



評価ガイド

Microsoft SQL Server 2008 と IBM® i の統合

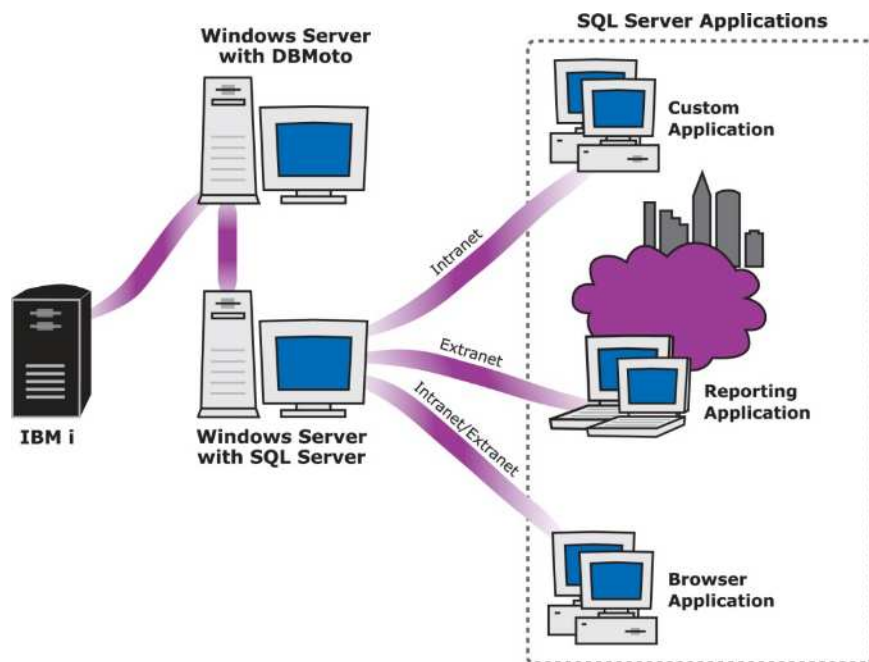
複数のプラットフォーム
上にある企業のリレーシ
ヨナル・データベースを
完全かつ透過的に統合す
るためのMicrosoft とHiT
Softwareの製品、ツール、
ソリューション

目次

はじめに	3
Microsoft SQL Server 2008	5
HiT Software DBMoto	7
HiT Software Ritmo/i .NET Managed Provider	12
HiT Software社について	15

はじめに

1990年代、洗練された開発ツールの利用が普及するに従って、Microsoft Windows®は、IBM® i (i シリーズおよび AS/400)システム上で稼動する DB2®データベース内に格納されているデータにアクセスするためのクライアントまたはクライアント・サーバ環境として受け入れられるようになりました。Microsoft® ODBC、OLE DB、最近では.NET データ・プロバイダによって導入されている、データ・アクセスに関するデファクト・スタンダード（事実上の標準）を利用するために、数多くのアプリケーション（カスタムおよびパッケージ化の両方）が開発されてきました。



さらに近年では、IBM i上のDB2を企業データベースとして使用する企業の多くは、中間またはサテライト・データベースとしてMicrosoft SQL Serverを導入しています。すなわち、企業データ・ストアはDB2に残されますが、ビジネス・アプリケーションの必要に応じて、SQL Serverに移動されます。このアプローチの利点は、まず、データ・セキュリティです。データは、SQL Serverインターフェイスによって保護されます。また、別のIBMシステム上にSQL Serverをインストールための購入および保守に伴う総所有コストが低いということも利点として挙げられます。さらに、Microsoft SQL Server 2008は、強力なグラフィカル・ユーザ・インターフェイスを使用することにより、インストールと管理が容易です。

上記のアーキテクチャを構成する要素:

IBM DB2 for i

IBM i のネイティブ・データベース

Microsoft SQL Server 2008

Microsoft の完全なデータ管理および分析システム

HiT Software DBMoto

DB2 for i と SQL Server 2008 間の双方向レプリケーション用の HiT Software のレプリケーション製品

HiT Software Ritmo/i

カスタムまたは標準に関わらず、どんなアプリケーションからもDB2 for iに即時かつ透過にアクセスできる、完全に管理された.NETプロバイダ

SYSTEM I から SQL SERVERにデータを移行するためのアプローチ

アドホック・アプリケーションを作成する

IBM iから SQL Serverにデータを移行するアプリケーションを作成すれば、希望する結果は得られますが、以下の制限があります。

- ◇ アプリケーションを開発するには、プログラミングに熟練したスタッフによる長時間に及ぶ作業が必要であるため、実現と保守の両面でコスト高である
- ◇ 一般に、このソリューションは、特定の問題を解決するために開発されるため、柔軟性と拡張性に欠ける
- ◇ 時間が経つに従って、Windows および SQL Server 環境は進化するため、アプリケーションの保守および更新が必要になり、コスト高になる可能性がある

SQL Server を使用してリンク・サーバを作成する

ODBC および OLE DB 標準を利用して DB2 for i に接続することにより、Microsoft SQL Server 内に 1 つ以上のリンク・サーバを作成することができます。この方法には、以下の制限があります。

- ◇ 特定の DB2 テーブル用にリンク・サーバを作成すると、柔軟性がなくなり、アクセスがその特定のテーブルだけに制限される
- ◇ DB2 に対するアクセスは、SQL Server の要求に応じて発生するため、最適なパフォーマンスを発揮できない

SQL Server Integration Services (SSIS)の使用

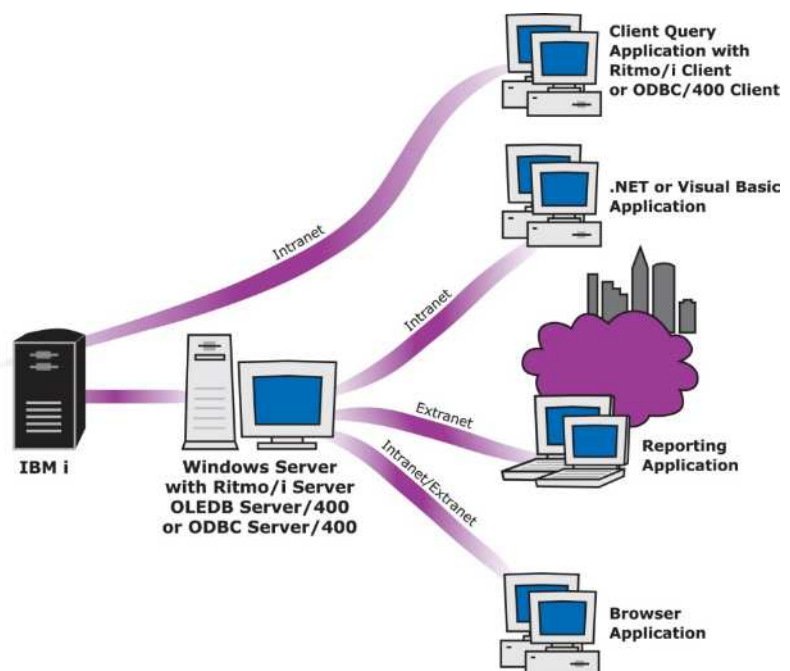
SQL Server は、.NET または OLE DB 標準を利用して 1 つ以上のデータベース内のデータをインポート、エクスポートおよび変換するために使用できる一連のツールを提供します。この方法の制限は、以下のとおりです。

- ◇ プロセスは、DB2 for i 専用に設計されていない
- ◇ SQL Server のパフォーマンスに影響がある
- ◇ データ統合は、リアルタイムな動作ではない

サードパーティ製品の使用

System i から SQL Server にデータを複製するために HiT Software の DBMoto などの製品を使用する利点は、以下のとおりです。

- ◇ プログラミングが不要
- ◇ レプリケーションの設定および実行プロセスに柔軟性があり、異なる DBMS に使用可能
- ◇ レプリケーションの設定で、ソースおよびターゲットの両方のデータベースを変更可能
- ◇ 直観的なグラフィカル・ユーザ・インターフェイスにより、レプリケーションの設定が容易
- ◇ DBMoto が完全に非侵入型であるため、IBM i の安全は確保される



Microsoft SQL Server 2008 Your Data, Any Place, Any Time

構造化（リレーショナル）やドキュメント、イメージなどの非構造化データの量が増加するに従って、企業は、大量のデータを管理しなければならないという問題に直面します。同時に、新しい標準や規則に対応するため、企業は、データをこれまでより長期にわたって保存する必要があります。こうした課題に対処するべく、Microsoft SQL Server 2008 は、安全性、信頼性、拡張性の高いデータ・プラットフォームを提供し、以下のような企業ニーズに対応します。

- ◇ 要求度の高いミッションクリティカルなアプリケーションを実行する。
- ◇ 最先端のアプリケーションの開発を促進する。
- ◇ あらゆる種類のデータを格納して活用する。
- ◇ 企業内のすべてのユーザーに実効性のある分析情報を提供する。

エンタープライズ・クラスのデータ・プラットフォーム

SQL Server 2008 は、高い安全性、信頼性、管理性を備える、エンタープライズ・クラスのデータ・プラットフォームを提供します。

データの保護

SQL Server 2008 は、SQL Server 2005 の強みをベースに開発された、より安全性の高いデータ・プラットフォームです。既存のアプリケーションを変更することなく、データベース内のデータ、データ・ファイル、ログ・ファイルの暗号化が可能になります。また、データを監視するための完全な機能セットを提供するため、企業は「どのデータが復元されたか」などの一般的な疑問を解決することができ、標準の遵守が簡素化されます。

日常的な作業に費やす時間の節減

SQL Server 2008 には、新しい基準ベースのデータ管理フレームワークが採用されているため、企業では、ルールとスクリプトを利用してデータを管理することができます。この変更のおかげで、企業は、クエリ最適化、命名規則、バックアップと復元、インデックス管理などのデータベースへの操作に関して共通の基準を定義することによって、日々の保守業務に費やす時間が短縮されます。これらの基準は、自動的に適用および監視され、企業全体で一貫性のある管理フレームワークを作成するために、すべてのサーバ上で公開することができます。

アプリケーションの信頼性の向上

SQL Server 2008 によって、ミッションクリティカルなアプリケーションのための、信頼性の高いプラットフォームを利用することができます。SQL Server 2008 を使用する企業は、データベース・ミラーリング機能によって、アプリケーションの信頼性を簡単に向上させることができます。また、SQL Server は、ストレージ障害の際、アプリケーションを簡単に復元できるほか、アプリケーションに影響を与えることなくプロセッサやメモリなどのシステム・リソースを追加することもできます。

システム・パフォーマンスの最適化と予測

データ・プラットフォームのパフォーマンスを最適化することと、エンドユーザーへの応答を予測可能なものにすることは、どんな企業にとっても必要不可欠な要件です。

SQL Server では、システムのすべてのパフォーマンス・データを一元化されたレポジトリに収集することによって、飛躍的に向上したパフォーマンス監視および調整機能を管理者に提供します。

管理者は、現在のパフォーマンスと以前のパフォーマンスを比較、分析したレポートを表示することができるようになりました。さらに、SQL Server 2008 では、新しいリソース・ガバナーが導入されているため、一貫性のある予測可能な応答をエンドユーザーに提供することができます。このリソース・ガバナーを使用することにより、異なる作業負荷ごとにリソースの制限や優先度を指定して、複数の作業を安定したパフォーマンスで同時に実行することができます。

動的な開発

SQL Server 2008 を .NET Framework 3.0 と組み合わせることにより、最先端のアプリケーションの開発を促進することができます。

ビジネス・エンティティによる開発

新しい ADO.NET Entity Framework により、開発者は、テーブルと列の代わりに「顧客」、「注文」、「製品」などのビジネス・エンティティを定義してデータにアクセスすることができます。LINQ の導入により、このようなエンティティの問い合わせや検索を .NET 言語内でそのまま行うことができます。こうしたサービスを利用することにより、開発者は、論理ビジネス・モデル内で作業することができる一方、管理者は、モデルの物理的な実現をテーブルおよび列として定義できます。

場所を問わず自由にデータにアクセス

SQL Server 2008 では、ネットワークに接続しないときでも動作する、一時接続アプリケーションを作成できます。開発者は、ローカルのストレージで動作し、参照データと基幹業務アプリケーションの両方について、中央のストレージとローカルのストレージを自動的に同期できる次世代アプリケーションを作成することができます。

さまざまな種類のデータ

SQL Server 2008 では、開発者および管理者は、ドキュメントから XML に至るまで、あらゆる種類のデータを格納して使用する機能を利用することにより、時間を節約することができます。

あらゆる種類のデータを格納して使用

SQL Server は、SQL Server 7.0 での OLAP サービスの導入や、SQL Server 2005 での XML のサポートなど、非リレーショナル・データのサポートに対応してきた初めてのソリューションです。SQL Server 2008 は、こうした旧バージョンの機能を継承するとともに、開発者がドキュメントやイメージなどの非構造化データを格納するのに使用できる新しい種類のデータも提供します。

ロケーション・ベースの情報提供

多くのエンタープライズ・アプリケーションでは、地理的な情報が急速に重要視されるようになってきました。SQL Server 2008 では、開発者や管理者が、地理的な位置を認識できるアプリケーションを作成するのに役立つ、新しい種類の地理空間データを提供します。

詳細なビジネス情報

SQL Server 2008 は、より柔軟性の高いインフラストラクチャを提供するため、IT 担当者は、これを拡張して、企業全体でビジネス・インテリジェンスの基準に適合させることができます。また、レポートの管理やあらゆる複雑度での分析を行うことができると同時に、Microsoft Office との例外的な統合により、ユーザの生産性も保証されます。

革新的なデータ・ウェアハウジング機能

SQL Server 2008 では、大規模テーブルに対するクエリのパフォーマンスが向上されているため、多くのユーザおよび大量のデータを調整して管理することができます。また、データ・ウェアハウジング環境に合わせたクエリの最適化、効率的で便利なデータ・ストレージによる I/O 機能の改善も実現されています。さらに、SQL Server 2008 では、拡張可能なプラットフォームである Integration Services が提供されるため、増加する一方のデータを統合することができるだけでなく、Change Data Capture 技術を使用してデータ・ウェアハウスにリアルタイムでデータを集約することもできます。

拡張性の高いビジネス・インテリジェンス

SQL Server 2008 では、ユーザは、レポートを簡単に作成して、企業の内外に配布することができます。さらに、SQL Server Reporting Services を使用することにより、ユーザは、レポートの規模や複雑さに関係なく、洗練されたデザインのレポートを作成することができる一方、SQL Server Analysis Services が、統一された一連の KPI や業務指標に基づいて包括的で拡張性の高い分析を行うための分析プラットフォームを提供します。

高度な情報共有機能

SQL Server 2008 では、ユーザは、Microsoft Office を使用してレポートの活用や配布を簡単に行うことができます。ユーザは、Microsoft Word や Microsoft Excel でレポートを作成した後、Microsoft Office SharePoint® Server 上で公開できるため、企業内で情報を連携、共有することができます。

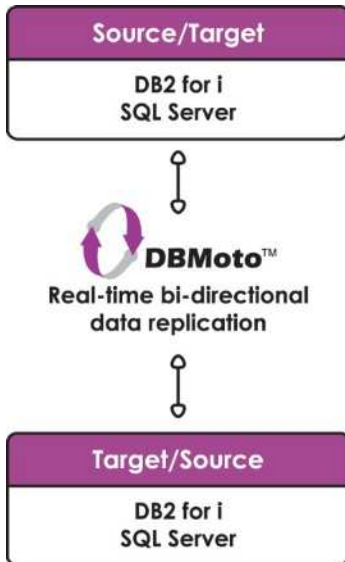
詳細について

SQL Server 2008 の詳細については、www.microsoft.com/sql を参照してください。

HiT Software DBMoto

IBM i から SQL SERVER 2008 にデータを複製するのに最適

信頼性のあるデータの複製が困難なために、eビジネスの実現、CRMおよびビジネス・インテリジェンス・アプリケーション、クライアント・サーバ技術の採用に支障をきたす場合があります。たとえば、IBM i 環境内にある企業データを、Microsoft SQL Server 2008などのよりアクセスしやすいデータベースに複製しなければならない場合などがあります。



データ・レプリケーション・ソリューション

多くの企業は、レプリケーション・プロセスを社内で開発していますが、ネットワークやサーバのパフォーマンスに意図しない影響を与えたり、利用可能なデータが前日のデータだけに限られたりする場合があります。また、すべてのデータが必要でない場合でも、データベース全体が複製されたり、複製されたデータが期限切れであったりする場合もあります。

DBMotoソリューション

HiT Software の DBMoto は、初めて IBM i 専用に作成されたレプリケーション・ツールです。DBMoto は、リアルタイムのインクリメンタル・データ・レプリケーションをサポートして、企業データとエンタープライズ・アプリケーション間の効果的なチャネルを作成することによって、複製データの更新スケジュールの制限を解消します。DBMoto を使用することにより、System i 上のデータに対する変更は、SQL Server に即座に反映されます。DBMoto は、非常に柔軟性が高いため、ご使用の環境に合わせてカスタマイズすることができます。また、直観的なウィザードベースのインターフェイスにより、レプリケーションのルールやスケジュールを瞬時に設定することができます。

主な特徴

- ◇ **スナップショット・レプリケーション（リフレッシュ）**
選択されたレコードをすべて走査し、複製する
- ◇ **リアルタイムのインクリメンタル・レプリケーション（ミラーリング）**
DB2 ジャーナルおよび SQL Server トランザクション・ログに基づく
- ◇ **シンクロナイゼーション**
各システムがソースとターゲットの両方になるリアルタイムのインクリメンタル・レプリケーション
- ◇ **使いやすい**
レプリケーション・プロセス全体の設定にウィザードを使用、レプリケーションのスケジューリング、実行および監視には Enterprise Manager グラフィカル・ユーザ・インターフェイスを使用
- ◇ **アクセスしやすい**
DBMoto は Microsoft Windows 上で実行され、Enterprise Manager はリモート・システムから実行できるため、レプリケーションの設定と管理が容易
- ◇ **IBM i とは独立**
IBM サーバ上でのプログラミングが不要、DB2 内にプロプライエタリ・ネーミングおよび予約フィールドが不要
- ◇ **カスタマイズ可能**
Microsoft's VB.NET 技術と、DBMoto によって生成されるレプリケーション・イベントを使用することによって、レプリケーション・プロセスをカスタマイズするスクリプトを作成可能
- ◇ **柔軟性**
DB2 と SQL Server 間だけでなく、すべての大規模なデータベース間のレプリケーションにも DBMoto を使用可能。詳細なリストについては、HiT Software のウェブサイト www.hitsw.com を参照

レプリケーションのためのデータの選択

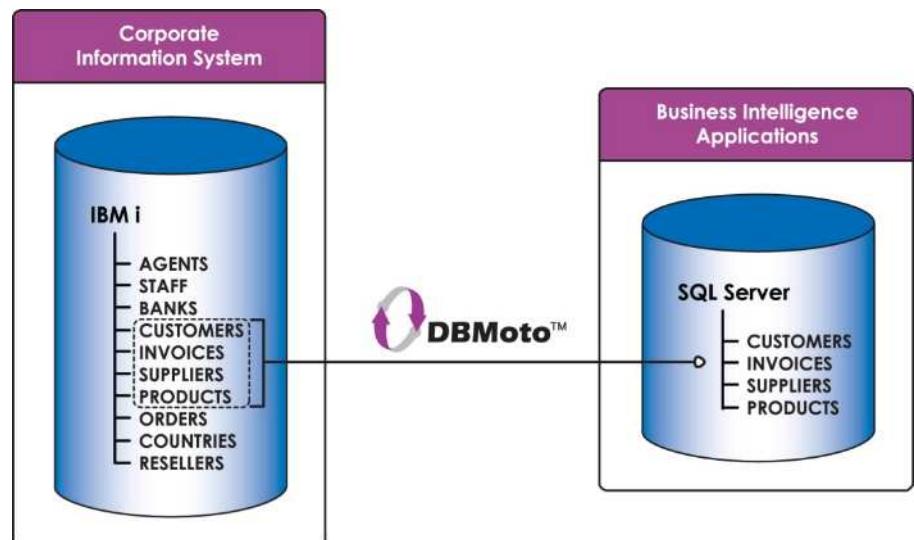
- ◇ ユーザの定義に従ってテーブル全体、またはテーブルの一部に対してレプリケーション(スナップショットまたはインクリメンタル)を適応可能。レプリケーションごとに、Replication ウィザードでデータを選択(複製する列のマッピング)
- ◇ 式を使用してデータをフィルタリング
- ◇ レプリケーション中にデータのフィルタリングまたは修正を行うスクリプトを作成

列のマッピング例

- ◇ 「コード」と「説明」の列のみ
- ◇ 「社会保障番号」、「電話番号」、「ファックス番号」の列のみ
- ◇ 「コード」、「パスワード」、「電子メール」の列のみ

フィルタ基準の例

- ◇ 小売り製品のみ
- ◇ オンラインサービスにアクセスした顧客のみ
- ◇ ヨーロッパの代理店のみ



スナップショット・レプリケーション

スナップショット・レプリケーションは、ソース・テーブルから(マッピングとフィルタリングで指定された)すべてのデータを読み取り、ターゲット・テーブルに転送します。スナップショット・レプリケーションは、メニューから直接開始するか、またはユーザが指定するインターバルでスケジューリングすることができます。一般に、スナップショット・レプリケーションは、レプリケーション・プロセスの最初の段階で1回だけ実行され、その後は、インクリメンタル・レプリケーションが実行されます。

インクリメンタル・レプリケーション

変更があったレコードだけを複製可能。リアルタイムのインクリメンタル・レプリケーションは、DB2 ジャーナルと SQL Server トランザクションを調べて、最後のレプリケーション以降にデータベースの変更があったかどうかを確認した後、変更だけをターゲット・データベースに複製します。通常、ログは1分ごとに読み取られますが、ユーザはこの間隔を調整することができます。

- リアルタイムのレプリケーション
- IBM サーバおよび SQL Server を実行するサーバの作業負荷が最小限

Microsoft VB .NET 環境

DBMoto は、スクリプト作成環境を提供する唯一のリアルタイム・レプリケーション・ツールです。DBMoto には、VB .NET 環境が組み込まれており、これを使用することによって、ユーザは、関数、プロシージャおよび変数を定義することができます。VB .NET 関数は、次の2つの方法で使用することができます。

- マッピング・ルール
- レプリケーション・イベント

レコードに対する INSERT、UPDATE または DELETE 操作の後、DBMoto は、VB .NET イベントを生成します。このイベントは、VB .NET コードによって管理できます。

DBMoto には、いくつかの組み込み関数が用意されていますが、ユーザは、必要に応じて、企業データを管理するためのカスタム関数を定義することができます。DBMoto は、ストアード・プロシージャの開発、またはプロプライエタリ構文の適合を必要としません。

ジャーナルとログ

DB2 ジャーナルおよびトランザクション・ログは、DB2 および SQL Server データベース内で発生した変更をインターセプトするためのネイティブ・ツールを提供します。

各 INSERT、UPDATE および DELETE 操作は、ジャーナルまたはログに記録されます。DBMoto は、ジャーナル、ログおよびレシーバの変更を自動的に管理します。

パフォーマンス

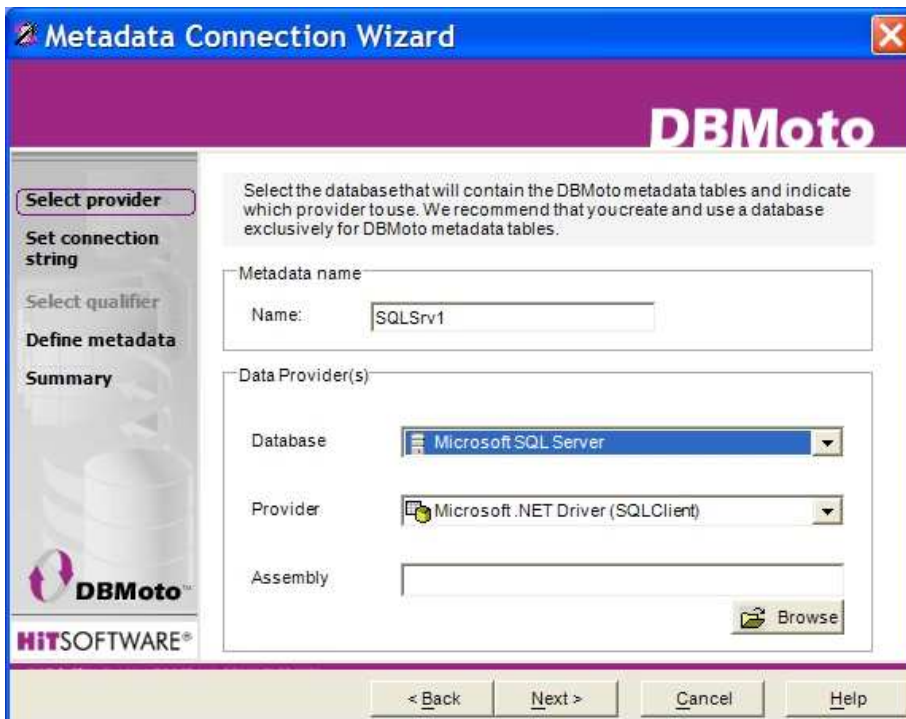
しばしば、ジャーナルを使用すると、システムのパフォーマンスに影響があるのではないかと考えられます。これは、初期バージョンの AS/400 については当てはまりますが、DB2 for i5/OS バージョンは、ログを無効にできない SQL Server またはその他のデータベースと同様、トランザクションを効果的に管理します。

Commit and Rollback コミットとロールバック ジャーナルおよびログの使用は、トランザクション・セキュリティを提供します。最新世代の IBM I プログラムは、Begin Transaction、Commit、Rollback および End Transaction などの一般的なコマンドを使用してトランザクションをサポートします。DBMoto は、トランザクション管理を完全にサポートし、ターゲット・データベースは、トランザクションの最終ステータスに関わらず、常に、ソース・データの忠実なコピーを意味します。

使いやすさ

レプリケーションの直観的な設定

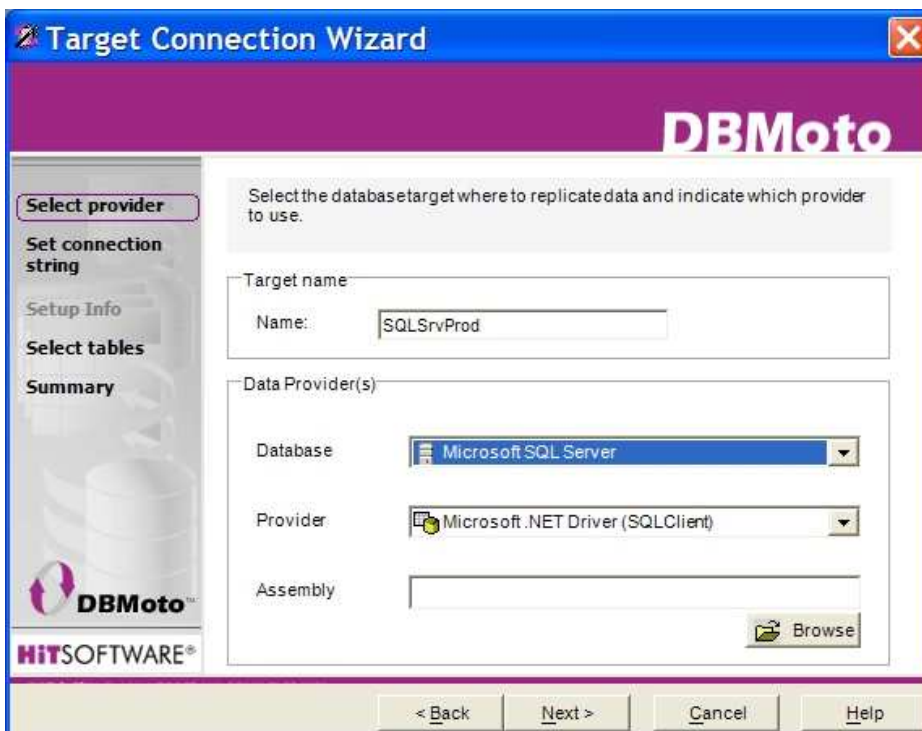
1. レプリケーションのメタデータを設定します。



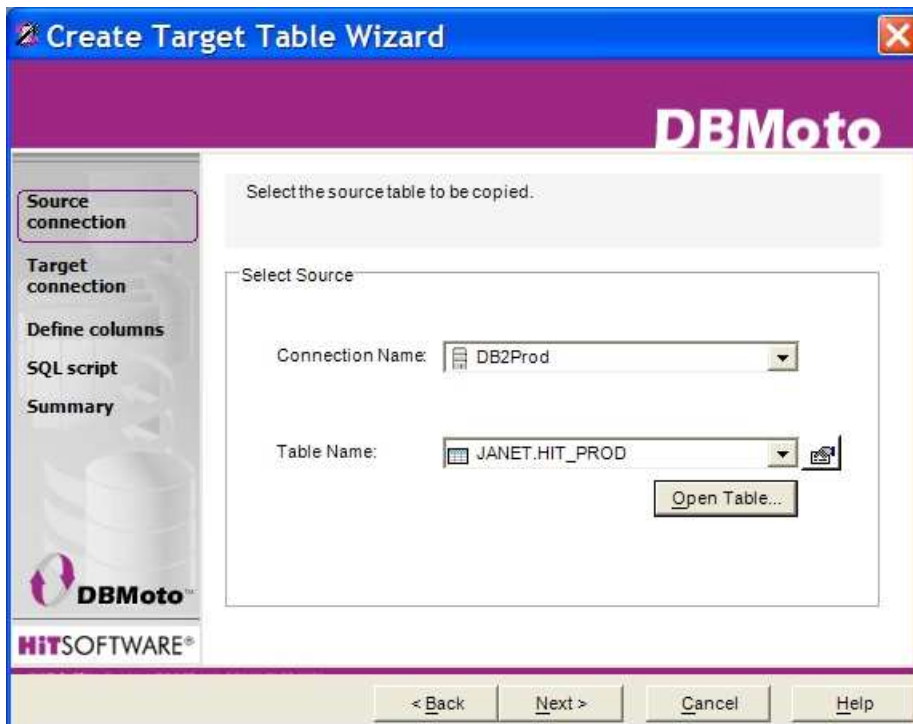
2. ソース・データベースに対する接続を設定します。



3. ターゲット・データベースに対する接続を設定します。

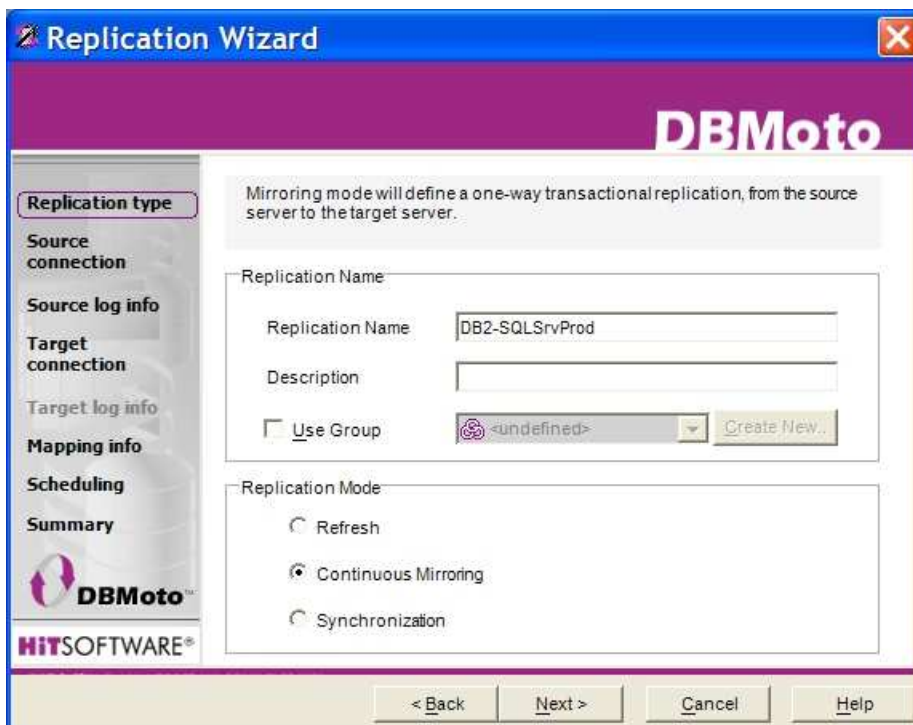


4. 必要に応じて、ターゲットのテーブルを作成します。



5. レプリケーションを設定します。

- ◇ レプリケーションの開始時期を決定します。
- ◇ レプリケーションの詳細（テーブル、フィールドおよび転換ファンクション）を設定します。
- ◇ レプリケーションに関連づけられるスクリプトを定義します。
- ◇ レプリケーションを実行します。



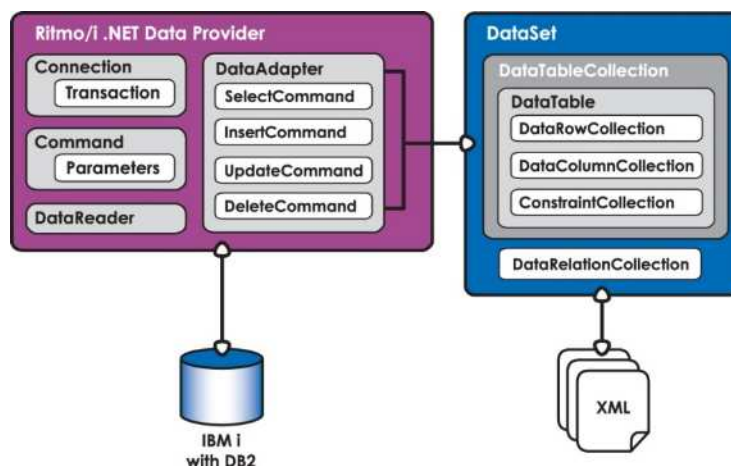
HiT Software Ritmo/i .NET Managed Provider

IBM iシステム上の DB2データにアクセスするための.NET Managed Provider

前の章で説明したように、IBM iおよびMicrosoft SQL Server 2008上のデータを複製および同期化するための最適な方法は、DBMotoの能力と柔軟性を利用することです。ただし、一部のアーキテクチャでは、データが「サテライト・データベース」に複製されるのを待たずに、DB2データに直接アクセスしなければならない場合があります。データにアクセスする必要があるアプリケーションが、.NETフレームワークに基づく場合、HiT SoftwareのRitmo/iなどの100%管理された.NETプロバイダを使用するのが得策です。

.NET アプリケーションからの DB2 データの読み取り、書き込みおよび変更

Ritmo/iは、100%管理された.NETデータ・プロバイダで、SQLを使用してDB2上のデータにアクセスします。Ritmo/iは、ADO.NETを経由するか、またはメソッドおよびプロパティを使用して直接SQLコマンドを受け取ります。プロバイダは、IBM iサーバと通信して、最大のパフォーマンスでデータの読み取り、書き込みおよび変更を実行します。Ritmo/iは、ネイティブのIBM Optimized Database Serverを使用してDB2と通信するため、IBM iサーバ上に追加ソフトウェアをインストールする必要はありません。



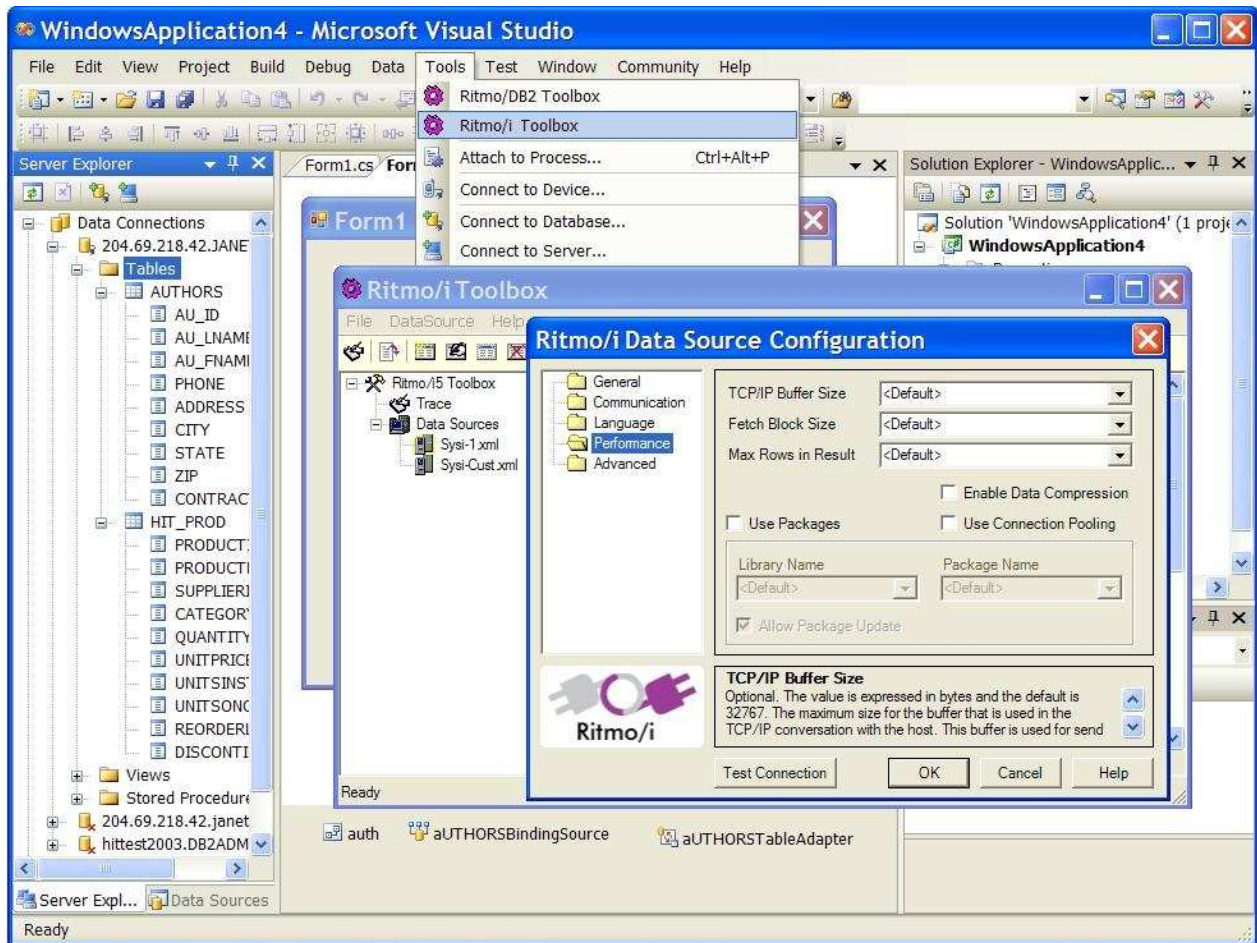
.NET 開発者およびユーザをサポートするための包括的な機能

最大のパフォーマンスを実現するために、Ritmo/iは、SQL機能（ストアド・プロシージャ、複数結果セット、大量挿入、接続プーリングなど）をサポートします。マルチスレッドのサポートにより、アプリケーションの拡張性が確保されます。Ritmo/iは、TCP/IP接続を使用して通信します。

DB2 for iのデータ型と.NET環境のデータ型間のマッピング、および.NET環境内でのプロバイダの使用については、詳細なマニュアルが用意されています。内蔵のRitmoツールボックスを使用すると、データ・ソースおよび診断用ツールを簡単に作成および保守することができます。トレースおよびデバッグ機能は、問題を特定し、パフォーマンスを最適化するのに役立ちます。Ritmo/iは、Windowsサーバまたはクライアント・プラットフォームごとにライセンス供与されます。

Ritmo/i 開発者版

強力な設計ツール、コード・ウィザードおよびコマンド・エディタで構成される開発者版を利用することもできます。さらに、開発者版は、ソース・コード例およびMicrosoft SQL Server Reporting Servicesとの統合で構成されるC#ツールキットを提供します。ユーザは、Reporting Services環境からDB2に接続するためのデータ・ソースとしてRitmoを選択して、レポートを作成することができます。また、開発者版では、ユーザは、Microsoft .NET Visual Studioから、接続、SQLコマンドおよびData Adapterを対話形式で作成および管理することができます。



機能	利点
ADO.NET コンプライアンス	最新の開発ツールを利用可能
ストアード・プロシージャおよび複数結果セットのサポート	スピーディなデータ・アクセス
マルチスレッドのサポート	パフォーマンスと拡張性
異なるバージョンの IBM オペレーティング・システムのサポート	柔軟な配備
TCP/IP 接続	標準のネットワーク・プロトコル
2 バイトのサポート	世界中の言語をサポート
ネイティブの ODBS プロトコルのサポート	サーバの安定性
完全なネイティブ・データ型セットのドキュメント・サポート	EBCDIC と ANSI 文字セット間の変換
接続とトレースを設定するためのツールボックス	診断が容易
Visual Studio .NET と C# ツールキット間の統合	開発時間の短縮

開発者および実行時版

Ritmo/i は、.NET 環境をベースとし、IBM i サーバ上で稼動する DB2 データベースに高速かつ直接アクセスしなければならない製品またはプロジェクトの開発者に特に有用です。Ritmo/i 開発者版は、DB2 に効果的にアクセスするのを支援するために、.NET アプリケーションを開発するプログラマ向けに設計されています。Ritmo/i 実行時版は、軽量で高性能のミドルウェアを使用して DB2 データをリアルタイムにアクセスする必要がある .NET アプリケーションのエンドユーザに適しています。従来のクライアント/サーバ・アプリケーション、ERP アプリケーション、Web アプリケーション、e ビジネス・アプリケーション、ビジネス・インテリジェンス・ツール、データ・ウェアハウジング、データ・マイニングおよびクエリ/レポート・ツールは、すべて Ritmo/i を使用して IBM i サーバにアクセスすることができます。

HiT SOFTWARE

HiT Softwareは、データ統合・アクセス(DIA)市場で定評のある企業です。HiT Softwareの製品は、10年以上にわたり、クリティカル・データに対するアクセスの提供、データ可用性の実現、プログラミングを必要としない、企業システム全体でのデータ統合の提供を行ってきました。HiT Software社の業界標準に準拠した製品は、すべての主要データベース間でのリアルタイムでの双方向の複製、およびXMLとすべての主要データベース間のリアルタイムでの双方向の変換を実行し、NET、OLEDB、ODBCおよびJDBC標準を利用して、アプリケーションをIBM DB2データベースに接続します。

HiT Software社は1994年に設立され、世界中の数千にもおよぶ企業から信頼を受けています。HiT Softwareの製品は、HiT Softwareダイレクト・セールス・チーム、世界各地にある子会社、認定チャネル・パートナーを通じて、世界中で販売、サポートされています。詳細については、www.hitsw.comを参照してください。問い合わせ先は、電子メールの場合、info@hitsw.com、電話の場合は、+1(408)345-4001です。

www.hitsw.com
info@hitsw.com
+1 408 345 4001

株式会社クライム
〒103-0014 東京都中央区日本橋蠣殻町1-25-4
日本橋栄ビル 4F
<http://www.climb.co.jp> <http://dbmoto.climb.co.jp>
soft@climb.co.jp
TEL: 03-3660-9336 FAX: 03-3660-9337

www.microsoft.com/sql

www.hitsw.com

© Microsoft. All rights reserved. その他、記載されている会社名、製品名は、各社の商標または登録商標です。