



Microsoft SQL Azure Database の概要

作成

Jason Lee、Graeme Malcolm、Alistair Matthews (執筆代表者)

技術検証

Rick Negrin (Microsoft)、Zach Owens (Microsoft)、David Robinson (Microsoft)

公開

2009 年 9 月

対象

SQL Azure

概要

SQL Azure Database は、マイクロソフトから提供されるクラウド データベース サービスです。SQL Azure によって、Web 対応のデータベース機能がユーティリティ サービスとして提供されます。SQL Azure などのクラウドベースのデータベース ソリューションを利用すると、多くのメリットがもたらされます。たとえば、迅速なプロビジョニング、費用対効果の高いスケーラビリティ、高可用性、および管理負担の軽減などです。ここでは、SQL Azure Database のアーキテクチャの概要を説明します。また、SQL Azure を使用して既存のオンプレミス データ インフラストラクチャを拡張したり、完全なデータ ソリューションとして利用する方法についても説明します。

著作権

このドキュメントは暫定版であり、このソフトウェアの最終的な製品版の発売時に実質的に変更されることがあります。

このドキュメントに記載されている情報は、このドキュメントの発行時点におけるマイクロソフトの見解を反映したものです。マイクロソフトは市場の変化に対応する必要があるため、このドキュメントの内容に関する責任は問われないものとします。また、発行日以降に発表される情報の正確性を保証できません。

このホワイト ペーパーは情報提供のみを目的としています。明示、黙示、または法令に基づく規定にかかわらず、これらの情報についてマイクロソフトはいかなる責任も負わないものとします。

お客様ご自身の責任において、適用されるすべての著作権関連法規に従ったご使用を願います。このドキュメントのいかなる部分も、米国 Microsoft Corporation の書面による許諾を受けることなく、その目的を問わず、どのような形態であっても、複製または譲渡することは禁じられています。ここでいう形態とは、複写や記録など、電子的な、または物理的なすべての手段を含みます。ただしこれは、著作権法上のお客様の権利を制限するものではありません。

マイクロソフトは、このドキュメントに記載されている内容に関して、特許、特許出願、商標、著作権、またはその他の無体財産権を有する場合があります。別途マイクロソフトのライセンス契約上に明示の規定のない限り、このドキュメントはこれらの特許、商標、著作権、またはその他の無体財産権に関する権利をお客様に許諾するものではありません。

© 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

Microsoft、ADO.NET Data Services、Cloud Services、Live Services、Azure AppFabric、SharePoint Services、SQL Azure、SQL Azure Database、SQL Server、SQL Server Express、Sync Framework、Visual Studio、Windows Live、および Windows Server は、Microsoft グループの商標です。

その他のすべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

目次

はじめに.....	4
主な機能.....	4
管理性.....	5
煩雑さのないプロビジョニング	5
高可用性	5
スケーラビリティ.....	5
グローバルなスケーラビリティ	5
マルチテナントのサポート	6
開発の強化.....	6
使い慣れたクライアント開発モデル	6
実績のあるリレーショナル データ モデル	6
オフライン シナリオでの同期とサポート	7
一般的なシナリオ.....	7
Web アプリケーション	7
部門/ワークグループ アプリケーション	7
データ ハブ.....	8
ISV による S+S の提供	9
アーキテクチャの概要.....	10
プロビジョニング モデル.....	10
Windows Azure Platform アカウント	10
SQL Azure サーバー	10
SQL Azure Database	11
リレーショナル データベース モデル.....	11
データ アクセス アーキテクチャ.....	12
セキュリティ モデル.....	12
データベースの拡張.....	13
展開.....	13
まとめと次のステップ.....	14

はじめに

インターネットベースのアプリケーションを提供する企業は、現在多くの課題に直面しています。ユーザーは、絶えず増加するデータに、場所、時間、デバイスを問わずアクセスしたいと考えています。データのサイズ、利用規模、形式の多様性は、急速に拡大しています。開発者は、このような増大する需要に対応するため、アプリケーションを速やかに構築および展開する必要があります。従来のオンプレミス データ管理モデルでこのような需要を満たすには、サーバー、オペレーティング システム、ストレージ、ネットワークに継続的に投資し、管理する必要があります。IT スタッフおよび運用スタッフは、データ ボリュームとユーザー負荷の増加に合わせて、容量、パフォーマンス、可用性が確保されるように、継続的にインフラストラクチャを監視する必要があります。

Microsoft® SQL Azure Database のようなクラウド データベース サービスには、このような課題に対応するための高度な方法が用意されています。SQL Azure は、管理性、スケーラビリティ、開発スピードの 3 つを軸に構築されています。

開発者にとっては、SQL Azure は情報と機能が豊富なリレーショナル プログラミング モデルであり、使い慣れたデータ アクセス プロトコルとシンプルな展開オプションを利用できます。SQL Azure では、エンタープライズ間でデータを統合するアプリケーションの作成、プロトタイプ化、および展開のプロセスが簡素化されます。SQL Azure はインフラストラクチャの障害を取り除き、開発者がより自由に、データ共有の新しい方法を生み出したり、試してみることができます。

IT 管理の観点では、SQL Azure は体系的で安全なクラウド展開ソリューションであり、オンプレミスの資産が統合され、IT 組織による分散データ資産の監視と制御を行うことができます。SQL Azure は、既にオンプレミス展開で使用実績のある Microsoft SQL Server® と同じテクノロジーで構築され、高可用性、信頼性、セキュリティが提供されます。

ビジネスの観点からは、SQL Azure はコスト効果の高いデータの管理方法であり、使用量に基づく柔軟な価格プランにより、投資および運用の支出がゼロに近くなります。また、必要に応じて、簡単かつ迅速に規模を拡大/縮小することもできます。

大規模なデータ セットまたは共有データ セット上でのアプリケーション構築、オンデマンドのスケーラブルなデータ ストレージの提供、または低コストで迅速なプロビジョニングによるクラウドベースのストレージを使用したオンプレミスのデータ インフラストラクチャの拡張を計画している場合、SQL Azure は堅牢でコスト効果の高いソリューションとなります。

主な機能

SQL Azure は、マイクロソフトのデータ プラットフォームの主要コンポーネントで、柔軟性とスケーラビリティ、信頼性とセキュリティ、および開発スピードを提供します。その機能の一部を紹介します。

管理性

SQL Azure Database には、エンタープライズ データ センターの高可用性と機能が提供され、オンプレミス ソリューションに伴う管理オーバーヘッドがありません。この自己管理機能によって、IT 集中管理部門にサポートの負担をかけたり、技術に詳しい従業員に本来の業務を中断して部門のデータベースアプリケーションを保守してもらったりすることなく、組織全体で使用するアプリケーション用のデータ サービスのプロビジョニングを行うことができます。

煩雑さのないプロビジョニング

従来のオンプレミス データ インフラストラクチャを使用している場合、サーバー、ネットワーク コンポーネント、およびソフトウェアを展開してセキュリティを確保すると、時間がかかり、新しいデータ駆動型ソリューションのプロトタイプ化や投入が遅くなる場合があります。SQL Azure のようなクラウドベースのソリューションを使用すると、必要なデータ ストレージのプロビジョニングを数分で行うことができ、ニーズの変化に速やかに対応できます。これにより、必要なものだけプロビジョニングを行うことができ、将来必要になったときはクラウドベースのデータ ストレージを容易に拡張できるため、データ サービスの初期コストが削減されます。

高可用性

SQL Azure は、堅牢で実績のある Windows Server® と SQL Server のテクノロジーに基づいて構築され、さまざまな使用法や負荷に対処できる柔軟性を備えています。このサービスでは、複数の冗長なデータのコピーを複数の物理サーバーにレプリケートして、データの可用性とビジネスの継続性を確保しています。障害が生じた場合は、SQL Azure が備えている自動フェールオーバーによって、アプリケーションの最大限の可用性が確保されます。

発行されるサービス レベル契約書 (SLA) により、ビジネス対応のサービスが保証されます。SQL Azure に移行すると、データのバックアップ、保管、保護を自分で行う必要がなくなります。

スケーラビリティ

クラウド コンピューティング モデルの大きなメリットは、ソリューションを簡単に拡張できることです。SQL Azure を使用すると、アプリケーションが小さな部門用であるか将来のグローバルな Web サクセス ストーリーにつながるものであるかに関係なく、スケーラビリティの要件に合ったソリューションを作成できます。

グローバルなスケーラビリティ

従量課金モデルにより、必要に応じて速やかに新しいデータベースのプロビジョニングを行うことができ、サービス縮小時には不要になった処理能力に伴う財務コストの負担がなくなります。データベースのスケールアウト戦略を行う場合、アプリケーションで数百台のサーバーの処理能力を活用し、テラバイト単位のデータを格納することができます。

SQL Azure は、全世界のデータ センター内で実行されるため、新しい市場へ即座に進出することができます。特定の地域をターゲットにする場合、最も近い場所にあるデータ センターでデータベースを展開できます。このグローバルなスケーラビリティを足がかりに、全世界に広がる次世代のインターネット

スケール アプリケーションを構築できますが、インフラストラクチャのコストや管理のオーバーヘッドは発生しません。

マルチテナントのサポート

ソフトウェア プラス サービス (S+S) 製品を提供している独立系ソフトウェア ベンダー (ISV) は、各顧客のデータを適切に分離することが必要になります。ISV は、各顧客が使用したデータ ストレージ サービスに適正に課金できる必要があります。SQL Azure では、ISV に必要な、顧客のデータを分離し、マルチテナントの課金を実装するための柔軟性が備わっています。これにより、グローバルな S+S ソリューションを迅速かつ容易に構築できます。

開発の強化

大規模なクラウドベースのアプリケーションの作成で生じる可能性がある障害の 1 つは、開発者が新しいツール、プログラミング プラットフォーム、データ モデルを学習する必要があるということです。しかし、SQL Azure は TSQL 言語上で構築され、若干の変更点以外は SQL Server と互換性があるため、開発者はこれまでの知識とスキルを活用することができます。これにより、クラウドベースのアプリケーション作成に通常伴うコストと時間が削減されます。

使い慣れたクライアント開発モデル

開発者が、SQL Server をデータ ストアとして使用するオンプレミス アプリケーションを作成する場合、TDS (表形式データ ストリーム) プロトコルを使用するクライアント ライブラリを使って、クライアントとサーバー間の通信を行います。SQL Server を使い慣れていて、Microsoft ADO.NET、Open Database Connectivity (ODBC)、JDBC、SQL Server Driver for PHP など、SQL Server で使用可能な数多くのクライアント アクセス ライブラリのいずれかの使用経験があるという開発者には、グローバルで巨大なコミュニティがあります。SQL Azure には、SQL Server と同じ TDS インターフェイスが用意され、同じツールやライブラリを使ってクラウドのデータを使用するクライアント アプリケーションを構築できます。

実績のあるリレーショナル データ モデル

SQL Azure のデータは、SQL Server を使用する開発者や管理者が慣れ親しんだ方法で格納されます。複数の物理マシンにまたがるデータベース グループの SQL Azure Server を作成できます。SQL Azure Server は、SQL Server インスタンスとある程度似通った考え方で、SQL Server のように認証境界として機能します。また、このレベルで地理情報を設定することもできます。Windows® Azure と SQL Azure のデータ センターは全世界に存在します。アプリケーションが特定の地域に関連するものであっても、地理情報をその地域に設定することでパフォーマンスを強化できます。

各サーバー内では、テーブル、ビュー、ストアド プロシージャ、インデックス、その他のよく使用されるデータベース オブジェクトを持つ複数のデータベースを作成できます。このデータ モデルにより、データベース開発者は既存のリレーショナル データベース設計と Transact-SQL のプログラミング スキルを活用することができ、既存のオンプレミスのデータベース アプリケーションをクラウドへ容易に移行できます。

SQL Azure サーバーとデータベースは論理的な概念で、物理サーバーやデータベースと対応しているわけではありません。この抽象化により、これまでに説明した柔軟なプロビジョニングが実現されています。SDS によって物理的な実装と管理から切り離されているため、管理者と開発者はデータ モデルの設計に集中できます。

オフライン シナリオでの同期とサポート

SQL Azure はマイクロソフトの充実したデータ プラットフォームの一部であり、Microsoft Sync Framework が統合され、一時接続時の同期シナリオがサポートされています。たとえば、SQL Azure と Sync Framework を使用することで、オンプレミスのアプリケーションとクライアント デバイスを、クラウドの共通データ ハブを介して互いに同期することができます。

一般的なシナリオ

ビジネス アプリケーションに関するいくつかの一般的なシナリオに基づいて、SQL Azure の主要機能が組織にもたらすメリットについて説明します。

Web アプリケーション

多くの Web サイトでは、ユーザー入力、電子商取引のトランザクション、およびコンテンツを格納したり、その他の目的のためにデータベースが必要です。従来、このようなデータ駆動型の Web サイトは、Web サーバーと同じデータ センター内にあるデータベース サーバーを使用して実装されていました。

SQL Azure を使用すると、Web 開発者は、可用性と耐障害性の高いクラウドにデータを配置できるようになります。部門アプリケーションの場合と同様に、Web アプリケーションは社内のサーバーでホストすることも、サードパーティの Web ホスト業者を利用することも可能で、インターネットを經由して SQL Azure のデータにアクセスできます。ただし、パフォーマンスの問題と遅延によってアプリケーションが複雑になる問題を避けるため、Web サイト自体を Windows Azure にホストすることを検討してください。SQL Azure Database と同じ場所に Web サイトを配置することによる利点が得られます。

部門/ワークグループ アプリケーション

大規模な組織では、経験の豊富なデータベース管理者が、基幹業務に使用する全社規模のデータベースを実行することで、データベース管理者の経験が活用されます。このようなデータベースは、無停電電源装置、RAID ストレージ、クラスター化されたサーバーなどによるフォールト トレランスが構成されている場合があります。

その一方、一般的な大規模組織には、IT を理解する従業員やグループが企業内の各部門で作成した数多くの小さなデータベース アプリケーションがあります。このようなアプリケーションは Microsoft Office Access®、Microsoft SQL Server® Express、またはサードパーティ製ソフトウェアを使用して構築されている場合があります。データベースは、単一の安価なサーバー、またはデスクトップ コンピューターにホストされ、データ管理が主要業務ではないスタッフが管理するのが一般的です。データベースに障害が発生したときの影響は通常、そのデータベースを使用する部門に限定されますが、

このような業務の中断は、大きなグループの生産性を阻害する要因になることがあります。また、組織全体でこのようなデータベースをすべて追跡し続けることも困難です。

SQL Azure は、このようなさまざまなデータベース アプリケーションを再編成するよい機会となります。小規模の部門アプリケーションに対して SQL Azure Databases のプロビジョニングを行うと、SQL Azure の備える自己管理機能とフォールト トレランス機能のメリットが得られ、IT スタッフの負担を増すことはありません。このような集中管理のアプローチでは、組織内のデータベースを監査することも容易になります。また、SQL Azure は従量課金制を採用しているため、小規模なデータベース アプリケーションは非常に安価に実行できます。

オンプレミスのクライアント サーバー アプリケーションを SQL Azure に移行する場合、クライアントアプリケーションをオンプレミスに残してデータ層のみ移行することもできます。この場合、インターネット経由で共通データ アクセス ライブラリを使用することでデータ層にアクセスできます。ただし、このアプリケーション設計を使用する場合、インターネットでの接続に伴う遅延の問題を考慮する必要があります。この問題により、クライアント アプリケーションのコードがより複雑になる場合があります。より望ましいソリューションは、データ アクセスのロジック部分を Windows Azure に移行して、同じデータ センターにデータ アクセス コードとデータの両方をホストする方法です。ブラウザーの接続先となる Windows Azure 内に、Web ベースのユーザー インターフェイス (UI) を作成することができます。また、ADO.NET Data Services を使用し、シンプルなデスクトップ UI に SOAP、REST、JSON インターフェイスを公開するコードを記述して、サービスを作成することもできます。

データ ハブ

データ ハブ シナリオは、さまざまなモバイル ユーザーやリモート ユーザーが、同じデータ セットを使用して共同作業をする場合に、一般的に利用されます。5,000 人以上から成る大規模なモバイル営業部門が北米地域に点在している保険会社を例に考えてみましょう。顧客データと価格データを営業部門全体で同期することは、常に頭の痛い問題でした。第 1 の問題は、新規顧客の連絡先情報を営業部門から入手して、内部の財務システムに組み入れることです。第 2 の問題は、営業部門が新しい価格表の情報を入手することです。この保険会社には、次の条件を満たすソリューションが必要です。

- ▶ 各営業担当者のポータブル コンピューターを最新の価格情報を含んだ最新の状態に保つ。
- ▶ 重要な企業データを漏洩するリスクなしに、各営業担当者からの新規顧客情報で企業システムを最新の状態に保つ。

現在、製品データと顧客データは、データ センターで集中管理されている SQL Server データベースに格納されています。また、営業部門の従業員は、ポータブル コンピューター上のアプリケーションで SQL Server Express にデータを格納しています。IT 部門は、各営業担当者のポータブル コンピューターからファイアウォールを通過してオンプレミスのデータ センターへアクセスすることは、安全性を確保できない場合があるため望ましくないと考えています。開発チームは、次の 3 つの作業を完了することで、SQL Azure による安全で同期が完全なソリューションを提供できます。

1. SQL Azure でデータベースを作成し、製品データと顧客データを格納します。

2. データセンターへの Sync Framework プロバイダーを作成します。この Sync Framework プロバイダーによって、データセンターと SQL Azure データハブ間で製品データと顧客データの同期が維持されます。
3. 営業部門のポータブルコンピュータ用に、第2の Sync Framework プロバイダーを作成します。この Sync Framework プロバイダーによって、現場の営業担当者と SQL Azure データハブ間で製品データと顧客データの同期が維持されます。

図2に、このソリューションの概要を示します。

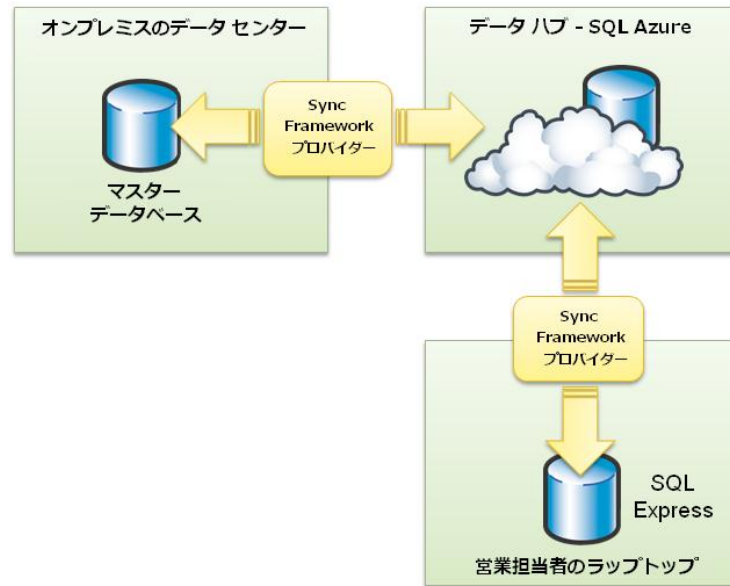


図 2: データ ハブ シナリオの概念図

製品価格のデータは、エンタープライズ データベースから SQL Azure を経由して、5,000 人以上の営業担当者に送られます。顧客の連絡先データは、5,000 人以上の営業担当者から SQL Azure を経由して、エンタープライズ データベースに送られます。営業担当者のポータブル コンピューターがオフラインの場合、ローカル データへの変更が記録されます。ポータブル コンピューターがインターネットに再度接続すると、Sync Framework プロバイダーによって、これらの変更が列挙され SQL Azure へ送信されます。企業のデータセンターの安全性は確保されます。

ISV による S+S の提供

ISV では、SQL Azure を使用して、ソフトウェアプラス サービス (S+S) ソリューションを提供できます。ホスティング インフラストラクチャ機能を自社で開発することによる、ソフトウェア開発の中核業務に悪影響はありません。Windows Azure には、ソフトウェア サービスをホストするための理想的な環境があり、ISV や顧客がオンプレミスのホスティング インフラストラクチャを保守するオーバーヘッドはありません。

金融、政府機関、ヘルスケア、不動産、フランチャイズ事業などの業種にコンプライアンス サポートを提供する S+S ベンダーについて考えてみましょう。このような組織では、将来に参照するため、または

記録保持の法規制に準拠するために、財務記録、取引記録、書簡などの履歴データを保管する必要があります。この S+S ベンダーでは、アーカイブされたデータに対し文書管理システムを使用して、フルテキスト検索、およびワークフロー機能と確認処理を実現しています。また、S+S ベンダーは、監査処理に必要なリソースへのアクセスを記録し、レポートを作成することも必要です。データ ストレージのコストを削減し、迅速かつ安全に記録へアクセスできるように、このベンダーは、顧客のアーカイブ データをクラウドへ移行することを望んでいます。

この目的を達成するため、この企業は SQL Azure のアカウントを作成し、同社のスペース内に各顧客用の Windows Azure アカウントを作成します。顧客のアカウントが用意できたら、電子メール、スキャンした小切手、証書など、あらゆる形態の文書をアップロードできます。文書の一部は、BLOB (Binary Large Object) として Windows Azure BLOB ストアに格納され、それ以外の文書は構造化データとして、SQL Azure の標準化されたデータ フィールドに格納されます。

このシナリオでは、各顧客のデータが分離され、適正なユーザーだけが利用できるようにする必要があります。S+S ベンダーは、SQL Azure を使用して、このような分離と不適切なアクセスの防止を実装できます。また、利用状況の監査が簡単になり、顧客へ料金を適正に請求できるようにもなります。

Windows Azure 用ソリューションを作成する開発者には、Windows Azure が SQL Azure と緊密に統合されていることがわかります。たとえば、デスクトップで使い慣れた SQL Server クライアントのライブラリを使用したり、1 つの Windows Azure アカウントで、クラウド間のユーザーを認証したりできます。また、Windows Azure コードと SQL Azure データに、同じ地理情報プロパティを使用することもできます。

アーキテクチャの概要

ここでは、SQL Azure でのデータベースの使用法、リレーショナル データの構造化、データの接続方法について説明します。

プロビジョニング モデル

SQL Azure は、管理者や開発者に使い慣れた環境を提供しつつ、高度なスケーラビリティと低コストを実現するように設計されています。以下に説明するのは、これを実現するための階層的なプロビジョニング モデルです。

Windows Azure Platform アカウント

SQL Azure を使用するには、Windows Azure Platform のアカウント作成から始める必要があります。このアカウントを使用すると、Windows Azure Platform 内のすべての機能にアクセスできます。このアカウントはすべての Windows Azure Platform サービスに対する使用料金の請求にも使用されます。

SQL Azure サーバー

各 Windows Azure アカウントには、複数の SQL Azure サーバーを含めることができます。これらのサーバーは、SQL Server インスタンスとしては実装されず、複数の SQL Azure サーバーの集中管理ポ

イントという論理概念として表示されます。オンプレミスの SQL Server インスタンスのように、各サーバーにはログインが含まれます。この段階でサーバーの所在地の地理情報を指定することもできます。

データベース サーバーの作成や管理を行うには、SQL Azure ポータルを使用します。このポータルには、ログイン作成やデータベースのプロビジョニングが可能な使いやすいインターフェイスがあります。

SQL Azure Database

各 SQL Azure Database サーバーには、複数のデータベースを含めることができます。新しいデータベース サーバーには、オンプレミスの SQL Server インスタンスと同様に、マスター データベースがあります。各データベースでは、テーブル、ビュー、インデックス、ストアド プロシージャ、およびその他のよく使用されるデータベース オブジェクトを作成できます。新しいデータベースを作成するには、SQL Azure ポータルを使用します。または、Transact-SQL の CREATE DATABASE コマンドを使用します。

SQL Azure のデータベースは、SQL Azure データ センター内の複数の物理コンピューター間でレプリケートされるデータ パーティションとして実装されています。このアーキテクチャにより、自動フェールオーバーと負荷分散が実現されます。顧客のデータは、データベースをホストする SQL Azure Database サーバーに指定された地理情報内にある、複数の物理サーバー間で分散して保管されます。これにより、SQL Azure Database では、管理に多大な労力を割くことなく、小規模なものから大規模なものまで、すべてのアプリケーションで高い可用性と安定性を実現しています。

リレーショナルデータベースモデル

SQL Azure の中心となる設計思想は、データベース プログラマーに使い慣れた環境を提供することです。そのため、SQL Azure Database で作成できるオブジェクトは、SQL Server データベースで使用できるオブジェクトと同様です。その疑問とは、次のようなものです。

- ▶ **テーブル:** 一貫性のある正規化された構造を持ち、行単位でデータを格納します。
- ▶ **インデックス:** 検索の速度を高め、パフォーマンスを最大限に向上します。
- ▶ **ビュー:** 1 つ以上のテーブルにあるデータから、各種の方法でデータを表示します。
- ▶ **ストアド プロシージャ:** 実行を簡単にするための共通 Transact-SQL スクリプトを格納します。
- ▶ **トリガー:** データ変更時にチェックを実行し、データの整合性を確保します。

SQL Server と SQL Azure Database のどちらも、データベースの作成とデータの操作に Transact-SQL 言語を使用します。したがってデータベース開発者や管理者は、これまでの知識を活用して SQL Azure ですぐに作業を行うことができます。

Transact-SQL の詳細については、<http://msdn.microsoft.com/ja-jp/library/ms189826.aspx> を参照してください。

データ アクセス アーキテクチャ

SQL Azure Database では、クラウドにホストされているデータベースへの TDS (表形式データ ストリーム) エンドポイントが公開されます。TDS は、オンプレミスの SQL Server で使用されているのと同じネットワーク プロトコルであるため、デスクトップ クライアントは、オンプレミスの SQL Server インスタンスに接続するのと同じ方法で SQL Azure Database に接続できます。このようなアプリケーションは、ADO.NET、ODBC、またはその他の任意のテクノロジーで構築されたコードを実行します。クエリは、Transact-SQL 言語で作成されます。クライアント アプリケーションが保護された状態で SQL Azure Database の TDS エンドポイントに接続する場合は、SSL (Secure Sockets Layer) が必要です。

デスクトップ クライアント アプリケーションと SQL Azure Database を組み合わせるシナリオでは、クラウドで生じる可能性のある遅延を考慮に入れ、クライアント コードで対処する必要があります。データベースがオンプレミスにある場合に比べて、遅延は必然的に長くなります。この遅延を回避する方法の 1 つは、データベース アプリケーション用に Web ベースのユーザー インターフェイスを作成し、それを Windows Azure にホストすることです。この場合、クライアント コードとデータが、同じデータ センターにホストされ、遅延は短くなります。ユーザーは、Web ブラウザーを使って、このようなアプリケーションに接続します。また、このアーキテクチャは、Windows Azure にホストされているデータ駆動型の Web サイトにも使用できます。

SQL Azure がサポートする第 3 のアーキテクチャとして、ADO.NET や Entity Framework を使用してアプリケーション ロジックを作成し、Windows Azure にホストすることもできます。その後、ADO.NET Data Services を使用して、SOAP、REST、または JSON インターフェイスを使用するサービスとしてアプリケーションを発行し、軽量なクライアント アプリケーションを構築して、サービスからデータを利用することができます。

この方法で、アプリケーションと SQL Azure 間の遅延が回避されますが、データに対するインターネット ベースのサービス インターフェイスを用意し、その後、機能豊富なインターネット アプリケーションやデスクトップ ソリューションで使用することもできます。

セキュリティ モデル

多くのデータベースには機密データが含まれているため、アクセスの慎重な制御が欠かせません。さまざまな顧客ユーザーが利用するマルチテナント アプリケーションで特に重要なのは、それぞれの顧客が分離されている必要があるということです。SQL Azure は、SQL Server 認証を使用する SQL Server と同様のセキュリティ プリンシパル セットが用意されています。アクセスを認証し、データの安全を確保するために、次の機能を使用できます。

- ▶ **SQL Server ログイン:** サーバー レベルで SQL Azure へのアクセスを認証するために使用。
- ▶ **データベース ユーザー:** データベース レベルで SQL Azure へのアクセスを許可するために使用。
- ▶ **データベース ロール:** ユーザーをグループ化し、データベース レベルで SQL Azure へのアクセスを許可するために使用。

データベースの拡張

SQL Azure には、キロバイト単位からテラバイト単位まで、どのような量のデータも格納できます。ただし、個々のデータベースのサイズは、10 GB に制限されています。10 GB 以上のデータを格納するソリューションを作成するには、大規模なデータ セットを複数のデータベースにパーティション分割し、並列クエリを使用してデータにアクセスします。

データ分割は、パフォーマンス、スケーラビリティ、コスト効率を向上させるために、多くのアプリケーションで使用されています。一般的なパーティション境界を備えるデータ モデルを使用する一部のアプリケーションは、パーティション分割に最適化されています。たとえば、日時を述語とする営業データを格納および処理するアプリケーションなどがあります。このようなアプリケーションは、データ セット全体を処理するのではなく、データのサブセットを処理することで利点が得られます。また、データ分割はデータの並列処理も実現します。アプリケーションは、複数のコンピューティング リソース上に複数のデータ パーティションを配置して、データを同時に処理することができます。

データを分割するメリットについては多くが語られていますが、数十から数百に上るサーバーで分散データベースを管理するコストについて語られることはほとんどありません。SQL Azure には、数十から数百に上るデータベースが必要だが管理コストはかけられない、というアプリケーションに対するインフラストラクチャが用意されています。アプリケーションは大規模なデータ セットを多くのデータベースにパーティション分割できますが、膨れあがるコスト構造や先行投資の問題が生じることはありません。300 のデータベースのプロビジョニングと利用が、3 つのデータベースのプロビジョニングを行うのと同じくらい簡単です。数百のサーバーの同期を維持し、高可用性のデータベースを提供するための管理負荷は、SQL Azure に任せることができます。

また、SQL Azure には、ニーズの変化に応じてアプリケーションで使用するデータベースの数を増減できる柔軟性もあります。コスト的なペナルティなしに規模を縮小できることから、必要のなくなったリソースの料金を顧客が支払い続けることがなくなります。

データ セットは小規模であっても、高い処理能力 (CPU および IO) が必要なアプリケーションの場合も、並列リソースへのアクセスが可能になることから、パーティションを分割するメリットはあります。

データベースのスケールアウト戦略を採用するかどうかは、慎重に決定する必要があります。上記で説明したメリットが労力に見合う場合もありますが、この戦略はアプリケーション コードの複雑さに影響を与えるため、どのアプリケーションにも適しているわけではありません。

展開

SQL Azure Database で Transact-SQL を使用して、データベースの作成と設定をすべて行うことができます。ただしほとんどの場合、開発者や管理者は、オンプレミスの開発用コンピューターやサーバーでデータベースの設計と設定を行います。アプリケーションが完成したら、データベースをクラウドに展開する必要があります。

データベースを SQL Azure に展開するには、Microsoft SQL Server® Management Studio でスクリプトの生成ウィザードを使用して、Transact-SQL CREATE DATABASE スクリプトを作成します。その後、SQL Azure で Transact-SQL スクリプトを実行するとデータベースが作成されます。

SQL Azure の地理情報は、SQL Azure Server のレベルで設定されます。そのため、特定の地域にデータベースを展開するには、該当する地理情報の場所で新しい SQL Azure Server を作成して、展開スクリプトを実行する必要があります。

まとめと次のステップ

ここでは、SQL Azure Database、およびその主な機能とメリットについて説明しました。SQL Azure Database は、クラウドベースのデータベース サービスで、開発の俊敏性、アプリケーションの柔軟性、事実上無制限のスケーラビリティを、柔軟でコスト効果の高いモデルで提供しています。基盤となる堅牢なアーキテクチャにより、信頼性、高可用性、セキュリティを実現しています。さらに、普及しているインターネット通信プロトコルをサポートすることにより、展開と利用のしやすさが確保されています。ここでは、データ ハブ ソリューション、アーカイブ システム、コンプライアンス システムなど、SQL Azure が実際のビジネスでどのような価値を顧客に提供できるか、いくつかのシナリオを検討しました。また、SQL Azure の中心的な機能を陰で支えるアーキテクチャ モデルやプログラミング モデルについても紹介しています。

詳細については、以下のサイトを参照してください。

- ▶ SQL Azure ポータル
<http://www.microsoft.com/japan/windowsazure/sqlazure/>
- ▶ SQL Azure デベロッパー センター (英語)
<http://msdn.microsoft.com/en-us/sqlserver/dataservices/default.aspx>
- ▶ SQL Azure ドキュメント (英語)
<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/cc512417.aspx>
- ▶ SQL Azure チーム ブログ (英語)
<http://blogs.msdn.com/SDS>
- ▶ Windows Azure Platform トレーニング キット (英語)
<http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyID=413E88F8-5966-4A83-B309-53B7B77EDF78&displaylang=en> (英語)