

クラウドサービス Microsoft Azure SQL Database の利用とデータベースアプリケーション開発の概要

兵庫県立神戸工業高等学校情報技術科 主幹教諭 / Microsoft MVP
松本 吉生

1. はじめに

2006年のGoogleのCEOであるエリック・シュミットによる発言が最初とされ、2006年から2008年頃にかけて普及したインターネットのクラウドコンピューティングは、とりわけ近年、機能的な技術革新とともに、開発や利用のしやすさにおいても目覚ましい発展を遂げており、情報化の基盤技術としての地位を確立しようとしている。その技術革新の俊敏さと利用の広まりにおいて、クラウドコンピューティングは教科「情報」の教員にとっても目を離せない分野であろう。

クラウドコンピューティングは今までにない新しい概念のサービスであることから、提供元により様々な形態のものがあるが、大別するとサービスを提供するSaaS、プラットフォームを提供するPaaS、ハードウェアやインフラを提供するHaaSまたはIaaSに分類される。ここではMicrosoft社が提供する、PaaSに分類されるクラウド型のデータベースMicrosoft Azure SQL Databaseを利用したデータベースアプリケーション開発の概要を述べる。

2. Microsoft Azure SQL Database の概要

Microsoft Azure SQL Database は2008年に構想が発表され、開発が進むにつれて機能と名称の変遷を経て、現在は、従来からあるオンプレミスのデータベースとほぼ同じ開発環境で構築、運用することができるようになっている。インターネット上でユーザー情報を登録すれば、数分程度でデータベースのサービスを開始できる。データベースの開発はWeb上のツールを使うことができ、必要なら使いなれたSQL Server Management StudioやVisual Studioを使うこともできる。クライアントアプリケーションの開発では、Visual Studioを使うことにより親和性の高い開発環境が得られる。

3. データベースの構築

Microsoft Azure SQL Database を構築するには、Microsoft Azure サービスにユーザー登録をする必要がある。それにはユーザーIDとなるメールアドレスを使ってマイクロソフトアカウントを登録し、Microsoft Azure にサインインする。



Fig.1 Microsoft Azure ヘサインインする

サインインに続いて住所や氏名などの個人情報を登録し、登録が完了すれば管理ポータルからデータベース名と管理アカウントなどを設定し、データベースの利用を開始できる。



Fig.2 データベースを作成する

データベースを作成したらテーブルを作成する。テーブルの作成もWeb上の管理ポータルで行い、SQL Server Management Studioなど従来の開発環

境とほぼ同じ感覚でできる。テーブルを開いてデータを追加することや、既存のデータを見ながら編集するビューも管理ポータルで用意されている。テスト用に次のテーブルを作成し、いくつかのデータを入力してテーブルの構成を確認する。

テーブル名「Student」

学生番号	ID int [必須, 主キー]
氏名	Name nvarchar(50)
クラス	Class varchar(3)
出席番号	Number int
生年月日	Birthday date



Fig.3 テーブルを作成する



Fig.4 テーブルにデータを入力する

4. ストアドプロシージャの作成と実行

データベースでデータを管理するメリットは、データ処理をサーバーサイドで行うストアドプロシージャが利用できることである。ストアドプロシージャを利用すると、大量のデータ処理をクライアント側に呼び出すことなくデータベース上で行うことができる。

ストアドプロシージャの作成や保存、実行も管理ポータルで行い、オンプレミスの SQL Server と同様に開発できる。たとえば先に作った Student テーブルに 40 名 10 クラス分、合計 400 名のテスト用データを作るストアドプロシージャは次のようになる。これを

管理ポータルで作成し、データベースにストアする。

```

プロシージャ名「makestudents」

create procedure makestudents

as

declare @i int ; declare @stid int
declare @classname char(3)
declare @classnumber int ; declare @mybd date
declare @nc1 int;declare @nc2 int
declare @nc3 int;declare @nc4 int
declare @stname nvarchar(50)

set @i = 0 ; set @stid = 1501000
set @classnumber = 0 ; set @mybd = '2000/01/01'
set @nc1 = 18000 ; set @nc2 = 17100
set @nc3 = 22200 ; set @nc4 = 22300

while @i < 400
begin
set @i = @i + 1 ; set @stid = @stid + 1
set @nc1 = @nc1 + 1 ; set @nc2 = @nc2 + 1
set @nc3 = @nc3 + 1 ; set @nc4 = @nc4 + 1
if @i > 0 set @classname = '11A'
if @i > 40 set @classname = '11B'
if @i > 80 set @classname = '11C'
if @i > 120 set @classname = '11D'
if @i > 160 set @classname = '11E'
if @i > 200 set @classname = '12A'
if @i > 240 set @classname = '12B'
if @i > 280 set @classname = '12C'
if @i > 320 set @classname = '12D'
if @i > 360 set @classname = '12E'
set @classnumber = @i % 40
if @classnumber = 0 set @classnumber = 40
set @stname = nchar(@nc1) + nchar(@nc2) + N'
' + nchar(@nc3) + nchar(@nc4)
insert into Student values(@stid,@stname,@
classname,@classnumber,dateadd(dd,@i,@
mybd))
end

```



Fig.5 ストアドプロシージャの作成

作成したストアドプロシージャの実行は `execute` 文で行い、管理ポータルでできる。このプロシージャを実行すると、クラウド上の `Student` テーブルに 400 件のテストデータが生成する。

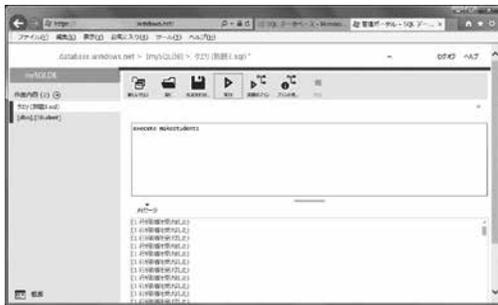


Fig.6 ストアドプロシージャの実行

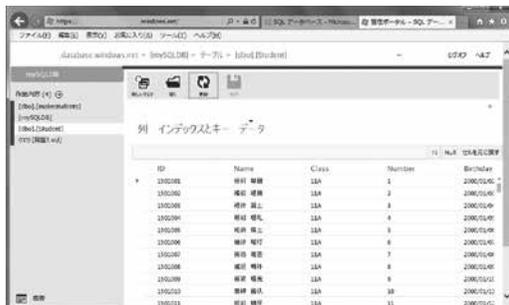


Fig.7 テストデータの確認

5. クライアントアプリケーションの作成

データベースに接続するクライアントアプリケーションの開発は、Visual Studio 2013 で極めて容易にできるようになった。テーブルに接続するデータ接続の構成の自動化と、強力な編集機能を持つデータグリッドビュー、印刷帳票の機能を持った多機能のレポートビューアーの利用が主な特徴で、これらの特徴はクラウドのデータベースに対しても同様に

有効であり、接続先のデータベースの違いを意識せずに開発することができる。

6. データ接続の構成

Visual Studio 2013 を起動し、Windows Form アプリケーションの新しいプロジェクトを始める。データ接続を構成するには、通常画面の左側にある「データソース」のタブを開き、「新しいデータソースの追加」をクリックして「データソース構成ウィザード」を開始する。「アプリケーションのデータの取得元」は「データベース」、「使用するデータベースモデルの種類」は「データセット」とする。「新しいデータ接続」を作成し、「データソース」を「Microsoft SQL Server (SqlClient)」として、「サーバー名」を Azure SQL データベースで自動的に生成されたサーバー名にし、ログオン認証は「SQL Server 認証を使用する」として、設定したユーザー ID とパスワードをテキストボックスに入力する。データベースの接続ができればデータベース名を取得することができるので、接続したいデータベースをドロップダウンリストから選択する。データベースに接続できたら、データセット内に指定するデータベースオブジェクトを選択できるので、テーブル、またはビューなどをチェックボックスで選択する。

これら一連のデータ接続を作成する手順は、オンプレミスの SQL Server に対する操作と全く同じだ。



Fig.8 データソース構成ウィザードの開始

7. データグリッドビューの利用

データソースが構成できれば、データグリッドビューを使ってデータの取得や編集をすることができる。データグリッドビューは、データソースによって接続される SQL Server のデータを、表の形でとり出すことができるオブジェクトである。

データグリッドビューを構成するには、「データソース」タブに表示されたデータソースから、接続したいテーブルをクリックしてフォームにドラッグするだけでよい。フォーム上に SQL Server のテーブルにリンクしたフィールドを持つデータグリッドビューが生成し、同時に「データセット」、「バインディングソース」、「テーブルアダプター」、「テーブルアダプターマネージャー」そして「バインディングナビゲーター」のオブジェクトが生成し、画面の下部に表示される。これらのオブジェクトはデータを操作するための様々なはたらきをする。

「バインディングナビゲーター」はフォームの上部に生成し、データをコントロールするもので、データの選択や削除、データベースへの送信などはたらきをするボタンが用意されている。Access のフォームにある「レコードセクタ」のようなイメージだ。

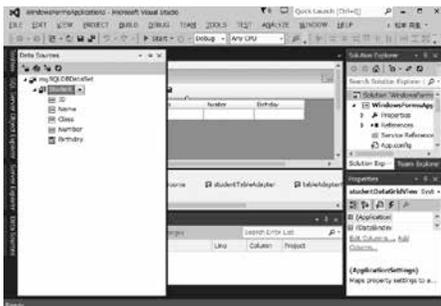


Fig.9 データグリッドビューの構成

ここまでの作業で、クラウド上の SQL Azure データベースのテーブルに接続し、データを取得、編集できる Windows Form アプリケーションが作成できる。一行もコードを書く必要がなく、慣れれば Visual Studio の起動から数分でアプリケーションを作成できるようになる。

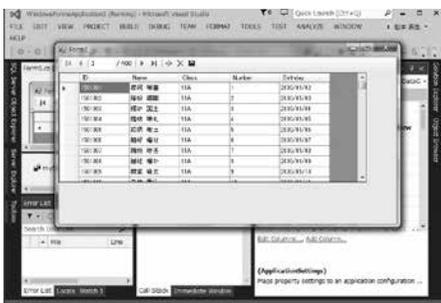


Fig.10 アプリケーションのビルドと実行

8. レポートビューアーの利用

実用的なアプリケーションでは、印刷帳票の作成が欠かせないが、Visual Studio 2013 では「レポートビューアー」を使って印刷フォームを作成することができる。「レポートビューアー」は強力で、印刷プレビューや印刷レイアウト、Excel や Word、PDF 形式のエクスポート機能まで持っている。

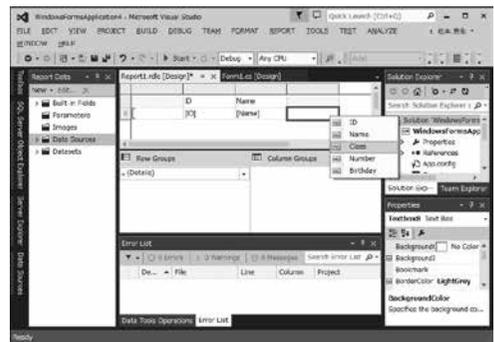


Fig.11 レポートビューアーの構成

9. おわりに

Microsoft Azure SQL Database はクラウド上のデータベースサービスだが、オンプレミスのデータベースと同じ感覚で操作でき、これに接続するアプリケーションの作成も Visual Studio 2013 を使えば簡単にできる。たとえば実習ではクラウド上にデータベースを1つ構成し、複数の生徒で接続してデータを共有していることを簡単に確かめられるだろう。実習環境の構築としては、コンピュータ教室内にデータベースサーバーを構成するより簡単といえる。

また筆者は前任校で SQL Server による学籍管理システムを構築し運営した経験から、学校の学籍管理システムは学校のデータ運用をよく知る教員が自ら作ることが望ましいと確信している。そのために教員はデータベースやプログラミングの知識を身につけなければならないが、Visual Studio 2013 のような最新のプログラミング環境では、目から鱗が落ちるほど簡単にプログラムを作成することができる。校務の情報化をすすめ、学校業務を合理化することも教科「情報」の教員に与えられた使命である。開発環境は日進月歩であり、常に新しい技術を取り入れる姿勢を持ち続けることが、校務の情報化を成功させる最短距離であるとともに、自らの知識と技術を深めることになる。