

Azure Database for PostgreSQL / MySQL Flexible Server

Microsoft Corporation
GBB OSS Data SP
藤田 稔



Azureが提供するクラウドへの道筋

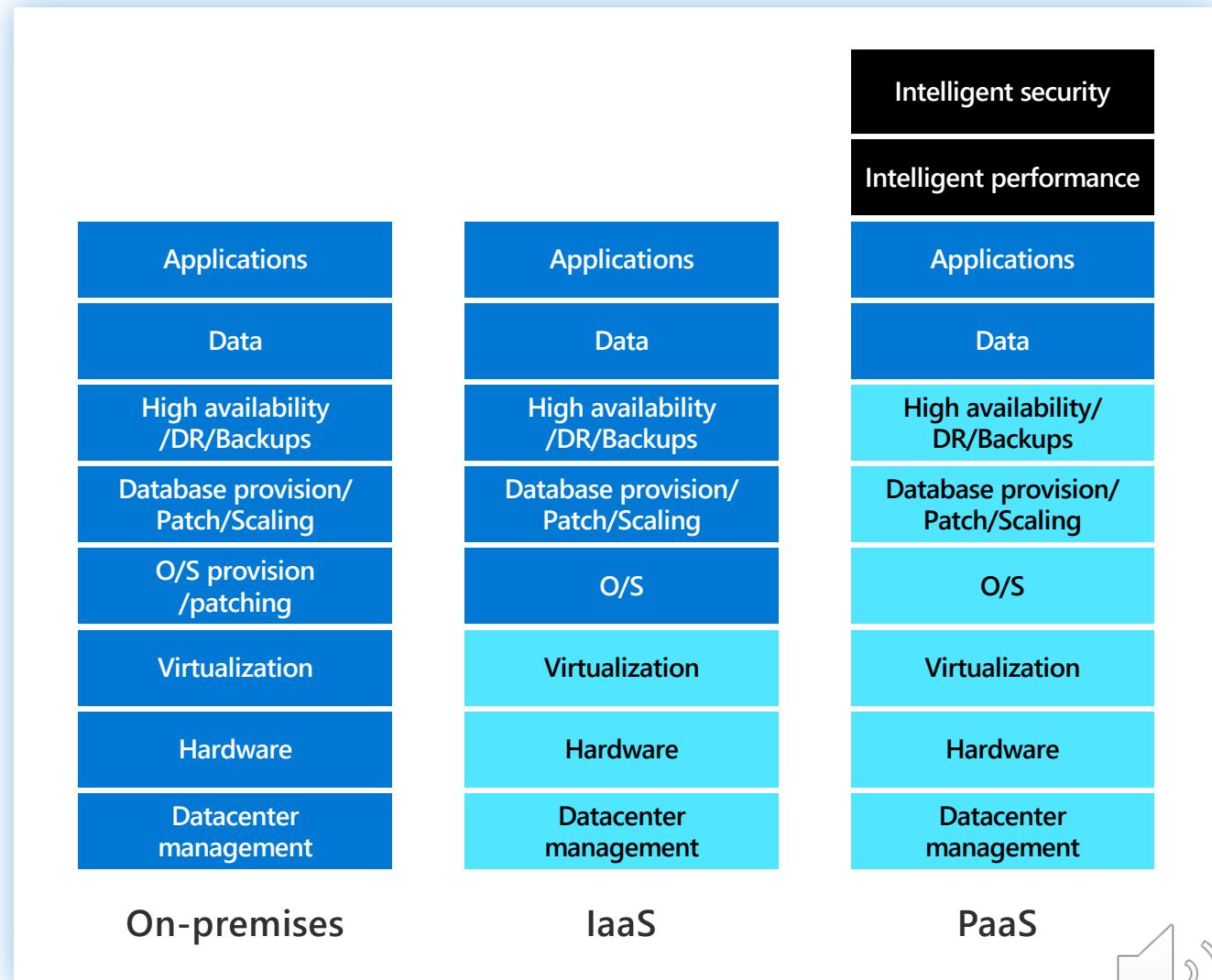
- DBaaSのメリットを活用

- 管理性とセキュリティの向上
- 性能とインテリジェンスの改善
- グローバルな拡張性
- 組み込みのツールとリソース

■ ユーザーが管理

■ Microsoftが管理

■ 機械学習によるサポート





Find new value on Azure

クラウド スケール分析でデータ活用に無限の可能性を

Flexible Server の特徴



Azure Database for PostgreSQL

デプロイオプション



Single Server (Legacy)

完全なマネージド、HA機能が組み込まれた単一ノードの PostgreSQL

用途

- トランザクション、運用分析のワークロード
- JSONを利用するアプリ、地理情報サポート、全文検索
- モダンなフレームワークで構築されたクラウドネイティブアプリ

Cosmos DB for PostgreSQL

スケールアウト可能な心配無用のクラウド上の PostgreSQL

用途

- マルチテナント、SaaSアプリを PostgreSQLでスケール
- リアルタイム運用分析
- 高スループットのトランザクションアプリの構築

Flexible Server

簡略化された開発者のエクスペリエンスでデータベースに最高のコントロールを

用途

- 新しく単純化された設計で様々なワークロードをサポート
- 遅延を最小化するためゾーンにアプリを同居させ、高い性能を実現
- 最新のPostgreSQLバージョンを利用するアプリを構築



Azure Database for MySQL

デプロイオプション



Single Server (Legacy)

完全なマネージド、HA機能が組み込まれた単一ノードのMySQL

用途

- ・パッチ適用が自動化されるようにデザインされたクラウドネイティブアプリ
- ・データベースのカスタマイズが最小で済むオンラインのウェブアプリ
- ・ゾーン冗長が必要ないアプリ

Flexible Server

簡略化された開発者のエクスペリエンスでデータベースに最高のコントロールを

用途

- ・より詳細なコントロール、カスタマイズを必要とするアプリ開発
- ・高可用性、詳細なメンテナンス制御を必要とするミッションクリティカルなアプリケーション
- ・コストを最適化するために様々な計算能力を必要とするアプリ



Azureはオープンソースの革新にコミット

PostgreSQL contributions

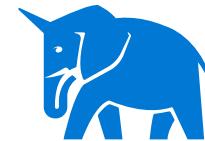
To the community



Azure Data Studio
Extension



Visual Studio Code
Extension



Citus Community
Extension

And more, including:
pg_auto_failover
cstore_fdw
hll
pg_cron
topN

With the community



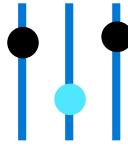
Timescale DB



Hasura



Flexible Serverでワークロードの要件を満たす コントロールと柔軟性を最大化



データベースの コントロールを最大化

- カスタム メンテナンス ウィンドウを使用したデータベース管理の制御の強化
- きめ細かいデータベースの最適化とチューニングのための複数の構成パラメータ



ゾーン冗長の高可用性

- ゾーン冗長 HA でデータを常に使用可能にする
- 高い復元性を実現する可用性ゾーン間の同期レプリケーション
- 接続性を向上させるデータベースの可用性ゾーンを選択する



開発者のエクスペリエンスを簡略化

- ガイド付きの開発者エクスペリエンスにより、生産性が向上し、エンドツーエンドの導入を簡略化
- コミュニティエディションとの完全互換の PostgreSQL / MySQL
- コスト最適化のための停止/起動機能



Flexible Server vs Single Server (pgsql)

項目	Flexible	Single
バージョンサポート	11, 12, 13, 14, 15 (planned in Mar. 2023)	9.5, 9.6, 10, 11
HA	99.99%(ZR HA), 99.9%(No-HA)	99.99%
OS / パッチメンテナンス	自動（カスタム可能）	自動
バックアップ	GeoBackup/Restore	GeoBackup/Restore
ネットワーク分離	VNET統合, プライベートリンク(In Roadmap)	プライベートリンク
データ暗号化	ユーザーによる鍵管理	サービスによる鍵管理
AAD認証	OK	OK
リージョン内レプリカ	OK	OK
リージョン間レプリカ	OK	OK
Query Performance Insight	In Roadmap	OK
Extensions	pglogical, pg_cron, bloom, pginspect, pgaudit	TimescaleDB, PLV8, Orafce
自動ストレージスケーリング	In Roadmap (planned in Mar. 2023)	OK
バースタブルSKU	OK	No
SKU間の移動	OK	No
起動・停止	OK	No
PgBouncer	組み込み済み	No
サーバーパラメータの追加	shared_buffers, max_connections etc.	
AZ HA	OK	No



Flexible Server vs Single Server (mysql)

項目	Flexible	Single
バージョンサポート	5.7, 8	5.6 (Retired), 5.7, 8
HA	99.99%(ZR HA), 99.95%(Zone-HA), 99.9%(No-HA)	99.99%
OS / パッチメンテナンス	自動（カスタム可能）	自動
リードレプリカ	10台まで（リージョン内）	5台まで
バックアップ	LocalBackup/Restore, GeoBackup (in Roadmap)	GeoBackup/Restore
ネットワーク分離	VNET統合	プライベートリンク
データ暗号化	ユーザーによる鍵管理	サービスによる鍵管理
AAD認証	OK	OK
リージョン間レプリカ	OK	OK
Query Performance Insight	Azure Monitor (Workbooks)	OK
自動ストレージスケーリング	In Preview	OK
バースタブルSKU	OK	No
SKU間の移動	OK	No
起動・停止	OK	No
AZ HA	OK	No



MySQL Flexible Server Customer Story LinkedBrain

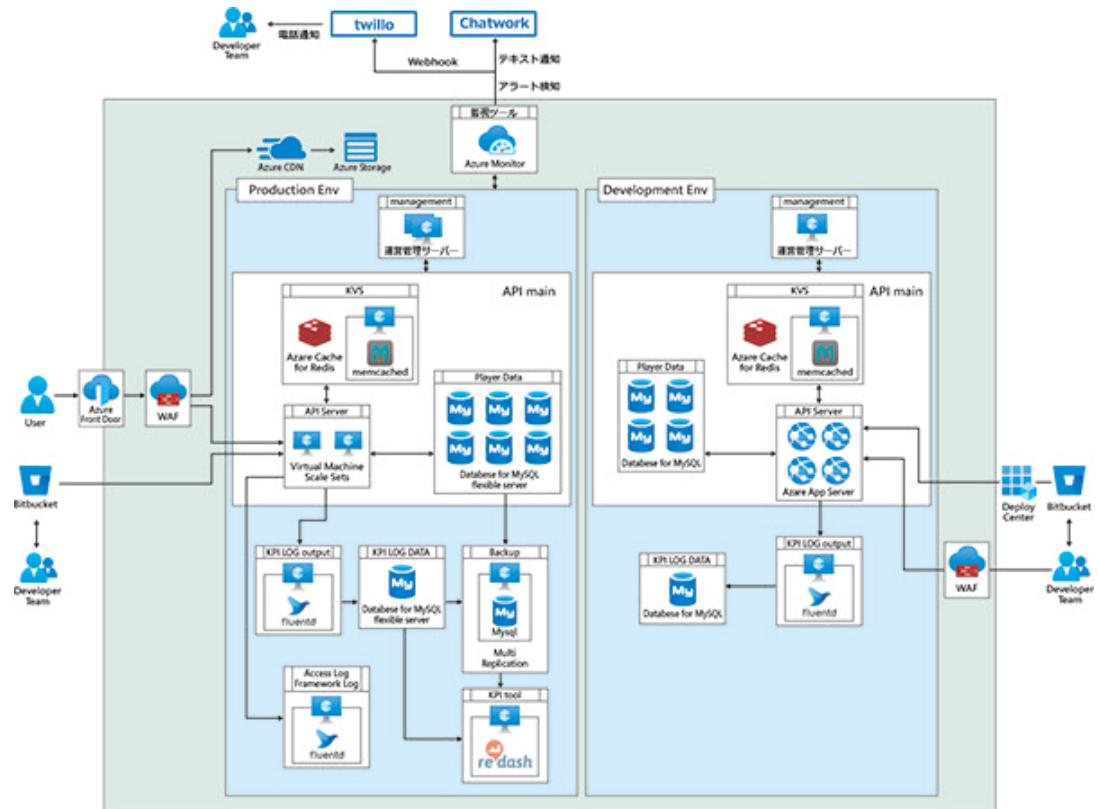


Microsoft Azure上で開発/運営されている「BLAZBLUE ALTERNATIVE DARKWAR」。
© ARC SYSTEM WORKS

ほとんどのモバイルゲームではリリース直後に何らかのトラブルが発生しますが、今回はまったく問題が発生していません。これについては社内のエンジニアはもちろんのこと、プランナーやデザイナーも驚いています。

藤田 稔 氏: 取締役
株式会社リンクトブレイン

<https://customers.microsoft.com/ja-jp/story/1414885179935967437-linked-brain-gaming-ja-japan>

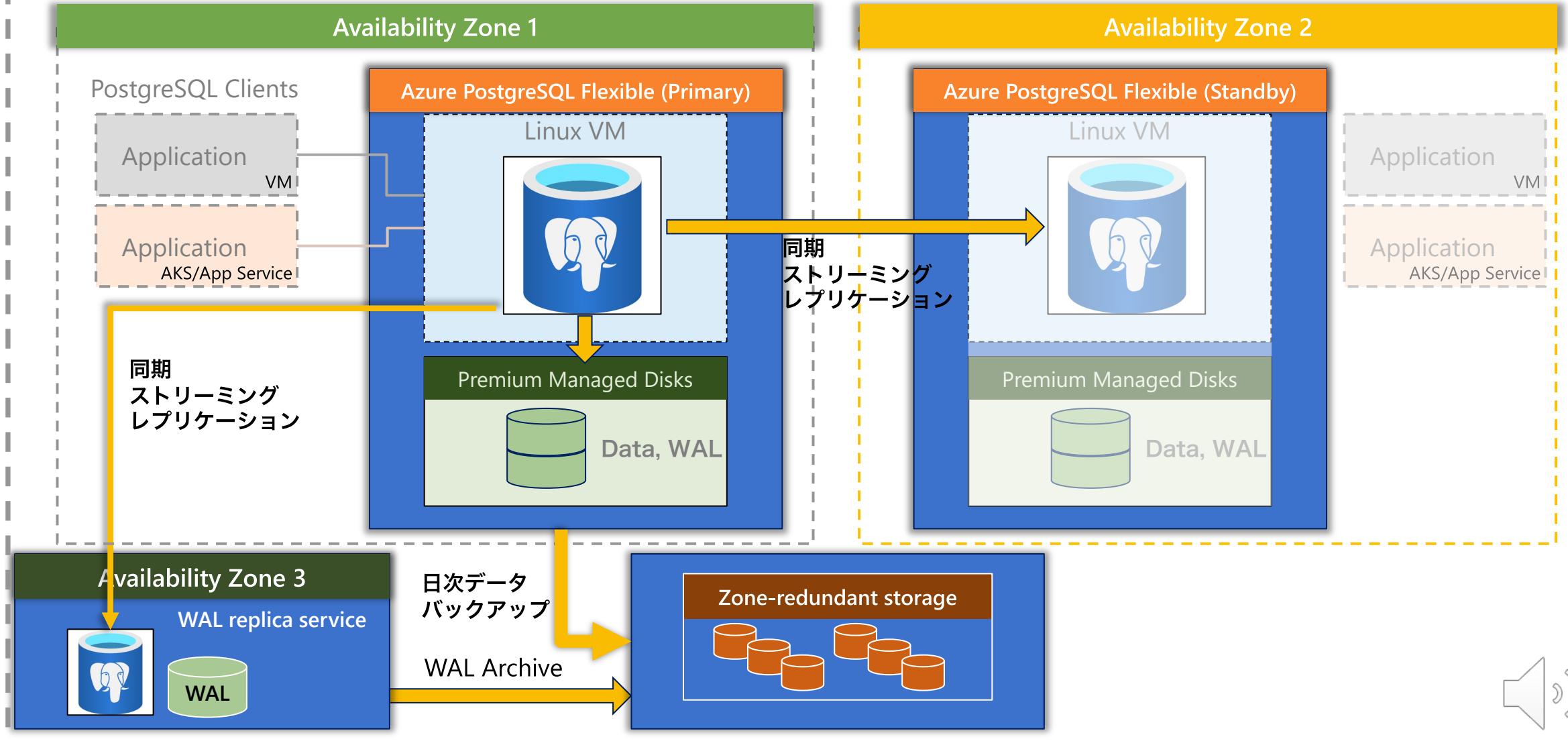


BLAZBLUE ALTERNATIVE DARKWAR の開発/運営環境の構成。Microsoft Azure の PaaS が積極的に活用されていることがわかります。運営環境では API サーバーに仮想マシンが使用されていますが、Azure Virtual Machine Scale Sets を活用することで、柔軟なスケーリングが可能になっています。

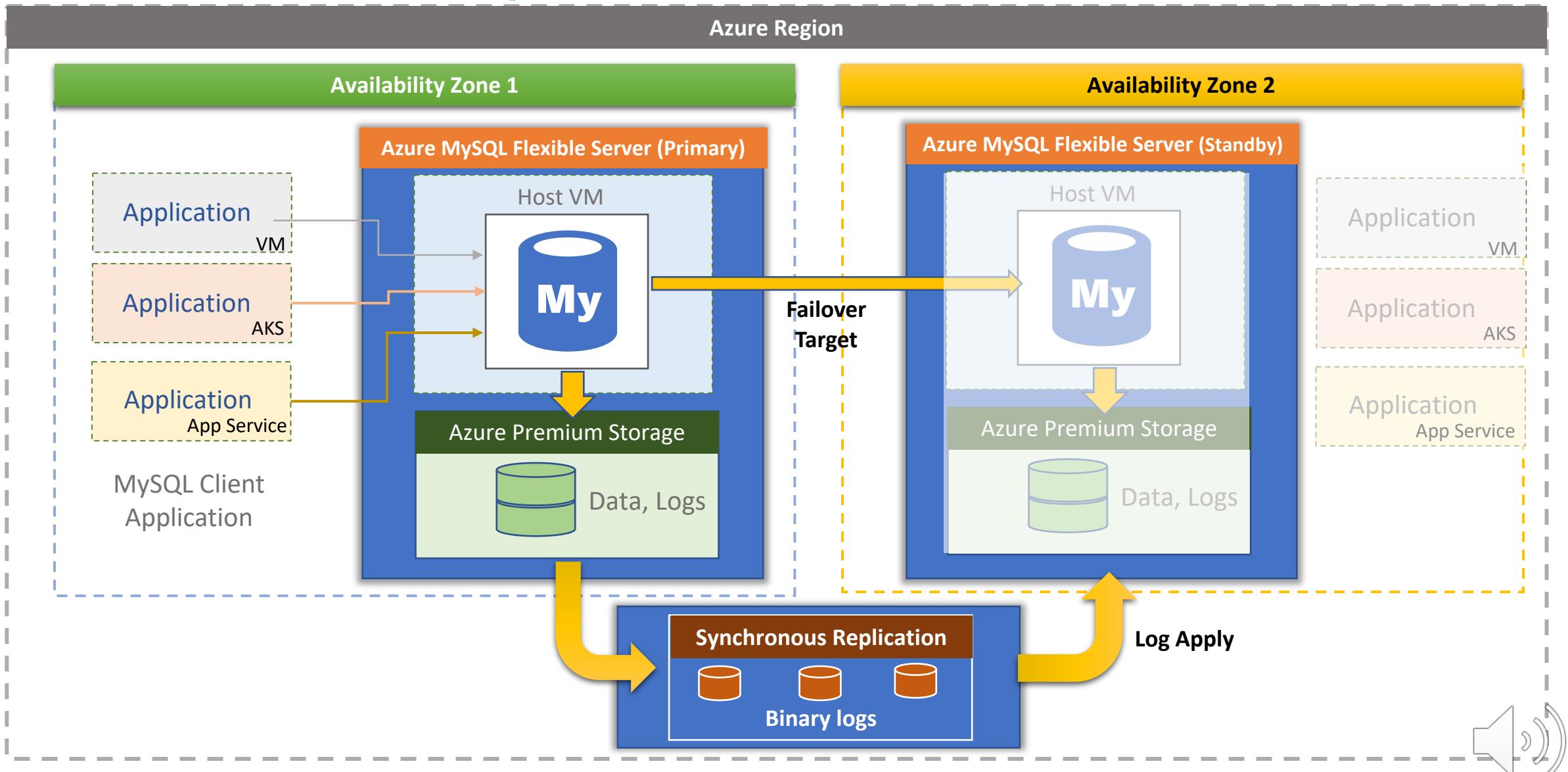


ゾーン冗長HA(PostgreSQL)

Region 1



ゾーン冗長HA(MySQL)



Flexible Server 機能の強化

- 直感的でシンプルなプロビジョニング エクスペリエンス
- 簡素化された CLI エクスペリエンス
- 接続文字列の要件
 - username@servername → username
- 接続管理 – PgBouncerを組み込み (pgsql)

 **riopgflexb** | Server parameters
Azure Database for PostgreSQL flexible server

Search (Cmd+ /) Save Discard Reset all to default

This list shows modifiable server parameters. Please click on the info box to get more details about a particular parameter, like the allowed values and data type. [Learn More](#)

pgbouncer

Parameter name	VALUE	Description
pgbouncer.default_pool_size	50	How many server connections to allow per user/database pair.
pgbouncer.enabled	TRUE FALSE	Denotes if pgBouncer service is enabled.
pgbouncer.max_client_conn	5000	Maximum number of client connections allowed.
pgbouncer.min_pool_size	0	Add more server connections to pool if below this number.
pgbouncer.pool_mode		Specifies when a server connection can be reused by other clients.
pgbouncer.stats_users		Comma-separated list of database users that are allowed to connect and run read-onl...



CLIの強化

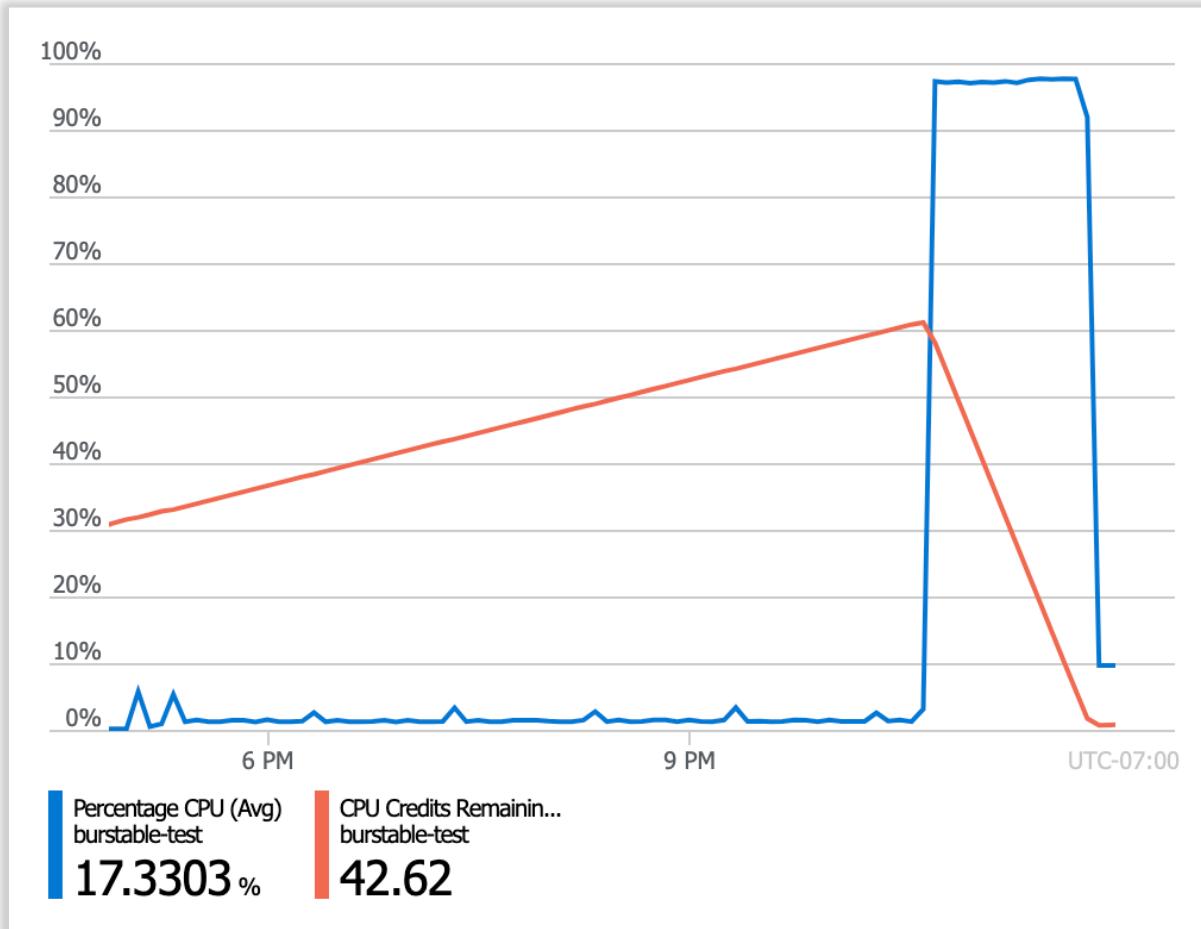
簡素化された CLI エクスペリエンス

```
rifujita@macmini ~ % az postgres flexible-server create -l japaneast
Command group 'postgres flexible-server' is in preview and under development. Reference and support levels: https://aka.ms/CLI_refstatus
Creating Resource Group 'group9812345203'...
Creating new vnet "VNET282120367" in resource group "group9812345203"...
Creating new subnet "Subnet282120367" in resource group "group9812345203" and delegating it to "Microsoft.DBforPostgreSQL/flexibleServers"...
Creating PostgreSQL Server 'server282120367' in group 'group9812345203'...
Your server 'server282120367' is using sku 'Standard_D2s_v3' (Paid Tier). Please refer to https://aka.ms/postgres-pricing for pricing details
Make a note of your password. If you forget, you would have to reset your password with 'az postgres flexible-server update -n server282120367 -g group9812345203 -p <new-password>'.

{
  "connectionString": "postgresql://fixedCordial6:KIXUCR8MiKqlX6kDEFcZKA@server282120367.postgres.database.azure.com/postgres?sslmode=require",
  "host": "server282120367.postgres.database.azure.com",
  "id": "/subscriptions/050e5060-66b5-47ed-86fd-0429c9676a8c/resourceGroups/group9812345203/providers/Microsoft.DBforPostgreSQL/flexibleServers/server282120367",
  "location": "Japan East",
  "password": "KIXUCR8MiKqlX6kDEFcZKA",
  "resourceGroup": "group9812345203",
  "skuname": "Standard_D2s_v3",
  "subnetId": "/subscriptions/050e5060-66b5-47ed-86fd-0429c9676a8c/resourceGroups/group9812345203/providers/Microsoft.Network/virtualNetworks/VNET282120367/subnets/Subnet282120367",
  "username": "fixedCordial6",
  "version": "12"
}
rifujita@macmini ~ %
```

Flexible Server 機能の強化（続き）

- バースト可能なコンピューティング



Flexible Server 機能の強化（続き）

- 停止/起動

The screenshot shows the Azure Database for PostgreSQL flexible server overview page for a resource group named 'riopgflexw2'. The 'Overview' tab is selected in the left sidebar. The main content area displays the following details:

- Resource group : [riopgflexw2](#)
- Status : Available
- Location : West US 2
- Subscription : [Microsoft Azure 社内従量課金プラン](#)

At the top right, there are several actions: Delete, Reset password, Restore, Restart, Stop, Feedback, and Start. The 'Stop' and 'Start' buttons are highlighted with red boxes.



Flexible Server 機能の強化（続き）

 Save  Discard

Maintenance schedule

Select a preferred time for service updates to be applied. Outside of critical security updates, updates will be applied no more frequently than every 30 days. [Learn more](#)

Maintenance schedule

System-managed schedule

Custom schedule

Day of week 

Sunday

Start time 

03:00 - 04:00 (UTC)

00:00 - 01:00 (UTC)

01:00 - 02:00 (UTC)

02:00 - 03:00 (UTC)

03:00 - 04:00 (UTC)

04:00 - 05:00 (UTC)

05:00 - 06:00 (UTC)



Azure Monitor Workbooks (mysql)

The screenshot displays four cards in an Azure Monitor Workbook:

- Audit Summary:** A donut chart showing 314.8k total events with breakdowns: general.log (305k), connection.log (8.67k), and table_access.log (872).
- Audit Connection Events Summary:** A donut chart showing 8.7k total events with breakdowns: CONNECT (4.35k) and DISCONNECT (4.32k).
- Audit Connection Events:** A table listing audit connection events from 9/30/2021. The columns include TimeGenerated, event_subclass, ip, user, db, and connection_id.

TimeGenerated	event_subclass	ip	user	db	connection_id
9/30/2021, 11:41:14 AM	CONNECT	40.90.252.19	mysqladmin		31208
9/30/2021, 11:42:13 AM	DISCONNECT	40.90.252.19	mysqladmin		31206
9/30/2021, 11:42:13 AM	DISCONNECT	40.90.252.19	mysqladmin		31207
9/30/2021, 11:42:13 AM	CONNECT	40.90.252.19	mysqladmin		31209
9/30/2021, 11:42:13 AM	CONNECT	40.90.252.19	mysqladmin		31210
9/30/2021, 11:42:13 AM	DISCONNECT	40.90.252.19	mysqladmin		31208
9/30/2021, 11:42:13 AM	CONNECT	40.90.252.19	mysqladmin		31211
9/30/2021, 11:43:12 AM	DISCONNECT	40.90.252.19	mysqladmin		31209
9/30/2021, 11:43:12 AM	DISCONNECT	40.90.252.19	mysqladmin		31210
9/30/2021, 11:43:12 AM	CONNECT	40.90.252.19	mysqladmin		31212
9/30/2021, 11:43:12 AM	CONNECT	40.90.252.19	mysqladmin		31213
9/30/2021, 11:43:12 AM	DISCONNECT	40.90.252.19	mysqladmin		31211

- Table Access Summary:** A bar chart showing the number of table access events per hour from 8:00 AM to 11:00 AM. The count is consistently around 3.





Find new value on Azure

クラウド スケール 分析でデータ活用に無限の可能性を

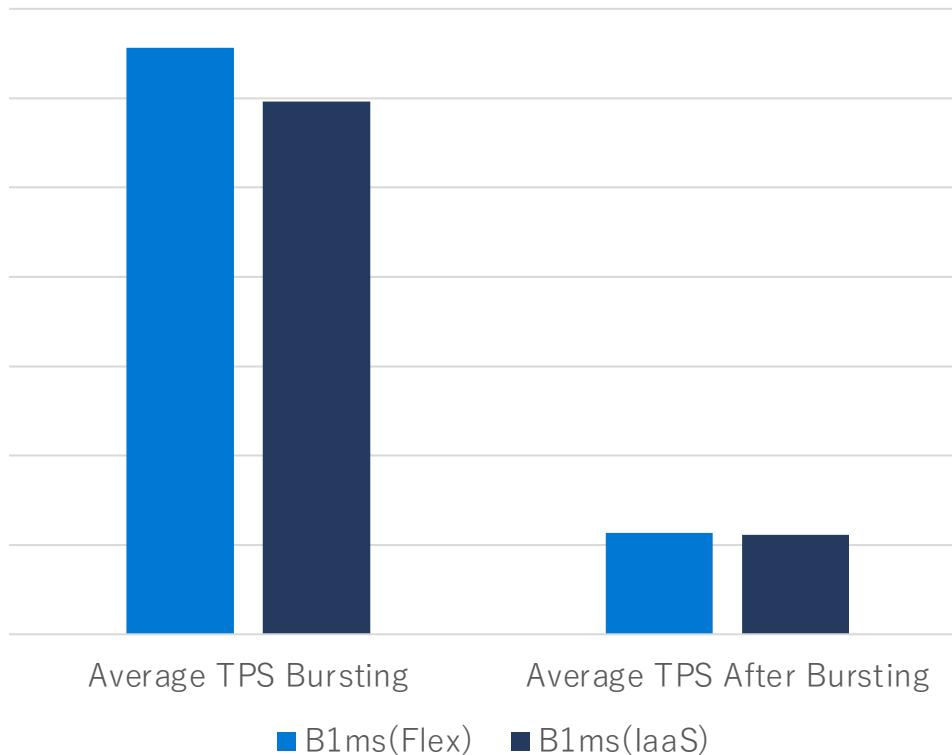
パフォーマンス



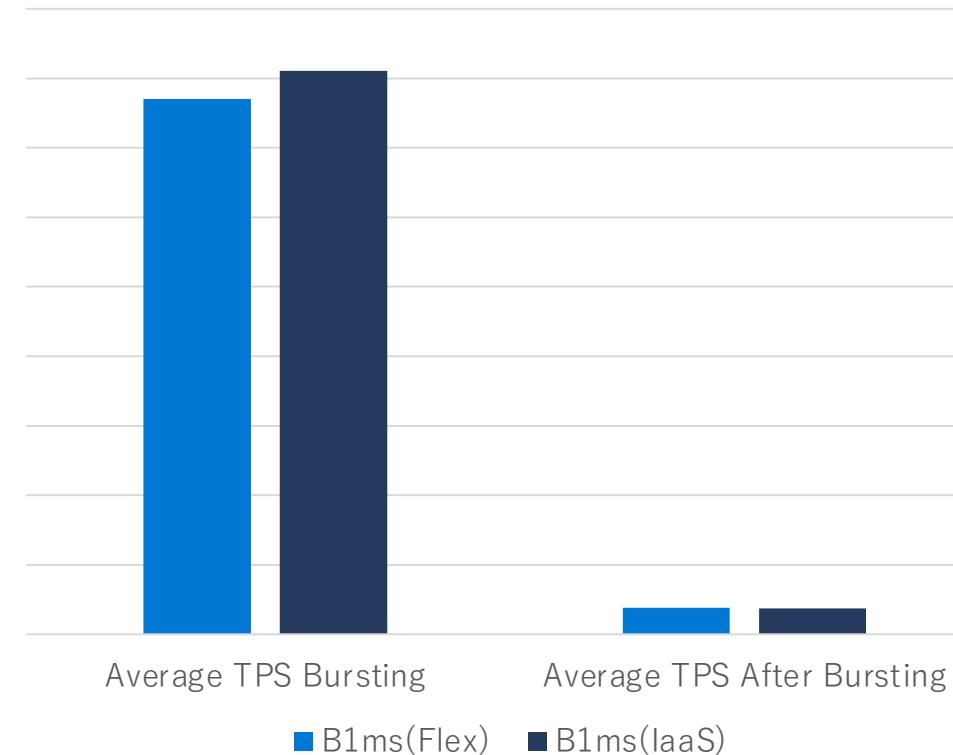
パフォーマンス (Burstable SKU)

1vCPU, 2GB mem, 32GB SSD

Scale Factor 10



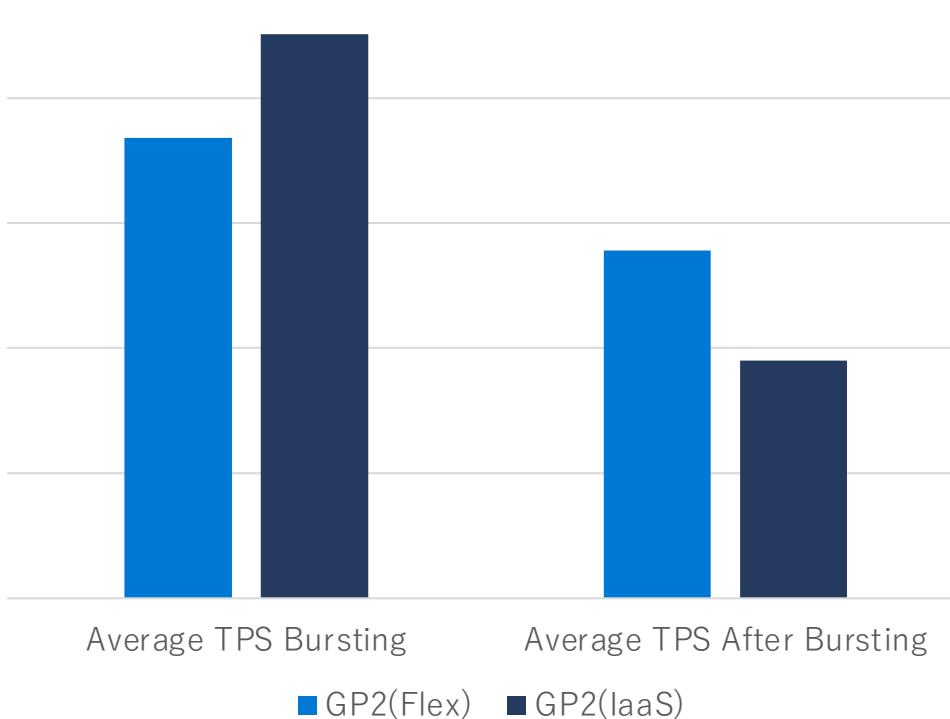
Scale Factor 250



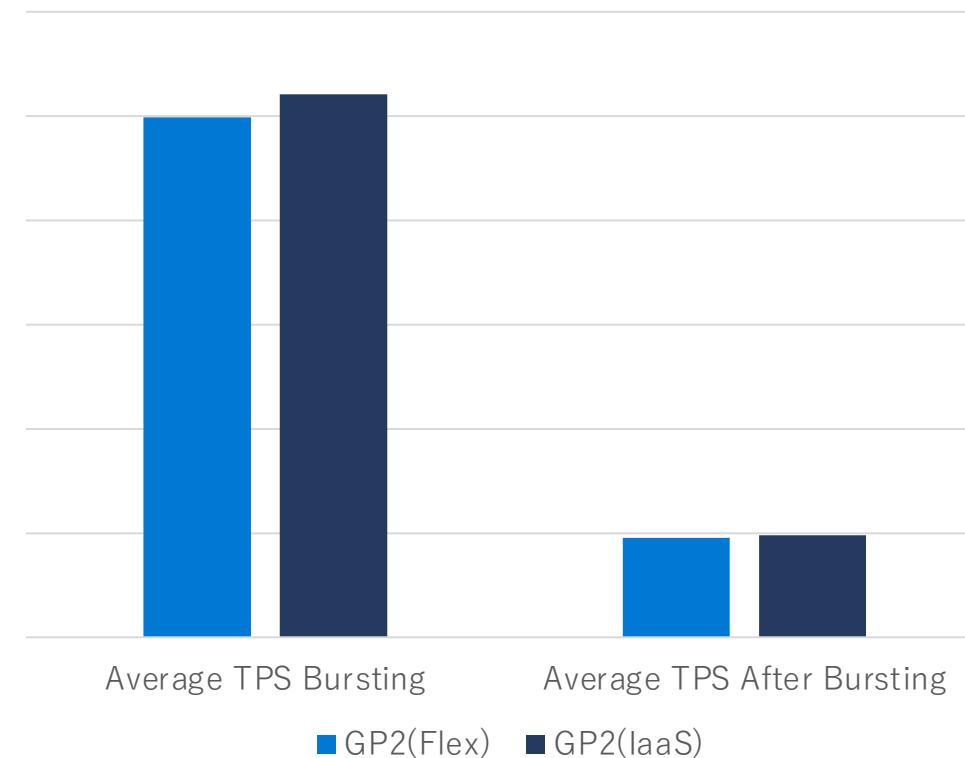
パフォーマンス (General Purpose)

2vCPU, 8GB mem, 128GB SSD

Scale Factor 80

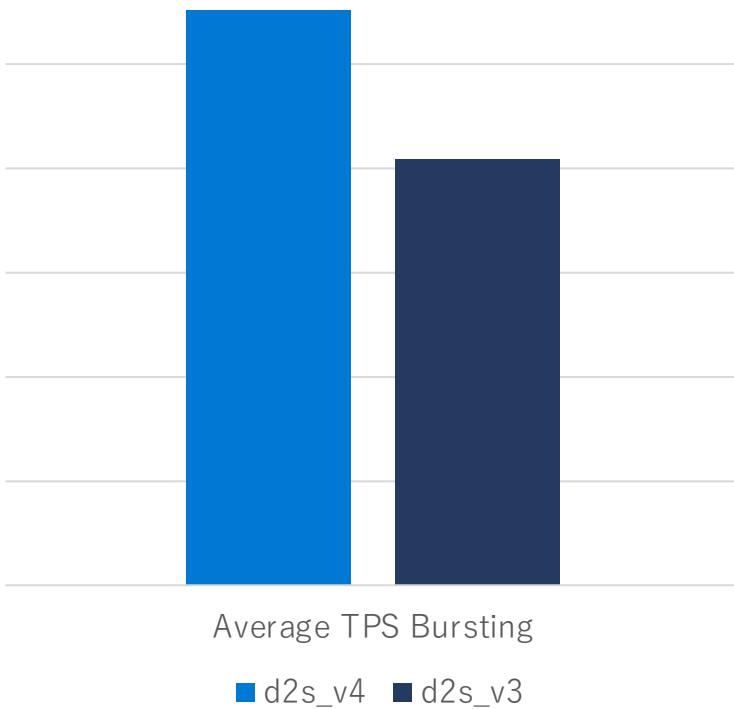


Scale Factor 1000

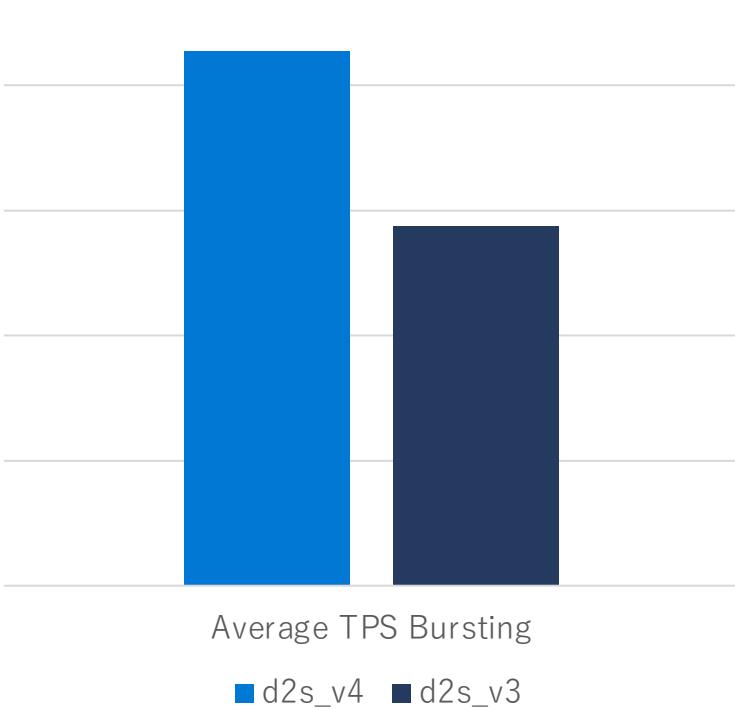


パフォーマンス (Dds_v3 vs Dds_v4)

Scale Factor 80



Scale Factor 1000



- General Purpose (2-64 vCores) - Balanced configuration for most common workloads
- Memory Optimized (2-64 vCores) - Best for workloads that require a high memory to CPU ratio

Standard_D2s_v3 (2 vCores, 8 GiB memory, 3200 max iops)	▼
Standard_D2s_v3 (2 vCores, 8 GiB memory, 3200 max iops)	
Standard_D4s_v3 (4 vCores, 16 GiB memory, 6400 max iops)	
Standard_D8s_v3 (8 vCores, 32 GiB memory, 12800 max iops)	
Standard_D16s_v3 (16 vCores, 64 GiB memory, 18000 max iops)	
Standard_D32s_v3 (32 vCores, 128 GiB memory, 18000 max iops)	
Standard_D48s_v3 (48 vCores, 192 GiB memory, 18000 max iops)	
Standard_D64s_v3 (64 vCores, 256 GiB memory, 18000 max iops)	
Standard_D2ds_v4 (2 vCores, 8 GiB memory, 3200 max iops)	
Standard_D4ds_v4 (4 vCores, 16 GiB memory, 6400 max iops)	
Standard_D8ds_v4 (8 vCores, 32 GiB memory, 12800 max iops)	
Standard_D16ds_v4 (16 vCores, 64 GiB memory, 18000 max iops)	
Standard_D32ds_v4 (32 vCores, 128 GiB memory, 18000 max iops)	
Standard_D48ds_v4 (48 vCores, 192 GiB memory, 18000 max iops)	
Standard_D64ds_v4 (64 vCores, 256 GiB memory, 18000 max iops)	



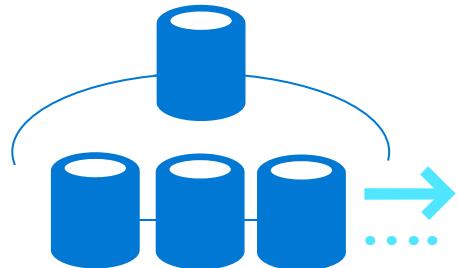
Find new value on Azure

クラウド スケール 分析でデータ活用に無限の可能性を

Cosmos DB for PostgreSQL



High performance scale-out with Cosmos DB for PostgreSQL



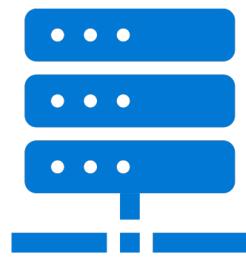
水平にスケールアウト

単一ノードPostgresの限界から脱却し、100ノードまでスケールアウト



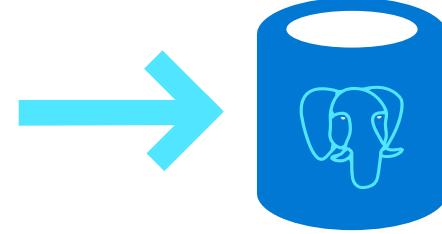
燃えるようなパフォーマンス

数十億行のデータに対し、1秒以下のレスポンスで、リアルタイムでデータベースを取り込み、クエリを実行



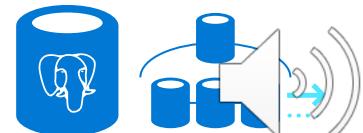
インフラの簡素化

時間の節約。トランザクションと分析を1つのデータベースで。さらに手動でのシャーディングのコストを削減。



PostgreSQLの革新と共に

オープンソース拡張機能として開発され、すべてのPostgreSQLの専門知識とその最新のイノベーションを活用



Cosmos DB for PostgreSQLは どこまで スケールアウト できるか？

ワーカーノードの追加で水平にスケール、
より強力なワーカー/コーディネーター
で垂直にスケール

Algolia

- 1日あたり50-100億行の追加

Heap

- 7,000億以上のイベント
- 1.4PBのデータ、70ノードのCitusクラスタ

Chartbeat

- 月間26億行のデータの追加

Pex

- 1日800億行の更新
- 20ノードのCitusクラスタ、2.4TBメモリ、1,280コア、
80TB…さらに45ノードへの拡張を予定

Mixrank

- 1.6PBのタイムシリーズデータ



Microsoft Windowsは 非常に重要な決定を Cosmos DB for PostgreSQLに 頼っている

Microsoft Windowsを出荷する/しないという決定は
Cosmos DB for PostgreSQLで行われ、私たちのチ
ームは数十億というJSONのイベントデータに対する分
析を実行するのに1秒未満しか必要としていません。
分散型PostgreSQLはゲームチェンジャーです。

データ容量：1.5 PB以上
1日あたりのクエリ：600万以上
クエリの75%は0.2秒未満で完了

<https://techcommunity.microsoft.com/t5/Azure-Database-for-PostgreSQL/Architecting-petabyte-scale-analytics-by-scaling-out-Postgres-on/ba-p/969685>



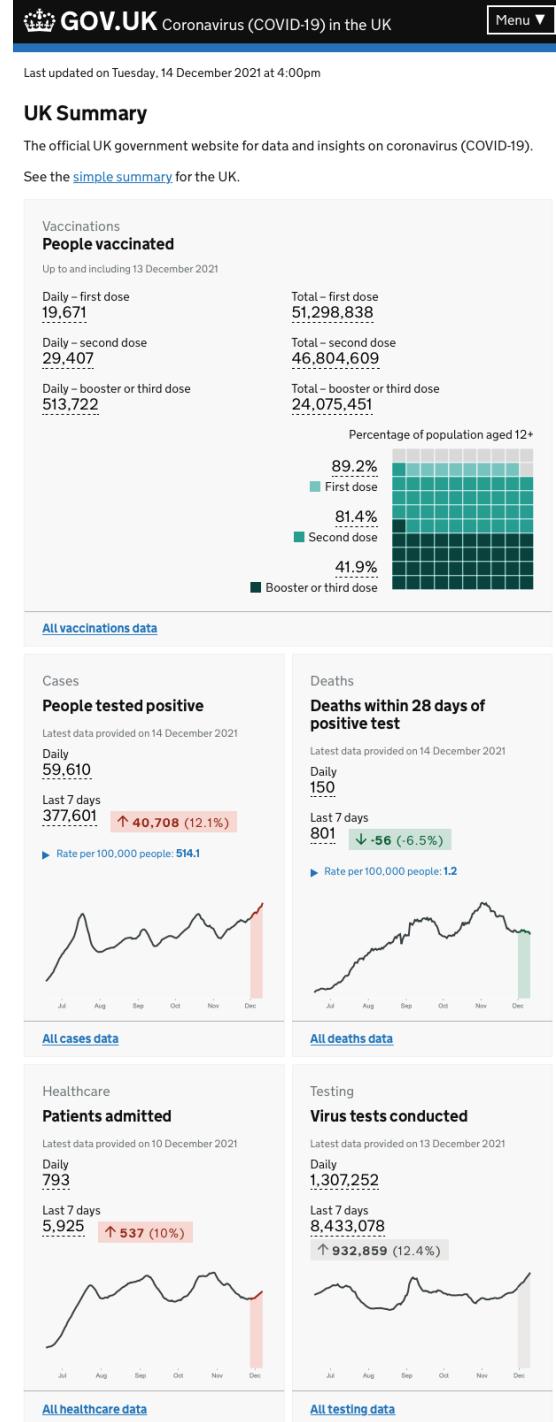
COVID-19ダッシュボード – UK

<https://coronavirus.data.gov.uk>

「大臣や科学者は一般人より先に個々のデータセットを見ることができますが、ダッシュボード自体は真に民主化されたオープンアクセステータの例です。ニューカッスルの自宅に座っている人は、ダウニングストリートのオフィスにいるボリス・ジョンソン(首相)と同じ瞬間、つまりデータが更新される午後4時に初めて最新のトレンドとグラフを見ることが可能です。」

- 75億レコード
- 150万ユーザー/日
- ピーク時に毎分8.5~10万ユーザーが利用

- 16vCPU/2TB SSD x 12ワーカーノード
- 64vCPUコーディネーターノード

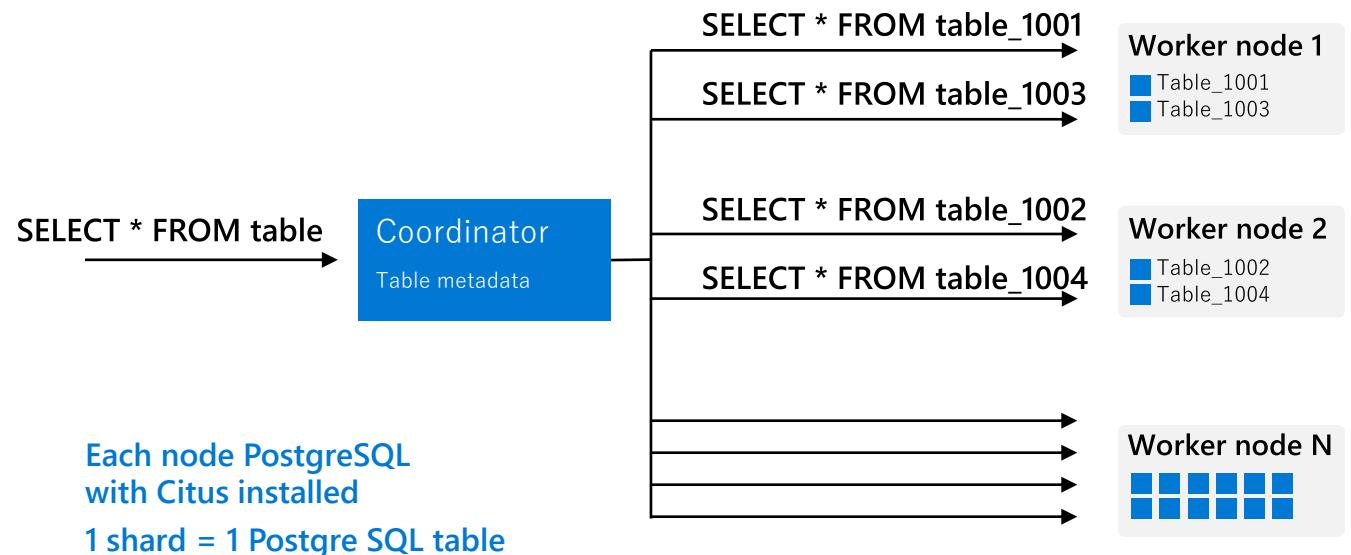


100ノードで構成する 単一のPostgreSQL

PostgreSQLデータベースを複数のノードに分け、アプリケーションにより多くのメモリ、コンピューティング、ディスクストレージを提供

各ノード内でも並列処理を実現しながら、ワーカーノードを簡単に追加して水平スケールを実現

100ノードにスケール アウト



Hyperscale (Citus) new features – Basic tier

You can scale out your Hyperscale (Citus) cluster by adding worker nodes to it without cluster downtime. You can start with Basic tier and convert it to the Standard tier at any time. [Learn more ↗](#)

Tiers

- Basic (2 to 8 vCores, up to 32 GiB memory), coordinator and worker node unified - Best for starting out, or dev/test
- Standard (8 to 1000+ vCores, up to 8+ TiB memory), worker nodes and dedicated coordinator - Best for performance and scale

i Basic tier allows you to run Hyperscale (Citus) on a single node. With Basic tier, you are scale-out ready. Basic tier also gives you an easy way to try Hyperscale (Citus). As your needs grow in the future, easily add worker nodes to your server group, seamlessly converting you to the Standard tier--without any downtime.

Node

Tune your node performance for your database needs by selecting compute vCores and storage capacity. If you decide to convert to the Standard tier this node will become the coordinator node.

Configuration ⓘ

vCores [Learn more ↗](#)



If you need more than 8 vCores, convert to Standard tier.

Storage [Learn more ↗](#)



Your configuration can use up to 3 IOPS / GiB.

Cost summary	
	
Node compute	
Cost per vCore / month (in JPY)	13,342.50
vCores selected	x 2
Node storage - General Purpose	
Cost per GiB / month (in JPY)	15.46
Storage selected (in GiB)	x 128
Server group subtotal	28,663.36
High availability	--
ESTIMATED COST / MONTH	28,663.36 JPY
Additional charge per usage See pricing details ↗ for more detail.	



Hyperscale (Citus) new features – Smaller Storage

Coordinator node

The coordinator node coordinates your queries and manages your schema. Configure your coordinator node performance by selecting compute vCore and storage capacity.

Configuration (coordinator node) ⓘ

vCores [Learn more ↗](#)



Storage [Learn more ↗](#)



Your configuration can use up to 3 IOPS / GiB.



Hyperscale (Citus) new features – Connections

Public IP addresses on worker nodes: ⓘ Off

Show connection strings for

riocitus10-c

PgBouncer connection strings



Public IP addresses on worker nodes: ⓘ Off

Show connection strings for

riocitus10-c

PgBouncer connection strings

riocitus10-c

PostgreSQL connection URL

riocitus10-w0

postgres://citus:{your_password}@c.riocit

riocitus10-w1



Hyperscale (Citus) new features – Maintenance

 Save  Discard  Feedback

Maintenance schedule

Select a preferred time for service updates to be applied. Outside of critical security updates, updates will be applied no more than every 30 days. [Learn more](#) 

Maintenance schedule

- System-managed schedule
 Custom schedule

Day of week 

Sunday 

Start time 

00:00 - 00:30 (UTC) 



Hyperscale (Citus) new features – Read Replicas

 Add replica  Delete replica  Feedback

Server group replication allows to maintain read-only replicas. [Learn more](#) 

Source (this server group)

Name	↑↓	Location	↑↓	Status	↑↓	Coordinator vCores	↑↓	Worker vCores	↑↓
riocitus10		japaneast		Available		4		4	

Replicas

Name	↑↓	Location	↑↓	Status	↑↓	Coordinator vCores	↑↓	Worker vCores	↑↓
riocitus10replica		japaneast		Provisioning		4		4	



Thank you



Find new value on Azure

クラウド スケール分析でデータ活用に無限の可能性を