャネルが停止しているときに、それに対する変更を行うことができます。 クラスター伝送キューを別のものに切り替えてから、クラスター送信側チャネルを開始します。

これら 2 つのオプションのどちらを選ぶか、また切り替えをどのように行うかを決定するに当たって、どのような要素を考慮すればよいのでしょうか。

手順

- オプション 1: キュー・マネージャーが自動で変更するようにする。67 ページの『アクティブなクラスター送信側チャネルを別のクラスター送信側キューのセットに切り替える』を参照。

  キュー・マネージャー側で自動に切り替わるようにするには、このオプションを選択します。

  言い換えれば、このオプションの場合、ユーザーが強制的にチャネルを停止しなくても、キュー・マネージャーはクラスター送信側チャネルを切り替えます。 早く切り替わるように、チャネルを強制的に停止してから開始することもできます。 このスイッチは、チャネルの開始時に開始され、チャネルの実行中に実行されます。これはオプション 2 とは異なります。 オプション 2 では、チャネルが停止しているときにスイッチが実行されます。

  このオプションを選択して、切り替えが自動的に行われるようにすると、クラスター送信側チャネルが開始したときに、切り替えプロセスが開始します。 チャネルが停止していない場合は、処理するメッセージがあれば、チャネルが活動状態でなくなってから、切り替えプロセスが開始します。 チャネルが停止している場合は、START CHANNEL コマンドでチャネルを開始します。

  切り替えプロセスは、チャネルがサービスを提供する伝送キューにクラスター送信側チャネルのメッセージがなくなるとすぐに完了します。 この状態になると、それ以後、クラスター送信側チャネルの新着メッセージは新しい伝送キューに直接格納されます。 それまでは、メッセージは古い伝送キューに格納され、切り替えプロセスがメッセージを古い伝送キューから新しい伝送キューに転送します。 クラスター送信側チャネルは、切り替えプロセスの間中、メッセージを新しいクラスター伝送キューから転送します。

  切り替えプロセスがいつ完了するかは、システムの状態によって左右されます。 保守時間枠で変更を行う場合は、切り替えプロセスが時間内で完了するかどうかを前もって査定しておいてください。時間内に完了するかどうかは、古い伝送キューからの転送を待機しているメッセージの数がゼロになるかどうかによって決まります。

  1 番目の方法の利点は、自動であることです。 欠点としては、構成変更を行えるのが保守時間枠に限られている場合、保守時間枠内で切り替えプロセスを完了するようにシステムを制御できるという確信がなければならないということです。 その確信がない場合は、オプション 2 をお勧めします。

- オプション 2: 手動で変更する。68 ページの『停止したクラスター送信側チャネルから別のクラスター伝送キューへの切り替え』を参照。

  切り替えプロセス全体を手動で制御する場合や、停止したまたは活動状態にないチャネルを切り替える場合は、このオプションを選択します。 いくつかのクラスター送信側チャネルを切り替える場合、その切り替えを保守時間枠に行うのであれば、このオプションが適しています。

  言い換えれば、このオプションの場合、クラスター送信側チャネルが停止している間に、自分でクラスター送信側チャネルを切り替えます。

  このオプションを選択すると、いつ切り替えるかをすべて自分で決めることができます。

  保守時間枠内の一定の時間内に切り替えプロセスが完了することを確信できます。 切り替えにかかる時間は、一方の伝送キューから他方の伝送キューに転送しなければならないメッセージの数によって左右されます。 継続的にメッセージが着信する場合は、プロセスがすべてのメッセージを転送するのに時間がかかる可能性があります。

  古い伝送キューからメッセージを転送せずにチャネルを切り替えるというオプションもあります。スイッチは"一瞬"にして終わります。

  クラスター送信側チャネルを再始動すると、新たに割り当てられた伝送キュー上のメッセージの処理が開始します。

  2 番目の方法の利点は、切り替えプロセス全体をコントロールできることです。 欠点は、切り替えるクラスター送信側チャネルを識別し、必要なコマンドを実行し、クラスター送信側チャネルを停止できなくさせかねない未確定チャネルがあればそれを解決しなければならないことです。

関連概念

使用するクラスター伝送キュー・タイプの選択方法
各種のクラスター伝送キュー構成オプションの中から選択する方法。

クラスター送信側チャネルを異なる伝送キューに切り替えるプロセスの仕組み

関連タスク

クラスター化: 複数のクラスター伝送キューの構成例

このタスクでは、複数のクラスター伝送キューの計画手順を、3 つのオーバーラップするクラスターに適用します。 ここで要件となるのは、1 つのクラスター・キューへのメッセージ・フローを、その他すべてのメッセージ・フローから分離すること、そして各クラスターへのメッセージをそれぞれ異なるクラスター伝送キューに保管することです。

アクティブなクラスター送信側チャネルを別のクラスター送信側キューのセットに切り替える

この作業には、アクティブなクラスター送信側チャネルを切り替えるための 3 つのオプションがあります。 1 つのオプションは、キュー・マネージャーが自動で切り替えるようにする方法で、アプリケーションの実行への影響はありません。 その他のオプションは、チャネルを手動で停止および開始する、またはキュー・マネージャーを再始動するという方法です。

始める前に

クラスター伝送キューの構成を変更します。 **DEFCLXQ** キュー・マネージャー属性を変更するか、または伝送キューの **CLCHNAME** 属性を追加または変更することができます。

切り替えプロセスによって新規伝送キューに転送する必要のあるメッセージの数を減らすと、切り替えはより迅速に完了します。 さらに続行する前に、伝送キューを空にすることを試みるべき理由については、クラスター送信側チャネルを異なる伝送キューに切り替えるプロセスの仕組みを参照してください。

このタスクについて

この作業のステップを見本として使用し、クラスター伝送キュー構成変更を実行する独自の計画を立ててください。

手順

1. オプション: 現在のチャネル状況を記録します。

   クラスター伝送キューにサービスを提供している現在のチャネルおよび保存済みのチャネルの状況を記録します。 次のコマンドを実行すると、システム・クラスター伝送キューに関連する状況が表示されます。 自分で定義したクラスター伝送キューに関連する状況を表示するために、独自のコマンドを追加できます。 `XMITQ.` *`ChannelName`* などの規則を使用して、定義したクラスター伝送キューに名前を付け、それらの伝送キューのチャネル状況を簡単に表示できるようにします。

   ```
   DISPLAY CHSTATUS(*) WHERE(XMITQ LK 'SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.*')
   DISPLAY CHSTATUS(*) SAVED WHERE(XMITQ LK 'SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.*')
   ```

2. 伝送キューを切り替えます。

   - 何もしない。 クラスター送信側チャネルが停止または非アクティブ状態から再始動すると、キュー・マネージャーはクラスター送信側チャネルを切り替えます。

     キュー・マネージャー構成の変更に関して規則や考慮事項がない場合は、このオプションを選択します。 実行中のアプリケーションは、この変更の影響を受けません。

   - キュー・マネージャーを再始動する。 要求に応じて、すべてのクラスター送信側チャネルは自動的に停止して再始動します。

     すべての変更の適用を即時に開始するには、このオプションを選択します。 実行中のアプリケーションは、キュー・マネージャーがシャットダウンして再始動する際に、そのキュー・マネージャーによって中断されます。

   - 個々のクラスター送信側チャネルを停止して再始動します。

     いくつかのチャネルを即時に変更するには、このオプションを選択します。 メッセージ・チャネルを一度停止して再び開始するまでの間に、実行中のアプリケーションにメッセージ転送の短い遅延が生じます。 クラスター送信側チャネルは、停止させた時間を除いて、実行を継続します。 切り替え

プロセス中、メッセージは古い伝送キューに送達され、切り替えプロセスによって新しい伝送キューに転送され、クラスター送信側チャネルによって新しい伝送キューから転送されます。

3. オプション: 切り替え時のチャネルをモニターします。

   切り替え中のチャネル状況と伝送キュー・サイズを表示します。 次の例では、システム・クラスター伝送キューの状況が表示されます。

```
DISPLAY CHSTATUS(*) WHERE(XMITQ LK 'SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.*')
DISPLAY CHSTATUS(*) SAVED WHERE(XMITQ LK 'SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.*')
DISPLAY QUEUE('SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.*') CURDEPTH
```

4. オプション: キュー・マネージャーのエラー・ログに書き込まれるメッセージ「AMQ7341 チャネル *ChannelName* の伝送キューがキュー *QueueName* から *QueueName* に切り替えられました」をモニターします。

停止したクラスター送信側チャネルから別のクラスター伝送キューへの切り替え
手動での変更を選択する場合、クラスター送信側チャネルが停止しているときに、このチャネルに対する変更を行います。また、クラスター伝送キューを別のものに切り替えてから、クラスター送信側チャネルを開始します。

始める前に

何らかの構成変更を行った後に、影響を受けるクラスター送信側チャネルを始動せずに、変更を有効にすることが必要な場合があります。 あるいは、作業のステップの 1 つとして、必要な構成変更を行うこともできます。

切り替えプロセスによって新規伝送キューに転送する必要のあるメッセージの数を減らすと、切り替えはより迅速に完了します。 さらに続行する前に、伝送キューを空にすることを試みるべき理由については、クラスター送信側チャネルを異なる伝送キューに切り替えるプロセスの仕組みを参照してください。

このタスクについて

この作業では、停止または非アクティブのクラスター送信側チャネルによって扱われる伝送キューを切り替えます。 クラスター送信側チャネルが停止しており、その伝送キューを即時に切り替えることが必要な場合に、この作業を行います。 例えば、何らかの理由でクラスター送信側チャネルが開始されていない場合や、構成に関連した他の問題がある場合が該当します。 問題を解決するには、クラスター送信側チャネルを作成し、古いクラスター送信側チャネルの伝送キューを、新しく定義したクラスター送信側チャネルと関連付けるようにします。

さらによくある状況は、クラスター伝送キューの再構成を実行するタイミングを制御することが必要となるケースです。 再構成を完全に制御するには、チャネルを停止し、構成を変更してから、伝送キューを切り替えます。

手順

1. 切り替えるチャネルを停止します。
   a) 切り替える対象で実行中のチャネルや非アクティブなチャネルがあれば、すべて停止します。 非アクティブ・クラスター送信側チャネルを停止すると、構成の変更中にこのチャネルが開始しなくなります。

```
STOP CHANNEL(ChannelName) MODE(QUIESCSE) STATUS(STOPPED)
```

2. オプション: 構成を変更します。

   例えば、57 ページの『クラスター化: 複数のクラスター伝送キューの構成例』 を参照してください。
3. クラスター送信側チャネルを新しいクラスター伝送キューに切り替えます。

Multi マルチプラットフォーム で以下のコマンドを出します。

```
runswchl -m QmgrName -c ChannelName
```

z/OS z/OS では、CSQUTIL コマンドの SWITCH 機能を使用して、メッセージの切り替えや発生している状態のモニターを行います。 以下のコマンドを使用します。

```
SWITCH CHANNEL(channel_name) MOVEMSGS(YES)
```

詳しくは、SWITCH 関数を参照してください。

runswchl または CSQUTIL SWITCH コマンドを実行すると、古い伝送キュー上のすべてのメッセージが新しい伝送キューに転送されます。 このチャネルの古い伝送キュー上にあるメッセージの数がゼロになると、切り替えが完了します。 コマンドは同期的に実行されます。 コマンドは、切り替えプロセス中、進行状況のメッセージをウィンドウに表示します。

転送フェーズ中は、クラスター送信側チャネルに送信された既存および新規メッセージが順番に新しい伝送キューに転送されます。

クラスター送信側チャネルは停止しているため、メッセージは新しい伝送キューに蓄積されます。 停止しているクラスター送信側チャネルを、67 ページの『アクティブなクラスター送信側チャネルを別のクラスター送信側キューのセットに切り替える』のステップ 67 ページの『2』 と対比してください。 そのステップでは、クラスター送信側チャネルが実行中であるため、必ずしもメッセージが新しい伝送キューに蓄積されるとは限りません。

4. オプション: 切り替え時のチャネルをモニターします。

   別のコマンド・ウィンドウに、切り替え中の伝送キュー・サイズを表示します。 次の例では、システム・クラスター伝送キューの状況が表示されます。

   ```
   DISPLAY QUEUE('SYSTEM.CLUSTER.TRANSMIT.*') CURDEPTH
   ```

5. オプション: キュー・マネージャーのエラー・ログに書き込まれるメッセージ「AMQ7341 チャネル *ChannelName* の伝送キューがキュー *QueueName* から *QueueName* に切り替えられました」をモニターします。
6. 停止したクラスター送信側チャネルを再始動します。

   チャネルを停止し、STOPPED 状況にしたため、それらは自動では始動しません。

   ```
   START CHANNEL(ChannelName)
   ```

関連資料

runswchl
RESOLVE CHANNEL
STOP CHANNEL

クラスター化: マイグレーションと変更に関するベスト・プラクティス

このトピックでは、IBM MQ クラスターを計画および管理するための指針について記載しています。 この情報は、テストおよびお客様からのフィードバックに基づく指針を示すものです。

1. 70 ページの『クラスター内でのオブジェクトの移動』 (IBM MQ のフィックスパックや新バージョンはインストールせずに、クラスター内でオブジェクトを移動する場合のベスト・プラクティスです)。
2. 71 ページの『インストールのアップグレードと保守』 (作業中のクラスター・アーキテクチャーを稼働させたまま、保守またはアップグレードの適用および新規アーキテクチャーのテストを行う場合のベスト・プラクティスです)。

クラスター内でのオブジェクトの移動

アプリケーションとそのキュー

あるキュー・マネージャーでホストされているキュー・インスタンスを別のキュー・マネージャーに移動して、そこでホストされるように必要がある場合は、ワークロード・バランシングのパラメーターを操作して、スムーズな移行を行うことができます。

キューのインスタンスを、それが新たにホストされる場所に作成します。ただし、アプリケーションの切り替え準備が完了するまで、クラスター・ワークロード・バランシング設定を使用して、引き続き、元のインスタンスにメッセージが送信されるようにしてください。 そのためには、以下の手順を実行します。

1. 既存のキューの **CLWLRANK** プロパティーを高い値 (例えば、5) に設定します。
2. キューの新規インスタンスを作成し、その **CLWLRANK** プロパティーを 0 に設定します。
3. 新規システムのためのその他の構成作業 (キューの新規インスタンスに対するコンシューム側アプリケーションのデプロイおよび始動など) を完了させます。
4. 新規キュー・インスタンスの **CLWLRANK** プロパティーを元のインスタンスよりも高い値 (例えば、9) に設定します。
5. システムでキューに入っているすべてのメッセージを元のキュー・インスタンスが処理できるようにしてから、そのキューを削除します。

キュー・マネージャー全体の移動

キュー・マネージャーが同じホストに留まっていても、その IP アドレスを変更する場合、プロセスは以下のようになります。

- DNS は、正しく使用されれば、このプロセスを簡単にするのに役立ちます。 接続名 (CONNAME) チャネル属性を設定して DNS を使用する方法について詳しくは、『ALTER CHANNEL』 を参照してください。
- 完全リポジトリーを移動する場合は、変更を加える前に、順調に (例えば、チャネル状況に関する問題なく) 稼働している完全リポジトリーが少なくとも 1 つは他にあることを確認します。
- トラフィックが蓄積していくのを避けるために、SUSPEND QMGR コマンドを使用してキュー・マネージャーを中断します。
- コンピューターの IP アドレスを変更します。 CLUSRCVR チャネル定義の CONNAME フィールドで IP アドレスを使用する場合、この IP アドレスの項目を変更します。 更新内容がどこでも有効になるようにするため、DNS キャッシュをフラッシュすることが必要な場合があります。
- キュー・マネージャーが完全リポジトリーに再接続すると、チャネルの自動定義が自動的にそれ自体を解決します。
- キュー・マネージャーで完全リポジトリーをホストしており、IP アドレスを変更する場合は、新しい場所に対して手動で定義されているあらゆる CLUSSDR チャネルをポイントするように、部分リポジトリーが可能な限り速やかに切り替えられるようにすることが重要です。 この切り替えが実施されるまで、それらのキュー・マネージャーは残りの (変更されていない) 完全リポジトリーとは通信できるかもしれませんが、チャネル定義が不正であるという警告メッセージが表示されることがあります。
- RESUME QMGR コマンドを使用してキュー・マネージャーを再開します。

キュー・マネージャーを新しいホストに移動する必要がある場合は、キュー・マネージャー・データをコピーして、バックアップから復元することが可能です。 ただし、他に選択肢がない場合を除き、そのようなプロセスは推奨されません。前のセクションで説明しているように、新しいマシンでキュー・マネージャーを作成し、キューおよびアプリケーションを複製することをお勧めします。 そのようにすることで、円滑なロールオーバーおよびロールバック・メカニズムが実現します。

バックアップを使用してキュー・マネージャー全体を移動する場合は、以下のベスト・プラクティスに従ってください。

- バックアップからキュー・マネージャーを復元するものとしてプロセス全体を処理し、オペレーティング・システム環境に応じてシステム・リカバリーで通常使用するあらゆるプロセスを適用してください。

- マイグレーション後に **REFRESH CLUSTER** コマンドを使用して、ローカルに保持されているクラスター情報 (未確定の自動定義チャネルを含む) をすべて破棄し、その再作成を強制します。

  注 : 大規模クラスターでは、処理中のクラスターに **REFRESH CLUSTER** コマンドを使用すると、破壊的な影響を及ぼす恐れがあります。その後、クラスター・オブジェクトが 27 日間隔で対象のキュー・マネージャーすべてに状況の更新を自動的に送信する際にも同様のことが起こり得ます。 大規模クラスターでのリフレッシュはクラスターのパフォーマンスと可用性に影響を与える可能性があるを参照してください。

キュー・マネージャーを作成し、クラスター内の既存のキュー・マネージャーからセットアップを複製するときには (このトピックの前述の説明を参照)、決して 2 つの異なるキュー・マネージャーを実際には同じものとして扱わないでください。 特に、新しいキュー・マネージャーに同じキュー・マネージャー名と IP アドレスを指定しないようにしてください。 代替キュー・マネージャーに「ドロップイン」しようとすると、IBM MQ クラスターで問題が発生する原因となることがよくあります。 キャッシュは、**QMID** 属性を含む更新情報を受信することを予期しているため、破損状態になる可能性があります。

誤って 2 つの異なるキュー・マネージャーを同じ名前で作成した場合には、RESET CLUSTER **QMID** コマンドを使用して、誤ったエントリーをクラスターから排除することをお勧めします。

インストールのアップグレードと保守

いわゆる「ビッグ・バン・シナリオ」(例えば、クラスターとキュー・マネージャー・アクティビティーをすべて停止し、すべてのアップグレードと保守をすべてのキュー・マネージャーに適用してから、すべてを同時に開始すること) は避けてください。 クラスターは複数のバージョンのキュー・マネージャーが共存している場合でも動作するよう設計されているので、十分な計画を立てたうえで段階的な保守を行うことをお勧めします。

以下に示しているバックアップ・プランを立ててください。

- バックアップを取りましたか
- すぐに新しいクラスター機能を使用するのは避けてください。すべてのキュー・マネージャーが新しいレベルにアップグレードされたことを確認し、それらをいずれもロールバックしないことを確認するまでは、使用を待ってください。 一部のキュー・マネージャーがまだ初期レベルにあるクラスターで新しいクラスター機能を使用すると、動作が未定義になる可能性があります。

  リポジトリーでは、受信したレコードをそれ自体のバージョンで保管します。 そのリポジトリーが受信したレコードがより新しいバージョンの場合、レコードを保管する際、より新しいバージョンの属性は廃棄されます。 IBM MQ 9.3 キュー・マネージャーに関する情報を受け取る IBM MQ 9.2 キュー・マネージャーは、 IBM MQ 9.2 情報のみを保管します。 IBM MQ 9.2 レコードを受け取る IBM MQ 9.3 リポジトリーには、新しいバージョンで導入された属性のデフォルト値が保管されます。 デフォルト値は、受信するレコードに含まれていない属性の値を定義するものです。

最初に完全リポジトリーをマイグレーションしてください。 完全リポジトリーは、自らが認識できない情報を転送できますが、そのような状態を維持することはできません。したがって、絶対必要な場合を除き、そのようなことはお勧めできません。 詳しくは、キュー・マネージャー・クラスターの移行を参照してください。

クラスター化*: REFRESH CLUSTER* の使用に関するベスト・プラクティス
REFRESH CLUSTER コマンドを使用して、クラスターに関するローカルに保持されているすべての情報を破棄し、クラスターの完全リポジトリーからその情報を再作成します。 例外的な状況を除き、このコマンドを使用する必要はありません。 このコマンドを使用する必要がある場合は、使用方法に関する特別な考慮事項があります。 この情報は、テストおよびお客様からのフィードバックに基づく指針を示すものです。

REFRESH CLUSTER は本当に実行する必要がある場合にのみ実行する

IBM MQ クラスター・テクノロジーを使用することにより、クラスター構成に対するあらゆる変更 (クラスター・キューへの変更など) が、その情報を認識する必要があるクラスターのすべてのメンバーに自動的に認識されるようになります。 このような情報伝達を実現するためにさらに管理手順を実行する必要はありません。

そのような情報を必要とするクラスター内のキュー・マネージャーに情報が届かない場合 (あるクラスター・キューをアプリケーションが初めて開こうとしたときにそのキューがクラスター内の他のキュー・マネージャーに認識されない場合など)、クラスター・インフラストラクチャーに問題があることを意味します。 例えば、キュー・マネージャーと完全リポジトリー・キュー・マネージャーの間のチャネルが開始されないということがあり得ます。 そのため、不整合が認められる場合は調査する必要があります。 可能であれば、**REFRESH CLUSTER** コマンドを使用しないでこの状況を解決してください。

この製品資料の他の場所に記載されているまれな状況で、または IBM サポートから要請された場合に、**REFRESH CLUSTER** コマンドを使用して、クラスターに関するローカルに保持されているすべての情報を破棄し、クラスターの完全リポジトリーからその情報を再作成することができます。

大規模クラスターでのリフレッシュはクラスターのパフォーマンスと可用性に影響を与える可能性がある

REFRESH CLUSTER コマンドを使用すると、処理中のクラスターに悪影響が及ぶ可能性があります。例えば、完全リポジトリーで、キュー・マネージャー・クラスター・リソースを再伝搬している最中に、作業負荷が急激に増加するというようなことが起こります。 大規模なクラスター (数百のキュー・マネージャーが存在するクラスター) をリフレッシュする場合、このコマンドは可能な限り日常の作業では使用せず、別の方法で個々の不整合を修正してください。 例えば、クラスター・キューがクラスター全体で正しく伝搬されていない場合、クラスター・キュー定義の更新 (定義の記述の変更など) を調査するために最初に適用する手法によって、キュー構成がクラスター全体に再伝搬されます。 このプロセスは、問題を特定するのに役立ちます。また、一時的な不整合を解消するのに役立つこともあります。

代替方法を使用できず、**REFRESH CLUSTER** を大規模なクラスターで実行しなければならない場合は、ユーザーのワークロードに影響を与えないようにするため、オフピーク時または保守時間枠の間に行ってください。 また、単一のバッチで大規模なクラスターをリフレッシュするのではなく、72 ページの『クラスター・オブジェクトが自動更新を送信するときにパフォーマンスおよび可用性の問題を回避する』で説明されているように、時間をずらしてアクティビティーを実行してください。

クラスター・オブジェクトが自動更新を送信するときにパフォーマンスおよび可用性の問題を回避する

新規クラスター・オブジェクトがキュー・マネージャーで定義されると、定義された時刻から 27 日ごとにこのオブジェクトの更新が生成され、クラスター内のすべての完全リポジトリーおよびその他関係するキュー・マネージャーに送信されます。 **REFRESH CLUSTER** コマンドをキュー・マネージャーに発行すると、指定したクラスターのローカルで定義されているすべてのオブジェクトでこの自動更新のクロックが再設定されます。

単一のバッチで大規模なクラスター (数百のキュー・マネージャーが存在するクラスター) をリフレッシュする場合、または構成バックアップからシステムを再作成するなどその他の状況では、それらすべてのキュー・マネージャーは、27 日後にすべてのオブジェクト定義を完全リポジトリーに同時に再通知します。この動作によってもシステムの実行速度が著しく低下する場合があり、すべての更新が完了するまで利用不可になる可能性さえあります。 そのため、大規模なクラスターで複数のキュー・マネージャーをリフレッシュするまたは再作成する必要がある場合は、数時間または数日を空けてこのアクティビティーを実行し、後続の自動更新がシステム・パフォーマンスに定期的に影響を与えることがないようにしてください。

システム・クラスター履歴キュー

REFRESH CLUSTER が実行されると、キュー・マネージャーは、クラスターの状態をリフレッシュして SYSTEM.CLUSTER.HISTORY.QUEUE (SCHQ) に保存する前に、そのスナップショットをとります (キュー・マネージャーで定義されている場合)。 このスナップショットは、後でシステムの問題が発生した場合に備えて、IBM サービスに使用することのみを目的として作成されます。

デフォルトでは SCHQ は、始動時に分散キュー・マネージャーに対して定義されます。 z/OS のマイグレーションの場合は、SCHQ を手動で定義する必要があります。

SCHQ 上のメッセージの有効期限は 3 カ月です。

関連概念

110 ページの『パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターの REFRESH CLUSTER についての考慮事項』

REFRESH CLUSTER コマンドを発行すると、キュー・マネージャーで、ローカルに保持されているクラスター情報 (クラスター・トピックおよびそれらが関連付けられているプロキシー・サブスクリプションを含む) が、当面の間、破棄されることになります。

関連資料

REFRESH CLUSTER の実行中に発生するアプリケーションの問題

MQSC コマンドのリファレンス: REFRESH CLUSTER

クラスター化: 可用性、複数インスタンス、および災害復旧

このトピックでは、IBM MQ クラスターを計画および管理するための指針について記載しています。 この情報は、テストおよびお客様からのフィードバックに基づく指針を示すものです。

IBM MQ クラスター化自体は高可用性ソリューションではありませんが、状況によっては、IBM MQ を使用してサービスの可用性を向上させることができます。例えば、異なるキュー・マネージャーに複数のキュー・インスタンスを作成するというような方法をとります。 このセクションでは、IBM MQ インフラストラクチャーをそのようなアーキテクチャーで使用できるように、インフラストラクチャーで最大限の可用性が実現されるようにするための指針を提供します。

注 : IBM MQ では、その他の高可用性ソリューションおよび災害復旧ソリューションを使用できます。 高可用性、リカバリー、および再始動の構成を参照してください。

クラスター・リソースの可用性

2 つの完全リポジトリーを保持することが推奨される一般的な理由は、1 つが失われてもクラスターの円滑な稼働に重大な影響が出ないことです。 両方が使用不可になった場合でも、部分リポジトリーに既存のナレッジが保持されるため、60 日の猶予期間が与えられます。ただし、このイベントでは、新規リソースまたは以前にアクセスされたリソース (キューなど) は使用できません。

クラスターによるアプリケーションの可用性の向上

クラスターは、キューとアプリケーションの複数のインスタンスを使用することにより、高い可用性を備えたアプリケーション (要求/応答タイプのサーバー・アプリケーションなど) の設計に役立ちます。必要な場合は、例えばキュー・マネージャーまたはチャネルが使用不可になっているというようなことがない限り、優先順位属性により、稼働中のアプリケーションが優先されるようにすることができます。 これは、問題が発生した場合に速やかに切り替えが行われ、引き続き新しいメッセージが処理されるようにするために極めて有効です。

ただし、クラスター内の特定のキュー・マネージャーに配信されたメッセージは、当該キュー・インスタンスでのみ保持されるため、そのキュー・マネージャーが回復するまで処理できません。 このため、本当の意味で高いデータ可用性を実現するには、複数インスタンス・キュー・マネージャーなど、他のテクノロジーの利用を検討することもできます。

複数インスタンス・キュー・マネージャー

ソフトウェアの高可用性 (複数インスタンス) は、既存のメッセージを常に使用可能にしておくための組み込みオファリングです。 詳しくは、『高可用性構成と共に IBM MQ を使用する』、『複数インスタンス・キュー・マネージャーの作成』、および次のセクションを参照してください。 この手法を利用してクラスター内の任意のキュー・マネージャーで高い可用性を実現することができます。ただし、クラスター内のすべてのキュー・マネージャーが、IBM WebSphere MQ 7.0.1 以降を使用して実行されていることが前提になります。 クラスター内のいずれかのキュー・マネージャーが以前のレベルである場合、そのキュー・マネージャーは、セカンダリー IP へのフェイルオーバーを行うと、複数インスタンス・キュー・マネージャーへの接続を失う可能性があります。

このトピックで既に説明したように、2 つの完全リポジトリーを構成している限り、ほとんどの場合は、本来、可用性が高くなります。 必要に応じて、IBM MQ ソフトウェア高可用性/複数インスタンス・キュー・マネージャーを完全リポジトリーに使用することができます。 これらの方法を使用することを強く勧める根拠はありません。むしろ、一時的な障害の場合、これらの方法を使用すると、フェイルオーバーの際に余分にパフォーマンス・コストが発生することもあります。 2 つの完全リポジトリーを稼働させる代わりにソフトウェア高可用性を使用することはお勧めしません。なぜならば、例えば、チャネルが 1 つだけ停止した場合に、フェイルオーバーは必要ないかもしれませんが、部分リポジトリーがクラスター・リソースを照会できないままになる可能性があります。

災害時リカバリー

災害復旧 (キュー・マネージャーのデータが保管されているディスクが破損した場合の復旧など) にきちんと対処するのは難しいものです。IBM MQ は役立ちはしますが、自動的に災害復旧できるわけではありません。 IBM MQ (オペレーティング・システムおよび他の基本的複製テクノロジーは除く) における

「真の」災害復旧オプションは、バックアップからの回復だけです。 そのような状態におけるクラスター固有の考慮事項として、以下のようなものがあります。

- 災害復旧シナリオのテスト時には注意してください。 例えば、バックアップ・キュー・マネージャーの動作をテストする場合に、同じネットワーク内でそれらのキュー・マネージャーをオンラインにするときには注意が必要です。稼働中のクラスター・キュー・マネージャーのキューと同じ名前が付けられているキューがホストされることにより、誤ってバックアップ・キュー・マネージャーが稼働中のクラスターに加わり、メッセージを「盗み」始める可能性があります。
- 災害復旧のテストは、稼働中のクラスターに干渉してはなりません。 干渉を避けるための手法を以下に示します。
  - 完全なネットワーク分離、またはファイアウォール・レベルでのネットワーク分離。
  - z/OS チャネルの初期設定、または z/OS の **chinit** アドレス・スペースを開始しない。
  - 実際の災害復旧シナリオが実施されるまで、または実施されない限り、災害復旧システムには稼働中の TLS 証明書を発行しない。
- クラスター内のキュー・マネージャーのバックアップをリストアする場合、バックアップがそのクラスターの残りの部分と同期していない可能性もあります。 **REFRESH CLUSTER** コマンドを使用すると、更新を解決してクラスターと同期することができます。ただし、 **REFRESH CLUSTER** コマンドは最後の手段として使用してください。 71 ページの『クラスター化: REFRESH CLUSTER の使用に関するベスト・プラクティス』を参照してください。 組織内の手続き関連の資料および IBM MQ の資料を読み返して、最後の手段としてこのコマンドを使用する前に、簡単な手段を見過ごしていないかどうか確認してください。
- どのようなリカバリーにおいても、アプリケーションはデータの再生と損失に対処する必要があります。 キューをクリアして既知の状態にするかどうか、あるいは再生を管理するのに十分な情報が他の場所にあるかどうかを判断する必要があります。

分散パブリッシュ/サブスクライブ・ネットワークの計画

1 つのキュー・マネージャー上で作成されるサブスクリプションが、ネットワーク内の別のキュー・マネージャーに接続されたアプリケーションによって公開されるメッセージのうち一致するものを受け取るような、キュー・マネージャーのネットワークを作成することができます。 適切なトポロジーを選択するには、手動制御の要件、ネットワークのサイズ、変更の頻度、アベイラビリティー、およびスケーラビリティーについて考慮する必要があります。

始める前に

このタスクでは、担当者が分散パブリッシュ/サブスクライブ・ネットワークとその動作についてよく理解していることが前提とされています。 技術概要について詳しくは、『分散パブリッシュ/サブスクライブのネットワーク』を参照してください。

このタスクについて

パブリッシュ/サブスクライブ・ネットワークの基本的なトポロジーとしては、以下の 3 つがあります。

- 直接ルーティング型クラスター
- トピック・ホスト・ルーティング型クラスター
- 階層

最初の 2 つのトポロジーの場合、開始点は IBM MQ クラスター構成です。 3 番目のトポロジーは、クラスターを使用する場合と使用しない場合のいずれも作成できます。 背景となるキュー・マネージャー・ネットワークの計画については、20 ページの『分散キューおよびクラスターの計画』を参照してください。

直接ルーティング型クラスター は、クラスターが既に存在する場合に構成するトポロジーとして最もシンプルなものです。 どのキュー・マネージャー上で定義するトピックも、クラスター内のあらゆるキュー・マネージャー上で自動的に使用可能となります。 また、パブリケーションは、パブリッシュ側アプリケーションの接続されている任意のキュー・マネージャーから、一致するサブスクリプションの存在するキュー・マネージャーのそれぞれに直接ルーティングされます。 構成がこのようにシンプルなのは、IBM MQ が、クラスター内のキュー・マネージャー間で情報と接続の共有を高水準で維持していることによります。

小規模でシンプルなネットワーク (キュー・マネージャーの数が少なく、またパブリッシャーとサブスクライバーの集合が固定している) では、これで十分です。 しかし、より大規模な、または動的に変化する環境で使用した場合は、オーバーヘッドの点で問題が発生する可能性があります。 『80 ページの『パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターでの直接ルーティング』』を参照してください。

トピック・ホスト・ルーティング型クラスター には直接ルーティング型クラスターの場合と同じメリットがあり、クラスター内のどのキュー・マネージャーで定義するトピックも、クラスター内のあらゆるキュー・マネージャー上で自動的に使用可能になります。 しかし、トピック・ホスト・ルーティング型クラスターの場合、各トピックのホストとなるキュー・マネージャーを注意深く選択する必要があります。 そのトピックのための情報とパブリケーションのすべてが、それらのトピック・ホスト・キュー・マネージャーを通過することになるからです。 つまり、システムは、キュー・マネージャーすべての間でのチャネルと情報フローを保守する必要がありません。 しかし、そのことはまた、パブリケーションがサブスクライバーに直接送信されなくなり、トピック・ホスト・キュー・マネージャー経由でルーティングされることになる可能性があることも意味しています。 そのような理由で、特に、トピックのホスティング担当のキュー・マネージャーでは、システムに追加の負荷がかかる可能性があります。 トポロジーは、十分に注意深く計画する必要があります。 このトポロジーは、含まれるキュー・マネージャーの数の多いネットワークにおいて、あるいはパブリッシャーとサブスクライバーの動的セットをホストする (つまり、パブリッシャーやサブスクライバーの追加と削除が頻繁になされる) ネットワークにおいて、特に有効です。 経路のアベイラビリティーを向上させ、パブリケーションのワークロードを水平方向にスケーリングするため、追加のトピック・ホストを定義することができます。 『85 ページの『パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターでのトピック・ホスト・ルーティング』』を参照してください。

階層 は、構成の手動セットアップを必要とする度合いが最も高く、トポロジーの変更が最も困難です。 階層内の各キュー・マネージャーの間の関連と、その直接の関係を手動で構成する必要があります。 関係を構成した後、(前の 2 つのトポロジーの場合) パブリケーションは、階層内の他のキュー・マネージャー上のサブスクリプションにルーティングされます。 パブリケーションは、階層関係を使用してルーティングされます。 これにより、特定のトポロジーをさまざまな要件に合わせて構成することができますが、これにより、サブスクリプションに到達するために、中間キュー・マネージャーを介して多くの"ホップ"を必要とするパブリケーションも生成されます。 階層を経由するパブリケーションの経路は常に 1 つのみであるため、それぞれのキュー・マネージャーのアベイラビリティーが重要になります。 多くの場合、階層を使用することが望ましいのは、単一クラスターを構成することが不可能な場合のみです。 例えば、複数の組織にまたがる場合などです。 『111 ページの『パブリッシュ/サブスクライブ階層でのルーティング』』を参照してください。

必要な場合には、上記の 3 種類のトポロジーを組み合わせることにより、特定の地理的要件に対処することができます。 その例については、複数のクラスターのトピック・スペースの結合を参照してください。

実際の分散パブリッシュ/サブスクライブ・ネットワークのために適切なトポロジーを選択するには、以下のさまざまな要素を考慮する必要があります。

- ネットワークの規模はどの程度の大きさか?
- 構成に対してどの程度の手動制御を必要とするか?
- トピックとサブスクリプションの点で、またキュー・マネージャーに関して、システムはどの程度動的に変化するか?
- アベイラビリティーとスケーラビリティーの要件は何か?
- すべてのキュー・マネージャーを相互に直接接続することは可能か?

手順

- ネットワークの規模としてどの程度の大きさが必要かを見積もります。
  a) 必要なトピックの数を見積もります。
  b) 予期されるパブリッシャーとサブスクライバーの数を見積もります。
  c) パブリッシュ/サブスクライブ・アクティビティーに関与するキュー・マネージャーの数を見積もります。

  95 ページの『パブリッシュ/サブスクライブのクラスター化: ベスト・プラクティス』、特に以下のセクションも参照してください。

  – システムのサイズを決める方法

- パブリッシュ/サブスクライブ・アクティビティーに参加するクラスター・キュー・マネージャーの数を制限するべき理由
- どのトピックをクラスター化するかを決める方法

ネットワーク内のキュー・マネージャーの数が多く、処理するパブリッシャーとサブスクライバーの数も多い場合は、トピック・ホスト・ルーティング型クラスターまたは階層を使用することが必要になることでしょう。 直接ルーティング型クラスターは、手動構成がほとんど不要であり、小規模なネットワーク、または変化のない固定したネットワークに適したソリューションとなり得ます。

- トピック、パブリッシャー、またはサブスクライバーのそれぞれをどのキュー・マネージャーがホストするのかについて、手動制御がどの程度必要かを考慮します。

  a) キュー・マネージャーのうちのあるものが他のものより処理能力が低いかどうかを考慮します。

  b) キュー・マネージャーのうちのいくつかへの通信リンクが他のものよりも脆弱かどうかを考慮します。

  c) トピックのパブリケーションの数が多く、サブスクライバーの数が少ないのがどんな場合かを特定します。

  d) トピックのサブスクライバーの数が多く、パブリケーションの数が少ないのはどんな場合かを特定します。

  すべてのトポロジーにおいて、パブリケーションは、他のキュー・マネージャー上のサブスクリプションに配信されます。 直接ルーティング型クラスターの場合、それらのパブリケーションは、サブスクリプションに至る最短パスを経由します。 トピック・ホスト・ルーティング型クラスターまたは階層の場合、パブリケーションの経路を自分で制御することになります。 キュー・マネージャーごとに処理能力が異なる場合、またはアベイラビリティーとコネクティビティーの点でレベルが異なる場合、特定のワークロードを特定のキュー・マネージャーに割り当てるようにするとよいでしょう。 それは、トピック・ホスト・ルーティング型クラスターまたは階層を使用することにより実現できます。

  すべてのトポロジーにおいて、パブリッシュ側アプリケーションを可能な限りサブスクリプションと同じキュー・マネージャー上に配置するなら、オーバーヘッドを最小限に抑え、パフォーマンスを最大にすることができます。 トピック・ホスト・ルーティング型クラスターの場合は、トピックをホストするキュー・マネージャー上にパブリッシャーまたはサブスクライバーを置くことを考慮してください。 これにより、パブリケーションをサブスクライバーに渡す際のキュー・マネージャー間で余分な"ホップ"が除去されます。 このアプローチは、トピックのパブリッシャーの数が多くてサブスクライバーの数が少ない場合、またはサブスクライバーの数が多くてパブリッシャーの数が少ない場合に特に有効です。 例えば、集中型パブリッシャーまたはサブスクライバーを使用したトピック・ホスト・ルーティングを参照してください。

  95 ページの『パブリッシュ/サブスクライブのクラスター化: ベスト・プラクティス』、特に以下のセクションも参照してください。

  - どのトピックをクラスター化するかを決める方法
  - パブリッシャーおよびサブスクリプションの場所

- ネットワーク・アクティビティーがどの程度動的に変化するかを考慮します。

  a) さまざまな異なるトピックについて、サブスクライバーがどれほど頻繁に追加されたり削除されたりするかを見積もります。

  キュー・マネージャーのサブスクリプションが追加されたり削除されたりする場合、それがその特定のトピック・ストリングの最初または最後のサブスクリプションであるなら、その情報はトポロジー内の他のキュー・マネージャーに伝達されます。 直接ルーティング型クラスターおよび階層の場合、そのサブスクリプション情報は、トピックのパブリッシャーが属するものも属していないものも含め、トポロジー内のあらゆるキュー・マネージャーに伝搬されます。 トポロジーが多数のキュー・マネージャーで構成されている場合、これによりパフォーマンス上の大きなオーバーヘッドが発生する可能性があります。 トピック・ホスト・ルーティング型クラスターの場合、この情報は、サブスクリプションのトピック・ストリングにマップされるクラスター化トピックをホストするキュー・マネージャーにのみ伝搬されます。

  95 ページの『パブリッシュ/サブスクライブのクラスター化: ベスト・プラクティス』の中のサブスクリプションの変更と動的トピック・ストリングのセクションも参照してください。

注 : 非常に動的なシステムでは、多数の固有のトピック・ストリングのセットが常に急速に変化しているため、モデルを "「どこでもパブリッシュ」" モードに切り替えるのが最善の方法である可能性があります。 パブリッシュ/サブスクライブ・ネットワークでのサブスクリプションのパフォーマンスを参照してください。

b) トポロジー内のキュー・マネージャーがどの程度動的に変化するかを考慮します。

階層では、トポロジー内のキュー・マネージャーに変更があるたびに、手動で階層に挿入したり階層から削除したりすることが必要になるため、階層内の上位でキュー・マネージャーに変更がある場合には、十分な注意が必要です。 階層内のキュー・マネージャーでは、手動構成によるチャネル接続も使用されていることが少なくありません。 階層でキュー・マネージャーを追加/削除するたびに、チャネルを追加/削除することによってこれらの接続を保守する必要があります。

パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターの場合、キュー・マネージャーは、クラスターに参加することが初めて必要になった時点で他のキュー・マネージャーに自動的に接続され、トピックとサブスクリプションを自動的に認識するようになります。

- 経路のアベイラビリティーとパブリケーション・トラフィックのスケーラビリティーに関する要件を考慮します。

  a) あるキュー・マネージャーが使用不可の場合であっても、パブリッシュ側キュー・マネージャーからサブスクライブ側キュー・マネージャーに至る利用可能な経路が常に存在することが必要かどうかを判断します。

  b) ネットワークがどの程度スケーラブルであることが必要かを考慮します。 パブリケーション・トラフィックのレベルが単一キュー・マネージャーまたはチャネル経由でルーティングするには高すぎるかどうかを判別します。 また、そのレベルのパブリケーション・トラフィックを単一トピック・ブランチで処理しなければならないのか、それとも複数のトピック・ブランチに分散させることが可能かどうかを判断します。

  c) メッセージの順序を維持することが必要かどうかを考慮します。

  直接ルーティング型クラスターでは、パブリッシュ側キュー・マネージャーからのメッセージをサブスクライブ側キュー・マネージャーに直接送信するため、経路沿いにある中間キュー・マネージャーのアベイラビリティーについて心配する必要はありません。 同じように、中間キュー・マネージャーへのスケーリングも考慮する必要はありません。 しかし、前述のように、特に規模の大きい、または動的に変化する環境の場合、クラスター内のすべてのキュー・マネージャーの間でのチャネルと情報フローの自動保守のためのオーバーヘッドは、パフォーマンスに大きく影響する可能性があります。

  トピック・ホスト・ルーティング型クラスターは、個々のトピックに合わせて調整することが可能です。 パブリケーション・ワークロードがかなり大きいトピック・ツリーの各ブランチがそれぞれ異なるキュー・マネージャー上に定義されていること、また、各キュー・マネージャーに、トピック・ツリーのそのブランチで予期されるワークロードに対して十分の処理能力と可用性があることを確認してください。 また、各トピックを複数のキュー・マネージャーで定義することにより、アベイラビリティーと水平スケーリングをさらに向上させることができます。 これにより、使用不可状態のトピック・ホスト・キュー・マネージャーを回避したルーティングと、その間でのパブリケーション・トラフィックのワークロード・バランシングが、システムにおいて可能になります。 しかし、特定のトピックを複数のキュー・マネージャーで定義する場合、以下の制約も発生することになります。

  – パブリケーション間のメッセージ順序付けは失われます。
  – 保存パブリケーションは使用できません。 『109 ページの『パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターでの保存パブリケーションに関する設計上の考慮事項』』を参照してください。

  多重経路による階層においてルーティングの高可用性とスケーラビリティーはいずれも構成できません。

  95 ページの『パブリッシュ/サブスクライブのクラスター化: ベスト・プラクティス』のパブリケーション・トラフィックも参照してください。

- これらの見積もりに基づき、以下のリンクを使用して、トピック・ホスト・ルーティング型クラスター、直接ルーティング型クラスター、階層のうちどれを使用するか、それともそれらのトポロジーの混合を使用するのかを決定してください。

次のタスク

これで、分散パブリッシュ/サブスクライブ・ネットワークの構成作業の準備ができました。

関連タスク

キュー・マネージャー・クラスターの構成

分散キューイングの構成

パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターの構成

パブリッシュ/サブスクライブ階層へのキュー・マネージャーの接続

パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターの設計

パブリッシュ/サブスクライブの基本的なクラスター・トポロジーには、直接ルーティング とトピック・ホスト・ルーティング の 2 つがあります。 それぞれ、異なる利点を持っています。 パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターを設計するときには、想定されるネットワーク要件に最適なトポロジーを選択してください。

2 つのパブリッシュ/サブスクライブ・クラスター・トポロジーの概要について詳しくは、『パブリッシュ/サブスクライブ・クラスター』を参照してください。 ネットワーク要件を評価するための参考として、74 ページの『分散パブリッシュ/サブスクライブ・ネットワークの計画』および 95 ページの『パブリッシュ/サブスクライブのクラスター化: ベスト・プラクティス』を参照してください。

一般に、この 2 つのクラスター・トポロジーはどちらも、以下のような利点を提供します。

- Point-to-Point クラスター・トポロジーを基礎としたシンプルな構成。
- クラスターへのキュー・マネージャーの参加と退去を自動的に処理。
- サブスクリプションとパブリッシャーを追加する場合のスケーリングが容易。キュー・マネージャーを追加して、追加のサブスクリプションとパブリッシャーをそれらに分散させることができます。

しかし、要件がさらに具体的になると、2 つのトポロジーに異なる利点があることがわかります。

直接ルーティング型パブリッシュ/サブスクライブ・クラスター

直接ルーティングの場合、クラスター内のすべてのキュー・マネージャーは、サブスクリプションが一致するクラスター内の他のすべてのキュー・マネージャーに対して、接続されたアプリケーションからパブリケーションを直接送信します。

直接ルーティング型パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターには、以下の利点があります。

- 同一クラスター内の特定のキュー・マネージャー上のサブスクリプション宛のメッセージは、そのキュー・マネージャーに直接移送されるため、中間キュー・マネージャーを経由して移動する必要がありません。 これにより、トピック・ホスト・ルーティング型トポロジーや階層型トポロジーと比べて、パフォーマンスが向上することがあります。
- すべてのキュー・マネージャーが相互に直接接続しているため、このトポロジーのルーティング・インフラストラクチャーには単一障害点が存在しません。 あるキュー・マネージャーが使用不可になっても、クラスター内の他のキュー・マネージャー上のサブスクリプションは、使用可能なキュー・マネージャー上のパブリッシャーからメッセージを引き続き受け取ることができます。
- 特に既存のクラスター上に構築する場合、ごく容易に構成できます。

直接ルーティング型パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターを使用する場合の考慮事項として、以下の点が挙げられます。

- クラスター内のすべてのキュー・マネージャーが、クラスター内の他のすべてのキュー・マネージャーを認識するようになります。
- クラスター・トピックに対する 1 つ以上のサブスクリプションをホストするクラスター内のキュー・マネージャーは、どのクラスター・トピックに対してもメッセージをパブリッシュしないキュー・マネージャーを含め、クラスター内の他のすべてのキュー・マネージャーに対してクラスター送信側チャネルを自動的に作成します。
- クラスター・トピック下のトピック・ストリングに対するキュー・マネージャー上の最初のサブスクリプションでは、クラスター内の他のすべてのキュー・マネージャーにメッセージが送信されます。 同様に、削除対象のトピック・ストリングに対する最後のサブスクリプションでも、メッセージが送信されます。

クラスター・トピック下で使用される個々のトピック・ストリングが増加し、サブスクリプションの変更率が高くなると、キュー・マネージャー間の通信も増加します。

- クラスター内のすべてのキュー・マネージャーは、サブスクライブされたトピック・ストリング情報が通知されると、そのキュー・マネージャーがそれらのトピックのパブリッシュにもサブスクライブにも関与していない場合でも、通知された情報を保持します。

上記の理由から、クラスター内で直接ルーティング型のトピックを定義されたすべてのキュー・マネージャーには、付加的なオーバーヘッドが掛かります。 クラスター内のキュー・マネージャーが多くなるほど、そのオーバーヘッドは大きくなります。 同様に、サブスクライブされるトピック・ストリングが多くなり、その変更率が高くなるほど、オーバーヘッドが大きくなります。 その結果、大規模な、または動的な直接ルーティング型のパブリッシュ/サブスクライブ・クラスター内の小規模なシステムで実行されているキュー・マネージャーに掛かる負荷が大きくなりすぎることがあります。 詳細については、直接ルーティング型パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターのパフォーマンスを参照してください。

直接ルーティング型クラスター・パブリッシュ/サブスクライブのオーバーヘッドにクラスターが対応できないことが分かっている場合は、代わりにトピック・ホスト・ルーティング型パブリッシュ/サブスクライブを使用できます。 あるいは、極端な状況では、クラスター内のすべてのキュー・マネージャーでキュー・マネージャー属性 **PSCLUS** を DISABLED に設定することにより、クラスター・パブリッシュ/サブスクライブ機能を完全に無効にすることもできます。 106 ページの『クラスター化されたパブリッシュ/サブスクライブの禁止』を参照してください。 こうすると、クラスター・トピックが作成されなくなるため、クラスター・パブリッシュ/サブスクライブに関連したオーバーヘッドがネットワークに掛からなくなります。

トピック・ホスト・ルーティング型パブリッシュ/サブスクライブ・クラスター

トピック・ホスト・ルーティングでは、クラスター・トピックが管理的に定義されたキュー・マネージャーが、パブリケーションのルーターになります。 クラスター内の非ホスティング・キュー・マネージャーからのパブリケーションは、ホスティング・キュー・マネージャーを経由して、クラスター内でサブスクリプションが一致するキュー・マネージャーにルーティングされます。

トピック・ホスト・ルーティング型パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターには、直接ルーティング型パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターに比べて、以下の利点があります。

- トピック・ホスト・ルーティング型のトピックが定義されたキュー・マネージャーのみが、クラスター内の他のすべてのキュー・マネージャーを認識します。
- トピック・ホスト・キュー・マネージャーだけがクラスター内の他のすべてのキュー・マネージャーに接続できればよく、通常はサブスクリプションが存在するキュー・マネージャーにのみ接続することになります。 したがって、キュー・マネージャー間で実行されるチャネルは大幅に少なくなります。
- クラスター・トピックに対する 1 つ以上のサブスクリプションをホストするクラスター・キュー・マネージャーは、サブスクリプションのトピック・ストリングにマップするクラスター・トピックをホストするキュー・マネージャーに対してのみクラスター送信側チャネルを自動的に作成します。
- クラスター・トピック下のトピック・ストリングに対してキュー・マネージャーに最初のサブスクリプションが行われると、クラスター内のそのクラスター・トピックをホストしているキュー・マネージャーにメッセージが送信されます。 同様に、削除対象のトピック・ストリングに対する最後のサブスクリプションでも、メッセージが送信されます。 クラスター・トピック下で使用される個々のトピック・ストリングが増加し、サブスクリプションの変更率が高くなると、キュー・マネージャー間の通信も増加しますが、それはサブスクリプション・ホストとトピック・ホストの間のみです。
- 物理構成を制御できる程度が大きくなります。 直接ルーティングでは、すべてのキュー・マネージャーがパブリッシュ/サブスクライブ・クラスターに参加する必要があるため、オーバーヘッドが大きくなります。 トピック・ホスト・ルーティングでは、トピック・ホスト・キュー・マネージャーだけが他のキュー・マネージャーとそのサブスクリプションを認識します。 トピック・ホスト・キュー・マネージャーを明示的に選択して、それらのキュー・マネージャーが適切な性能の機器で実行され、他のキュー・マネージャーには性能の低いシステムを使用することができます。

トピック・ホスト・ルーティング型パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターを使用する場合の考慮事項として、以下の点が挙げられます。

- パブリッシャーまたはサブスクライバーがトピック・ホスティング・キュー・マネージャー上にない場合は、パブリッシュ側のキュー・マネージャーとサブスクライブ側のキュー・マネージャーの間に余分な"ホ

ップ"が発生します。 余分な"ホップ"によって生じる待ち時間のために、そのトピック・ホスト・ルーティングが直接ルーティングよりも効率が低くなることがあります。

- 大規模なクラスターでは、トピック・ホスト・ルーティングを使用することにより、直接ルーティングで発生する可能性のある重大なパフォーマンスおよびスケーリングの問題が緩和されます。
- すべてのトピックを単一のキュー・マネージャーに定義するか、ごく少数のキュー・マネージャーに定義するかを選択できます。 この選択を行うときには、接続性のよい強力なシステムでトピック・ホスト・キュー・マネージャーがホストされるようにしてください。
- 複数のキュー・マネージャーに同じトピックを定義することもできます。 これによってトピックの可用性が向上するほか、スケーラビリティーも向上します。IBM MQ は、トピックのパブリケーションのワークロード・バランシングをそのトピックのすべてのホスト間で行うからです。 ただし、複数のキュー・マネージャーに同じトピックを定義すると、そのトピックのメッセージの順序が失われることに注意してください。
- トピックごとに異なるキュー・マネージャーでホストすることにより、メッセージの順序を失わずにスケーラビリティーを向上させることができます。

関連タスク

シナリオ: パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターの作成

パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターの構成

分散パブリッシュ/サブスクライブ・ネットワークのチューニング

分散パブリッシュ/サブスクライブの問題のトラブルシューティング

パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターでの直接ルーティング

パブリッシュ側キュー・マネージャーからのパブリケーションは、クラスター内の他のキュー・マネージャーのうち一致するサブスクリプションのあるものに、直接ルーティングされます。

パブリッシュ/サブスクライブ階層およびクラスター内のキュー・マネージャー間でメッセージがルーティングされる方法については、『分散パブリッシュ/サブスクライブのネットワーク』を参照してください。

直接ルーティング型パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターの動作は、以下のとおりです。

- すべてのキュー・マネージャーは、他のすべてのキュー・マネージャーを自動認識します。
- クラスター・トピックに対するサブスクリプションがあるすべてのキュー・マネージャーは、クラスター内の他のすべてのキュー・マネージャーに対してチャネルを作成し、それぞれのサブスクリプションについて通知します。
- アプリケーションのパブリッシュするメッセージは、それが接続されているキュー・マネージャーから、一致するサブスクリプションの存在する各キュー・マネージャーに直接ルーティングされます。

次の図は、パブリッシュ/サブスクライブ・アクティビティーまたは Point-to-Point アクティビティーに現在使用されていないキュー・マネージャー・クラスターを示しています。 クラスター内のどのキュー・マネージャーも、フル・リポジトリー・キュー・マネージャーとのみ接続していることに注意してください。

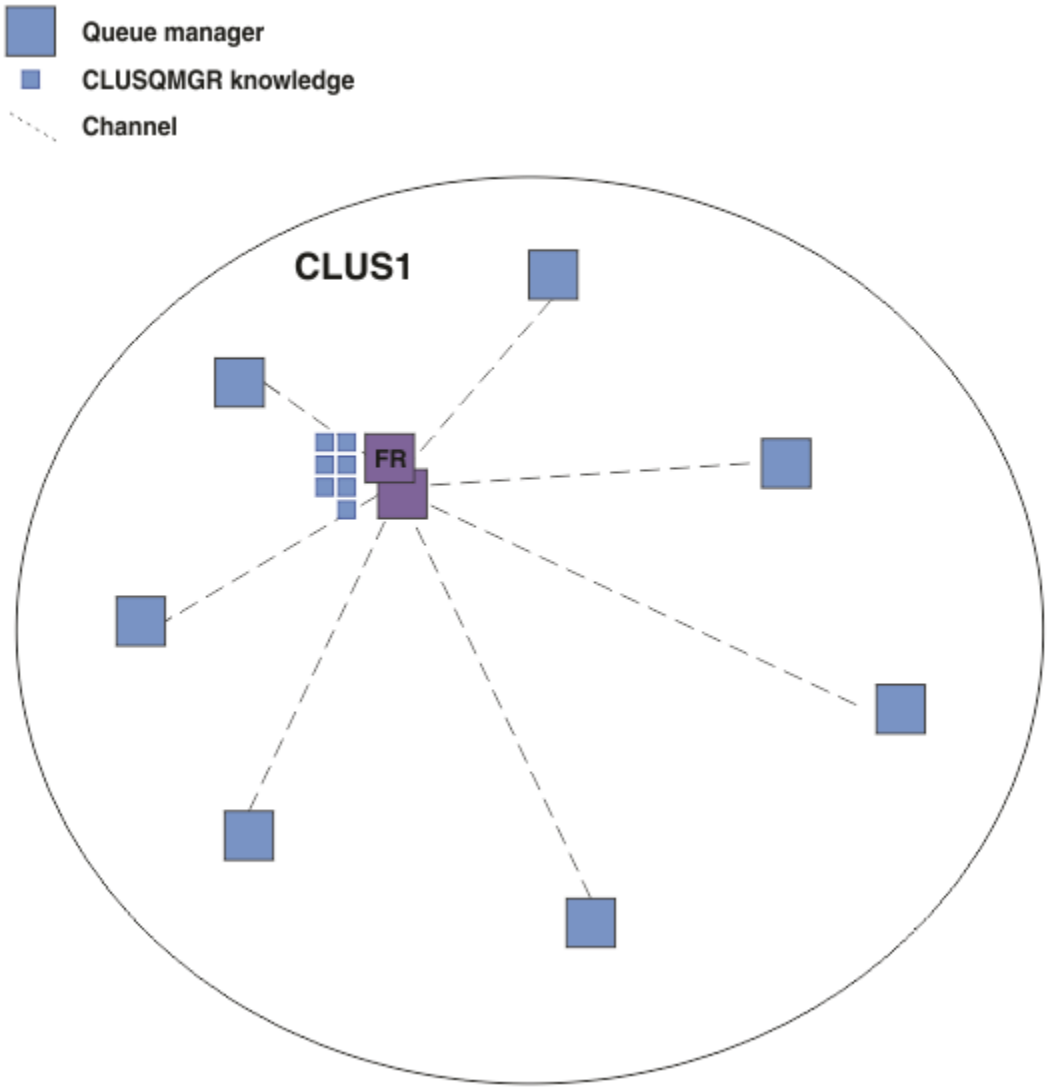


図 16. キュー・マネージャー・クラスター

直接ルーティング型クラスター内のキュー・マネージャーの間をパブリケーションが流れるためには、パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターの構成で説明されているようにしてトピック・ツリーのブランチをクラスター化し、直接ルーティング を指定します (デフォルト)。

直接ルーティング型パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターでは、クラスター内のどのキュー・マネージャーにおいても、トピック・オブジェクトを定義します。 それをした場合、オブジェクトの情報、およびクラスター中のその他のすべてのキュー・マネージャーの情報が、フル・リポジトリー・キュー・マネージャーによって自動的にクラスター内のすべてのキュー・マネージャーに送られます。 これは、キュー・マネージャーがトピックを参照する前になされます。

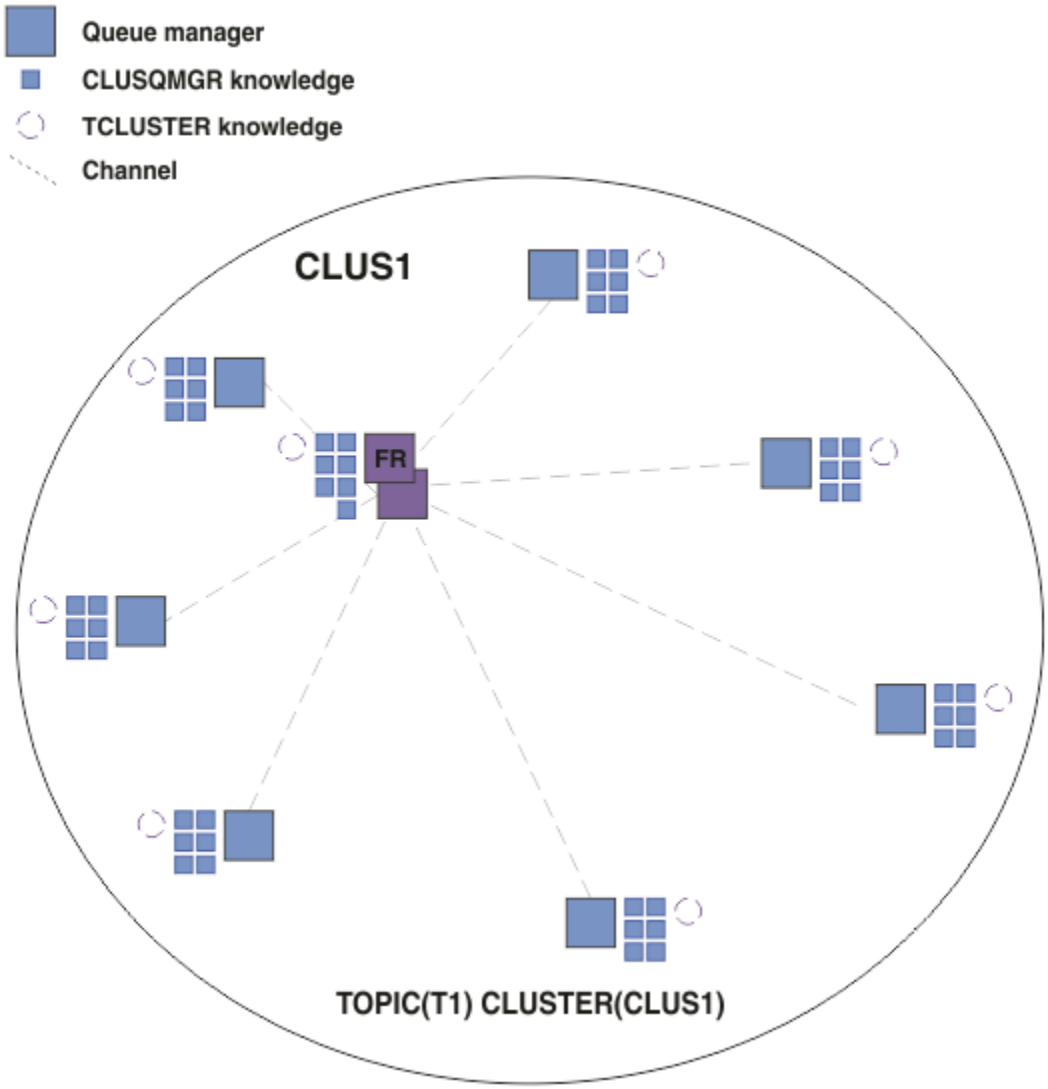


図 17. 直接ルーティング型パブリッシュ/サブスクライブ・クラスター

サブスクリプションが作成されると、そのサブスクリプションをホストするキュー・マネージャーは、クラスター内のあらゆるキュー・マネージャーへのチャネルを確立し、そのサブスクリプションに関する詳細を送信します。 この分散サブスクリプションのナレッジは、各キュー・マネージャー上のプロキシー・サブスクリプションによって表されます。 そのプロキシー・サブスクリプションのトピック・ストリングと一致するクラスター内のいずれかのキュー・マネージャーでパブリケーションが作成されると、パブリッシャー・キュー・マネージャーからサブスクリプションをホストする各キュー・マネージャーへのクラスター・チャネルが確立され、それぞれにメッセージが送信されます。

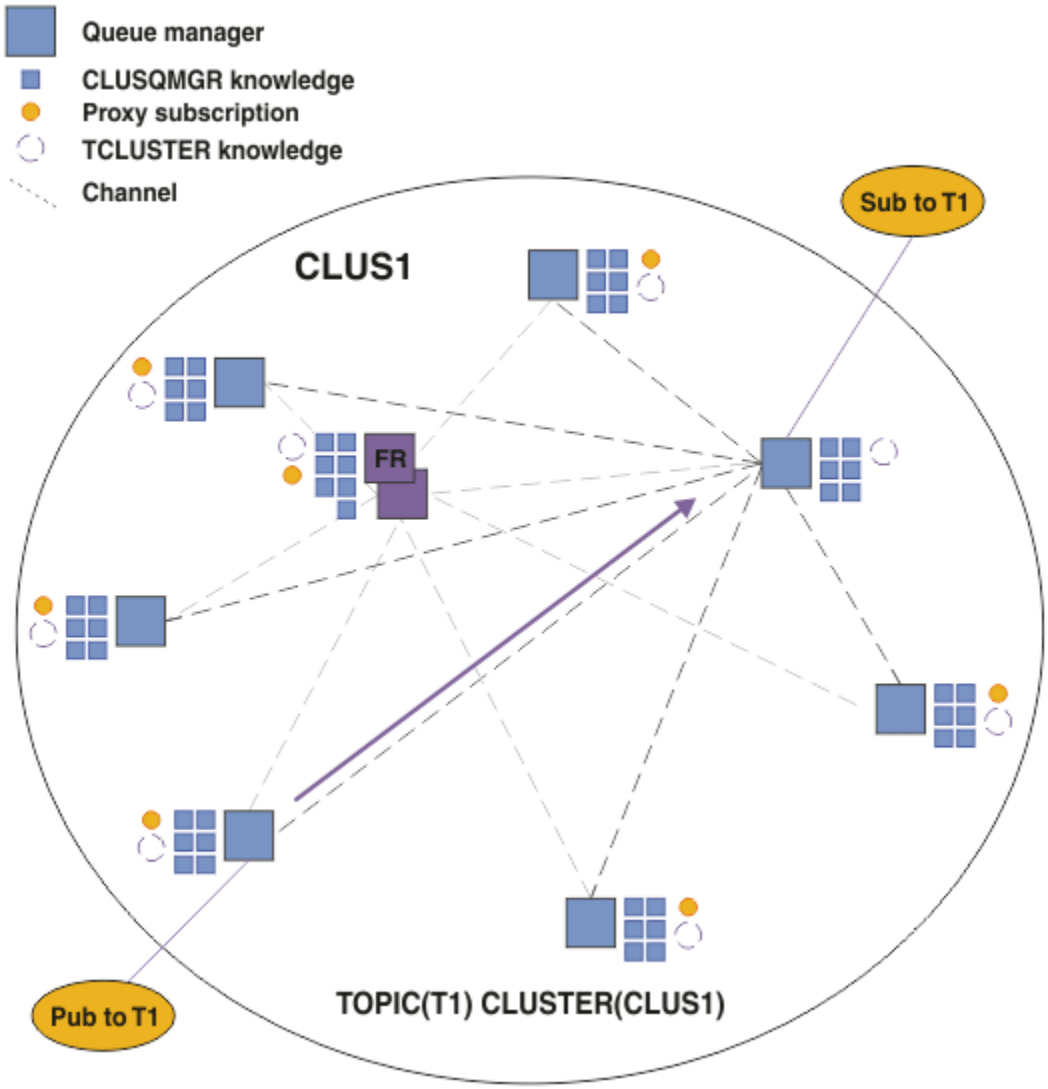


図 *18.* クラスター化トピックに対する *1* つのパブリッシャーと *1* つのサブスクライバーによる直接ルーティング型パブリッシュ/サブスクライブ・クラスター

パブリケーションを、サブスクリプションのホスティング・キュー・マネージャーに直接ルーティングすることにより、構成が簡素化され、パブリケーションをサブスクリプションに配信する際の遅延が最小限に抑えられます。

しかし、サブスクリプションとパブリッシャーの位置によっては、クラスターがすぐに完全に相互接続された状態になり、どのキュー・マネージャーも他のあらゆるキュー・マネージャーに直接接続された状態になります。 実際の環境において、それでいい場合もあれば、望ましくない場合もあります。 同じように、サブスクライブ対象のトピック・ストリングのセットが頻繁に変化する場合、すべてのキュー・マネージャー間にその情報を伝搬するためのオーバーヘッドが、無視できないほどになる可能性もあります。 直接ルーティング型パブリッシュ/サブスクライブ・クラスター内のすべてのキュー・マネージャーは、それらのオーバーヘッドに対処できるようになっていなければなりません。

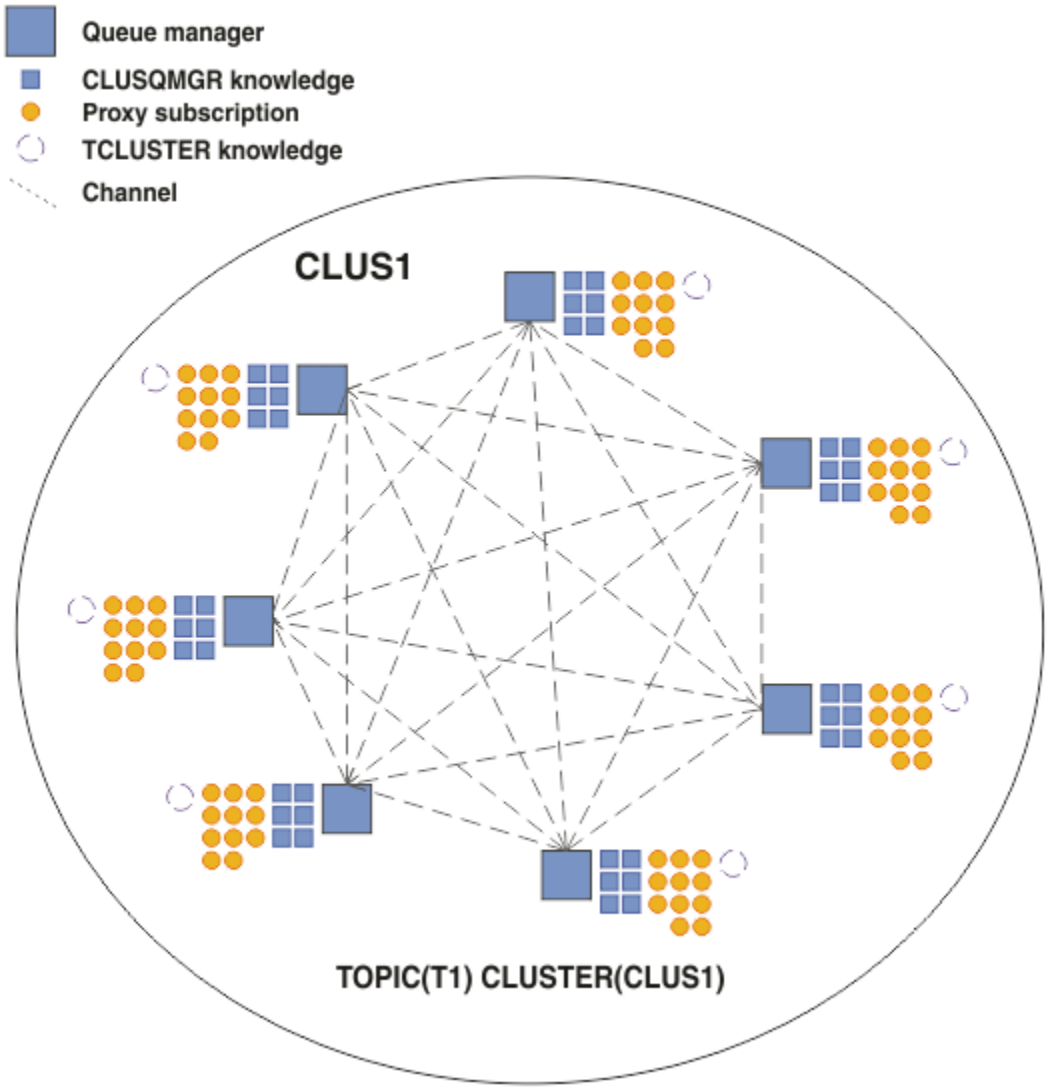


図 19. 完全に相互接続された直接ルーティング型パブリッシュ/サブスクライブ・クラスター

まとめと付加的な考慮事項

直接ルーティング型パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターでは、作成または管理のための手操作による介入はほとんど必要なく、パブリッシャーとサブスクライバーの間の直接ルーティングを提供します。特定の構成においては、これが最適のトポロジーです。 特に、キュー・マネージャーの数の少ないクラスターの場合、あるいは、キュー・マネージャーの高い接続率が受け入れ可能でありサブスクリプションがあまりに変化しない場合には、これが最適です。 しかし、この場合、システムにおいて特定の制約も発生します。

- 各キュー・マネージャーの負荷は、クラスター内のキュー・マネージャーの総数に比例します。 したがって、クラスターが大きくなるにつれて、個々のキュー・マネージャーとシステム全体でパフォーマンスの問題が発生する可能性があります。
- デフォルトでは、サブスクライブ対象のすべてのクラスター化トピック・ストリングがクラスターを通じて伝搬します。 また、パブリケーションは、関連するトピックのサブスクリプションのあるリモート・キュー・マネージャーにのみ伝搬します。 したがって、サブスクリプションのセットが急速に変化すると、それは制限要因となり得ます。 デフォルトのこの動作は変更可能であり、すべてのパブリケーションがすべてのキュー・マネージャーに伝搬するようにすれば、プロキシー・サブスクリプションの必要がなくなります。 こうすると、サブスクリプションに関する情報のトラフィックは削減されますが、パブリケーションのトラフィック、および各キュー・マネージャーが確立するチャネルの数は増加する可能性

があります。『パブリッシュ/サブスクライブ・ネットワークでのサブスクリプションのパフォーマンス』を参照してください。

注: これと同じような制限が階層にも当てはまります。

- パブリッシュ/サブスクライブ・キュー・マネージャーの相互接続された性質のため、プロキシー・サブスクリプションがネットワーク内のすべてのノードを伝搬するのに時間がかかります。 リモート・パブリケーションでは、必ずしもサブスクライブがすぐに開始されるわけではないため、早い時期のパブリケーションが新しいトピック・ストリングのサブスクリプション後になっても送信されないという可能性があります。 すべてのパブリケーションがすべてのキュー・マネージャーに伝搬するようにして、プロキシー・サブスクリプションが不要であるようにすれば、サブスクリプションの遅れによって発生する問題はなくなります。『パブリッシュ/サブスクライブ・ネットワークでのサブスクリプションのパフォーマンス』を参照してください。

  注: この制限は、階層にも当てはまります。

直接ルーティングを使用する前に、85 ページの『パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターでのトピック・ホスト・ルーティング』および111 ページの『パブリッシュ/サブスクライブ階層でのルーティング』で詳しく説明されている別のアプローチを検討してください。

パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターでのトピック・ホスト・ルーティング

クラスター内の非ホスティング・キュー・マネージャーからのパブリケーションは、ホスティング・キュー・マネージャーを経由して、クラスター内でサブスクリプションが一致するキュー・マネージャーにルーティングされます。

パブリッシュ/サブスクライブ階層およびクラスター内のキュー・マネージャー間でメッセージがルーティングされる方法については、『分散パブリッシュ/サブスクライブのネットワーク』を参照してください。

トピック・ホスト・ルーティングの動作方法とメリットについて理解するには、まず80 ページの『パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターでの直接ルーティング』について理解するのが最善です。

トピック・ホスト・ルーティングされるパブリッシュ/サブスクライブ・クラスターは、次のように動作します。

- クラスター化管理トピック・オブジェクトは、クラスター内の個々のキュー・マネージャーにおいて手動で定義されます。 それらはトピック・ホスト・キュー・マネージャー と呼ばれます。
- クラスター・キュー・マネージャーでサブスクリプションがなされた場合、サブスクリプション・ホスト・キュー・マネージャーからトピック・ホスト・キュー・マネージャーへのチャネルが作成され、プロキシー・サブスクリプションはトピックをホストするキュー・マネージャーでのみ作成されます。
- アプリケーションがトピックに情報をパブリッシュすると、接続されているキュー・マネージャーは、常にそのトピックをホストする 1 つのキュー・マネージャーにそのパブリケーションを転送します。 そしてそこからクラスター内のキュー・マネージャーのうち、そのトピックに対する一致するサブスクリプションのあるものすべてに渡されます。

以下、このプロセスについて例により詳しく説明します。

単一のトピック・ホストを使用したトピック・ホスト・ルーティング

トピック・ホスト・ルーティング型クラスター内のキュー・マネージャー間をパブリケーションが流れるためには、パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターの構成で説明されているようにしてトピック・ツリーのブランチをクラスター化し、トピック・ホスト・ルーティング を指定します。

トピック・ホスト・ルーティング型トピック・オブジェクトを、クラスター内の複数のキュー・マネージャー上で定義することには、いくつかの理由があります。 しかし、説明を簡単にするため、単一のトピック・ホストから始めることにします。

次の図は、パブリッシュ/サブスクライブ・アクティビティーまたは Point-to-Point アクティビティーに現在使用されていないキュー・マネージャー・クラスターを示しています。 クラスター内のどのキュー・マネージャーも、フル・リポジトリー・キュー・マネージャーとのみ接続していることに注意してください。

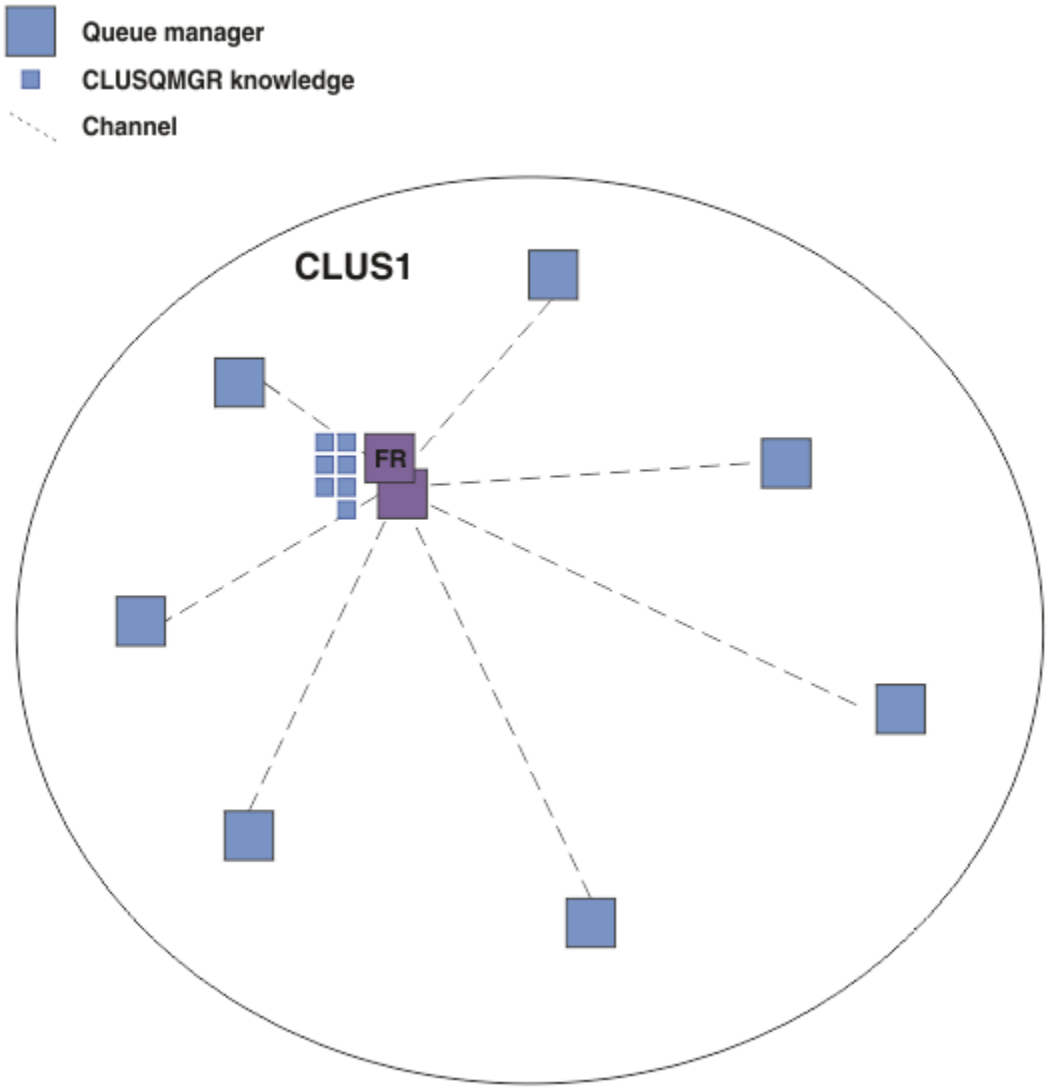


図 *20.* キュー・マネージャー・クラスター

トピック・ホスト・ルーティング型パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターにおいては、クラスター内の特定のキュー・マネージャーにおいてトピック・オブジェクトを定義します。 パブリッシュ/サブスクライブ・トラフィックはそのキュー・マネージャーを通過するため、そのキュー・マネージャーはクラスター内の重要なキュー・マネージャーとなり、そのワークロードが増加します。 そのため、フル・リポジトリー・キュー・マネージャーを使用することはお勧めできません。 クラスター内の別のキュー・マネージャーを使用するようにしてください。 ホスト・キュー・マネージャー上でトピック・オブジェクトを定義すると、そのオブジェクトとそのホストの情報が、フル・リポジトリー・キュー・マネージャーによってクラスター内の他のすべてのキュー・マネージャーに自動的に送られます。 直接ルーティング とは異なり、各キュー・マネージャーに、クラスター内の他のあらゆるキュー・マネージャーに関する情報が伝えられるわけではないことに注意してください。

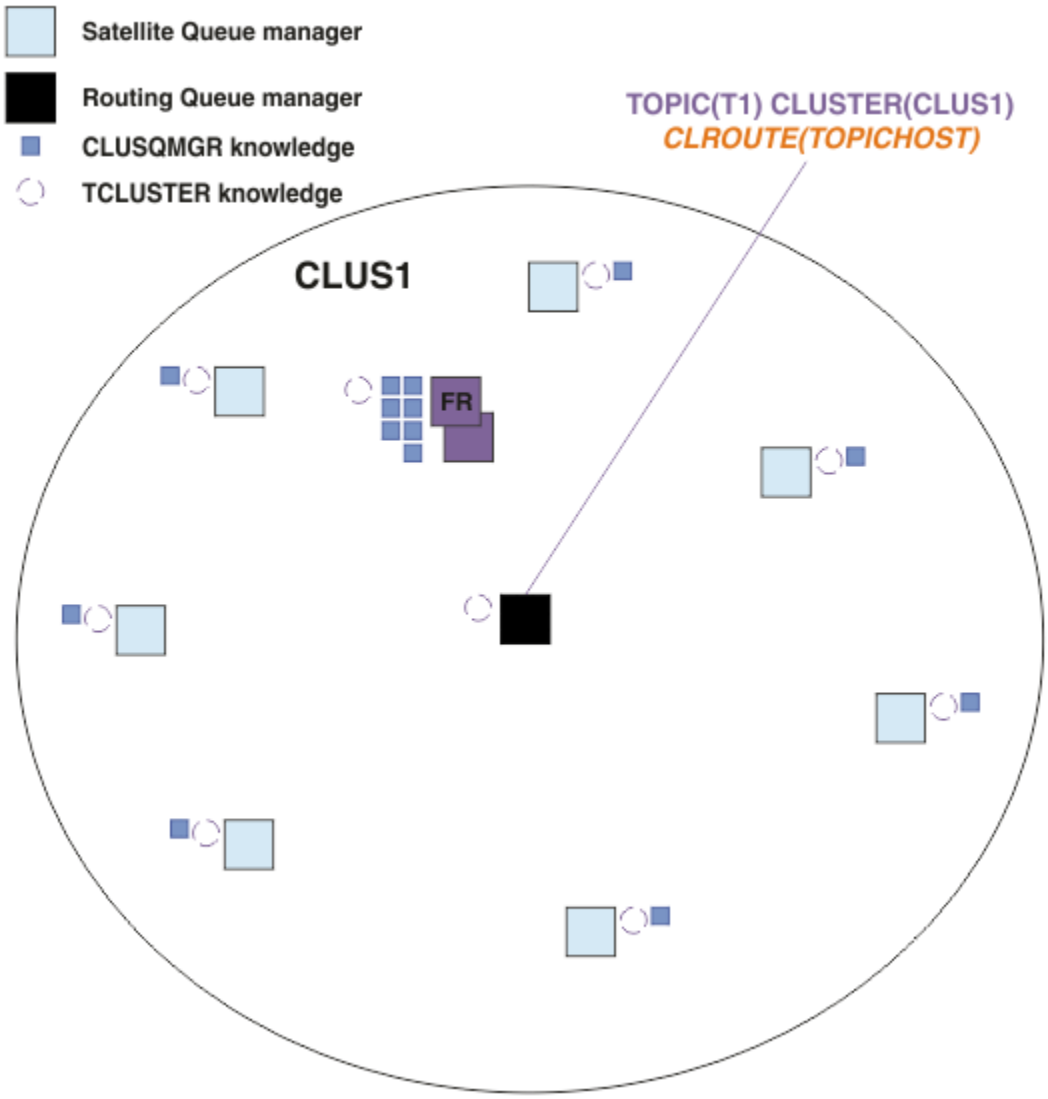


図 *21. 1* つのトピック・ホスト上で *1* つのトピックが定義されているトピック・ホスト・ルーティング型パブリッシュ/サブスクライブ・クラスター

あるキュー・マネージャー上でサブスクリプションが作成されると、サブスクライブ側キュー・マネージャーとトピック・ホスト・キュー・マネージャーとの間にチャネルが作成されます。 サブスクライブ側キュー・マネージャーはトピック・ホスト・キュー・マネージャーにのみ接続し、サブスクリプションの詳細を (プロキシー・サブスクリプション の形で) 送信します。 トピック・ホスト・キュー・マネージャーは、サブスクリプションについてのこの情報を、クラスター内の他のキュー・マネージャーには転送しません。

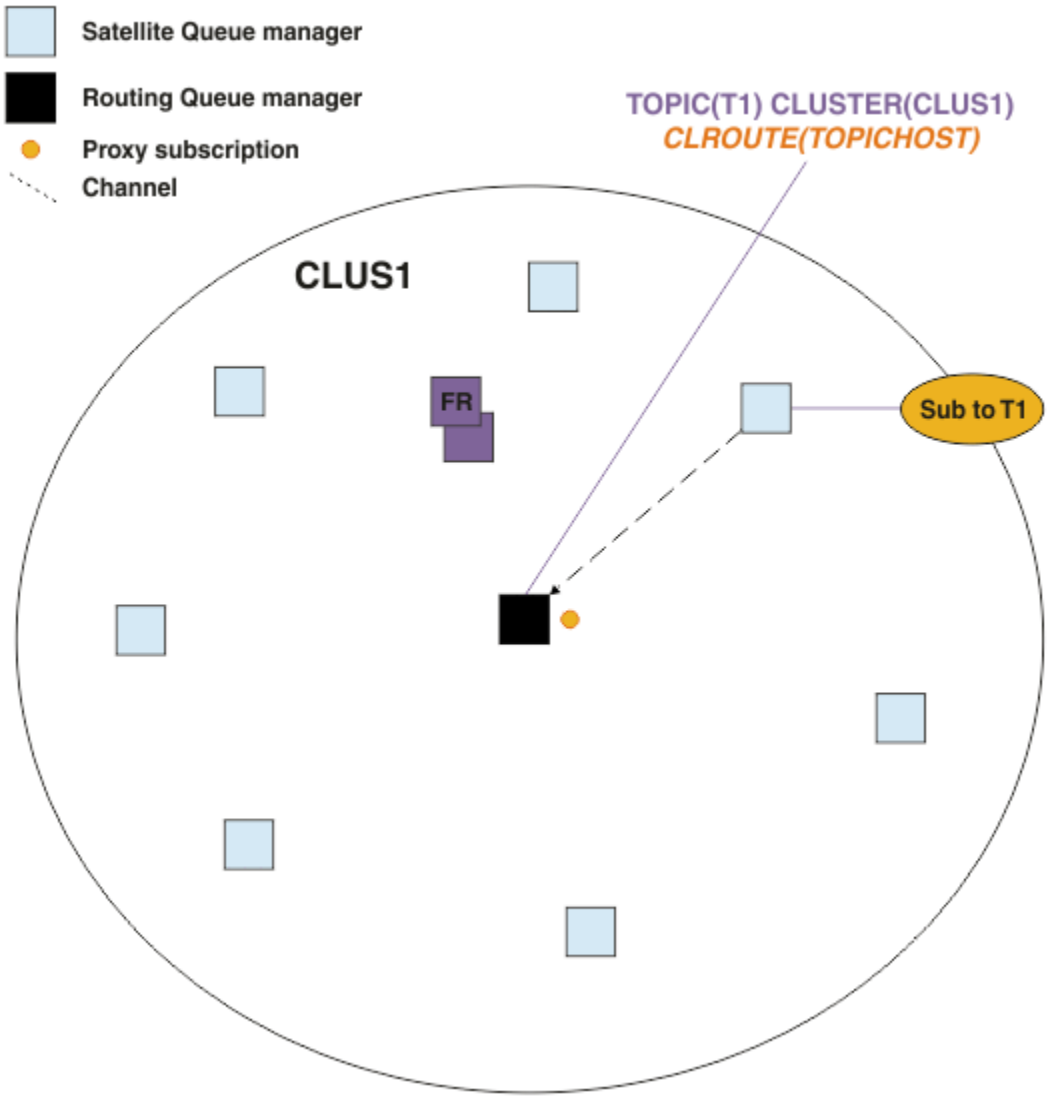


図 *22. 1* つのトピック・ホスト上で *1* つのトピックが定義され、*1* つのサブスクライバーのあるトピック・ホスト・ルーティング型パブリッシュ/サブスクライブ・クラスター

パブリッシュ側アプリケーションが別のキュー・マネージャーに接続してメッセージがパブリッシュされると、パブリッシュ側キュー・マネージャーとトピック・ホスト・キュー・マネージャーとの間にチャネルが作成され、メッセージがそのキュー・マネージャーに転送されます。 パブリッシュ側キュー・マネージャーには、クラスター内の他のキュー・マネージャー上のサブスクリプションに関するナレッジがないため、クラスター内にそのトピックのサブスクライバーがない場合でも、メッセージがトピック・ホスト・キュー・マネージャーに転送されます。 パブリッシュ側キュー・マネージャーは、トピック・ホスト・キュー・マネージャーにのみ接続します。 パブリケーションはトピック・ホストを経由してサブスクライブ側キュー・マネージャーにルーティングされます (サブスクライブ側キュー・マネージャーが存在する場合)。

パブリッシャーと同じキュー・マネージャー上のサブスクリプションは、まずトピック・ホスト・キュー・マネージャーにメッセージを送信するのではなく、直接に対応されます。

各トピック・ホスト・キュー・マネージャーの果たす役割が非常に重要であるため、負荷、アベイラビリティー、および接続に関するトピック・ホスティングの要件を処理することの可能なキュー・マネージャーを選択する必要があります。

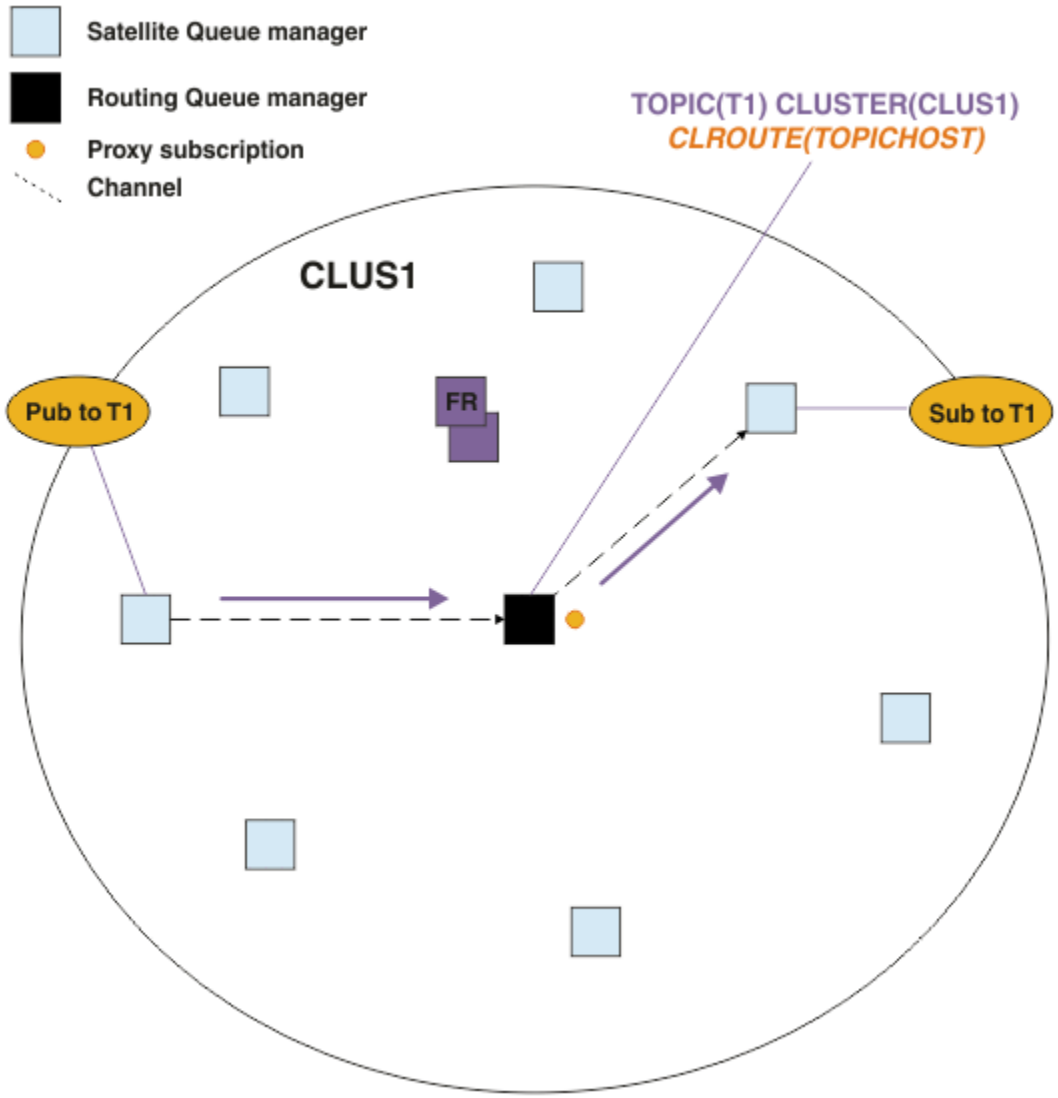


図 *23. 1* つのトピック、*1* つのサブスクライバー、および *1* つのパブリッシャーのあるトピック・ホスト・ルーティング型パブリッシュ/サブスクライブ・クラスター

複数のキュー・マネージャーの間でのトピック・ツリーの分割

ルーティング型トピック・ホスティング・キュー・マネージャーは、その管理対象トピック・オブジェクトが構成されているトピック・ツリーのブランチに関連するサブスクリプションの情報とパブリケーション・メッセージのみ担当します。 クラスター内の複数の異なるパブリッシュ/サブスクライブ・アプリケーションにより複数の異なるトピックが使用される場合、トピック・ツリーの複数の異なるクラスター化ブランチをホストするために複数の異なるキュー・マネージャーを構成することができます。 そのようにするなら、クラスター内の各トピック・ホスト・キュー・マネージャー上のパブリケーション・トラフィック、サブスクリプションの情報、およびチャネルが少なくなり、スケーリングが可能になります。 トピック・ツリーの別個のブランチが大量にある場合、この方法を使用してください。

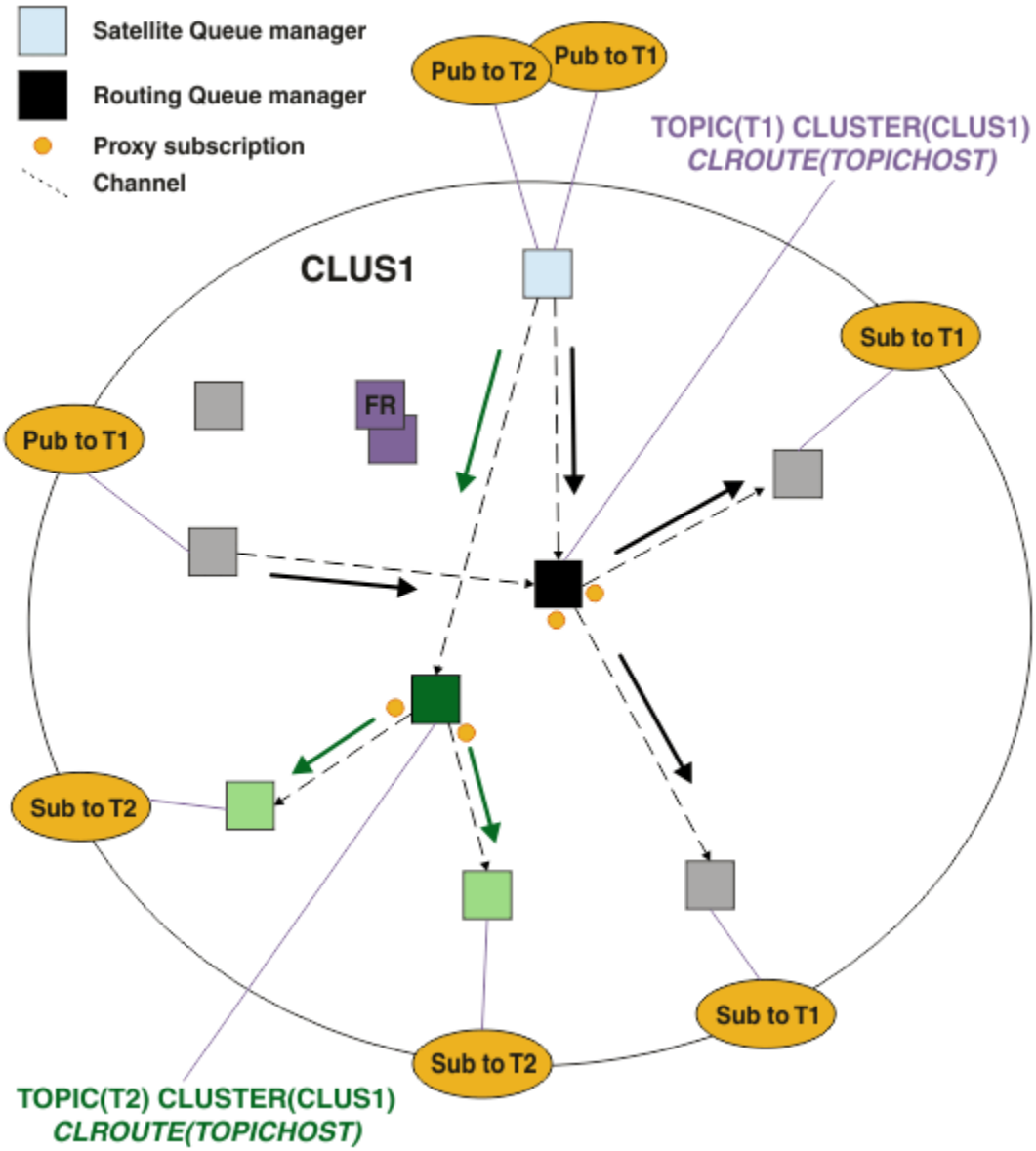


図 *24. 2* つのトピックのそれぞれが *1* つのトピック・ホスト上で定義されているトピック・ホスト・ルーティング型パブリッシュ/サブスクライブ・クラスター

例えば、トピック・ツリーで説明されているトピックを使用する場合、トピック T1 がトピック・ストリング /USA/Alabama で構成され、トピック T2 がトピック・ストリング /USA/Alaska で構成されていたとすると、/USA/Alabama/Mobile にパブリッシュされるメッセージは、T1 をホストするキュー・マネージャーを経由してルーティングされ、/USA/Alaska/Juneau にパブリッシュされるメッセージは T2 をホストするキュー・マネージャーを経由してルーティングされることになります。

注 : トピック・ツリーのうち、クラスター化されている点より上にワイルドカードを使用することにより、単一のサブスクリプションで、トピック・ツリーの複数のクラスター化ブランチをカバーすることはできません。 ワイルドカード・サブスクリプションを参照してください。

単一のトピックに複数のトピック・ホストを使用するトピック・ホスト・ルーティング

単一のキュー・マネージャーがトピックのルーティングを担当している場合に、そのキュー・マネージャーが使用不可になるか、またはワークロードの処理ができない状態になると、パブリケーションがサブスクリプションに速やかに流れなくなります。

回復力、スケーラビリティー、およびワークロード・バランシングを、1 つのキュー・マネージャーのみでトピックを定義する場合よりもさらに強化する必要があるなら、トピックを複数のキュー・マネージャー上で定義することができます。 パブリッシュされる個々のメッセージのそれぞれが、単一トピック・ホスト経由でルーティングされます。 一致するトピック・ホスト定義が複数存在する場合は、それらのトピック・ホストの中から 1 つが選択されます。 その選択は、クラスター・キューの場合と同じ方法でなされます。 これにより、使用不可状態のトピック・ホストを回避して使用可能なトピック・ホストにメッセージがルーティングされ、複数のトピック・ホスト・キュー・マネージャーおよびチャネルの間でメッセージ負荷のワークロード・バランシングが可能になります。 しかし、クラスター内で同じトピックに複数のトピック・ホストを使用する場合に、複数のメッセージの順序付けは維持されません。

次の図に、2 つのキュー・マネージャー上で同じトピックが定義されているトピック・ホスト・ルーティング型クラスターを示します。 この例では、サブスクライブ側キュー・マネージャーが、サブスクライブ対象のトピックに関する情報を、プロキシー・サブスクリプションの形で、2 つのトピック・ホスト・キュー・マネージャーの両方に送信します。

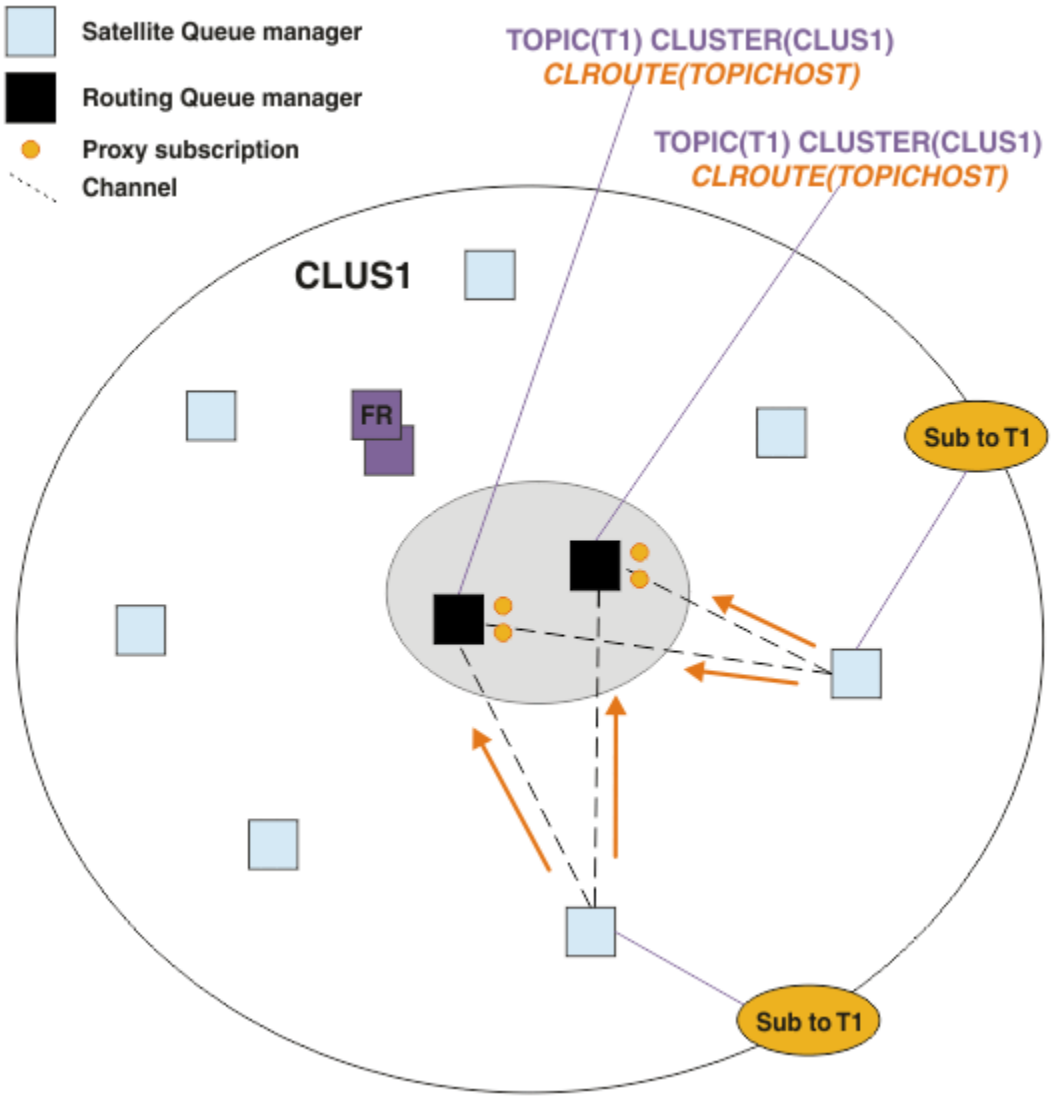


図 25. 複数のトピック・ホスト・パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターでのプロキシー・サブスクリプションの作成

非ホスティング・キュー・マネージャーからパブリケーションがなされると、キュー・マネージャーはパブリケーションのコピーを、そのトピックのトピック・ホスト・キュー・マネージャーの *1* つ に送信します。 クラスター・ワークロード管理アルゴリズムのデフォルトの動作に基づいて、システムによりホストが選択されます。 典型的なシステムでは、各トピック・ホスト・キュー・マネージャーを通じたラウンド

ロビン分散に近いものとなります。 同じパブリッシュ側アプリケーションからのメッセージの間に親和性はありません。 これは、NOTFIXED のクラスター・バインド・タイプを使用する場合と同等です。

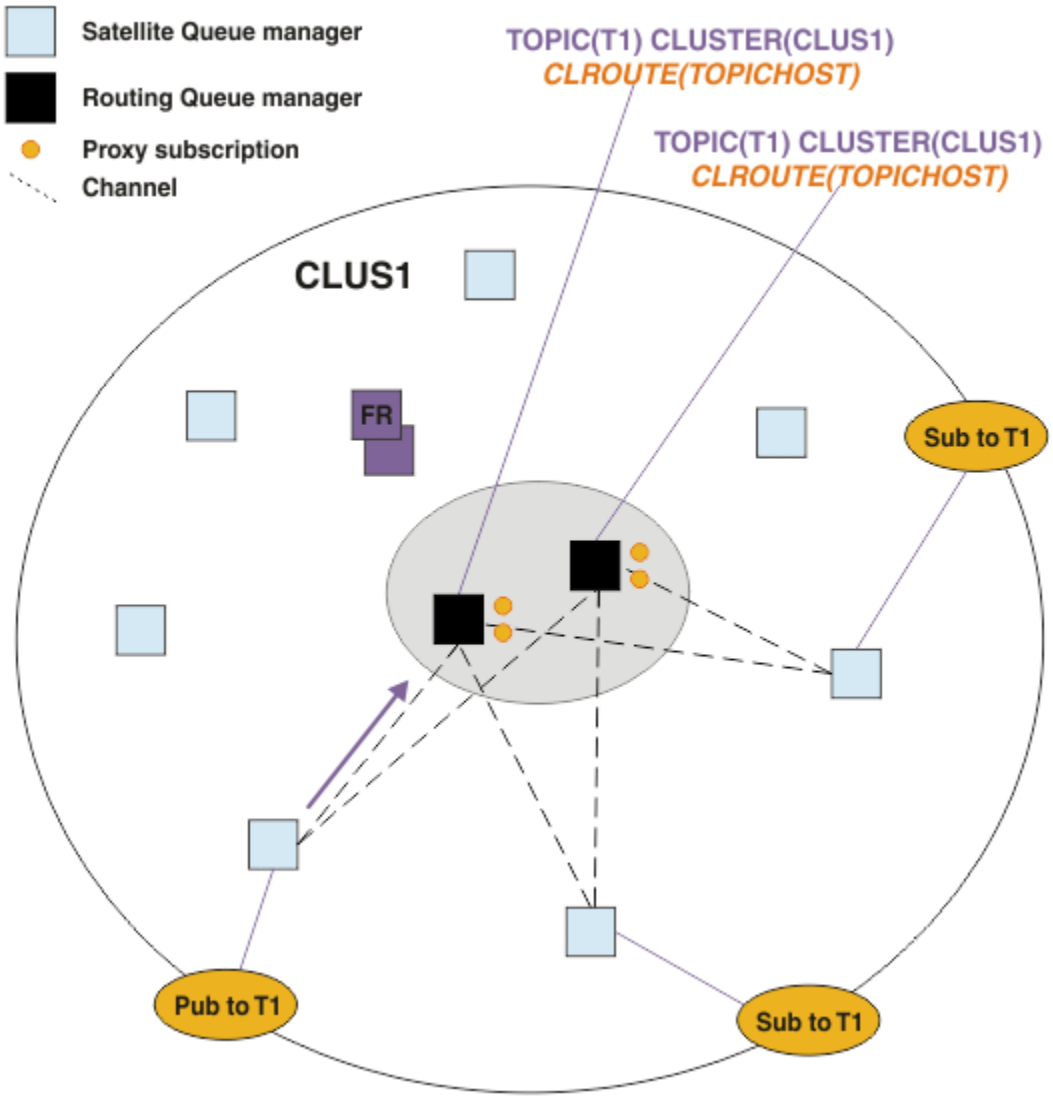


図 26. 複数のトピック・ホスト・パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターでのパブリケーションの受信

選択されたトピック・ホスト・キュー・マネージャーへのインバウンド・パブリケーションは、一致するプロキシー・サブスクリプションが登録されているすべてのキュー・マネージャーに転送されます。

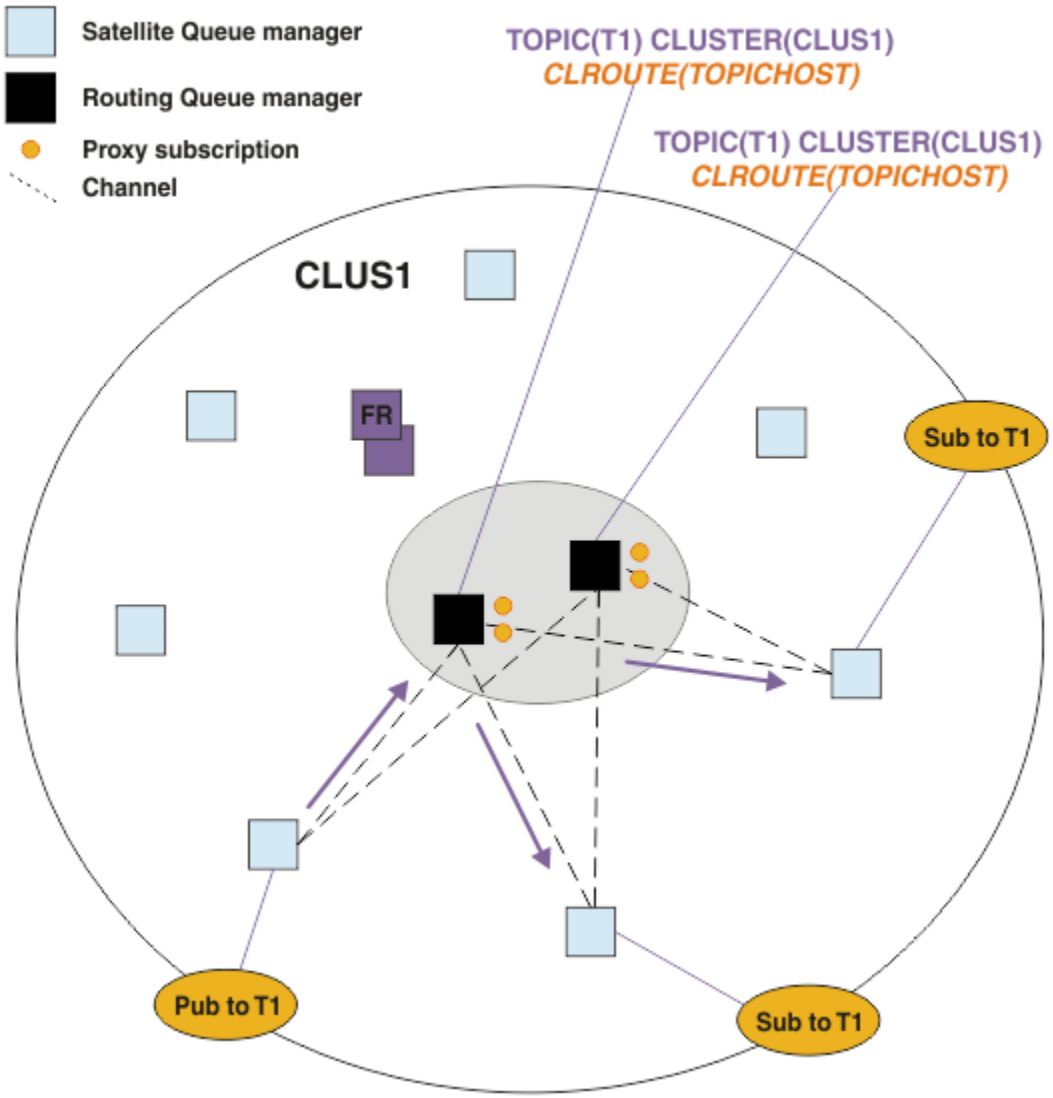


図 27. 複数のトピック・ホスト・パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターのサブスクライバーへのパブリケーションのルーティング

サブスクリプションおよびパブリッシャーをトピック・ホスト・キュー・マネージャーにとってローカルにする

前述の例は、管理対象ルーティング型トピック・オブジェクトをホストしていないキュー・マネージャー上のパブリッシャーとサブスクライバーの間のルーティングを示しています。 それらのトポロジーにおいて、メッセージがサブスクリプションに到達するには、複数のホップ が必要です。

追加のホップが望ましくない場合は、キー・パブリッシャーをトピック・ホスティング・キュー・マネージャーに接続するとよいでしょう。 しかし、1 つのトピックについて複数のトピック・ホストがある一方でパブリッシャーは 1 つのみの場合、すべてのパブリケーション・トラフィックは、そのパブリッシャーの接続先のトピック・ホスト・キュー・マネージャー経由でルーティングされることになります。

同じように、キー・サブスクリプションがある場合、それらをトピック・ホスト・キュー・マネージャー上に配置することも可能です。 しかし、ルーティングされるトピックに複数のホストがある場合、追加のホップが回避されるのはパブリケーションの一部のみであり、残りは他のトピック・ホスト・キュー・マネージャーをまず経由してルーティングされます。

このようなトポロジーについては、集中型パブリッシャーまたはサブスクライバーを使用したトピック・ホスト・ルーティングで説明されています。

注 : パブリッシャーまたはサブスクリプションをルーティング型トピック・ホストと共存させている場合、ルーティング型トピック構成を変更するには、特別な計画が必要です。 例えば、トピック・ホスト・ルーティング型クラスターへのさらなるトピック・ホストの追加を参照してください。

まとめと付加的な考慮事項

トピック・ホスト・ルーティング型パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターを使用すると、各トピックをどのキュー・マネージャーがホストするかを細かく制御することができます。 それらのキュー・マネージャーは、トピック・ツリーのそのブランチのルーティング ・キュー・マネージャーとなります。 さらに、サブスクリプションもパブリッシャーもないキュー・マネージャーはトピック・ホスト・キュー・マネージャーに接続する必要がなく、サブスクリプションのあるキュー・マネージャーがトピックをホストしていないキュー・マネージャーに接続する必要もありません。 この構成では、クラスター内のキュー・マネージャー間の接続の数、およびキュー・マネージャー間で渡される情報の量がかなり少なくなる可能性があります。 特に、大規模クラスターで、パブリッシュ/サブスクライブの作業を実行するのがキュー・マネージャーのうちのあるサブセットのみという場合、これが当てはまります。 さらにこの構成では、クラスター内の個々のキュー・マネージャーの負荷をある程度制御できるため、例えば、アクティブ度の高いトピックを、処理能力と回復力の高いシステムでホストするように選択することが可能です。 特定の構成、特に大規模クラスターでは、通常、こちらのほうが直接ルーティング よりも適したトポロジーです。

しかし、トピック・ホスト・ルーティングでは、システムにいくつかの点で制約が課せられることにもなります。

- 直接ルーティングの場合よりも、システム構成および保守を十分に計画する必要があります。 トピック・ツリーでクラスター化を実行するポイントや、クラスター内のトピック定義の場所を決定する必要があります。
- 直接ルーティング型トピックとちょうど同じように、新しいトピック・ホスト・ルーティング型トピックが定義されると、情報がフル・リポジトリー・キュー・マネージャーにプッシュされ、そこからクラスター内のすべてのメンバーに送信されます。 フル・リポジトリーからクラスターの各メンバーへのチャネルがまだ開始されていないのであれば、このイベントによりそれが開始されることになります。
- クラスター内にサブスクリプションがない場合でも、非ホスト・キュー・マネージャーからホスト・キュー・マネージャーにパブリケーションが常に送信されます。 そのため、通常はサブスクリプションが存在することが予期される場合、あるいはグローバルな接続とナレッジによるオーバーヘッドが余分のパブリケーション・トラフィックのリスクより大きい場合は、ルーティング型トピックを使用してください。

  注 : 前述のように、パブリッシャーをトピック・ホストにとってローカルにすると、このリスクが軽減される場合があります。
- 非ホスト・キュー・マネージャー上でパブリッシュされるメッセージは、サブスクリプションをホストするキュー・マネージャーに直接には到達しません。 それらは、常にトピック・ホスト・キュー・マネージャーを経由してルーティングされます。 このアプローチにより、クラスターの総オーバーヘッドが増加し、メッセージの遅延が大きくなり、パフォーマンスが低下することがあります。

  注 : 前述のように、サブスクリプションとパブリッシャーをトピック・ホストにとってローカルにすると、このリスクが軽減される場合があります。
- 単一のトピック・ホスト・キュー・マネージャーを使用すると、トピックに対してパブリッシュされるすべてのメッセージに対して単一障害点が存在することになります。 その単一障害点は、複数のトピック・ホストを定義すると除去できます。 しかし、ホストが複数になると、サブスクリプションの受け取るパブリッシュ・メッセージの順序に影響します。
- トピック・ホスト・キュー・マネージャーを使用すると、複数のキュー・マネージャーからのパブリケーション・トラフィックを処理する必要があるため、追加のメッセージ負荷が発生します。 この負荷を軽減するには、単一トピックに対して複数のトピック・ホストを使用するか (この場合、メッセージの順序は維持されない)、またはトピック・ツリーの複数の異なるブランチに対して、ルーティングされるトピックをホストするために複数の異なるキュー・マネージャーを使用することができます。

トピック・ホスト・ルーティングを使用する前に、80 ページの『パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターでの直接ルーティング』、および 111 ページの『パブリッシュ/サブスクライブ階層でのルーティング』で詳しく説明されている別のアプローチについて検討してください。

パブリッシュ/サブスクライブのクラスター化: ベスト・プラクティス

クラスター・トピックを使用すると、キュー・マネージャー間のパブリッシュ/サブスクライブ・ドメインを簡単に拡張できるようになりますが、その機構と影響について十分に理解しておかないと、問題につながる恐れがあります。 情報の共有とパブリケーションのルーティングには、2 つのモデルがあります。 個々のビジネス・ニーズに最も適合し、選択したクラスター上で最高のパフォーマンスを発揮できるモデルを実装してください。

以下のセクションで説明するベスト・プラクティス情報は、何にでも当てはまるソリューションではなく、一般的な問題を解決するための共通の方法を示すものです。 ここでは、IBM MQ クラスター、およびパブリッシュ/サブスクライブ・メッセージングの基本を理解していること、および『分散パブリッシュ/ サブスクライブのネットワーク』 および 78 ページの『パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターの設計』の情報についての知識があることを前提としています。

Point-to-Point メッセージングのためにクラスターを使用する場合、クラスター内の各キュー・マネージャーは「知る必要性」に基づいて機能します。 つまり、他のクラスター・リソース (クラスター内の他のキュー・マネージャーや、クラスター・キューなど) に関する情報は、それらに接続するアプリケーションが使用することを要求した場合にのみ検索されます。 クラスターにパブリッシュ/サブスクライブ・メッセージングを追加すると、クラスター・キュー・マネージャー間に、情報および接続のさまざまなレベルの共有が導入されます。 パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターのベスト・プラクティスに従うには、動作におけるこの変化の影響について十分に理解しておく必要があります。

明確なニーズに基づいて最善のアーキテクチャーを構築できるようにするため、パブリッシュ/サブスクライブ・クラスター内での情報の共有およびパブリケーションのルーティングに関して、直接ルーティングとトピック・ホスト・ルーティング という 2 つのモデルが用意されています。 適切な選択を行うためには、両方のモデルについて、また各モデルが満たしているべき異なる要件について理解している必要があります。 これらの要件については、以下のセクション、および74 ページの『分散パブリッシュ/サブスクライブ・ネットワークの計画』で説明しています。

- 95 ページの『パブリッシュ/サブスクライブ・アクティビティーに参加するクラスター・キュー・マネージャーの数を制限するべき理由』
- 96 ページの『どのトピックをクラスター化するかを決める方法』
- 96 ページの『システムのサイズを決める方法』
- 98 ページの『パブリッシャーおよびサブスクリプションの位置』
- 98 ページの『パブリケーション・トラフィック』
- 99 ページの『サブスクリプションの変更と動的トピック・ストリング』

パブリッシュ/サブスクライブ・アクティビティーに参加するクラスター・キュー・マネージャーの数を制限するべき理由

クラスターでパブリッシュ/サブスクライブ・メッセージングを使用する際には、容量とパフォーマンスに関する考慮事項があります。 したがって、ベスト・プラクティスとなるのは、複数のキュー・マネージャーにまたがるパブリッシュ/サブスクライブ・アクティビティーの必要性について慎重に検討し、パブリッシュ/サブスクライブ・アクティビティーを必要な数のキュー・マネージャーに限定することです。 トピックに対してパブリッシュおよびサブスクライブが必要なキュー・マネージャーの最低限のセットを特定した後、それらのキュー・マネージャーのみがメンバーとなり、他のキュー・マネージャーは含まないクラスターを作成できます。

この方法が特に役立つのは、Point-to-Point メッセージングで適切に機能するクラスターが既に確立されている場合です。 既存の大規模なクラスターをパブリッシュ/サブスクライブ・クラスターに転換する場合は、最初にパブリッシュ/サブスクライブ作業用に別個のクラスターを作成し、現行のクラスターを使用するのではなく、作業用のクラスターでアプリケーションを試すという方法をお勧めします。 既に 1 つ以上の Point-to-Point クラスターに含まれている既存のキュー・マネージャーのサブセットを使用し、そのサブセットを新しいパブリッシュ/サブスクライブ・クラスターのメンバーにすることができます。 ただし、この新しいクラスターのフル・リポジトリー・キュー・マネージャーを、他のどのクラスターのメンバーにも含めてはなりません。既存のクラスターのフル・リポジトリーに追加の負荷が掛からないようにするためです。

新しいクラスターを作成することができず、既存の大規模なクラスターをパブリッシュ/サブスクライブ・クラスターに転換する必要がある場合は、直接ルーティング・モデルは使用しないでください。 トピック・ホスト・ルーティング・モデルは、通常、大規模なクラスターでのパフォーマンスが良好です。パブリッシュ/サブスクライブ情報の共有と接続性が、概してパブリッシュ/サブスクライブ作業を活発に実行するキュー・マネージャーのセットに限定され、トピックをホストしているキュー・マネージャーに集中するからです。 ただし、トピック定義をホストしているキュー・マネージャー上でサブスクリプション情報の手動リフレッシュが呼び出された場合は例外で、トピック・ホスト・キュー・マネージャーはその時点でクラスター内のすべてのキュー・マネージャーと接続します。 プロキシー・サブスクリプションの再同期を参照してください。

サイズまたは現行の負荷を理由に、ある特定のクラスターをパブリッシュ/サブスクライブに使用しないことに決めた場合は、そのクラスターが予期せずにパブリッシュ/サブスクライブ・クラスターに変換されるのを防止することをお勧めします。 **PSCLUS** キュー・マネージャー・プロパティーを使用すると、クラスター内のキュー・マネージャーに対して誰もクラスター・トピックを追加できなくなります。 106 ページの『クラスター化されたパブリッシュ/サブスクライブの禁止』を参照してください。

どのトピックをクラスター化するかを決める方法

クラスターにどのトピックを追加するかは、慎重に選ぶことが重要です。トピック・ツリーでの位置が高いほど、そのトピックが使用される範囲が広くなります。 その結果、サブスクリプション情報とパブリケーションが必要以上に波及することがあります。 トピック・ツリーに複数の独立したブランチがあり、そのうちの一部はクラスター化が必要で、それ以外はクラスター化が必要ないという場合には、クラスター化が必要な各ブランチのルートに管理用のトピック・オブジェクトを作成してクラスターに追加します。 例えば、ブランチ /A、/B、および /C にクラスター化が必要な場合は、各ブランチに対して別個のクラスター・トピック・オブジェクトを定義します。

注 : システムは、トピック・ツリー内でネストしたクラスター・トピック定義が発生しないようにします。各サブブランチについて、トピック・ツリー内の 1 カ所にのみクラスター・トピックを設定できます。 例えば、クラスター・トピック・オブジェクトを /A および /A/B に対して定義することはできません。 クラスター・トピックがネストしていると、特にサブスクリプションでワイルドカードが使用されている場合に、どのクラスター・オブジェクトがどのサブスクリプションに適用されるかについて混乱が生じる恐れがあります。 トピック・ホスト・ルーティングを使用する場合は、ルーティングの決定がトピック・ホストの割り振りによって正確に定義されるため、このことの重要性が増します。

クラスター・トピックをトピック・ツリーの高い位置に追加する必要がある場合に、ツリーでクラスター・ポイントより低い位置にある一部のブランチについてクラスター動作が必要ないときは、サブスクリプションおよびパブリケーションのスコープ属性を使用して、サブスクリプションおよびパブリケーションの共有レベルがそのトピックにまで波及しないように制限できます。

予想できる動作を考慮に入れずにトピックのルート・ノードをクラスターに追加することは避けてください。 グローバル・トピックは、可能な限り明白にしてください。例えば、トピック・ストリングで /global や /cluster といった高位修飾子を使用します。

ルート・トピック・ノードをクラスター化するのが望ましくないことには、別の理由もあります。 それは、すべてのキュー・マネージャーがルート・ノードのローカル定義として SYSTEM.BASE.TOPIC トピック・オブジェクトを持っていることです。 このオブジェクトをクラスター内の 1 つのキュー・マネージャー上でクラスター化すると、その他のすべてのキュー・マネージャーはそれを認識します。 しかし、同じオブジェクトのローカル定義が存在すると、そのプロパティーによってクラスター・オブジェクトがオーバーライドされます。 その結果、それらのキュー・マネージャーは、トピックがクラスター化されていないかのように動作します。 これを解決するには、SYSTEM.BASE.TOPIC のすべての定義をクラスター化する必要があります。 これを行うとすべてのキュー・マネージャーがトピック・ホストになるため、直接ルーティング定義ではこれを行うことができますが、トピック・ホスト・ルーティングの定義ではこれを行うことができません。

システムのサイズを決める方法

パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターを構築すると、通常、クラスター内の Point-to-Point メッセージングとは異なるパターンのクラスター・チャネルが作成されます。 Point-to-Point モデルは「オプトイン」モデルですが、パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターは、特に直接ルーティング・トピックを使用する場合に、サブスクリプションが多分岐するという判別性の低い性質を持っています。 したがって、

パブリッシュ/サブスクライブ・クラスター内のどのキュー・マネージャーがクラスター・チャネルを使用して他のキュー・マネージャーに接続し、それをどのような環境で行うかについて識別することが重要です。

次の表に、通常の稼働時にパブリッシュ/サブスクライブ・クラスター内の各キュー・マネージャーについて想定されるクラスター送信側チャネルおよび受信側チャネルの標準的なセットを、パブリッシュ/サブスクライブ・クラスター内でのキュー・マネージャーの役割に応じて記載します。

表 5. ルーティング方式ごとのクラスター送信側チャネルおよび受信側チャネル

キュー・マネージャーの役割	直接クラスター受信側	直接クラスター送信側	トピック・クラスター受信側	トピック・クラスター送信側
フル・リポジトリー	AllQmgrs	AllQmgrs	AllQmgrs	AllQMgrs
トピック定義のホスト	n/a	n/a	AllSubs+AllPubs (1)	AllSubs (1)
サブスクリプションが作成された	AllPubs (1)	AllQMgrs	AllHosts	AllHosts
パブリッシャーが接続された	AllSubs (1)	AllSubs (1)	AllHosts	AllHosts
パブリッシャーまたはサブスクライバーなし	AllSubs (1)	None (1)	None (2)	None (2)

キー:

AllQmgrs
クラスター内のすべてのキュー・マネージャーとの間のチャネル。

AllSubs
サブスクリプションが作成されたすべてのキュー・マネージャーとの間のチャネル。

AllPubs
パブリッシュ側アプリケーションが接続されたすべてのキュー・マネージャーとの間のチャネル。

AllHosts
クラスター・トピック・オブジェクトの定義が構成されたすべてのキュー・マネージャーとの間のチャネル。

なし
パブリッシュ/サブスクライブ・メッセージングの目的でのみ作成される、クラスター内の他のキュー・マネージャーとの間のチャネルなし。

注 :

1. キュー・マネージャーによるプロキシー・サブスクリプションのリフレッシュがこのキュー・マネージャーから行われた場合、クラスター内の他のすべてのキュー・マネージャーとの間のチャネルが自動的に作成される場合があります。
2. キュー・マネージャーによるプロキシー・サブスクリプションのリフレッシュがこのキュー・マネージャーから行われた場合、クラスター・トピックの定義をホストするクラスター内の他のキュー・マネージャーとの間のチャネルが自動的に作成される場合があります。

前の表に示されているとおり、一般にトピック・ホスト・ルーティングで使用される送信側および受信側チャネルの数は、直接クラスター・ルーティングより大幅に少なくなります。 そのため、容量のため、または特定のチャネルを確立できるかどうかが不確か (例えば、ファイアウォールを通過する場合) なため、クラスター内の特定のキュー・マネージャーについてチャネルの接続に懸念がある場合は、トピック・ホスト・ルーティングが望ましいソリューションになります。

パブリッシャーおよびサブスクリプションの位置

クラスター化されたパブリッシュ/サブスクライブでは、1 つのキュー・マネージャーでパブリッシュされたメッセージを、クラスター内の必要な他のすべてのキュー・マネージャー上のサブスクリプションに配信できます。 Point-to-Point メッセージングと同様に、キュー・マネージャー間でメッセージを伝送するコストがパフォーマンスに悪影響を与えることがあります。 そのため、トピックに対してサブスクリプションを作成する処理を、メッセージがパブリッシュされるのと同じキュー・マネージャーで行うことを検討する必要があります。

クラスター内でトピック・ホスト・ルーティングを使用する場合は、トピック・ホスティング・キュー・マネージャーから見たサブスクリプションおよびパブリッシャーの位置を検討することも重要です。 クラスター・トピックのホストであるキュー・マネージャーにパブリッシャーが接続されていないと、パブリッシュされるメッセージは、常にトピック・ホスティング・キュー・マネージャーに送信されます。 同様に、クラスター・トピックのトピック・ホストではないキュー・マネージャーでサブスクリプションが作成される場合、クラスター内の他のキュー・マネージャーからパブリッシュされたメッセージは、常に最初にトピック・ホスティング・キュー・マネージャーに送信されます。 さらに具体的に言うと、トピックをホストする 1 つのキュー・マネージャー上にサブスクリプションがあり、同じトピックをホストするキュー・マネージャーが他に 1 つ以上存在する場合、他のキュー・マネージャーからの特定の比率のパブリケーションがそれらの他のトピック・ホスティング・キュー・マネージャー経由でルーティングされることになります。 パブリッシャーとサブスクリプションの距離を最短化するようにトピック・ホスト・ルーティング型のパブリッシュ/サブスクライブ・クラスターを設計する方法について詳しくは、集中型パブリッシャーまたはサブスクライバーを使用したトピック・ホスト・ルーティングを参照してください。

パブリケーション・トラフィック

クラスター内の 1 つのキュー・マネージャーに接続されたアプリケーションによってパブリッシュされるメッセージは、クラスター送信側チャネルを使用して他のキュー・マネージャーのサブスクリプションに送信されます。

直接ルーティングを使用している場合、パブリッシュされたメッセージはキュー・マネージャー間の最短パスを通ります。 つまり、パブリッシュ側キュー・マネージャーから、サブスクリプションを持つ各キュー・マネージャーにメッセージが直接送信されます。 メッセージは、そのトピックに対するサブスクリプションを持たないキュー・マネージャーには送信されません。 『パブリッシュ/サブスクライブ・ネットワークでのプロキシー・サブスクリプション』を参照してください。

クラスター内のどれか 1 つのキュー・マネージャーともう 1 つのキュー・マネージャーとの間でパブリケーション・メッセージの比率が高い場合、これら 2 地点間のクラスター・チャネル・インフラストラクチャーは、その比率に対応できる必要があります。 これには、使用するチャネルおよび伝送キューのチューニングが含まれることもあります。

トピック・ホスト・ルーティングを使用している場合、トピック・ホストではないキュー・マネージャーでパブリッシュされた各メッセージは、トピック・ホスト・キュー・マネージャーに送信されます。 これは、クラスター内のどこかに 1 つ以上のサブスクリプションが存在するかどうかとは無関係に行われます。このことから、計画の際に考慮に入れるべき別の要因が発生します。

- 各パブリケーションをトピック・ホスト・キュー・マネージャーに最初に送信する際の付加的な待ち時間は、受け入れ可能な範囲か?
- 各トピック・ホスト・キュー・マネージャーは、インバウンドおよびアウトバウンドのパブリケーション・レートに対応可能か? 多くの異なるキュー・マネージャーにパブリッシャーがあるシステムについて考えてみます。 それらすべてのキュー・マネージャーからごく少数のトピック・ホスティング・キュー・マネージャーのセットに対してメッセージが送信されると、これらのメッセージの処理とサブスクライブ側キュー・マネージャーへのルーティングにおいて、これらのトピック・ホストがボトルネックになる可能性があります。
- パブリッシュされるメッセージのうち相当な比率のメッセージが、一致するサブスクライバーを持たないことが想定されるか? その場合に、そのようなメッセージのパブリッシュ率が高いときは、そのパブリッシャーのキュー・マネージャーをトピック・ホストにするのが最善であることがあります。 そのようにした状況では、クラスター内にサブスクリプションが存在しないメッセージがパブリッシュされた場合、そのメッセージは他のキュー・マネージャーに送信されません。

これらの問題も、複数のトピック・ホストを導入して、パブリケーションの負荷を全体に拡散することによって緩和できます。

- 複数の個別のトピックがあり、それぞれがかなりの比率のパブリケーション・トラフィックを占めている場合は、それらを異なるキュー・マネージャーでホストすることを検討します。
- トピックを異なるトピック・ホストに分離することができない場合は、同じトピック・オブジェクトを複数のキュー・マネージャーに定義することを検討します。 そうすれば、パブリケーションをルーティングする作業負荷がそれぞれのキュー・マネージャーに均等に割り振られます。 ただし、この処置が適切なのは、パブリケーション・メッセージの順序付けが不要な場合のみです。

サブスクリプションの変更と動的トピック・ストリング

別の考慮事項は、プロキシー・サブスクリプションを伝搬する処理がシステムのパフォーマンスに与える影響です。 通常、キュー・マネージャーは、特定のクラスター・トピック・ストリング (構成されたトピック・オブジェクトだけではない) についてそのキュー・マネージャー上で初めてサブスクリプションが作成された時点で、プロキシー・サブスクリプション・メッセージをクラスター内の他の特定のキュー・マネージャーに送信します。 同様に、特定のクラスター・トピック・ストリングに対する最後のサブスクリプションが削除された時点で、プロキシー・サブスクリプション削除メッセージが送信されます。

直接ルーティングの場合、サブスクリプションを持つ各キュー・マネージャーは、これらのプロキシー・サブスクリプションをクラスター内の他のすべてのキュー・マネージャーに送信します。 トピック・ホスト・ルーティングの場合、サブスクリプションを持つ各キュー・マネージャーは、これらのプロキシー・サブスクリプションを、そのクラスター・トピックの定義をホストしている各キュー・マネージャーだけに送信します。 したがって、直接ルーティングでは、クラスター内のキュー・マネージャーが増えると、それらのキュー・マネージャー間でプロキシー・サブスクリプションを維持するためのオーバーヘッドが大きくなります。 それに対して、トピック・ホスト・ルーティングでは、クラスター内のキュー・マネージャーの数は問題になりません。

どちらのルーティング・モデルでも、パブリッシュ/サブスクライブ・ソリューションに含まれる固有のトピック・ストリングが多い場合や、クラスター内のキュー・マネージャー上のトピックのサブスクライブとアンサブスクライブが頻繁に繰り返される場合は、プロキシー・サブスクリプションを配布および削除するメッセージが定常的に生成されるため、そのキュー・マネージャーに対する顕著なオーバーヘッドが表れます。 直接ルーティングでは、これらのメッセージをクラスター内のすべてのキュー・マネージャーに送信する必要があるため、問題がさらに悪化します。

サブスクリプションの変更率が高すぎて、トピック・ホスト・ルーティング型のシステムでも処理できない場合は、プロキシー・サブスクリプションのオーバーヘッドを削減する方法について、パブリッシュ/サブスクライブ・ネットワークでのサブスクリプションのパフォーマンスを参照してください。

クラスター・トピックの定義

クラスター・トピックは、 **cluster** 属性が定義されている管理トピックです。 クラスター・トピックに関する情報は、クラスターのすべてのメンバーにプッシュされ、ローカル・トピックと結合されて、複数のキュー・マネージャーにわたるトピック・スペースの一部を形成します。 これにより、あるトピックに対して 1 つのキュー・マネージャーでパブリッシュされたメッセージが、クラスター内の他のキュー・マネージャーのサブスクリプションに配信されます。

キュー・マネージャーにクラスター・トピックを定義すると、そのクラスター・トピック定義が完全リポジトリー・キュー・マネージャーに送信されます。 完全リポジトリーは、そのクラスター・トピック定義をクラスター内のすべてのキュー・マネージャーに伝搬し、クラスター内のあらゆるキュー・マネージャーで、同じクラスター・トピックがパブリッシャーおよびサブスクライバーに使用可能になるようにします。 クラスター・トピックを作成するキュー・マネージャーは、クラスター・トピック・ホストと呼ばれます。 クラスター・トピックはクラスター内の任意のキュー・マネージャーで使用できますが、クラスター・トピックに対する変更は、そのトピックが定義されているキュー・マネージャー (クラスター・トピック・ホスト) で行う必要があります。変更を行った時点で、その変更は完全リポジトリーを介してクラスターのすべてのメンバーに伝搬されます。

直接ルーティングを使用する場合は、クラスター内のすべてのキュー・マネージャーがトピック定義を同じように使用するため、クラスター化されたトピック定義の場所がシステムの動作に直接影響を与えることはありません。 そのため、トピックの定義は、トピックが必要な間ずっとクラスターのメンバーであり、

フル・リポジトリー・キュー・マネージャーと定期的に情報交換していると信頼してよいシステムにあるものであればどのキュー・マネージャー上で行うこともできます。

トピック・ホスト・ルーティングを使用する場合は、クラスター内の他のキュー・マネージャーが、クラスター・トピック定義を行うキュー・マネージャーに対してチャネルを作成して、サブスクリプション情報とパブリケーションを送信するため、クラスター・トピックをどこで定義するかが非常に重要になります。 トピック定義をホストするための最適なキュー・マネージャーを選択するには、トピック・ホスト・ルーティングについて理解しておく必要があります。 85 ページの『パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターでのトピック・ホスト・ルーティング』を参照。

クラスター化されたトピックとローカル・トピック・オブジェクトがある場合は、ローカル・トピックが優先されます。 102 ページの『同じ名前の複数のクラスター・トピック定義』を参照。

クラスター・トピックを表示するために使用するコマンドについては、関連情報を参照してください。

クラスター・トピックの継承

通常、クラスター化されたパブリッシュ/サブスクライブ・トポロジー内のパブリッシュ側およびサブスクライブ側のアプリケーションは、クラスター内のどのキュー・マネージャーから接続された場合にも同じ動作をすることが想定されています。 クラスター化された管理トピック・オブジェクトをクラスター内のすべてのキュー・マネージャーに伝搬するのは、そこに理由があります。

管理トピック・オブジェクトは、トピック・ツリー内の上位にある他の管理トピック・オブジェクトから動作を継承します。 この継承は、トピック・パラメーターに明示的な値が設定されなかった場合に発生します。

クラスター化されたパブリッシュ/サブスクライブの場合、継承が原因で、どのキュー・マネージャーに接続するかに応じてパブリッシャーおよびサブスクライバーの動作が異なる可能性が生じるため、継承についてよく検討することが重要です。 クラスター・トピック・オブジェクトに上位のトピック・オブジェクトから任意のパラメーターを継承させると、クラスター内の異なるキュー・マネージャーでトピックの動作が異なる可能性があります。 同様に、トピック・ツリー内でクラスター・トピック・オブジェクトより下位にあるトピック・オブジェクト定義をローカルで定義すると、これらの下位トピックは引き続きクラスター化されていますが、ローカル・オブジェクトの動作がクラスター内の他のキュー・マネージャーと異なるようになる可能性があります。

ワイルドカード・サブスクリプション

プロキシー・サブスクリプションが作成されるのは、クラスター・トピック・オブジェクトまたはその下位で解決するトピック・ストリングに対してローカル・サブスクリプションが作成されるときです。 ワイルドカード・サブスクリプションがいずれかのクラスター・トピックよりも高いトピック階層で作成された場合、一致するクラスター・トピックのプロキシー・サブスクリプションがクラスター全体に送信されないため、キュー・マネージャーはクラスターの他のメンバーからのパブリケーションを受け取りません。ただし、ローカル・キュー・マネージャーからのパブリケーションは受け取ります。

一方、別のアプリケーションがクラスター・トピックまたはその下位のトピックに解決されるトピック・ストリングにサブスクライブすると、プロキシー・サブスクリプションが生成され、パブリケーションがこのキュー・マネージャーに伝搬されます。 オリジナルが到着すると、上位のワイルドカード・サブスクリプションがそれらのパブリケーションの正当な宛先であると見なされ、コピーを受け取ります。 この動作が不要な場合は、クラスター・トピックに対して **WILDCARD(BLOCK)** を設定してください。 こうすると、オリジナルのワイルドカード・サブスクリプションは正当なサブスクリプションとは見なされなくなるため、クラスター・トピックまたはそのサブトピックに関するパブリケーションを (ローカル、またはクラスター内の別の場所から) 受け取らなくなります。

関連概念
管理トピックの操作
サブスクリプションの操作
関連資料
表示トピック
DISPLAYTPSTATUS
表示サブ

クラスター・トピックの属性
トピック・オブジェクトがクラスター名属性セットを持つ場合、トピック定義はクラスター内のすべてのキュー・マネージャーに伝搬されます。 各キュー・マネージャーは、伝搬されたトピック属性を使用してパブリッシュ/サブスクライブ・アプリケーションの動作を制御します。

トピック・オブジェクトには、パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターに適用されるいくつかの属性があります。 パブリッシュ側およびサブスクライブ側のアプリケーションの全体的な動作を制御する属性や、クラスター全体でトピックがどのように使用されるかを制御する属性があります。

クラスター・トピック・オブジェクト定義は、クラスター内のすべてのキュー・マネージャーが正しく使用できるような方法で構成する必要があります。

例えば、管理サブスクリプションに使用するモデル・キュー (MDURMDL および MNDURMDL) にデフォルト以外のキュー名を設定する場合は、その名前のモデル・キューを、管理サブスクリプションが作成されるすべてのキュー・マネージャーに定義する必要があります。

同様に、いずれかの属性が ASPARENT に設定されている場合、トピックの動作はクラスター内の個々のキュー・マネージャー上のトピック・ツリー内の上位ノードに応じて決まります (『管理トピック・オブジェクト』を参照)。 このため、異なるキュー・マネージャーからパブリッシュまたはサブスクライブした場合の動作がそれぞれ異なることがあります。

クラスター全体にわたるパブリッシュ/サブスクライブの動作に直接関連する属性には、主として以下のものがあります。

CLROUTE
このパラメーターは、パブリッシャーが接続されているキュー・マネージャーと、一致するサブスクリプションが存在するキュー・マネージャーとの間のメッセージのルーティングを制御します。

- ルートは、それらのキュー・マネージャー間を直接接続する構成、またはクラスター・トピックの定義をホストするキュー・マネージャーを経由して接続する構成のどちらかにすることができます。 詳しくは、『パブリッシュ/サブスクライブ・クラスター』 を参照してください。
- **CLUSTER** パラメーターが設定されている間は、**CLROUTE** を変更できません。 **CLROUTE** を変更するには、まず **CLUSTER** プロパティーをブランクに設定します。 これにより、トピックを使用するアプリケーションのクラスター方式の動作が停止されます。 そうなると、今度は、サブスクリプションに対して配信されているパブリケーションが途絶えるため、変更を実行している間はパブリッシュ/サブスクライブ・メッセージングを静止する必要もあります。

PROXYSUB
このパラメーターは、プロキシー・サブスクリプションがいつ行われるかを制御します。

- FIRSTUSE がデフォルト値で、分散パブリッシュ/サブスクライブ・トポロジーにおいて、プロキシー・サブスクリプションが、キュー・マネージャーに対するローカル・サブスクリプションに応答して送信され、必要なくなった時点でキャンセルされます。 この属性をデフォルト値の FIRSTUSE から変更する必要のあるケースとその理由について詳しくは、個別プロキシー・サブスクリプション転送と全対象パブリッシュ を参照してください。
- 全対象パブリッシュ を有効にするには、上位レベルのトピック・オブジェクトに対して **PROXYSUB** パラメーターを FORCE に設定します。 この結果、トピック・ツリー内のこのトピック・オブジェクトの下のすべてのトピックに一致する単一ワイルドカードのプロキシー・サブスクリプションが得られます。

注 : PROXYSUB(FORCE) 属性を、大規模な、またはトラフィック量の多いパブリッシュ/サブスクライブ・クラスターで設定すると、システム・リソースに過大な負荷が掛かる可能性があります。
PROXYSUB(FORCE) 属性は、トピックが定義されたキュー・マネージャーだけでなく、すべてのキュー・マネージャーに伝搬されます。 そのため、クラスター内のすべてのキュー・マネージャーがワイルドカード・プロキシー・サブスクリプションを作成します。

クラスター内のいずれかのキュー・マネージャーからパブリッシュされたこのトピックに対するメッセージのコピーは、**CLROUTE** の設定に応じて、直接、またはトピック・ホスト・キュー・マネージャー経由で、クラスター内のすべてのキュー・マネージャーに送信されます。

トピックが直接ルーティングされる場合は、すべてのキュー・マネージャーが他のすべてのキュー・マネージャーに対してクラスター送信側チャネルを作成します。 トピックがトピック・ホスト・ルーテ

ィングされる場合は、クラスター内のすべてのキュー・マネージャーから各トピック・ホスト・キュー・マネージャーに対するチャネルが作成されます。

クラスター内で **PROXYSUB** パラメーターを使用するケースについて詳しくは、直接ルーティング型パブリッシュ/サブスクライブのパフォーマンスを参照してください。

PUBSCOBE および SUBSCOPE

これらのパラメーターにより、このキュー・マネージャーがパブリケーションを、トポロジー (パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターまたは階層) 内のキュー・マネージャーに伝搬するか、あるいはその有効範囲をそのローカル・キュー・マネージャーのみに制限するかが決まります。
MQPMO_SCOPE_QMGR および MQSO_SCOPE_QMGR を使用すると、これに相当するジョブをプログラムで実行できます。

PUBSCOPE

PUBSCOPE(QMGR) を指定してクラスター・トピック・オブジェクトを定義した場合、定義がクラスターと共有されますが、そのトピックに基づくパブリケーションの有効範囲はローカルのみであり、それらはクラスター内の他のキュー・マネージャーへ送信されません。

SUBSCOPE

SUBSCOPE(QMGR) を指定してクラスター・トピック・オブジェクトを定義した場合、その定義はクラスターと共有されますが、そのトピックに基づくサブスクリプションの有効範囲はローカルのみであり、プロキシー・サブスクリプションはクラスター内の他のキュー・マネージャーに送信されません。

これらの 2 つの属性は普通、特定のトピックに関してクラスターの他のメンバーと対話しないように、キュー・マネージャーを分離させるために一緒に使用されます。 そのキュー・マネージャーは、それらのトピックに関するパブリケーションを、クラスターの他のメンバーへパブリッシュせず、またそれらのメンバーから受け取ることもありません。 トピック・オブジェクトがサブトピックに定義されている場合、この状態ではパブリケーションもサブスクリプションも妨げられることはありません。

トピックのローカル定義で **SUBSCOPE** を QMGR に設定しても、クラスター内の他のキュー・マネージャーは、**SUBSCOPE(ALL)** が設定されているクラスター・バージョンのトピックを使用している場合には、プロキシー・サブスクリプションをキュー・マネージャーに伝搬できなくなることはありません。ただし、ローカル定義でも **PUBSCOPE** が QMGR に設定されていると、キュー・マネージャーからパブリケーションがそれらのプロキシー・サブスクリプションに送信されなくなります。

関連概念

パブリケーション有効範囲
サブスクリプション有効範囲

同じ名前の複数のクラスター・トピック定義

同じ名前が付いたクラスター・トピック・オブジェクトをクラスター内の複数のキュー・マネージャーで定義することができます。 シナリオによっては、これによって可能になる特定の動作があります。 同じ名前のクラスター・トピック定義が複数存在する場合、プロパティーの大多数が一致するはずです。 一致しない場合、不一致の重要度に応じてエラーまたは警告が報告されます。

一般に、複数のクラスター・トピック定義のプロパティーに不一致が存在する場合には警告が出され、トピック・オブジェクト定義の 1 つがクラスター内の各キュー・マネージャーによって使用されます。 各キュー・マネージャーでどの定義が使用されるかは決定的ではなく、クラスター内の複数のキュー・マネージャー間で一貫していません。 そのような不一致は可能な限り早く解決する必要があります。

クラスターのセットアップまたは保守の際、同一ではない複数のクラスター・トピック定義の作成が必要になる場合があります。 ただし、これは一時的な手段でしかなく、潜在的なエラー状態として扱われます。

不一致が検出されると、以下の警告メッセージが各キュー・マネージャーのエラー・ログに書き込まれます。

- Multi マルチプラットフォーム の場合: AMQ9465 および AMQ9466。
- z/OS z/OS の場合: CSQX465I および CSQX466I。

各キュー・マネージャー上の任意のトピック・ストリングに対して選択されたプロパティーは、トピック・オブジェクト定義ではなく、トピック状況を表示することによって判別できます。例えば、 **DISPLAY TPSTATUS** を使用します。

状況によっては、構成プロパティーの競合が重大であるために、トピック・オブジェクトの作成が停止したり、一致しないオブジェクトが無効としてマークされてクラスター全体に伝搬されないことがあります (DISPLAY TOPIC の「 **CLSTATE** 」を参照してください)。 このような状況は、トピック定義のクラスター・ルーティング・プロパティー (**CLROUTE**) に競合が存在する場合に発生します。 また、トピック・ホスト・ルーティング定義間の整合性が重要であるため、不整合がさらに生じると拒否されます。 これについては、この記事の後続のセクションで詳しく説明します。

オブジェクト定義の際に競合が検出されると、構成変更は拒否されます。 フル・リポジトリー・キュー・マネージャーによって後で検出される場合、以下の警告メッセージがキュー・マネージャーのエラー・ログに書き込まれます。

- Multi マルチプラットフォーム の場合: AMQ9879
- z/OS z/OS の場合: CSQX879E

同じトピック・オブジェクトの複数の定義がクラスターで定義される場合、ローカルの定義がリモートの定義よりも優先されます。 そのため、定義に違いがあると、複数の定義をホストするキュー・マネージャーは互いに異なる動作をします。

別のキュー・マネージャーのクラスター・トピックと同じ名前で非クラスター・トピックを定義する効果

クラスター内のキュー・マネージャーでクラスター化されていない管理対象トピック・オブジェクトを定義しつつ、同時にクラスター・トピック定義と同じ名前のトピック・オブジェクトを異なるキュー・マネージャーで定義することができます。 その場合、ローカル定義のトピック・オブジェクトが、同じ名前のリモート定義すべてより優先されます。

これには、このキュー・マネージャーから使用されるときにトピックのクラスター化の動作を防止する効果があります。 つまり、サブスクリプションはリモート・パブリッシャーからパブリケーションを受け取らない可能性があり、パブリッシャーからのメッセージがクラスター内のリモート・サブスクリプションに伝搬されない可能性があります。

そのようなシステムを構成する場合は、事前に注意深く検討する必要があります。 これによって動作に混乱が生じる可能性があるからです。

注 : 個々のキュー・マネージャーでパブリケーションおよびサブスクリプションがクラスター全体に伝搬されないようにする必要がある場合、トピックがどこか他の場所でクラスター化されている場合でも、代わりの方法としてパブリケーションとサブスクリプションの有効範囲をローカル・キュー・マネージャーのみに設定することができます。 101 ページの『クラスター・トピックの属性』を参照。

直接ルーティングされるクラスター内の複数のクラスター・トピック定義

直接ルーティングの場合、通常は複数のクラスター・キュー・マネージャーに同じクラスター・トピックを定義することはありません。 これは、トピックがどのキュー・マネージャーで定義されたかにかかわらず、直接ルーティングによってクラスター内のすべてのキュー・マネージャーでトピックが使用可能になるためです。 さらに、複数のクラスター・トピック定義を追加すると、システム・アクティビティーと管理の複雑さが大幅に増加し、複雑さが増すと人的なエラーが発生する確率が高くなります。

- それぞれの定義により、追加のクラスター・トピック・オブジェクトがクラスター内の他のキュー・マネージャー (他のクラスター・トピック・ホスト・キュー・マネージャーを含む) にプッシュされます。
- クラスター内では特定のトピックに関するすべての定義が同じでなければなりません。そうでない場合、どのトピック定義がキュー・マネージャーで使用されるかを確定することが困難になります。

また、トピックがクラスター全体で正しく機能するために、単一のホスト・キュー・マネージャーが常時使用可能である必要はありません。 それは、クラスター・トピック定義が、フル・リポジトリー・キュー・マネージャー、および部分クラスター・リポジトリーの他のすべてのキュー・マネージャーによってキャ

ッシュされるためです。 詳しくは、直接ルーティングを使用するトピック・ホスト・キュー・マネージャーの可用性を参照してください。

クラスター・トピックを 2 番目のキュー・マネージャーに一時的に定義することが必要になる可能性がある場合は (例えば、トピックの既存のホストがクラスターから除去されることになっているなど)、別のキュー・マネージャーへのクラスター・トピック定義の移動を参照してください。

クラスター・トピック定義を変更する必要がある場合、定義したのと同じキュー・マネージャーで慎重に変更を行ってください。 別のキュー・マネージャーから変更を試行すると、競合するトピック属性を持つトピックの 2 番目の定義が作成されてしまう可能性があります。

トピック・ホスト・ルーティングされるクラスター内の複数のクラスター・トピック定義

クラスター・トピックがトピック・ホスト のクラスター経路で定義される場合、直接 ルーティングされるトピックの場合と同じように、トピックはクラスター内のすべてのキュー・マネージャー間に伝搬されます。 また、そのトピックのパブリッシュ/サブスクライブ・メッセージングはすべて、トピックが定義されているキュー・マネージャー経由でルーティングされます。 したがって、クラスター内のトピックの定義の場所と数が重要になります (85 ページの『パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターでのトピック・ホスト・ルーティング』 を参照)。

十分な可用性と拡張容易性を確保するために、可能であれば、複数のトピック定義を用意するのが適切です。 トピック・ホスト・ルーティングを使用するトピック・ホスト・キュー・マネージャーの可用性を参照してください。

クラスター内でトピック・ホスト・ルーティングされるトピックの追加定義を追加または削除する際、構成変更時のメッセージのフローを検討する必要があります。 変更時にクラスター内のメッセージがトピックにパブリッシュされる場合、トピック定義の追加または除去には段階的なプロセスが必要です。 別のキュー・マネージャーへのクラスター・トピック定義の移動およびトピック・ホスト・ルーティングされるクラスターへのトピック・ホストの追加を参照してください。

前述したとおり、複数定義のプロパティーは一致している必要があります (ただし、**PUB** パラメーターの場合は例外となる可能性があり、これについては次のセクションで説明します)。 パブリケーションをトピック・ホスト・キュー・マネージャー経由でルーティングされる場合には、複数定義が整合していることがなお一層重要になります。 したがって、1 つ以上のトピック定義がトピック・ホスト・クラスター・ルーティング用に構成されている場合、トピック・ストリングかクラスター名のいずれかで不整合が検出されると、拒否されます。

注 : 既存のクラスター・トピック定義がトピック・ホスト・ルーティング用に構成されているトピック・ツリーにおいて、クラスター・トピック定義を別のトピックの上または下で構成しようとする場合にも、それらの定義は拒否されます。 これにより、ワイルドカード付きサブスクリプションに関してパブリケーションのルーティングがあいまいになることが防止されます。

PUB パラメーターの特別な処理

PUB パラメーターは、アプリケーションによるトピックへのパブリッシュのタイミングを制御するために使用します。 クラスター内のトピック・ホスト・ルーティングの場合、パブリケーションのルーティングに使用するトピック・ホスト・キュー・マネージャーの制御も行えます。 そのため、PUB パラメーターの設定が異なる、同じトピック・オブジェクトの複数定義をクラスター内に置くことが許可されています。

このパラメーターの設定がトピックの複数のリモート・クラスター定義で異なる場合、以下の条件が満たされていれば、トピックによってパブリケーションがサブスクリプションに送信および送達できるようになります。

- パブリッシャーが接続されており、PUB(DISABLED) に設定されているキュー・マネージャーで、一致するトピック・オブジェクトが定義されていない。
- クラスター内の複数トピック定義の 1 つ以上が PUB(ENABLED) に設定されているか、または複数トピック定義の 1 つ以上が PUB(ASPARENT) に設定されており、パブリッシャーが接続されてサブスクリプションが定義されているローカル・キュー・マネージャーがトピック・ツリー内のより高いポイントで PUB(ENABLED) に設定されている。

トピック・ホスト・ルーティングでは、トピック・ホストではないキュー・マネージャーに接続されているアプリケーションによってメッセージがパブリッシュされると、**PUB** パラメーターが明示的に DISABLED に設定されていないキュー・マネージャーをホストするトピックにのみ、メッセージがルーティングされます。 そのため、PUB(DISABLED) 設定を使用することで、特定のトピック・ホストを経由するメッセージ・トラフィックを静止することができます。 キュー・マネージャーの保守や除去の準備のため、またはトピック・ホスト・ルーティングされるクラスターへのトピック・ホストの追加で説明されている理由でこれを行うこともできます。

クラスター・トピック・ホスト・キュー・マネージャーの可用性
トピック・ホスト・キュー・マネージャーが使用不可になった場合にトピックのトラフィックをクラスターで処理できなくなるリスクを最小限に抑えるために、パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターを設計します。 トピック・ホスト・キュー・マネージャーが使用不可になった場合の影響は、トピック・ホスト・ルーティングと直接ルーティングのどちらをクラスターで使用しているかに応じて異なります。

直接ルーティングを使用するトピック・ホスト・キュー・マネージャーの可用性

直接ルーティングの場合、通常は複数のクラスター・キュー・マネージャーに同じクラスター・トピックを定義することはありません。 これは、トピックがどのキュー・マネージャーで定義されたかにかかわらず、直接ルーティングによってクラスター内のすべてのキュー・マネージャーでトピックが使用可能になるためです。直接ルーティングされるクラスター内の複数のクラスター・トピック定義を参照してください。

クラスター内では、クラスター化オブジェクト (クラスター化されたキュー、クラスター化されたトピックなど) のホストが長時間にわたって使用不可になった場合、クラスター内のその他のメンバーはこれらのオブジェクトに関する情報をやがて失います。 クラスター化されたトピックの場合、クラスター・トピック・ホスト・キュー・マネージャーが使用不可になると、その他のキュー・マネージャーはそのトピックに関するパブリッシュ/サブスクライブ要求を直接クラスター化という方法で処理します (つまりリモート・キュー・マネージャーでサブスクリプションにパブリケーションを送信します)。トピック・ホスト・キュー・マネージャーがフル・リポジトリー・キュー・マネージャーと最後に通信した時点から少なくとも 60 日間にわたって、このような処理を継続します。 クラスター・トピック・オブジェクトを定義したキュー・マネージャーがそれ以降も使用可能にならなかった場合、その他のキュー・マネージャー上のキャッシュに入ったトピック・オブジェクトはやがて削除され、トピックはローカル・トピックに戻ります。その場合、サブスクリプションは、リモート・キュー・マネージャーに接続されたアプリケーションからパブリケーションを受け取らなくなります。

クラスター・トピック・オブジェクトを定義したキュー・マネージャーのリカバリー期間は 60 日あるため、クラスター・トピック・ホストの可用性を保障するために特別な措置を講じる必要はほとんどありません (ただし、使用不可になったクラスター・トピック・ホストで定義されたサブスクリプションはもはや使用可能でないことに注意してください)。 60 日間という期間は、技術上の問題に対処するのに十分な期間です。その期間を超過する理由として考えられるのは、管理上の誤りのみです。 そのような誤りの可能性を軽減するために、クラスター・トピック・ホストが使用不可になった場合は、クラスターのすべてのメンバーが、キャッシュされたクラスター・トピック・オブジェクトがリフレッシュされなかったことを報告するエラー・ログ・メッセージを 1 時間ごとに書き出すようにしてください。 これらのメッセージに対する対応として、クラスター・トピック・オブジェクトが定義されているキュー・マネージャーが稼働中であることを確認します。 クラスター・トピック・ホスト・キュー・マネージャーを再び使用可能にすることができない場合は、正確に同じ属性を使用して同じクラスター化トピック定義をクラスター内の別のキュー・マネージャー上で定義してください。

トピック・ホスト・ルーティングを使用するトピック・ホスト・キュー・マネージャーの可用性

トピック・ホスト・ルーティングの場合、トピックに関するパブリッシュ/サブスクライブ・メッセージングはすべて、そのトピックが定義されているキュー・マネージャー経由でルーティングされます。 このため、クラスター内のこのようなキュー・マネージャーの継続的な可用性を考慮することが非常に重要です。あるトピック・ホストが使用不可になり、しかもそのトピックのホストが他に存在しない場合には、パブリッシャーからクラスター内のさまざまなキュー・マネージャー上のサブスクライバーに向かうトラフィックは、そのトピックに関して直ちに停止します。 追加のトピック・ホストが使用可能である場合、クラ

スター・キュー・マネージャーはこれらのトピック・ホストを介して新しいパブリケーション・トラフィックをルーティングします。これにより、メッセージ経路が継続的に確保されます。

直接トピックの場合、60 日が経過した後も最初のトピック・ホストがまだ使用不可であれば、そのトピック・ホストのトピックに関する情報がクラスターから除去されます。 これがクラスター内でこのトピックに関する残存する最後の定義である場合、他のすべてのキュー・マネージャーは、ルーティングのためにトピック・ホストにパブリケーションを転送する操作を停止します。

したがって、十分な可用性と拡張容易性を確保するために、可能であれば、各トピックを少なくとも 2 つのクラスター・キュー・マネージャーで定義するのが適切です。 これにより、いずれかのトピック・ホスト・キュー・マネージャーが使用不可になっても保護されます。 トピック・ホスト・ルーティングされるクラスター内の複数のクラスター・トピック定義も参照してください。

複数のトピック・ホストを構成できない (メッセージ順序を保持する必要がある場合など) 状況で、構成済みトピック・ホストが 1 つだけでは困る場合 (1 つのキュー・マネージャーの可用性がクラスター内のすべてのキュー・マネージャーにおけるサブスクリプションへのパブリケーション・フローに影響があってはならない場合)、トピックを直接ルーティング・トピックとして構成することを考慮してください。 これにより、クラスター全体で 1 つのキュー・マネージャーに依存することを防止できますが、ローカル・ホストされるサブスクリプションおよびパブリッシャーを処理するために個々のキュー・マネージャーは引き続き可用性を保つ必要があります。

クラスター化されたパブリッシュ/サブスクライブの禁止

クラスター内に最初の直接ルーティング型クラスター・トピックを導入すると、クラスター内のすべてのキュー・マネージャーが他のキュー・マネージャーを認識するようになるとともに、相互にチャネルを作成する可能性もあります。 これが望ましくない場合は、代わりにトピック・ホスト・ルーティング型のパブリッシュ/サブスクライブを構成してください。 各キュー・マネージャーのスケーリング上の懸念のため、直接ルーティング・クラスター・トピックが存在するとクラスターの安定性が損なわれる恐れがある場合は、クラスター化されたパブリッシュ/サブスクライブの機能を完全に無効にすることができます。それには、クラスター内のすべてのキュー・マネージャーで **PSCLUS** を DISABLED に設定します。

80 ページの『パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターでの直接ルーティング』に説明があるとおり、クラスターに直接ルーティング・クラスター・トピックを導入すると、すべての部分リポジトリーに対してクラスター内の他のすべてのメンバーが自動的に通知されます。 また、クラスター・トピックによって他のすべてのノードにサブスクリプションが作成され (例えば **PROXYSUB(FORCE)** が指定されている場合)、ローカル・サブスクリプションが存在しないときでもキュー・マネージャーから多数のチャネルが開始されてしまう場合があります。 この場合、クラスター内の各キュー・マネージャーにすぐに追加の負荷が加わります。 キュー・マネージャーが多数あるクラスターの場合、これによってパフォーマンスが大幅に低下する場合があります。 そのため、クラスターへの直接ルーティング型パブリッシュ/サブスクライブの導入は、注意深く計画する必要があります。

直接ルーティング型パブリッシュ/サブスクライブのオーバーヘッドにクラスターが対応できないことが分かっている場合は、代わりにトピック・ホスト・ルーティング型パブリッシュ/サブスクライブを使用できます。 違いの概要については、78 ページの『パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターの設計』を参照してください。

クラスターのパブリッシュ/サブスクライブ機能を完全に無効にしたほうがよい場合は、クラスター内のすべてのキュー・マネージャーでキュー・マネージャー属性 **PSCLUS** を DISABLED に設定することができます。 この設定にすると、キュー・マネージャー機能に関する次の 3 つの側面が変更されて、クラスター内の直接ルーティング型とトピック・ホスト・ルーティング型のパブリッシュ/サブスクライブはどちらも無効になります。

- このキュー・マネージャーの管理者は、 Topic オブジェクトをクラスターとして定義できなくなりました。
- 他のキュー・マネージャーから着信するトピック定義やプロキシー・サブスクリプションは拒否され、構成が正しくないことを管理者に通知する警告メッセージがログに記録されます。
- 完全リポジトリーは、トピック定義を受け取るときに、すべてのキュー・マネージャーに関する情報を他のすべての部分リポジトリーと自動共有することがなくなりました。

PSCLUS はクラスター内の個々のキュー・マネージャーのパラメーターではあっても、クラスター内のキュー・マネージャーのサブセットでパブリッシュ/サブスクライブを選択的に無効にすることは意図されてい

ません。 そのようにして選択的に無効にすると、頻繁にエラー・メッセージが表示されるようになります。これは、プロキシー・サブスクリプションとトピック定義が絶えず参照され、**PSCLUS** が有効になっているキュー・マネージャーでトピックがクラスター化されている場合に拒否されるからです。

したがって、クラスター内のすべてのキュー・マネージャーで **PSCLUS** を DISABLED に設定するようにしてください。 ただし、実際には、この状態を達成し、維持するのは困難なことがあります。例えば、キュー・マネージャーがいつでもクラスターに参加したり、クラスターから退出したりできます。 最低限、すべてのフル・リポジトリー・キュー・マネージャーでは確実に **PSCLUS** を DISABLED に設定する必要があります。 そうしておけば、その後、クラスター内で ENABLED になっているキュー・マネージャーでクラスター・トピックが定義されたとしても、フル・リポジトリーがすべてのキュー・マネージャーに対して他のすべてのキュー・マネージャーを通知することはないため、すべてのキュー・マネージャー全体についてクラスターでスケーリングの問題が起きないように保護されます。 このシナリオでは、クラスター・トピックの発信元が、フル・リポジトリー・キュー・マネージャーのエラー・ログに報告されます。

ある 1 つのキュー・マネージャーが 1 つ以上のパブリッシュ/サブスクライブ・クラスターに参加しており、同時に 1 つ以上の Point-to-Point クラスターにも参加している場合は、そのキュー・マネージャーで **PSCLUS** を ENABLED に設定する必要があります。 この理由のため、Point-to-Point クラスターとパブリッシュ/サブスクライブ・クラスターがオーバーラップする場合には、各クラスター内でフル・リポジトリーの別々のセットを使用するようにしてください。 この方法により、トピック定義とすべてのキュー・マネージャーに関する情報がパブリッシュ/サブスクライブ・クラスター内でのみ流れるようにできます。

構成が不整合にならないようにするために、**PSCLUS** を ENABLED から DISABLED に変更する際は、そのキュー・マネージャーがメンバーであるどのクラスターにもクラスター・トピック・オブジェクトは存在できません。 このようなトピックは、リモート定義されたものであっても、**PSCLUS** を DISABLED に変更する前に削除しておく必要があります。

PSCLUS の詳細については、ALTER QMGR (PSCLUS) を参照してください。

関連概念

直接ルーティング型パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターのパフォーマンス

パブリッシュ/サブスクライブと複数クラスター

1 つのキュー・マネージャーは、複数のクラスターのメンバーになることができます。 このような配置のことを、オーバーラップするクラスター と言います。 このようなオーバーラップにより、クラスター・キューに複数のクラスターからアクセスできるようになるため、Point-to-Point メッセージ・トラフィックを 1 つのクラスターのキュー・マネージャーから別のクラスターのキュー・マネージャーにルーティングできるようになります。 パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターのクラスター・トピックは、これと同じ機能を提供してはいません。 そのため、複数のクラスターを使用する場合は、クラスターの動作を明確に理解する必要があります。

キューの場合とは異なり、1 つのトピック定義を複数のクラスターに関連付けることはできません。 クラスター・トピックの有効範囲は、トピックが定義されているのと同じクラスター内のキュー・マネージャーに限定されます。 このため、パブリケーションは、同じクラスター内のキュー・マネージャーのサブスクリプションにのみ伝搬されます。

キュー・マネージャーのトピック・ツリー

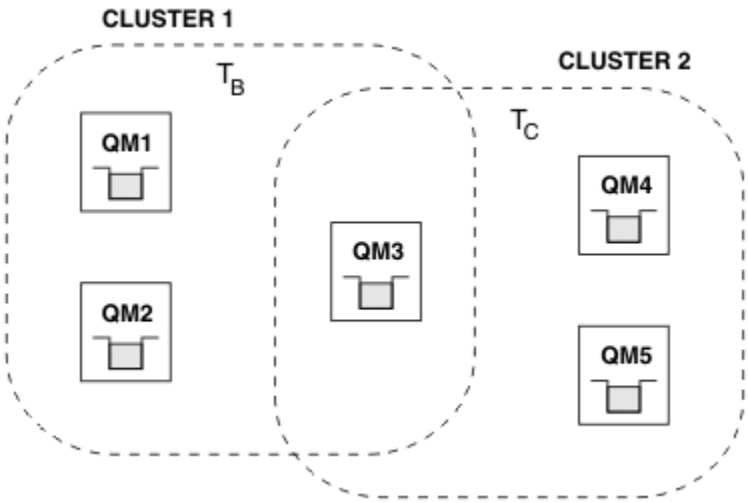


図 *28.* オーバーラップするクラスター*:* それぞれ異なるトピックにサブスクライブしている *2* つのクラスター

あるキュー・マネージャーが複数のクラスターのメンバーである場合、そのキュー・マネージャーは各クラスター内で定義されたすべてのクラスター・トピックを認識します。 例えば、前の図 QM3 では、T_B と T_C の両方の管理対象クラスター・トピック・オブジェクトが認識されていますが、QM1 は T_B のみを認識しています。 QM3 では、トピック定義の両方をそのローカル・トピックに適用するので、特定のトピックについては、QM1 に対して異なる動作をします。 この理由で、異なるクラスターからのクラスター・トピックが相互に干渉しないようにすることが重要です。 干渉が発生するのは、1 つのクラスター・トピックが異なるクラスター内の別のクラスター・トピックの上位または下位で定義された場合 (例えば、トピック・ストリング /Sport および /Sport/Football が定義された場合) や、さらには両方で同じトピック・ストリングが定義された場合です。 別の形式の干渉は、異なるクラスター内に同じオブジェクト名で管理用のクラスター・トピック・オブジェクトが定義され、それぞれが異なるトピック・ストリングを持つ場合に発生します。

このような構成が行われた場合、一致するサブスクリプションへのパブリケーションの配信は、クラスターから見たパブリッシャーおよびサブスクライバーの相対的な位置に大きく依存することになります。 この理由から、この構成を信頼することはできないため、構成を変更し、干渉しているトピックを除去する必要があります。

パブリッシュ/サブスクライブ・メッセージングでオーバーラップするクラスターのトポロジーを計画している場合、トピック・ツリーおよびクラスター・トピック・オブジェクト名がトポロジー内でオーバーラップするすべてのクラスターにまたがるものと想定して取り扱うことにより、干渉を避けることができます。

複数のパブリッシュ/サブスクライブ・クラスターの統合

パブリッシュ/サブスクライブ・メッセージングを異なるクラスター内のキュー・マネージャーにまたがるように構成する必要がある場合は、次の 2 つのオプションがあります。

- パブリッシュ/サブスクライブ階層構成を使用することにより、クラスターを一緒に接続します。 複数のクラスターのトピック・スペースの結合を参照してください。
- 既存のクラスターと重なり合い、特定のトピックに対するパブリッシュまたはサブスクライブが必要なすべてのキュー・マネージャーが含まれる追加のクラスターを作成します。

後者のオプションを使用する場合は、クラスターのサイズおよび効率の良いクラスター・ルーティング機構を注意深く検討する必要があります。 『78 ページの『パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターの設計』』を参照してください。

パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターでの保存パブリケーションに関する設計上の考慮事項

パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターでの保存パブリケーションの処理を設計する場合、考慮すべき制約事項がいくつかあります。

考慮事項

考慮事項 *1:* 次のクラスター・キュー・マネージャーには、常に最新バージョンの保存パブリケーションが格納されます。

- パブリッシャーのキュー・マネージャー
- トピック・ホスト経路指定クラスター内のトピック・ホスト (この記事の次のセクションで説明されているように、トピックに対してトピック・ホストが 1 つのみの場合)
- 保存パブリケーションのトピック・ストリングに一致するサブスクリプションのあるすべてのキュー・マネージャー

考慮事項 *2:* キュー・マネージャーは、サブスクリプションがない場合は更新された保存パブリケーションを受信しません。 したがって、既にトピックをサブスクライブしていないキュー・マネージャーに格納されている保存パブリケーションは不整合になります。

考慮事項 *3:* サブスクリプションの作成時に、トピック・ストリングに関して保存パブリケーションのローカル・コピーがある場合、ローカル・コピーがサブスクリプションに対して送信されます。 あるトピック・ストリングの最初のサブスクライバーになった場合、一致する保存パブリケーションが次のクラスター・メンバーのいずれかからも送信されます。

- 直接経路指定クラスター内のパブリッシャーのキュー・マネージャー
- トピック・ホスト経路指定クラスター内の該当トピックのトピック・ホスト

トピック・ホスト、またはサブスクライブするキュー・マネージャーにパブリッシュするキュー・マネージャーからの保存パブリケーションの送達は、MQSUB 呼び出しとは非同期です。 したがって、MQSUBRQ 呼び出しを使用する場合、後続の MQSUBRQ が呼び出されるまで、保存パブリケーションは最新ではない可能性があります。

影響

パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターでは、最初のサブスクリプションが実行されるときに、不整合な保存パブリケーションがローカル・キュー・マネージャーに格納されている可能性があり、これが新規サブスクリプションに対して送信されます。 ローカル・キュー・マネージャーにサブスクリプションが存在する場合、保存パブリケーションが次回更新されるときにこの問題が解決されます。

トピック・ホスト経路指定パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターの場合、あるトピックについて複数のトピック・ホストを構成すると、新規サブスクライバーは、トピック・ホストから最新の保存パブリケーションを受け取ることもあれば、最新バージョンが失われているために別のトピック・ホストから不整合な保存パブリケーションを受け取ることもあります。 トピック・ホスト・ルーティングでは、通常はあるトピックについて複数のトピック・ホストを構成します。 ただし、アプリケーションで保存パブリケーションを使用する場合は、トピックごとに 1 つのトピック・ホストのみを構成する必要があります。

トピック・ストリングについては、単一のパブリッシャーを使用する必要があり、パブリッシャーが常に同じキュー・マネージャーを使用することを確認してください。 これをしない場合、同じトピックに関して異なる複数のキュー・マネージャーでそれぞれ異なる保存パブリケーションがアクティブになり、予期しない動作が発生する可能性があります。 複数のプロキシー・サブスクリプションが配布され、複数の保存パブリケーションを受け取ることになる場合があります。

サブスクライバーが不整合なパブリケーションを使用することが心配な場合は、各保存パブリケーションの作成時に、メッセージの有効期限を設定することを考慮してください。

CLEAR TOPICSTR コマンドを使用すると、パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターから保存パブリケーションを削除できます。 特定の環境下では、パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターの複数のメンバーにコマンドを発行する必要がある場合があります (**CLEAR TOPICSTR** を参照してください)。

ワイルドカード・サブスクリプションと保存パブリケーション

ワイルドカード・サブスクリプションを使用する場合、パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターの他のメンバーに送信される対応プロキシー・サブスクリプションは、最初のワイルドカード文字の直前のトピック分離文字からワイルドカードにします。『ワイルドカードとクラスター・トピック』を参照してください。

したがって、使用されるワイルドカードによって、サブスクライブ・アプリケーションで一致するよりも多くのトピック・ストリングと保存パブリケーションに一致することがあります。

保存パブリケーションに必要なストレージの量が増えるので、ホスティング・キュー・マネージャーに十分なストレージ容量があることを確認する必要があります。

関連概念

保存パブリケーション

個々のプロキシー・サブスクリプション転送と全対象パブリッシュ

パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターの *REFRESH CLUSTER* についての考慮事項

REFRESH CLUSTER コマンドを発行すると、キュー・マネージャーで、ローカルに保持されているクラスター情報 (クラスター・トピックおよびそれらが関連付けられているプロキシー・サブスクリプションを含む) が、当面の間、破棄されることになります。

REFRESH CLUSTER コマンドが発行されてから、クラスター・パブリッシュ/サブスクライブに関する必要な全情報をキュー・マネージャーが再び取得する時点までに要する時間は、クラスターの規模、可用性、および完全リポジトリー・キュー・マネージャーの応答性によって異なります。

リフレッシュ処理の間、パブリッシュ/サブスクライブ・クラスター内のパブリッシュ/サブスクライブ・トラフィックで障害が発生します。 大規模クラスターでは、**REFRESH CLUSTER** コマンドを使用すると、処理中のクラスターが中断される可能性があります。その後、クラスター・オブジェクトが 27 日間隔で対象のキュー・マネージャーすべてに状況の更新を自動的に送信する際にも同様のことが起こり得ます。 大規模クラスターでのリフレッシュはクラスターのパフォーマンスと可用性に影響を与える可能性があるを参照してください。 そのような理由で、**REFRESH CLUSTER** コマンドは、IBM サポート・センターで指示された場合にのみ、パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターで使用してください。

クラスターへの悪影響は以下の症状として表面化することがあります。

- あるキュー・マネージャーのクラスター・トピックに対するサブスクリプションで、クラスター内の他のキュー・マネージャーに接続されているパブリッシャーからのパブリケーションを受け取っていません。
- あるキュー・マネージャーのクラスター・トピックにパブリッシュされたメッセージが、他のキュー・マネージャーのサブスクリプションに伝搬されません。
- この期間に作成されたキュー・マネージャーのクラスター・トピックに対するサブスクリプションで、クラスターの他のメンバーにプロキシー・サブスクリプションが一貫して送信されません。
- この期間に削除されたキュー・マネージャーのクラスター・トピックに対するサブスクリプションで、クラスターの他のメンバーからプロキシー・サブスクリプションが一貫して削除されません。
- メッセージ送信が 10 秒以上一時停止します。
- **MQPUT** の失敗。例えば、MQRC_PUBLICATION_FAILURE です。
- パブリケーションが MQRC_UNKNOWN_REMOTE_Q_MGR の理由で送達不能キューに置かれます。

このような理由から、**REFRESH CLUSTER** コマンドを発行する前にパブリッシュ/サブスクライブ・アプリケーションを静止させる必要があります。

パブリッシュ/サブスクライブ・クラスター内のキュー・マネージャーに対して **REFRESH CLUSTER** コマンドを発行した後、すべてのクラスター・キュー・マネージャーとクラスター・トピックが正常にリフレッシュされるまで待ち、プロキシー・サブスクリプションの再同期の説明に従ってプロキシー・サブスクリプションを再同期してください。 すべてのプロキシー・サブスクリプションが正しく再同期されてから、パブリッシュ/サブスクライブ・アプリケーションを再始動してください。

REFRESH CLUSTER コマンドが完了するのに長い時間がかかっている場合は、SYSTEM.CLUSTER.COMMAND.QUEUE の CURDEPTH を調べてコマンドをモニターしてください。

関連概念

71 ページの『クラスター化: REFRESH CLUSTER の使用に関するベスト・プラクティス』

REFRESH CLUSTER コマンドを使用して、クラスターに関するローカルに保持されているすべての情報を破棄し、クラスターの完全リポジトリーからその情報を再作成します。 例外的な状況を除き、このコマンドを使用する必要はありません。 このコマンドを使用する必要がある場合は、使用方法に関する特別な考慮事項があります。 この情報は、テストおよびお客様からのフィードバックに基づく指針を示すものです。

関連資料

REFRESH CLUSTER の実行中に発生するアプリケーションの問題

MQSC コマンドのリファレンス: REFRESH CLUSTER

パブリッシュ/サブスクライブ階層でのルーティング

分散キュー・マネージャー・トポロジーとしてパブリッシュ/サブスクライブ階層を使用している場合、あるキュー・マネージャーでサブスクリプションがなされると、デフォルトでは、階層内のすべてのキュー・マネージャーのそれぞれにおいて、プロキシー・サブスクリプションが作成されます。 いずれかのキュー・マネージャーで受信するパブリケーションは、階層内をルーティングされて、一致するサブスクリプションをホストする各キュー・マネージャーに届けられます。

パブリッシュ/サブスクライブ階層およびクラスター内のキュー・マネージャー間でメッセージがルーティングされる方法については、『分散パブリッシュ/サブスクライブのネットワーク』を参照してください。

分散パブリッシュ/サブスクライブ階層内のキュー・マネージャーでトピックのサブスクリプションがなされると、キュー・マネージャーは、接続されているキュー・マネージャーへサブスクリプションを伝搬するプロセスを管理します。 プロキシー・サブスクリプション はネットワーク内のすべてのキュー・マネージャーに流れます。 プロキシー・サブスクリプションは、キュー・マネージャーに対して、そのトピックのサブスクリプションをホストするキュー・マネージャーにパブリケーションを転送するために必要な情報を提供します。 パブリッシュ/サブスクライブ階層内の各キュー・マネージャーで認識しているのは、その直接的関係のみです。 1 つのキュー・マネージャーに入れられたパブリケーションは、その直接的関係により、サブスクリプション側キュー・マネージャーに送信されます。 これを次の図に示します。 サブスクライバー *1* は、*Asia* キュー・マネージャー上で特定のトピックのサブスクリプションを登録します (1)。 *Asia* キュー・マネージャー上でのこのサブスクリプションのプロキシー・サブスクリプションは、ネットワーク内の他のすべてのキュー・マネージャーに転送されます (2,3,4)。

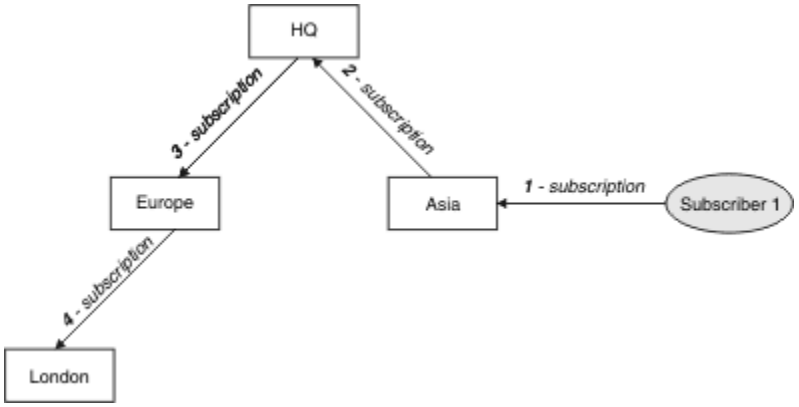


図 *29.* キュー・マネージャー・ネットワークを介したサブスクリプションの伝搬

キュー・マネージャーは、そこで作成されるすべてのサブスクリプションを、それがローカル・アプリケーションからかリモート・キュー・マネージャーからかに関係なく統合します。 プロキシー・サブスクリプションが既に存在しているのでない限り、サブスクリプションのトピックに対するプロキシー・サブスクリプションを、近隣との間で作成します。 これを次の図に示します。 サブスクライバー *2* は、111 ページの図 29 の場合と同じトピックのサブスクリプションを、*HQ* キュー・マネージャー上で登録します (5)。 このトピックに対するサブスクリプションは *Asia* キュー・マネージャーに転送されるので、ネットワーク上の他の場所にもそれらのサブスクリプションが存在することが分かります (6)。 サブスクリプションは *Europe* キュー・マネージャーには転送されません。これは、このトピックに対するサブスクリプションが既に登録されているためです。111 ページの図 29 のステップ 3 を参照してください。

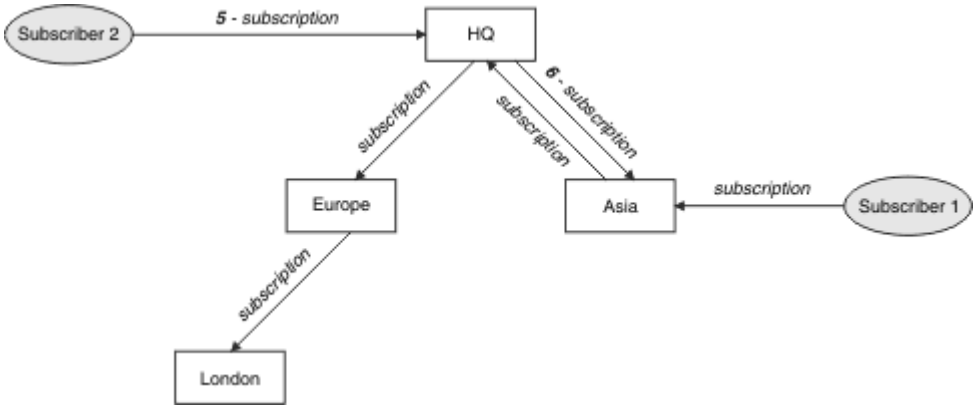


図 *30.* 複数のサブスクリプション

アプリケーションがトピックに対して情報をパブリッシュすると、デフォルトでは、それは受信側キュー・マネージャーにより、そのトピックに対する有効なサブスクリプションのあるすべてのキュー・マネージャーに転送されます。 その転送では、1 つ以上の中間キュー・マネージャーを経由する可能性があります。これを次の図に示します。 パブリッシャーは、112 ページの図 30 の場合と同じトピックについて、パブリケーションを *Europe* キュー・マネージャーに送信します (7)。 このトピックに対するサブスクリプションが *HQ* から *Europe* に対して存在するため、パブリケーションが *HQ* キュー・マネージャーへ転送されます (8)。 しかし、*London* から *Europe* に対してサブスクリプションが存在しない (*Europe* から *London* に対してのみ) ため、*London* キュー・マネージャーにはパブリケーションは転送されません。 *HQ* キュー・マネージャーはパブリケーションをサブスクライバー *2* および *Asia* キュー・マネージャーへ直接送信します (9)。 パブリケーションが *Asia* からサブスクライバー *1* へ転送されます (10)。

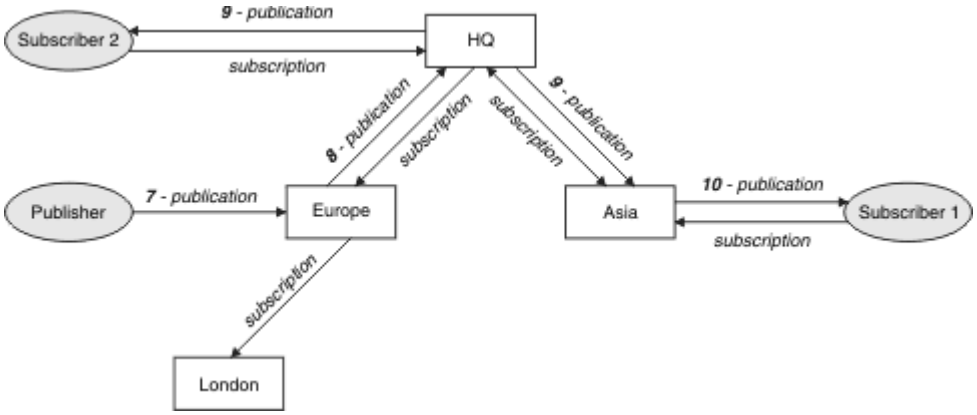


図 *31.* キュー・マネージャー・ネットワークを介したパブリケーションの伝搬

キュー・マネージャーは、パブリケーションまたはサブスクリプションを別のキュー・マネージャーへ送信する際に、メッセージにそれ自体のユーザー ID を設定します。 パブリッシュ/サブスクライブ階層を使用しており、メッセージ内のユーザー ID の権限を使用してメッセージを書き込むように着信チャネルがセットアップされている場合、送信側のキュー・マネージャーのユーザー ID に権限を与えなければなりません。 キュー・マネージャー階層でのデフォルトのユーザー ID の使用を参照してください。

注 : 一方、パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターを使用する場合、許可はクラスターによって処理されます。

まとめと付加的な考慮事項

パブリッシュ/サブスクライブ階層では、キュー・マネージャー間の関係について細かく制御できます。 作成後に管理作業を実行するには、手操作による介入が若干必要です。 しかし、この場合、システムにおいて特定の制約も発生します。

- 階層内の上位ノード (特にルート・ノード) は、堅固な、可用性の高い、そして処理能力の高い機器でホストされていなければなりません。 それは、より多くのパブリケーション・トラフィックがそれらのノードを通過することになるからです。
- 階層内のリーフでないどのキュー・マネージャーについても、それぞれのアベイラビリティーが、パブリッシャーから他のキュー・マネージャー上のサブスクライバーへのメッセージ・フローに関して、ネットワークの可用性に影響することになります。
- デフォルトでは、サブスクライブ対象のすべてのトピック・ストリングが階層を通じて伝搬します。 また、パブリケーションは、関連するトピックのサブスクリプションのあるリモート・キュー・マネージャーにのみ伝搬します。 したがって、サブスクリプションのセットが急速に変化すると、それは制限要因となり得ます。 デフォルトのこの動作は変更可能であり、すべてのパブリケーションがすべてのキュー・マネージャーに伝搬するようにすれば、プロキシー・サブスクリプションの必要がなくなります。 『パブリッシュ/サブスクライブ・ネットワークでのサブスクリプションのパフォーマンス』を参照してください。

  注: これと同じような制限が直接ルーティング型クラスターにも適用されます。
- パブリッシュ/サブスクライブ・キュー・マネージャーの相互接続された性質のため、プロキシー・サブスクリプションがネットワーク内のすべてのノードを伝搬するのに時間がかかります。 リモート・パブリケーションでは、必ずしもサブスクライブがすぐに開始されるわけではないため、早い時期のパブリケーションが新しいトピック・ストリングのサブスクリプション後になっても送信されないという可能性があります。 すべてのパブリケーションがすべてのキュー・マネージャーに伝搬するようにして、プロキシー・サブスクリプションが不要であるようにすれば、サブスクリプションの遅れによって発生する問題はなくなります。 『パブリッシュ/サブスクライブ・ネットワークでのサブスクリプションのパフォーマンス』を参照してください。

  注: この制限は、直接ルーティング型クラスターにも当てはまります。
- パブリッシュ/サブスクライブ階層の場合、キュー・マネージャーを追加したり除去したりするには、階層を手動で構成しなければならず、それらのキュー・マネージャーの位置や他のキュー・マネージャーへの依存関係について注意深く考慮することが必要になります。 階層の最も下部にあって、それより下にブランチがないキュー・マネージャーを追加または削除するのでない限り、階層内の他のキュー・マネージャーについても構成作業が必要になります。

パブリッシュ/サブスクライブ階層をルーティング・メカニズムとして使用する前に、80 ページの『パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターでの直接ルーティング』と 85 ページの『パブリッシュ/サブスクライブ・クラスターでのトピック・ホスト・ルーティング』で詳しく説明されている別のアプローチについて検討してください。

分散パブリッシュ/サブスクライブのシステム・キュー

キュー・マネージャーは、パブリッシュ/サブスクライブ・メッセージング用に 4 つのシステム・キューを使用します。 それらのキューの存在について意識する必要があるのは、問題判別とキャパシティー・プランニングを行う場合のみです。

これらのキューをモニターするための手引きは、パブリッシュ/サブスクライブ・ネットワークにおけるプロデューサーとコンシューマーのバランシングを参照してください。

表 6. システム・キューのパブリッシュ/サブスクライブ *(Multiplatforms)*

システム・キュー	目的
SYSTEM.INTER.QMGR.CONTROL	IBM MQ 分散パブリッシュ/サブスクライブの制御キュー
SYSTEM.INTER.QMGR.FANREQ	IBM MQ 分散パブリッシュ/サブスクライブの内部プロキシー・サブスクリプション多分岐プロセスの入力キュー
SYSTEM.INTER.QMGR.PUBS	IBM MQ 分散パブリッシュ/サブスクライブのパブリケーション
SYSTEM.HIERARCHY.STATE	IBM MQ 分散パブリッシュ/サブスクライブ階層関係の状態

z/OS z/OS では、キュー・マネージャーを作成する際に、CSQINP2 初期設定入力データ・セットの CSQ4INSX、CSQ4INSR および CSQ4INSG のサンプルを含めることによって、必要なシステム・オブジェクトをセットアップします。 詳しくは、作業 13: 初期設定入力データ・セットをカスタマイズするを参照してください。

パブリッシュ/サブスクライブ・システム・キューの属性を 114 ページの表 7 に示します。

表 7. パブリッシュ/サブスクライブ・システム・キューの属性

属性	デフォルト値
DEFPSIST	はい
DEFSOPT	SHARED
MAXMSGL	Multi マルチプラットフォーム の場合: ALTER QMGR コマンドの MAXMSGL パラメーターの値 z/OS z/OS の場合: 4194304 (つまり、4 MB)
MAXDEPTH	999999999
SHARE	N/A
z/OS z/OS STGCLASS	この属性は、z/OS プラットフォームのみで使用されます。

注: アプリケーションによって書き込まれるメッセージを含む唯一のキューは SYSTEM.INTER.QMGR.PUBS です。 **MAXDEPTH** にはこのキューの最大値を設定し、障害の発生時や過負荷の際にパブリッシュされたメッセージを一時的に蓄積できるようにします。 システム上で稼働しているキュー・マネージャーのキューの深さでは入りきらない場合は、この値を調整する必要があります。

関連タスク

分散パブリッシュ/サブスクライブの問題のトラブルシューティング

分散パブリッシュ/サブスクライブ・システム・キューのエラー

分散パブリッシュ/サブスクライブ・キュー・マネージャーのキューが使用不可の場合、エラーが発生することがあります。 これは、サブスクリプション情報をパブリッシュ/サブスクライブ・ネットワーク全体に伝搬する処理と、リモート・キュー・マネージャー上のサブスクリプションに対するパブリケーションに影響を与えます。

多分岐要求キュー SYSTEM.INTER.QMGR.FANREQ を使用できない場合、サブスクリプションの作成でエラーが発生することがあり、直接接続されているキュー・マネージャーにプロキシー・サブスクリプションを配信する必要が生じた時点で、キュー・マネージャーのエラー・ログにエラー・メッセージが書き込まれます。

階層関係状態キュー SYSTEM.HIERARCHY.STATE が使用不可になっていると、エラー・メッセージがキュー・マネージャーのエラー・ログに書き込まれ、パブリッシュ/サブスクライブ・エンジンが COMPAT モードになります。 パブリッシュ/サブスクライブのモードを表示するには、DISPLAY QMGR PSMODE コマンドを使用します。

その他の SYSTEM.INTER.QMGR キューが使用できない場合、キュー・マネージャーのエラー・ログにエラー・メッセージが書き込まれます。機能が使用不可になっていない場合でも、このキュー・マネージャーまたはリモート・キュー・マネージャーのキューにパブリッシュ/サブスクライブ・メッセージが蓄積されていく可能性があります。

親キュー・マネージャー、子キュー・マネージャー、またはパブリッシュ/サブスクライブ・クラスター・キュー・マネージャーに対するパブリッシュ/サブスクライブ・システム・キュー、または必要な伝送キューが使用不可であると、以下のような結果になります。

- パブリケーションが配信されません。パブリッシュ側アプリケーションがエラーを受け取る可能性があります。 パブリッシュ側アプリケーションがどのような時にエラーを受け取るかについて詳しくは、**DEFINE TOPIC** コマンドのパラメーター **PMSGDLV**、**NPMSGDLV**、および **USEDLQ** を参照してください。
- 受け取ったキュー・マネージャー間パブリケーションは入力キューにバックアウトされ、後で再試行されます。 バックアウトしきい値に達すると、未配布のパブリケーションは送達不能キューに書き込まれます。 キュー・マネージャーのエラー・ログに問題の詳細が記載されます。
- 未配布のプロキシー・サブスクリプションは、多分岐要求キューにバックアウトされ、後で再試行されます。 バックアウトしきい値に達すると、未配布のプロキシー・サブスクリプションは、接続されているどのキュー・マネージャーに対しても配信されず、送達不能キューに書き込まれます。 キュー・マネージャーのエラー・ログに、問題の詳細が、必要な管理上の修正処置の 詳細を含めて記載されます。
- 階層関係プロトコル・メッセージは失敗し、接続状況に ERROR フラグが立てられます。 接続状況を表示するには、コマンド **DISPLAY PUBSUB** を使用します。

関連タスク
分散パブリッシュ/サブスクライブの問題のトラブルシューティング

Multi ストレージ要件とパフォーマンス要件の計画 (Multiplatforms)

IBM MQ システムに対して現実的で達成可能なストレージおよびパフォーマンスの目標を設定する必要があります。 以下のリンク先で、ご使用のプラットフォームでストレージおよびパフォーマンスに影響を与える要因についての情報を参照してください。

要件は、IBM MQ を使用するシステム、および使用するコンポーネントによって異なります。

サポートされるハードウェアおよびソフトウェア環境に関する最新情報については、IBM MQ のシステム要件を参照してください。

IBM MQ は、キュー・マネージャー・データをファイル・システムに保管します。 以下のリンク先で、IBM MQ で使用するためのディレクトリー構造の計画および構成についての情報を参照してください。

- 119 ページの『ファイル・システム・サポートの計画 (Multiplatforms)』
- 120 ページの『共有ファイル・システムの要件 (Multiplatforms)』
- 130 ページの『IBM MQ ファイルの共有 (Multiplatforms)』
- Linux AIX 132 ページの『AIX and Linux システムでのディレクトリー構造』
- Windows 142 ページの『Windows システムでのディレクトリー構造』
- IBM i 145 ページの『IBM i でのディレクトリー構造』

AIX and Linux でのシステム・リソース、共有メモリー、およびプロセスの優先順位について詳しくは、以下のリンク先を参照してください。

- Linux AIX 150 ページの『IBM MQ と UNIX System V IPC リソース』
- AIX 149 ページの『AIX 上の共有メモリー』
- Linux AIX 150 ページの『IBM MQ および UNIX のプロセス優先順位』

ログ・ファイルについては、以下のリンクの情報を参照してください。

- 149 ページの『循環ロギングまたはリニア・ロギングの選択 (Multiplatforms)』
- ログのサイズの計算

関連概念
150 ページの『z/OS での IBM MQ 環境の計画』
IBM MQ 環境を計画している場合、データ・セット、ページ・セット、Db2、カップリング・ファシリティーのリソース要件、およびロギングとバックアップ機能の必要性について考慮する必要があります。 このトピックを使用して、IBM MQ が実行される環境を計画します。

関連タスク

5 ページの『IBM MQ アーキテクチャーの計画』

IBM MQ 環境を計画する際、単一および複数キュー・マネージャーのアーキテクチャーについて、また Point-to-Point およびパブリッシュ/サブスクライブのメッセージング・スタイルについて IBM MQ が提供するサポートを考慮します。 また、リソース要件、およびロギングやバックアップの機能の使用方法を計画します。

関連資料

AIX and Linux でのハードウェア要件とソフトウェア要件

Windows でのハードウェア要件とソフトウェア要件

Multi ディスク・スペース要件 (Multiplatforms)

IBM MQ のストレージ要件は、インストールするコンポーネント、および必要なワークスペース量によって異なります。

ディスク・ストレージはインストールするオプション・コンポーネント用に必要となりますが、それにはオプション・コンポーネントが必要とする前提条件のコンポーネントも含まれます。 使用するキューの数、キューに入れるメッセージの数とサイズ、およびメッセージが持続メッセージかどうかによって、ストレージ要件の合計は異なります。 そのほかに、ディスクやテープなどのメディアにアーカイブとして保存するための容量も必要であり、所有アプリケーション・プログラムのためのスペースももちろん必要です。

以下の表に、さまざまなプラットフォームにいろいろな製品を組み合わせてインストールしたときに必要となる、おおよそのディスク・スペースを示します。 (値は 5 MB 単位になるように切り上げています。1 MB は 1,048,576 バイトです。)

- LTS 116 ページの『ディスク・スペース要件 (Long Term Support)』
- CD 117 ページの『ディスク・スペース要件 (Continuous Delivery)』

ディスク・スペース要件 (Long Term Support)

V 9.3.0 LTS

表 8. *IBM MQ のディスク・スペース要件 (Long Term Support の Multiplatforms)*

プラットフォーム	クライアント・インストール 117 ページの『1』	サーバー・インストール 117 ページの『2』	フルインストール 117 ページの『3』
AIX AIX	335 MB	375 MB	1810 MB
IBM i IBM i (IBM i に関するその他の注意事項を参照)	485 MB	845 MB	1965 MB
Linux Linux for x86-64	270 MB	295 MB	2010 MB
Linux Linux on Power® Systems - Little Endian	170 MB	190 MB	1400 MB (英語)
Linux Linux for IBM Z®	255 MB	290 MB	1485 MB
Windows Windows (64 ビット・インストール) 117 ページの『4』	295 MB	415 MB	2310 MB

注 :

1. クライアント・インストールには、以下のコンポーネントが含まれます。
   - のランタイム
   - クライアント
2. サーバー・インストールには、以下のコンポーネントが含まれます。
   - のランタイム
   - サーバー
3. フルインストールには、選択可能なすべてのコンポーネントが含まれます。
4. Windows ここにリストされているすべてのコンポーネントが、Windows システムにインストール可能なフィーチャーであるわけではありません。 それらの機能が別のフィーチャーに組み込まれている場合があります。 Windows システムの IBM MQ 機能を参照してください。

IBM i に関するその他の注意事項 : IBM i

1. IBM i では、サーバーからネイティブ・クライアントを切り離せません。 表に示しているこのサーバーの数値は、Java なし、英語ロード (2924) の 5724H72*BASE の場合の数値です。 言語ロードは 22 種類あります。
2. 表に示している数値は、ネイティブ・クライアント 5725A49 *BASE (Java なし) の場合の数値です。
3. Java クラスおよび JMS クラスは、サーバー・バインディングとクライアント・バインディングの両方に追加できます。 これらの機能を組み込む場合は、110 MB を追加してください。
4. クライアントまたはサーバーのいずれかにサンプル・ソースを追加する場合は、さらに 10 MB を追加します。
5. Java および JMS クラスにサンプルを追加すると、さらに 5 MB 追加されます。

ディスク・スペース要件 (Continuous Delivery)

CD V 9.3.0

表 9. *IBM MQ のディスク・スペース要件 (Continuous Delivery の Multiplatforms)*

プラットフォーム/CD リリース	クライアント・インストール 119 ページの『1』	サーバー・インストール 119 ページの『2』	フルインストール 119 ページの『3』
AIX **AIX**			
V 9.3.0 IBM MQ 9.3.0	330 MB	375 MB	1760 MB
V 9.3.1 IBM MQ 9.3.1	340 MB	375 MB	1815 MB
V 9.3.2 IBM MQ 9.3.2	355 MB	390 MB	1440 MB
V 9.3.3 IBM MQ 9.3.3	355 MB	390 MB	1440 MB
V 9.3.4 IBM MQ 9.3.4	355 MB	390 MB	1440 MB
V 9.3.5 IBM MQ 9.3.5	355 MB	390 MB	1440 MB
Linux **Linux for x86-64 (64 ビット)**			

表 9. *IBM MQ* のディスク・スペース要件 *(Continuous Delivery* の *Multiplatforms) (*続き*)*

プラットフォーム/CD リリース	クライアント・インストール 119 ページの『1』	サーバー・インストール 119 ページの『2』	フルインストール 119 ページの『3』
V 9.3.0 IBM MQ 9.3.0	265 MB	295 MB	2010 MB
V 9.3.1 IBM MQ 9.3.1	275 MB	295 MB	2010 MB
V 9.3.2 IBM MQ 9.3.2	280 MB	295 MB	1195 MB
V 9.3.3 IBM MQ 9.3.3	280 MB	295 MB	1195 MB
V 9.3.4 IBM MQ 9.3.4	280 MB	295 MB	1195 MB
V 9.3.5 IBM MQ 9.3.5	280 MB	295 MB	1195 MB
Linux **Linux on Power Systems - Little Endian**			
V 9.3.0 IBM MQ 9.3.0	170 MB	190 MB	1350 MB
V 9.3.1 IBM MQ 9.3.1	170 MB	195 MB	1400 MB (英語)
V 9.3.2 IBM MQ 9.3.2	170 MB	195 MB	1075 MB
V 9.3.3 IBM MQ 9.3.3	170 MB	195 MB	1075 MB
V 9.3.4 IBM MQ 9.3.4	170 MB	195 MB	1075 MB
V 9.3.5 IBM MQ 9.3.5	170 MB	195 MB	1075 MB
Linux **Linux for IBM Z**			
V 9.3.0 IBM MQ 9.3.0	255 MB	290 MB	1435 MB
V 9.3.1 IBM MQ 9.3.1	255 MB	290 MB	1485 MB
V 9.3.2 IBM MQ 9.3.2	260 MB	290 MB	1160 MB
V 9.3.3 IBM MQ 9.3.3	260 MB	290 MB	1160 MB
V 9.3.4 IBM MQ 9.3.4	260 MB	290 MB	1160 MB

表 9. IBM MQ のディスク・スペース要件 (Continuous Delivery の Multiplatforms) (続き)			
プラットフォーム/CD リリース	**クライアント・インストール** 119 ページの『1』	**サーバー・インストール** 119 ページの『2』	**フルインストール** 119 ページの『3』
V 9.3.5 IBM MQ 9.3.5	260 MB	290 MB	1160 MB
Windows **Windows (64 ビット・インストール)** 119 ページの『4』			
V 9.3.0 IBM MQ 9.3.0	290 MB	410 MB	2095 MB
V 9.3.1 IBM MQ 9.3.1	295 MB	415 MB	2310 MB
V 9.3.2 IBM MQ 9.3.2	300 MB	415 MB	1785 MB
V 9.3.3 IBM MQ 9.3.3	300 MB	415 MB	1785 MB
V 9.3.4 IBM MQ 9.3.4	300 MB	415 MB	1785 MB
V 9.3.5 IBM MQ 9.3.5	300 MB	415 MB	1785 MB

注:

1. クライアント・インストールには、以下のコンポーネントが含まれます。
   - のランタイム
   - クライアント
2. サーバー・インストールには、以下のコンポーネントが含まれます。
   - のランタイム
   - サーバー
3. フルインストールには、選択可能なすべてのコンポーネントが含まれます。
4. Windows ここにリストされているすべてのコンポーネントが、Windows システムにインストール可能なフィーチャーであるわけではありません。 それらの機能が別のフィーチャーに組み込まれている場合があります。 Windows システムの IBM MQ 機能を参照してください。

関連概念
IBM MQ のコンポーネントと機能

Multi ファイル・システム・サポートの計画 (Multiplatforms)

キュー・マネージャー・データはファイル・システムに格納されます。 キュー・マネージャーはファイル・システム・ロックを使用して、複数インスタンスキュー・マネージャーの複数インスタンスが同時にアクティブにならないようにします。

ファイル共有システム

ファイル共有システムでは、複数のシステムが同じ物理ストレージ・デバイスに同時にアクセスできるようにします。 複数のシステムが、ロックと並行性制御を適用する方法をとらずに、同じ物理ストレージ・デバイスに直接アクセスした場合に破損が起こることがあります。 オペレーティング・システムには、ロ

ーカル・プロセスのロックと並行性制御が用意されたローカル・ファイル・システムがあります。 ネットワーク・ファイル・システムには、分散システム用にロックと並行性制御が用意されています。

これまでのネットワーク・ファイル・システムはそれほど高速で稼働していませんでした。つまり、メッセージのログ記録の要件を満たす十分なロックと並行性制御を提供していませんでした。 現在のネットワーク・ファイル・システムでは、良好なパフォーマンスを提供し、 *RFC 3530* のネットワーク・ファイル・システム *(NFS)* バージョン *4* プロトコルなどの 信頼性の高いネットワーク・ファイル・システム・プロトコルの実装を可能にして、 確実にメッセージのログ記録の要件を満たすことができます。

ファイル共有システムおよび IBM MQ

複数インスタンスのキュー・マネージャーのキュー・マネージャー・データは、共有ネットワーク・ファイル・システムに保管されます。 AIX, Linux, and Windows システムでは、キュー・マネージャーのデータ・ファイルおよびログ・ファイルは、共有ネットワーク・ファイル・システムに置く必要があります。

IBM i IBM i では、ログ・ファイルではなくジャーナルが使用され、ジャーナルは共有できません。IBM i の複数インスタンス・キュー・マネージャーはジャーナルの複製、つまり切り替え可能ジャーナルを使用して、ジャーナルを異なるキュー・マネージャー・インスタンス間で使用できるようにします。

IBM MQ はロックを使用して、同じ複数インスタンス・キュー・マネージャーの複数インスタンスが同時にアクティブにならないようにします。 またこの同じロックは、2 つの異なるキュー・マネージャーが、同じセットのキュー・マネージャー・データ・ファイルを不注意に使用できないようにします。 ロックを使用できるキュー・マネージャーのインスタンスは一度に 1 つだけです。 そうすることで、IBM MQ は、ファイル共有システムとしてアクセスされるネットワーク・ストレージに保管されたキュー・マネージャー・データをサポートします。

ネットワーク・ファイル・システムのロック・プロトコルがすべて堅固であるわけではなく、またファイル・システムはデータ保全性というよりもパフォーマンスを優先して構成される場合があるため、**amqmfsck** コマンドを実行して、ネットワーク・ファイル・システムがキュー・マネージャー・データおよびログへのアクセスを正しく制御するかどうかをテストする必要があります。 このコマンドは、UNIX、Linux、および IBM i の各システムにのみ適用されます。 Windows では、サポートされるネットワーク・ファイル・システムは 1 つしかないため、**amqmfsck** コマンドは必要ありません。

関連タスク

122 ページの『共有ファイル・システムの動作の検証 (Multiplatforms)』

amqmfsck を実行して、AIX、Linux、または IBM i 上の共有ファイル・システムが、複数インスタンス・キュー・マネージャーのキュー・マネージャー・データを保管するための要件を満たすかどうか確認します。 (Windows 構成の唯一の要件は、共有ストレージのプロビジョンに SMB 3 を使用することです。)

Multi 共有ファイル・システムの要件 (Multiplatforms)

ファイル共有システムは、IBM MQ での作業の信頼性を高めるために、データ書き込み整合性、ファイルに対する排他的アクセスの保証、および障害時のロック解除を実現する必要があります。

ファイル共有システムが満たす必要がある要件

ファイル共有システムが IBM MQ で確実に機能するためには、次の 3 つの基本要件を満たしている必要があります。

1. データ書き込み整合性

   データ書き込み整合性は、「フラッシュ時のディスクへの書き込み」と呼ばれることがあります。 キュー・マネージャーは、 物理デバイスに正常にコミットされているデータと同期できなければなりません。 トランザクション・システムでは、他の処理を続行する前に、いくつかの書き込みが安全にコミットされたことを確認する必要があります。

   より具体的には、IBM MQ for AIX or Linux プラットフォームは *O_SYNC* オープン・オプションと `fsync()` システム呼び出しを使用して、 リカバリー可能なメディアへの書き込みを明示的に強制します。書き込み操作は、これらのオプションが正しく作動することに依存しています。

重要： Linux async オプションを使用して、ファイル・システムをマウントする必要があります。 このオプションを使用すると、引き続き同期書き込みのオプションがサポートされ、sync オプションよりもパフォーマンスが向上します。

しかし、ファイル・システムが Linux からエクスポートされた場合は、引き続き sync オプションを使用してファイル・システムをエクスポートしなければならないことに注意してください。

2. ファイルに対する排他的アクセスの保証

   複数のキュー・マネージャーを同期するために、 キュー・マネージャーにはファイルへの排他ロックを獲得する手段が必要です。

3. 障害時のロック解除

   キュー・マネージャーに障害が発生したり、ファイル・システムとの通信障害がある場合は、キュー・マネージャーがファイル・システムに再接続するのを待たずに、キュー・マネージャーによってロックされたファイルをアンロックして、他のプロセスで使用できるようにしなければなりません。

ファイル共有システムでは、IBM MQ を確実に作動させるためにこれらの要件を満たす必要があります。 そうしないと、ファイル共有システムを複数インスタンス・キュー・マネージャー構成で使用するときに、キュー・マネージャー・データおよびログが破損します。

Microsoft Windows 上の複数インスタンス・キュー・マネージャーの場合、ネットワーク・ストレージには、 Microsoft Windows ネットワークで使用される Server Message Block (SMB) プロトコルによってアクセスする必要があります。 Server Message Block (SMB) クライアントは、 Microsoft Windows 以外のプラットフォームでセマンティクスをロックするための IBM MQ 要件を満たしていないため、 Microsoft Windows 以外のプラットフォームで実行される複数インスタンス・キュー・マネージャーは、共有ファイル・システムとして Server Message Block (SMB) を使用してはなりません。

その他のサポートされているプラットフォームの複数インスタンスのキュー・マネージャーでは、Posix に準拠し、リース・ベースのロックをサポートしているネットワーク・ファイル・システム・プロトコルによってストレージにアクセスする必要があります。 ネットワーク・ファイル・システム 4 は、この要件を満たしています。 以前のファイル・システム (ネットワーク・ファイル・システム (NFS) バージョン 3 など) は、障害後にロックを解除するための信頼性のある仕組みを持たないため、複数インスタンス・キュー・マネージャーで使用してはなりません。

ファイル共有システムが要件を満たすかどうかの確認

使用する予定のファイル共有システムが、これらの要件を満たすかどうかを確認する必要があります。 また、ファイル・システムが信頼性を得られるように 正しく構成されているかどうかも確認する必要があります。 ファイル共有システムは、 信頼性を犠牲にしてパフォーマンスを向上させるような構成オプションを提供することがあります。

詳細については、Testing statement for IBM MQ multi-instance queue manager file systems を参照してください。

通常の環境では、IBM MQ は属性キャッシュを使用して正しく作動するため、例えば NFS マウントで NOAC を設定するなどしてキャッシュを使用不可にする必要はありません。 複数のファイル・システム・クライアントがファイル・システム・サーバー上にある同じファイルへの書き込みアクセスを得ようと競合する場合、 属性キャッシュは問題を引き起こすことがあります。 これは、各クライアントが使用するキャッシュ内属性がサーバー上の属性と同じではない場合があるためです。 このようにアクセスされるファイルの例は、マルチインスタンス・キュー・マネージャー用のキュー・マネージャー・エラー・ログです。 キュー・マネージャー・エラー・ログはアクティブ・キュー・マネージャー・インスタンスとスタンバイ・キュー・マネージャー・インスタンスの 両方によって書き込まれることがあり、 キャッシュに入っているファイル属性が存在すると、ファイルのロールオーバーが発生する前にエラー・ログが予想以上に大きくなることもあります。

ファイル・システムを検査するには、『共有ファイル・システムの動作の検証』のタスクが役立ちます。 このタスクは、共有ファイル・システムが要件 2 と 3 を満たすかどうかを検査します。 要件 1 については、ファイル共有システムの資料で、またはディスクへのデータのログ記録を検証することによって、確認する必要があります。

ディスク障害はディスクへの書き込み時にエラーを引き起こすことがあり、これは IBM MQ では初期障害データ・キャプチャー機能エラーとして報告されます。 ファイル共有システムにディスク障害がないかどうかを検査するには、 オペレーティング・システム用のファイル・システム検査プログラムを実行します。 以下に例を示します。

- Linux AIX AIX and Linux のファイル・システム検査プログラムは fsck と呼ばれます。
- Windows Windows プラットフォームのファイル・システム検査プログラムは CHKDSK または SCANDISK と呼ばれます。

NFS サーバー・セキュリティー

注 :

- IBM MQ インストール・ディレクトリーを保持するために使用されるマウント・ポイントに対して **nosuid** オプションまたは **noexec** オプションを使用することはできません。 これは、 IBM MQ には setuid/setgid 実行可能プログラムが含まれており、これらが適切に実行されないようにしてはならないためです。
- キュー・マネージャー・データをネットワーク・ファイル・システム (NFS) サーバーにのみ書き込む場合は、mount コマンドで以下の 3 つのオプションを使用して、キュー・マネージャーの実行に悪影響を与えずにシステムを保護することができます。

  noexec
  このオプションを使用すると、バイナリー・ファイルを NFS 上で実行できなくなります。 こうすることで、リモート・ユーザーがシステム上で望ましくないコードを実行できないようにします。

  nosuid
  このオプションを使用すると、セット・ユーザー ID ビットとセット・グループ ID ビットを使用できなくなります。 こうすることで、リモート・ユーザーが上位の特権を取得できないようにします。

  nodev
  このオプションを使用すると、文字およびブロック特殊装置が使用または定義できなくなります。 こうすることで、リモート・ユーザーが chroot ジェイルから出られないようにします。

IBM i Linux AIX 共有ファイル・システムの動作の検証 *(Multiplatforms)*

amqmfsck を実行して、AIX、Linux、または IBM i 上の共有ファイル・システムが、複数インスタンス・キュー・マネージャーのキュー・マネージャー・データを保管するための要件を満たすかどうか確認します。 (Windows 構成の唯一の要件は、共有ストレージのプロビジョンに SMB 3 を使用することです。)

始める前に

ネットワーク・ストレージを備えた 1 台のサーバーと、それに接続しており、IBM MQ がインストールされているさらに 2 台のサーバーが必要です。 ファイル・システムを構成するには管理者 (root) 権限が必要であり、 **amqmfsck** を実行するには IBM MQ 管理者でなければなりません。

このタスクについて

120 ページの『共有ファイル・システムの要件 (Multiplatforms)』 では、複数インスタンス・キュー・マネージャーで共有ファイル・システムを使用するための、ファイル・システム要件について説明します。 IBM MQ の技術情報、Testing statement for IBM MQ multi-instance queue manager file systems に、IBM でテスト済みの共有ファイル・システムがリストされています。 この作業の手順は、リストに含まれていないファイル・システムでデータの整合性が保持されるかどうかを評価するために、ファイル・システムをテストする方法について説明しています。

複数インスタンス・キュー・マネージャーのフェイルオーバーは、ハードウェアまたはソフトウェアの障害によりトリガーできます。そうした障害には、キュー・マネージャーからデータやログ・ファイルに書き込みができなくなるネットワークの問題も含まれます。 ファイル・サーバーに障害を発生させることがテストの主眼となります。 しかし、ロックが正常に解放されることをテストするため、IBM MQ サーバーにも障害を発生させる必要があります。 共有ファイル・システムの信頼性を確認するため、以下の障害、および環境に固有のその他の障害についてすべてテストしてください。

1. ディスクを同期させて、ファイル・サーバーのオペレーティング・システムをシャットダウンする。
2. ディスクを同期させないで、ファイル・サーバーのオペレーティング・システムを停止する。
3. 各サーバーのリセット・ボタンを押す。
4. 各サーバーのネットワーク・ケーブルを抜く。
5. 各サーバーの電源ケーブルを抜く。
6. 各サーバーの電源をオフにする。

キュー・マネージャーのデータおよびログを共有するために使用するディレクトリーを、ネットワーク・ストレージ上に作成します。 ディレクトリーの所有者は、IBM MQ 管理者であるか、または AIX and Linux 上の mqm グループのメンバーである必要があります。 テストを実行するユーザーは、IBM MQ 管理者権限を持っている必要があります。

ファイル・システムのエクスポートとマウントの例については、Linux での複数インスタンス・キュー・マネージャーの作成 または IBM i でのジャーナル・ミラーリングと NetServer を使用した複数インスタンス・キュー・マネージャーの作成 を参照してください。 それぞれのファイル・システムでは異なる構成ステップが必要です。 ファイル・システムの資料を参照してください。

注 : IBM MQ MQI client のサンプル・プログラム **amqsfhac** を **amqmfsck** と並行して実行し、障害時にキュー・マネージャーがメッセージの整合性を保持することを実証します。

手順

各検査では、ファイル・システム検査プログラムの実行中に、前のリストの障害をすべて発生させてください。 **amqmfsck** と同時に **amqsfhac** を実行する場合は、このタスクと並行して、128 ページの『amqsfhac を実行してメッセージの整合性を検査する』 のタスクを実行してください。

1. エクスポートされたディレクトリーを 2 つの IBM MQ サーバーにマウントします。

   ファイル・システム・サーバー上に共有ディレクトリー shared と、複数インスタンス・キュー・マネージャーのデータを保存するためのサブディレクトリー qmdata を作成します。 Linux での複数インスタンス・キュー・マネージャーの共有ディレクトリーのセットアップ例については、 Linux での複数インスタンス・キュー・マネージャーの作成 を参照してください。
2. ファイル・システムの基本的な動作を検査します。

   1 台の IBM MQ サーバー上で、パラメーターを付けずにファイル・システム検査プログラムを実行します。

   IBM MQ サーバー 1:

   ```
   amqmfsck /shared/qmdata
   ```
3. 両方の IBM MQ サーバーから同一のディレクトリーに同時に書き込む検査をします。

   両方の IBM MQ サーバー上で、-c オプションを指定して、ファイル・システム検査プログラムを同時に実行します。

   IBM MQ サーバー 1:

   ```
   amqmfsck -c /shared/qmdata
   ```

   IBM MQ サーバー 2:

   ```
   amqmfsck -c /shared/qmdata
   ```
4. 両方の IBM MQ サーバー上で、ロックの待機と解放を検査します。

   両方の IBM MQ サーバー上で、-w オプションを指定して、ファイル・システム検査プログラムを同時に実行します。

IBM MQ サーバー 1:

```
amqmfsck -w /shared/qmdata
```

IBM MQ サーバー 2:

```
amqmfsck -w /shared/qmdata
```

5. データの整合性を検査します。

a) テスト・ファイルをフォーマット設定します。

検査対象のディレクトリー内に大きなファイルを作成します。 このファイルは、後続のフェーズを正常に完了できるよう、フォーマット設定されます。 フェイルオーバーをシミュレートするために第 2 のフェーズを中断するための時間が十分とれるよう、このファイルは十分な大きさであることが必要です。 デフォルト値の 262144 ページ (1 GB) を試してください。 低速のファイル・システムでは、フォーマット設定が約 60 秒以内で完了するよう、このデフォルト値がプログラムによって自動的に削減されます。

IBM MQ サーバー 1:

```
amqmfsck -f /shared/qmdata
```

サーバーは、次のメッセージで応答します。

```
Formatting test file for data integrity test.

Test file formatted with 262144 pages of data.
```

b) 障害を発生させながら、ファイル・システム検査プログラムを使用してテスト・ファイルにデータを書き込みます。

2 台のサーバー上で、検査プログラムを同時に実行します。 障害を発生させるサーバー上で検査プログラムを開始してから、障害を回避させるサーバー上で検査プログラムを開始します。 調査対象の障害を発生させます。

最初の検査プログラムが、エラー・メッセージを表示して停止します。 2 番目の検査プログラムがテスト・ファイルに対するロックを取得し、最初の検査プログラムが書き込みを終了した箇所から、テスト・ファイルにデータを書き込みます。 2 番目の検査プログラムの完了を待ちます。

表 *10. 2* 台のサーバー上でデータの整合性検査を同時に実行する

IBM MQ サーバー 1	**IBM MQ サーバー 2**
`amqmfsck -a /shared/qmdata`	

表 *10. 2* 台のサーバー上でデータの整合性検査を同時に実行する *(*続き*)*

IBM MQ サーバー 1	**IBM MQ サーバー 2**
	`amqmfsck -a /shared/qmdata`

`Please start this program on a second machine with the same parameters.`
 	
`File lock acquired.`
 	
`Start a second copy of this program with the same parameters on another server.`
 	
`Writing data into test file.`
 	
`To increase the effectiveness of the test, interrupt the writing by ending the process, temporarily breaking the network connection to the networked storage, rebooting the server or turning off the power.`
	`Waiting for lock...`
	
	`Waiting for lock...`
	
	`Waiting for lock...`
	
	`Waiting for lock...`
	
	`Waiting for lock...`
	
	`Waiting for lock...`

`Turn the power off here.`	

	`File lock acquired.`
	
	`Reading test file`
	
	`Checking the integrity of the data read.`
	
	`Appending data into the test file after data already found.`
	
	`The test file is full of data. It is ready to be inspected for data integrity.`

検査のタイミングは、ファイル・システムの動作によって異なります。 例えば、電源異常の後でファイル・システムが、最初のプログラムによって取得されていたファイル・ロックを解放するまでには、通常 30 から 90 秒の時間が必要です。 時間が短すぎて最初のテスト・プログラムがファイルへの書き込みを終了する前に障害が起きなかった場合は、**amqmfsck** の -x オプションを使用して、テスト・ファイルを削除してください。 さらに大きなテスト・ファイルを使用して、テストを最初から実行してください。

c) テスト・ファイル内のデータの整合性を検査します。

IBM MQ サーバー 2:

```
amqmfsck -i /shared/qmdata
```

サーバーは、次のメッセージで応答します。

```
File lock acquired
```

```
Reading test file checking the integrity of the data read.

The data read was consistent.

The tests on the directory completed successfully.
```

6. テスト・ファイルを削除します。

   IBM MQ サーバー 2:

```
amqmfsck -x /shared/qmdata
Test files deleted.
```

   サーバーは、次のメッセージで応答します。

```
Test files deleted.
```

タスクの結果

テストが正常に完了すると、プログラムは終了コードとしてゼロを戻します。そうでない場合はゼロ以外を戻します。

例

3 つの例の最初のものでは、最小出力を生成するコマンドを示します。

1 台のサーバー上の基本ファイル・ロックのテストが正常終了

```
> amqmfsck /shared/qmdata
The tests on the directory completed successfully.
```

1 台のサーバー上の基本ファイル・ロックのテストが失敗

```
> amqmfsck /shared/qmdata
AMQ6245: Error Calling 'write()[2]' on file '/shared/qmdata/amqmfsck.lck' error '2'.
```

2 台のサーバー上のロックのテストが正常終了

表 *11. 2* 台のサーバー上のロックが正常終了

IBM MQ サーバー 1	**IBM MQ サーバー 2**

`> amqmfsck -w /shared/qmdata`
`Please start this program on a second`
`machine with the same parameters.`
`Lock acquired.`
`Press Return`
`or terminate the program to release the lock.`	

	`> amqmfsck -w /shared/qmdata` `Waiting for lock...`
`[ Return pressed ]` `Lock released.`	

	`Lock acquired.`
	`The tests on the directory completed`
	`successfully`

3 つの例の 2 番目のものでは、冗長モードを使用する同じコマンドを示します。

1 台のサーバー上の基本ファイル・ロックのテストが正常終了

```
> amqmfsck -v /shared/qmdata
System call: stat("/shared/qmdata")'
System call: fd = open("/shared/qmdata/amqmfsck.lck", O_RDWR, 0666)
System call: fchmod(fd, 0666)
System call: fstat(fd)
System call: fcntl(fd, F_SETLK, F_WRLCK)
System call: write(fd)
System call: close(fd)
System call: fd = open("/shared/qmdata/amqmfsck.lck", O_RDWR, 0666)
System call: fcntl(fd, F_SETLK, F_WRLCK)
System call: close(fd)
System call: fd1 = open("/shared/qmdata/amqmfsck.lck", O_RDWR, 0666)
System call: fcntl(fd1, F_SETLK, F_RDLCK)
System call: fd2 = open("/shared/qmdata/amqmfsck.lck", O_RDWR, 0666)
System call: fcntl(fd2, F_SETLK, F_RDLCK)
System call: close(fd2)
System call: write(fd1)
System call: close(fd1)
The tests on the directory completed successfully.
```

1 台のサーバー上の基本ファイル・ロックのテストが失敗

```
> amqmfsck -v /shared/qmdata
System call: stat("/shared/qmdata")
System call: fd = open("/shared/qmdata/amqmfsck.lck", O_RDWR, 0666)
System call: fchmod(fd, 0666)
System call: fstat(fd)
System call: fcntl(fd, F_SETLK, F_WRLCK)
System call: write(fd)
System call: close(fd)
System call: fd = open("/shared/qmdata/amqmfsck.lck", O_RDWR, 0666)
System call: fcntl(fd, F_SETLK, F_WRLCK)
System call: close(fd)
System call: fd = open("/shared/qmdata/amqmfsck.lck", O_RDWR, 0666)
System call: fcntl(fd, F_SETLK, F_RDLCK)
System call: fdSameFile = open("/shared/qmdata/amqmfsck.lck", O_RDWR, 0666)
System call: fcntl(fdSameFile, F_SETLK, F_RDLCK)
System call: close(fdSameFile)
System call: write(fd)
AMQxxxx: Error calling 'write()[2]' on file '/shared/qmdata/amqmfsck.lck', errno 2
(Permission denied).
```

2 台のサーバー上のロックのテストが正常終了

表 *12. 2* 台のサーバー上のロックが正常終了 - 冗長モード

IBM MQ サーバー 1	**IBM MQ サーバー 2**

`> amqmfsck -wv /shared/qmdata`
`Calling 'stat("/shared/qmdata")'`
`Calling 'fd = open("/shared/qmdata/`
`amqmfsck.lkw",`
`O_EXCL | O_CREAT | O_RDWR, 0666)'`
`Calling 'fchmod(fd, 0666)'`
`Calling 'fstat(fd)'`
`Please start this program on a second`
`machine with the same parameters.`
`Calling 'fcntl(fd, F_SETLK, F_WRLCK)'`
`Lock acquired.`
`Press Return`
`or terminate the program to release the lock.`	

	`> amqmfsck -wv /shared/qmdata`
	`Calling 'stat("/shared/qmdata")'`
	`Calling 'fd = open("/shared/qmdata/`
	`amqmfsck.lkw",`
	`O_EXCL | O_CREAT | O_RDWR,0666)'`
	`Calling 'fd = open("/shared/qmdata/amqmfsck.lkw,`
	`O_RDWR, 0666)'`
	`Calling 'fcntl(fd, F_SETLK, F_WRLCK)`
	`'Waiting for lock...`

表 12. 2 台のサーバー上のロックが正常終了 - 冗長モード (続き)

IBM MQ サーバー 1	IBM MQ サーバー 2

`[ Return pressed ]`
`Calling 'close(fd)'`
`Lock released.`	

	`Calling 'fcntl(fd, F_SETLK, F_WRLCK)'`
	`Lock acquired.`
	`The tests on the directory completed successfully`

関連資料

高可用性のサンプル・プログラム

Multi *amqsfhac* を実行してメッセージの整合性を検査する

IBM MQ MQI client のサンプル・プログラム **amqsfhac** を **amqmfsck** と並行して実行し、障害時にキュー・マネージャーがメッセージの整合性を保持することを実証します。

始める前に

この検査には、4 台のサーバーが必要です。 複数インスタンス・キュー・マネージャー用に 2 つのサーバー、ファイル・システム用に 1 つのサーバー、および **amqsfhac** を IBM MQ MQI client アプリケーションとして実行するために 1 つのサーバー。

122 ページの『共有ファイル・システムの動作の検証 (Multiplatforms)』のステップ 123 ページの『1』 に従って、複数インスタンス・キュー・マネージャー用にファイル・システムをセットアップします。

このタスクについて

IBM MQ MQI client のサンプル・プログラム **amqsfhac** は、ネットワーク・ストレージを使用しているキュー・マネージャーが、障害の発生後にデータの整合性を保持していることを検査します。 **amqsfhac** を **amqmfsck** と並行して実行して、障害時にキュー・マネージャーがメッセージ保全性を維持することを示します。

手順

1. 手順のステップ 123 ページの『1』 で作成したファイル・システムを使用して、別のサーバー `QM1` 上に複数インスタンス・キュー・マネージャーを作成します。
   複数インスタンス・キュー・マネージャーの作成を参照してください。
2. 両方のサーバー上でキュー・マネージャーを開始し、可用性を高くします。

   サーバー 1:

   ```
   strmqm -x QM1
   ```

   サーバー 2:

   ```
   strmqm -x QM1
   ```

3. **amqsfhac** を実行するためにクライアント接続をセットアップします。
   a) 企業で使用しているプラットフォーム用の手順 (*IBM MQ* のインストールの検査を参照) を使用してクライアント接続をセットアップするか、再接続可能クライアントのサンプルにあるサンプル・スクリプトを使用します。

b) QM1 を実行している 2 台のサーバーに対応する 2 つの IP アドレスを使用するように、クライアント・チャネルを変更します。
サンプル・スクリプトで、以下を変更します。

```
DEFINE CHANNEL(CHANNEL1) CHLTYPE(CLNTCONN) TRPTYPE(TCP) +
CONNAME('LOCALHOST(2345)') QMNAME(QM1) REPLACE
```

変換後:

```
DEFINE CHANNEL(CHANNEL1) CHLTYPE(CLNTCONN) TRPTYPE(TCP) +
CONNAME('server1(2345),server2(2345)') QMNAME(QM1) REPLACE
```

ここで、server1 および server2 は 2 台のサーバーのホスト名、2345 はチャネル・リスナーが listen しているポートです。 通常、このデフォルトは 1414 です。 デフォルトのリスナー構成では、1414 を使用できます。

4. テスト用として、QM1 に 2 つのローカル・キューを作成します。
以下の MQSC スクリプトを実行します。

```
DEFINE QLOCAL(TARGETQ) REPLACE
DEFINE QLOCAL(SIDEQ) REPLACE
```

5. **amqsfhac** を使用して構成を検査します。

```
amqsfhac QM1 TARGETQ SIDEQ 2 2 2
```

6. ファイル・システムの整合性を検査するのと同時に、メッセージの整合性を検査します。

122 ページの『共有ファイル・システムの動作の検証 (Multiplatforms)』のステップ 124 ページの『5』 で **amqsfhac** を実行します。

```
amqsfhac QM1 TARGETQ SIDEQ 10 20 0
```

アクティブなキュー・マネージャーのインスタンスを停止すると、**amqsfhac** は、もう 1 つのキュー・マネージャーのインスタンスがアクティブになったときにそのインスタンスに再接続します。 次の検査で障害をリバースできるようにするため、停止したキュー・マネージャーのインスタンスを再始動します。 フェイルオーバーが発生するのに十分な時間、検査プログラムが実行を続けるようにするため、ご使用の環境での試行に基づいて、反復の数を増やす必要があるかもしれません。

タスクの結果

ステップ 129 ページの『6』 での **amqsfhac** の実行例を以下に示します。 この例では、テストは成功します。

```
Sample AMQSFHAC start
qmname = QM1
qname = TARGETQ
sidename = SIDEQ
transize = 10
iterations = 20
verbose = 0
Iteration 0
Iteration 1
Iteration 2
Iteration 3
Iteration 4
Iteration 5
Iteration 6
Resolving MQRC_CALL_INTERRUPTED
MQGET browse side tranid=14 pSideinfo->tranid=14
Resolving to committed
Iteration 7
```

```
Iteration 8
Iteration 9
Iteration 10
Iteration 11
Iteration 12
Iteration 13
Iteration 14
Iteration 15
Iteration 16
Iteration 17
Iteration 18
Iteration 19
Sample AMQSFHAC end
```

検査で問題が検出されると、出力で障害が報告されます。 検査を実行したときに、MQRC_CALL_INTERRUPTED によって "Resolving to backed out" が報告される場合があります。 これが結果に影響することはありません。 これが報告されるかどうかは、ディスクへの書き込みがネットワーク・ファイル・ストレージによって、障害発生の前にコミットされたか、後にコミットされたかに応じて異なります。

関連資料

amqmfsck (ファイル・システム検査)

高可用性のサンプル・プログラム

Multi IBM MQ ファイルの共有 (Multiplatforms)

IBM MQ ファイルの中には、アクティブ・キュー・マネージャーだけがアクセスするファイルもあれば、共有されるファイルもあります。

IBM MQ ファイルは、プログラム・ファイルとデータ・ファイルに分かれています。 プログラム・ファイルは通常、IBM MQ を実行している各サーバー上にローカルにインストールされます。 キュー・マネージャーは、デフォルト・データ・ディレクトリー内のデータ・ファイルおよびディレクトリーへのアクセスを共有します。 キュー・マネージャーは、130 ページの図 32 に示す qmgrs と log の各ディレクトリーに含まれる独自のキュー・マネージャー・ディレクトリー・ツリーに対しては排他的アクセスを要求します。

130 ページの図 32 は、IBM MQ ディレクトリー構造の概要図です。 これは、キュー・マネージャー間で共有し、リモートにすることができるディレクトリーを示しています。 詳細はプラットフォームごとに異なります。 点線は構成可能なパスを表します。

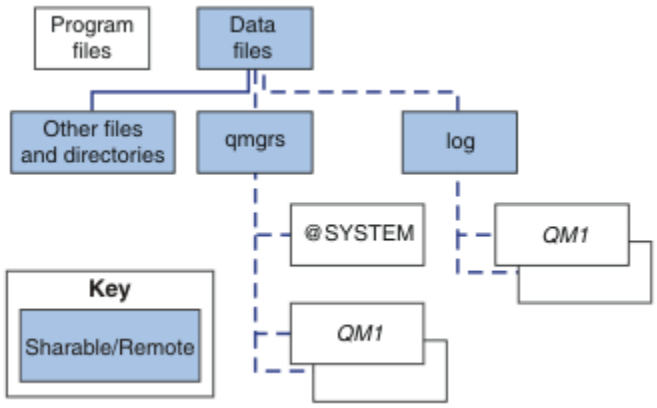


図 *32. IBM MQ* ディレクトリー構造の全体図

プログラム・ファイル

プログラム・ファイル・ディレクトリーは通常、デフォルトの位置に残され、ローカルであり、サーバー上のすべてのキュー・マネージャーによって共有されます。

データ・ファイル

通常、データ・ファイル・ディレクトリーはデフォルトの場所である、AIX and Linux システム上の /var/mqm にあり、Windows 上のインストールに構成可能です。 これはキュー・マネージャー間で

共有されます。 デフォルトの位置をリモートにすることはできますが、IBM MQ の異なるインストール済み環境間では共有されません。 IBM MQ 構成内の DefaultPrefix 属性は、このパスを指します。

qmgrs

キュー・マネージャー・データの場所を指定するには、2 つの代替方法があります。

Prefix 属性の使用

Prefix 属性は、qmgrs ディレクトリーの場所を指定します。 IBM MQ は、キュー・マネージャー名からキュー・マネージャー・ディレクトリー名を構成し、それを qmgrs ディレクトリーのサブディレクトリーとして作成します。

Prefix 属性は、 mqs.ini ファイルの QueueManager スタンザ にあり、 「すべてのキュー・マネージャー」スタンザの **DefaultPrefix** 属性の値から継承されます。 デフォルトでは管理を簡素化するために、キュー・マネージャーは通常、同じ qmgrs ディレクトリーを共有します。

キュー・マネージャーの qmgrs ディレクトリーの場所を変更する場合、 その **Prefix** 属性の値を変更する必要があります。

AIX and Linux プラットフォームの場合、 130 ページの図 32 内の QM1 ディレクトリーの **Prefix** 属性は以下のようになります。

```
Prefix=/var/mqm
```

DataPath 属性の使用

DataPath 属性は、キュー・マネージャー・データ・ディレクトリーの場所を指定します。

DataPath 属性は、キュー・マネージャー・データ・ディレクトリーの名前を含めて完全なパスを指定します。 **DataPath** 属性は、キュー・マネージャー・データ・ディレクトリーへの不完全なパスを指定する **Prefix** 属性とは異なります。

DataPath 属性が指定されている場合は、mqs.ini ファイルの QueueManager スタンザ に配置されます。 この属性が指定されている場合、**Prefix** 属性のどの値よりも優先されます。

キュー・マネージャーのキュー・マネージャー・データ・ディレクトリーの場所を変更する場合、DataPath 属性の値を変更する必要があります。

Linux または AIX プラットフォームの場合、 130 ページの図 32 内の QM1 ディレクトリーの DataPath 属性は以下のとおりです。

```
DataPath=/var/mqm/qmgrs/QM1
```

log

ログ・ディレクトリーは、キュー・マネージャー構成の 「ログ・スタンザ」 でキュー・マネージャーごとに個別に指定されます。 キュー・マネージャーの構成は qm.ini にあります。

***DataPath*/*QmgrName*/@IPCC サブディレクトリー**

DataPath/*QmgrName*/@IPCC サブディレクトリーは、共用ディレクトリー・パスにあります。 これらは IPC ファイル・システム・オブジェクト用のディレクトリー・パスを構成するために使用されます。 複数のシステム間でキュー・マネージャーを共有する場合、キュー・マネージャーの名前空間を区別する必要があります。

IPC ファイル・システム・オブジェクトは、システムによって区別する必要があります。 キュー・マネージャーが実行されるシステムごとに、1 つのサブディレクトリーが ディレクトリー・パスに追加されます (131 ページの図 33 を参照)。

```
DataPath/QmgrName/@IPCC/esem/myHostName/
```

図 *33. IPC* サブディレクトリーの例

myHostName は、オペレーティング・システムによって返されるホスト名の先頭の最大 20 文字です。システムによっては、切り捨て前のホスト名は最大 64 文字の長さの場合があります。 *myHostName* の生成値が原因で、以下の 2 つの理由で問題が発生する場合があります。

1. 最初の 20 文字が固有のものでない。
2. ホスト名が、同じホスト名をシステムに割り振るとは限らない DHCP アルゴリズムによって生成された。

このような場合は、環境変数 **MQS_IPC_HOST** を使用して *myHostName* を設定します。 132 ページの図 34 を参照してください。

```
export MQS_IPC_HOST= myHostName
```

図 *34.* 例: ***MQS_IPC_HOST*** の設定

その他のファイル およびディレクトリー

その他のファイルおよびディレクトリー (トレース・ファイルを含むディレクトリーや共通エラー・ログなど) は通常、ローカル・ファイル・システムで共有され、保持されます。

共有ファイル・システムのサポートにより、 IBM MQ はファイル・システム・ロックを使用してこれらのファイルへの排他的アクセスを管理します。 ファイル・システム・ロックでは、 特定のキュー・マネージャーのインスタンスのうち、一度に 1 つのみをアクティブにできます。

特定のキュー・マネージャーの最初のインスタンスを開始すると、 そのインスタンスは自身のキュー・マネージャー・ディレクトリーの所有権を獲得します。 2 番目のインスタンスを開始する場合、そのインスタンスは最初のインスタンスが停止している場合にのみ所有権を取得できます。 最初のキュー・マネージャーがまだ実行中の場合、2 番目のインスタンスは開始に失敗し、キュー・マネージャーが他の場所で実行されていることが報告されます。 最初のキュー・マネージャーがすでに停止していれば、2 番目のキュー・マネージャーが キュー・マネージャーのファイルの所有権を引き継ぎ、実行中のキュー・マネージャーになります。

2 番目のキュー・マネージャーが最初のキュー・マネージャーから引き継ぐ手順は、自動化できます。 別のキュー・マネージャーが引き継ぐことを許可する `strmqm -x` オプションを指定して、最初のキュー・マネージャーを開始します。 その場合、2 番目のキュー・マネージャーは、 最初のキュー・マネージャーのファイルがアンロックされるまで待機してから、キュー・マネージャーのファイルの所有権を引き継いで始動を試みます。

Linux AIX AIX and Linux システムでのディレクトリー構造

AIX and Linux システム上の IBM MQ ディレクトリー構造は、管理を容易にし、パフォーマンスを向上させ、信頼性を向上させるために、異なるファイル・システムにマップすることができます。

IBM MQ の柔軟なディレクトリー構造を使用して、複数インスタンス・キュー・マネージャーの実行にファイル共有システムを活用します。

コマンド **crtmqm** *QM1* を使用して、133 ページの図 35 に示すディレクトリー構造を作成します。ここで、R は製品のリリースです。 これは、 IBM MQ システムで作成されるキュー・マネージャーの標準的なディレクトリー構造です。 一部のディレクトリー、ファイル、および .ini 属性設定は、分かりやすくするために省略しています。また、キュー・マネージャー名はマングリングによって変更される場合があります。ファイル・システムの名前は、各種のシステムで異なります。

標準インストールでは、作成するすべてのキュー・マネージャーが、ローカル・ファイル・システム上の共通 `log` ディレクトリーおよび `qmgrs` ディレクトリーを指しています。 複数インスタンス構成では、`log` ディレクトリーと `qmgrs` ディレクトリーは、IBM MQ の別のインストールと共有されるネットワーク・ファイル・システム上にあります。

133 ページの図 35 は、 IBM MQ v7.R on AIX (R は製品のリリース)。 代わりの複数インスタンス構成の例については、 138 ページの『AIX and Linux システムでのディレクトリー構造の例』 を参照してください。

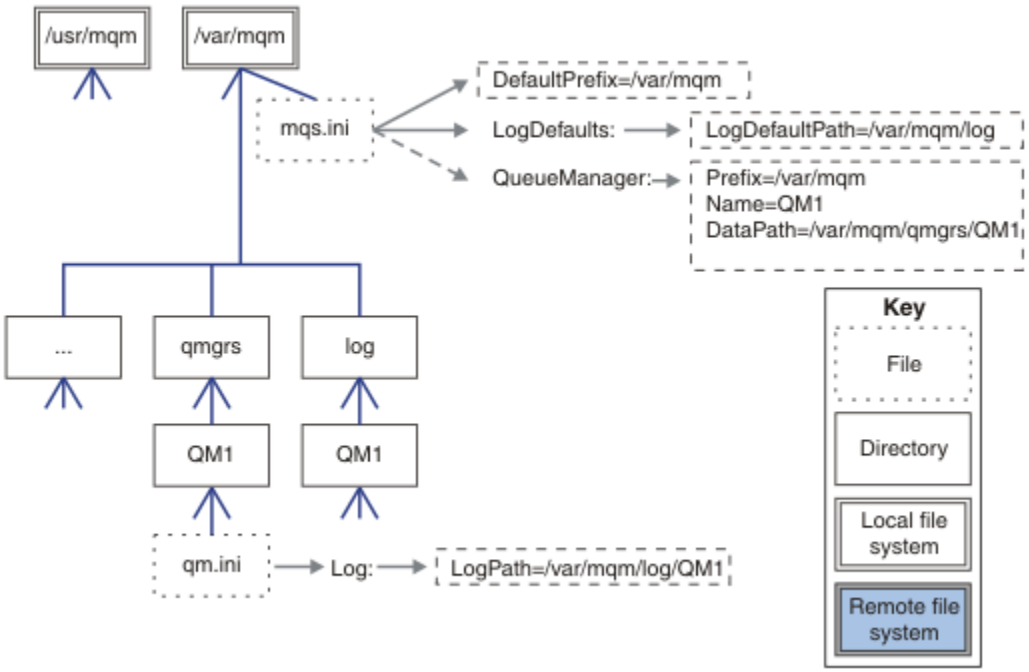


図 *35. AIX and Linux* システムのデフォルトの *IBM MQ* ディレクトリー構造の例

製品は、デフォルトで AIX 上の /usr/mqm、および他のシステム上の /opt/mqm にインストールされます。 作業ディレクトリーは、/var/mqm ディレクトリーにインストールされます。

注 : IBM MQ をインストールする前に /var/mqm ファイル・システムを作成した場合は、mqm ユーザーに完全なディレクトリー許可 (例えば、ファイル・モード 755) があることを確認してください。

注 : /var/mqm/errors ディレクトリーは、キュー・マネージャーによって生成される FFDC で /var/mqm を含むファイル・システムが満杯になるのを防ぐために、別個のファイル・システムにする必要があります。

詳しくは、AIX and Linux システムでのファイル・システムの作成を参照してください。

log および qmgrs ディレクトリーは、mqs.ini ファイル内の LogDefaultPath 属性および DefaultPrefix 属性のデフォルト値によって定義されているデフォルトの場所に表示されます。 キュー・マネージャーが作成されると、デフォルトで、キュー・マネージャーのデータ・ディレクトリーが *DefaultPrefix*/qmgrs 内に作成され、ログ・ファイル・ディレクトリーが *LogDefaultPath*/log に作成されます。 LogDefaultPath および DefaultPrefix は、デフォルトでキュー・マネージャーおよびログ・ファイルが作成される位置にのみ影響します。 キュー・マネージャー・ディレクトリーの実際の場所は、mqs.ini ファイルに保存され、ログ・ファイル・ディレクトリーの場所は qm.ini ファイルに保存されます。

キュー・マネージャーのログ・ファイル・ディレクトリーは、LogPath 属性の qm.ini ファイル内に定義されています。 **crtmqm** コマンドで -ld オプションを使用して、キュー・マネージャーの LogPath 属性を設定します (例: **crtmqm** -ld *LogPath* QM1)。 ld パラメーターを省略すると、代わりに LogDefaultPath の値が使用されます。

キュー・マネージャーのデータ・ディレクトリーは、mqs.ini ファイル内の QueueManager スタンザの DataPath 属性に定義されています。 **crtmqm** コマンドで -md オプションを使用して、キュー・マネージャーの DataPath を設定します (例: **crtmqm** - md *DataPath* QM1)。 md パラメーターを省略すると、代わりに DefaultPrefix または Prefix 属性の値が使用されます。 Prefix は DefaultPrefix より優先されます。

通常、ログ・ディレクトリーとデータ・ディレクトリーの両方を 1 つのコマンドで指定して、QM1 を作成します。

```
 crtmqm
-md DataPath -ld
LogPath QM1
```

キュー・マネージャーの停止時に qm.ini ファイル内の DataPath 属性および LogPath 属性を編集することにより、既存のキュー・マネージャーのキュー・マネージャー・ログ・ディレクトリーとデータ・ディレクトリーの場所を変更できます。

/var/mqm の他のすべてのディレクトリーのパスなど、errors ディレクトリーのパスは変更できません。ただし、ディレクトリーを別のファイル・システムにマウントしたり、 別のディレクトリーにシンボリック・リンクしたりできます。

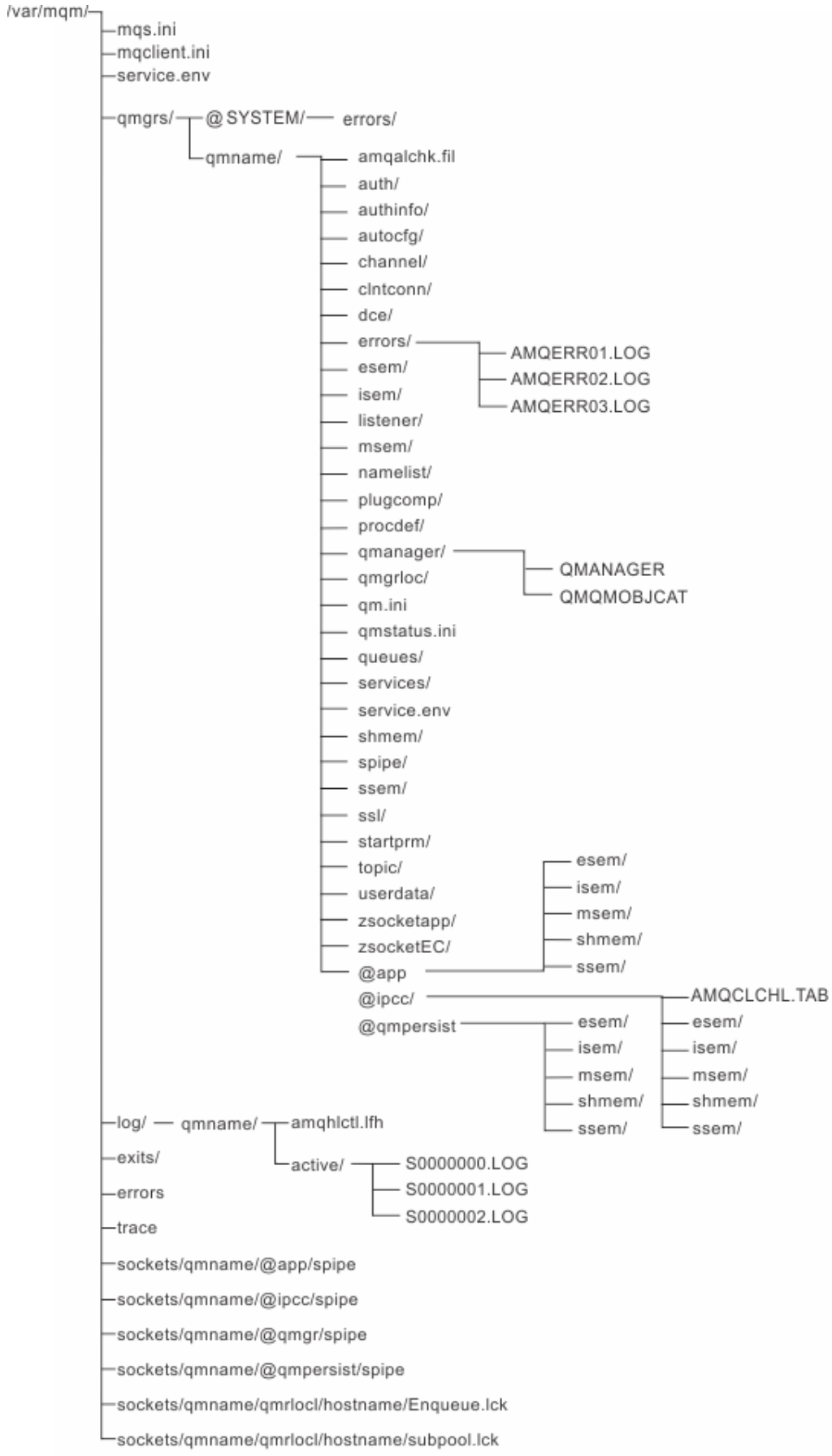
Linux AIX *AIX and Linux* システムでのディレクトリーの内容

キュー・マネージャーと関連付けられたディレクトリーの内容。

製品ファイルの場所については、インストール場所の選択を参照してください。

その他のディレクトリー構成についての詳細は、119 ページの『ファイル・システム・サポートの計画 (Multiplatforms)』を参照してください。

以下のディレクトリー構造は、キュー・マネージャーがしばらく使用された後の IBM MQ の代表的な構造です。 実際の構造は、キュー・マネージャーに対して行われた操作によって異なります。


/var/mqm/
mqs.ini
mqclient.ini
service.env
qmgrs/
@SYSTEM/
errors/
qmname/
amqalchk.fil
auth/
authinfo/
autocfg/
channel/
clntconn/
dce/
errors/
AMQERR01.LOG
AMQERR02.LOG
AMQERR03.LOG
esem/
isem/
listener/
msem/
namelist/
plugcomp/
procdef/
qmanager/
QMANAGER
QMQMOBJCAT
qmgrloc/
qm.ini
qmstatus.ini
queues/
services/
service.env
shmem/
spipe/
ssem/
ssl/
startprm/
topic/
userdata/
zsocketapp/
zsocketEC/
@app
esem/
isem/
msem/
shmem/
ssem/
@ipcc/
AMQCLCHL.TAB
@qmpersist
esem/
isem/
msem/
shmem/
ssem/
esem/
isem/
msem/
shmem/
ssem/
log/
qmname/
amqhlctl.lfh
active/
S0000000.LOG
S0000001.LOG
S0000002.LOG
exits/
errors
trace
sockets/qmname/@app/spipe
sockets/qmname/@ipcc/spipe
sockets/qmname/@qmgr/spipe
sockets/qmname/@qmpersist/spipe
sockets/qmname/qmrlocl/hostname/Enqueue.lck
sockets/qmname/qmrlocl/hostname/subpool.lck

/var/mqm/

/var/mqm ディレクトリーには、個々のキュー・マネージャーには適用されないが、IBM MQ のインストール全体に適用される構成ファイルと出力ディレクトリーが含まれています。

表 13. AIX and Linux の /var/mqm ディレクトリーの内容の説明	
ディレクトリーまたはファイル名	**内容**
mqs.ini	キュー・マネージャーの開始時に読み取られる、IBM MQ のインストール済み環境全体に関する構成ファイル。 ファイル・パスは、**AMQ_MQS_INI_LOCATION** 環境変数を使用して変更可能です。 これが、**strmqm** コマンドが実行されるシェルで設定され、エクスポートされていることを確認します。
mqclient.ini	IBM MQ MQI client・プログラムが読み取るデフォルトのクライアント構成ファイル。 ファイル・パスは、**MQCLNTCF** 環境変数を使用して変更可能です。
service.env	マシンを有効範囲とした、サービス・プロセスに対する環境変数が含まれています。 ファイル・パスは固定です。
errors/	マシンを有効範囲としたエラー・ログ、および FFST ファイル。 ディレクトリー・パスは固定です。 FFST: IBM MQ for UNIX および Linux システムも参照してください。
sockets/	各キュー・マネージャーに関する情報が含まれています。システムのみが使用します。
トレース/	トレース・ファイル。 ディレクトリー・パスは固定です。
Web/	mqweb サーバー・ディレクトリー。
出口/	ユーザー・チャネル出口プログラムが含まれているデフォルトのディレクトリー。 場所は mqs.ini ファイルの ApiExit スタンザで変更可能です。
exits64/	

/var/mqm/qmgrs/*qmname*/

/var/mqm/qmgrs/*qmname*/ には、キュー・マネージャーのディレクトリーおよびファイルが含まれています。 このディレクトリーは、アクティブなキュー・マネージャー・インスタンスからの排他的アクセスによりロックされます。 このディレクトリー・パスは、mqs.ini ファイルで直接変更することも、**crtmqm** コマンドの **md** オプションを使用して変更することもできます。

表 14. AIX and Linux の /var/mqm/qmgrs/qmname ディレクトリーの内容の説明	
ディレクトリーまたはファイル名	**内容**
qm.ini	キュー・マネージャーの開始時に読み取られるキュー・マネージャー構成ファイル。

表 14. AIX and Linux の /var/mqm/qmgrs/qmname ディレクトリーの内容の説明 (続き)	
ディレクトリーまたはファイル名	**内容**
errors/	キュー・マネージャーを有効範囲としたエラー・ログ。 *qmname* = `@system` には、不明または使用不可のキュー・マネージャーのチャネル関連メッセージが含まれます。
@ipcc/ **AMQCLCHL.TAB**	IBM MQ サーバーが作成し、IBM MQ MQI client・プログラムが読み取るデフォルトのクライアント・チャネル制御テーブル。 ファイル・パスは、**MQCHLLIB** 環境変数および **MQCHLTAB** 環境変数を使用して変更可能です。
qmanager	キュー・マネージャー・オブジェクト・ファイル: QMANAGER キュー・マネージャー・オブジェクト・カタログ: QMQMOBJCAT
authinfo/	キュー・マネージャー内で定義された各オブジェクトは、これらのディレクトリーにあるファイルに関連付けられています。 ファイル名は、定義名とほぼ一致します。『IBM MQ ファイル名についての理解』を参照してください。
チャネル/	
clntconn/	
リスナー/	
namelist/	
procdef/	
キュー/	
services/	
トピック/	
...	IBM MQ が使用するその他のディレクトリー (@ipcc など) は、IBM MQ のみが変更できます。
ユーザー・データ/	アプリケーションの永続的状態を保管するために使用できます (キュー・マネージャーを別のノードに移動するときに RDQM で使用できます。アプリケーションの永続ステータスの保管を参照。)
***DataPath*\autocfg**	自動構成に使用される

/var/mqm/log/*qmname*/

/var/mqm/log/*qmname*/ には、キュー・マネージャーのログ・ファイルが含まれています。 このディレクトリーは、アクティブなキュー・マネージャー・インスタンスからの排他的アクセスによりロックされます。 このディレクトリー・パスは、qm.ini ファイルで変更することも、**crtmqm** コマンドの **ld** オプションを使用して変更することもできます。

表 15. AIX and Linux の /var/mqm/log/qmname ディレクトリーの内容の説明	
ディレクトリーまたはファイル名	**内容**
amqhlctl.lfh	ログ制御ファイル。
active/	このディレクトリーは、S0000000.LOG、S0000001.LOG、S0000002.LOG などの番号が付いたログ・ファイルを含んでいます。

/opt/mqm

/opt/mqm は、デフォルトで、ほとんどのプラットフォームのインストール・ディレクトリーです。 自社で使用しているプラットフォームで必要なインストール・ディレクトリーのスペース量について詳しくは、116 ページの『ディスク・スペース要件 (Multiplatforms)』を参照してください。

Linux AIX *AIX and Linux* システムでのディレクトリー構造の例

AIX and Linux システムでの代替ファイル・システム構成の例。

さまざまな方法で IBM MQ ディレクトリー構造をカスタマイズすることで、多くの異なる目標を達成することができます。

- qmgrs ディレクトリーと log ディレクトリーをリモート共有ファイル・システム上に配置して、マルチインスタンス・キュー・マネージャーを構成します。
- データ・ディレクトリーおよびログ・ディレクトリーに別個のファイル・システムを使用し、それぞれのディレクトリーを異なるディスクに割り振り、入出力競合を削減することでパフォーマンスを向上させます。
- パフォーマンスにより大きな影響を与えるディレクトリーに高速ストレージ・デバイスを使用します。 多くの場合、デバイスの取り付けがローカルか、リモートかではなく、 物理デバイスの待ち時間が、持続メッセージングのパフォーマンスにおけるさらに重要な要素となります。 以下に、 パフォーマンスが重要視されるディレクトリーをその重要度の高い順にリストします。
  1. log
  2. qmgrs
  3. /usr/mqm を含むその他のディレクトリー
- 例えば、冗長ディスク・アレイなどの良好な回復力を備えたストレージに割り振られるファイル・システム上に、qmgrs ディレクトリーおよび log ディレクトリーを作成します。
- ネットワーク・ファイル・システムに関連したエラーをログに記録するように、ネットワーク・ファイル・システムではなく、var/mqm/errors に共通エラー・ログをローカルに保管することをお勧めします。

139 ページの図 36 は、代替 IBM MQ ディレクトリー構造の派生元となるテンプレートです。 テンプレートでは、点線によって構成可能なパスを表しています。 この例の点線は、AMQ_MQS_INI_LOCATION 環境変数に保管されている構成情報、および mqs.ini ファイルと qm.ini ファイルに対応する実線に置き換えられます。

注: パス情報は、mqs.ini ファイルまたは qm.ini ファイルに表示されるとおりに示されます。 **crtmqm** コマンドでパス・パラメーターを指定する場合は、キュー・マネージャー・ディレクトリーの名前を省略します。キュー・マネージャー名は、IBM MQ によってパスに追加されます。

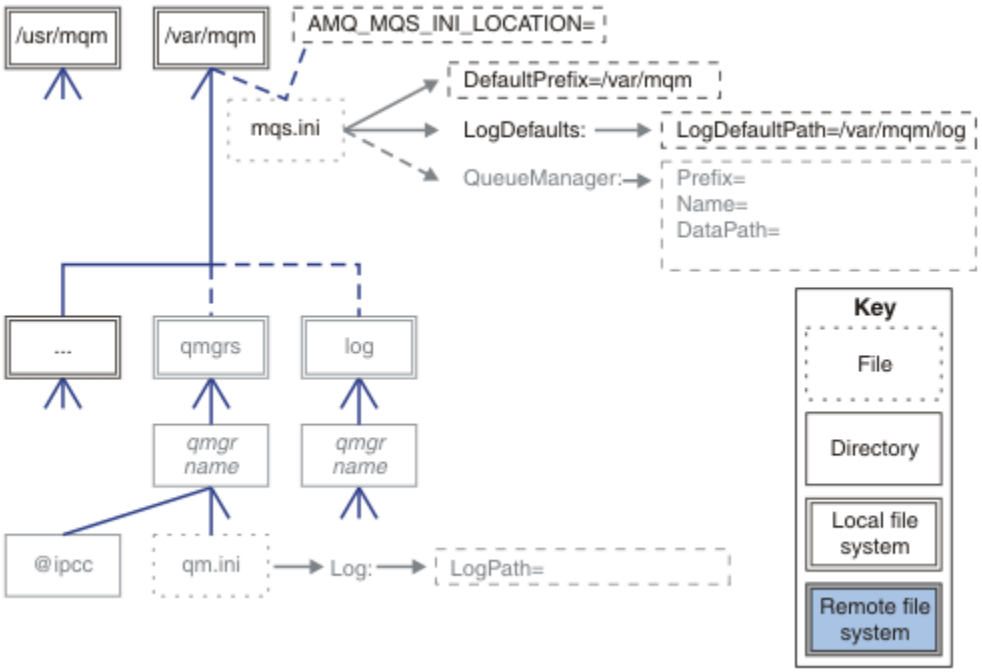


図 *36.* ディレクトリー構造パターン・テンプレート

IBM MQ の標準的なディレクトリー構造

140 ページの図 37 は、IBM MQ でコマンド **crtmqm** *QM1* を発行して作成されたデフォルト・ディレクトリー構造です。

mqs.ini ファイルは、DefaultPrefix の値を参照することによって作成される QM1 キュー・マネージャーのスタンザがあります。 qm.ini ファイルの Log スタンザには、mqs.ini の LogDefaultPath への参照によって設定された LogPath の値が含まれています。

DataPath および LogPath のデフォルト値を指定変更するには、 オプションの **crtmqm** パラメーターを使用します。

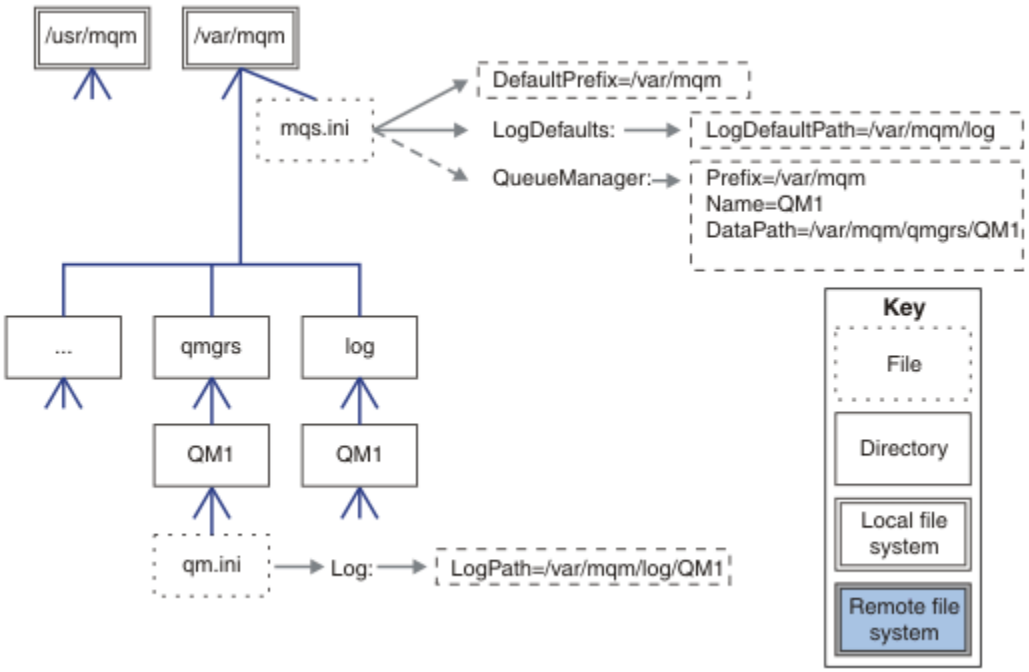


図 *37. AIX and Linux* システムのデフォルトの *IBM MQ* ディレクトリー構造の例

デフォルトの qmgrs ディレクトリーと log ディレクトリーを共有します。

141 ページの『すべて共有』の代わりに、qmgrs ディレクトリーと log ディレクトリーを別々に共有することもできます (140 ページの図 38)。 この構成では、デフォルトの mqs.ini がローカル /var/mqm ファイル・システムに保管されるため、AMQ_MQS_INI_LOCATION を設定する必要はありません。 ファイルおよびディレクトリー (mqclient.ini や mqserver.ini など) も共有されません。

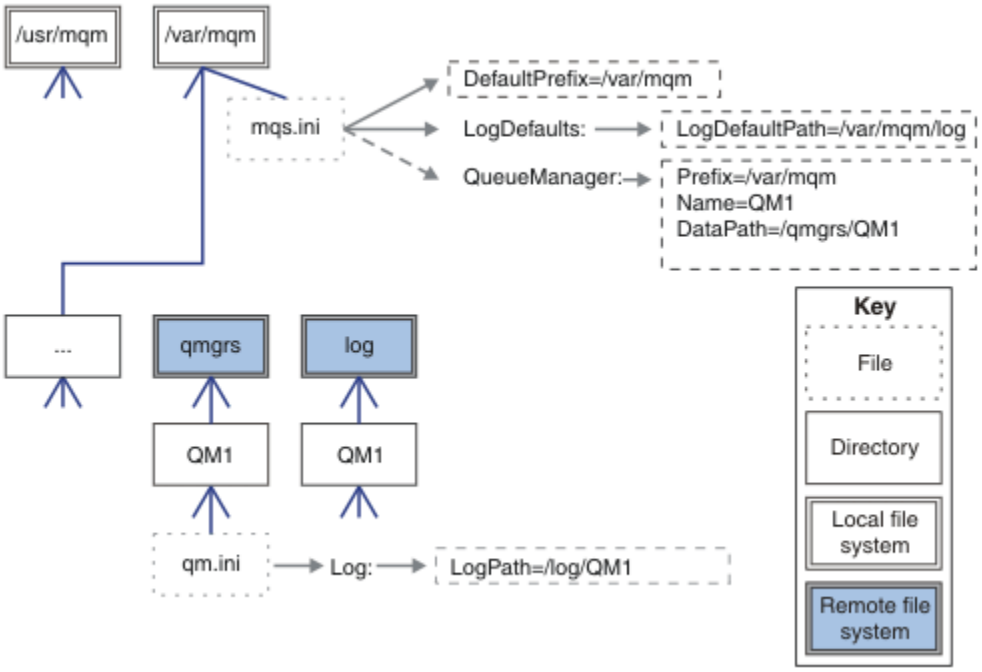


図 *38. qmgrs* ディレクトリーおよび *log* ディレクトリーの共有

名前付き qmgrs と log ディレクトリーの共有

141 ページの図 39 の構成では、/ha という名前の共通名付きリモート共有ファイル・システムに log および qmgrs が配置されています。 2 つの異なる方法で同じ物理構成を作成できます。

1. LogDefaultPath=/ha を設定してから、コマンド **crtmqm** -md */ha/qmgrs* QM1 を実行します。 結果は、141 ページの図 39 に示すとおりになります。
2. デフォルト・パスを未変更のまま、コマンド **crtmqm** -ld */ha/log* -md */ha/qmgrs* QM1 を実行します。

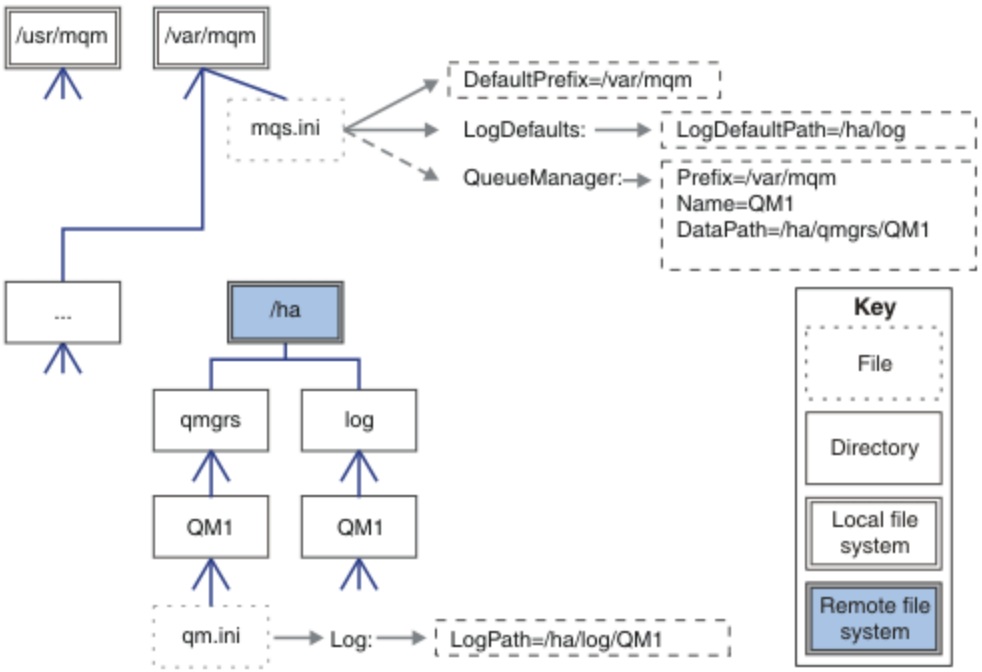


図 *39.* 名前付き *qmgrs* と *log* ディレクトリーの共有

すべて共有

142 ページの図 40 は、 高速ネットワーク・ファイル・ストレージを備えたシステム用の簡単な構成です。

/var/mqm をリモート共有ファイル・システムとしてマウントします。 デフォルトでは、QM1 を開始すると、/var/mqm が検索され、これが共有ファイル・システム上で検出されて、/var/mqm 内の mqs.ini ファイルが読み取られます。 すべてのサーバー上のキュー・マネージャーに単一の /var/mqm/mqs.ini ファイルを使用するのではなく、 別個の mqs.ini ファイルを指すように、 各サーバーで AMQ_MQS_INI_LOCATION 環境変数を設定できます。

注 : /var/mqm/errors/ 内の汎用エラー・ファイルの内容は、異なるサーバー上のキュー・マネージャー間で共有されます。

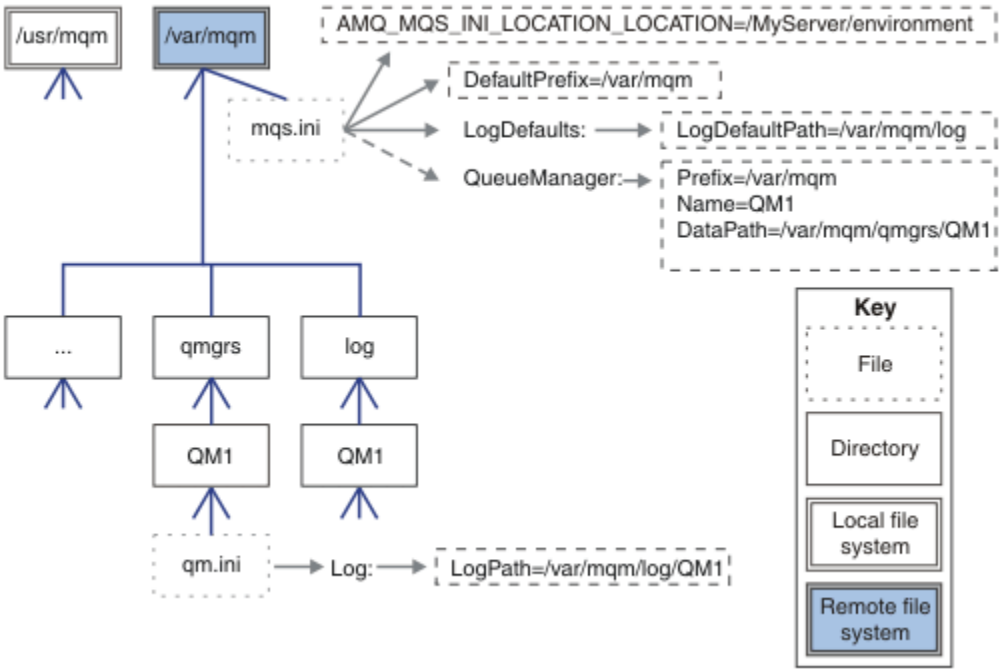


図 *40.* すべて共有

これは、複数インスタンス・キュー・マネージャーに使用することはできません。 これは、複数インスタンス・キュー・マネージャー内の各ホストが、ローカル・データ (セマフォーや共有メモリーなど) を追跡するために独自の `/var/mqm` のローカル・コピーを持つ必要があるためです。 これらのエンティティーは、ホスト間で共有できません。

Windows Windows システムでのディレクトリー構造

Windows 上のキュー・マネージャー構成情報およびディレクトリーを検出する方法を示します。

IBM MQ for Windows インストール済み環境のデフォルト・ディレクトリーは、次のとおりです。

プログラム・ディレクトリー
```
C:&#xa5;Program Files&#xa5;IBM&#xa5;MQ
```
データ・ディレクトリー
```
C: ¥ProgramData¥IBM¥MQ
```

重要: Windows Windows インストールの場合、ディレクトリーは記載されているとおりです。 ただし、レジストリー項目またはキュー・マネージャー、あるいはその両方が現在も含まれている、以前の製品のインストール済み環境が存在する場合を除きます。 この場合、新しいインストールでは、それまでのデータ・ディレクトリーの場所が使用されます。 詳しくは、プログラムおよびデータのディレクトリーの場所を参照してください。

使用されているインストール・ディレクトリーとデータ・ディレクトリーを調べるには、dspmqver コマンドを実行します。

インストール・ディレクトリーは **InstPath** フィールドに記載され、データ・ディレクトリーは **DataPath** フィールドに記載されます。

dspmqver コマンドを実行すると、例えば次のような情報が表示されます。

```
>dspmqver
Name:        IBM MQ
Version:     9.0.0.0
Level:       p900-L160512.4
BuildType:   IKAP - (Production)
Platform:    IBM MQ for Windows (x64 platform)
Mode:        64-bit
O/S:         Windows 7 Professional x64 Edition, Build 7601: SP1
```

```
InstName:    Installation1
InstDesc:
Primary:     Yes
InstPath:    C:\Program Files\IBM\MQ
DataPath:    C:\ProgramData\IBM\MQ
MaxCmdLevel: 900
LicenseType: Production
```

複数インスタンス・キュー・マネージャー

複数インスタンス・キュー・マネージャーを構成するには、ログ・ディレクトリーおよびデータ・ディレクトリーをネットワーク・ストレージ、できればキュー・マネージャーのインスタンスを実行しているサーバーとは別のサーバー上に置く必要があります。

crtmqm コマンドでは、2 つのパラメーター、**-md** および **-ld** が提供されており、キュー・マネージャー・データ・ディレクトリーおよびログ・ディレクトリーの場所を指定するのを容易にしています。 **-md** パラメーターを指定すると、以下の 4 つの効果があります。

1. mqs.ini スタンザ QueueManager*QmgrName* には、キュー・マネージャーのデータ・ディレクトリーを指す *DataPath* という新しい変数が含まれています。 *Prefix* 変数とは異なり、パスにはキュー・マネージャー・ディレクトリーの名前が含まれます。
2. mqs.ini ファイルに格納されるキュー・マネージャー構成情報が、*Name*、*Prefix*、*Directory*、および *DataPath* に減らされます。

Windows ディレクトリーの内容

IBM MQ ディレクトリーの場所および内容をリストします。

IBM MQ 構成には、主に次の 3 つのファイルおよびディレクトリーのセットがあります。

1. 実行可能ファイル、およびその他の読み取り専用ファイル (保守が適用される場合のみ更新されます)。以下に例を示します。
   - README ファイル
   - IBM MQ エクスプローラーのプラグイン・ファイルおよびヘルプ・ファイル
   - ライセンス・ファイル

   これらのファイルについては、143 ページの表 16 で説明されています。
2. 特定のキュー・マネージャーに固有でない、潜在的に変更可能なファイルおよびディレクトリー。 これらのファイルおよびディレクトリーについては、144 ページの表 17 で説明されています。
3. サーバー上の各キュー・マネージャーに固有のファイルおよびディレクトリー。 これらのファイルおよびディレクトリーについては、145 ページの表 18 で説明されています。

リソース・ディレクトリーおよびファイル

リソース・ディレクトリーおよびファイルには、キュー・マネージャーを実行するためのすべての実行可能コードとリソースが含まれています。 インストール済み環境固有の IBM MQ 構成レジストリー・キーにある変数 *FilePath* には、リソース・ディレクトリーへのパスが含まれます。

表 *16. FilePath* ディレクトリー内のディレクトリーおよびファイル

ファイル・パス	内容
FilePath\bin	コマンドおよび DLL
FilePath\bin64	コマンドおよび DLL (64 ビット)
FilePath\conv	データ変換テーブル
FilePath\doc	ウィザード・ヘルプ・ファイル
FilePath\MQExplorer	エクスプローラーおよびエクスプローラー・ヘルプ Eclipse プラグイン

表 16. *FilePath* ディレクトリー内のディレクトリーおよびファイル (続き)

ファイル・パス	内容
FilePath\gskit8	グローバル・セキュリティー・キット
FilePath\java	Java リソース (JRE を含む)
FilePath\licenses	ライセンス情報
FilePath\Non_IBM_License	ライセンス情報
FilePath\properties	内部的に使用
FilePath\Tivoli	
FilePath\tools	開発リソースおよびサンプル
FilePath\web	IBM MQ Console および REST API のインストール・コンポーネントの編集不可ファイルのファイル構造で説明しています。
FilePath\Uninst	内部的に使用
FilePath\README.TXT	README ファイル

キュー・マネージャーに固有でないディレクトリー

ディレクトリーの中には、特定のキュー・マネージャーに固有でないファイル (トレース・ファイルやエラー・ログなど) が含まれているものがあります。 *DefaultPrefix* 変数には、そうしたディレクトリーへのパスが含まれています。 *DefaultPrefix* は、AllQueueManagers スタンザの一部です。

表 17. *DefaultPrefix* ディレクトリー内のディレクトリーおよびファイル

ファイル・パス	内容
DefaultPrefix\config	内部的に使用
DefaultPrefix\conv	ccsid_part2.tbl および ccsid.tbl data 変換制御ファイルについて詳しくは、『データ変換』 で説明されています。
DefaultPrefix\errors	非キュー・マネージャーのエラー・ログ AMQERR *nn*.LOG
DefaultPrefix\exits	チャネル出口プログラム
DefaultPrefix\exits64	チャネル出口プログラム (64 ビット)
DefaultPrefix\ipc	使用されません
DefaultPrefix\qmgrs	145 ページの表 18 で説明されています
DefaultPrefix\trace	トレース・ファイル
DefaultPrefix\web	IBM MQ Console および REST API のインストール・コンポーネントのユーザー編集可能ファイル用のファイル構造で説明しています。
DefaultPrefix\amqmjpse.txt	内部的に使用

キュー・マネージャー・ディレクトリー

キュー・マネージャーを作成するときに、キュー・マネージャーに固有の新規のディレクトリーのセットが作成されます。

-md *filepath* パラメーターを使用してキュー・マネージャーを作成する場合、パスは mqs.ini ファイルのキュー・マネージャー・スタンザの *DataPath* 変数に保管されます。 **-md** *filepath* パラメーターを設定せずにキュー・マネージャーを作成すると、 *DefaultPrefix* に保管されているパスにキュー・マネージャ

ー・ディレクトリーが作成され、 mqs.ini ファイルのキュー・マネージャー・スタンザの *Prefix* 変数にパスがコピーされます。

表 *18. DataPath* ディレクトリーおよび *Prefix**qmgrs**QmgrName* ディレクトリー内のディレクトリーおよびファイル

ファイル・パス	内容
DataPath\@ipcc	AMQCLCHL.TAB のデフォルトの場所 (クライアント接続テーブル)。
DataPath\authinfo	内部的に使用
DataPath\channel	
DataPath\clntconn	
DataPath\errors	エラー・ログ AMQERR *nn*.LOG
DataPath\listener	内部的に使用
DataPath\namelist	
DataPath\plugcomp	
DataPath\procdef	
DataPath\qmanager	
DataPath\queues	
DataPath\services	
DataPath\ssl	
DataPath\startprm	
DataPath\topic	
DataPath\active	
DataPath\active.dat	
DataPath\amqalchk.fil	
DataPath\master	
DataPath\master.dat	
DataPath\qm.ini	キュー・マネージャー構成
DataPath\qmstatus.ini	キュー・マネージャー状況
DataPath\userdata	アプリケーションの永続状態を保管するために使用できます。
Prefix\qmgrs*QmgrName*	内部的に使用
Prefix\qmgrs\@SYSTEM	使用されません
Prefix\qmgrs\@SYSTEM\errors	
*DataPath**autocfg*	自動構成に使用される

IBM i IBM i でのディレクトリー構造

IFS について説明し、サーバー、クライアント、および Java の IBM MQ IFS ディレクトリー構造について説明します。

統合ファイル・システム (IFS) は、IBM i の一部分であり、このサーバーに保管される全情報に対して統合的な構造を提供すると同時に、 パーソナル・コンピューターや AIX and Linux オペレーティング・システム同様の ストリーム入出力およびストレージ管理をサポートします。

IBM i では、ディレクトリー名は文字 @ (at) ではなく文字 & (ampersand) で始まります。 例えば、IBM i 上の @system は &system です。

IBM MQ サーバーの IFS ルート・ファイル・システム

IBM MQ Server for IBM i をインストールすると、IFS ルート・ファイル・システム内に以下のディレクトリーが作成されます。

ProdData:

概要

```
QIBM
   '-- ProdData
      '-- mqm
      '-- doc
      '-- inc
      '-- lib
      '-- samp
      '-- licenses
      '-- LicenseDoc
      '-- 5724H72_V8R0M0
```

/QIBM/ProdData/mqm
この下のサブディレクトリーに、C++ クラス、トレース・フォーマット・ファイル、ライセンス・ファイルなどの全製品データが入っています。 このディレクトリー内のデータは、製品をインストールするごとに削除され、置き換えられます。

/QIBM/ProdData/mqm/doc
CL コマンドに関する HTML 形式のコマンド解説書が、ここにインストールされます。

/QIBM/ProdData/mqm/inc
使用する C または C++ プログラムをコンパイルするためのヘッダー・ファイル。

/QIBM/ProdData/mqm/lib
MQ が使用する補助ファイル。

/QIBM/ProdData/mqm/samp
その他のサンプル。

/QIBM/ProdData/mqm/licenses
ライセンス・ファイル。 言語ごとに、LA_ *xx* および LI_ *xx* のような名前のファイルがあります。ここで、 *xx* は提供される各言語を表す 2 文字の言語 ID です。

以下のディレクトリーにも、使用許諾契約書ファイルが 入っています。

/QIBM/ProdData/LicenseDoc/5724H72_V8R0M0
ライセンス・ファイル。 これらのファイルには 5724H72_V8R0M0_ *xx* のような名前が付けられています。ここで、 *xx* は提供される各言語を表す 2 文字または 5 文字の言語 ID です。

UserData:

概要

```
QIBM
   '-- UserData
      '-- mqm
      '-- errors
      '-- trace
```

```
      '-- qmgrs
      '-- &system
      '-- qmgrname1
      '-- qmgrname2
      '-- and so on
```

/QIBM/UserData/mqm
この下のサブディレクトリーには、キュー・マネージャーに関する全ユーザー・データが 入っています。

製品をインストールすると、ディレクトリー /QIBM/UserData/mqm/ 内に mqs.ini ファイルが作成されます (ただし、このファイルが前のインストールによって既存の場合を除きます)。

キュー・マネージャーを作成すると、ディレクトリー /QIBM/UserData/mqm/qmgrs/*QMGRNAME*/ (*QMGRNAME* はキュー・マネージャー名) に qm.ini ファイルが作成されます。

ディレクトリー内のデータは、製品を削除しても維持されます。

IBM MQ MQI client 用の IFS ルート・ファイル・システム

IBM MQ MQI client for IBM i をインストールすると、IFS ルート・ファイル・システム内に以下のディレクトリーが作成されます。

ProdData:

概要

```
   QIBM
      '-- ProdData
```

```
        '-- mqm
        '-- lib
```

/QIBM/ProdData/mqm
このディレクトリー下のサブディレクトリーに、全製品データが入っています。 このディレクトリー内のデータは、 製品を置換するごとに削除され、置き換えられます。

UserData:

概要

```
   QIBM
      '-- UserData
```

```
        '-- mqm
        '-- errors
        '-- trace
```

/QIBM/UserData/mqm
このディレクトリー下のサブディレクトリーに、全ユーザー・データが入っています。

IBM MQ Java 用の IFS ルート・ファイル・システム

IBM MQ Java を IBM i にインストールすると、IFS ルート・ファイル・システム内に以下のディレクトリーが作成されます。

ProdData:

概要

```
   QIBM
      '-- ProdData
```

```
        '-- mqm
        '-- java
        '--samples
```

```
'-- bin
'-- lib
```

/QIBM/ProdData/mqm/java
このディレクトリー下のサブディレクトリーに、Java クラスを含め、全製品データが入っています。 このディレクトリー内のデータは、 製品を置換するごとに削除され、置き換えられます。

/QIBM/ProdData/mqm/java/samples
この下のサブディレクトリーには、すべてのサンプル Java クラスおよびデータが入っています。

サーバーおよびクライアントのインストールによって作成されるライブラリー

IBM MQ サーバーまたはクライアントをインストールすると、 以下のライブラリーが作成されます。

- QMQM

  製品ライブラリー。

- QMQMSAMP

  サンプル・ライブラリー (サンプルのインストールを 選択した場合)。

- QMxxxx

  サーバーのみ。

  キュー・マネージャーを作成するたびに、IBM MQ は、自動的にその関連ライブラリーを QMxxxx (ここで、xxxx はそのキュー・マネージャーの名前から派生します) のような名前で作成します。 このライブラリーには、ジャーナルや関連する受信側など、 そのキュー・マネージャーに特有のオブジェクトが入っています。 デフォルトでは、このライブラリーの名前は、 キュー・マネージャーの名前に接頭部として文字 QM を付けて生成されます。 例えば、TEST という名前のキュー・マネージャーの場合、ライブラリーの名前は QMTEST になります。

  注: キュー・マネージャーを作成するときに、ライブラリー名を指定できます。 以下に例を示します。

  ```
  CRTMQM MQMNAME(TEST) MQMLIB(TESTLIB)
  ```

  WRKLIB コマンドを使用すると、 IBM MQ for IBM i の作成した全ライブラリーをリストできます。 キュー・マネージャーのライブラリーには、テキスト QMGR: QMGRNAME が表示されます。 コマンドの形式は次のとおりです。

  ```
  WRKLIB LIB(QM*)
  ```

  キュー・マネージャーに関連するこれらのライブラリーは、 製品を削除しても維持されます。

Multi MFT on Multiplatforms でのファイル・システム・サポートの計画

IBM MQ Managed File Transfer MFT エージェントを使用して、ファイル・システム上のファイルとの間でデータを転送できます。 さらに、エージェント内で実行されるリソース・モニターは、ファイル・システム上のファイルをモニターするように構成できます。

MFT には、これらのファイルがロックをサポートするファイル・システムに保管されるという要件があります。 これには次の 2 つの理由があります。

- エージェントは、ファイルからのデータの読み取り、またはファイルへのデータの書き込みを開始した後に、ファイルが変更されないようにロックします。
- リソース・モニターは、ロック・ファイルを使用して、他のプロセスがそれらを現在使用していないことを確認します。

エージェントおよびリソース・モニターは、Java メソッド **FileChannel.tryLock()** を使用してロックを実行します。ファイル・システムは、この呼び出しを使用してロックを要求されたときにファイルをロックできなければなりません。

重要: 以下のファイル・システムは、 MFT の技術要件を満たしていないため、サポートされません。

- GlusterFS
- NFS バージョン 3

Multi 循環ロギングまたはリニア・ロギングの選択 (Multiplatforms)

IBM MQ では、循環ロギングまたはリニア・ロギングを選択できます。 以下の情報は、両方のタイプの概要を示しています。

循環ロギングの利点

循環ロギングを使用する主な利点は、循環ロギングに以下の特長があることです。

- 管理が容易。

  一度ワークロードに対して循環ロギングを正しく構成すれば、その後の管理は不要です。 一方、リニア・ロギングの場合は、メディア・イメージを記録し、不要になったログ・エクステントをアーカイブまたは削除する必要があります。
- 優れたパフォーマンス

  循環ロギングではフォーマット済みのログ・エクステントを再使用できるので、リニア・ロギングよりもパフォーマンスが高くなります。 一方、リニア・ロギングの場合には、新しいログ・エクステントを割り当てて、それらをフォーマットする必要があります。

詳しくは、ログの管理を参照してください。

リニア・ロギングの利点

リニア・ロギングの主な利点は、より多くの障害に対して保護を提供できることです。

循環ロギングもリニア・ロギングも、破損したログや削除されたログ、アプリケーションや管理者によって削除されたメッセージやキューに対する保護は提供しません。

リニア・ロギングでは、被害を受けたオブジェクトをリカバリーすることが可能です (循環ロギングでは不可)。 つまり、リニア・ロギングは、破損したり削除されたりしたキュー・ファイルに対して保護を提供します。それらの被害を受けたキューをリニア・ログからリカバリーできるからです。

『停電や通信障害からのリカバリー』で説明しているように、循環もリニアも、停電や通信障害に対する保護を提供します。

その他の考慮事項

リニアまたは循環のどちらを選択するかは、必要な冗長性の程度によって決まります。

冗長性が高いほう (リニア・ロギング) を選択すると、パフォーマンス・コストと管理コストによるコストがかかります。

詳しくは、ログのタイプを参照してください。

AIX AIX 上の共有メモリー

AIX メモリー制限のために特定のアプリケーション・タイプで接続できない場合、大抵は環境変数 EXTSHM=ON を設定することによって解決できます。

AIX 上のいくつかの 32 ビット・プロセスで、IBM MQ キュー・マネージャーへ接続する機能に影響を及ぼすオペレーティング・システムの制限が存在する場合があります。 IBM MQ への各標準接続では共有メモリーを使用しますが、他の UNIX プラットフォームとは異なり、AIX では、32 ビット・プロセスで接続できる共有メモリー・セットは 11 個だけです。

ほとんどの 32 ビット・プロセスではこの制限は発生しませんが、メモリー所要量が多いアプリケーションは、理由コード 2102: MQRC_RESOURCE_PROBLEM で IBM MQ への接続に失敗する可能性があります。 以下のアプリケーション・タイプで、このようなエラーが生じる場合があります。

- 32 ビット Java 仮想マシンで実行しているプログラム

- 大きいまたは非常に大きいメモリー・モデルを使用しているプログラム
- 多くのキュー・マネージャーまたはデータベースに接続しているプログラム
- それ自身の共有メモリー・セットに接続しているプログラム

AIX で提供されている、32 ビット・プロセス用の拡張共有メモリー・フィーチャーを使用することにより、より多くの共有メモリーを接続できます。 このフィーチャーを使用してアプリケーションを実行するには、キュー・マネージャーおよびプログラムを開始する前に、環境変数 EXTSHM=ON をエクスポートします。 ほとんどの場合、EXTSHM=ON フィーチャーを使用することによってこのエラーを防ぐことができますが、shmctl 関数の SHM_SIZE オプションを使用するプログラムとの互換性はありません。

IBM MQ MQI client・アプリケーションおよびすべての 64 ビット・プロセスは、この制限の影響を受けません。 それらは EXTSHM が設定されているかどうかに関係なく、IBM MQ キュー・マネージャーに接続できます。

Linux AIX IBM MQ と UNIX System V IPC リソース

キュー・マネージャーはいくつかの IPC リソースを使用します。 **ipcs -a** を使用して、どのリソースが使用されているかを調べます。

この情報は、 AIX and Linux システム上で稼働する IBM MQ にのみ適用されます。

IBM MQ は System V プロセス間通信 (IPC) リソース (セマフォー および共有メモリー・セグメント) を使用して、システム・コンポーネント間のデータを保管したり、渡したりします。 これらのリソースは、キュー・マネージャー・プロセスおよびキュー・マネージャーに接続するアプリケーションが使用します。 IBM MQ MQI clients は、IBM MQ トレース制御を除き、IPC リソースを使用しません。 UNIX コマンド **ipcs -a** を使用すると、マシンで現在使用されている IPC リソースの数とサイズの全情報を取得できます。

Linux AIX IBM MQ および UNIX のプロセス優先順位

プロセス優先順位の *nice* 値を設定する際の良い方法。

この情報は、 AIX and Linux システム上で稼働する IBM MQ にのみ適用されます。

プロセスをバックグラウンドで実行する場合、呼び出し側シェルによって、そのプロセスの *nice* 値が高くなる場合があります (従って優先順位は下がります)。 これによって、全般的に IBM MQ のパフォーマンスへの影響が見られる場合があります。 負荷の大きい状態で、優先順位が高く直ちに実行可能なスレッドが多数あり、いくつかのスレッドの優先順位が低い場合、オペレーティング・システムのスケジューリングの特性によって、優先順位の低いスレッドからプロセッサー時間が奪われる可能性があります。

runmqlsr など、キュー・マネージャーに関連付けられたプロセスで別個に開始されたものには、それらが関連付けられているキュー・マネージャーと同じ *nice* 値を持たせることをお勧めします。 シェルがバックグラウンド・プロセスに高い *nice* 値を割り当てることがないようにしてください。 例えば、ksh では、"set +o bgnice" 設定を使用して、バックグラウンド・プロセスの *nice* 値を ksh が上げないようにします。 "ps -efl" リストの *NI* 列を調べて、実行中のプロセスの適切な値を確認することができます。

また、IBM MQ アプリケーション・プロセスをキュー・マネージャーと同じ *nice* 値を使用して開始してください。 異なる *nice* 値で実行される場合、アプリケーション・スレッドがキュー・マネージャー・スレッドをブロックするかまたはその逆が生じ、パフォーマンスが 低下する可能性があります。

z/OS z/OS での IBM MQ 環境の計画

IBM MQ 環境を計画している場合、データ・セット、ページ・セット、Db2、カップリング・ファシリティーのリソース要件、およびロギングとバックアップ機能の必要性について考慮する必要があります。 このトピックを使用して、IBM MQ が実行される環境を計画します。

IBM MQ アーキテクチャーを計画する前に、基本的な IBM MQ for z/OS の概念について習得しておく必要があります。『IBM MQ for z/OS の概念』 にあるトピックを参照してください。

キュー・マネージャーを計画するとき、組織内の他の人と連携することが必要になる場合があります。 変更管理手順には長い時間がかかることがあるため、一般的に、該当者が早い段階から関与することが適切です。 また、そのような人によって、IBM MQ for z/OS の構成に必要なパラメーターが示される場合もあります。

例えば、次のような人と一緒に作業する必要があります。

- ストレージ管理者。キュー・マネージャー・データ・セットの高位修飾子を決定したり、キュー・マネージャー・データ・セットに十分なスペースを割り当てたりします。
- z/OS システム・プログラマー。IBM MQ サブシステムを z/OS に定義し、IBM MQ for z/OS ライブラリーの APF 許可を行います。
- ネットワーク管理者。IBM MQ for z/OS で使用する TCP/IP スタックおよびポートを決定します。
- セキュリティー管理者。キュー・マネージャー・データ・セット、IBM MQ for z/OS リソースのセキュリティー・プロファイル、および TLS 証明書へのアクセスをセットアップします。
- Db2 管理者。キュー共有グループの構成時に Db2 テーブルをセットアップします。

関連概念

IBM MQ の技術概要

関連タスク

5 ページの『IBM MQ アーキテクチャーの計画』

IBM MQ 環境を計画する際、単一および複数キュー・マネージャーのアーキテクチャーについて、また Point-to-Point およびパブリッシュ/サブスクライブのメッセージング・スタイルについて IBM MQ が提供するサポートを考慮します。 また、リソース要件、およびロギングやバックアップの機能の使用方法を計画します。

z/OS の構成

IBM MQ for z/OS の管理

z/OS キュー・マネージャーの計画

キュー・マネージャーをセットアップする時には、キュー・マネージャーの拡大を見越した計画を立てて、それぞれの企業のニーズに対応できるようにする必要があります。

キュー・マネージャーの構成では、以下のような手順がベストです。

1. 基本キュー・マネージャーを構成します。
2. チャネル・イニシエーターを構成します。チャネル・イニシエーターによって、キュー・マネージャー同士の通信やリモート・クライアント・アプリケーションの通信を管理します。
3. メッセージを暗号化して保護する場合は、Advanced Message Security を構成します。
4. IBM MQ を介してファイル転送を使用する場合は、Managed File Transfer for z/OS を構成します。
5. 管理用またはメッセージング用の REST API、あるいは IBM MQ Console を使用して Web ブラウザーから IBM MQ を管理する場合は、mqweb サーバーを構成します。

一部の企業では、環境内に数十万のキュー・マネージャーがあります。 今から 5 年後くらいまでを視野に入れて、IBM MQ ネットワークを構成する必要があります。

z/OS では、1 秒間に数千単位のメッセージを処理し、1 秒間に 100 MB を超えるログを記録するキュー・マネージャーもあります。 非常に大きなボリュームが予想される場合は、複数のキュー・マネージャーを設定することを検討してください。

z/OS では、IBM MQ をキュー共有グループ (QSG) 内で実行できます。その場合は、メッセージをカップリング・ファシリティーに保管し、キュー共有グループ内のすべてのキュー・マネージャーがメッセージにアクセスできるようにします。 キュー共有グループで実行する場合は、必要なキュー・マネージャーの数を検討する必要があります。 通常は、LPAR ごとに 1 つのキュー・マネージャーを設定します。 また、定期的に CF 構造をバックアップするキュー・マネージャーを設定することもできます。

簡単に変更できる構成もあります。例えば、新しいキューの定義などです。 変更するのが難しい構成もあります。ログやページ・セットを大きくすることなどがそうです。変更できない構成もあります。キュー・マネージャー名やキュー共有グループ名などです。

パフォーマンスとチューニングに関する情報が MP16 performance SupportPac にあります。

命名規則

キュー・マネージャーのデータ・セットの命名規則が必要です。

多くの企業では、ロード・ライブラリーなどの名前にリリース番号を使用しています。 新しいバージョンの IBM MQ にマイグレーションするときに CICS®、バッチ、および IMS JCL を変更する必要がないように、MQM.V930.SCSQAUTH など、現在使用されているバージョンを指す MQM.SCSQAUTH の別名を使用することを検討してください。

z/OS UNIX System Services のシンボリック・リンクを使用して、現在使用中の IBM MQ のバージョンのインストール・ディレクトリーを参照することができます。

キュー・マネージャーで使用するデータ・セット (ログ、ページ・セット、JCL ライブラリー) の命名規則を定めておけば、セキュリティー・プロファイルの作成がシンプルになり、データ・セットと SMS ストレージ・クラスのマッピングもシンプルになります (そのようなマッピングによって、データ・セットをディスク上に配置する場所やデータ・セットの属性を制御します)。

ただし、IBM MQ のバージョンをページ・セットやログの名前に組み込むのは得策ではありません。 新しいバージョンにマイグレーションした時に、データ・セットの名前が整合しなくなってしまいます。

アプリケーション

ビジネス・アプリケーションと、IBM MQ を構成する最良の方法を理解する必要があります。 例えば、アプリケーションにリカバリー機能と反復機能のロジックがある場合は、非永続メッセージで十分なこともあります。 IBM MQ でリカバリーを処理する場合は、持続メッセージを使用し、同期点でメッセージを読み書きすることが必要になります。

各種のビジネス・トランザクションのキューを分離する必要があります。 1 つのビジネス・アプリケーションのキューが満杯になった場合に、その状態が他のビジネス・アプリケーションに影響を与えることは望ましくありません。 可能なら、ページ・セットごと、バッファー・プールごと、構造ごとにキューを分離してください。

メッセージのプロファイルをしっかり把握する必要があります。 多くのアプリケーションでは、キューには少数のメッセージしかありません。 1 日でたくさんのメッセージがたまるキューを夜間に処理しなければならないアプリケーションもあります。 通常は少数のメッセージしか入らないキューでも、問題が起きてメッセージが処理されなくなると、長時間分のメッセージを保持しなければならなくなることもあります。 予想されるピーク容量を考慮に入れて CF 構造やページ・セットのサイズを設定しなければなりません。

構成後

キュー・マネージャーとコンポーネントの構成が完了したら、以下の計画を立てる必要があります。

- ページ・セットのバックアップ。
- オブジェクト定義のバックアップ。
- CF 構造のバックアップの自動化。
- IBM MQ メッセージのモニターと、問題が検出された場合のアクションの実行。
- IBM MQ 統計データの収集
- リソース使用量 (仮想ストレージ、1 時間あたりのログ・データ量など) のモニター。 そうすれば、リソース使用量が増えているかどうか、新しいキュー・マネージャーのセットアップなどのアクションが必要かどうかを確認できます。

z/OS z/OS のストレージ要件とパフォーマンス要件の計画

IBM MQ システムに対して現実的で達成可能なストレージおよびパフォーマンスの目標を設定する必要があります。 このトピックでは、ストレージとパフォーマンスに影響する要因を取り上げます。

このトピックでは、IBM MQ for z/OS のストレージとパフォーマンスの要件に関する情報を取り上げます。次のセクションが含まれています。

- IBM MQ の z/OS パフォーマンス・オプション

- z/OS ワークロード管理の重要度と速度に関する目標の設定
- 153 ページの『ライブラリー・ストレージ』
- 154 ページの『システム LX の使用』
- 155 ページの『ストレージ構成 (Storage configuration)』
- 160 ページの『ディスク・ストレージ』

詳細については、161 ページの『ストレージおよびパフォーマンスの要件の詳細について』を参照してください。

IBM MQ の z/OS パフォーマンス・オプション

ワークロード管理では、パフォーマンスに関する目標を定義し、それぞれの目標にビジネス上の重要度を割り当てます。 ビジネス用語で処理の目標を定義すると、その目標を達成するためにその処理にどれほどのリソース (プロセッサーやストレージなど) を割り当てるべきかがシステムによって決定されます。 ワークロード管理は、指定の目標に基づいて、ディスパッチング優先順位を制御する機能です。 つまり、ワークロード管理は、指定の目標を達成するために、必要に応じて優先順位を上げたり下げたりします。 したがって、システム内のあらゆる処理の厳密な優先順位を自分で細かく調整する必要はありません。むしろ、ビジネス目標の達成に注意を集中することができます。

以下の 3 種類の目標があります。

応答時間
ユーザーにとって望ましい処理の速度

実行速度
作動可能になった状態での処理の実行速度 (プロセッサー、ストレージ、I/O アクセス、キューにとって遅延がない速度)

裁量
パフォーマンスの目標がない優先順位の低い処理のカテゴリー

応答時間の目標は、エンド・ユーザー・アプリケーションに適しています。 例えば、CICS ユーザーは、ワークロードの目標を応答時間の目標として設定できます。 一方、IBM MQ のアドレス・スペースでは、速度の目標のほうが適しています。 キュー・マネージャーで実行される処理の場合、この速度の目標にかかわってくるのはごくわずかな部分ですが、パフォーマンスにとっては、重要な意味があります。 キュー・マネージャーで実行される処理のほとんどは、エンド・ユーザー・アプリケーションのパフォーマンスの目標にかかわってきます。 一方、チャネル・イニシエーターのアドレス・スペースで実行される処理のほとんどは、速度の目標にかかわってきます。 通常、チャネル・イニシエーターで実行される IBM MQ メッセージの送受信は、それらのメッセージを使用するビジネス・アプリケーションのパフォーマンスにとって重要な意味を持ちます。

z/OS ワークロード管理の重要度と速度に関する目標の設定

詳しくは、 154 ページの『z/OS ワークロード管理の重要度の設定』 を参照してください。

ライブラリー・ストレージ

製品ライブラリーのディスク・ストレージを割り振る必要があります。 厳密な数値は構成によって異なり、ターゲット・ライブラリーと配布ライブラリーの両方、および SMP/E ライブラリーが含まれている必要があります。

IBM MQ for z/OS で使用するターゲット・ライブラリーでは、PDSE 形式を使用します。 PDSE ターゲット・ライブラリーがシスプレックスの外部で共有されないようにしてください。 必要なライブラリーとそのサイズ、および必要な形式について詳しくは、プログラム・ディレクトリーを参照してください。プログラム・ディレクトリーのダウンロード・リンクについては、「IBM MQ for z/OS プログラム・ディレクトリーの PDF ファイル」を参照してください。

システム LX の使用

定義済みの各 IBM MQ サブシステムは、IPL の実行時に 1 つのシステム・リンケージ・インデックス (LX) を予約し、キュー・マネージャーの始動時にいくつかの非システム・リンケージ・インデックスを予約します。 システム・リンケージ・インデックスは、キュー・マネージャーが停止して再始動するときに再使用されます。 同じように、分散キューイングは、1 つの非システム・リンケージ・インデックスを予約します。 z/OS システムで不適切なシステム LX が定義されている状況はそれほど多くありませんが、万一そのような状況があれば、それらの予約済みのシステム LX を考慮に入れなければならない可能性があります。

必要に応じて、SYS1.PARMLIB メンバー IEASYSxx の *NSYSLX* パラメーターを設定して、システム LX の数を増やすことができます。

z/OS *z/OS* ワークロード管理の重要度の設定

サービス定義によるワークロード管理および目標の定義について詳しくは、以下を参照してください。 z/OS 製品資料。

このトピックでは、システム内の他の重要な処理との相対的な位置付けの中で、z/OS ワークロード管理の重要度と速度に関する目標を設定するための推奨事項を取り上げます。 詳しくは、「*z/OS MVS* 計画*:* ワークロード管理」を参照してください。

キュー・マネージャーのアドレス・スペースはサブシステム・サービスを提供するため、高優先度を定義する必要があります。 チャネル・イニシエーターはアプリケーション・アドレス・スペースですが、リモート・キュー・マネージャーに送信されるメッセージが遅延しないようにするために、通常は高優先度が指定されています。Advanced Message Security (AMS) もサブシステム・サービスを提供するため、高優先度を定義する必要があります。

以下のサービス・クラスを使用します。

デフォルトの SYSSTC サービス・クラス

- VTAM アドレス・スペースと TCP/IP アドレス・スペース
- IRLM アドレス・スペース (IRLMPROC)

注 : VTAM、TCP/IP、IRLM のアドレス・スペースでは、すべての DBMS アドレス・スペースとその接続先のアドレス・スペースや従属アドレス・スペースよりも高いディスパッチング優先順位が必要です。 ワークロード管理で、VTAM、TCP/IP、IRLM の優先順位が、他の DBMS アドレス・スペースと同じレベルかそれ以下のレベルに変更されないようにしてください。

ユーザー定義名のサービス・クラス (PRODREGN など)。以下のような対象については、速度に関する高い目標と重要度 1 を設定します。

- IBM MQ キュー・マネージャー、チャネル・イニシエーター、および AMS アドレス・スペース
- Db2 (Db2 で設定するストアード・プロシージャーのアドレス・スペースを除くすべてのアドレス・スペース)
- CICS (すべての領域タイプ)
- IMS (BMP 以外のすべての領域タイプ)

速度の目標を高く設定することは、上記のすべてのアドレス・スペースで始動や再始動をできるだけ短時間で実行するために役立ちます。

CICS 領域と IMS 領域で速度の目標が重要な意味を持つのは、始動時や再始動時に限られます。 トランザクションの実行が始まった後は、ワークロード管理で、CICS や IMS の速度の目標が無視され、それらの領域で実行されているトランザクションの応答時間の目標に基づいて、優先順位が割り当てられます。 それらのトランザクションの目標は、実装先のビジネス・アプリケーションの相対的な優先順位を反映した目標であるべきです。 通常、重要度の値は 2 になります。 同じように、IBM MQ を使用するバッチ・アプリケーションの速度の目標や重要度もまた、実装先のビジネス・アプリケーションの相対的な優先順位を反映する必要があります。 通常、その重要度や速度の目標は、PRODREGN の重要度や速度の目標より小さくなります。

z/OS ストレージ構成 *(Storage configuration)*

64 ビット・アドレス・スペースには、 2GB アドレスにマークを付ける "バー" と呼ばれる仮想行があります。 バーは、2GB アドレスより下 ("「2 GB 境界より下」"と呼ばれる) のストレージと 2GB アドレスより上 ("「2 GB 境界より上」"と呼ばれる) のストレージを分けます。 2 GB 境界より下のストレージは 31 ビットのアドレッシング機能を使用し、2 GB 境界より上のストレージは 64 ビットのアドレッシング機能を使用します。

JCL REGION パラメーターを使用して 31 ビット・ストレージの制限を指定し、MEMLIMIT パラメーターを使用して 64 ビット・ストレージの制限を指定することができます。 指定されたこれらの値は z/OS 出口によってオーバーライドすることができます。

推奨ストレージ構成

以下の表は、キュー・マネージャー、チャネル・イニシエーター、および AMS アドレス・スペースの **REGION** と **MEMLIMIT** の推奨値を示しています。 これらの提案は、開始点として使用し、以下の情報を使用して調整する必要があります。

- 155 ページの『キュー・マネージャー・ストレージ構成』
- 158 ページの『IBM MQ 9.3 のチャネル・イニシエーター・ストレージ構成』
- V 9.3.1 159 ページの『IBM MQ 9.3.1 からのチャネル・イニシエーター・ストレージ構成』

表 *19. REGION* および *MEMLIMIT* の推奨定義

アドレス・スペース	ストレージ構成 (Storage configuration)
キュー・マネージャー	REGION=0M, MEMLIMIT=3G
IBM MQ 9.3.0 のチャネル・イニシエーター	REGION=0M, MEMLIMIT=256M
V 9.3.1 IBM MQ 9.3.1 からのチャネル・イニシエーター	REGION=0M, MEMLIMIT=2G
AMS アドレス・スペース	REGION=0M

MEMLIMIT および REGION サイズの管理

その他のメカニズム (例えば、 SYS1.PARMLIB の SMFPRMxx メンバーの **MEMLIMIT** パラメーター、または IEFUSI 出口) は、 z/OS アドレス・スペースの 2 GB 境界より上の仮想ストレージのデフォルト量を提供するために、ご使用のシステムで使用することができます。 2 GB 境界より上のストレージの制限について詳しくは、『2 GB 境界より上のメモリーの管理』 を参照してください。

z/OS キュー・マネージャー・ストレージ構成

キュー・マネージャーのアドレス・スペースは、多くの場合、 IBM MQ インストール済み環境の 64 ビット・ストレージの主要ユーザーです。 キュー・マネージャーへの各接続には、以下の本文で説明されているように、共通ストレージを割り振る必要があります。 64 ビット・ストレージに加えて、キュー・マネージャー JCL で REGION=0M を指定することにより、キュー・マネージャーが使用可能なすべての 31 ビット・ストレージを使用できるようにする必要があります。

共通ストレージ

IBM MQ for z/OS の各サブシステムには、次のストレージ要件 (概算) があります。

- CSA 4KB
- ECSA 800KB に、CSQ6SYSP システム・パラメーター・マクロの **TRACTBL** パラメーターで指定されたトレース表のサイズを加えたもの。 詳しくは、CSQ6SYSP の使用を参照してください。

さらに、キュー・マネージャーへの各並行論理接続には、約 5 KB の ECSA が必要です。 1 つのタスクが終了すると、他の IBM MQ タスクがこのストレージを再使用できます。

IBM MQ は、キュー・マネージャーがシャットダウンされるまでストレージを解放しないため、同時接続の最大数に 5KB を乗算することによって、必要な ECSA の最大量を計算できます。 並行論理接続の数は、以下の数の合計です。

- IBM MQ に接続されているが切断されていない、バッチ、TSO、 z/OS UNIX System Services、 IMS、および Db2 ストアード・プロシージャー・アドレス・スペース (SPAS) 領域内のタスク (TCB)。
- IBM MQ 要求を発行したが、終了していない CICS トランザクション
- バインディング接続のために作成され、破棄もガーベッジ・コレクションも まだ実行されていない JMS Connections、Sessions、TopicSessions または QueueSessions。
- アクティブな IBM MQ チャネル

ACELIM 構成パラメーターを使用して、キュー・マネージャーへの論理接続によって使用される共通ストレージに制限を設定できます。 **ACELIM** 制御は主に、 Db2 ストアード・プロシージャーが IBM MQ キューで操作を行うサイトに関係します。

ストアード・プロシージャーから駆動すると、各 IBM MQ 操作の結果として、キュー・マネージャーへの新しい論理接続が確立される可能性があります。 Db2 の大きな作業単位 (表のロードなど) の結果として、共通ストレージに対する過剰な要求が生じることがあります。

ACELIM は、システム内の接続数を制限することによって、共通ストレージの使用を制限し、 z/OS システムを保護することを目的としています。 **ACELIM** は、ECSA ストレージを過剰に使用していると識別されたキュー・マネージャーに対してのみ設定する必要があります。 詳しくは、*CSQ6SYSP* の使用 の **ACELIM** セクションを参照してください。

ACELIM の値を設定するには、最初に、 **ACELIM** 値によって制御されるサブプール内に現在あるストレージの量を決定します。 この情報は、統計 CLASS(3) トレースによって作成される SMF 115 サブタイプの 5 つのレコードに格納されます。

IBM MQ SMF データは、サポートパック MP1B を使用してフォーマットできます。 **ACELIM** によって制御されるサブプールで使用中のバイト数は、STGPOOL DD の *ACE/PEB* というタイトルの行に表示されます。

SMF 115 統計レコードについて詳しくは、『IBM MQ for z/OS パフォーマンス統計の解釈』を参照してください。

十分なマージンによって通常値を増加して、増加およびワークロードの スパイクのためのスペースを提供します。 新しい値を 1024 で除算すると、 **ACELIM** 構成で使用する最大ストレージ・サイズ (KB) が得られます。

専用ストレージ

キュー・マネージャーのアドレス・スペースは、多くの内部制御ブロックに 64 ビット・ストレージを使用します。 キュー・マネージャー JCL の **MEMLIMIT** パラメーターは、使用可能な 64 ビット・ストレージの最大量を定義します。 3GB のストレージ (MEMLIMIT=3G) を使用する必要がありますが、ご使用の構成によっては、さらに多くの容量が必要になる場合があります。

潜在的な問題を回避するには、 MEMLIMIT=NOLIMIT ではなく、特定の **MEMLIMIT** 値を指定する必要があります。 NOLIMIT または非常に大きい値を指定すると、使用可能なすべての z/OS 仮想ストレージを使い果たす可能性があります。これにより、システム内でページングが発生します。 **MEMLIMIT** の値を増やす場合、使用できるストレージの量にシステム全体の制限がある場合は、 z/OS システム・プログラマーと新しい設定について検討する必要があります。

MEMLIMIT の値が大きい場合は、ダンプにより多くのデータが取り込まれるため、ダンプ・データ・セットのサイズを増やす必要があります。

使用中の 31 ビットおよび 64 ビット専用ストレージの量、および残りの空き容量を示す CSQY220I メッセージから、アドレス・スペースのストレージ使用量をモニターすることができます。

バッファー・プール

バッファー・プールは、キュー・マネージャー・アドレス・スペース内の専用ストレージの重要なユーザーです。 それぞれのバッファー・プール・サイズは、キュー・マネージャーの初期化時に決定され、バッ

ファー・プールのストレージは、そのバッファー・プールを使用するページ・セットの接続時に割り振られます。 パラメーター **LOCATION (ABOVE|BELOW)** は、バッファーが割り振られる場所を指定するために使用されます。 ALTER BUFFPOOL コマンドを使用して、バッファー・プールのサイズを動的に変更することができます。

MEMLIMIT の値を計算する際、バッファー・プール・サイズが **LOCATION(ABOVE)** で構成されている場合は、バッファー・プール・サイズを考慮することが重要です。 計算は以下のように実行する必要があります。

MEMLIMIT の値は、 2GB に、 **LOCATION(ABOVE)** で構成されたバッファー・プールのサイズを加えた値 (最も近い GB に切り上げ) として計算します。 MEMLIMIT を最小 3GB に設定し、バッファー・プールのサイズを増やす必要がある場合は、必要に応じてこの値を増やしてください。

例えば、 **LOCATION(ABOVE)** で構成された 3 つのバッファー・プールの場合、バッファー・プール 1 には 10,000 個のバッファーがあり、バッファー・プール 2 と 3 にはそれぞれ 50,000 個のバッファーがあります。 2 GB 境界より上のメモリー使用量は、110,000 (バッファーの総数) * 4096 = 450,560,000 バイト = 430MB に相当します。

LOCATION に関係なく、すべてのバッファー・プールは、制御構造に 64 ビット・ストレージを使用します。 バッファー・プールの数およびそのプールのバッファーの数が増えると、これは大きな影響を与える可能性があります。 各バッファーは、約 200 バイトの 64 ビット・ストレージを追加で必要とします。 上記の構成では、200 * 110,000 = 22,000,000 バイト = 21MB が必要になります。

したがって、このシナリオでは、 **MEMLIMIT** に 3GB を使用することができます。これにより、拡張の有効範囲 21MB + 430MB + 2GB が 3GB に切り上げられます。

一部の構成では、実ストレージによって永続的に保持されるバッファーを持つバッファー・プールを使用すると、パフォーマンスに大きな効果がある場合があります。 これを行うには、バッファー・プールの **PAGECLAS** 属性に FIXED4KB 値を指定します。 ただし、これを行うのは、使用可能な実ストレージが LPAR 上に十分に存在する場合に限る必要があります。 そうでないと、他のアドレス・スペースが影響を受ける可能性があります。 **PAGECLAS** に FIXED4KB 値をいつ使用するかについては、 IBM MQ Support Pac MP16: IBM MQ for z/OS -Capacity planning & tuning を参照してください。

MVS™ ページングが発生するほどバッファー・プールを大きくすると、パフォーマンスに悪影響が及ぶ可能性があります。 ページングによって、IBM MQ とページ・セットの間のメッセージのやり取りが行われないように、小さめのバッファー・プールの使用を検討することもできます。

V 9.3.1 RECOVER CFSTRUCT

IBM MQ 9.3.1 以降、 **RECOVER CFSTRUCT** コマンドは 64 ビット・ストレージをより有効に使用します。 多くの場合、使用可能な予備の 64 ビット・ストレージがあるため、コマンドを使用しても **MEMLIMIT** の値を増やす必要はありません。 ただし、多数のメッセージを含む大規模な構造体バックアップを作成する可能性が高い場合は、 **RECOVER CFSTRUCT** コマンドを処理する可能性があるすべてのキュー・マネージャーの **MEMLIMIT** を 500MB ずつ増やす必要があります。

例えば、 MEMLIMIT=3G を既に使用している場合は、 **MEMLIMIT** パラメーターで小数点を使用できないため、 MEMLIMIT=4G の使用を検討する必要があります。

共用メッセージ・データ・セット (SMDS) バッファーおよび MEMLIMIT

共有メッセージ・データ・セットを使用してメッセージング・ワークロードを実行する場合、DSBUFS 属性と DSBLOCK 属性を調整することによって達成できる最適化には 2 つのレベルがあります。

SMDS バッファーによって使用される 2 GB 境界より上のキュー・マネージャー・ストレージの量は、DSBUFS x DSBLOCK です。 つまり、デフォルトでは、キュー・マネージャー内の CFLEVEL (5) 構造体ごとに 100 x 256KB (25MB) が使用されます。

この値はあまり高くありませんが、企業または企業に多数の CFSTRUCT がある場合は、バッファー・プールに高い値の MEMLIMIT を割り振ることがあり、場合によっては深い索引付きキューがあるため、合計で 2 GB 境界より上のストレージが使い尽くされる可能性があります。

z/OS *IBM MQ 9.3 のチャネル・イニシエーター・ストレージ構成*

チャネル・イニシエーターは通常、キュー・マネージャーよりはるかに少ない 64 ビット・ストレージを使用します。 64 ビット・ストレージに加えて、キュー・マネージャー JCL で REGION=0M を指定することにより、チャネル・イニシエーターが使用可能なすべての 31 ビット・ストレージを使用できるようにする必要があります。

共通ストレージ

通常、チャネル・イニシエーターでは、最大 160KB の ECSA を使用する必要があります。

31 ビット専用ストレージ

チャネル・イニシエーターが使用できる 31 ビット・ストレージは、CHINIT が持つことができる同時接続の数を制限します。

各チャネルは、チャネル・イニシエーターのアドレス・スペースで約 170KB の拡張専用領域を使用します。 メッセージ・チャネル (例えば、送信側チャネルまたは受信側チャネル) の場合、 32KB より大きいメッセージが送信されると、ストレージはメッセージ・サイズだけ増加します。 この増加した分のストレージが解放されるのは、以下の場合です。

- 送信側チャネルまたはクライアント・チャネルで現在のバッファー・サイズの半分に満たないサイズしか必要としないメッセージが 10 件連続した場合。
- ハートビートの送信または受信が行われた場合。

ストレージは Language Environment 内で再使用するために解放されますが、 z/OS 仮想記憶マネージャーはそのストレージをフリーと見なしません。 したがって、チャネル数の上限は、メッセージのサイズと到着パターン、さらには、個々のユーザー・システムで設定されている拡張専用領域サイズの制限値によって決まることになります。

多くのシステムでは、チャネル数の上限は、約 9000 個になります。拡張領域サイズが 1.6GB を超えることは、ほとんどないからです。 32KB を超えるサイズのメッセージを使用すると、システムのチャネル最大数は減ることになります。 例えば、100MB の長さのメッセージを送信する場合は、拡張領域サイズを 1.6GB として計算すると、チャネルの最大数が 15 個になります。

チャネル・イニシエーターのトレースはデータ・スペースに書き込まれます。 データ・スペース・ストレージのサイズは、**TRAXTBL** パラメーターによって制御されます。 ALTER QMGR を参照してください。

64 ビット専用ストレージ

チャネル・イニシエーター JCL の MEMLIMIT パラメーターは、使用可能な 64 ビット・ストレージの最大量を定義します。 256MB のストレージ、 MEMLIMIT=256M は、使用する必要がある最小値です。 ご使用の構成によっては、さらに多くのものが必要になる場合があります。

潜在的な問題を回避するために、MEMLIMIT = NOLIMIT ではなく、適切な MEMLIMIT 値を指定する必要があります。 NOLIMIT または非常に大きい値を指定すると、使用可能なすべての z/OS 仮想ストレージが使い尽くされ、システム内でページングが発生する可能性があります。 MEMLIMIT の値を大きくする場合は、使用できるストレージの量にシステム全体の制限がある場合に備えて、 z/OS システム・プログラマーと新しい設定について検討する必要があります。

MEMLIMIT の値が大きい場合は、ダンプ内により多くのデータが取り込まれるため、ダンプ・データ・セットのサイズを増やす必要があります。

チャネル・イニシエーターには、単一ユーザーの 64 ビット・ストレージ (SMF) があります。

SMF

使用可能にすると、SMF クラス 4 アカウンティングまたは統計に 64 ビット・ストレージが必要になります。 最小 256MB のストレージが必要です。 使用可能なストレージが十分にない場合、チャネル・イニシエーターは CSQX124E メッセージを発行し、クラス 4 のアカウンティングと統計は使用できません。

V 9.3.1 z/OS *IBM MQ 9.3.1 からのチャネル・イニシエーター・ストレージ構成*

チャネル・イニシエーターは通常、キュー・マネージャーよりはるかに少ない 64 ビット・ストレージを使用します。 ただし、 IBM MQ 9.3.1 以降、使用量が増加しています。 64 ビット・ストレージに加えて、キュー・マネージャー JCL で REGION=0M を指定することにより、チャネル・イニシエーターが使用可能なすべての 31 ビット・ストレージを使用できるようにする必要があります。

共通ストレージ

通常、チャネル・イニシエーターでは、最大 160KB の ECSA を使用する必要があります。

31 ビット専用ストレージ

チャネル・イニシエーターが使用できる 31 ビット・ストレージは、CHINIT が持つことができる同時接続の数を制限します。

各チャネルは、チャネル・イニシエーターのアドレス・スペースで約 170KB の拡張専用領域を使用します。 メッセージ・チャネル (例えば、送信側チャネルまたは受信側チャネル) の場合、 32KB より大きいメッセージが送信されると、ストレージはメッセージ・サイズだけ増加します。 この増加した分のストレージが解放されるのは、以下の場合です。

- 送信側チャネルまたはクライアント・チャネルで現在のバッファー・サイズの半分に満たないサイズしか必要としないメッセージが 10 件連続した場合。
- ハートビートの送信または受信が行われた場合。

ストレージは Language Environment 内で再使用するために解放されますが、 z/OS 仮想記憶マネージャーはそのストレージをフリーと見なしません。 したがって、チャネル数の上限は、メッセージのサイズと到着パターン、さらには、個々のユーザー・システムで設定されている拡張専用領域サイズの制限値によって決まることになります。

多くのシステムでは、チャネル数の上限は、約 9000 個になります。拡張領域サイズが 1.6GB を超えることは、ほとんどないからです。

チャネル・イニシエーターのトレースはデータ・スペースに書き込まれます。 データ・スペース・ストレージのサイズは、**TRAXTBL** パラメーターによって制御されます。 ALTER QMGR を参照してください。

64 ビット専用ストレージ

チャネル・イニシエーター JCL の MEMLIMIT パラメーターは、使用可能な 64 ビット・ストレージの最大量を定義します。 2 GB のストレージ (MEMLIMIT=2 GB) が、使用する必要がある最小値です。 ご使用の構成によっては、さらに多くのものが必要になる場合があります。

潜在的な問題を回避するために、MEMLIMIT = NOLIMIT ではなく、適切な MEMLIMIT 値を指定する必要があります。 NOLIMIT または非常に大きい値を指定すると、使用可能なすべての z/OS 仮想ストレージが使い尽くされ、システム内でページングが発生する可能性があります。 MEMLIMIT の値を大きくする場合は、使用できるストレージの量にシステム全体の制限がある場合に備えて、 z/OS システム・プログラマーと新しい設定について検討する必要があります。

MEMLIMIT の値が大きい場合は、ダンプ内により多くのデータが取り込まれるため、ダンプ・データ・セットのサイズを増やす必要があります。

チャネル・イニシエーターには、SMF チャネルとサーバー接続チャネルの 2 人の 64 ビット・ストレージ・ユーザーがいます。

SMF

使用可能にすると、SMF クラス 4 アカウンティングまたは統計に 64 ビット・ストレージが必要になります。 最小 256MB のストレージが必要です。 使用可能なストレージが十分にない場合、チャネル・イニシエーターは CSQX124E メッセージを発行し、クラス 4 のアカウンティングと統計は使用できません。

サーバー接続チャネル

IBM MQ 9.3.1 サーバー接続チャネルからは、32 KB より大きいサイズのメッセージを転送する場合、メッセージ・バッファーを 64 ビット・ストレージに割り振ります。

これらのバッファーが解放されるのは、チャネルが 10 個の連続したメッセージの現行バッファー・サイズの半分未満を必要とする場合、またはハートビートが送信または受信される場合です。

MEMLIMIT の値は、実行可能な並行サーバー接続チャネル数の上限を設定します。 MEMLIMIT=2G の最小値を使用して、 IBM MQ 9.3.1 の以前のバージョンと同じ数のチャネルを実行できるようにするとともに、拡張のための容量を確保する必要があります。

同時にアクティブになるサーバー接続チャネルのピーク最大数を算出することにより、MEMLIMIT の概算値を計算することができます。また、それらのチャネルの最大メッセージ・サイズを計算することができます。 開始点として MEMLIMIT=2GB を使用し、切り上げます。

例えば、並行サーバー接続チャネルの最大数を 2,000 に設定し、各チャネルの最大メッセージ・サイズを 1MB に設定した場合、サーバー接続チャネルは 64 ビット・ストレージの 2GB 未満の最大値を使用します。 これは 2GB に非常に近いため、 MEMLIMIT=3G に切り上げる必要があります。

z/OS ディスク・ストレージ

このトピックは、ログ・データ・セット、Db2 ストレージ、カップリング・ファシリティー・ストレージ、およびページ・データ・セットのディスク・ストレージ要件を計画する場合に使用します。

ストレージ管理者と共同して、キュー・マネージャー・データ・セットを入れる場所を決定します。 例えば、ストレージ管理者は、さまざまなデータ・セットのタイプとして、特定の DASD ボリューム、SMS ストレージ・クラス、データ・クラス、および管理クラスを提示してくれるかもしれません。

- ログ・データ・セットは DASD に配置する必要があります。 これらのログに対する入出力活動は、短い応答時間で頻繁に行われる可能性がありますが、バックアップする必要はありません。
- アーカイブ・ログは DASD または磁気テープに配置できます。 アーカイブ・ログは、作成後は、バックアップからページ・セットを回復するなどの異常な状況を除き、二度と読み出されることはないでしょう。 これらのログは長期保存する必要があります。
- ページ・セットの活動は低から中程度になることがあり、定期的にバックアップする必要があります。使用頻度の高いシステムでは、それらのデータ・セットは、1 日に 2 回バックアップする必要があります。
- BSDS データ・セットは毎日バックアップする必要があります。それらのデータ・セットに対する入出力活動は高くはありません。

すべてのデータ・セットは、Db2 が使用するデータ・セットに類似しており、IBM MQ には類似の保守手順を使用できます。

データ・ストレージを計画する方法について詳しくは、以下のセクションを参照してください。

- **ログおよびアーカイブ・ストレージ**

  178 ページの『アーカイブ・ログを保持する必要がある期間』では、IBM MQ システムが処理するメッセージのボリューム、およびアクティブ・ログがアーカイブ・データ・セットにオフロードされる頻度に応じて、アクティブ・ログおよびアーカイブ・データ・セットで必要なストレージの量を判別する方法について説明しています。
- **Db2 ストレージ**

  196 ページの『Db2 ストレージ』 では、 Db2 が IBM MQ データに必要とするストレージの量を判別する方法について説明します。
- **カップリング・ファシリティー・ストレージ**

  186 ページの『カップリング・ファシリティー・リソースの定義』では、作成するカップリング・ファシリティー構造体のサイズを判別する方法について説明しています。
- **ページ・セットおよびメッセージ・ストレージ**

  161 ページの『ページ・セットとバッファー・プールの計画』では、アプリケーションが交換するメッセージのサイズ、それらのメッセージの数、およびメッセージが作成または交換される頻度に応じて、ページ・データ・セットが必要とするストレージの量を判別する方法について説明しています。

z/OS ストレージおよびパフォーマンスの要件の詳細について

このトピックでは、ストレージおよびパフォーマンスの要件に関する詳細情報について説明します。

以下のソースから情報を検索できます。

表 *20.* ストレージの要件に関する情報の参照先

トピック	参照先
システム・パラメーター	CSQ6SYSP の使用およびキュー・マネージャーのカスタマイズ
IBM MQ をインストールするために必要なストレージ	プログラム・ディレクトリー。 プログラム・ディレクトリーのダウンロード・リンクについては、「IBM MQ for z/OS プログラム・ディレクトリーの PDF ファイル」を参照してください。
IEALIMIT および IEFUSI 出口	「*z/OS:MVS* インストール・システム出口」資料の IEALIMIT および IEFUSI を参照してください。
最新情報	IBM MQ SupportPac Web サイト SupportPacs for IBM MQ およびその他のプロジェクト・エリア。
ワークロード管理およびサービス定義を介した目標の定義	*z/OS MVS* 計画*:* ワークロード管理

z/OS ページ・セットとバッファー・プールの計画

ページ・データ・セットおよびバッファー・プールの初期の数とサイズについて計画する際に役立つ情報を取り上げます。

このトピックには、次のセクションがあります。

ページ・セットの計画

ページ・セットの使用法

短期のメッセージの場合は、通常、ページ・セットで使用されるページ数はごくわずかであり、始動時、チェックポイント操作時、シャットダウン時を除けば、データ・セットに対する I/O はほとんど、あるいは全くありません。

長期のメッセージの場合は、通常、メッセージが含まれているページがディスクに書き出されます。 この操作を実行するのは、キュー・マネージャーであり、その目的は、再始動時間を短縮することです。

短期のメッセージと長期のメッセージを分離して、それぞれを別々のページ・セット、別々のバッファー・プールに格納してください。

ページ・セットの数

大きなページ・セットをいくつか使用する環境にすれば、IBM MQ 管理者の役割が容易になります。ページ・セットの数が少なく、キューとページ・セットの対応関係がシンプルになるからです。

小さなページ・セットを多数使用する環境にも、いくつかの利点があります。 例えば、バックアップにかかる時間が短くなり、バックアップ時や再始動時に I/O の並列実行が可能になります。 一方、IBM MQ 管理者の役割にかなりのパフォーマンス・コストが加算される、という面もあります。それぞれのキューを多数のページ・セットのいずれかに対応付けることが必要になるからです。

少なくとも以下の 5 つのページ・セットを定義してください。

- オブジェクト定義のための予約ページ・セット (ページ・セット 0)
- システム関連メッセージのためのページ・セット
- パフォーマンスが重要な長期メッセージのためのページ・セット
- パフォーマンスが重要な短期メッセージのためのページ・セット
- 他のすべてのメッセージのためのページ・セット

このような方法でメッセージを各ページ・セットに分散させた場合のパフォーマンス上の利点については、166 ページの『バッファー・プールの定義』を参照してください。

ページ・セットのサイズ

メッセージ容量のピーク値を予想して、ページ・セットに十分なスペースを定義してください。 予想外のピーク容量も考慮に入れる必要があります。例えば、キュー・サーバー・プログラムが稼働していない間に大量のメッセージが蓄積される、ということもあり得ます。 そのための対策として、ページ・セットに 2 次エクステントを割り振ったり、ページ・セットの動的拡張を有効にしたりすることができます。 詳細については、165 ページの『ページ・セットの動的拡張を有効にする操作』を参照してください。 ページ・セットを小さくすることは難しいので、通常は小さめのページ・セットを割り振って、必要に応じて拡張することをお勧めします。

ページ・セットのサイズを計画するときには、アプリケーション以外のメッセージ・データも含め、生成される可能性のあるすべてのメッセージを考慮に入れます。 例えば、アプリケーションが要求したトリガー・メッセージ、イベント・メッセージ、レポート・メッセージなどがあります。

ページ・セットのサイズによって、バックアップからのリストアを実行するときにページ・セットのリカバリーにかかる時間が変わってきます。ページ・セットのサイズが大きければ、リストアのためにそれだけ多くの時間がかかるからです。

注 : ページ・セットのリカバリーは、キュー・マネージャーがバックアップ作成時以降に書き込まれたログ・レコードの処理に要する時間にも左右されます。この時間は、バックアップ頻度によって異なります。 詳細については、197 ページの『バックアップおよび回復の計画』を参照してください。

注 : 4 GB を超えるページ・セットでは、SMS の拡張アドレッシング機能を使用する必要があります。

z/OS データ・セット暗号化の計画

z/OS データ・セット暗号化機能は、IBM MQ for z/OS 9.1.4 以降で実行されているキュー・マネージャーのページ・セットに適用できます。

これらのページ・セットは、EXTENDED 属性と、データの AES 暗号化を保証するデータ・セット鍵ラベルを使用して割り振る必要があります。

データ・セット暗号化による IBM MQ for z/OS での保存データの機密性 のセクションを参照してください。 for more information.

ページ・セットのサイズの計算

キュー・マネージャーのオブジェクト定義 (キューやプロセスなど) の場合、ストレージ要件の計算はシンプルです。それらのオブジェクトのサイズは永久的に固定されているからです。 一方、メッセージの計算は複雑になります。それには以下のような理由があります。

- メッセージのサイズは、それぞれ異なります。
- メッセージは、一時的です。

• 取り込まれたメッセージが占めるスペースは、非同期処理によって周期的に取り戻されます。

必要に応じて、4 GB を超える大きなページ・セットを作成し、ネットワークが停止した場合にメッセージを収容するための予備の容量を確保しておくこともできます。 既存のページ・セットを変更することはできません。 その代わりに、拡張アドレッシング機能と拡張フォーマットの属性を設定した新しいページ・セットを作成する必要があります。 新しいページ・セットと古いページ・セットは同じ物理サイズでなければならず、その古いページ・セットを新しいページ・セットにコピーしなければなりません。 逆方向の移行が必要な場合は、ページ・セット 0 を変更しないようにしてください。 4 GB より小さいページ・セットで十分であれば、処置は必要ありません。

ページ・セット 0

ページ・セット 0 はオブジェクト定義用に予約されています。

ページ・セット 0 のために以下のようなストレージが必要です。

```
   (maximum number of local queue definitions x 1010)
      (excluding shared queues)
+  (maximum number of model queue definitions x 746)
+  (maximum number of alias queue definitions x 338)
+  (maximum number of remote queue definitions x 434)
+  (maximum number of permanent dynamic queue definitions x 1010)
+  (maximum number of process definitions x 674)
+  (maximum number of namelist definitions x 12320)
+  (maximum number of message channel definitions x 2026)
+  (maximum number of client-connection channel definitions x 5170)
+  (maximum number of server-connection channel definitions x 2026)
+  (maximum number of storage class definitions x 266)
+  (maximum number of authentication information definitions x 1010)
+  (maximum number of administrative topic definitions x 15000)
+  (total length of topic strings defined in administrative topic definitions)
```

この値を 4096 で除算することによって、ページ・セット・データ・セットのレコード数としてクラスターで指定する値を計算できます。

共有リポジトリーに格納するオブジェクトを考慮に入れる必要はありませんが、ページ・セット 0 に格納するかコピーするオブジェクト (つまり、GROUP または QMGR という属性指定のオブジェクト) は考慮に入れる必要があります。

作成できるオブジェクトの総数は、ページ・セット 0 の容量によって制限されます。 定義できるローカル・キューの数は、524 287 に制限されます。

ページ・セット 01 - 99

ページ・セット 01 - 99 の各ページ・セットで必要なストレージは、そのページ・セットに格納するメッセージの数とサイズによって決まります。 (共有キューに入るメッセージは、ページ・セットに格納されません。)

この値を 4096 で除算することによって、ページ・セット・データ・セットのレコード数としてクラスターで指定する値を計算できます。

メッセージのストレージ要件の計算

このセクションでは、メッセージがページに格納されるしくみについて説明します。 この点を理解すれば、メッセージ用として定義しなければならないページ・セット・ストレージの量を計算できるようになります。 1 つのページ・セットに格納するすべてのメッセージで必要になるスペースの概算値を計算するために、そのページ・セットに対応付けるすべてのキューの最大長と、それらのキューに入るメッセージの平均サイズを考慮に入れる必要があります。

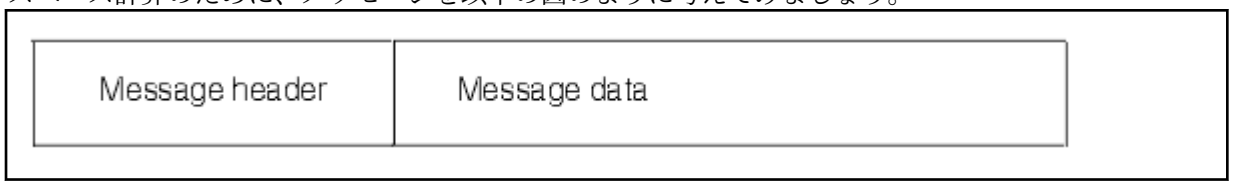
注 : このセクションで取り上げる構造のサイズや制御情報は、メジャー・リリースの登場で変更される可能性があります。 IBM MQ の特定のリリースの詳細については、SupportPac MP16 - IBM MQ for z/OS キャパシティー・プランニング & のチューニングと IBM MQ ファミリー-パフォーマンス・レポートを参照してください。

IBM MQ の制御外の理由 (例えば、通信プロトコルの問題など) のためにメッセージの取得が遅れる可能性も考慮に入れる必要があります。 この場合は、メッセージの取得率よりも書き込み率のほうがかなり高くなると考えられます。 その結果、ページ・セットに格納されるメッセージの数が大幅に増え、ストレージ・サイズの所要量が大きくなる可能性があります。

ページ・セット内の各ページの長さは 4096 バイトです。 固定ヘッダー情報の分を差し引くと、各ページにはメッセージを格納するための有効スペースが 4057 バイト分残ることになります。

各メッセージで必要なスペースを計算するときに最初に考慮に入れなければならないのは、メッセージが 1 つのページに収まるか (短メッセージ)、それとも 2 つ以上のページに分割しなければならないか (長メッセージ)、ということです。 このようにメッセージを分割する場合は、スペース計算に追加の制御情報を組み入れなければなりません。

スペース計算のために、メッセージを以下の図のように考えてみましょう。



メッセージ・ヘッダー・セクションには、メッセージ記述子と他の制御情報が入ります。そのサイズは、メッセージのサイズによって異なります。 メッセージ・データ・セクションには、すべての実際のメッセージ・データとその他のヘッダー (伝送ヘッダーや IMS ブリッジ・ヘッダーなど) が入ります。

ページ・セットの制御情報のために最低でも 2 つのページが必要になります。通常、そのスペースは、メッセージで必要な合計スペースの 1% 未満です。

短メッセージ

短メッセージとは、1 つのページに収まるメッセージのことをいいます。

小さいメッセージは、各ページに 1 つずつ保管されます。

長メッセージ

メッセージ・データのサイズが 3596 バイトより大きく、4 MB 以下の場合、そのメッセージは、長メッセージとして分類されます。 長メッセージがあると、IBM MQ は、そのメッセージを一連のページに格納し、それらのページを参照する制御情報を短メッセージの場合と同じ要領で格納します。 164 ページの図 41 を参照してください。

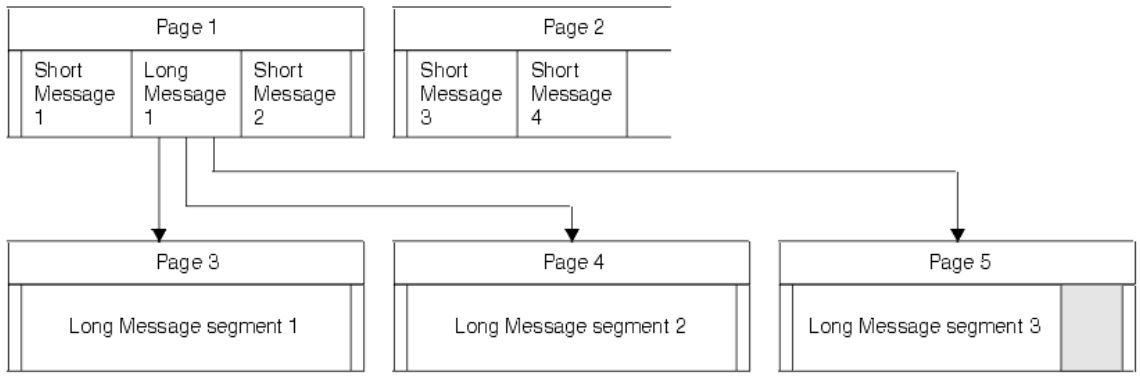


図 *41. IBM MQ* が長メッセージをページ・セットに格納するしくみ

非常に長いメッセージ

非常に長いメッセージは、サイズが 4 MB を超えるメッセージです。 非常に長いメッセージは、それぞれの 4 MB で 1037 ページを使用する、という要領で格納されます。 残りは、前述の長メッセージの場合と同じ要領で格納されます。

z/OS ページ・セットの動的拡張を有効にする操作

キュー・マネージャーの実行中にページ・セットを動的に拡張できます。 1 つのページ・セットには 123 個のエクステントまで含めることができ、複数のディスク・ボリュームに分散することが可能です。

ページ・セットが拡張されるたびに、新しいデータ・セット・エクステントが使用されます。 キュー・マネージャーは、エクステントの最大数に達するまで、あるいは、適格なボリュームに割り振れるストレージがなくなるまで、必要に応じてページ・セットを拡張していきます。

そのいずれかの理由でページ・セットの拡張が失敗すると、キュー・マネージャーは、それ以上の拡張が不可能だという趣旨のマークをそのページ・セットに設定します。 このマーク付けは、ページ・セットを EXPAND(SYSTEM) に変更することによってリセットできます。

ページ・セットにある既存のスペースの 90% が割り振られると、ページ・セットの拡張が発生します (他のすべてのページ・セット・アクティビティーとは非同期の状態で実行されます)。

ページ・セット拡張プロセスでは、新しく割り振られたエクステントがフォーマットされ、キュー・マネージャーによる使用が可能になります。 ただし、エクステント全体がフォーマットされるまで、スペースは使用可能な状態になりません。 したがって、大きなエクステントによる拡張には、通常いくらかの時間がかかります。拡張が完了する前に書き込み側のアプリケーションがページ・セットの残りの 10% を埋めようとすると、ブロックされる可能性があります。

サンプル thlqual.SCSQPROC(CSQ4PAGE) によって、2 次エクステントを定義する方法を確認できます。

新しいエクステントのサイズを制御するために、DEFINE PSID コマンドと ALTER PSID コマンドの EXPAND キーワードで以下のいずれかのオプションを使用できます。

- USER
- SYSTEM
- NONE

USER

ページ・セットが割り振られたときに指定された 2 次エクステント・サイズを使用します。 値が指定されていなかった場合や、ゼロの値が指定されていた場合は、ページ・セットの動的拡張が発生しません。

ページ・セットのスペースの 90% が使用されると、ページ・セットの拡張が発生します (他のページ・セット・アクティビティーとは非同期の状態で実行されます)。

場合によっては、一度に複数のエクステントによる拡張が発生する可能性もあります。

以下の例を取り上げてみましょう。ページ・セットに 100,000 ページの 1 次エクステントと 5000 ページの 2 次エクステントを割り振ります。 9999 ページを必要とするメッセージが挿入されます。 このページ・セットが既に 85,000 ページを使用している場合、そのメッセージを書き込むと、90% 限界 (90,000 ページ) を超えることになります。 この時点で、100,000 ページの 1 次エクステントにはさらに 2 次エクステントが割り振られ、ページ・セットのサイズが 105,000 ページになります。 このメッセージの残りの 4999 ページへの書き込みが続けられます。 使用済みのページ・スペースが、更新されたページ・セット・サイズである 105,000 ページの 90% に当たる 94,500 ページに達すると、さらに 5000 ページのエクステントが割り振られ、ページ・セット・サイズが 110,000 ページになります。 MQPUT の終わりには、ページ・セットは 2 倍に拡大し、94,500 ページが使用されています。 2 回目のページ・セットの拡張内のページはどれも、割り振られてはいるけれども使用されたことはありません。

再始動時に、以前に使用されていたページ・セットが、それより小さいデータ・セットで置き換えられている場合は、以前に使用されていたデータ・セットのサイズに達するまで拡張されます。 このサイズに到達する必要があるエクステントは 1 つだけです。

SYSTEM

ページ・セットが定義されたときに指定された 2 次エクステント・サイズを無視します。 その代わりに、キュー・マネージャーが現行ページ・セット・サイズの約 10% に相当する値を設定します。 その値は、DASD の直近のシリンダーの値に切り上げられます。

値が指定されていなかった場合や、ゼロの値が指定されていた場合でも、ページ・セットの動的拡張が発生します。 キュー・マネージャーが現行ページ・セット・サイズの約 10% に相当する値を設定するからです。 その新しい値は、DASD の特性に基づいて切り上げられます。

ページ・セットのスペースの約 90% が使用されると、ページ・セットの拡張が発生します (他のページ・セット・アクティビティーとは非同期の状態で実行されます)。

再始動時に、以前に使用されていたページ・セットが、それより小さいデータ・セットで置き換えられている場合は、以前に使用されていたデータ・セットのサイズに達するまで拡張されます。

NONE

以後のページ・セットの拡張は行われません。

関連資料

ALTER PSID

DEFINE PSID

表示使用

バッファー・プールの定義

このトピックでは、定義する必要のあるバッファー・プールの数とそれらの設定を計画するために役立つ情報を取り上げます。

このトピックは、次のセクションに分けられています。

1. 166 ページの『定義するバッファー・プールの数の決定』
2. 167 ページの『各バッファー・プールの設定の決定』
3. 168 ページの『予想されるロードを下回るバッファー・プールのパフォーマンスのモニター』
4. 168 ページの『バッファー・プール特性の調整』

定義するバッファー・プールの数の決定

まず、以下の 4 つのバッファー・プールを定義する必要があります。

バッファー・プール 0

SYSTEM.CHANNEL.SYNCQ キューおよび SYSTEM.CLUSTER.COMMAND.QUEUE および SYSTEM.CLUSTER.REPOSITORY.QUEUE キューといった、オブジェクト定義 (ページ・セット 0 の場合) およびパフォーマンスが重要なシステム関連のメッセージ・キューに使用します。

ただし、多数のチャネルまたはクラスタリングを使用する場合は、『バッファー・プール特性の調整』の 168 ページの『7』 を考慮することが重要です。

残りの 3 つのバッファー・プールは、ユーザー・メッセージのために使用します。

バッファー・プール 1

重要な長期メッセージのために使用します。

長期メッセージとは、システムに存在する期間が 2 つのチェックポイントを超えるメッセージのことです。チェックポイントでは、メッセージがページ・セットに書き出されます。 多数の長期メッセージがある場合は、このバッファー・プールを比較的小さなサイズにしておきます。そうすれば、ページ・セットの I/O が均等に分散することになります (古いメッセージは、バッファー・プールの満杯率が 85% になるたびに、DASD に書き出されます)。

バッファー・プールが大きすぎて、バッファー・プールの満杯率が 85% に届くことがまったくない場合、ページ・セットの I/O がチェックポイント処理の時点まで遅延されます。 その結果、システム全体の応答時間に影響が及ぶ可能性があります。

長期メッセージの数が少ないと予想される場合は、すべての長期メッセージを収容できる十分なサイズでこのバッファー・プールを定義してください。

バッファー・プール 2

パフォーマンスが重要な短期メッセージのために使用します。

通常、バッファーの再使用率が高く、使用するバッファーの数はわずかです。 ただし、想定以上にメッセージが累積される事態 (例えば、サーバー・アプリケーションで障害が発生した場合など) に備えるために、このバッファー・プールは大きなサイズにしておく必要があります。

バッファー・プール 3
その他のすべての (通常は、パフォーマンスが重要ではない) メッセージのために使用します。

送達不能キュー、SYSTEM.COMMAND.* キュー、 SYSTEM.ADMIN.* キューなども、 バッファー・プール 3 にマップすることができます。

仮想ストレージに関する制約があって、バッファー・プールのサイズを小さくする必要がある場合は、バッファー・プール 3 がサイズ縮小の第 1 候補になります。

以下のような場合は、追加のバッファー・プールを定義する必要が生じる可能性があります。

- 特定のキューだけを分離しなければならない場合。例えば、さまざまな状況でそのキューの動作が異なるような場合です。
  - そのようなキューとしては、さまざまな状況で最適なパフォーマンスが必要になるキューや、バッファー・プール内の他のキューに悪影響を及ぼさないようにするために分離しなければならないキューなどが考えられます。
  - そのようなキューはそれぞれ、独自のバッファー・プールおよびページ・セットに入れることによって分離できます。
- サービス・クラスに関する理由から、キュー・セットをそれぞれ分離するほうが望ましい場合もあります。
  - その場合は、バッファー・プール設定の推奨定義に説明されているように、それぞれのキュー・セットで、2 種類のバッファー・プール (バッファー・プール 1、2) のいずれかまたは両方が必要になる可能性があります。この場合、特定のタイプのいくつかのバッファー・プールを作成する必要があります。

各バッファー・プールの設定の決定

166 ページの『定義するバッファー・プールの数の決定』 で説明されている 4 つのバッファー・プールを使用している場合、『バッファー・プール設定の推奨定義』 はバッファー・プールのサイズとして 2 セットの値を提供します。

1 つ目のセットはテスト・システムに適していて、もう 1 つは実動システムまたは最終的に実動システムになるシステムに適しています。 いずれの場合も、**LOCATION**(*ABOVE*) 属性を使用してバッファー・プールを定義します。

表 *21.* バッファー・プール設定の推奨定義

定義の設定	テスト・システム	実動システム
BUFFPOOL 0	1 050 個のバッファー	50 000 個のバッファー
BUFFPOOL 1	1 050 個のバッファー	20 000 個のバッファー
BUFFPOOL 2	1 050 個のバッファー	50 000 個のバッファー
BUFFPOOL 3	1 050 個のバッファー	20 000 個のバッファー

推奨されるこれら 4 つのバッファー・プール以外にも必要な場合は、バッファー・プール内でのキューの期待される動作に最も近いバッファー・プール (1 または 2) を選択し、バッファー・プール設定の推奨定義の情報を使用してそのサイズを変更してください。

すべてのバッファー・プールを 2 GB 境界より上に配置できるように、MEMLIMIT を十分に高く設定します。

予想されるロードを下回るバッファー・プールのパフォーマンスのモニター

バッファー・プールのパフォーマンス統計を分析すれば、バッファー・プールの使用状況をモニターできます。 特に、QPSTSOS、QPSTSTLA、QPSTDMC の値がゼロになるように、バッファー・プールを十分なサイズに設定します。

詳しくは、バッファー管理プログラム・データ・レコードを参照してください。

バッファー・プール特性の調整

以下のポイントを考慮して、必要に応じて 167 ページの『各バッファー・プールの設定の決定』を使ってバッファー・プール設定を調整してください。

168 ページの『予想されるロードを下回るバッファー・プールのパフォーマンスのモニター』のパフォーマンス統計を指針として使用してください。

1. 以前のバージョンの IBM MQ から移行する場合、まだ他に使用可能な実ストレージがある場合は、既存の設定のみを変更します。
2. 通常、パフォーマンスのためにはバッファー・プールが大きい方がよく、バッファー・プールを 2 GB 境界より上に置くと、さらに大きくすることができます。

   ただし、バッファー・プールを実ストレージに常駐させるため、常に十分な実ストレージを確保しておく必要があります。 ページングが発生するような大きなバッファー・プールではなく、ページングが発生しない小さめのバッファー・プールをお勧めします。

   また、ページ・セットの拡張が発生しそうな場合はそれを考慮に入れる必要はありますが、バッファー・プールのサイズが、それを使用するページ・セットの合計サイズより大きくても意味がありません。
3. バッファー・プールごとに 1 つのページ・セットを目指してください。そうすることで、アプリケーションの独立性が向上します。
4. オペレーティング・システムによってバッファー・プールがページアウトされることがないような、十分な実ストレージがある場合、バッファー・プールでページ固定バッファーを使用することを検討してください。

   これは、バッファー・プールで多くの入出力が発生しそうな場合に特に重要です。入出力前のバッファーのページ固定、およびその後のページ固定解除に関連する CPU コストを省くためです。
5. バッファー・プールが 2 GB 境界より下に収まるほど小さい場合でも、2 GB 境界より上に配置することには、いくつかの利点があります。 次のとおりです。

   - 31 ビットの仮想ストレージ制約解放 - 例えば、共通ストレージにより多くのスペースが得られます。
   - バッファー・プールの使用率が非常に高いときにそのサイズを予期せず増やさなければならない場合、バッファー・プールを 2 GB 境界より上に移行してからバッファーを追加するよりも、既に 2 GB 境界より上にあるバッファー・プールにバッファーを追加する方が、キュー・マネージャーとそのワークロードに対する影響とリスクが少なくて済みます。
6. バッファー・プール 0 と短期メッセージのためのバッファー・プール (バッファー・プール 2) については、15% の空きスペースしきい値を絶対に超えないように (つまり、QPSTCBSL を QPSTNBUF で除算した値が常に 15% より大きくなるように) 調整してください。 バッファーの空きスペースが 15% を上回っていれば、通常の操作では、これらのバッファー・プールによるページ・セット I/O をほぼ回避できます (ただし、2 つのチェックポイントよりも古いメッセージは、ページ・セットに書き込まれます)。

   重要 : これらのパラメーターの最適な値は、個々のシステムの特性によって異なります。 ここで示す値は、あくまでもガイドラインであり、ご使用のシステムに適しているとは限りません。
7. システム.* キュー (例えば SYSTEM.CHANNEL.SYNCQ) が非常に深くなる場合、十分なストレージが使用可能であれば、専用のバッファー・プールに置くことで利点が得られます。

バッファー・プールのチューニングについて詳しくは、IBM MQ SupportPac MP16 - IBM MQ for z/OS キャパシティー・プランニング & のチューニング を参照してください。

z/OS ロギング環境の計画

このトピックを使用して、IBM MQ によって使用されるログおよびログ・アーカイブの数、サイズ、および配置を計画します。

ログは、以下の目的で使用されます。

- 非持続メッセージに関するリカバリー情報の書き込み
- 非持続メッセージを使用する作業単位に関する情報の記録
- キューの定義など、オブジェクトの変更に関する情報の記録
- CF 構造のバックアップ

さらに、その他の内部情報のためにも使用されます。

IBM MQ ロギング環境は、単一アクティブ・ログまたは二重アクティブ・ログのどちらを指定するか、アーカイブ・ログ・ボリュームに使用するメディア、および使用するログ・バッファーの数などのオプションを指定するシステム・パラメーター・マクロを使用して確立されます。

これらのマクロについては、ブートストラップとログ・データ・セットを作成するとシステム・パラメーター・モジュールの調整を参照してください。

注 : キュー共有グループを使用する場合、SHAREOPTIONS(2 3) を指定してブートストラップ・データ・セットおよびログ・データ・セットを定義していることを確認してください。

このセクションでは、以下のトピックに関する情報を取り上げます。

z/OS ログ・データ・セットの定義

このトピックでは、ログ・データ・セットの最適な構成に役立つ情報を取り上げます。

このトピックには、以下の疑問を解消するのに役立つ情報が含まれています。

- インストール環境で単一ロギングを使用するか、重複ロギングを使用するか
- アクティブ・ログ・データ・セットの必要数
- 170 ページの『アクティブ・ログの大きさ』
- アクティブ・ログの配置
- 172 ページの『z/OS データ・セットの暗号化によるアクティブ・ログの暗号化』

インストール環境で単一ロギングを使用するか、重複ロギングを使用するか

一般的には、実動では重複ロギングを使用して、データを失うリスクを最小限にする必要があります。 テスト・システムに実動を反映させる場合は、両方で重複ロギングを使用する必要があります。 反映させない場合は、テスト・システムで単一ロギングを使用できます。

単一ロギングの場合は、ログ・データ・セットの 1 つのセットにデータが書き込まれます。 重複ロギングではログ・データ・セットの 2 つのセットにデータが書き込まれるので、1 つのログ・データ・セットで問題が発生した場合 (例えば、データ・セットが誤って削除された場合など) でも、もう一方のログ・セットにある同等のデータ・セットを使用してデータを復旧できます。

重複ロギングの使用時には、単一ロギングの 2 倍の量の DASD が必要です。

重複ロギングを使用する場合は、二重 BSDS と二重アーカイブも使用して、データ・リカバリーのための万全の備えを提供するようにしてください。

重複ロギングをアクティブにすると、パフォーマンス・コストがわずかに加算されます。

重要 : Metro Mirror などのディスク・ミラーリング・テクノロジーを使用しても、必ずしも、重複ロギングや二重 BSDS の代わりにはなりません。 ミラーリングされたデータ・セットが誤って削除されると、両方のコピーが失われます。

持続メッセージを使用する場合は、単一ロギングによって最大容量が 10 から 30% 増え、応答時間も短縮される可能性があります。

単一ロギングでは、2 個から 310 個のアクティブ・ログ・データ・セットを使用するのに対し、重複ロギングでは、同じ数のアクティブ・ログを用意するために 4 個から 620 個のアクティブ・ログ・データ・セットを使用します。 したがって、単一ロギングの場合は、ログに記録されるデータの量が削減されるので、I/O の制約があるインストール環境では、この選択が重要な考慮事項になる可能性があります。

アクティブ・ログ・データ・セットの必要数

ログの数は、キュー・マネージャーのアクティビティーに応じて異なります。 スループットの低いテスト・システムの場合、3 つのアクティブ・ログ・データ・セットが適しています。 スループットの高い実動システムの場合、使用可能な最大数のログを確保することもできますが、ログのオフロードに関する問題が発生すると、問題の解決に要する時間は長くなります。

少なくとも 3 つのアクティブ・ログ・データ・セットを確保しなければなりませんが、実際には、それより多く定義するほうが望ましいです。 例えば、負荷のピーク時に、ログが満杯になるまでの時間が、ログをアーカイブに保存するためにかかる時間とほぼ等しくなるようであれば、さらに多くのログを定義してください。

注 : ページ・セットおよびアクティブ・ログ・データ・セットは、拡張アドレス・ボリューム (EAV) の拡張アドレス方式スペース (EAS) 部分に常駐することができ、アーカイブ・ログ・データ・セットも EAS に常駐することができます。

また、ログのアーカイブ保存で発生する可能性がある遅延を埋め合わせるためにも、さらに多くのログを定義する必要があります。 テープでアーカイブ・ログを使用する場合は、テープの取り付けに必要な時間も考慮に入れてください。

DASD が不足しているとか、テープへの書き込みができないなどの理由でシステムがアーカイブ保存を実行できない状況に備えて、1 日分のデータを保持しておくためのアクティブ・ログ・スペースを十分に確保することも検討してください。 すべてのアクティブ・ログが満杯になると、IBM MQ は持続メッセージまたはトランザクションを処理できなくなります。 十分なアクティブ・ログ・スペースを確保することが非常に重要です。

アーカイブ保存の遅延や問題の影響を最小化するための手段として、新しいアクティブ・ログ・データ・セットを動的に定義することも可能です。 アクティブ・ログのスペース不足によるキュー・マネージャーの「停止」を回避するために、 **DEFINE LOG** コマンドを使用して、新規データ・セットを迅速にオンラインにすることができます。

31 個より多くのアクティブ・ログ・データ・セットを定義する場合は、ご使用のロギング環境でバージョン 2 形式の BSDS を使用するように構成する必要があります。 バージョン 2 形式の BSDS を使用すると、310 個までのアクティブ・ログ・データ・セットをログ・コピー・リングごとに定義できます。 バージョン 2 形式の BSDS への変換方法について詳しくは、179 ページの『アドレス指定可能な最大ログ範囲を広げる計画』を参照してください。

ログ・マップ印刷ユーティリティー (CSQJU004) を実行するか、キュー・マネージャーの初期設定時に発行された CSQJ034I メッセージから、キュー・マネージャーがバージョン 2 以降の BSDS を使用しているかどうかを判別することができます。 CSQJ034I メッセージで、ログ RBA 範囲の最後が FFFFFFFFFFFFFFFF となっている場合は、バージョン 2 以上の形式の BSDS が使用されていることを示しています。 CSQJ034I メッセージで、ログ RBA 範囲の最後が 0000FFFFFFFFFFFF となっている場合は、バージョン 1 の形式の BSDS が使用されていることを示しています。

キュー・マネージャーがバージョン 2 以上の形式の BSDS を使用している場合、 **DEFINE LOG** コマンドを使用して、31 個を超えるアクティブ・ログ・データ・セットをログ・コピー・リングに動的に追加することができます。

アクティブ・ログの大きさ

IBM MQ 8.0 以降、サポートされているアクティブ・ログ・サイズの最大値は、ディスクにアーカイブする場合は、4 GB になります。 旧リリースの製品では、サポートされているアクティブ・ログ・サイズの最大値は、ディスクにアーカイブする場合は、3 GB になります。

テープにアーカイブする場合は、最大アクティブ・ログ・サイズは 4 GB です。

実動システムとテスト・システム用に 1 GB 以上のサイズのアクティブ・ログを作成する必要があります。

重要 : データ・セットを割り振る際には、割り振ったサイズが IDCAMS によって切り上げられることに注意する必要があります。

3 GB のログを割り振るには、以下のオプションのうち 1 つを指定します。

- Cylinders(4369)
- Megabytes(3071)
- TRACKS(65535)
- RECORD(786420)

これらのいずれも 2.99995 GB が割り振られます。

4GB のログを割り振るには、以下のオプションのうち 1 つを指定します。

- Cylinders(5825)
- Megabytes(4095)
- TRACKS(87375)
- RECORD(1048500)

これらのいずれも 3.9997 GB が割り振られます。

ストライプ・データ・セットを使用する場合は、データ・セットが複数のボリュームに分散するので、指定したサイズ値はストライピングに使用する各 DASD ボリュームに割り振られます。 したがって、4 GB のログを使用し、ストライピングに 4 つのボリュームを使用する場合は、次のように指定する必要があります。

- CYLinders(1456)
- Megabytes(1023)

これらの属性を設定すると、4 * 1456 = 5824 シリンダーか、4 * 1023 = 4092 メガバイトが割り振られます。

注 : ストライピングは、拡張フォーマットのデータ・セットの使用時にサポートされます。 普通は、ストレージ・マネージャーによって設定されます。

この手順の実行方法について詳しくは、アクティブ・ログのサイズの増加を参照してください。

アクティブ・ログの配置

ストレージ管理チームと協力して、キュー・マネージャーのストレージ・プールをセットアップする必要があります。 そのための検討事項を以下にまとめます。

- 命名規則。キュー・マネージャーで正しい SMS 定義を使用するための規則です。
- アクティブ・ログとアーカイブ・ログで必要なスペース。 ストレージ・プールには、1 日分のアクティブ・ログを収容するための十分なスペースが必要です。
- パフォーマンスと障害に対する回復力。

パフォーマンス上の理由で、アクティブ・ログ・データ・セットのストライピングを考慮する必要があります。 入出力が複数のボリュームに分散し、入出力の応答時間が短縮されるので、スループットが向上します。 ストライピング使用時のアクティブ・ログのサイズ割り振りについて詳しくは、前述のテキストを参照してください。

RMF または類似の製品からのレポートを使用して入出力統計を検討する必要があります。 IBM MQ データ・セットに対してこれらの統計の検討を少なくとも毎月実行し、データ・セットの場所が原因で遅延が生じていないことを確認してください。

場合によっては、IBM MQ のページ・セット入出力が増えることがあり、同じ DASD に配置されていると IBM MQ のログのパフォーマンスに影響することがあります。

重複ロギングを使用する場合は、アクティブ・ログとアーカイブ・ログの各セットを別々に保存するようにしてください。 例えば、別々の DASD サブシステム、または別々の装置に割り振ります。

そうすれば、いずれかのボリュームが破損/損傷したときにその両方が失われてしまうリスクが小さくなります。 ログの両方のコピーが失われると、データ損失の可能性が高くなります。

新しいアクティブ・ログ・データ・セットを作成する際には、CSQJUFMT を使用して事前フォーマットする必要があります。 ログを事前フォーマットしないと、最初の使用時にキュー・マネージャーがログをフォーマットするので、パフォーマンスに影響します。

大きな回転ディスクを備えた古い DASD では、パフォーマンスを最高にするには、どのボリュームが使用されたか注意を払う必要があります。

最新の DASD を使用すると、データが多数の PC サイズのディスクに分散するので、どのボリュームが使用されているか過度に心配する必要はありません。

ストレージ管理者が、パフォーマンス上の問題の検討と解決のために企業の DASD を検査しています。 可用性のために、ある DASD サブシステムで 1 つのログ・セットを使用し、別の DASD サブシステムでデュアル・ログを使用することもできます。

z/OS データ・セットの暗号化によるアクティブ・ログの暗号化

IBM MQ for z/OS 9.1.4 以降で稼働するキュー・マネージャーのアクティブ・ログ・データ・セットに z/OS データ・セット暗号化機能を適用できます。

これらのアクティブ・ログ・データ・セットは、EXTENDED 属性と、データが AES で暗号化されることを保証するデータ・セット鍵ラベルを使用して割り振る必要があります。

データ・セット暗号化による IBM MQ for z/OS での保存データの機密性 のセクションを参照してください。 for more information.

z/OS *IBM MQ での Metro Mirror の使用*

IBM Metro Mirror (以前は同期ピアツーピア・リモート・コピー (PPRC) と呼ばれていました) は、2 つのストレージ・サブシステム間の同期複製ソリューションです。このソリューションでは、1 次ボリュームと 2 次ボリュームの両方で書き込み操作が完了したときに、書き込み操作が完了したと見なされます。 Metro Mirror は、ストレージ・サブシステムでの障害発生時にデータ損失を防ぐ必要がある環境で使用できます。

サポート対象データ・セット・タイプ

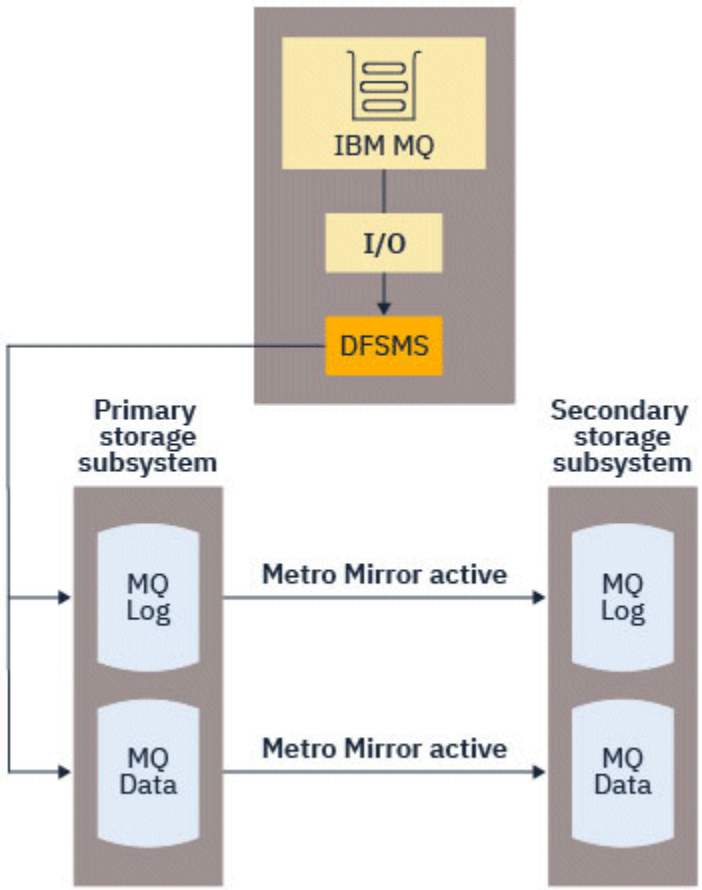
以下の IBM MQ データ・セット・タイプはすべて、Metro Mirror を使用して複製できます。 ただし、具体的にどのタイプが複製されるかは、企業の可用性要件によって異なります。

- アクティブ・ログ
- アーカイブ・ログ
- ブートストラップ・データ・セット (BSDS)
- ページ・セット
- 共有メッセージ・データ・セット (SMDS)
- 構成に使用されるデータ・セット (例えば、MSTR JCL の CSQINP* DD カードで使用されるもの)

IBM MQ アクティブ・ログでの zHyperWrite の使用

Metro Mirror を使用して複製されたデータ・セットへの書き込みが行われる場合は、最初に 1 次ボリュームに対して書き込みが行われ、その後、2 次ボリュームに複製されます。 この複製はストレージ・サブシステムによって実行され、IBM MQ などの、書き込みを実行するアプリケーションには認識されません。

このプロセスを以下の図に示します。

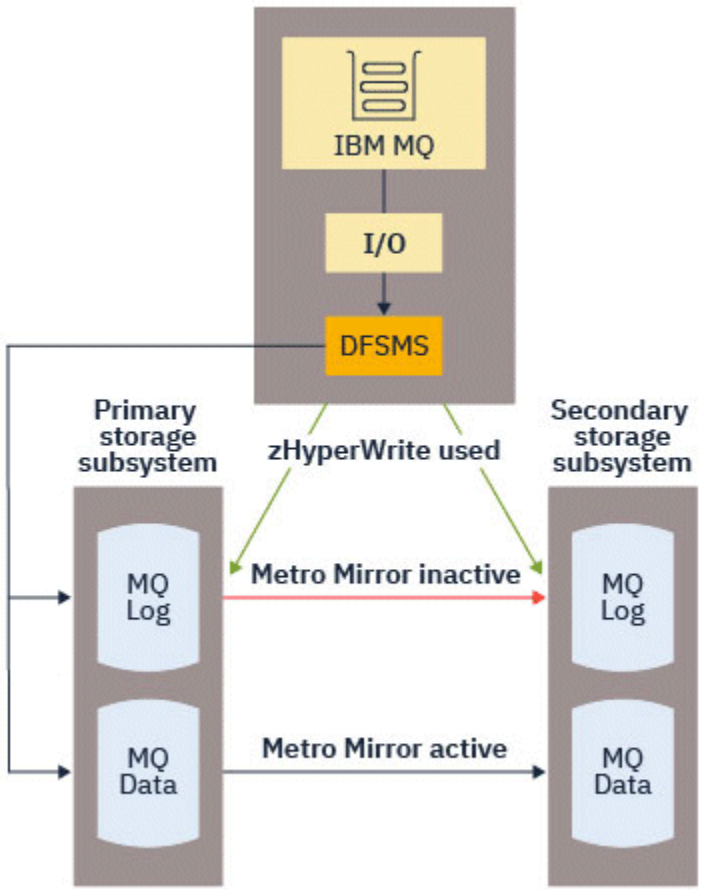


書き込みが IBM MQ に戻るには、1 次ストレージ・サブシステムと 2 次ストレージ・サブシステムの両方で書き込みが完了する必要があるため、Metro Mirror を使用するとパフォーマンスに影響する可能性があります。 このパフォーマンスへの影響と、Metro Mirror の使用による可用性上の利点とのバランスを考える必要があります。

IBM MQ アクティブ・ログは、Metro Mirror の使用によるパフォーマンスへの影響を最も強く受けます。 IBM MQ では、このパフォーマンスへの影響を軽減するために、アクティブ・ログとともに zHyperWrite を使用することができます。

zHyperWrite は、z/OS で使用できるストレージ・サブシステム・テクノロジーで、Metro Mirror を使用して複製されるデータ・セットへの書き込みによるパフォーマンスへの影響を軽減します。 zHyperWrite が使用された場合、1 次ボリュームと 2 次ボリュームへの書き込みは、ストレージ・サブシステム・レベルで順次にではなく、データ機能記憶管理サブシステム (DFSMS) レベルで並行して実行されるため、パフォーマンスへの影響が軽減されます。

以下の図は、アクティブ・ログに zHyperWrite が使用され、その他の IBM MQ データ・セット・タイプには Metro Mirror が使用されている様子を示しています。 zHyperWrite の書き込みが失敗した場合、DFSMS では Metro Mirror を使用して透過的に書き込みを再実行することに注意してください。



IBM MQ 上の zHyperWrite は、アクティブ・ログ・データ・セットでのみサポートされます。

アクティブ・ログで zHyperWrite を使用するには、以下が必要です。

- zHyperWrite を使用するように IBM MQ を構成します。
- アクティブ・ログが zHyperWrite 対応ボリュームに存在する必要があります。

以下のいずれかの方法を使用して、zHyperWrite を使用するように IBM MQ を構成できます。

- システム・パラメーター・モジュールで ZHYWRITE(YES) を指定します。
- コマンド SET LOG ZHYWRITE(YES) を発行します。

アクティブ・ログ・データ・セットを zHyperWrite 対応ボリュームに配置するための、以下の条件を設定します。

- ボリュームで Metro Mirror を有効にし、そのボリュームで zHyperWrite がサポートされるようにします。
- ボリュームが HyperSwap 対応であることを確認します。
- IECIOSxx パラメーターで HYPERWRITE=YES を指定します。

V 9.3.5 IBM MQ 9.3.5 より前では、上記の条件がすべて満たされると、アクティブ・ログへの書き込みが zHyper 書き込み可能になっていました。 これらの条件の 1 つ以上が満たされていない場合は、通常どおり、IBM MQ がアクティブ・ログへの書き込みを行い、Metro Mirror によって書き込みが複製されます (Metro Mirror が構成されている場合)。

V 9.3.5 IBM MQ 9.3.5 以降では、ZHYWRITE (YES) が指定されている場合、 IBM MQ は、ログが zHyper 書き込み可能ボリューム上にあるかどうかに関係なく、アクティブ・ログへの書き込み時に常に zHyper 書き込みを使用しようとします。 ログが zHyper 書き込み可能ボリューム上にない場合、 Metro Mirror は書き込みを複製します (構成されている場合)。 ログが zHyper 書き込み可能ボリューム上にない場合、 zHyper 書き込みを使用しようとしても悪影響はありません。

注:

- IBM MQ では、すべてのアクティブ・ログ・データ・セットが zHyperWrite 対応ボリュームに存在する必要はありません。

  IBM MQ では、一部のアクティブ・ログ・データ・セットのみが zHyperWrite 対応ボリューム上にあることを検出すると、メッセージ CSQJ166E を発行して処理を続行します。
- IBM MQ は、データ・セットが初めて開かれたときに、アクティブ・ログ・データ・セットが zHyperWrite に対応しているかどうかを確認します。

  ログ・データ・セットは、キュー・マネージャーの始動時、または DEFINE LOG コマンドを使用して動的に追加するときに開かれます。 キュー・マネージャーがログ・データ・セットを開いている間にログ・データ・セットが zHyperWrite 対応になった場合、キュー・マネージャーは再始動されるまでこれを検出しません。

DISPLAY LOG コマンドの出力を使用して、現在のアクティブ・ログ・データ・セットが zHyperWrite 対応であるかどうかを示すことができます。 以下の例は、両方のデータ・セットが zHyperWrite 対応であることを示しています。 キュー・マネージャーに ZHYWRITE(YES) が構成されている場合、これらのログへの書き込みでは zHyperWrite が使用可能になります。

```
Copy %Full zHyperWrite DSName
 1      4  CAPABLE     MQTST.SUBSYS.MQDL.LOGCOPY1.DS001
 2      4  CAPABLE     MQTST.SUBSYS.MQDL.LOGCOPY2.DS001
```

z/OS ログ・アーカイブ・ストレージの計画

このトピックでは、アーカイブ・ログ・データ・セットを管理するためのさまざまな方法を取り上げます。

アーカイブ・ログ・データ・セットを標準ラベル・テープまたは DASD に配置して、データ機能階層ストレージ・マネージャー (DFHSM) で管理できます。 アーカイブ・ログ・データ・セット内の各 z/OS 論理レコードは、アクティブ・ログ・データ・セットからの VSAM 制御インターバルです。 ブロック・サイズは、4 KB の倍数になります。

アーカイブ・ログ・データ・セットは動的に割り振られ、名前は IBM MQ によって選択されます。 データ・セット名の接頭部、ブロック・サイズ、装置名、そのような割り振りで必要な DASD のサイズは、システム・パラメーター・モジュールで指定します。 さらに、IBM MQ によってアーカイブ・ログ・データ・セット名に日時が追加されるようにするかどうかも、インストール時に選択できます。

IBM MQ を使用して、新しいアーカイブ・ログのために特定のボリュームを指定することはできませんが、ストレージ管理ルーチンを使用して管理できます。 割り振りエラーが発生した場合は、次回のオフロード起動時までオフロードが延期されます。

インストール時に二重アーカイブ・ログを指定した場合は、アクティブ・ログから取り出されるそれぞれのログ制御インターバルが 2 つのアーカイブ・ログ・データ・セットに書き込まれます。 アーカイブ・ログ・データ・セットのペアに含まれているログ・レコードはそれぞれ同じですが、マルチボリューム・データ・セットのボリューム終了ポイントの同期処理は行われません。

アーカイブ・ログをテープに置くか DASD に置くか

アーカイブ・ログのためにテープを使用するか DASD を使用するかを決めるときには、以下のような要因を考慮に入れる必要があります。

- テープかディスクかについての決定を下す前に、操作手順を検討してください。 例えば、テープへのアーカイブ保存を選択する場合は、必要になったときに十分なテープ装置がなければなりません。 災害発生後に、すべてのサブシステムに対してテープ装置が必要になる場合があり、その場合に予想より空きテープ装置が少ない可能性があります。
- リカバリー時には、テープが取り付けられるとすぐに、テープ上のアーカイブ・ログが使用可能な状態になります。 DASD アーカイブを使用する環境で、階層ストレージ・マネージャー (HSM) を使用してデータ・セットをテープに移行していた場合は、HSM が各データ・セットをディスクに戻すための再呼び出しを実行する間に遅延が発生します。 データ・セットの再呼び出しは、アーカイブ・ログを使用する前に実行できます。 それでも、データ・セットが必要になる正確な順序を常に予測できるとは限りません。

- DASD 上のアーカイブ・ログを使用する環境で、多数のログが必要になると (例えば、バックアップからのリストア後にページ・セットのリカバリーを実行する場合などは)、すべてのアーカイブ・ログを格納するために大量の DASD が必要になる可能性があります。
- 使用率の低いシステムまたはテスト・システムでは、DASD 上のアーカイブ・ログを使用するほうが、テープ取り付けの必要がないので便利だといえる場合もあります。
- RECOVER CFSTRUCT コマンドを実行する場合も、持続作業単位をバックアウトする場合も、ログが逆方向に読み取られることになります。 ハードウェア圧縮が有効になっている磁気テープ・ドライブでは、逆方向の読み取り操作のパフォーマンスが悪くなります。 テープからの逆方向読み取りを回避するために、DASD 上に十分な量のログ・データを配置できるように計画してください。

DASD へのアーカイブ保存の場合は、短時間でのリカバリーが可能ですが、テープへのアーカイブ保存に比べるとコストが高くなります。 重複ロギングを使用する場合は、アーカイブ・ログの 1 次コピーを DASD に、2 次コピーをテープにそれぞれ配置するように指定できます。 そうすれば、それほど多くの DASD を使用しなくてもリカバリーの速度が上がります。しかも、テープをバックアップとして活用できます。

ログをテープから DASD にアーカイブ保存する方法、および逆のプロセスを実行する方法について詳しくは、177 ページの『アーカイブ・ログに対するストレージ・メディアの変更』を参照してください。

テープへのアーカイブ保存

磁気テープ装置へのアーカイブ保存を選択した場合、IBM MQ は最大 20 ボリュームまで拡張できます。

アクティブ・ログ・データ・セットのサイズを変更して、セットが 1 つのテープ・ボリュームに収まるようにすることを検討している場合は、BSDS のコピーがアクティブ・ログ・データ・セットのコピーと同じテープ・ボリューム上に配置されることに注意してください。 テープ・ボリュームに配置される BSDS のために必要なスペースの埋め合わせとして、アクティブ・ログ・データ・セットのサイズを下方調整する必要があります。

テープで二重アーカイブ・ログを使用する場合は、1 つのコピーをローカル環境で保持し、もう 1 つのコピーを災害復旧用としてオフサイトで保持する、というのが標準的な方法です。

DASD ボリュームへのアーカイブ保存

IBM MQ では、磁気テープ装置以外、つまり DASD に割り振られるすべてのアーカイブ・ログ・データ・セットのカタログ処理が必要です。 DASD へのアーカイブ保存を選択した場合は、CSQ6ARVP マクロの CATALOG パラメーターを YES にしなければなりません。 このパラメーターを NO にして、アーカイブ・ログ・データ・セットを DASD に配置することにした場合は、アーカイブ・ログ・データ・セットが割り振られるたびにメッセージ CSQJ072E を受け取ることになりますが、IBM MQ では、いずれにしてもデータ・セットのカタログ処理が実行されます。

アーカイブ・ログ・データ・セットを DASD に配置する場合、アーカイブ・ログ・データ・セットを別のボリュームに拡張することができます。つまり、マルチボリュームがサポートされています。

DASD を使用することにした場合は、1 次スペース割り振りの量とブロック・サイズが、アクティブ・ログ・データ・セットから来るデータ、またはそれに対応する BSDS から来るデータのうちのいずれか大きいほうを収容できるだけの容量になっているかどうかを確認してください。

そうすれば、オフロード・プロセスで、z/OS の X'B37' または X'E37' の異常終了コードという望ましくない事態が発生する可能性を最小限に抑えることができます。 1 次スペース割り振りでは、CSQ6ARVP マクロの PRIQTY (1 次数量) パラメーターを設定します。

アーカイブ・ログ・データ・セットは、大規模または拡張フォーマットの順次データ・セットに存在することができます。 SMS ACS ルーチンは、DSNTYPE (LARGE) または DSNTYPE (EXT) を使用するようになりました。

IBM MQ は、拡張フォーマット・データ・セットとしてのアーカイブ・ログの割り振りをサポートしています。 拡張フォーマットを使用すると、アーカイブ・ログの最大サイズが 65535 トラックからアクティブ・ログの最大サイズ 4GB に増えます。 アーカイブ・ログは、拡張アドレス・ボリューム (EAV) の拡張アドレス・スペース (EAS) での割り振りに適しています。

必要なハードウェアおよびソフトウェア・レベルが使用可能な場合、zEDC を使用して COMPACTION で定義されたデータ・クラスへのアーカイブ・ログの割り振りによって、アーカイブ・ログを保持する

ために必要なディスク・ストレージが減る可能性があります。 詳しくは、 IBM MQ for z/OS: Reducing storage occupancy with IBM zEnterprise Data Compression (zEDC) および zEnterprise Data Compression (zEDC) を参照してください。

z/OS データ・セット暗号化機能は、 IBM MQ で実行されているキュー・マネージャーのアーカイブ・ログに適用できます。 これらのアーカイブ・ログは、データの AES 暗号化を保証するデータ・セット鍵ラベルを使用して EXTENDED 属性で定義されたデータ・クラスに、自動クラス選択 (ACS) ルーチンを介して割り振る必要があります。

SMS とアーカイブ・ログ・データ・セットの併用

MVS/DFP ストレージ管理サブシステム (DFSMS) がインストールされている場合は、SMS 環境に合わせてアーカイブ・ログ・データ・セットを変換するための自動クラス選択 (ACS) ユーザー出口フィルターを作成できます。

そのようなフィルターを使用すれば、DFSMS で管理できる DASD データ・セットに出力を送付する操作などを実行できるようになります。 ただし、このような方法で ACS フィルターを使用する場合は、注意が必要です。 SMS では、DASD データ・セットのカタログ処理が必要なので、CSQ6ARVP マクロの CATALOG DATA フィールドを YES にしなければなりません。 そうしない場合は、メッセージ CSQJ072E が返されますが、IBM MQ では、いずれにしてもデータ・セットのカタログ処理が実行されます。

ACS フィルターについて詳しくは、 DFSMShsm が集合バックアップ処理中に動的に割り振るデータ・セットを参照してください。

z/OS アーカイブ・ログに対するストレージ・メディアの変更

アーカイブ・ログによって使用されるストレージ・メディアを変更するための手順。

このタスクについて

このタスクでは、アーカイブ・ログに使用されるストレージ・メディアを変更する方法について説明します。例えば、アーカイブからテープへの移動、DASD へのアーカイブなどです。

変更するには、以下のいずれかの方法を選択できます。

1. CSQ6ARVP マクロのみを使用して変更を加え、次にキュー・マネージャーが再始動したときに適用されるようにする。
2. CSQ6ARVP マクロを使用して変更を加え、SET ARCHIVE コマンドを使用して動的に変更する。 これは、次にキュー・マネージャーがログ・ファイルをアーカイブするときから変更が適用され、キュー・マネージャーが再始動した後も持続することを意味します。

手順

1. アーカイブ・ログがテープではなく DASD に保存されるように変更します。
   a) セクション『176 ページの『DASD ボリュームへのアーカイブ保存』』を読み、CSQ6ARVP パラメーターを確認します。
   b) CSQ6ARVP で以下のパラメーターを変更します
   - UNIT パラメーター、および必要に応じて、UNIT2 パラメーターをそれぞれ更新します。
   - DASD の最適な設定はテープとは異なるため、BLKSIZE パラメーターを更新します。
   - PRIQTY パラメーターおよび SECQTY パラメーターを、アクティブなログまたは BSDS の最大値を保持するのに十分な大きさに設定します。
   - CATALOG パラメーターを YES に設定します。
   - ALCUNIT 設定が希望どおりになっていることを確認します。 BLK は装置タイプに依存しないので、BLK を使用する必要があります。
   - ARCWTOR パラメーターがまだ設定されていない場合は、NO に設定します。
2. アーカイブ・ログが DASD ではなくテープに保存されるように変更します。

a) セクション『176 ページの『テープへのアーカイブ保存』』を読み、CSQ6ARVP パラメーターを確認します。

b) CSQ6ARVP で以下のパラメーターを変更します。

- UNIT パラメーター、および必要に応じて、UNIT2 パラメーターをそれぞれ更新します。
- テープの最適な設定は DASD とは異なるため、BLKSIZE パラメーターを更新します。
- ALCUNIT 設定が希望どおりになっていることを確認します。 BLK は装置タイプに依存しないので、BLK を使用する必要があります。
- ARCWTOR パラメーターの設定を確認します。

z/OS アーカイブ・ログを保持する必要がある期間

このセクションの情報は、バックアップ・ストラテジーを計画するのに役立ちます。

アーカイブ・ログを保持する日数を指定するには、 USING CSQ6ARVP または SET SYSTEM コマンドの ARCRETN パラメーターを使用します。 この期間の経過後、z/OS によりデータ・セットを削除できます。

アーカイブ・ログ・データ・セットが不要になったら手動で削除できます。

- リカバリーのためにキュー・マネージャーでアーカイブ・ログが必要になることがあります。

  キュー・マネージャーは BSDS 内に最新の 1000 個のアーカイブのみ保持できます。 アーカイブ・ログが BSDS 内にないと、リカバリーには使用できず、監査、分析、再生といった種類の目的のみに使用されます。
- アーカイブ・ログを保持して、そのログから情報を抽出することもできます。 例えば、ログからメッセージを抽出し、そのメッセージを書き込んだり受け取ったりしたユーザー ID を確認できます。

BSDS には、ログ上の情報や、その他のリカバリー情報が含まれます。 このデータ・セットは固定サイズです。 アーカイブ・ログの数が CSQ6LOGP 内の MAXARCH の値に達したか、BSDS が満杯になった場合、最も古いアーカイブ・ログ情報が上書きされます。

BSDS からアーカイブ・ログ項目を削除するユーティリティーがありますが、一般的には BSDS により最も古いアーカイブ・ログ・レコードが折り返されてオーバーレイされます。

アーカイブ・ログが必要になる場合

定期的にページ・セットのバックアップを取る必要があります。 バックアップの頻度により、ページ・セットを失った場合に必要とされるアーカイブ・ログが決まります。

定期的に CF 構造のバックアップを取る必要があります。 バックアップの頻度により、CF 構造内のデータを失った場合に必要とされるアーカイブ・ログが決まります。

リカバリーにアーカイブ・ログが必要になることがあります。 以下の情報では、さまざまな IBM MQ リソースで問題が発生し、アーカイブ・ログが必要になる可能性がある状況が説明されています。

ページ・セットが失われた

バックアップからシステムをリカバリーして、キュー・マネージャーを再始動しなければなりません。

バックアップが取られた時点以降のログに加えて、バックアップが取られる前のログ・データ・セットが最大 3 つ必要になります。

すべての LPAR で CF 構造に対する接続が失われたか、構造が使用不可

RECOVER CFSTRUCT コマンドを使用して、構造を復旧します。

構造の復旧には、最新のバックアップ以降 (そのバックアップが取られた時点にさかのぼる) に構造にアクセスしたすべてのキュー・マネージャーからのログに加えて、バックアップを取ったキュー・マネージャーのログ内の構造バックアップ自体が必要です。

CF 構造のバックアップを頻繁に取っている場合は、データはアクティブ・ログ内にあるため、アーカイブ・ログは必要ありません。

CF 構造の最新のバックアップがない場合は、アーカイブ・ログが必要な場合があります。

注 : 非永続メッセージはすべて失われます。すべての永続メッセージは、以下のタスクを実行することで再作成されます。

1. 最新の CF 構造のバックアップをログから読み取ります。
2. 構造を使用したすべてのキュー・マネージャーからログを読み取ります。
3. バックアップ以降の更新をマージします。

管理構造の再構築
管理構造を再構築する必要がある場合は、QSG 内のキュー・マネージャーごとにログの最新のチェックポイントから情報が読み取られます。

あるキュー・マネージャーがアクティブでない場合は、QSG 内の別のキュー・マネージャーがログを読み取ります。

アーカイブ・ログは必要ありません。

SMDS データ・セットが失われた
SMDS データ・セットが失われたか壊れた場合、このデータ・セットは使用できなくなり、状況は FAILED に設定されます。 CF 構造は変更されません。

SMDS データ・セットを復元するためには、以下の作業を行う必要があります。

1. SMDS データ・セットを再定義します。
2. RECOVER CFSTRUCT コマンドを発行して、CF 構造を復旧します。

   注 : CF 構造上の非永続メッセージはすべて失われます。永続メッセージはすべて復元されます。

キュー・マネージャー・ログの要件は、使用できない構造から復旧する場合の要件と同じです。

z/OS アドレス指定可能な最大ログ範囲を広げる計画

より大きなログ相対バイト・アドレス (RBA) を使用するようキュー・マネージャーを構成することにより、アドレス指定可能な最大ログ範囲を増やすことができます。

IBM MQ for z/OS 8.0 以降、ログ RBA のサイズが大きくなりました。 この変更の概要について詳しくは、『より大きなログ相対バイト・アドレス』を参照してください。

V 9.3.0 IBM MQ 9.3.0 以降で作成されたキュー・マネージャーでは、デフォルトで 8 バイトのログ RBA が有効になっているため、変換は必要ありません。

いつでも 8 バイトのログ RBA 値を使用するようにキュー・マネージャーを変換できます。 キュー共有グループには、8 バイトのログ RBA が有効になっているキュー・マネージャーと、6 バイトのログ RBA が有効になっているキュー・マネージャーを含めることができます。

変更の取り消し

変更をバックアウトすることはできません。

どの程度の時間がかかるか

変更するには、キュー・マネージャーを再始動する必要があります。 キュー・マネージャーを停止し、1 つ以上のブートストラップ・データ・セット (BSDS) に対して CSQJUCNV ユーティリティーを実行して、新規データ・セットの作成、ブートストラップ・データ・セットの名前変更、およびキュー・マネージャーの再始動を行います。 CSQJUCNV ユーティリティーの実行には通常、数秒かかります。

どんな影響が発生するか

- 8 バイト・ログ RBA を使用すると、ログ・データ・セットへのデータ書き込みごとに追加のバイトが発生します。 したがって、持続メッセージからなるワークロードでは、ログに書き込まれるデータの量がわずかに増えます。
- ページ・セットまたはカップリング・ファシリティー (CF) 構造に書き込まれるデータには影響がありません。

関連タスク
より大きなログ相対バイト・アドレスの実装

z/OS チャネル・イニシエーターの計画

チャネル・イニシエーターは、キュー・マネージャー間の通信を提供する機能であり、独自のアドレス・スペースで稼働します。

接続には次の 2 つのタイプがあります。

1. ネットワークを経由したキュー・マネージャーへのアプリケーション接続。 クライアント・チャネルといいます。
2. キュー・マネージャー間の接続。 MCA チャネルといいます。

リスナー

チャネル・リスナー・プログラムは、着信ネットワーク要求を listen し、該当するチャネルが必要になった時にそのチャネルを開始します。 チャネル・イニシエーターがインバウンド接続を処理するために、少なくとも 1 つの IBM MQ リスナー・タスクを構成しておく必要があります。 リスナーは、TCP リスナーか LU 6.2 リスナーのいずれかになります。

各リスナーに TCP ポートか LU 名が必要です。

ただし、1 つのチャネル・イニシエーターに複数のリスナーを設定することも可能です。

TCP/IP

チャネル・イニシエーターは、同じ z/OS イメージ上の複数の TCP スタックで作動できます。 例えば、内部接続用に 1 つの TCP スタック、外部接続用にもう 1 つの TCP スタックを設定する、といった具合です。

出力チャネルを定義する場合は、以下のようにします。

1. 接続の宛先のホストとポートを設定します。 これは次のいずれかになります。
   - IP アドレス (例: `10.20.4.6`)
   - ホスト名 (例: `mvs-prod.myorg.com`)

   ホスト名を使用して宛先を指定すると、IBM MQ はドメイン・ネーム・システム (DNS) を使用して宛先の IP アドレスを解決します。
2. 複数の TCP スタックを使用する場合は、チャネル定義で **LOCLADDR** パラメーターを指定できます。そのパラメーターで、使用する IP スタックのアドレスを指定します。

高可用性の DNS サーバーの計画を立ててください。 DNS が使用不可になると、アウトバウンド・チャネルを開始できないことがあります。ホスト名を使用して着信接続をマップするチャネル認証規則も処理できません。

APPC および LU 6.2

APPC を使用する場合は、チャネル・イニシエーターに LU 名と APPC の構成が必要です。

キュー共有グループ

単一システム・イメージを用意し、キュー共有グループ内のどのキュー・マネージャーでも着信 IBM MQ 接続要求に対応できるようにするには、いくらかの構成作業が必要です。 以下に例を示します。

1. ハードウェア・ネットワーク・ルーター。 企業側から見えるこのルーターの IP アドレスは 1 つだけです。 このルーターによって、このハードウェアに接続されている任意のキュー・マネージャーに初期要求をルーティングできます。
2. 仮想 IP アドレス (VIPA)。 エンタープライズ全体の IP アドレスを指定し、そのアドレスをシスプレックス内の任意の TCP スタックにルーティングします。 TCP スタックは、そのアドレスをシスプレックス内の任意のリスニング・キュー・マネージャーにルーティングします。

IBM MQ トラフィックの保護

TLS 接続を使用してワイヤー上のデータを保護するように IBM MQ を構成できます。 TLS を使用するには、デジタル証明書と鍵リングを使用する必要があります。

チャネルのリモート側の担当者と協力し、互換性のある IBM MQ 定義と互換性のある証明書を用意することも必要です。

以下のいずれかに基づいて、IBM MQ に接続できる接続とユーザー ID を制御できます。

- IP アドレス
- クライアント・ユーザー ID
- リモート・キュー・マネージャー
- デジタル証明書 (チャネル認証レコードを参照)

クライアント・アプリケーションを制限するために、クライアント・アプリケーションから有効なユーザー ID とパスワードを提供してもらうように設定することも可能です (接続認証を参照)。

まずチャネル・イニシエーターを作動させてから、TLS を使用するように各チャネルを 1 つずつ構成することもできます。

チャネル・イニシエーターのモニター

チャネル・イニシエーターとチャネルに関する情報を確認するための MQSC コマンドがあります。

- DISPLAY CHINIT コマンドでは、チャネル・イニシエーターとアクティブ・リスナーに関する情報を確認できます。
- DISPLAY CHSTATUS コマンドでは、チャネルのアクティビティーと状況を表示できます。

チャネル・イニシエーターは、チャネル・イニシエーター・タスクおよびチャネルのアクティビティーに関する情報を含む SMF レコードを生成することもできます。 詳しくは、 182 ページの『チャネル・イニシエーター SMF データの計画』 を参照してください。

チャネル・イニシエーターは、チャネルの開始時と停止時にメッセージをジョブ・ログに出力します。 企業の自動化処理でそうしたメッセージを使用して状況を収集できます。 数秒だけアクティブになるチャネルもあるので、そうしたメッセージが多数作成される場合もあります。 これらのメッセージを抑止するには、 z/OS メッセージ処理機能を使用するか、 SET SYSTEM コマンドで **EXCLMSG** を設定します。

IBM MQ チャネル定義の構成

多数のキュー・マネージャーを相互に接続すると、すべてのオブジェクト定義を管理するのが難しくなります。 IBM MQ クラスタリングを使用すれば、その作業をシンプルにできます。

2 つのキュー・マネージャーを完全リポジトリーとして指定します。 その他のキュー・マネージャーでは、1 つのリポジトリーへの接続が 1 つと、もう 1 つのリポジトリーからの接続が 1 つ必要になります。 他のキュー・マネージャーへの接続が必要な場合は、該当キュー・マネージャーがチャネルを自動的に作成して開始します。

クラスターに多数のキュー・マネージャーを組み込むことを計画している場合は、専用リポジトリーとして機能するキュー・マネージャー (アプリケーション・トラフィックのないキュー・マネージャー) を配置するようにしてください。

詳しくは、 20 ページの『分散キューおよびクラスターの計画』 を参照してください。

チャネル・イニシエーターの構成前のアクション

1. TCP/IP または APPC を使用するかを決定します。
2. TCP を使用する場合は、IBM MQ に少なくとも 1 つのポートを割り振ります。
3. DNS サーバーが必要な場合は、必要に応じてサーバーの可用性が高くなるように構成します。
4. APPC を使用する場合は、LU 名を割り振り、APPC を構成します。

チャネル・イニシエーターの構成後のアクション (実動に移行する前)

1. 使用する接続に関する計画を立てます。
   a. リモート・アプリケーションからのクライアント接続。
   b. 他のキュー・マネージャーとの間の MCA チャネル。 通常は、各リモート・キュー・マネージャーとの間のチャネルがあります。
2. クラスタリングをセットアップするか、既存のクラスタリング環境に参加します。
3. チャネル・イニシエーターの前で可用性を実現するために、複数の TCP スタックを使用するか、VIPA を使用するか、外部ルーターを使用するかを検討します。
4. TLS の使用を計画している場合は、以下のようにします。
   a. 鍵リングをセットアップします。
   b. 証明書をセットアップします。
5. チャネル認証の使用を計画している場合は、以下のようにします。
   a. インバウンド・セッションを MCA ユーザー ID にマップするための基準を決定します。
   b. キュー・マネージャー・パラメーター **REVDNS** を設定して、リバース DNS 参照を有効にします。
   c. セキュリティーについて検討します。 例えば、デフォルト・チャネルを削除したり、チャネルの **MCAUSER** 属性で必要な権限だけを設定したユーザー ID を指定したりします。
6. チャネル・イニシエーターによって作成されたアカウンティングと統計の SMF レコードを取り込んで、後処理を実行します。
7. ジョブ・ログ・メッセージのモニターを自動化します。
8. 必要に応じて、ネットワーク環境を調整してスループットを改善します。 TCP では、大きな送信バッファーと受信バッファーを使用すると、スループットが向上します。 以下のコマンドを使用すれば、MQ で特定の TCP バッファー・サイズを使用するよう、強制設定を行えます。

```
RECOVER QMGR(TUNE CHINTCPRBDYNSZ nnnnn)
RECOVER QMGR(TUNE CHINTCPSBDYNSZ nnnnn)
```

   チャネルの SO_RCVBUF と SO_SNDBUF が nnnnn のサイズ (バイト単位) に設定されます。

関連概念

151 ページの『キュー・マネージャーの計画』
キュー・マネージャーをセットアップする時には、キュー・マネージャーの拡大を見越した計画を立てて、それぞれの企業のニーズに対応できるようにする必要があります。

z/OS チャネル・イニシエーター SMF データの計画

チャネル・イニシエーターの SMF データ収集の実装を計画する必要があります。

チャネル・イニシエーターは以下の 2 種類のレコードを生成します。

- 統計データ。チャネル・イニシエーターおよびその中のタスクに関する情報が含まれます。
- チャネル・アカウンティング・データ。DISPLAY CHSTATUS コマンドと同様の情報が含まれます。

統計データの収集を開始するには、以下のコマンドを使用します。

```
START TRACE(STAT) CLASS(4)
```

停止するには、次のコマンドを使用します。

```
STOP TRACE(STAT) CLASS(4)
```

アカウンティング・データの収集を開始するには、次のコマンドを使用します。

```
START TRACE(ACCTG) CLASS(4)
```

停止するには、次のコマンドを使用します。

```
STOP TRACE(ACCTG) CLASS(4)
```

チャネル定義またはキュー・マネージャーの **STATCHL** 属性を使用して、どのチャネルに収集されるアカウンティング・データが含まれるかを制御できます。

- クライアント・チャネルの場合、キュー・マネージャー・レベルで **STATCHL** を設定する必要があります。
- 自動的に定義されたクラスター送信側チャネルの場合、**STATACLS** キュー・マネージャー属性を使用して、アカウンティング・データの収集を制御できます。

キュー・マネージャーの **STATCHL** のデフォルト値は OFF です。 チャネル・アカウンティング・データを収集するには、クラス 4 アカウンティング・トレースを開始することに加え、キュー・マネージャーまたはチャネル定義のいずれかで **STATCHL** の値をデフォルトから変更する必要があります。

SMF レコードは、以下の時点で生成されます。

- V 9.3.0 IBM MQ for z/OS 9.3.0 以降では、CSQ6SYSP の **STATIME** パラメーターまたは **ACCTIME** パラメーターで指定された時間間隔が経過した場合。または、SMF データ収集ブロードキャストで **STATIME** または **ACCTIME** がゼロである場合。 キュー・マネージャーおよびチャネル・イニシエーターの SMF データを収集する要求が同期されます。
- STOP TRACE(ACCTG) CLASS(4) コマンドまたは STOP TRACE(STAT) CLASS(4) コマンドが発行された場合、あるいは
- チャネル・イニシエーターがシャットダウンした場合。 この時点で SMF データがすべて書き出されます。

あるチャネルが SMF 間隔内で停止した場合、次回に SMF 処理が実行されるときにアカウンティング・データが SMF に書き込まれます。 クライアントが接続し、何らかの操作を行った後に切断し、さらに再接続して切断した場合には、チャネル・アカウンティング・データが 2 セット生成されます。

通常、統計データは 1 つの SMF レコードに収まりますが、多数のタスクが使用されている場合は複数の SMF レコードが作成されることがあります。

アカウンティング・データは、それが有効化されているチャネルごとに収集され、通常は 1 つの SMF レコードに収まります。 ただし、多数のチャネルがアクティブである場合は複数の SMF レコードが作成されることがあります。

チャネル・イニシエーター SMF データの収集コストはわずかです。 通常、CPU 使用率の増加は数パーセント以下で、ほとんどの場合は測定誤差の範囲内です。

この機能を使用する前に、z/OS システム・プログラマーに連絡を取って、追加のレコードを扱う能力が SMF にあることを確認し、新しい SMF データを含めるよう SMF レコードの抽出プロセスを変更してもらう必要があります。

チャネル・イニシエーター統計データの場合、SMF レコード・タイプは 115、サブタイプは 231 です。

チャネル・イニシエーター・アカウンティング・データの場合、SMF レコード・タイプは 116、サブタイプは 10 です。

このデータを処理する独自のプログラムを作成することができます。または、サポートパック MP1B も使用できます (これに含まれる MQSMF プログラムを使用すると、データを印刷したり、スプレッドシートへのインポートに適したコンマ区切り値 (CSV) 形式のデータを作成したりすることができます)。

チャネル・イニシエーター SMF データの収集で問題が発生する場合は、チャネル・イニシエーター (CHINIT) 用の SMF データを取り込む際の問題の処理を参照してください。

関連タスク

IBM MQ パフォーマンス統計の解釈

チャネル・アカウンティング・データのトラブルシューティング

z/OS z/OS TCP/IP 環境の計画

ネットワークのスループットを最高にするには、64 KB 以上のサイズの TCP/IP 送受信バッファーを使用する必要があります。 このサイズを指定すると、システムによってバッファー・サイズが最適化されます。

Dynamic Right Sizing for High Latency Networks とは何ですか? を参照してください。 for more information.

システム・バッファー・サイズを確認するには、例えば次のような Netstat コマンドを使用します。

```
TSO NETSTAT ALL (CLIENT csq1CHIN
```

結果には、次の 2 つの値を含む、多くの情報が表示されます。

```
ReceiveBufferSize: 0000065536
SendBufferSize: 0000065536
```

65536 は 64 KB です。 バッファー・サイズが 65536 より小さい場合は、ネットワークの担当部署と協力して、TCPIP プロシージャーの PROFILE DDName にある **TCPSENDBFRSIZE** および **TCPRCVBUFRSIZE** の値を増やしてください。 例えば、以下のようなコマンドを使用できます。

```
TCPCONFIG TCPSENDBFRSZE 65536 TCPRCVBUFRSIZE 65536
```

システム全体の **TCPSENDBFRSIZE** 設定や **TCPRCVBUFRSIZE** 設定を変更できない場合、IBM ソフトウェア・サポートに連絡してください。

z/OS キュー共有グループ (QSG) の計画

共有キューイング環境を実装する最も簡単な方法は、キュー・マネージャーを構成し、そのキュー・マネージャーを QSG に追加し、さらに他のキュー・マネージャーを QSG に追加することです。

キュー共有グループでは、Db2 表を使用して構成情報を保管します。 同一の Db2 データ共有グループを共有するすべての QSG で使用する 1 セットの表があります。

共有キュー・メッセージは、カップリング・ファシリティー (CF) 構造で保管されます。 各 QSG には固有の CF 構造のセットがあります。 それぞれのニーズに合わせてその構造を構成する必要があります。

サイズが 63KB を超えるメッセージは、CF に保管できません。 これらのメッセージには、共用メッセージ・データ・セット (SMDS) または Db2 のいずれかを使用する必要があります。

メッセージ・プロファイルとキャパシティー・プランニング

共有キュー・メッセージのメッセージ・プロファイルをしっかり把握しておく必要があります。 検討の必要な要因の例を以下に挙げます。

- メッセージ・サイズの平均値と最大値
- 標準的なキュー項目数と、例外的なキュー項目数。 例えば、1 日分のメッセージを収容するための十分な容量が必要であり、標準的なキュー項目数は 100 メッセージ未満になる、など。

メッセージ・プロファイルが変われば、構造のサイズを大きくしたり、後で SMDS を実装したりできます。

ピーク時の大量のメッセージを処理できるように設定したい場合は、構造の使用量がユーザー指定のしきい値に達した時にメッセージを SMDS にオフロードする動作を IBM MQ で構成できます。

CF 構造を二重化するかどうかを決定する必要があります。 この設定は、CFRM ポリシーの CF 構造定義で制御します。

1. 二重化構造では、2 つのカップリング・ファシリティーを使用します。 1 つの CF で問題が起きても、サービスの中断はなく、3 番目の CF が可能であれば、3 番目の CF で構造を再作成できます。 二重化構造は、共有キューの操作のパフォーマンスにかなりの影響を及ぼすことがあります。

2. 構造を二重化しない場合は、CF で問題が起きると、別の CF で構造を再作成できるようになるまで、問題の起きた CF の構造にある共有キューが使用不可の状態になります。

   その場合に別の CF で構造を自動的に再作成するように IBM MQ を構成できます。 持続メッセージがキュー・マネージャーのログからリカバリーされます。

CF 定義を変更するのは簡単です。

非持続メッセージだけを入れるように構造を定義することも、持続メッセージと非持続メッセージの両方を入れるように構造を定義することも可能です。

持続メッセージを入れる構造は、定期的にバックアップする必要があります。 障害発生時に構造をリカバリーするのに必要な時間を最小限に抑えるために、少なくとも 1 時間ごとに CF 構造をバックアップしてください。 バックアップは、バックアップを実行するキュー・マネージャーのログ・データ・セットに保管されます。

共有キューでのメッセージの高いスループットを期待している場合、CF 構造のバックアップ専用のキュー・マネージャーを用意することがベスト・プラクティスになります。 そうすれば、キュー・マネージャー・ログから読み取る必要のあるデータが少なくなるので、構造のリカバリーに必要な時間が短縮されます。

チャネル

IBM MQ QSG に接続するアプリケーションに対して単一システム・イメージを用意するために、共有入力チャネルを定義できます。 チャネルのセットアップが完了すると、キュー共有グループ環境への接続に QSG 内のどのキュー・マネージャーでも対応できるようになります。

そうしたチャネルのネットワーク・ルーターまたは仮想 IP アドレス (VIPA) のセットアップが必要になる場合があります。

共有出力チャネルを定義できます。 共有出力チャネル・インスタンスは、QSG 内のどのキュー・マネージャーからでも開始できます。

詳しくは、『共用チャネル』を参照してください。

セキュリティー

外部セキュリティー・マネージャーを使用して IBM MQ リソースを保護します。 RACF® を使用する場合は、RACF プロファイルにキュー・マネージャー名の接頭部が付きます。 例えば、 APPLICATION.INPUT は、`qmgrName.APPLICATION.INPUT.` という名前の MQQUEUE クラスのプロファイルを使用して保護されます。

キュー共有グループを使用する場合は、キュー・マネージャー名の接頭部の付いたプロファイルで引き続きリソースを保護することもできれば、プロファイルにキュー共有グループ名の接頭部を付けることもできます。 例えば、`qsgName.APPLICATION.INPUT` などです。

可能なら、キュー共有グループ名の接頭部の付いたプロファイルを使用してください。そのようにしてすべてのキュー・マネージャーに対して単一の定義を用意すれば、作業量を減らし、キュー・マネージャー間の定義の不一致を防止できます。

関連概念

151 ページの『キュー・マネージャーの計画』
キュー・マネージャーをセットアップする時には、キュー・マネージャーの拡大を見越した計画を立てて、それぞれの企業のニーズに対応できるようにする必要があります。

z/OS カップリング・ファシリティーおよびオフロード・ストレージ環境の準備

このトピックは、カップリング・ファシリティー (CF) 構造の初期サイズと形式、および共有メッセージ・データ・セット (SMDS) 環境または Db2 環境を計画する場合に使用します。

このセクションでは、以下のトピックに関する情報を取り上げます。

- 186 ページの『カップリング・ファシリティー・リソースの定義』
  - オフロード・ストレージ機構の決定
  - 構造の計画
  - 構造のサイズの計画
  - 共有キューと構造の対応付け
- 191 ページの『共有メッセージ・データ・セット (SMDS) 環境の計画』
- 195 ページの『Db2 環境の計画』

カップリング・ファシリティー・リソースの定義

共有キューを使用する場合は、IBM MQ が CFRM ポリシーで使用するカップリング・ファシリティー構造を定義する必要があります。 そのためには、まずそれらの構造に関する情報で CFRM ポリシーを更新してから、そのポリシーをアクティブ化します。

通常、インストール環境には、使用可能なカップリング・ファシリティーが記述されている既存の CFRM ポリシーがあります。 管理データ・ユーティリティーを使用すれば、指定したテキスト・ステートメントに基づいてそのポリシーの内容を変更できます。 新しい構造の名前、それらの構造の定義先のカップリング・ファシリティー、それらの構造のサイズを定義したステートメントをそのポリシーに追加する必要があります。

また、CFRM ポリシーは、IBM MQ 構造が二重構造になるかどうか、および障害の発生時にそれらがどのように再び割り振られるかを決定します。 『共有キューの回復』 には、カップリング・ファシリティーに影響する障害に対する回復力のために CFRM を構成するうえでの推奨事項が記載されています。

オフロード・ストレージ環境の決定

共用キューのメッセージ・データは、カップリング・ファシリティーからオフロードして、 Db2 テーブルまたは 共用メッセージ・データ・セット (SMDS) と呼ばれる IBM MQ 管理対象データ・セットのいずれかに保管することができます。 大きすぎて (つまり、63 KB を超える) カップリング・ファシリティーに保管できないメッセージは、常にオフロードする必要があり、それよりも小さいメッセージは、必要であればオフロードして、カップリング・ファシリティーのスペース使用量を削減することができます。

詳しくは、『共用メッセージのオフロード・オプションの指定』を参照してください。

構造の計画

キュー共有グループ (QSG) の場合は、最低 2 つの構造を定義する必要があります。 最初の構造のことを管理構造といいます。キュー共有グループで IBM MQ の内部アクティビティーを調整するための構造です。この構造には、ユーザー・データは入りません。 *qsg-name*CSQ_ADMIN という固定された名前があります (*qsg-name* は、キュー共有グループの名前です)。 後続の構造はアプリケーション構造と呼ばれ、 IBM MQ 共用キューにメッセージを保持するために使用されます。 それぞれの構造には、最大 512 個の共有キューが入ります。

システム・キューでは、*qsg-name*CSQSYSAPPL という名前のアプリケーション構造を使用します。 この構造を定義するかどうかは任意ですが、特定の機能を使用する場合は必須になります。 デフォルトでは、SYSTEM.QSG.CHANNEL.SYNCQ キューと SYSTEM.QSG.UR.RESOLUTION.QUEUE キューが *qsg-name*CSQSYAPPL 構造に定義されます。

複数の構造の使用

キュー共有グループは、最大で 64 個のカップリング・ファシリティー構造に接続できます。 それらの構造体の 1 つは管理構造体である必要があります。 それを定義する場合は、別の構造を *qsg-name*CSQSYSAPPL 構造にできます。 メッセージ・データ用に最大 63 個 (*qsg-name*CSQSYSAPPL が定

義されている場合は 62 個) の構造体を使用できます。 複数のアプリケーション構造を使用する理由としては、以下のような理由が考えられます。

- 多数のメッセージが入る可能性が高いキューがいくつかあるので、カップリング・ファシリティー全体のすべてのリソースが必要になる場合。
- 1 つの構造には 512 個のキューしか入りませんが、多数の共有キューを使用する必要があるので、それらのキューを複数の構造に分割しなければならない場合。
- 構造の使用状況の特性に関する RMF レポートで、構造に含まれているキューをいくつかのカップリング・ファシリティーに分散させるのが望ましいことが明らかになった場合。
- データを分離するために、一部のキュー・データを他のキュー・データとは別の物理的カップリング・ファシリティーに格納する場合。
- 構造レベルの属性とコマンド (BACKUP CFSTRUCT など) を使用して持続共有メッセージのリカバリーを実行する場合。 バックアップとリカバリーを簡略化するために、非持続メッセージを格納するキューを持続メッセージを格納する構造とは別の構造に割り当てることがあります。

構造をどのカップリング・ファシリティーに割り振るかを選択するときに考慮に入れるポイントを以下にまとめます。

- データ分離の要件。
- カップリング・ファシリティーの揮発性 (つまり、電源異常が発生してもデータを維持できるかどうか)。
- アクセス元のシステムとカップリング・ファシリティーの間、またはカップリング・ファシリティー同士の間の障害の独立性。
- カップリング・ファシリティーにインストールされているカップリング・ファシリティー制御コード (CFCC) のレベル (IBM MQ ではレベル 9 以上が必要です)。

構造のサイズの計画

管理構造

管理構造 (*qsg-name*CSQ_ADMIN) は、キュー共有グループ内のキュー・マネージャー 1 つにつき 1000 個のリスト項目を格納できる大きさにする必要があります。 キュー・マネージャーの始動時に、その構造が検査され、キュー共有グループに現時点で定義 されているキュー・マネージャーの数に対応するだけの大きさになっているかどうかが確認されます。 キュー・マネージャーがキュー共有グループに対して定義されていると見なされるのは、キュー・マネージャーが CSQ5PQSG ユーティリティーで追加された場合です。 MQSC DISPLAY GROUP コマンドを使用すれば、グループに対して定義されているキュー・マネージャーを確認できます。

注 : 構造体のサイズを計算する際には、キュー共有グループ内のキュー・マネージャーの数に加えて、大きな作業単位のサイズを考慮する必要があります。

キュー共有グループで定義されているキュー・マネージャーの数に応じて管理構造で必要になる最小サイズを 187 ページの表 22 にまとめます。 ここで示すサイズは、CFCC レベル 14 のカップリング・ファシリティー構造を対象にしています。さらに高いレベルの CFCC の場合は、通常、もっと大きなサイズが必要になります。

表 *22.* 管理構造の最小サイズ

キュー共有グループで定義されているキュー・マネージャーの数	必要なストレージ
1	6144 KB
2	6912 KB
3	7976 KB
4	8704 KB
5	9728 KB

表 22. 管理構造の最小サイズ (続き)

キュー共有グループで定義されているキュー・マネージャーの数	必要なストレージ
6	10496 KB
7	11520 KB
8	12288 KB
9	13056 KB
10	14080 KB
11	14848 KB
12	15616 KB
13	16640 KB
14	17408 KB
15	18176 KB
16	19200 KB
17	19968 KB
18	20736 KB
19	21760 KB
20	22528 KB
21	23296 KB
22	24320 KB
23	25088 KB
24	25856 KB
25	27136 KB
26	27904 KB
27	28672 KB
28	29696 KB
29	30464 KB
30	31232 KB
31	32256 KB

既存のキュー共有グループにキュー・マネージャーを追加するときに、ストレージ要件が 187 ページの表 22 の推奨サイズより大きくなっている場合があります。 その場合は、以下の手順で *qsg-name*CSQ_ADMIN 構造で必要になるストレージを見積もってください。

1. キュー共有グループの既存のメンバーで MQSC コマンド **DISPLAY CFSTATUS(CSQ_ADMIN)** を実行します。
2. CSQ_ADMIN 構造の ENTSMAX 情報を抽出します。
3. この数値が、キュー共有グループで定義したいと思っているキュー・マネージャーの総数の 1000 倍より小さければ、構造のサイズを大きくしてください。

アプリケーション構造

IBM MQ メッセージを格納するために必要なアプリケーション構造のサイズは、構造に同時に格納される可能性があるメッセージの数とサイズによって左右されます。

共有キューに入るメッセージを格納するための CF 構造で必要になるサイズを 189 ページの図 42 のグラフにまとめます。 割り振りサイズを計算するには、以下の情報が必要です。

- キューに入るメッセージの平均サイズ。
- 構造に格納される可能性があるメッセージの総数。

水平軸でメッセージの数を探してください。 メッセージ・サイズに対応するカーブを選択し、垂直軸で必要な値を確認します。 例えば、長さが 1 KB のメッセージが 200 000 件であれば、256 から 512 MB の範囲の値になります。

この同じ情報を表形式でまとめたのが 189 ページの表 23 です。

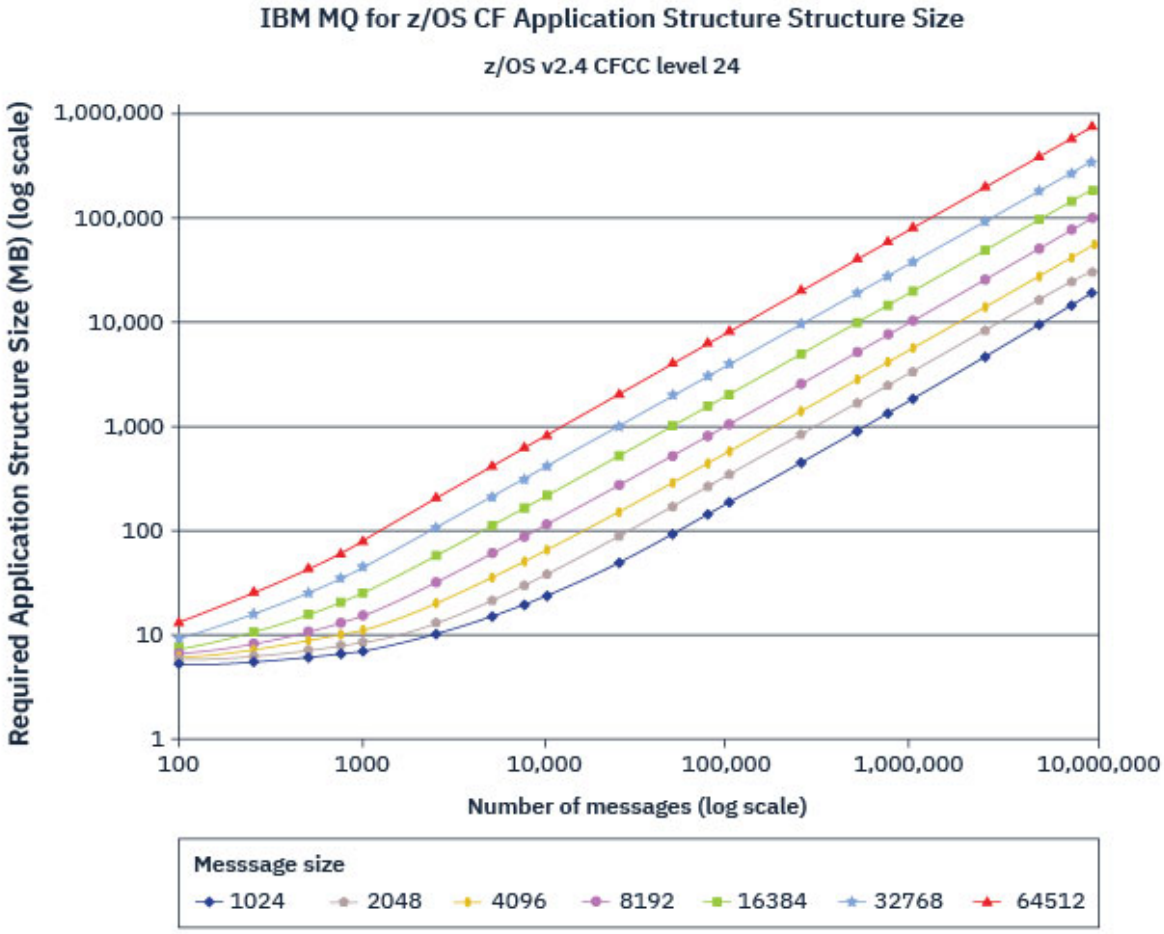


図 *42.* カップリング・ファシリティー構造のサイズの計算

カップリング・ファシリティー構造のサイズの計算値をまとめた表を以下に示します。

表 *23.* カップリング・ファシリティー構造のサイズの計算

メッセージの数	1 KB	2 KB	4 KB	8 KB	16 KB	32 KB	63 KB
100	6 MB	6 MB	7 MB	7 MB	8 MB	10 MB	14 MB
1000	8 MB	9 MB	12 MB	17 MB	27 MB	48 MB	88 MB

表 23. カップリング・ファシリティー構造のサイズの計算 (続き)							
メッセージの数	**1 KB**	**2 KB**	**4 KB**	**8 KB**	**16 KB**	**32 KB**	**63 KB**
10000	25 MB	38 MB	64 MB	115 MB	218 MB	423 MB	821 MB
100000	199 MB	327 MB	584 MB	1097 MB	2124 MB	4177 MB	8156 MB

CFRM ポリシーに以下のステートメントを組み込みます。

- INITSIZE は、最初のキュー・マネージャーが構造に接続するときにその構造に割り振られるサイズ (KB) です。
- SIZE は、その構造の最大サイズです。
- FULLTHRESHOLD では、構造が満杯になりつつあることを示すメッセージ IXC585E が z/OS によって生成されるしきい値 (パーセント値) を設定します。

ベスト・プラクティスは、INITSIZE と SIZE が 2 倍以内であるようにすることです。 例えば、先ほど取り上げた数値の場合は、以下のようなステートメントを追加できます。

```
STRUCTURE NAME(structure-name)
INITSIZE(value from graph in KB, that is, multiplied by 1024)
SIZE(something larger)
FULLTHRESHOLD(85)
```

```
STRUCTURE NAME(QSG1APPLICATION1)
INITSIZE(262144) /* 256 MB */
SIZE(524288)     /* 512 MB */
FULLTHRESHOLD(85)
```

構造の使用率が警告メッセージ生成のしきい値に達した場合は、何らかの操作が必要になります。 IBM MQ を使用して、構造内のいくつかのキューに対する MQPUT 操作を禁止することによってアプリケーションがそれ以上メッセージを書き込まないようにしたり、それらのキューからメッセージを取り出すアプリケーションをさらに始動したり、キューにメッセージを書き込んでいるアプリケーションのうちのいくつかを静止したりすることができます。

あるいは、z/OS 機能を使用して、構造のサイズを適切に変更することも可能です。 例えば、以下の z/OS コマンドを使用できます。

```
SETXCF START,ALTER,STRNAME=structure-name,SIZE=newsize
```

これは、構造のサイズを *newsize* に変更するコマンドです。*newsize* は、CFRM ポリシーで指定されている構造の SIZE の値より小さく、かつカップリング・ファシリティーの現行サイズより大きい値です。

MQSC DISPLAY CFSTATUS コマンドを使用すれば、カップリング・ファシリティー構造の使用状況をモニターできます。

何の操作も実行しないで、キュー構造が満杯になると、MQRC_STORAGE_MEDIUM_FULL 戻りコードがアプリケーションに返されます。 管理構造が満杯になった場合の具体的な症状は、どのプロセスがエラーになったのかによって異なりますが、通常、以下のような問題が発生する可能性があります。

- コマンドへの応答がなくなります。
- コミット処理時の問題が原因でキュー・マネージャーの障害が発生します。

CSQSYSAPPL 構造

*qsg-name*CSQSYSAPPL 構造は、システム・キューのためのアプリケーション構造です。 *qsg-name*CSQSYSAPPL 構造で定義されるデフォルト・キューのメッセージ・データ・サイズを見積もる方法を表 3 にまとめます。

表 *24.* サイズを見積もるための *CSQSYSAPPL* の使用法を示す表。	
***qsg-name*CSQSYSAPPL の使用**	**サイズ見積もり**
SYSTEM.QSG.CHANNEL.SYNCQ	共有チャネルのアクティブ・インスタンス 1 つにつき 500 バイトのメッセージ 2 件
SYSTEM.QSG.UR.RESOLUTION.QUEUE	2 KB のメッセージ 1000 件

構造定義の推奨初期値は、以下のとおりです。

```
STRUCTURE NAME(qsg-nameCSQSYSAPPL)
INITSIZE(20480)        /* 20 MB */
SIZE(30720)            /* 30 MB */
FULLTHRESHOLD(85)
```

これらの値は、共有チャネルとグループ・リカバリー単位の使用状況に応じて調整できます。

共有キューと構造の対応付け

IBM MQ に対してアプリケーション構造を定義するには、DEFINE CFSTRUCT コマンドを使用します。 IBM MQ に対して構造を定義する時には、構造名に QSG 名の接頭部を含めないでください。 例えば、IBM MQ に対して *qsg-name*APPLICATION1 という名前のアプリケーション構造を CFRM ポリシーで定義するには、以下のコマンドを実行します。

```
DEFINE CFSTRUCT(APPLICATION1)
```

キュー定義の CFSTRUCT 属性を使用して、キューを構造に対応付けることができます。 CF 構造の名前を QSG 名前接頭部なしで属性に指定します。 例えば、次のコマンドを使用すると、APPLICATION1 構造で共有キューが定義されます。

```
DEFINE QLOCAL(myqueue) QSGDISP(SHARED) CFSTRUCT(APPLICATION1)
```

z/OS 共有メッセージ・データ・セット *(SMDS)* 環境の計画

キュー共有グループで SMDS オフロード機能を使用する場合は、IBM MQ が共有メッセージ・データ・セットのグループに接続する必要があります。 このトピックでは、そのデータ・セットの要件と、IBM MQ のメッセージ・データを格納するために必要な構成について取り上げます。

共有メッセージ・データ・セット (SMDS というキーワードで表記) は、カップリング・ファシリティー構造に格納されている共有メッセージのメッセージ・データをキュー・マネージャーがオフロードして格納するために使用するデータ・セットです。

注 : 構造に SMDS データ・セットを定義するときは、キュー・マネージャーごとに 1 つ必要です。

この形式のデータ・オフロード機能を有効にする場合は、**CFSTRUCT** で、共有メッセージ・データ・セットのグループを関連付けることが必要になります。つまり、キュー共有グループに含まれている各キュー・マネージャーにデータ・セットが 1 つずつ対応することになります。 共有メッセージ・データ・セットのグループを IBM MQ に対して定義するときには、**CFSTRUCT** 定義の **DSGROUP** パラメーターを使用します。追加のパラメーターを使用して、オプション情報 (使用するバッファーの数やデータ・セットの拡張属性など) を指定することもできます。

それぞれのキュー・マネージャーでは、それ自体が所有しているデータ・セットへの書き込み、そのキュー・マネージャーを経由して書き込まれたメッセージの共有メッセージ・データの格納、グループ内のすべてのデータ・セットの読み取りの操作を実行できます。

構造に関連する各データ・セットの状況と属性を記述したリストが **CFSTRUCT** 定義の一部として内部で管理されているので、各キュー・マネージャーは、その定義をチェックして、現在使用できるデータ・セットを確認できます。

このデータ・セット情報は、**DISPLAY CFSTATUS TYPE(SMDS)** コマンドを使用して現在の状況と可用性を表示し、 **DISPLAY SMDS** コマンドを使用して、指定された **CFSTRUCT** に関連付けられたデータ・セットのパラメーター設定を表示することによって表示できます。

個々の共有メッセージ・データ・セットは、所有元のキュー・マネージャー名 (通常は **SMDS** キーワードを使用して指定) と **CFSTRUCT** 構造名の組み合わせで効率的に識別できます。

このセクションには、以下のトピックが記載されています。

- DSGROUP パラメーター
- DSBLOCK パラメーター
- 共有メッセージ・データ・セットの特性
- 共有メッセージ・データ・セットのスペース管理
- 共有メッセージ・データ・セットへのアクセス
- 共有メッセージ・データ・セットの作成
- 共有メッセージ・データ・セットのパフォーマンスおよび容量に関する考慮事項
- 共有メッセージ・データ・セットのアクティブ化

これらのパラメーターの詳細については、DEFINE CFSTRUCT を参照してください。

共有メッセージ・データ・セットの管理について詳しくは、『共有メッセージ・データ・セットの管理』 を参照してください。

DSGROUP パラメーター

CFSTRUCT 定義の **DSGROUP** パラメーターでは、その構造の大きなメッセージを格納するデータ・セットのグループを指定します。 追加のパラメーターを使用して、スペース割り振りのために使用する論理ブロックのサイズ、バッファー・プール・サイズの値、自動データ・セット拡張オプションを指定することもできます。

DSGROUP パラメーターは、データ・セットへのオフロードを有効にする前にセットアップする必要があります。

- 新しい **CFSTRUCT** を **CFLEVEL(5)** で定義し、**OFFLOAD(SMDS)** オプションを指定するか想定する場合は、同じコマンドで **DSGROUP** パラメーターを指定する必要があります。
- 既存の **CFSTRUCT** を変更して **CFLEVEL** を **CFLEVEL(5)** に増やすときに、**OFFLOAD(SMDS)** オプションを指定するか想定する場合は、**DSGROUP** パラメーターがまだ設定されていなければ、同じコマンドでそれを指定する必要があります。

DSBLOCK パラメーター

各データ・セットのスペースは、**CFSTRUCT** 定義の **DSBLOCK** パラメーターを使用して指定される固定サイズ (通常は 256 KB) の論理ブロックとしてキューに割り振られます。 その後、そのスペースは、各論理ブロック内の一定範囲のページ (サイズは 4 KB) として個々のメッセージに割り振られます (4 KB というサイズは、物理ブロック・サイズと制御インターバル・サイズに対応します)。 論理ブロック・サイズによって、1 回の入出力操作で読み取り/書き込みができるメッセージ・データの最大量も決まります (この量は、SMDS バッファー・プールのバッファー・サイズと同じです)。

DSBLOCK パラメーターで大きな値を指定すれば、入出力操作の数が削減されるので、非常に大きなメッセージの場合にパフォーマンスが改善されます。 一方、小さい値を指定すれば、それぞれのアクティブ要求で必要なバッファー・ストレージの量が少なくて済みます。 **DSBLOCK** パラメーターのデフォルト値は 256 KB です。 この値は、これらの要件のバランスを取った、ほどよい値なので、通常このパラメーターを指定する必要はないでしょう。

共有メッセージ・データ・セットの特性

共有メッセージ・データ・セットは、VSAM 線形データ・セット (LDS) として定義します。 オフロードした各メッセージは、そのデータ・セットの 1 つ以上のブロックに格納されます。 保管データのアドレッシ

ングは、拡張形式の仮想ストレージの場合と同じように、カップリング・ファシリティーの項目の情報による直接アドレッシングになります。 データ・セット自体に別個の索引や他の制御情報が格納されるわけではありません。

このような直接アドレッシング方式の場合、1 つのブロックに収まるメッセージであれば、そのブロックの読み取りまたは書き込みのために 1 回の入出力操作だけが必要になります。 複数のブロックにまたがるメッセージの場合は、各ブロックの入出力操作を十分にオーバーラップさせることによって、経過時間を最小化できます (ただし、有効なバッファーが十分にあることが条件です)。

共有メッセージ・データ・セットには、一般的な制御情報も少量だけ含まれています。 それは、リカバリーと再始動の状況情報が含まれる最初のページにあるヘッダー、およびキュー・マネージャーの正常終了時に空きブロック・スペース・マップを保存するために使用されるスペース・マップ・チェックポイント領域とで構成されます。

共有メッセージ・データ・セットのスペース管理

容量、パフォーマンス、操作状況について検討するための背景情報として、共有メッセージ・データ・セットのスペースがキュー・マネージャーによってどのように管理されるのかに関する概念を理解しておくのは大切です。

各共有メッセージ・データ・セットのフリー・スペースは、所有元のキュー・マネージャーがスペース・マップを使用して追跡管理します。スペース・マップとは、各論理ブロックで使用中になっているページ数を記述したマップです。 スペース・マップは、データ・セットが開いている間は主ストレージで管理されますが、データ・セットが通常の方法で閉じられる時点で、データ・セットに保存されます。 (リカバリー時には、カップリング・ファシリティー構造内のメッセージのスキャンが実行されることにより、その時点で使用中のデータ・セット・ページが確認され、スペース・マップが自動的に再作成されます)。

オフロードしたメッセージ・データが含まれている共有メッセージが書き込まれると、キュー・マネージャーは、各メッセージ・ブロックで一定範囲のページを割り振ります。 指定のキューの現行論理ブロックが一部使用されていると、キュー・マネージャーは、そのブロック内の次の空きページから始まるスペースを割り振ります。そうでない場合は、新しい論理ブロックを割り振ります。 メッセージ全体が現行論理ブロックに収まらない場合、キュー・マネージャーは、その論理ブロックの末尾でメッセージ・データを分割し、次のメッセージ・ブロックとして新しい論理ブロックを割り振ります。 メッセージ全体のスペースが割り振られるまで、この処理が繰り返されます。 最後の論理ブロックに未使用のスペースが残っていれば、そのスペースは、キューの新しい現行論理ブロックとして保存されます。 データ・セットが通常の方法で閉じられると、現行論理ブロック内の未使用のページがスペース・マップに戻されてから、スペース・マップが保存されます。

オフロードしたメッセージ・データが含まれている共有メッセージが読み取られ、削除のための準備ができると、キュー・マネージャーは、その削除要求を処理するために、そのメッセージに対応するカップリング・ファシリティー項目を、所有元のキュー・マネージャー (場合によっては同じキュー・マネージャー) によってモニターされているクリーンアップ・リストに転送します。 そのリストに項目が入ると、所有元のキュー・マネージャーは、それらの項目を読み取って削除し、解放された範囲のページをスペース・マップに戻します。 論理ブロックで使用されていたすべてのページが解放されると、そのブロックは再使用が可能な状態になります。

共有メッセージ・データ・セットへのアクセス

それぞれの共有メッセージ・データ・セットは、キュー共有グループ内のあらゆるキュー・マネージャーからアクセスできる共有直接アクセス・ストレージに配置する必要があります。

通常の実行時に、各キュー・マネージャーは、自身が所有する共有メッセージ・データ・セットを読み取り/書き込みアクセスのために開き、他のキュー・マネージャーのアクティブな共有メッセージ・データ・セットを読み取り専用アクセスのために開きます。つまり、それらのキュー・マネージャーによって格納されているメッセージを読み取ることができます。 したがって、各キュー・マネージャーのユーザー ID には、自身が所有する共有メッセージ・データ・セットに対する UPDATE 以上のアクセス権と、構造の他のすべての共有メッセージ・データ・セットに対する READ アクセス権が必要になります。

RECOVER CFSTRUCT を使用して、共有メッセージ・データ・セットのリカバリーを実行する必要がある場合は、キュー共有グループ内のどのキュー・マネージャーからでもリカバリー・プロセスを実行できます。

リカバリー・プロセスを実行するために使用するキュー・マネージャーには、リカバリーの必要なすべてのデータ・セットに対する UPDATE アクセス権が必要です。

共有メッセージ・データ・セットの作成

通常、それぞれの共有メッセージ・データ・セットは、対応する **CFSTRUCT** 定義を作成したり変更したりしてこの形式のメッセージ・オフロード機能の使用を有効にする前に、作成する必要があります。 通常、**CFSTRUCT** 定義の変更はすぐに有効になり、キュー・マネージャーがその構造に割り当てられている共有キューにアクセスしようとすると、すぐにそのデータ・セットが必要になります。 共有メッセージ・データ・セットの割り振りと事前フォーマットのためのサンプル・ジョブが SCSQPROC(CSQ4SMDS) として用意されています。 OFFLOAD(SMDS) の CFSTRUCT を使用する各キュー・マネージャーの共有メッセージ・データ・セットを割り振るには、このジョブをカスタマイズして実行する必要があります。

オフロード・サポートが有効になっていることをキュー・マネージャーが検出して、自身の共有メッセージ・データ・セットを開こうとしたときに、そのデータ・セットがまだ作成されていないと、その共有メッセージ・データ・セットには無効のフラグが設定されます。 そのデータ・セットが作成され、**START SMDSCONN** コマンドなどを使用することによってキュー・マネージャーに対して再試行のための通知がなされるまで、キュー・マネージャーは、大きいメッセージを格納できなくなります。

共有メッセージ・データ・セットは、アクセス方式サービス・プログラムの **DEFINE CLUSTER** コマンドを使用して、VSAM 線形データ・セットとして作成します。 この定義では、1 つのキュー・マネージャーが書き込みアクセスのためにそのキュー・マネージャーをオープンし、任意の数のキュー・マネージャーがそれを同時に読み取ることができるように、 **SHAREOPTIONS(2 3)** を指定する必要があります。 デフォルト制御インターバル・サイズの 4 KB を使用することも必要です。 そのデータ・セットが 4 GB を超えて拡張することが必要になる可能性がある場合は、VSAM 拡張アドレッシング機能属性がある SMS データ・クラスを使用して定義しなければなりません。 共用メッセージ・データ・セットは、拡張アドレス・ボリューム (EAV) の拡張アドレス方式スペース (EAS) 部分に常駐するのに適格です。

それぞれの共有メッセージ・データ・セットは、初回使用時まで、空のままにしておくことができます。あるいは、**CSQJUFMT** や他の類似のユーティリティー (サンプル・ジョブ SCSQPROC(CSQ4SMDS) など) を使用して 2 進ゼロで事前フォーマットすることも可能です。 それが開いた時点で空のままになっていたり、一部だけフォーマットされていたりする場合は、キュー・マネージャーが残りのスペースを 2 進ゼロで自動的にフォーマットします。

共有メッセージ・データ・セットのパフォーマンスおよび容量に関する考慮事項

所有元のキュー・マネージャーは、それぞれの共有メッセージ・データ・セットを使用して、関連する **CFSTRUCT** に書き込まれた共有メッセージのデータを同じシステムの領域からオフロードして格納します。 オフロードされる各メッセージは、最大 768 バイトの CF ストレージを使用します。このストレージは、エントリー用に 256 バイト、ヘッダーと記述子の 2 つのエレメント用に 512 バイトで構成されます。オフロードした各メッセージは、そのデータ・セットの 1 つ以上のページ (4 KB のサイズの物理ブロック) に格納されます。

したがって、一定数のオフロード・メッセージで必要になるデータ・セット・スペースは、記述子を含むメッセージ全体のサイズを 4 KB の次の倍数に切り上げ、その値とメッセージの数を乗算することによって見積もることができます。

ページ・セットの場合と同じように、共有メッセージ・データ・セットは、ほぼ満杯になった時点で自動的に拡張するように設定することも可能です。 この自動拡張のデフォルトの動作は、**CFSTRUCT** 定義の **DSEXPAND** パラメーターを使用して設定できます。 **ALTER SMDS** コマンドの **DSEXPAND** パラメーターを使用すれば、この設定をキュー・マネージャーごとにオーバーライドできます。 自動拡張が起動するのは、データ・セットの満杯率が 90% に達し、さらにスペースが必要な場合です。 拡張が認められる状況でも、データ・セットの定義時に 2 次スペース割り振りが指定されていなかった場合は、VSAM によってその拡張が拒否されます。その場合は、データ・セットの現行サイズの 20% という 2 次割り振りを使用して拡張が再試行されます。

共有メッセージ・データ・セットで拡張アドレッシング機能属性が定義されている場合は、VSAM の考慮事項だけが最大サイズを制限する要素になり、16 TB または 59 ボリュームという最大値になります。 この値は、ローカル・ページ・セットの最大サイズである 64 GB よりもかなり大きな値です。

共有メッセージ・データ・セットのアクティブ化

キュー・マネージャーは、アプリケーションのカップリング・ファシリティー構造への接続に成功すると、その構造定義の関連する **DSGROUP** パラメーターを使用してオフロード機能が指定されているかどうかを確認します。 指定されている場合、キュー・マネージャーは、自身が所有する共有メッセージ・データ・セットを割り振って書き込みアクセスのために開き、他のキュー・マネージャーが所有する既存の共有メッセージ・データ・セットを読み取りアクセスのために開きます。

共有メッセージ・データ・セットが (キュー共有グループでアクティブとして記録される前に) 初めて開かれた時点では、最初のページにはまだ有効なヘッダーが含まれていません。 キュー・マネージャーは、キュー共有グループ、構造名、所有元のキュー・マネージャーを識別するためのヘッダー情報を書き込みます。

ヘッダーが完成すると、キュー・マネージャーは、その新しい共有メッセージ・データ・セットをアクティブとして登録し、その新規データ・セットについて他のアクティブなキュー・マネージャーに通知するためのイベントをブロードキャストします。

キュー・マネージャーは、共有メッセージ・データ・セットを開くたびに、ヘッダー情報を検証して、依然として正しいデータ・セットが使用されているかどうか、またそれに損傷がないかどうかを確認します。

z/OS *Db2* 環境の計画

キュー共有グループを使用する場合は、IBM MQ から、データ共有グループのメンバーである Db2 サブシステムに接続する必要があります。 このトピックでは、 IBM MQ データを保持するために使用される Db2 要件について説明します。

IBM MQ では、接続先のデータ共有グループの名前と、そのデータ共有グループにアクセスするために、接続先の Db2 サブシステム (または Db2 グループ) の名前を認識している必要があります。 これらの名前は、CSQ6SYSP システム・パラメーター・マクロの QSGDATA パラメーターで指定します (説明については、CSQ6SYSP の使用を参照してください)。

データ共有グループ内では、共有 Db2 表は以下のものを保持するために使用します。

- キュー共有グループの構成情報。
- IBM MQ の共有オブジェクトおよびグループ・オブジェクトのプロパティー。
- オプションとして、オフロードされた IBM MQ メッセージに関連するデータ。

IBM MQ では、必要な Db2 の表スペース、表、および索引を定義するための一式のサンプル・ジョブが提供されています。 これらのジョブでは Universal Table Spaces (UTS) が使用されます。 以前の製品バージョンには、2 つのジョブ・セットがあり、1 つは UTS 用、もう 1 つは古いタイプの表スペース用に使用されていましたが、最終バージョンの Db2 では非推奨になっています。

IBM MQ は、古いタイプの表スペースでも引き続き使用できます。既存のキュー共有グループがある場合は、それが適切かもしれません。 ただし、新しいキュー共有グループを作成する場合は、UTS を使用する必要があります。

Db2 V12 機能レベル 508 は、複数表の表スペースをユニバーサル表スペースにマイグレーションするための中断を伴わないマイグレーション・プロセスを提供します。 このアプローチを使用すると、キュー共有グループ全体を停止することなく、既存のキュー共有グループで使用されているマルチ表の表スペースをユニバーサル表スペースにマイグレーションできます。

Db2 V13 では、ALTER TABLESPACE ステートメントの MOVE TABLE オプションを使用します。 詳しくは、複数表スペースから増加対応パーティション表スペースへの表の移動 を参照してください。

デフォルトでは、Db2 は、Db2 リソースの所有者としてジョブを実行するユーザーのユーザー ID を使用します。 このユーザー ID が削除されると、それに関連付けられていたリソースが削除されるため、テーブルが削除されます。 個別のユーザー ID ではなく、テーブルを所有するグループ ID を使用することを考慮してください。 これを行うには、 `GROUP=groupname` を JOB カードに追加し、SQL ステートメントの前に `SET CURRENT SQLID='groupname'` を指定します。

IBM MQ では、Db2 の RRS 接続機能を使用します。 したがって、接続先の Db2 グループの名前を指定することが可能になります。 Db2 グループ接続名 (特定の Db2 サブシステムではなく) に接続する利点は、IBM MQ から、そのグループのメンバーである z/OS イメージ上の使用可能な Db2 サブシステムに接続 (または再接続) できるという点です。 キュー共用 IBM MQ サブシステムを実行する各 z/OS イメージ上に、アクテ

ィブなデータ共用グループのメンバーである Db2 サブシステムがなければなりません。また、RRS がアクティブでなければなりません。

Db2 ストレージ

ほとんどのインストール環境では、必要な Db2 ストレージの量は、3390 装置のシリンダーで約 20 個から 30 個分になります。 ただし、ストレージ所要量を計算する場合は、 Db2 が IBM MQ データに必要とするストレージの量を判別するのに役立つ情報を以下の表に示します。 この表では、Db2 の各行の長さと、各行が対象の Db2 表に追加されたり、その表から削除されたりする状況をまとめています。 この情報とともに、『*Db2 for z/OS* インストール・ガイド』にある Db2 の表とその索引のスペース所要量の計算に関する情報も参考にしてください。

表 *25. Db2* のストレージ要件の計画

Db2 表名	**行の長さ**	**行が追加される状況**	**行が削除される状況**
CSQ.ADMIN_B_QSG	252 バイト	CSQ5PQSG ユーティリティーの ADD QSG 機能によってキュー共有グループが表に追加されたとき。	CSQ5PQSG ユーティリティーの REMOVE QSG 機能によってキュー共有グループが表から削除されたとき。 (キュー共有グループのレコードが削除されると、他のすべての Db2 表からそのキュー共有グループに関連するすべての行が自動的に削除されます。)
CSQ.ADMIN_B_QMGR	最大 3828 バイト	CSQ5PQSG ユーティリティーの ADD QMGR 機能によってキュー・マネージャーが表に追加されたとき。	CSQ5PQSG ユーティリティーの REMOVE QMGR 機能によってキュー・マネージャーが表から削除されたとき。
CSQ.ADMIN_B_STRUCTURE	1454 バイト	キュー共有グループで以前は不明だった構造名と QSGDISP(SHARED) 属性を指定した最初のローカル・キュー定義が定義されたとき。	キュー共有グループで構造名と QSGDISP(SHARED) 属性を指定した最後のローカル・キュー定義が削除されたとき。
CSQ.ADMIN_B_SCST	342 バイト	共有チャネルが始動したとき。	共有チャネルが非アクティブになったとき。
CSQ.ADMIN_B_SSKT	254 バイト	NPMSPEED(NORMAL) 属性を指定した共有チャネルが始動したとき。	NPMSPEED(NORMAL) 属性を指定した共有チャネルが非アクティブになったとき。
CSQ.ADMIN_B_STRBACKUP	514 バイト	CSQ.ADMIN_B_STRUCTURE 表に新しい行が追加されたとき。 BACKUP CFSTRUCT コマンドが実行されるまで、各項目はダミー項目のままです。そのコマンドが実行されると、ダミー項目が上書きされます。	CSQ.ADMIN_B_STRUCTURE 表から行が削除されたとき。
CSQ.OBJ_B_AUTHINFO	3400 バイト	QSGDISP(GROUP) を指定した認証情報オブジェクトが定義されたとき。	QSGDISP(GROUP) を指定した認証情報オブジェクトが削除されたとき。

表 25. Db2 のストレージ要件の計画 (続き)

Db2 表名	行の長さ	行が追加される状況	行が削除される状況
CSQ.OBJ_B_QUEUE	最大 3707 バイト	• QSGDISP(GROUP) 属性を指定したキューが定義されたとき。 • QSGDISP(SHARED) 属性を指定したキューが定義されたとき。 • DEFTYPE(SHAREDYN) 属性を指定したモデル・キューが開いたとき。	• QSGDISP(GROUP) 属性を指定したキューが削除されたとき。 • QSGDISP(SHARED) 属性を指定したキューが削除されたとき。 • DEFTYPE(SHAREDYN) 属性を指定した動的キューが DELETE オプションで閉じたとき。
CSQ.OBJ_B_NAMELIST	最大 15127 バイト	QSGDISP(GROUP) 属性を指定した名前リストが定義されたとき。	QSGDISP(GROUP) 属性を指定した名前リストが削除されたとき。
CSQ.OBJ_B_CHANNEL	最大 14127 バイト	QSGDISP(GROUP) 属性を指定したチャネルが定義されたとき。	QSGDISP(GROUP) 属性を指定したチャネルが削除されたとき。
CSQ.OBJ_B_STGCLASS	最大 2865 バイト	QSGDISP(GROUP) 属性を指定したストレージ・クラスが定義されたとき。	QSGDISP(GROUP) 属性を指定したストレージ・クラスが削除されたとき。
CSQ.OBJ_B_PROCESS	最大 3347 バイト	QSGDISP(GROUP) 属性を指定したプロセスが定義されたとき。	QSGDISP(GROUP) 属性を指定したプロセスが削除されたとき。
CSQ.OBJ_B_TOPIC	最大 14520 バイト	QSGDISP(GROUP) 属性を指定したトピック・オブジェクトが定義されたとき。	QSGDISP(GROUP) 属性を指定したトピック・オブジェクトが削除されたとき。
CSQ.EXTEND_B_QMGR	430 バイト未満	CSQ5PQSG ユーティリティーの ADD QMGR 機能によってキュー・マネージャーが表に追加されたとき。	CSQ5PQSG ユーティリティーの REMOVE QMGR 機能によってキュー・マネージャーが表から削除されたとき。
CSQ.ADMIN_B_MESSAGES	87 バイト	大きなメッセージの PUT (BLOB ごとに 1)。	大きなメッセージの GET (BLOB ごとに 1)。
CSQ.ADMIN_MSGS_BAUX1 CSQ.ADMIN_MSGS_BAUX2 CSQ.ADMIN_MSGS_BAUX3 CSQ.ADMIN_MSGS_BAUX4		この 4 つの表には、メッセージの BLOB ごとにそのいずれかの表に追加される大きなメッセージのメッセージ・ペイロードが入ります。 BLOB の長さは最大 511 KB なので、メッセージ・サイズが 711 KB より大きければ、このメッセージに複数の BLOB が存在することになります。	

63 KB より大きいサイズの共有キュー・メッセージを多数使用すると、IBM MQ システムのパフォーマンスへの影響が大きくなります。 詳しくは、「SupportPac MP16, Capacity Planning and Tuning for IBM MQ for z/OS」(SupportPacs for IBM MQ and other project areas) を参照してください。

z/OS バックアップおよび回復の計画

コストがかかり、時間を消費するデータの損失を回避するには、サイトでのバックアップおよび回復手順の開発が不可欠です。 IBM MQ は、システム障害の後でキューとメッセージの両方を現在の状態に回復するための手段を提供します。

このトピックには、次のセクションがあります。

回復手順

IBM MQ に関して、以下の手順を開発します。

- 回復点の作成。
- ページ・セットのバックアップ。
- CF 構造のバックアップ。
- ページ・セットの回復。
- スペース不足状態からの回復 (IBM MQ ログおよびページ・セット)。
- CF 構造の回復。

これらについては、IBM MQ for z/OS の管理を参照してください。

以下については、サイトで使用される手順に精通してください。

- ハードウェアまたは電源障害からのリカバリー。
- z/OS コンポーネント障害からのリカバリー。
- オフサイト・リカバリーを使用した、サイト中断からのリカバリー。

z/OS バックアップおよび回復のヒント

このトピックでは、バックアップとリカバリーのタスクについて取り上げます。

キュー・マネージャーの再始動プロセスでは、ログ情報をページ・セットに適用することによって、データを整合状態にリカバリーする処理が実行されます。 ページ・セットが損傷を受けていたり、無効な状態になっていたりする場合でも、すべてのログがそろっている限り、ページ・セットのバックアップ・コピーを使用して問題を解決できます。 ログ・データ・セットが損傷を受けていたり、無効な状態になっていたりすると、完全なリカバリーができない可能性があります。

以下の点を検討する必要があります。

- バックアップ・コピーを周期的に作成する
- 必要になる可能性があるアーカイブ・ログを破棄しない
- DD 名とページ・セットの関連付けを変更しない

バックアップ・コピーを周期的に作成する

リカバリー・ポイント とは、IBM MQ のページ・セットと、それらのページ・セットをリカバリーするために必要な対応するログ・データ・セットのバックアップ・コピーの集合を指すための用語です。 これらのバックアップ・コピーは、ページ・セットが失われた (ページ・セットの I/O エラーなど) 場合に使用で

きる再始動点を提供します。 それらのバックアップ・コピーを使用してキュー・マネージャーを再始動すると、IBM MQ のデータは、それらのコピーが作成された時点の整合状態に戻ります。 その時点以降のログがすべてそろっていれば、障害発生の時点まで IBM MQ をリカバリーできます。

バックアップ・コピーが新しければ新しいほど、IBM MQ のページ・セットのデータのリカバリーもそれだけ短時間で済みます。 ページ・セットのリカバリーは、必要なログ・データ・セットがすべてそろっているかどうかにかかっています。

リカバリーの計画では、バックアップ・コピーをどれほどの頻度で作成するか、完全なバックアップ・サイクルをいくつ保持するかを決める必要があります。 それらの値が決まれば、IBM MQ のリカバリーのためにページ・セットのバックアップ・コピーとログ・データ・セットを保持しておく期間が定まります。

バックアップ・コピーを作成する頻度を決めるときには、ページ・セットのリカバリーに必要な時間について検討してください。 必要な時間は、以下の要素によって決まります。

- 全探索するログの量。
- オペレーターがアーカイブ・テープ・ボリュームの取り付けと取り外しにかける時間。
- リカバリーのために必要なログの部分の読み取りにかかる時間。
- 変更されているページの再処理に必要な時間。
- バックアップ・コピーのために使用するストレージ・メディア。
- バックアップ・コピーの作成とリストアのために使用する方式。

一般に、バックアップ・コピーを作成する頻度が高ければ、リカバリーにかかる時間は短くなりますが、コピーの作成にかかる時間は長くなります。

キュー・マネージャーごとに、以下の項目のバックアップ・コピーを作成してください。

- アーカイブ・ログ・データ・セット
- アーカイブ保存の時点で作成された BSDS コピー
- ページ・セット
- オブジェクト定義
- CF 構造

バックアップ・コピーが失われたり、損傷を受けたりするリスクを小さくするために、以下のような手順を検討してください。

- バックアップ・コピーとオリジナル・コピーを別々のストレージ・ボリュームで保管します。
- バックアップ・コピーとオリジナル・コピーを別々のサイトで保管します。
- ページ・セットの各バックアップのコピーを少なくとも 2 つ作成します。さらに、単一ロギングまたは単一 BSDS を使用している場合は、アーカイブ・ログと BSDS のコピーを 2 つ作成します。 重複ロギングまたは二重 BSDS を使用している場合は、両方のアーカイブ・ログまたは BSDS のコピーを 1 つ作成します。

IBM MQ を実稼働環境に移す前に、バックアップ手順を十分にテストし、文書化しておいてください。

ページ・セットのバックアップ

定期的にページ・セットのバックアップを取る必要があります。 ページ・セットを 1 日に 2 回バックアップする企業もあります。

バックアップを使用してリカバリーするには、バックアップ以降のアクティブ・ログとアーカイブ・ログが必要です。 キュー・マネージャーの実行中にバックアップが作成された場合は、4 つのチェックポイントをさかのぼるために十分なログ・データが必要です。

ADRDSSU FastReplication を使用してページ・セットをバックアップできます。この操作は、キュー・マネージャーがアクティブな間でも実行できます。 ただし、ストレージ・プールのスペースを十分に確保することが必要です。

オブジェクト定義のバックアップ

オブジェクト定義のバックアップ・コピーを作成します。 そのためには、ユーティリティー・プログラムの COMMAND 機能の MAKEDEF 機能を使用します (CSQUTIL の COMMAND 機能の使用を参照)。

キュー・マネージャーのデータ・セットのバックアップ・コピーを作成するたびに、この手順を実行し、最新バージョンを保持するようにしてください。

カップリング・ファシリティー構造のバックアップ

キュー共有グループをセットアップした場合は、実際に使用していなくても、CF 構造のバックアップを周期的に作成する必要があります。 これを行うには IBM MQ BACKUP CFSTRUCT コマンドを使用します。 このコマンドを使用できるのは、RECOVER(YES) 属性が定義されている CF 構造の場合に限られます。 持続共有メッセージのどの CF 項目であっても、それが共有メッセージ・データ・セット (SMDS) または Db2 に保管されている、オフロードされたメッセージ・データを参照している場合は、そのオフロードされたデータが取り出されて、その CF 項目と一緒にバックアップされます。 共有メッセージ・データ・セットは、個別にバックアップしないでください。

CF 構造のリストアにかかる時間を最小化するために、すべての CF 構造のバックアップを約 1 時間ごとに作成することをお勧めします。

すべての CF 構造のバックアップを 1 つのキュー・マネージャーで実行することもできます。この場合は、ログの使用率が上がる状況を 1 つのキュー・マネージャーだけに限定できるという利点があります。 あるいは、キュー共有グループ内のすべてのキュー・マネージャーでバックアップを実行することも可能です。この場合は、ワークロードをキュー共有グループ全体に分散できるという利点があります。 どちらの方式を採用する場合でも、IBM MQ は、キュー共有グループ内のどのキュー・マネージャーからでもバックアップの場所を見つけて RECOVER CFSTRUCT を実行できます。 CF 構造のリカバリーでは、キュー共有グループ内のすべてのキュー・マネージャーのログにアクセスする必要があります。

メッセージ・セキュリティー・ポリシーのバックアップ

Advanced Message Security を使用してメッセージ・セキュリティー・ポリシーのバックアップを作成する場合、メッセージ・セキュリティー・ポリシー・ユーティリティー (CSQ0UTIL)を使用して **dspmqspl** を -export パラメーター付きで実行したあと、EXPORT DD に出力されたポリシー定義を保存することによって、バックアップを作成します。

キュー・マネージャーのデータ・セットのバックアップ・コピーを作成するたびに、メッセージ・セキュリティー・ポリシーのバックアップを作成して、最新バージョンを保持するようにしてください。

必要になる可能性があるアーカイブ・ログを破棄しない

IBM MQ では、再始動時にアーカイブ・ログを使用することが必要になる場合があります。 システムを完全にリストアできるように、十分な量のアーカイブ・ログを保持しておかなければなりません。 IBM MQ では、リストアしたバックアップ・コピーからページ・セットをリカバリーするためにアーカイブ・ログを使用することもあります。 そのアーカイブ・ログを破棄していた場合は、IBM MQ がページ・セットを現在の状態にリストアすることができなくなります。 アーカイブ・ログを破棄するタイミングと方法については、 アーカイブ・ログ・データ・セットの廃棄を参照してください。

/cpf DIS USAGE TYPE(ALL) コマンドを使用して、ログ RBA とログ範囲シーケンス番号 (LRSN) を表示できます。キュー・マネージャーのページ・セットおよびキュー共有グループの構造の回復には、LRSN が必要です。 次に、ログ・マップ印刷ユーティリティー (CSQJU004) を使用してキュー・マネージャーのブートストラップ・データ・セット (BSDS) 情報を印刷し、ログ RBA が含まれているログを探す必要があります。

CF 構造については、キュー共有グループ内の各キュー・マネージャーに対して CSQJU004 ユーティリティーを実行し、LRSN が含まれているログを探す必要があります。 これらのログおよびその後のログは、ページ・セットおよび構造を回復するために必要です。

DD 名とページ・セットの関連付けを変更しない

IBM MQ は、ページ・セット番号 00 を DD 名 CSQP0000 に、ページ・セット番号 01 を DD 名 CSQP0001 に、といった具合に、CSQP0099 までの関連付けを行います。 IBM MQ は、ページ・セットに関連付けられている DD 名に基づいて、ページ・セットのリカバリー・ログ・レコードを書き込みます。 したがって、PSID DD 名に既に関連付けられているページ・セットを移動しないようにしてください。

z/OS ページ・セットの回復

このトピックでは、ページ・セットのリカバリーにかかわる要因や、再始動時間を最小化するための方法について取り上げます。

リカバリー方式にかかわってくる主な要因の 1 つは、キュー・マネージャーの停止に関して許容できる時間がどの程度か、ということです。 停止時間の合計には、バックアップからページ・セットをリカバリーするためにかかる時間や、異常終了後にキュー・マネージャーを再始動するための時間などが含まれます。再始動時間に影響を与える要因としては、ページ・セットのバックアップ頻度や、チェックポイント間でログに書き込まれるデータの量などが考えられます。

異常終了後の再始動時間を最小化するには、作業単位を短くしておくこと、つまり、システムの再始動時に使用するアクティブ・ログを最大で 2 つまでにする、ということです。 例えば、IBM MQ アプリケーションを設計するときには、最初の同期点 MQI 呼び出しからコミット点までの間隔が長時間待ちになるような MQGET 呼び出しを配置しないようにします。そのような設計をすると、作業単位の所要時間が長くなる可能性があります。 作業単位が長くなる別の一般的な原因は、チャネル・イニシエーターのバッチ間隔が 5 分を超えるような状況です。

DISPLAY THREAD コマンドを使用すれば、作業単位の RBA を表示して、古い作業単位を解決するための情報を確認できます。

ページ・セットのバックアップを作成する頻度

リカバリー時間をある程度短くすることが必要な場合は、ページ・セットのバックアップを頻繁に作成することが重要になります。 ページ・セットが非常に小さい場合や、そのページ・セットでのキューのアクティビティー量がわずかな場合にも、このことは当てはまります。

ページ・セットで持続メッセージを使用する場合は、バックアップ頻度を数日単位ではなく数時間単位にする必要があります。 ページ・セット 0 の場合も同様です。

バックアップ頻度の概算値を計算するには、まず合計リカバリー時間の目標を設定することから始めます。それには以下のような要素が関係します。

1. 問題に対応するための時間。
2. ページ・セットのバックアップ・コピーをリストアするための時間。

   スナップショット・バックアップ/リストアを使用すると、このタスクの実行にかかる時間は数秒になります。 スナップショットについては、「*DFSMSdss Storage Administration Guide*」を参照してください。
3. キュー・マネージャーの再始動に必要な時間 (ページ・セットのリカバリーに必要な追加の時間も含む)。

   この時間に大きな影響を及ぼすのは、ページ・セットのバックアップが最後に作成された時点以降のアクティブ・ログとアーカイブ・ログから読み取らなければならないデータの量です。 損傷を受けたページ・セットに直接関連するログ・データに加えて、そのようなログ・データをすべて読み取ることが必要です。

   注 : ファジー・バックアップ (作業単位がアクティブになっている間にログとページ・セットのスナップショットを作成する処理に基づくバックアップ) を使用する場合は、追加のチェックポイントを最大で 3 つ読み取ることが必要になる可能性があり、結果として、1 つ以上の追加のログを読むことが必要になる可能性が出てきます。

ページ・セットのリカバリーのために想定する時間を決めるときには、以下のような要因について検討する必要があります。

- 通常の処理中にアクティブ・ログにデータが書き込まれる速度は、メッセージの速度に加えて、メッセージがシステムに到達する方法によっても異なります。

  チャネル経由で送受信されるメッセージの場合は、ローカルに生成され取り出されるメッセージの場合よりも、多くのデータ・ロギングが発生します。
- アーカイブ・ログとアクティブ・ログからデータを読み取る速度。

ログを読み取る場合の達成可能なデータ速度は、使用する装置や対象の DASD サブシステムの合計ロードによって異なります。

ほとんどのテープ装置では、大きなブロック・サイズのアーカイブ・ログで、さらに高いデータ速度を達成できます。 ただし、リカバリーのためにアーカイブ・ログが必要な場合は、アクティブ・ログのすべてのデータを読み取ることも必要になります。

z/OS CF 構造の回復

このトピックでは、CF 構造のリカバリー・プロセスについて取り上げます。

RECOVER CFSTRUCT コマンドを処理するには、キュー共有グループ内の少なくとも 1 つのキュー・マネージャーがアクティブになっている必要があります。 CF 構造のリカバリーは、キュー・マネージャーの再始動時間に影響を与えません。既にアクティブになっているキュー・マネージャーがリカバリーを実行するからです。

リカバリー・プロセスには、RECOVER CFSTRUCT コマンドによって管理される以下の 2 つの論理ステップがあります。

1. バックアップの場所を見つけて、リストアします。
2. キュー共有グループ内で CF 構造を使用していたすべてのキュー・マネージャーのログから、その CF 構造に格納されている持続メッセージの更新を記録したすべてのログ・データをマージし、その変更内容をバックアップに適用します。

通常、より多くの時間がかかるのは、2 番目のステップです。 大量のログ・データを読むことが必要になる可能性があるからです。 バックアップを頻繁に作成するか、同時に複数の CF 構造のリカバリーを実行するか、あるいはその両方の方式を採用するかすれば、その時間を短縮できます。

回復を実行するキュー・マネージャーは、Db2 内のデータとブートストラップ・データ・セット内のデータを使用して、他のすべてのキュー・マネージャーのログに存在する、関係のあるバックアップを見つけます。 キュー・マネージャーは、これらのバックアップを、 最新のバックアップの直前から失敗の時点まで、 キュー共用グループ全体にわたって正しい時間順で再生します。

CF 構造のリカバリーにかかる時間は、再生しなければならないリカバリー・ログ・データの量によって左右され、その量は、バックアップの頻度によって左右されます。 最悪のケースでは、キュー・マネージャーのログへの書き込みにかかったのと同じだけの時間が読み取りのためにかかることになります。 したがって、例えば、キュー共有グループに 6 つのキュー・マネージャーが含まれているとすれば、1 時間分のログ・アクティビティーの再生に 6 時間を要する可能性があります。 通常は、読み取りが一括して行われたり、別々のキュー・マネージャーのログの読み取りが並列的に行われたりするので、そこまでの時間はかかりません。 開始点として、CF 構造のバックアップを 1 時間ごとに実行することをお勧めします。

1 つの CF 構造で障害が発生しても、すべてのキュー・マネージャーは、非共有キューと他の CF 構造内のキューの処理を継続できます。 管理構造でも障害が発生した場合は、RECOVER CFSTRUCT コマンドを実行する前に、キュー共有グループ内の少なくとも 1 つのキュー・マネージャーを始動する必要があります。

CF 構造のバックアップでは、ログの書き込みのための容量が大量に必要になる可能性があり、結果として、バックアップを実行するキュー・マネージャーに大きな負荷がかかる可能性があります。 バックアップの実行のために、負荷が小さいキュー・マネージャーを選択するようにしてください。 動作中の使用率の高いシステムでは、キュー共有グループにキュー・マネージャーを追加して、そのキュー・マネージャーをバックアップ専用にしてください。

z/OS リカバリーに関する具体的な目標の達成

このトピックでは、バックアップ頻度を調整することによって、リカバリー時間に関する具体的な目標を達成するための指針を取り上げます。

例えば、キュー・マネージャーのリカバリーと再始動の処理を、通常の起動時間も加算して、*xx* 秒以内に完了する、といった、リカバリーに関する具体的な目標を設定する場合は、バックアップ頻度 (時単位) を見積もるために以下の計算式を使用できます。

```
Formula (A)
                    Required restart time * System recovery log read rate
                          (in secs)                  (in MB/sec)
Backup frequency  = ------------------------------------------------
   (in hours)              Application log write rate (in MB/hour)
```

注 : 以下のそれぞれの例で強調されているのは、ページ・セットのバックアップを頻繁に作成する必要がある、という点です。 計算式は、ほとんどのログ・アクティビティーが多数の持続メッセージから派生していることを前提にしています。 ただし、ログ・アクティビティーの量を簡単に計算できない状況もあります。 例えば、キュー共有グループ環境で、他のリソースに加えて共有キューも更新される作業単位があると、UOW レコードが IBM MQ のログに書き込まれる可能性があります。 したがって、数式 (A) のアプリケーション・ログの書き込み速度の正確な値は、IBM MQ のログが満杯になる実際の速度からのみ算出可能です。

例えば、IBM MQ MQI clients が合計ロードとして 1 秒あたり 100 件の持続メッセージを生成するシステムがあるとします。 この場合、すべてのメッセージがローカルに生成されます。

各メッセージのユーザー長が 1 KB であれば、1 時間ごとにログに記録されるデータの量は、おおよそ以下のような値になります。

```
100 * (1 + 1.3) KB * 3600 = approximately 800 MB

where
      100           = the message rate a second
      (1 + 1.3) KB  = the amount of data logged for
                      each 1 KB of persistent messages
```

リカバリー時間全体の目標を 75 分と設定するとしましょう。 問題に対応し、ページ・セットのバックアップ・コピーをリストアするための時間を 15 分と想定すると、数式 (A) を適用しながら、キュー・マネージャーのリカバリーと再始動を 60 分 (3600 秒) 以内に完了しなければなりません。 必要なすべてのログ・データが RVA2-T82 DASD にあるとしましょう。この DASD のリカバリー速度は、約 2.7 MB/秒なので、ページ・セットのバックアップ頻度は、最低でも以下の時間に 1 回ということになります。

```
3600 seconds * 2.7 MB a second / 800 MB an hour = 12.15 hours
```

IBM MQ アプリケーションの 1 日が約 12 時間だとすれば、毎日 1 回のバックアップが適切な頻度になります。 一方、アプリケーションの 1 日が 24 時間だとすれば、毎日 2 回のバックアップが適切です。

次に、すべてのメッセージが要求/応答型のアプリケーションのメッセージになる実動システム (つまり、受信側チャネルで持続メッセージを受信し、送信側チャネルで持続応答メッセージを生成して送信する、というシステム) の例を取り上げましょう。

この例では、達成するバッチ・サイズは 1 なので、メッセージごとに 1 つのバッチがあることになります。 1 秒あたりの要求応答が 50 件だとすると、合計ロードは、1 秒あたり 100 件の持続メッセージになります。 各メッセージの長さが 1 KB であれば、1 時間ごとにログに記録されるデータの量は、おおよそ以下のような値になります。

```
50((2 * (1+1.3) KB) + 1.4 KB + 2.5 KB) * 3600 = approximately 1500 MB

where:
 50                 = the message pair rate a second
 (2 * (1 + 1.3) KB) = the amount of data logged for each message pair
 1.4 KB             = the overhead for each batch of messages
                      received by each channel
 2.5 KB             = the overhead for each batch of messages sent
                      by each channel
```

キュー・マネージャーのリカバリーと再始動を 30 分 (1800 秒) 以内に完了するという目標を達成するには、この場合も必要なすべてのログ・データが RVA2-T82 DASD にあるという前提で計算すると、ページ・セットのバックアップが最低でも以下の時間に 1 回必要になります。

```
1800 seconds * 2.7 MB a second / 1500 MB an hour = 3.24 hours
```

バックアップ頻度の周期的な見直し

IBM MQ のログの使用量を「MB/時」という単位でモニターしてください。 このチェックを周期的に実行し、必要に応じてページ・セットのバックアップ頻度を変更します。

z/OS 他の製品のバックアップに関する考慮事項

IBM MQ と一緒に CICS や IMS を使用している場合は、それらの製品がバックアップの方針に与える影響についても検討する必要があります。 データ機能階層ストレージ・マネージャー (DFHSM) は、データ・ストレージを管理する機能であり、IBM MQ が使用するストレージとの対話も可能です。

DFHSM によるバックアップとリカバリー

データ機能階層ストレージ・マネージャー (DFHSM) は、システム内のストレージ・デバイスの間でスペース可用性とデータ可用性の管理を自動的に実行する機能です。 この機能を使用する場合は、IBM MQ のストレージとの間でデータの移動が自動的に発生することを覚えておく必要があります。

DFHSM は、最近使用されていないデータ・セットを代わりのストレージに移動することによって、DASD スペースを効率的に管理します。 さらに、新しいデータ・セットや変更のあったデータ・セットをテープや DASD のバックアップ・ボリュームに自動的にコピーすることによって、リカバリーのためのデータも確保します。 データ・セットを削除したり、別の装置に移動したりする操作も可能です。 この機能の操作は、毎日、指定の時間に発生します。データ・セットを削除したり移動したりする前に、事前に設定しておいた期間、データ・セットを保持しておくことも可能です。

DFHSM のすべての操作を手動で実行することもできます。 DFHSM について詳しくは、 z/OS DFSMS 製品資料を参照してください。 IBM MQ と一緒に DFHSM を使用する場合は、DFHSM の以下のような特色を押さえておいてください。

- カタログ式データ・セットを使用します。
- ページ・セットとログを操作します。
- VSAM データ・セットをサポートします。

回復と CICS

CICS リソースのリカバリーは、IBM MQ の存在によって影響を受けません。 CICS は、 IBM MQ を非 CICS リソース (または外部リソース・マネージャー) として認識し、 CICS リソース・マネージャー・インターフェース (RMI) を使用するすべての同期点調整要求の参加者として IBM MQ を組み込みます。 CICS リカバリーおよび CICS リソース・マネージャー・インターフェースについて詳しくは、 CICS の製品資料を参照してください。

回復と IMS

IMS は、IBM MQ を外部サブシステムとして、さらには、同期点調整の参加者として認識します。 外部サブシステム・リソースの IMS リカバリーについては、 IMS 製品資料で説明されています。

z/OS 代替サイトでの回復の準備

IBM MQ のコンピューティング・センターが完全に機能しなくなった場合には、回復サイトにある別の IBM MQ システムで回復することができます。

回復サイトで IBM MQ システムを回復するには、ページ・セットとログを定期的にバックアップしておく必要があります。 災害時回復の目標は、 すべてのデータ回復操作がそうであるように、 データ、ワークロード処理 (更新)、および処理時間の損失を最小限にすることです。

回復サイトにおいて、

- 回復 IBM MQ キュー・マネージャーは、失われたキュー・マネージャーと同じ名前**でなければなりません**。
- 回復キュー・マネージャーで使用するシステム・パラメーター・モジュールには、失われたキュー・マネージャーと同じパラメーターが含まれている必要があります。

詳しくは、 IBM MQ for z/OS の管理 および IBM MQ for z/OS の問題のトラブルシューティング を参照してください。

z/OS キュー・マネージャーのバックアップ・アクティビティーの例

このトピックでは、キュー・マネージャーのバックアップ・アクティビティーの例を取り上げます。

キュー・マネージャーのバックアップ方針を策定する際の重要な考慮事項の 1 つは、適切な量のログ・データを保存することです。 キュー・マネージャーのシステム・リカバリー RBA を参照することによって、どのログ・データ・セットが必要かを判断する方法については、ログの管理を参照してください。 IBM MQ は、以下の情報を使用することによってシステム・リカバリー RBA を判別します。

- 現時点でアクティブになっている作業単位。
- バッファー・プールからディスクにまだフラッシュされていないページ・セットの更新。
- CF 構造のバックアップと、それらを使用するリカバリー操作で必要な情報がこのキュー・マネージャーのログに含まれているかどうか。

メディア・リカバリーを実行するには、十分な量のログ・データを保持しておく必要があります。 時間の経過と共にシステム・リカバリー RBA は増えていきますが、その後のバックアップの作成によって、保持しなければならないログ・データの量は減っていきます。 CF 構造のバックアップは、IBM MQ によって管理されるので、システム・リカバリー RBA のレポートでも計算時に考慮されます。 つまり、実際のところ、保持しなければならないログ・データの量は、ページ・セットのバックアップの作成によって、減る一方になるということです。

キュー共有グループのメンバーになっているキュー・マネージャーのバックアップ・アクティビティーの例を 206 ページの図 43 に示します。この例から、バックアップごとにリカバリー RBA がどのように変わるのか、そのことが、保持しなければならないログ・データの量にどんな影響を与えるのかを確認しましょう。 この例で取り上げるキュー・マネージャーは、ローカル・リソースと共有リソース (ページ・セットと、STRUCTURE1、STRUCTURE2 という 2 つの CF 構造) を使用します。

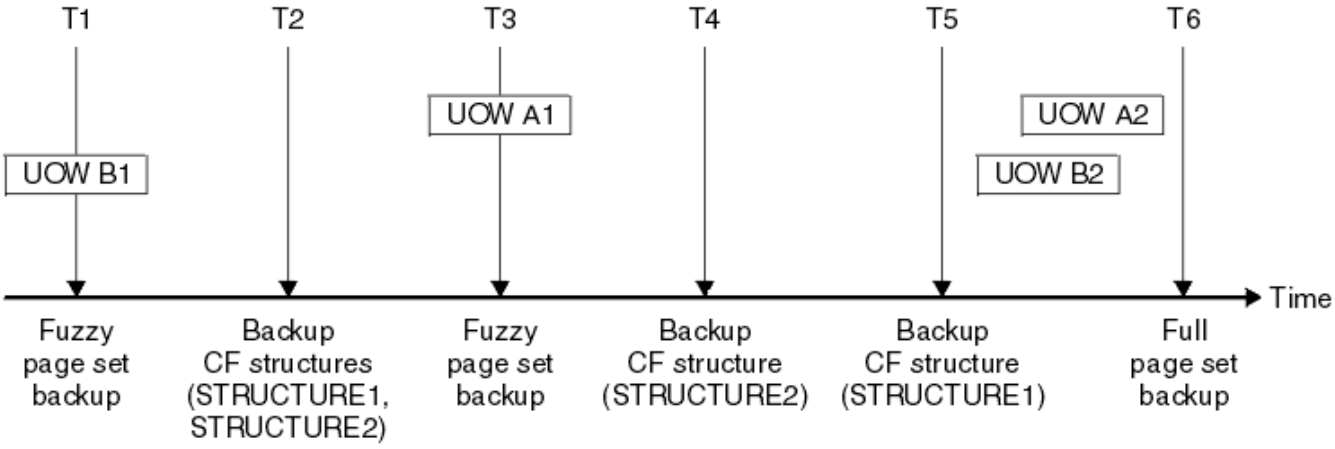


図 *43.* キュー・マネージャーのバックアップ・アクティビティーの例

それぞれの時点で以下のようなイベントが発生します。

時点 T1

ページ・セットのファジー・バックアップが作成されます (ページ・セットのバックアップおよび回復の方法を参照してください)。

キュー・マネージャーのシステム・リカバリー RBA は、以下のうちの最小値になります。

- この時点でバックアップが作成されるページ・セットのリカバリー RBA。
- CF アプリケーション構造のリカバリーのために必要な最小のリカバリー RBA。 以前に作成された STRUCTURE1 と STRUCTURE2 のバックアップのリカバリーに関連する値です。
- キュー・マネージャーで現在アクティブになっている最古の作業単位 (UOWB1) のリカバリー RBA。

この時点のシステム・リカバリー RBA は、ファジー・バックアップ処理の一部である DISPLAY USAGE コマンドで生成されるメッセージで確認できます。

時点 T2

CF 構造のバックアップが作成されます。 CF 構造 STRUCTURE1 のバックアップが最初に作成され、次に STRUCTURE2 のバックアップが作成されます。

保持しなければならないログ・データの量は変わりません。 T1 の時点のシステム・リカバリー RBA で判別されたデータと同じデータが、T1 の時点で作成されたページ・セット・バックアップを使用するリカバリーで必要になるからです。

時点 T3

もう 1 つのファジー・バックアップが作成されます。

キュー・マネージャーのシステム・リカバリー RBA は、以下のうちの最小値になります。

- この時点でバックアップが作成されるページ・セットのリカバリー RBA。
- CF 構造 STRUCTURE1 のリカバリーのために必要な最小のリカバリー RBA (STRUCTURE1 のバックアップが STRUCTURE2 のバックアップの前に作成されたからです)。
- キュー・マネージャーで現在アクティブになっている最古の作業単位 (UOWA1) のリカバリー RBA。

この時点のシステム・リカバリー RBA は、ファジー・バックアップ処理の一部である DISPLAY USAGE コマンドで生成されるメッセージで確認できます。

この新しいシステム・リカバリー RBA に合わせて、保持するログ・データの量を削減できます。

時点 T4

CF 構造 STRUCTURE2 のバックアップが作成されます。 必要な最古の CF 構造バックアップのリカバリーに関するリカバリー RBA は、T2 の時点でバックアップが作成された CF 構造 STRUCTURE1 のバックアップに関連する値です。

この CF 構造のバックアップの作成は、保持しなければならないログ・データの量に影響を与えません。

時点 T5

CF 構造 STRUCTURE1 のバックアップが作成されます。 必要な最古の CF 構造バックアップのリカバリーに関するリカバリー RBA は、T4 の時点でバックアップが作成された CF 構造 STRUCTURE2 のバックアップに関連する値になります。

この CF 構造のバックアップの作成は、保持しなければならないログ・データの量に影響を与えません。

時点 T6

ページ・セットのフルバックアップが作成されます (ページ・セットのバックアップおよび回復の方法を参照してください)。

キュー・マネージャーのシステム・リカバリー RBA は、以下のうちの最小値になります。

- この時点でバックアップが作成されるページ・セットのリカバリー RBA。
- CF 構造のリカバリーのために必要な最小のリカバリー RBA。 CF 構造 STRUCTURE2 のリカバリーに関連する値です。
- キュー・マネージャーで現在アクティブになっている最古の作業単位のリカバリー RBA。 この場合、現在の作業単位はありません。

この時点のシステム・リカバリー RBA は、フルバックアップ処理の一部である DISPLAY USAGE コマンドで生成されるメッセージで確認できます。

この場合も、保持するログ・データの量を削減できます。 フルバックアップに関連するシステム・リカバリー RBA のほうが新しいからです。

z/OS z/OS UNIX 環境の計画

IBM MQ キュー・マネージャー、チャネル・イニシエーター、および mqweb サーバー内の特定のプロセスでは、通常の処理に z/OS UNIX System Services (z/OS UNIX) を使用します。

キュー・マネージャーおよびチャネル・イニシエーターが開始したタスクのユーザー ID は、z/OS UNIX にアクセスできるようにするために、UID が定義された OMVS セグメントを必要とします。 z/OS UNIX ではユーザー ID に特別な権限は必要ありません。

注 : キュー・マネージャーおよびチャネル・イニシエーターは、 z/OS UNIX 機能を (例えば、TCP/IP サービスとのインターフェースのために) 使用しますが、z/OS UNIX ファイル・システム内の IBM MQ インストール・ディレクトリーの内容にアクセスする必要はありません。 したがって、キュー・マネージャーとチャネル・イニシエーターは、z/OS UNIX ファイル・システムのパスを指定するための構成を必要としません。

IBM MQ Console および REST API をホストする mqweb サーバーは、z/OS UNIX ファイル・システム内の IBM MQ インストール・ディレクトリー内のファイルを使用します。 また、構成ファイルやログ・ファイルなどのデータを格納するために使用される別のファイル・システムへのアクセス権限も必要です。 mqweb 開始タスクの JCL は、これらの z/OS UNIX ファイル・システムを参照するようにカスタマイズする必要があります。

z/OS UNIX ファイル・システムの IBM MQ ディレクトリーの内容は、 IBM MQ に接続するアプリケーションでも使用されます。 例えば、IBM MQ classes for Java インターフェースまたは IBM MQ classes for JMS インターフェースを使用するアプリケーションなどです。

関連する構成手順については、以下のトピックを参照してください。

- IBM MQ classes for Java に関連する環境変数
- IBM MQ classes for Java ライブラリー
- 環境変数の設定
- Java Native Interface (JNI) ライブラリーの構成

z/OS Advanced Message Security の計画

TLS (または SSL) を使用して、ネットワークを流れるメッセージを暗号化して保護できますが、キューに入っている (保存状態の) メッセージは保護されません。Advanced Message Security (AMS) では、メッセージが最初にキューに書き込まれる時から取り出される時まで保護されるので、そのメッセージの対象受信者

だけがメッセージを読み取れます。 メッセージの書き込み処理では、暗号化と署名が可能ですが、取り出し処理では無保護になります。

AMS では、メッセージ保護の構成方法がいくつかあります。

1. メッセージに署名できます。 メッセージは平文ですが、チェックサムがあり、チェックサムに署名できます。 その結果、メッセージの内容が変更されれば、その変更を検出できます。 署名入りの内容から、データに署名したユーザーを識別できます。
2. メッセージを暗号化できます。 復号鍵のないユーザーは内容を表示できません。 復号鍵は受信者ごとに暗号化されます。
3. メッセージを暗号化して署名を追加できます。 復号鍵は受信者ごとに暗号化されます。署名から、メッセージの送信者を識別できます。

暗号化と署名では、デジタル証明書と鍵リングを使用します。

クライアント側で AMS を使用するためのセットアップを行えば、データをクライアント・チャネルに書き込む前に保護できます。 保護したメッセージをリモート・キュー・マネージャーに送信できますが、そのメッセージを処理するための構成をリモート・キュー・マネージャー側で行う必要があります。

AMS の設定

AMS の処理を実行する時には、AMS のアドレス・スペースを使用します。 これも、鍵リングと証明書のアクセス権を設定してデータを保護するための追加のセキュリティー・セットアップになります。

ユーティリティー・プログラム (CSQ0UTIL) を使用してキューのセキュリティー・ポリシーを定義することによって、保護するキューを構成します。

AMS のセットアップ後の作業

メッセージを書き込むユーザーとメッセージを取り出すユーザーのデジタル証明書と鍵リングをセットアップする必要があります。

ユーザー Alice が z/OS で Bob にメッセージを送信する必要がある場合は、AMS で Bob の公開証明書のコピーが必要になります。

Bob が Alice から受け取ったメッセージを処理するには、AMS で Alice の公開証明書か Alice が使用するのと同じ認証局証明書が必要になります。

重要 : 以下の作業が必要です。

- キューへの書き込みとキューからの取り出しを行えるユーザーを慎重に計画します。
- ユーザー名とユーザーの証明書名を指定します。

ミスが起きやすく、問題を解決するのが難しい場合もあります。

関連概念

151 ページの『キュー・マネージャーの計画』
キュー・マネージャーをセットアップする時には、キュー・マネージャーの拡大を見越した計画を立てて、それぞれの企業のニーズに対応できるようにする必要があります。

z/OS Managed File Transfer の計画

このセクションは、z/OS 上で Managed File Transfer (MFT) を実行するためにシステムをセットアップする方法に関するガイダンスとして使用します。

z/OS Managed File Transfer の計画 - ハードウェア要件およびソフトウェア要件

システムのハードウェア要件およびソフトウェア要件の設定方法に関するガイダンスとしてこのトピックを使用し、z/OS で Managed File Transfer (MFT) を実行します。

ソフトウェア要件

Managed File Transfer は Java で作成されており、プログラムを構成して操作するためのシェル・スクリプトと JCL がいくつか含まれています。

重要 : Managed File Transfer を構成するには、 z/OS UNIX System Services (z/OS UNIX) に精通している必要があります。 以下に例を示します。

- ファイル・ディレクトリー構造。`/u/userID/myfile.txt` などの名前が付けられています。
- 以下のような z/OS UNIX コマンド
  - `cd` (ディレクトリー変更)
  - `ls` (リスト)
  - `chmod` (ファイル・アクセス権の変更)
  - `chown` (ファイル所有権、またはファイルやディレクトリーにアクセスできるグループの変更)

MFT を構成および実行できるようにするには、z/OS UNIX で以下の製品が必要です。

1. 例えば、Java はディレクトリー `/java/java80_bit64_GA/J8.0_64/` にあります。
2. 例えば、IBM MQ 9.3.0 はディレクトリー `/mqm/V9R3M0` にあります。
3. 状況および履歴に Db2 を使用する場合は、Db2 JDBC ライブラリーをインストールする必要があります (例えば、ディレクトリー `/db2/db2v10/jdbc/libs` にインストールします)。

製品の登録

始動時に、Managed File Transfer では `sys1.parmlib` (IFAPRDxx) 連結内で登録が検査されます。 以下のコードは、MFT を登録する方法の例を示しています。

```
PRODUCT OWNER('IBM CORP')
NAME('WS MQ FILE TRANS')
ID(5655-MFT)
VERSION(*) RELEASE(*) MOD(*)
FEATURENAME('WS MQ FILE TRANS')
STATE(ENABLED)
```

ディスク・スペース

IBM MQ for z/OS プログラム・ディレクトリーに Managed File Transfer の DASD および zFS のストレージ要件が説明されています。 IBM MQ for z/OS のプログラム・ディレクトリーのダウンロード・リンクについては、 IBM MQ 9.3 製品資料およびプログラム・ディレクトリーの PDF ファイルを参照してください。

z/OS Managed File Transfer の計画 - トポロジー

システムに必要なトポロジに関するガイダンスとしてこのトピックを使用して、z/OS で Managed File Transfer (MFT) を実行します。

Managed File Transfer キュー・マネージャー

IBM MQ Managed File Transfer トポロジーは、以下のものから構成されます。

エージェント、およびそれに関連するキュー・マネージャー
エージェントは、エージェント・キュー・マネージャーでホストされているシステム・キューを使用して、状況情報を保持し、作業要求を受け取ります。

コマンド・キュー・マネージャー
これは、MFT トポロジーへのゲートウェイとして機能します。 これは、送信側チャネルと受信側チャネル、またはクラスタリングを介して、エージェント・キュー・マネージャーに接続されます。 特定のコマンドが実行されると、コマンド・キュー・マネージャーに直接接続され、指定されたエージェントにメッセージが送信されます。 このメッセージは IBM MQ ネットワークを経由してエージェント・

キュー・マネージャーに経路指定されます。そこでメッセージはエージェントによって取り出され、処理されます。

調整キュー・マネージャー
これは、トポロジー全体について把握する中央のハブです。 調整キュー・マネージャーは、トポロジー内のすべてのエージェント・キュー・マネージャーに対して、送信側チャネルと受信側チャネル、またはクラスタリングを使用して接続されます。 エージェントは定期的にステータス情報を調整キュー・マネージャーに公開し、そこに転送テンプレートを保管します。

1 つのキュー・マネージャーが 1 つのトポロジー内で複数のロールを実行することが可能です。 例えば、同じキュー・マネージャーを調整キュー・マネージャーと、トポロジーのコマンド・キュー・マネージャーの両方として構成することができます。

複数のキュー・マネージャーを使用する場合、キュー・マネージャー間のチャネルをセットアップする必要があります。 これを行うには、クラスター化を使用するか、Point-to-Point 接続を使用できます。

IBM MQ Managed File Transfer for z/OS を使用する場合、トポロジー内の異なるロールに使用するキュー・マネージャーを決定する際に、考慮すべき事柄がいくつかあります。

エージェント・キュー・マネージャー

IBM MQ Managed File Transfer for z/OS エージェントのエージェント・キュー・マネージャーが z/OS 上で実行されている必要があります。

次の場合

- エージェントが IBM MQ 9.1 以降で Managed File Transfer for z/OS を実行している
- かつ、エージェント・キュー・マネージャーが IBM MQ Advanced for z/OS Value Unit Edition (Advanced VUE) のライセンス交付を受けている

エージェントは、CLIENT トランスポートを使用してキュー・マネージャーに接続することができます。

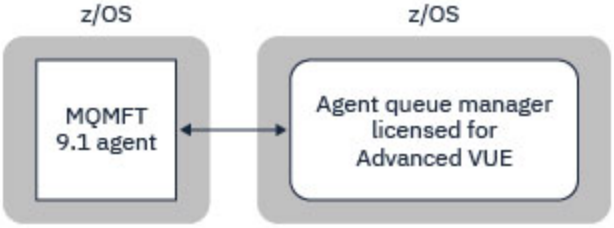


図 *44. z/OS* 上の *MFT 9.1* エージェントは、キュー・マネージャーが *Advanced VUE* のライセンス交付を受けていることを前提として、*CLIENT* トランスポートを使用してキュー・マネージャーに接続できます。

次の場合

- エージェントが IBM MQ 9.0 以前で Managed File Transfer for z/OS を実行している
- または、エージェント・キュー・マネージャーが IBM MQ 9.0 以降で Managed File Transfer for z/OS を実行していて、エージェント・キュー・マネージャーが MFT、IBM MQ Advanced for z/OS、または Advanced VUE のいずれかに対してライセンス交付を受けている

エージェントは BINDINGS トランスポートを使用してキュー・マネージャーに接続する必要があります。

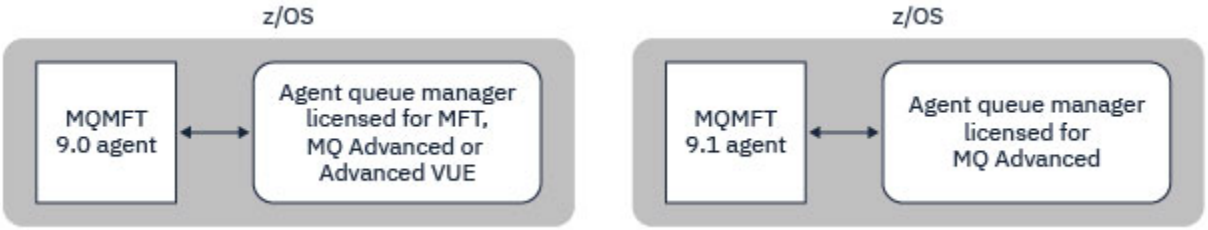


図 *45. MFT* または *IBM MQ Advanced* のいずれかのライセンス交付を受けたエージェント・キュー・マネージャーを持つ *z/OS* および *9.1* エージェント上の *MFT 9.0* エージェントは、*BINDINGS* トランスポートを使用して接続する必要があります。

コマンド・キュー・マネージャー

『MFT のコマンドおよびプロセスと、その接続先のキュー・マネージャー』 トピックには、Managed File Transfer トポロジーのコマンド・キュー・マネージャーに接続するすべてのコマンドが表示されます。

注 : これらのコマンドを z/OS 上で実行する場合は、コマンド・キュー・マネージャーも z/OS 上になければなりません。

そのコマンド・キュー・マネージャーが Advanced VUE 用にライセンス交付を受けている場合、それらのコマンドは CLIENT トランスポートを使用してそのキュー・マネージャーに接続することができます。 それ以外の場合、コマンドは BINDINGS トランスポートを使用してコマンド・キュー・マネージャーに接続する必要があります。

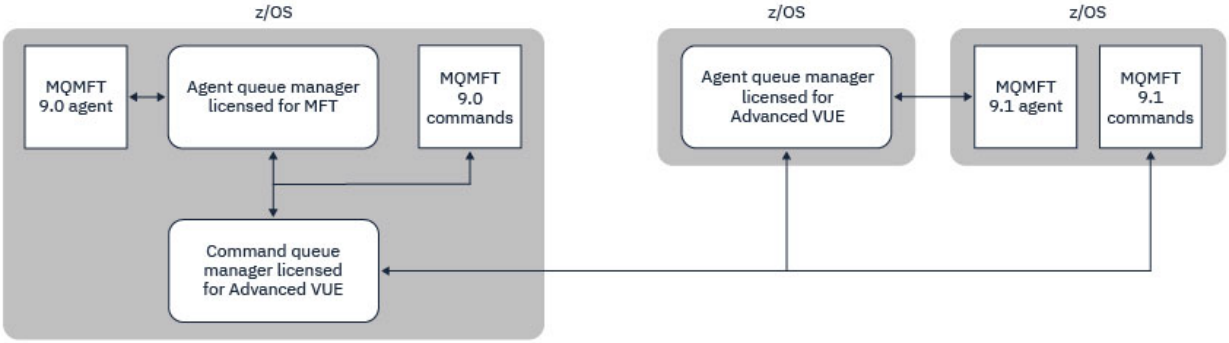


図 *46.* コマンドは *MFT* トポロジーのコマンド・キュー・マネージャーに接続します。 これらのコマンドを *z/OS* 上で実行する場合は、コマンド・キュー・マネージャーも *z/OS* 上になければなりません

調整キュー・マネージャー

IBM MQ Managed File Transfer for z/OS エージェントは、調整キュー・マネージャーが z/OS 上で実行されているか、またはマルチプラットフォーム上で実行されているトポロジーの一部とすることができます。

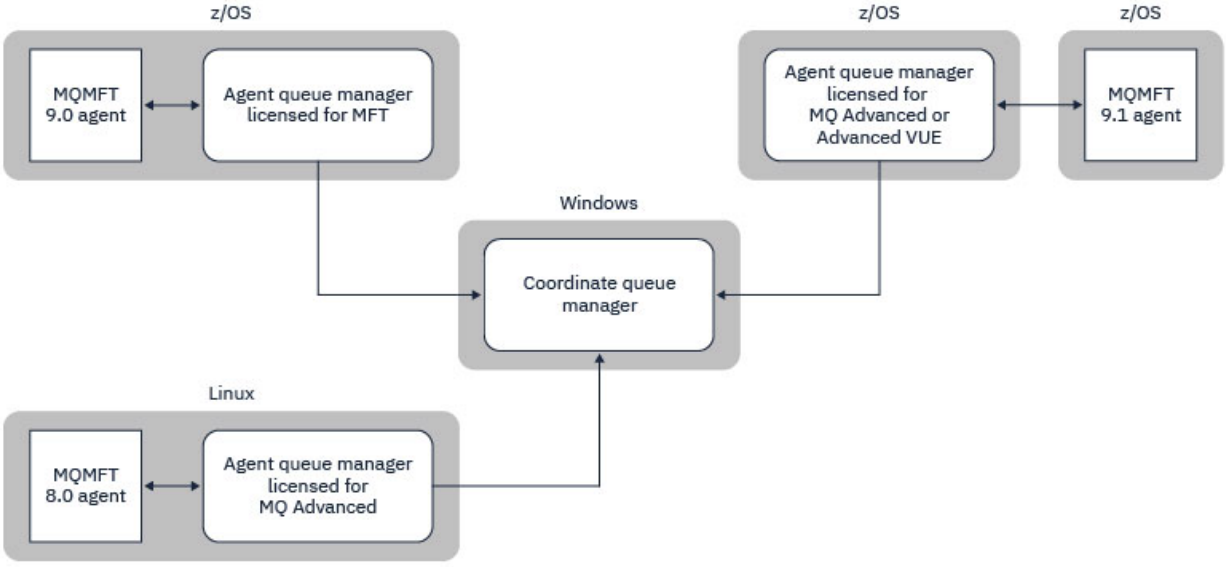


図 *47. z/OS* 上で実行される *MFT* エージェントは、調整キュー・マネージャーが *IBM MQ* マルチプラットフォーム上で実行される *MFT* トポロジーの一部にすることができます。

『MFT のコマンドおよびプロセスと、その接続先のキュー・マネージャー』 トピックには、Managed File Transfer トポロジーの調整キュー・マネージャーに接続するコマンドが示されています。 これらのコマンドを z/OS で実行してから、別のプラットフォームで実行されている調整キュー・マネージャーに接続することができます。

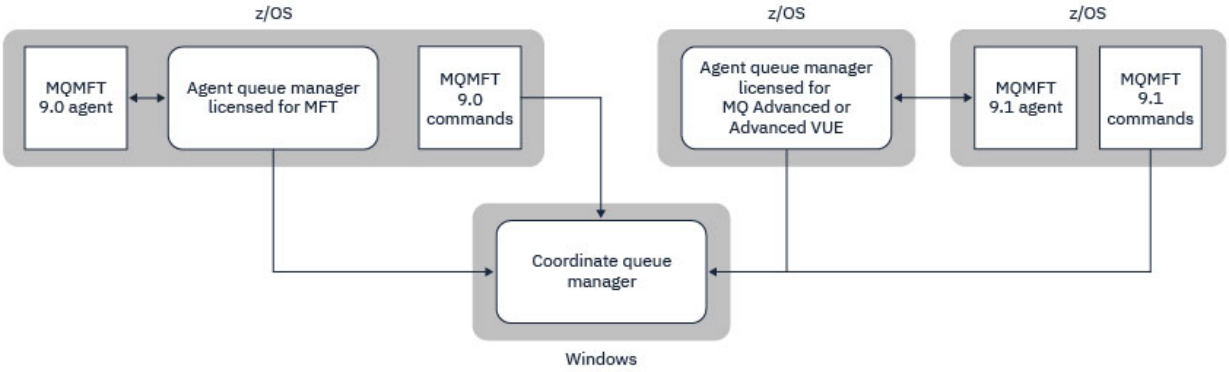


図 *48.* ***fteListAgents*** などの特定のコマンドは、*MFT* トポロジーの調整キュー・マネージャーに直接接続します。

必要なエージェントの数はいくつか

エージェントはデータ転送を処理します。データの転送要求を出すときには、エージェントの名前を指定します。

デフォルトでは、1 つのエージェントは 25 個の送信要求と 25 個の受信要求を同時に処理できます。 これらの処理は構成可能です。 詳しくは、 Managed File Transfer configuration options on z/OS を参照してください。

エージェントがビジー状態の場合は、処理がキューに入れられます。 1 つの要求を処理するのにかかる時間は、例えば送信されるデータの量、ネットワーク帯域幅、ネットワーク遅延などの複数の要因によって決まります。

複数のエージェントを使って並列的に処理を行うことができます。

また、あるエージェントがどのリソースにアクセスできるかを制御することにより、いくつかのエージェントの処理対象を特定のデータ・サブセットに限定することもできます。

さまざまな優先度を使って要求を処理する必要がある場合には、複数のエージェントを使用し、ワークロード・マネージャーを使ってジョブの優先度を設定することができます。

エージェントの実行

通常、エージェントは長時間にわたって実行されるプロセスです。 バッチで実行される複数のジョブとして、または開始済みタスクとして、これらのプロセスを実行依頼できます。

z/OS Managed File Transfer の計画 - セキュリティーに関する考慮事項

セキュリティーに関する考慮事項のガイダンスとしてこのトピックを使用して、z/OS で、Managed File Transfer (MFT) を実行します。

セキュリティー

MFT 構成および MFT 操作にどのユーザー ID が使用されるかを識別する必要があります。

転送するファイルやキューを識別して、どのユーザー ID が MFT への転送要求の送信を行うかを識別する必要があります。

エージェントおよびロガーをカスタマイズするときには、MFT サービスまたは MFT 管理の実行を許可されるユーザーのグループを指定します。

MFT のカスタマイズを始める前に、このグループをセットアップしてください。 MFT が IBM MQ キューを使用するとき、キュー・マネージャーでセキュリティーが有効になっていると、MFT では以下のリソースのアクセス権限が必要になります。

表 *26. MQADMIN* リソース・クラス	
名前	**必要なアクセス権限**
QUEUE.SYSTEM.FTE.EVENT.agent_name	更新
QUEUE.SYSTEM.FTE.COMMAND.agent_name	更新
CONTEXT.SYSTEM.FTE.COMMAND.agent_name	更新
QUEUE.SYSTEM.FTE.STATE.agent_name	更新
QUEUE.SYSTEM.FTE.DATA.agent_name	更新
QUEUE.SYSTEM.FTE.REPLY.agent_name	更新
QUEUE.SYSTEM.FTE.AUTHAGT1.agent_name	更新
QUEUE.SYSTEM.FTE.AUTHTRN1.agent_name	更新
QUEUE.SYSTEM.FTE.AUTHOPS1.agent_name	更新
QUEUE.SYSTEM.FTE.AUTHSCH1.agent_name	更新
QUEUE.SYSTEM.FTE.AUTHMON1.agent_name	更新
QUEUE.SYSTEM.FTE.AUTHADM1.agent_name	更新

表 *27. MQQUEUE* リソース・クラス	
名前	**必要なアクセス権限**
SYSTEM.FTE.AUTHAGT1.agent_name	更新
SYSTEM.FTE.AUTHTRN1.agent_name	更新
SYSTEM.FTE.AUTHOPS1.agent_name	更新
SYSTEM.FTE.AUTHSCH1.agent_name	更新
SYSTEM.FTE.AUTHMON1.agent_name	更新

転送を要求するユーザーがファイル・システムのどの部分にアクセスできるかを決定するには、ユーザー・サンドボックス機能を使用できます。

ユーザー・サンドボックス機能を有効にするには、制限の対象となるエージェントの *agent.properties* ファイルに `userSandboxes=true` ステートメントを追加して、`MQ_DATA_PATH/mqft/config/coordination_qmgr_name/agents/agent_name/UserSandboxes.xml` ファイルに適切な値を追加します。

詳しくは、ユーザー・サンドボックスでの処理を参照してください。

このユーザー ID は、`UserSandboxes.xml` ファイルで構成されます。

この XML ファイルには、ユーザー ID またはユーザー ID*、使用可能 (包含)/使用不可 (除外) リソース・リストなどの情報が含まれます。 特定のユーザー ID がどのリソースにアクセスできるかを定義する必要があります。以下に例を示します。

表 *28.* ユーザー *ID* および特定のリソースへのアクセス権限の例			
ユーザー ID	**アクセス**	**含めるか除外するか**	**Resource**
Admin*	読み取り	含める	`/home/user/**`
Admin*	読み取り	除外する	`/home/user/private/**`
Sysprog	読み取り	含める	`/home/user/**`

表 28. ユーザー ID および特定のリソースへのアクセス権限の例 (続き)			
ユーザー ID	**アクセス**	**含めるか除外するか**	**Resource**
Admin*	読み取り	含める	Application.reply.queue

注 :

1. type=queue が指定されている場合、リソースはキュー名または queue@qmgr のいずれかです。
2. リソースが // で始まる場合、リソースはデータ・セットです。そうでない場合、リソースは z/OS UNIX 内のファイルです。
3. ユーザー ID は MQMD 構造からのユーザー ID です。このため、実際にメッセージを書き込むユーザー ID を反映していない可能性があります。
4. ローカル・キュー・マネージャーでの要求には、MQADMIN CONTEXT.* を使用できます。 この値を設定できるユーザーを制限します。
5. リモート・キュー・マネージャーを介して受信される要求に関しては、MQMD 構造内のユーザー ID が無許可で設定されることを防ぐために、分散キュー・マネージャーでセキュリティーが有効になっていることを前提とする必要があります。
6. Linux マシン上の SYSPROG1 というユーザー ID は、z/OS 上のセキュリティー検査のための同じユーザー ID SYSPROG1 です。

z/OS z/OS で IBM MQ Console および REST API を使用するための計画

IBM MQ Console および REST API は、mqweb という名前の WebSphere Liberty (Liberty) サーバーで実行されるアプリケーションです。 mqweb サーバーは、開始タスクとして実行されます。 IBM MQ Console によって、Web ブラウザーを使用してキュー・マネージャーを管理できます。 REST API は、アプリケーションでキュー・マネージャーを管理し、メッセージを処理するためのシンプルなプログラマチック・インターフェースを提供します。

インストールおよび構成のファイル

IBM MQ for z/OS UNIX System Services Web Components 機能をインストールする必要があります。これによって、z/OS UNIX System Services (z/OS UNIX) で mqweb サーバーを実行するために必要なファイルがインストールされます。mqweb サーバーを構成および管理するためには、z/OS UNIX に精通している必要があります。

IBM MQ for z/OS UNIX System Services Components のインストールについては、「IBM MQ for z/OS Program Directory PDF files 」を参照してください。

z/OS UNIX 内の IBM MQ ファイルは、mqweb サーバーの正しい操作に必要なさまざまな属性が設定された状態でインストールされます。 IBM MQ z/OS UNIX インストール・ファイルをコピーする必要がある場合 (例えば、1 つのシステムに IBM MQ をインストール済みであるときに、別のシステムで IBM MQ を実行する場合など) は、インストール中に作成された IBM MQ ZFS をコピーしてコピー先に読み取り専用でマウントする必要があります。 他の方法でファイルをコピーすると、一部のファイル属性が失われる可能性があります。

mqweb サーバーを作成するときは、Liberty ユーザー・ディレクトリーの場所を決定して作成する必要があります。 このディレクトリーには構成ファイルとログ・ファイルが含まれており、場所は /var/mqm/mqweb のようになります。

IBM MQ Console および REST API を異なるレベルのキュー・マネージャーと併用する場合

REST API は、 REST API を実行する mqweb サーバーと同じバージョン、リリース、およびモディフィケーション (VRM) で実行されるキュー・マネージャーとのみ直接対話できます。 例えば、 IBM MQ 9.3.0 REST API は IBM MQ 9.3.0 のローカル・キュー・マネージャーとのみ直接対話でき、 IBM MQ 9.2.5 REST API は IBM MQ 9.2.5 のローカル・キュー・マネージャーとのみ直接対話できます。

REST API を使用して、ゲートウェイ・キュー・マネージャーを構成することにより、mqweb サーバーとは異なるバージョンのキュー・マネージャーを管理できます。 ただし、ゲートウェイ・キュー・マネージャーとして機能させる mqweb サーバーと同じバージョンのキュー・マネージャーが少なくとも 1 つ必要です。 詳しくは、REST API によるリモート管理を参照してください。

IBM MQ Console を使用して、 IBM MQ Console と同じバージョンで実行されるローカル・キュー・マネージャーを管理できます。 V 9.3.0 IBM MQ 9.3.0 以降では、IBM MQ Console を使用して、リモート・システム上で実行されているキュー・マネージャー、または IBM MQ Console とは異なるバージョンのキュー・マネージャーを管理することもできます。 詳しくは、 IBM MQ Console へのリモート・キュー・マネージャーの追加を参照してください。

マイグレーション

キュー・マネージャーが 1 つしかない場合は、単一の開始済みタスクとして mqweb サーバーを実行し、キュー・マネージャーをマイグレーションする時に、使用するライブラリーを変更できます。

複数のキュー・マネージャーがある場合は、マイグレーション中に異なる名前の複数の開始タスクを使用することによって、別々のバージョンで mqweb サーバーを開始できます。 これらの名前は任意に指定できます。 例えば、MQWB0910 という名前の開始タスクを使用して IBM MQ 9.1.0 mqweb サーバーを開始し、MQWB0905 という名前の開始タスクを使用して IBM MQ 9.0.5 mqweb サーバーを開始できます。

その後、キュー・マネージャーをあるバージョンから新しいバージョンにマイグレーションすると、新しいバージョンの mqweb サーバーでそのキュー・マネージャーを使用できるようになり、以前のバージョンの mqweb サーバーでは使用できなくなります。

すべてのキュー・マネージャーを新しいバージョンにマイグレーションしたら、以前のバージョンの mqweb サーバーを削除できます。

HTTP ポート

mqweb サーバーは HTTP 用に最大 2 つのポートを使用します。

- 1 つは HTTPS 用で、デフォルト値は 9443 です。
- もう 1 つは HTTP 用です。 HTTP はデフォルトでは有効になっていませんが、有効にした場合のデフォルト値は 9080 です。

デフォルトのポート値が使用されている場合は、他のポートを割り振る必要があります。 複数のバージョンの IBM MQ に対して複数の mqweb サーバーが同時に実行されている場合は、バージョンごとに別々のポートを割り振る必要があります。 mqweb サーバーが使用するポートの設定について詳しくは、HTTP および HTTPS ポートの構成を参照してください。

次の TSO コマンドを使用して、ポートに関する情報を表示できます。

```
NETSTAT TCP tcpip (PORT portNumber)
```

ここで、*tcpip* は TCP/IP アドレス・スペースの名前で、*portNumber* は情報を表示する対象となるポート番号を示します。

セキュリティー - mqweb サーバーの開始

mqweb サーバー・ユーザー ID には、特定の権限が必要です。 詳しくは、mqweb サーバー開始タスクのユーザー ID に必要な権限を参照してください。

セキュリティー - IBM MQ Console および REST API の使用

IBM MQ Console および REST API を使用する場合は、構成済みレジストリーに含まれているユーザーとして認証する必要があります。 これらのユーザーには、ユーザーが実行できるアクションを決定する特定の役割が割り当てられます。 例えば、messaging REST API を使用するユーザーには、`MQWebUser` 役割を割り当てる必要があります。 IBM MQ Console および REST API で使用可能な役割、およびこれらの役割によって付与されるアクセス権限について詳しくは、IBM MQ Console および REST API の役割を参照してください。

IBM MQ Console および REST API のセキュリティーの構成について詳しくは、『IBM MQ Console および REST API のセキュリティー』を参照してください。

特記事項

本書は米国 IBM が提供する製品およびサービスについて作成したものです。

IBM 本書に記載の製品、サービス、または機能が日本においては提供されていない場合があります。 日本で利用可能な製品、サービス、および機能については、日本 IBM の営業担当員にお尋ねください。 本書で IBM 製品、プログラム、またはサービスに言及していても、その IBM 製品、プログラム、またはサービスのみが使用可能であることを意味するものではありません。 これらに代えて、IBM の知的所有権を侵害することのない、機能的に同等の製品、プログラム、またはサービスを使用することができます。 ただし、IBM 以外の製品とプログラムの操作またはサービスの 評価および検証は、お客様の責任で行っていただきます。

IBM は、本書に記載されている内容に関して特許権 (特許出願中のものを含む) を保有している場合があります。 本書の提供は、お客様にこれらの特許権について 実施権を許諾することを意味するものではありません。 実施権についてのお問い合わせは、書面にて下記宛先にお送りください。

〒 103-8510
東京都中央区日本橋箱崎町 19 番 21 号
日本アイ・ビー・エム株式会社
日本アイ・ビー・エム株式会社
法務・知的財産
U.S.A.

For license inquiries regarding double-byte (DBCS) information, contact the IBM Intellectual Property Department in your country or send inquiries, in writing, to:

Intellectual Property Licensing
Legal and Intellectual Property Law
〒 103-8510
19-21, Nihonbashi-Hakozakicho, Chuo-ku
Tokyo 103-8510, Japan

以下の保証は、国または地域の法律に沿わない場合は、適用されません。 INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION は、法律上の瑕疵担保責任、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任を負わないものとします。 "" 国または地域によっては、法律の強行規定により、保証責任の制限が 禁じられる場合、強行規定の制限を受けるものとします。

この情報には、技術的に不適切な記述や誤植を含む場合があります。 本書は定期的に見直され、必要な変更は本書の次版に組み込まれます。 IBM は予告なしに、随時、この文書に記載されている製品またはプログラムに対して、改良または変更を行うことがあります。

本書において IBM 以外の Web サイトに言及している場合がありますが、便宜のため記載しただけであり、決してそれらの Web サイトを推奨するものでは ありません。 それらの Web サイトにある資料は、この IBM 製品の資料の一部ではありません。それらの Web サイトは、お客様の責任でご使用ください。

IBM は、お客様が提供するいかなる情報も、お客様に対してなんら義務も負うことのない、自ら適切と信ずる方法で、使用もしくは配布することができるものとします。

本プログラムのライセンス保持者で、(i) 独自に作成したプログラムとその他のプログラム (本プログラムを含む) との間での情報交換、および (ii) 交換された情報の相互利用を可能にすることを目的として、本プログラムに関する情報を必要とする方は、下記に連絡してください。

東京都中央区日本橋箱崎町 19 番 21 号
日本アイ・ビー・エム株式会社
Software Interoperability Coordinator, Department 49XA
3605 Highway 52 N
Rochester, MN 55901
U.S.A.

本プログラムに関する上記の情報は、適切な使用条件の下で使用すること ができますが、有償の場合もあります。

本書で説明されているライセンス・プログラムまたはその他の ライセンス資料は、IBM 所定のプログラム契約の契約条項、IBM プログラムのご使用条件、またはそれと同等の条項に基づいて、 IBM より提供されます。

この文書に含まれるいかなるパフォーマンス・データも、管理環境下で 決定されたものです。 そのため、他の操作環境で得られた結果は、異なる可能性があります。 一部の測定が、開発レベルのシステムで行われた可能性がありますが、その測定値が、一般に利用可能なシステムのものと同じである保証はありません。 さらに、一部の測定値が、推定値である可能性があります。 実際の結果は、異なる可能性があります。 お客様は、お客様の特定の環境に適したデータを確かめる必要があります。

IBM 以外の製品に関する情報は、その製品の供給者、出版物、 もしくはその他の公に利用可能なソースから入手したものです。 IBM は、それらの製品のテストは行っておりません。 したがって、他社製品に関する実行性、互換性、またはその他の要求については確証できません。 IBM 以外の製品の性能に関する質問は、それらの製品の供給者にお願いします。

IBM の将来の方向または意向に関する記述については、予告なしに変更または撤回される場合があり、単に目標を示しているものです。

本書には、日常の業務処理で用いられるデータや報告書の例が含まれています。 より具体性を与えるために、それらの例には、個人、企業、ブランド、 あるいは製品などの名前が含まれている場合があります。これらの名称はすべて架空のものであり、 名称や住所が類似する企業が実在しているとしても、それは偶然にすぎません。

著作権使用許諾:

本書には、様々なオペレーティング・プラットフォームでのプログラミング手法を例示するサンプル・アプリケーション・プログラムがソース言語で掲載されています。 お客様は、サンプル・プログラムが書かれているオペレーティング・プラットフォームのアプリケーション・プログラミング・インターフェースに準拠したアプリケーション・プログラムの開発、使用、販売、配布を目的として、いかなる形式においても、IBM に対価を支払うことなくこれを複製し、改変し、配布することができます。 このサンプル・プログラムは、あらゆる条件下における完全なテストを経ていません。 従って IBM は、これらのサンプル・プログラムについて信頼性、利便性もしくは機能性が あることをほのめかしたり、保証することはできません。

この情報をソフトコピーでご覧になっている場合は、写真やカラーの図表は表示されない場合があります。

プログラミング・インターフェース情報

プログラミング・インターフェース情報 (提供されている場合) は、このプログラムで使用するアプリケーション・ソフトウェアの作成を支援することを目的としています。

本書には、プログラムを作成するユーザーが WebSphere MQ のサービスを使用するためのプログラミング・インターフェースに関する情報が記載されています。

ただし、この情報には、診断、修正、および調整情報が含まれている場合があります。 診断、修正、調整情報は、お客様のアプリケーション・ソフトウェアのデバッグ支援のために提供されています。

重要 : この診断、修正、およびチューニング情報は、変更される可能性があるため、プログラミング・インターフェースとして使用しないでください。

商標

IBM、 IBM ロゴ、 ibm.com®は、世界の多くの国で登録された IBM Corporation の商標です。 現時点での IBM の商標リストについては、 "Copyright and trademark information"www.ibm.com/legal/copytrade.shtml をご覧ください。 他の製品名およびサービス名等は、それぞれ IBM または各社の商標である場合があります。

Microsoft および Windows は、Microsoft Corporation の米国およびその他の国における商標です。

UNIX は The Open Group の米国およびその他の国における登録商標です。

Linux は、Linus Torvalds 氏の米国およびその他の国における登録商標です。

この製品には、 Eclipse Project (https://www.eclipse.org/) により開発されたソフトウェアが含まれています。

Java およびすべての Java 関連の商標およびロゴは Oracle やその関連会社の米国およびその他の国における商標または登録商標です。

部品番号:

(1P) P/N: