

バージョン 6.0.1



チューニング

お願い

本書および本書で紹介する製品をご使用になる前に、13 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、WebSphere Process Server for z/OS バージョン 6、リリース 0、モディフィケーション 1 (製品番号 5655-N53) 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。

本マニュアルに関するご意見やご感想は、次の URL からお送りください。今後の参考にさせていただきます。

<http://www.ibm.com/jp/manuals/main/mail.html>

なお、日本 IBM 発行のマニュアルはインターネット経由でもご購入いただけます。詳しくは

<http://www.ibm.com/jp/manuals/> の「ご注文について」をご覧ください。

(URL は、変更になる場合があります)

お客様の環境によっては、資料中の円記号がバックスラッシュと表示されたり、バックスラッシュが円記号と表示されたりする場合があります。

原 典： WebSphere Process Server for z/OS
Tuning
Version 6.0.1

発 行： 日本アイ・ピー・エム株式会社

担 当： ナショナル・ランゲージ・サポート

第1刷 2006.6

この文書では、平成明朝体™W3、平成明朝体™W7、平成明朝体™W9、平成角ゴシック体™W3、平成角ゴシック体™W5、および平成角ゴシック体™W7を使用しています。この(書体*)は、(財)日本規格協会と使用契約を締結し使用しているものです。フォントとして無断複製することは禁止されています。

注* 平成明朝体™W3、平成明朝体™W7、平成明朝体™W9、平成角ゴシック体™W3、平成角ゴシック体™W5、平成角ゴシック体™W7

© Copyright International Business Machines Corporation 2006. All rights reserved.

© Copyright IBM Japan 2006

目次

ビジネス・プロセスのチューニング	1
長期間にわたって実行するプロセスのチューニング	2
初期データベース設定の指定	2
キュー・マネージャー設定の計画	6
アプリケーション・サーバーのチューニング	8
WebSphere MQ Messaging Provider の細密チューニング	9
データベースの細密チューニング	9
microflow のチューニング	10
ヒューマン・タスクを含むビジネス・プロセスのチューニング	11
作業項目への同時アクセス数の削減	11
照会の応答時間の短縮	11
全テーブルのスキャンニングの回避	12
特記事項	13
プログラミング・インターフェース情報	15
商標	15

ビジネス・プロセスのチューニング

このタスクを使用して、ビジネス・プロセスのパフォーマンスを改善します。

ビジネス・プロセスが正常に実行されたら、このタスクを実行してパフォーマンスを改善することができます。

1. 基本的パフォーマンスの測定方法、および最適化する測定値を定義します。

例えば、ビジネス・アプリケーションによっては、負荷のピーク時にエンド・ユーザーの応答時間を減らす方法を好むものもあります。その他のアプリケーションの場合は、システムで可能なトランザクションの処理速度のほうが、各トランザクションの実際の期間よりも重要になります。

2. 基本的な測定を行います。

アプリケーションのチューニングに適した負荷、時刻、および曜日の条件下で、基本的な測定を行います。通常、最も重要な基本的な測定値は、スループットおよび応答時間です。例えば CPU 負荷が 100% に、ディスク I/O が最大値に、またはネットワーク I/O が 100% に達するなど、特定のボトルネック容量に達した後で、スループット値が測定されます。信頼性の高い応答時間の値は、単一のプロセス・インスタンスで、サーバー使用率が低いときに、最も適切に測定されます。

3. プロセスを調整します。

アプリケーションが長期間にわたって実行するプロセスと microflow のどちらを使用するかに応じて、以下のステップを実行します。

- 長期間にわたって実行するプロセスを調整するには、2 ページの『長期間にわたって実行するプロセスのチューニング』で説明されているステップを実行します。このプロセスの特徴は、外部刺激または人との対話を必要とすることです。したがってそのパフォーマンスは、Business Process Choreographer データベースとメッセージング・サービスのパフォーマンスによって異なります。
- microflow を調整するには、10 ページの『microflow のチューニング』で説明されているステップを実行します。このプロセスは、どちらかといえば短期間のみ実行するプロセスです。このプロセスは、監査ロギング用のみにデータベースを使用して (監査ロギングが使用可能な場合)、テンプレート情報を取得します。このプロセスでは、永続データの保管のためにメッセージング・サポートが使用されません。このプロセスは、人との対話を必要としません。

4. アプリケーションを調整します。

さまざまなオプションを使用して、1 つのアプリケーションにおいて同じ機能を実現することができます。パフォーマンスが重要なコードすべてを識別して検討します。非同期性を最大化し、アクションが不要にシリアルライズされることのないようにします。アクティビティのチェーンに沿って渡される直列化データと非直列化データのオーバーヘッドを考慮します。エラー状態にならない範囲でタイムアウトの短縮について考慮します。データベース照会の結果をキャッシュに入れる機会を識別します。

5. 除去可能なパフォーマンスのボトルネックがないかどうか、現在の構成を検討します。

考慮すべき可能性のある項目は以下のとおりです。

- より多くのプロセッサ、メモリー、およびより高速なディスクをインストールします。
- データベースのログをデータとは異なる物理ディスクに保管して、データをいくつかのディスクに分散させます。
- 最適なパフォーマンスを得るために、Cloudscape™ ではなく、DB2®を使用します。

6. 基本的な測定項目に関して、同様の負荷条件でベンチマーク測定を繰り返します。

アプリケーションのパフォーマンス測定の永続レコードを保持して、パフォーマンスにおける将来の変更点を客観的に測定します。

ビジネス・プロセスは、はっきりと分かるほど高速に実行されるように構成されます。

長期間にわたって実行するプロセスのチューニング

このタスクを使用して、長期間にわたって実行するビジネス・プロセスのパフォーマンスを改善します。

長期間にわたって実行するプロセスには、ユーザーとの対話、非同期呼び出し、複数の受信、ピック、イベント・ハンドラーなどがあります。これらのプロセスでは、永続状態を保管するためにデータベースとメッセージング・サブシステムを使用します。以下のトピックでは、長期間にわたって実行するプロセスのパフォーマンスを向上させる方法を説明します。

初期データベース設定の指定

このタスクを使用して、初期 DB2 データベース設定を指定します。この情報は、例を示す目的で提供しています。

重要: 以下に示すのは、Business Process Choreographer データベースに関する情報です。WebSphere® のデフォルトのメッセージング・データベースのチューニングについて詳しくは、WebSphere Application Server Network Deployment インフォメーション・センターの『メッセージング・エンジンのデータ・ストアのチューニングと問題解決』を参照してください。

データベースを良好に運用するには、データベースの初期設定値を指定します。設定値の細密チューニングは、後述の 9 ページの『データベースの細密チューニング』で行います。

1. ログ・ファイルをデータ・ファイルから分離します。

データから分離されたディスク・ドライブにデータベースのログ・ファイルを配置すると、十分な数のディスク・ドライブが使用可能であれば、パフォーマンスが向上する傾向があります。使用可能なディスク・ドライブがほとんどない場合

は、前のセクションで説明したようにテーブル・スペースを分散するほうが、データベースのログ・ファイルを別々のドライブに配置するよりも一般に利点があります。

例えば、Windows® システムで DB2 を使用する場合は、次のコマンドを入力することによって、BPEDB という名前のデータベースのログ・ファイルの場所を F:\db2logs ディレクトリーに変更することができます。

```
db2 UPDATE DB CFG FOR BPEDB USING NEWLOGPATH F:\db2logs
```

2. テーブル・スペースを作成します。

データベースを作成したら、テーブル・スペースを明示的に作成します。テーブル・スペースを作成するためのサンプル・スクリプトは、Business Process Choreographer により、WebSphere Application Serverインストール・サブディレクトリーの ProcessChoreographer に準備されています。それらのスクリプトをカスタマイズして、特定のシナリオのニーズに対処します。テーブル・スペースを作成する場合の目標は、DB2 で使用可能なできるだけ多くのディスク・ドライブ全体に入出力操作を分散させることです。デフォルトでは、これらのスクリプトにより次のテーブル・スペースが作成されます。

AUDITLOG

プロセスおよびタスクの監査証跡テーブルを格納します。使用される監査の程度に応じて、このテーブル・スペース内のテーブルへのアクセス数が増える可能性があります。監査をオフにすると、このテーブル・スペース内のテーブルにアクセスできなくなります。

COMP

Business Process Choreographer バージョン 5 のビジネス・プロセス用の補正テーブルを格納します。補正可能なプロセスとアクティビティの割合によっては、このテーブル・スペース内のテーブルでディスク高帯域幅が必要になる場合があります。ビジネス・プロセス内で補正が使用されない場合は、このテーブル・スペース内のテーブルは使用されません。

INSTANCE

プロセス・インスタンスおよびタスク・テーブルを格納します。実行される長期実行プロセスの種類に関係なく、常時集中的に使用されます。可能であれば、このテーブル・スペースを数台のディスク・ドライブに広げます。

SCHEDTS

WebSphere スケジューリング・コンポーネントが使用するテーブルを格納します。スケジューラー・テーブル・スペース内のテーブルへのアクセスは、スケジューラーで使用されるキャッシング機構のために通常低速で行われます。

STAFFQRY

Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) のような社員レジストリーから入手される社員照会結果を一時的に保管するために使用するテーブルを含みます。ビジネス・プロセスに数多くの person アクティビティが含まれている場合は、このテーブル・スペース内のテーブルへのアクセスが頻繁に行われます。

TEMPLATE

プロセスおよびタスクのテンプレート情報を保管するテーブルを格納します。アプリケーションのデプロイメント中に、テーブルにデータが取り込まれます。実行時には、アクセス速度が低下します。デプロイメント中は、データは更新されず、新規データのみが挿入されます。

WORKITEM

作業項目の処理に必要なテーブルを保持します。作業項目は、ヒューマン・タスクの対話で使用されます。ビジネス・プロセス内のヒューマン・タスクの数に応じて、このテーブル・スペースのテーブルへのアクセス速度が、低速からかなりの高速まで変わる場合があります。使用されている明示的なヒューマン・タスクがない場合でも、アクセス速度はゼロになりません。これは、長期実行プロセスの管理をサポートするために、作業項目も生成されるからです。

ハイパフォーマンスを生み出すデータベースを作成するには、以下のアクションを実行します。

- a. データベースを作成します。
- b. データベースがテーブル・スペースをサポートする場合は、ディスク上にテーブル・スペースを作成します。

例えば、以下のスクリプトは、WebSphere Application Server インストール・サブディレクトリーの ProcessChoreographer にある createTablespaceDb2.dd1 ファイルを基にしています。次の例では、Windows システム上に 3 つのディスク・ドライブを使用するデータベース、テーブル・スペース、テーブルが作成されます。

```
- Scriptfile to create tablespaces for DB2 8.1 and 8.2
- to run the script call
- db2 connect to BPEDB
- db2 -tf createTablespaceDb2.dd1
CREATE TABLESPACE AUDITLOG
  MANAGED BY SYSTEM
  USING( 'F:/BPEDB_TS/AUDITLOG' );

CREATE TABLESPACE COMP
  MANAGED BY SYSTEM
  USING( 'D:/BPEDB_TS/COMP' );

CREATE TABLESPACE INSTANCE
  MANAGED BY SYSTEM
  USING( 'E:/BPEDB_TS/INSTANCE' );

CREATE TABLESPACE STAFFQRY
  MANAGED BY SYSTEM
  USING( 'D:/BPEDB_TS/STAFFQRY' );

CREATE TABLESPACE TEMPLATE
  MANAGED BY SYSTEM
  USING( 'D:/BPEDB_TS/TEMPLATE' );

CREATE TABLESPACE WORKITEM
  MANAGED BY SYSTEM
  USING( 'D:/BPEDB_TS/WORKITEM' );

-- start import scheduler DDL: createTablespaceDB2.dd1
CREATE TABLESPACE SCHEDTS MANAGED BY SYSTEM USING( 'D:/BPEDB_TS/SCHEDTS' );
-- end import scheduler DDL: createTablespaceDB2.dd1
```

- c. Business Process Choreographer テーブルを作成します。

ProcessChoreographer ディレクトリーにある、データベース用のスクリプトを使用します。例えば、DB2 の場合は、createSchemaDb2.dd1 ファイルを使用します。

- 3. データベースを調整します。

キャパシティー・プランニング・ツールを使用して、データベースの初期設定を行います。

DB2 を使用している場合は、Business Process Choreographer データベースのポップアップ・メニューから「**DB2 構成アドバイザー (DB2 configuration advisor)**」を選択して、DB2 コントロール・センターから DB2 構成アドバイザーを始動します。以下のアクションを実行します。

- a. メモリーを DB2 割り振ります。

「**サーバー**」では、スワッピングしないで物理的に使用可能な最大限のメモリーのみを DB2 に割り振ります。

- b. ワークロードのタイプを指定します。

「**ワークロード (Workload)**」では、「**混合 (Mixed)**」(照会とトランザクション)を選択します。

- c. 「**トランザクション**」では、トランザクションの長さ、毎分処理されるトランザクションの推定数を指定します。

「**10 より大きい (More than 10)**」を選択し、長いトランザクションが使用されることを示します。

次に、「**毎分のトランザクション (Transactions per minute)**」フィールドで、毎分処理されるトランザクションの推定数を選択します。この数値を判別するには、プロセスの各アクティビティーにトランザクションが 1 つあると想定します。このとき、1 分間に実行されるトランザクション数は次のようになります。

毎分実行されるトランザクション数 = 毎分完了するプロセス数 * 各プロセス内のアクティビティー数

- d. データベースを調整して、トランザクション・パフォーマンスがより高速になり、リカバリーが遅くなるようにします。

「**優先順位**」では、「**高速トランザクション・パフォーマンス (Faster transaction performance)**」を選択します。

- e. 可能な場合、実動中の標準的な量のデータを取り込んだデータベースを調整します。「**データ取り込み済み (Populated)**」では、「**はい**」を選択します。それ以外の場合は、「**いいえ**」を選択します。

- f. 並列接続設定を調整します。

「**接続**」では、アプリケーション・サーバーに対して確立可能な並列接続の最大数を指定します。この値を決定する場合は、以下の点を指針にしてください。

- 必要なデータベース接続数は、WebSphere Application Server への JDBC (Java™ DataBase Connectivity) の数によって決まります。JDBC 接続は、WebSphere Application Server にある JDBC 接続プールによって準備されます。 p JDBC 接続では、 $p * 1.1$ 本のデータベース接続が必要です。 p の現実的な値の見積もり方法については、8 ページの『アプリケーション・サーバーのチューニング』で説明します。
 - Business Process Choreographer とデータベースが同じ物理サーバーにインストールされている場合、Business Process Choreographer ではリモート・データベース接続が不要です。ただし、リモート・データベース管理でリモート接続が必要になる可能性があるため、ゼロではなく低い値を指定します。
 - Business Process Choreographer と DB2 が別々のサーバーにインストールされている場合は、ローカル接続に関して前に説明した規則に従って、リモート・アプリケーションの数を設定します。
- g. 読み取る行をロックします。

「分離 (Isolation)」では、「読み取り固定」を選択します。Business Process Choreographer では、この分離レベルが必要です。

構成アドバイザーに提案される変更点が表示されます。すぐに変更点を適用することも、ファイルに保管して後で適用することもできます。

ユーザーの長期間にわたって実行するプロセスは、現在の環境とロード条件において可能な限り高速実行されます。

キュー・マネージャー設定の計画

このタスクを使用して、キュー・マネージャー設定を計画します。

長期間にわたって実行するプロセスの最善のパフォーマンスを引き出すには、永続メッセージのパフォーマンスが最大化するようにメッセージ・キューイング・システムを調整します。

デフォルトのメッセージングを使用する場合は、WebSphere Application Server Network Deployment インフォメーション・センターの『サービス統合』にある説明に従って、メッセージング・エンジンのデータ・ストアをセットアップし調整してください。

デフォルトのメッセージング・サービスではなく、IBM® WebSphere MQ メッセージング製品を使用する場合は、以下の手順を最後まで実行してください。

1. MQ パラメーター設定を調整します。

以下の MQ パラメーター設定を調整します。

- ログ・ファイル・ページ
- ログ・バッファー・ページ
- ログ 1 次ファイル
- ログ 2 次ファイル
- ログのデフォルト・パス
- 最大チャネル数

• チャンネル・アプリケーションのバインド・タイプ

永続キュー・データと MQ ログの両方のデフォルト・ロケーションは、MQ インストール・ディレクトリーです。永続キューと WebSphere MQ ログのデータ・ストレージは、別々のディスク・ドライブに配置します。別のディスク・ドライブを参照するログ・ファイルへのパスを変更することにより、MQ ログの場所を変更できます。これらの変更は、Business Process Choreographer のキュー・マネージャーを作成する前に行います。

2. Business Process Choreographer の WebSphere MQ サービス・プロパティを調整します。

これらの値は、Business Process Choreographer が使用するキュー・マネージャーを作成する前に設定する必要があります。各パラメーターの値は、以下の表に示す最大値に設定します。

表1. Business Process Choreographer の WebSphere MQ サービス・プロパティのチューニング

パラメーター	値	コメント
ログ・ファイル・ページ	16384	Windows システムの場合、WebSphere MQ のバージョンによっては、MQ 管理ツールを使用してログ・ファイル・ページの数 16384 に設定することをサポートしないものもあります。この場合は、Windows レジストリー・キー、 HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\IBM\MQSeries\ CurrentVersion\Configuration\LogDefaults の値を、次のように変更します。 16384
ログ 1 次ファイル	10	
ログ 2 次ファイル	53	
ログ・バッファ・ページ	512	

3. キュー・マネージャー・プロパティを調整します。

以下の表に示すように、チャンネル数が最大の場合のキュー・マネージャー・プロパティ、およびチャンネル・アプリケーションのバインディング・タイプを指定します。

表2. キュー・マネージャーのプロパティのチューニング

キュー・マネージャーのプロパティ	値
最大チャンネル数	デフォルトを使用
チャンネル・アプリケーションのバインド・タイプ	FASTPATH

ご使用のキュー・マネージャーは最適な状態で作動しています。

アプリケーション・サーバーのチューニング

このタスクを使用して、アプリケーション・サーバーを調整します。

このタスクを始める前に、2 ページの『初期データベース設定の指定』で説明されるとおりに、データベースの初期設定値を指定する必要があります。

ビジネス・プロセス・コンテナが確実に最適な状態で動作できるようにするため、サーバー設定を調整する必要があります。

1. ビジネス・プロセス・コンテナごとに必要なアプリケーション・サーバーのリソースを見積もります。
 - a. ビジネス・プロセスの状態情報をデータベースに読み書きするための 1 データ・ソース: jdbc/BPEDB
 - b. 以下を追加して、プロセス・ナビゲーションの最大並行トランザクション数 t を計算します。
 - Business Process Choreographer API を通じて並行して接続されるクライアントの最大数
 - JMS 活動化仕様 BPEInternalActivationSpec で定義される並行エンドポイント数
 - JMS 活動化仕様 HTMInternalActivationSpec で定義される並行エンドポイント数

注: プロセス・サーバーの活動化仕様を表示するには、管理コンソールの「リソース」 → 「JMS プロバイダー」 → 「デフォルトのメッセージング」 → 「JMS 活動化仕様」をクリックします。

- c. プロセス・サーバー・データベースに必要な並列 JDBC 接続の数 $p = 1.1 * t$ を計算します。

注: p の値は、そのデータベースで許可される接続数以下にしてください。

- d. メッセージング・データベースに必要な並列 JDBC 接続数 $m = 2 * t + x$ を計算します。 x は、追加メッセージが生成され提供される必要がある過負荷状態を許容できるようにするための、追加 JMS セッション数です。
2. プロセス・サーバー・データベース (BPEDB) の JDBC プロバイダー設定を調整します。
 - a. 「最大接続数」を値 p に設定します。 p の値は、そのデータベースで許可される接続数以下にしてください。
 - b. SQL 「ステートメント・キャッシュ・サイズ」を 500 に設定します。
3. メッセージング・データベースの JDBC プロバイダー設定を調整します。

「最大接続数」を値 m に設定します。
4. ヒープ・サイズを調整します。

サーバー・ヒープのサイズを決める場合の指針を以下に示します。

- 256 MB では少なすぎ、ローパフォーマンスになる。
- 512 MB は多くのシステムの初期ヒープ・サイズとして適当。
- 1024 MB は合理的な上限。

5. ビジネス・プロセスが使用するサービスを調整します。 サポート用サービスが、サービスでの Business Process Choreographer の並行性の程度および負荷要求に対処できるように調整されていることを確認してください。

アプリケーション・サーバーが調整され、パフォーマンスが改善されます。

WebSphere MQ Messaging Provider の細密チューニング

このタスクは、IBM WebSphere MQ Messaging Provider を使用している場合に、WebSphere MQ のメッセージ処理速度を改善します。

チューニング操作の終了後、CPU 能力の 80% 未満しか使用されていない場合、または CPU の使用率グラフがアクティビティのバーストを示す場合は、カスタム・プロパティ `non.asf.receive.timeout` を試します。このプロパティを変更するには、管理コンソールを使用します。

CPU 使用率は、アクティビティのピークまたはバーストを平滑化することによって改善されます。

アプリケーション・サーバーのメッセージ・リスナー・サービスで、カスタム・プロパティ `non.asf.receive.timeout` を値を 2000 にして作成します。

この設定により、メッセージ・リスナー・サービスが非 ASF モードに切り替えられます。

WebSphere MQ プロセス・メッセージの速度が改善されます。

データベースの細密チューニング

このタスクを使用して、データベースを細密チューニングします。

ビジネス・プロセス・コンテナおよびビジネス・プロセスが実行中であることが必要です。

共通問題は、データベースがロック・リスト・スペースを使い尽くすことによりロック状態が増大し、パフォーマンスに重大な影響が出ることです。そのため、実行されているビジネス・プロセスの構造に応じて、データベース管理システムの特定のパフォーマンスに関連したパラメーターの設定をカスタマイズする必要が生じることもあります。

注: DB2 を使用していない場合は、データベースのパフォーマンスのモニター、ボトルネックの識別と除去、およびパフォーマンスの細密チューニングについて、データベース管理システムの文書を参照してください。このトピックの以下の部分では、DB2 ユーザーへの提案を示します。

1. ロック・リスト・スペースを調整して、最適なパフォーマンスを保証します。

DB2 インスタンスの `db2diag.log` ファイルを確認します。次の例にあるような項目を探します。

```
2005-07-24-15.53.42.078000 Instance:DB2 Node:000
PID:2352(db2syscs.exe) TID:4360 Appid:*LOCAL.DB2.027785142343
data management sqldEscalateLocks Probe:4 Database:BPEDB
```

ADM5503E The escalation of "10" locks on table "DB2ADMIN.ACTIVITY_INSTANCE_B_T" to lock intent "X" has failed. The SQLCODE is "-911".

このタイプのメッセージは、ビジネス・プロセス・アプリケーションの並列処理が改良され、使用可能なロックの数が小さくなりすぎるほどになったことを示します。LOCKLIST 値を概算で $10 * p$ に増やしてください。ここで、 p は、任意の時点で必要になる並列 JDBC 接続の最大数の推定値です。例えば、Business Process Choreographer データベースである BPEDB のサイズを、値として $p=50$ を使用して変更した場合は、次のコマンドを入力します。

```
db2 UPDATE DB CFG FOR BPEDB USING LOCKLIST 500
```

2. DB2 構成アドバイザーを使用した場合は、すでにデータベースのスループットが良好な状態になっています。ただし、以下のようにしてさらにパフォーマンスを改善することができます。

- DB2 オンライン文書、ブック、および記事で説明されている最良事例に従って、データベースのチューニングを行ってください。
- DB2 モニターを使用し、データベース内部のボトルネックについての詳しい情報を db2diag.log ファイルで調べます。
- データベースに対して定期的に runstats を実行します。
- 以下の DB2 パラメーターを調整します。

LOCKLIST

ステップ 1 (9 ページ) の説明を参照してください。

AVG_APPLS

このパラメーターは、低すぎるよりも高すぎる方が、望ましい結果が得られます。例えば、最大 20 個の接続されたアプリケーションがある場合は、AVG_APPLS を 50 に設定します。

LOGBUFSZ

DB2 ログのバッファのサイズを大きくすると、ログ・バッファ全体をディスクに書き込まなければならない頻度が減少します。

LOG_FILSZ

ログ・ファイルのサイズを大きくすると、ログ・ファイルが切り替えられる頻度が減少します。

ユーザーの長期間にわたって実行するプロセスは、現在の環境とロード条件において可能な限り高速実行されます。

microflow のチューニング

microflow のパフォーマンスを向上させるには、このタスクを使用します。

microflow は、ユーザーとの対話や永続メッセージングのサポートなしに、メモリー内で実行されます。監査ロギングまたは Common Event Infrastructure (CEI) が microflow で使用可能になっている場合のみ、データベース・アクセスが必要です。microflow の処理全体が、単一スレッド内で行われ、また通常は単一トランザクション内で行われます。microflows のパフォーマンスは、主として呼び出されるサービスによって決まります。ただし、サーバーが使用可能なメモリーが小さすぎる場合、microflow のパフォーマンスは低下します。

Java 仮想マシン (JVM) ヒープ・サイズを調整します。

Java ヒープ・サイズを増やすことにより、microflow のスループットを向上させることができます。これは、ヒープ・サイズを大きくするほど、必要なガーベッジ・コレクション・サイクル数を減らすことができるからです。値は、ディスクへのヒープ・スワッピングを避けるため、十分に低い値に維持します。サーバー・ヒープのサイズの指針については、8 ページの『アプリケーション・サーバーのチューニング』の関係するステップを参照してください。

microflow は、現在の環境とロード条件の下で可能な限り高速に実行されます。

ヒューマン・タスクを含むビジネス・プロセスのチューニング

ヒューマン・タスクを含むビジネス・プロセスのパフォーマンスを向上させるには、さまざまな方法があります。

以下のトピックでは、ヒューマン・タスクを含むビジネス・プロセスを調整する方法を説明します。

作業項目への同時アクセス数の削減

複数のユーザーが同じ作業項目を要求しようとした場合、1 人のユーザーだけが要求に成功します。他のユーザーのアクセスは拒否されます。

1 つの作業項目を要求できるのは、1 人のユーザーのみです。何人かのユーザーが同時に同じ作業項目で作業を行おうとすると、衝突が起きる可能性が増します。衝突が起きると、データベースやロールバックでのロック待機のため、遅延が発生します。衝突の発生を回避または削減する方法として、以下のものがあります。

- 同時アクセス数が多い場合、特定の作業項目にアクセスできるユーザー数を制限します。
- インテリジェントな要求機構を使用して、クライアントからの不必要な作業項目の照会をなくします。例えば、以下の手順のいずれかを実行します。
 - 最初の要求に失敗した場合、リストから別の項目を要求します。
 - 作業項目を常に無作為に要求します。
 - 各グループのユーザー数を減らします。
 - 照会の where 文節でカスタム・プロパティを使用するか、または低しきい値を設定することにより、作業項目リストのサイズを制限します。
 - 動的スタッフ照会を最小限に抑えるか、回避します。
 - 作業項目の照会にクライアント・キャッシュ機構を使用して、一度に複数の照会が実行されないようにします。

照会の応答時間の短縮

データベースが照会への応答に必要とする時間を短縮します。

カスタム・クライアントを使用する場合は、必ず照会でしきい値を設定してください。使用可能度の観点から、一般的に、何百、何千もの項目の検索は望ましいことではありません。データベースの操作数が増えるほど、タスクの完了までにかかる時間が長くなること、および人は一度に少数の結果しか管理できないことがその理

由です。しきい値を指定すると、データベースの負荷やネットワーク・トラフィックを最小限に抑え、クライアントが確実にデータをすぐに提供できるようになります。

多数の項目を戻す照会の処理方法としてよりよい方法は、照会を作成し直して、戻される結果セットの項目数を減らすことです。これを行うには、特定のプロセス・インスタンスのみについて作業項目を照会するか、一定の日付を持つ作業項目のみを照会します。

フィルター基準を使用して、照会結果を削減することもできます。

全テーブルのスキニングの回避

照会アプリケーション・プログラミング・インターフェース (API) を使用して、データベース内のオブジェクトをリストする場合、フィルター操作を指定して、取得する結果の範囲を絞ることができます。このフィルターに、オブジェクト属性の値と範囲を指定することができます。

データベース照会の処理時に、フィルター情報が変換され、Structured Query Language (SQL) ステートメントの WHERE 文節に格納されます。この WHERE 文節は、影響を受けるデータベース・テーブル内の列名にオブジェクト属性をマップします。

照会に索引付きテーブル列への変換を行わないフィルターが指定されている場合、SQL ステートメントによってテーブルがスキニングされることとなります。このスキニングによって、パフォーマンスに悪影響があり、デッドロックが発生するリスクが高くなります。このパフォーマンスの悪影響は、1日に数回のみという程度であれば容認されますが、1分間に数回という頻度になれば、効率に悪影響を及ぼします。

このような状況では、カスタム索引でこの影響を劇的に抑えることができます。実際のお客様の状況で、カスタム索引により、API の応答時間を 25 秒から 300 ミリ秒に減らすことができました。データベース・テーブルの 724 000 行を読み取る代わりに、6 行を読み取るだけでよいのです。

指定するフィルター基準により、一部の列が索引に含まれないように設定することができます。該当する場合、テーブル・スキニングを使用し、その結果照会のパフォーマンスが低下する場合は、例えば DB2 Explain を使用して、ステートメントのアクセス・パスを確認してください。必要であれば、新しい索引を定義してください。

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。

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。

〒106-0032
東京都港区六本木 3-2-31
IBM World Trade Asia Corporation
Licensing

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。IBM およびその直接または間接の子会社は、本書を特定物として現存するままの状態を提供し、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。

IBM Corporation 577 Airport Blvd., Suite 800
Burlingame, CA 94010
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せんが、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。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認できません。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をお願いします。

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ます、単に目標を示しているものです。

本書はプランニング目的としてのみ記述されています。記述内容は製品が使用可能になる前に変更になる場合があります。

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は、プログラムを使用してアプリケーション・ソフトウェアを作成する際に役立ちます。

一般使用プログラミング・インターフェースにより、お客様はこのプログラム・ツール・サービスを含むアプリケーション・ソフトウェアを書くことができます。

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。

警告: 診断、修正、調整情報は、変更される場合がありますので、プログラミング・インターフェースとしては使用しないでください。

商標

以下は、IBM Corporation の商標です。

IBM、IBM LOGO、AIX、CICS、Cloudscape、DB2、DB2 Connect、DB2 Universal Database、developerWorks、IMS、Informix、iSeries、Lotus、Lotus Domino、MQSeries、MVS、OS/390、Passport Advantage、pSeries、Rational、Redbooks、Tivoli、WebSphere、z/OS、zSeries

Java およびすべての Java 関連の商標およびロゴは、Sun Microsystems, Inc. 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。

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 の米国およびその他の国における商標です。

他の会社名、製品名およびサービス名等はそれぞれ各社の商標です。

この製品には、Eclipse Project (<http://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。



IBM Websphere Process Server for z/OS バージョン 6.0.1



Printed in Japan