

# DP-300

## Microsoft Azure

# SQL ソリューションの管理

Day 1 – (1) 概要 (2) リソース作成

# DP-300 ラーニングパス



コース

Microsoft Azure SQL ソリューションの管理

- 1 Azure データベース管理の概要
- 2 データプラットフォーム リソースの計画と実装
- 3 データベース サービスにセキュリティで保護された環境を実装する
- 4 Azure SQL で運用リソースを監視および最適化する
- 5 Azure SQL でのクエリ パフォーマンスを最適化する
- 6 Azure SQL のデータベース タスクを自動化する
- 7 高可用性とディザスター リカバリーの環境を計画して実装する

1日目



## Azure データベース管理の概要

31 分・ラーニングパス・1 モジュール

中級

データ アナリスト

データ エンジニア

データベース管理者

Azure SQL データベース

Azure SQL Managed Instance

SQL Server on Azure Virtual Machines

Microsoft Azure は、SQL データベースにシームレスな機能のセットを提供します。開始に役立つさまざまなデータベース オファリングとサービスについて確認します。

# ラーニングパス1

- Azure SQL とは？
- Azure SQL の種類
  - Azure SQL Database
  - Azure SQL Database Managed Instance (MI)
  - SQL Server on Azure VM
- 購入モデルとサービスレベル
- SQL Server on Azure VMの性能とコスト
- エラスティックプールとは？
- サーバーレスコンピューティングレベルとは？
- AdventureWorksとは？

Azure SQL Database /  
Azure SQL Database Managed Instance

SQL Server on Azure VM

Azure SQL Database

Azure SQL Database

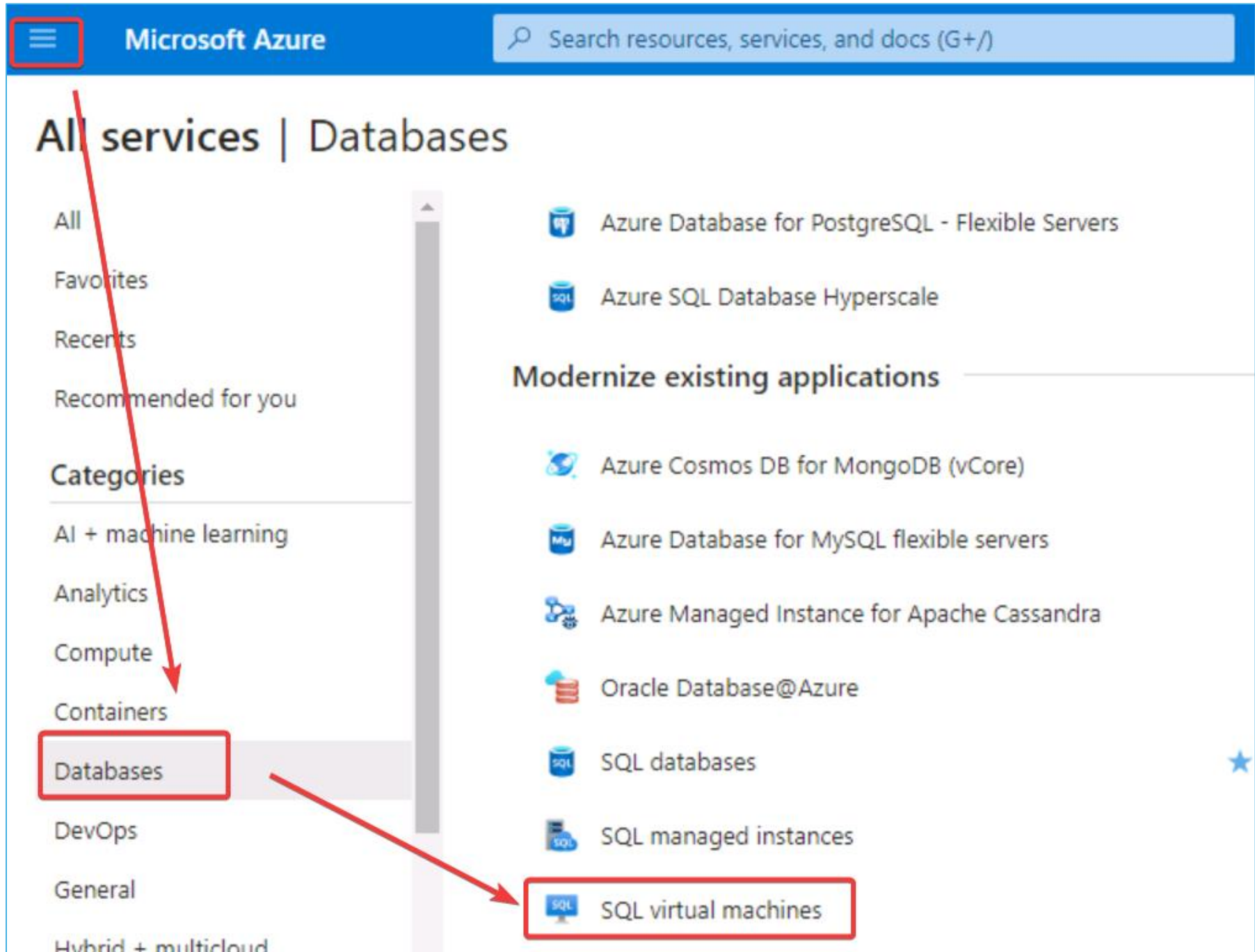
# Azure SQL とは？

- Azureのデータベースサービスの一つ
- SQL Server（の機能）をAzure上で利用できる
- 既存のアプリケーションやツールとの互換性がある
- 2010年にマイクロソフトのクラウドサービス「Windows Azure」の提供が開始されたが、そのころから存在しているサービス。当時は「SQL Azure」と呼ばれていた
  - 参考: 2014/4/3に「Windows Azure」が「Microsoft Azure」に名称変更されるとともに「SQL Azure」は「Azure SQL」となった

# Azure SQL の種類（Azure SQLファミリ）

- Azure SQL Database（2010～）
  - SQL Serverの最新機能を利用できる**PaaS型**サービス
  - SQL Serverの機能をすべてサポートしているわけではない
  - 最新のクラウドネイティブアプリ向け
- Azure SQL Database Managed Instance（2018/3/7～）
  - SQL Serverとの高い互換性を提供する**PaaS型**サービス
  - オンプレミスのSQL Serverをクラウドに移行する際に最適
- SQL Server on Azure VM（2013/2/14～）
  - Azure VM上でSQL Serverを直接運用できる**IaaS型**サービス
  - オンプレミスのSQL Serverと完全な互換性を利用できる
  - VMやOSに直接アクセスして管理できる

■ Azure portalでのデータベース種類の選択



■ Azure portalでのデータベース種類の選択

Microsoft Azure

Search resources, services, and docs (G+)

Copilot

All services > SQL virtual machines >

Select SQL deployment option

Microsoft


Feedback

How do you plan to use the service?

Azure SQL Database (PaaS)

Azure SQL Database Managed Instance (PaaS)

SQL Server on Azure VM (IaaS)



SQL databases


Best for modern cloud applications. Hyperscale and serverless options are available.

Resource type

Single database

Create

Show details



SQL managed instances


Best for most migrations to the cloud. Lift-and-shift ready.

Resource type

Single instance

Create

Show details



SQL virtual machines

Best for migrations and applications requiring OS-level access. Lift-and-shift ready.

Image

Create

Show details

☐ High availability



# PaaS (Platform as a Service) vs IaaS (Infrastructure as a Service)

- PaaS型:

- Azure SQL Database / Azure SQL Database Managed Instance
- VMやOSの運用管理はクラウドプロバイダ（マイクロソフト）が実施
  - IaaS型のサービスに比べて、運用の手間がかからない

- IaaS型:

- SQL Server on Azure VM
- VMやOSの運用管理はユーザーが実施
  - PaaS型のサービスに比べて、運用の手間はかかるが、ユーザーの要件に基づいた運用が可能
  - OSを選ぶ（Windows/Ubuntu/RHEL/SUSE）

# Azure SQL の比較

- 最新のSQL機能の提供
  - Azure SQL Database > Azure SQL Database MI > SQL Server on Azure VM
- 運用しやすさ（運用の手間のかからなさ）
  - Azure SQL Database ≒ Azure SQL Database MI > SQL Server on Azure VM
- オンプレミスのSQL Serverとの互換性
  - SQL Server on Azure VM > Azure SQL Database MI > Azure SQL Database

詳しくは以下ページを参照

# Azure SQL Database / Azure SQL Database Managed Instanceの「購入モデル」

- DTU (Database Transaction Unit) 購入モデル: 2014/5/26頃～
  - DTU-based purchasing model
  - DTUは、CPU、メモリ、読み取り、書き込みを組み合わせた測定値
  - ワークロードの負荷に合わせて「1000 DTU」や「2000 DTU」といったようにDTUの数値を指定して、性能とコストを調節する方法
  - Azure SQL Databaseで利用可能
- 仮想コア購入モデル: 2018/4/4～
  - vCore purchasing model
  - ハードウェアの物理特性 (CPU仮想コア数、メモリ、ストレージ サイズなど) を選択して、性能とコストを調節する方法
  - マイクロソフトは現在こちらの購入モデルを推奨
  - Azure SQL DatabaseとAzure SQL Database Managed Instanceで利用可能

# Azure SQL Database / Azure SQL Database Managed Instanceのサービスレベル

- DTU（Database Transaction Unit）購入モデル
  - Basic / Standard / Premium から選択
  - StandardはBasicよりも高い性能と多くの機能を利用可能
  - PremiumはStandardよりも高い性能と多くの機能を利用可能
  - Azure SQL Databaseで利用可能
- 仮想コア購入モデル
  - General Purpose（汎用） / Business Critical / Hyperscaleから選択
  - Business CriticalはGeneral Purpose（汎用）よりも高い性能と多くの機能を利用可能
  - HyperscaleはBusiness Criticalよりも高い性能と多くの機能を利用可能
  - Azure SQL DatabaseとAzure SQL Database Managed Instanceで利用可能



■ 「DTU購入モデル」の「サービスレベル」の違い

	Basic	Standard	Premium
対象のワークロード	開発、運用	開発、運用	開発、運用
アップタイム SLA	99.99%	99.99%	99.99%
Backup	geo 冗長、ゾーン冗長、またはローカル冗長のバックアップストレージの選択、1 から 7 日の保持期間 (既定値は 7 日) 最長 10 年間の長期保有期間	geo 冗長、ゾーン冗長、またはローカル冗長のバックアップストレージの選択、1 から 35 日の保持期間 (既定値は 7 日) 最長 10 年間の長期保有期間	ローカル冗長 (LRS)、ゾーン冗長 (ZRS)、または geo 冗長 (GRS) ストレージの選択肢 1 から 35 日 (既定では 7 日間) のデータ保有、最大 10 年間の長期保有が可能
CPU	低	低、中、高	中、高
IOPS (概算) 1	DTU あたり 1-4 IOPS	DTU あたり 1-4 IOPS	>DTU あたり 25 IOPS
IO 待機時間 (概算)	5 ミリ秒 (読み取り)、10 ミリ秒 (書き込み)	5 ミリ秒 (読み取り)、10 ミリ秒 (書き込み)	2 ミリ秒 (読み取り/書き込み)
列ストアインデックス作成 <sup>2</sup>	該当なし	Standard S3 以降	サポートされています
インメモリ OLTP	該当なし	該当なし	サポートされています

詳しくは  
以下ページを参照

■ 「仮想コア購入モデル」の「サービスレベル」の違い

ユースケース	汎用	Business Critical	Hyperscale
最適な用途	ほとんどのビジネス ワークロード。 予算重視で、バランスのとれた、スケーラブルなコンピューティングおよびストレージ オプションを提供します。	複数の高可用性セカンダリ レプリカを使用して、障害に対する最大の回復性をビジネス アプリケーションに提供し、最大の I/O パフォーマンスを実現します。	高度にスケーラブルなストレージと読み取りスケールの要件を持つワークロードなど、さまざまなワークロードがあります。 複数の高可用性セカンダリ レプリカを構成できるようにして、障害に対するより高い回復性を提供します。
コンピューティングサイズ	2 - 128 の仮想コア	2 - 128 の仮想コア	2 - 128 の仮想コア
ストレージの種類	Premium リモート ストレージ (インスタンスあたり)	超高速ローカル SSD ストレージ (インスタンスあたり)	ローカル SSD キャッシュを使用して切り離されたストレージ (コンピューティング レプリカごと)
ストレージサイズ	1 GB – 4 TB	1 GB – 4 TB	10 GB から 128 TB
IOPS	仮想コアあたり 320 IOPS (最大 16,000 IOPS)	仮想コアあたり 4,000 IOPS (最大 327,680 IOPS)	最大ローカル SSD で 327,680 IOPS Hyperscale は、複数のレベルのキャッシュが存在する複数レベル アーキテクチャです。 実際の IOPS はワークロードによって異なります。
仮想コアあたりのメモリ	5.1 GB	5.1 GB	5.1 GB または 10.2 GB

詳しくは  
以下ページを参照

# SQL Server on VMの性能とコスト

- VMの料金 + SQL Serverのライセンス料金
- VMの様々なスペック（サイズ）を選択できる
- VMを停止させている間は、VMのコンピューティングコストの発生を止めることができる
- 開発・テスト用の、無料のSQL Serverのライセンスも利用できる

詳しくは  
以下ページを参照



# エラスティックプールとは？

- ※elastic = 弾力性、伸縮する pool = 何かをためておく場所/共同利用する
- 2016/5/11～提供開始
- Azure SQL Databaseで利用可能
- 「SQLサーバー」内に「エラスティックプール」を作り、そこに多数（数百）の「SQLデータベース」を配置する使い方
- 性能は「エラスティックプール」に対して指定
- 「エラスティックプール」内の「SQLデータベース」は、「エラスティックプール」に対して割り当てられた性能を共有する
- 多数のデータベースを運用し、個々のデータベースの使用パターンの予測が困難なケースで、コストを節約できる

## ■ エラスティックプールなしの運用の場合:

Azure SQL Database

SQLサーバー

SQLデータベース DB1  
DTU=2000  
※実際の使用量は変動

SQLデータベース DB2  
DTU=2000  
※実際の使用量は変動

合計で4000 DTU分の料金が発生

実際には4000 DTUを常にご利用  
しているわけではない  
→無駄が多い

## ■ エラスティックプールありの運用の場合（DB1とDB2を合わせたDTU消費量は3000以下だとする）

Azure SQL Database

SQLサーバー

エラスティックプール DTU=3000

SQLデータベース DB1  
※実際の使用量は変動  
※エラスティックプールのDTUを使用

SQLデータベース DB2  
※実際の使用量は変動  
※エラスティックプールのDTUを使用

3000 DTUの料金が発生

エラスティックプールに割り当てた  
3000 DTUを2つのデータベースで  
共有利用できる  
→無駄が少ない

エラスティックプールには最大500個のデータベースを収納可能  
エラスティックプールの性能割り当ては運用中に変更が可能  
エラスティックプールはDTU購入モデルと仮想コア購入モデルどちらでも利用可能

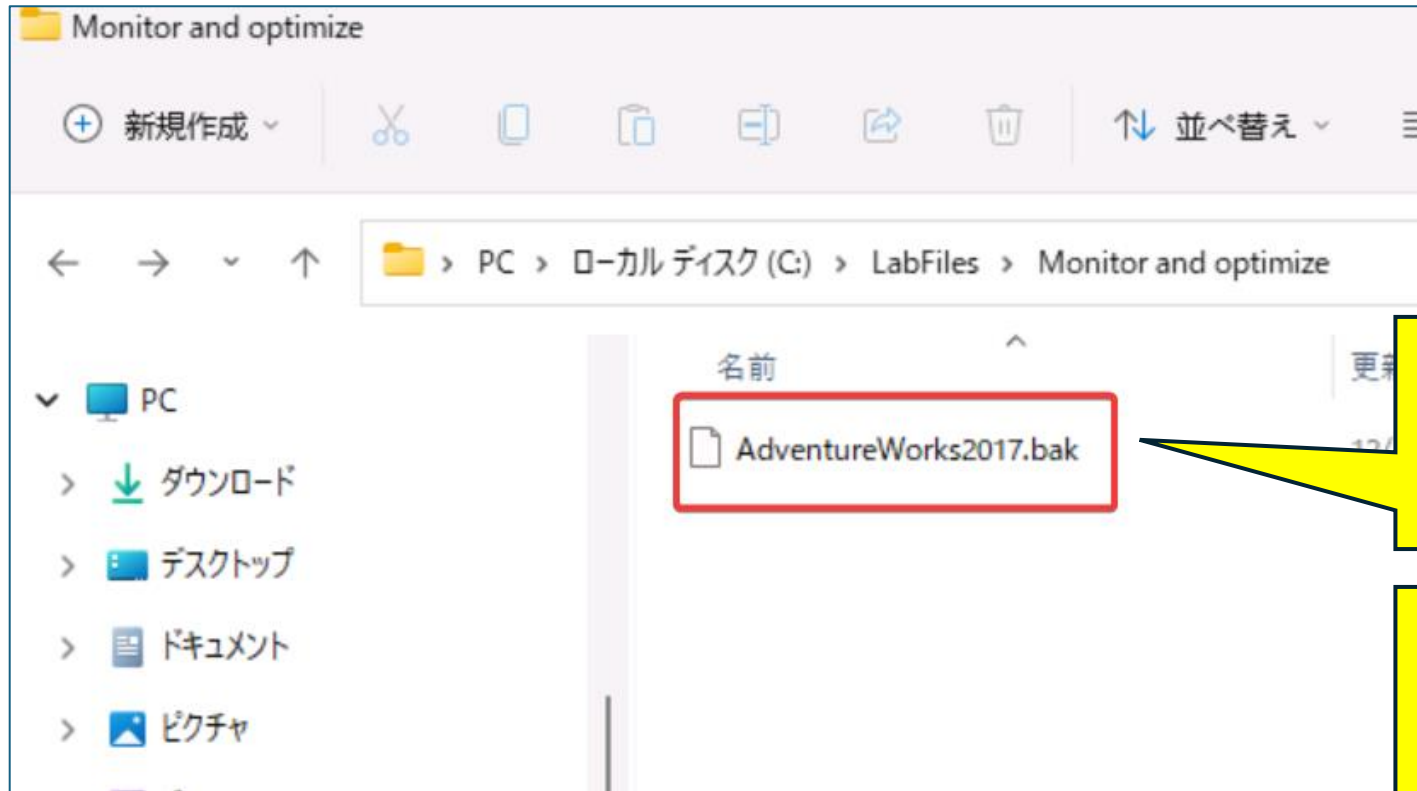
# サーバーレス コンピューティング レベルとは？

- 2019/11/4～提供開始
- Azure SQL Databaseの「仮想コア購入モデル」の「General Purpose」（汎用）サービスレベルと「Hyperscale」サービスレベルでのみ利用可能なオプション
- 使用されているコンピューティングリソースを毎秒測定して課金する、従量課金での利用形態
- 性能は自動でスケーリング
- アイドル期間（データベースにアクセスがない期間）には自動で一時停止。この間はストレージにのみ課金が発生。料金を節約できる
  - ただし一時停止状態からのウォームアップ（利用可能になるまで）には若干時間がかかる
- 開発での利用や、負荷の予測が難しい場合、ウォームアップの時間が問題にならない場合などにおすすめ。

# AdventureWorksとは？

- SQL ServerやAzure SQL Database向けのサンプルデータが含まれるデータベース
- SQL Server 2005～（以前は「Northwind」）
- 学習や検証などに利用できる
- 以下のページからバックアップファイルをダウンロード
  - [AdventureWorks サンプルデータベース - SQL Server | Microsoft Learn](#)
- SSMS（SQL Server Management Studio）などのツールを使用してバックアップからデータベースを復元

## ■ SQL ServerでのAdventureWorksサンプルデータベースのセットアップ（ラボ7等）



Microsoft公式サイト等から  
AdventureWorksの  
バックアップファイルを  
ダウンロードして入手

RESTORE DATABASE文を使用して  
AdventureWorksデータベースを  
リストア

```
RESTORE DATABASE AdventureWorks2017
FROM DISK = 'C:\LabFiles\Monitor and optimize\AdventureWorks2017.bak'
WITH RECOVERY,
    MOVE 'AdventureWorks2017'
        TO 'C:\LabFiles\Monitor and optimize\AdventureWorks2017.mdf',
    MOVE 'AdventureWorks2017_log'
        TO 'C:\LabFiles\Monitor and optimize\AdventureWorks2017_log.ldf';
```

## ■ Azure SQL DatabaseでのAdventureWorksサンプルデータベースのセットアップ（ラボ2等）

Microsoft Azure

リソース、サービス、ドキュメントの検索 (G+)

Copilot

User1-46909090@cl...  
CLOUDSLICE (CLOUDSLICE...

ホーム > SQL データベース >

### SQL データベースの作成

Microsoft

基本 ネットワーク セキュリティ **追加設定** タグ 確認および作成

照合順序データやサンプル データなどの追加の構成パラメーターをカスタマイズします。

#### データ ソース

空のデータベースで開始し、バックアップから復元するか、新しいデータベースに設定するためのサンプル データを選択します。

既存のデータを使用します \*

なし バックアップ **サンプル**

サンプル データベースとして AdventureWorksLT が作成されます。

#### データベース照合順序

データベースの照合順序は、データの並べ替えと比較に使用する規則を定義したものであり、データベースの作成後は変更できません。データベースの既定の照合順序は、SQL\_Latin1\_General\_CP1\_CI\_AS です。 [詳細情報](#)

照合順序 ⓘ SQL\_Latin1\_General\_CP1\_CI\_AS

**確認および作成** < 前へ 次: タグ >

「SQLデータベース」リソースの作成時に、データソースとして「サンプル」を選択する



## データプラットフォーム リソースの計画と実装

5 時間 14 分 ・ ラーニング パス ・ 5 モジュール

中級

データ エンジニア

データベース管理者

Azure

Azure SQL データベース

SQL Server

Azure SQL でデータ プラットフォーム リソースをデプロイします。デプロイと移行のオプションを確認します。リソース要件を計算し、テンプレートを作成します。

# ラーニングパス2

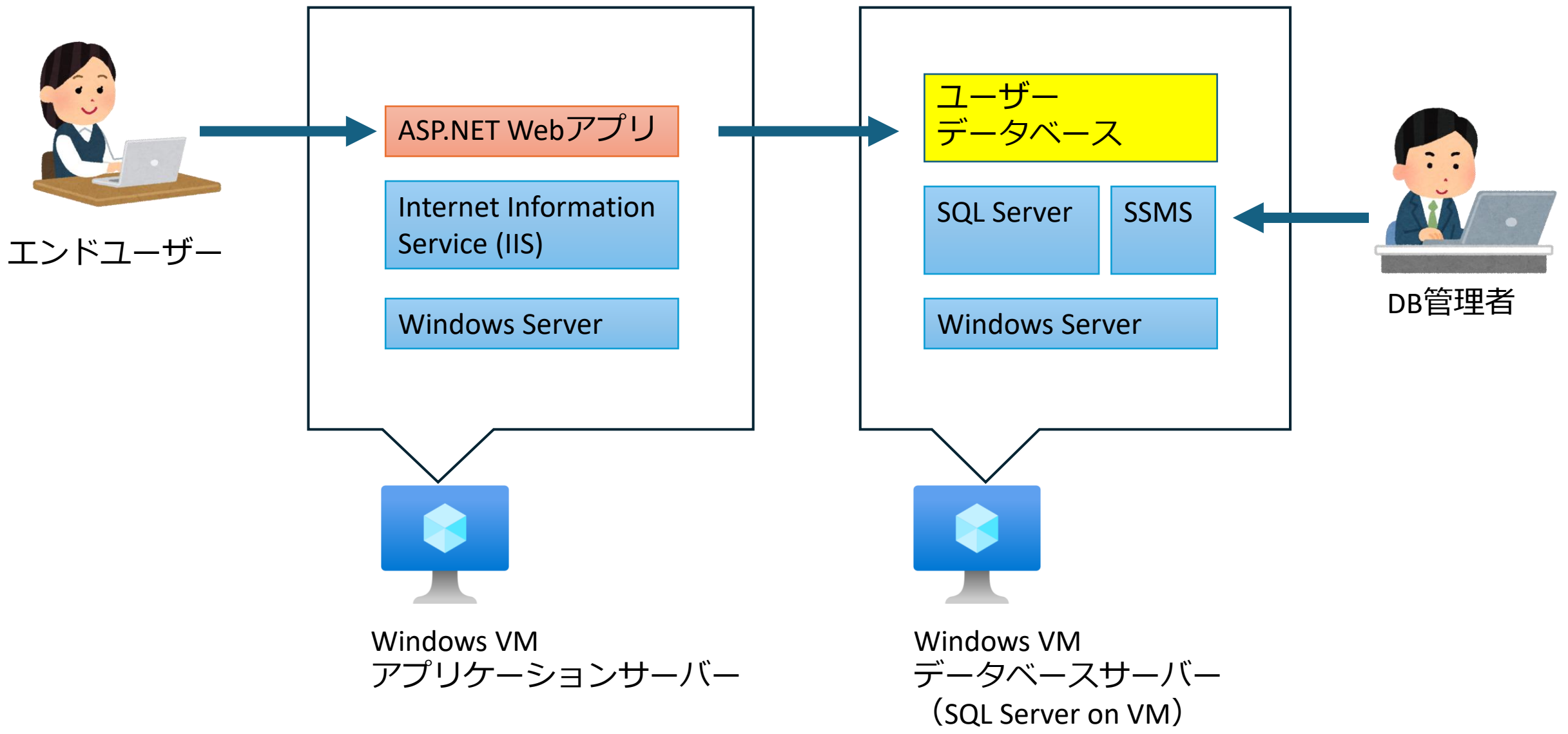
- SQL Server on VMのプロビジョニング（リソース作成）
  - ラボ1 VM内で稼働するSQL ServerにVM内のSSMSから接続する
- Azure SQL Databaseのプロビジョニング（リソース作成）
  - ラボ2 Azure SQL Database をプロビジョニングする



# SQL Server on Azure VM

- IaaS型サービス（VMやOSはユーザーが運用管理する）
- オンプレミスのSQL Serverと完全な互換性がある
- SQL Serverが含まれるVMの「イメージ」を選択
- VMサイズを選択
- SQL Serverを管理するためのツール「SQL Server Management Studio」も同時にインストールされる

■ SQL Server on VMの利用イメージ



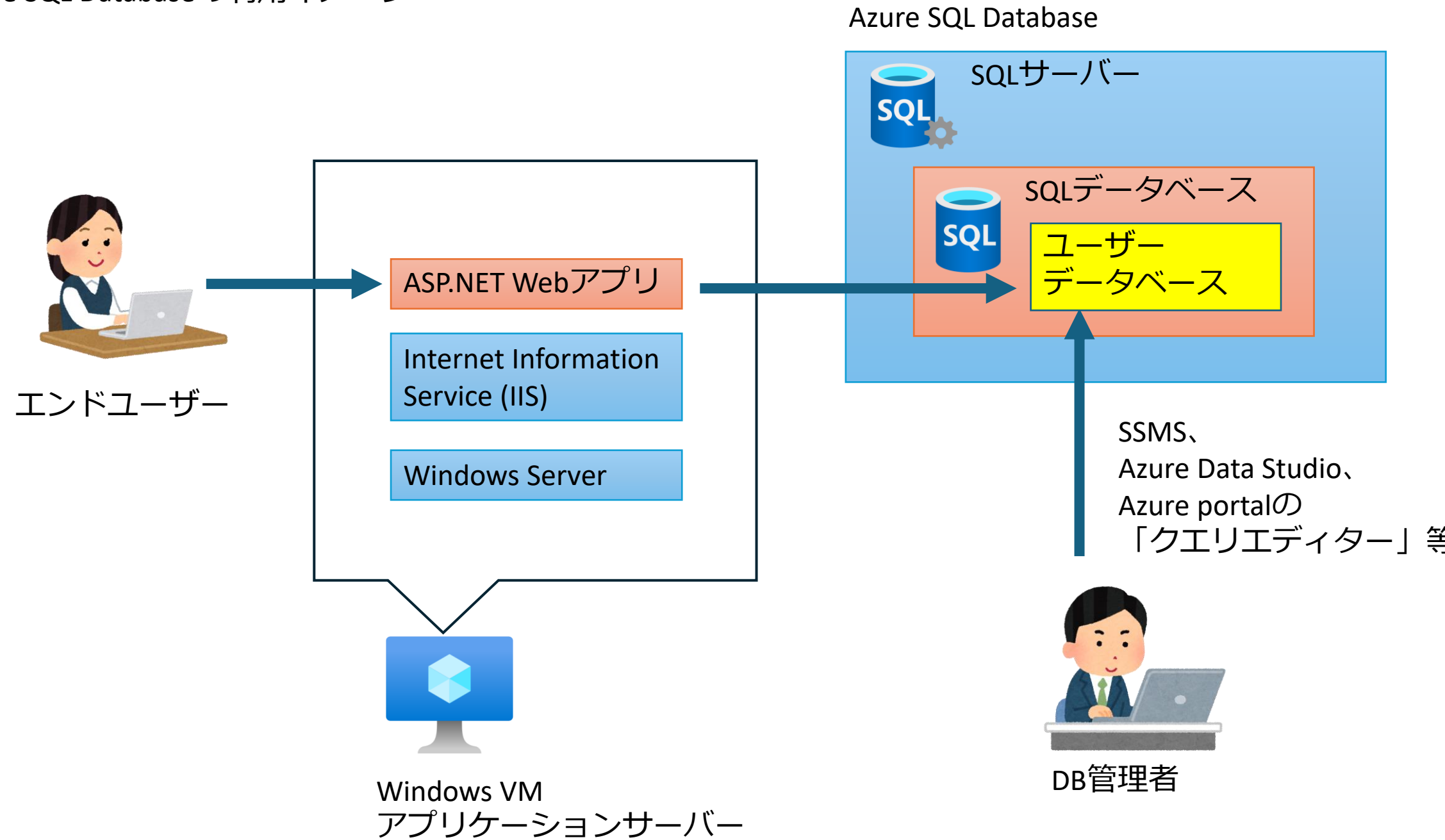
# ラボ1 講師デモ

別紙

# Azure SQL Database

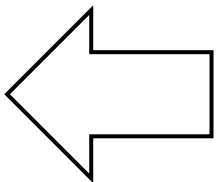
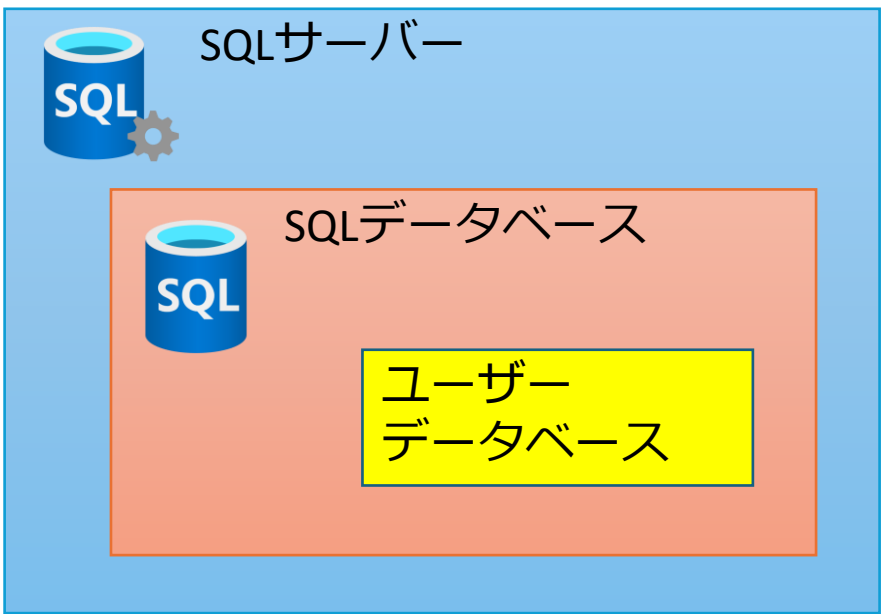
- PaaS型サービス（VMやOSはマイクロソフトが運用管理する）
- 最新のデータベース機能を利用できる
- オンプレミスのSQL Serverのすべての機能がサポートされているわけではない
  - たとえば、ストアドプロシージャなどをC#/Visual Basicで記述・実行するための「SQL Server CLR(Common Language Runtime)統合」は、Azure SQL Databaseでは利用できないが、Azure SQL Database MIやSQL Server on VMでは利用できる
  - サポートされている機能について詳しくはこのページを参照  
<https://learn.microsoft.com/ja-jp/azure/azure-sql/database/features-comparison?view=azuresql>

■ Azure SQL Databaseの利用イメージ



■ Azure SQL Databaseの構成

Azure SQL Database



「SQLサーバー」リソース:

- Azureのリソースの一種
- ドキュメントでは「論理サーバー」(logical servers)とも呼ばれる
- エラスティックプールの設定
  - 使用する/しない
- バックアップストレージの冗長化設定
  - LRS/ZRS/GRS
- ネットワーク（エンドポイント）の設定
- ファイアウォール規則の設定

■ Azure SQL Databaseの構成

Azure SQL Database

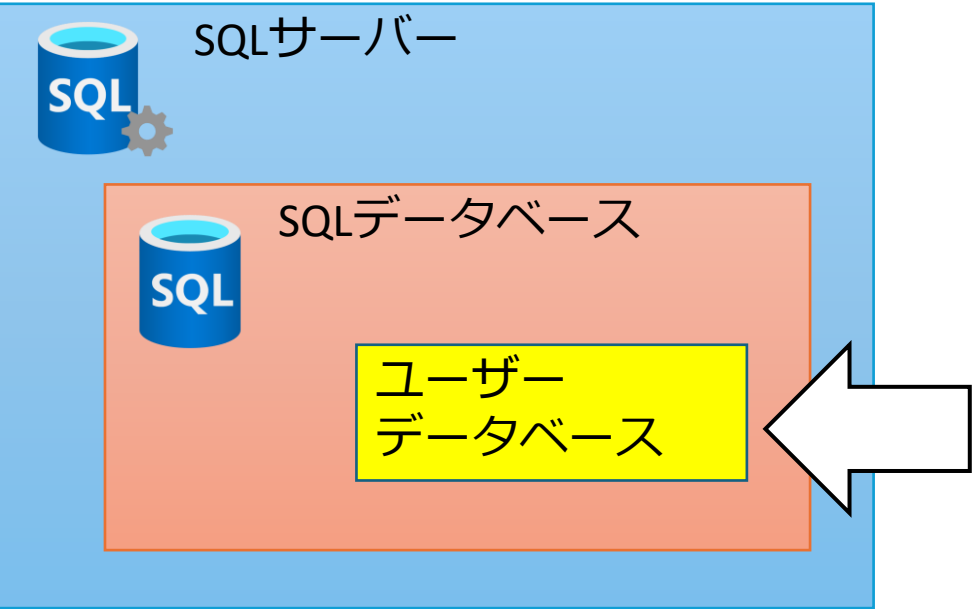


「SQLデータベース」リソース:

- Azureのリソースの一種
- 性能と料金は主にここで決まる
- 購入モデル・サービスレベルを指定
  - DTU(Basic/Standard/Premium)
  - 仮想コア(General Purpose/Business Critical / Hyperscale)

■ Azure SQL Databaseの構成

Azure SQL Database



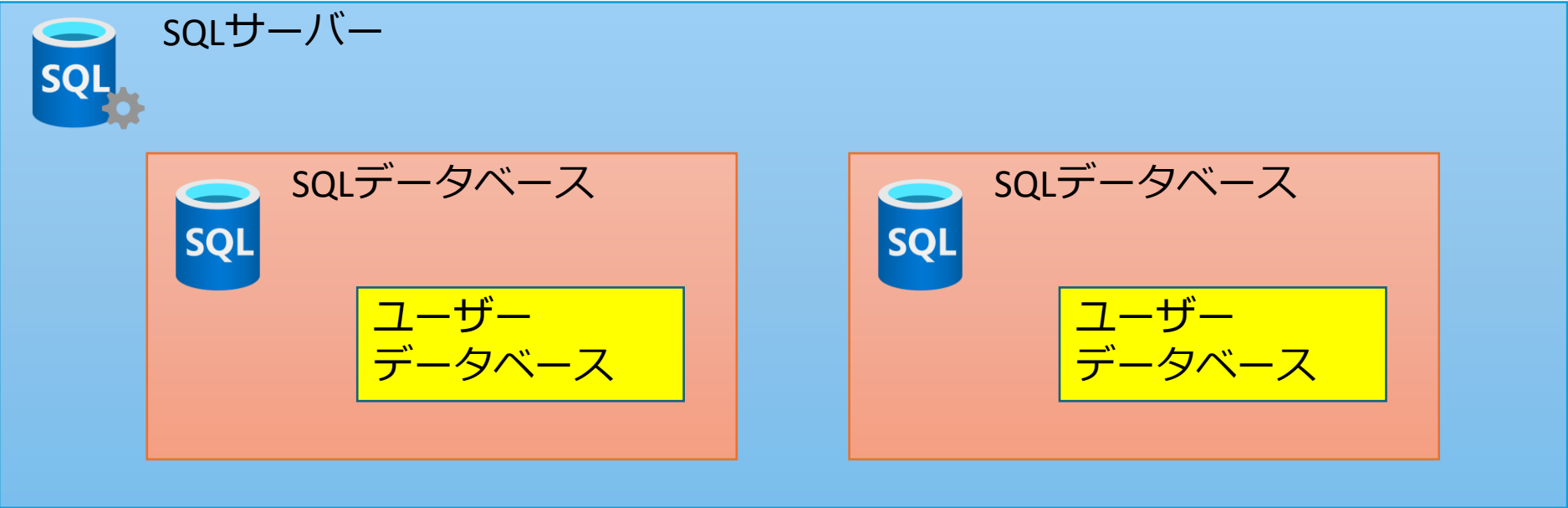
「ユーザーデータベース」

- ・これはAzureのリソースではない
- ・「SQLサーバー」と「SQLデータベース」を作成した後で、DB管理者がSSMSなどの管理ツールを使用して「SQLデータベース」に接続し、CREATE DATABASE文などを使用して作成する
- ・外部のアプリやシステムはここに接続して、テーブルのデータを読み書きする



■ Azure SQL Databaseの構成

Azure SQL Database



一つの「SQLサーバー」内に複数の「SQLデータベース」を作成することもできる

# ラボ2 講師デモ

別紙