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。

Microsoft Azure	
	サインイン
	Murrardi 7975-h (Pill
Microsoft Azure 1-	someonet/lexample.com
	1015-F
5 1212	
	4040
● 目前のでなかいと世界してマインインを5	79551 9527352-With</td

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。

Micei	ioft Azum 🗇		Sices O	
11	S17-3*-3	🗸 anca	*- >~-26	10
Ŧ		🎲 totuni		
	nenezati	5	#3107-820	1
Θ	🙈 necoveri services		17-11- 10,1×50, 7-911-7, 7-11-	×
			1	
	a stream assorted		1001001	2
			R*060	
			(0/3-47ME	
			100	

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

database em	dais net + (mySQLDB) +	7-75 + (du((7-751))			2	1212 M	
in/10/28	20	5 19		-			-
WAN (1) @	marine m	10 AT					
tec(#-711)						- 2	8
	A comment	22.8					
	- 99. 37.8576	AL. C					
	38-2 mi	1-766 Statet					
	- R	Makeura Harat	101	1.00	10.0		
	0.0	-	12	18	×		
	C Name	mather 10		. 10	£3 -		
	O CHE	sizehal (1)		2	-62		
	O MARKE		- 13	10	51		
	O fotos	-		10	101		
	0 surrier 0 total		0	* *	ц С		

Fig.3 テーブルを作成する

Contraction of the second seco						Contract of	0.00	and do
C It low	an address in the	jo + q	0 100.7-94	I WARMEN IT BRA	- 5% - 5Q. 7		•	* 6
Database we	p packow p-w	回 - NAU189 2日 + テーカト > 1日	o) (student)*		-	127	0.44	, ,
Aller and the second se		0 H						
	위 (>) (8%)-	199223- 9 Name R# AK	Con Unit	Number		raj reali Intechay Goodaa, ta	2120	AT .
	() nonexit ()::::::::::::::::::::::::::::::::::::::			38	•	x = x = x = x = x = x = x = x =	N 4 13 1 13 1 19 1 27 2 3 1
22 ez.								

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



12

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

C Re hereau	Hed	(Marchief,	j3 • 6	C 11.5%	P-Att-X-Nkross-	段 首任ボーデル - SQL アー	- × 0 +
27イム(日) 福井(日) 原用()) お果に入り(3)	9-1400 -	ve700				
database wit	ideas.ret = 8	eysol.biti -	$\bar{\tau}$ -7/4 + hits	of Brislent			1787 ALT
mpara	Gen	0	0 11				
Danish (et al.							
(rbo) (moleculation)			offeet				
[ibol/SRudget]	50	Crist	22= 7	1.4			
(12) (RM1.wd)	1.4						
						1	N.F. TRACCES
		ID:	Nat		Class	Number	Birthday
	1.000	1305348	10.0	**	LEA	1	2000/00/46
		23052062	40	18.8	22.6	3	2000,701,400
		1100308	10.00	副上	25.4	1	2000/00/04
		1905094	M ki	61.	184		2000/01/01
		110008	16.0	6.5	22A	1	2000,012,001
		1300096	16.7	1012	IIA		2000/02/45
		1300080	80	48	284	7	2000,010,000
		1300006	61	46.0	384	1	2000/01/01
		1100399	62	48.	324		2000/05/25
		1800083		80.	124	30	2000/01/02
US an		11003133	10.41	1817	184	.11	2000/00/02

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。

13 //**i-Net**//

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のはた 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「レコードセレクタ」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。