

ORACLE

OSC北海道 A会場 11:00-

# MySQL 8.0.33と MySQL HeatWave サービスアップデートご紹介

小野 明日美 | ONO, Asumi

2023年6月17日

Oracle Japan, MySQL GBU

# MySQL: 世界で最も普及しているオープンソースデータベース

---

# MySQL: 世界で支持されているオープンソースDB

## No.1のオープンソースDB (2023年6月現在)

include secondary database models

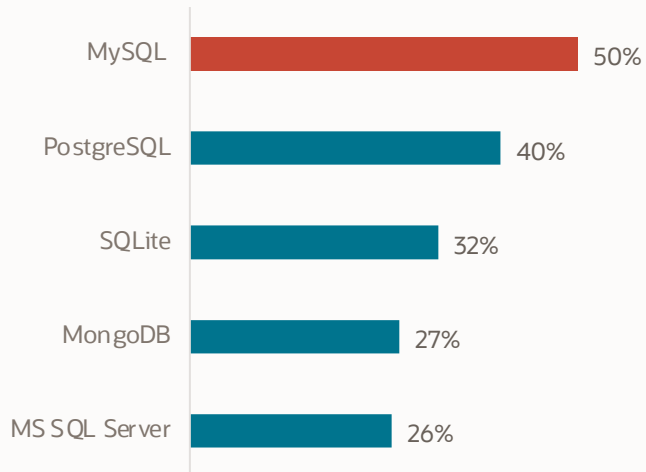
185 systems in ranking, June 2023

Rank			DBMS	Database Model	Score		
Jun 2023	May 2023	Jun 2022			Jun 2023	May 2023	Jun 2022
1.	1.	1.	Oracle +	Relational, Multi-model	1231.48	-1.16	-56.27
2.	2.	2.	MySQL +	Relational, Multi-model	1163.94	-8.52	-25.27
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server +	Relational, Multi-model	930.06	+9.97	-3.76
4.	4.	4.	PostgreSQL +	Relational, Multi-model	612.82	-5.08	-8.02
5.	5.	5.	IBM Db2	Relational, Multi-model	144.89	+1.87	-14.30
6.	↑7.	6.	Microsoft Access	Relational	134.45	+3.28	-7.36



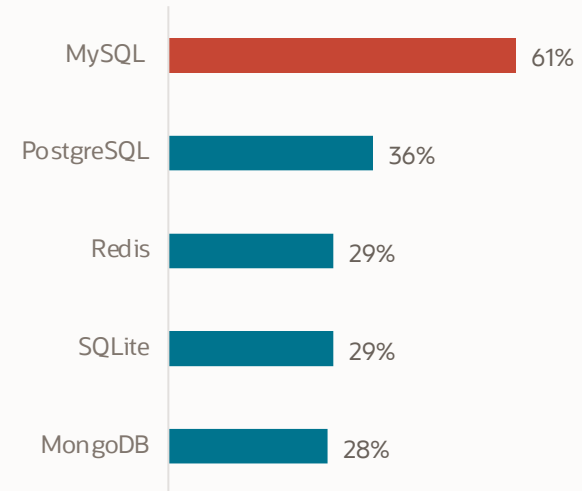
## 開発エンジニアに最も使われているDB

### 最も人気のあるDB



[Stackoverflow survey](#)

### 過去12ヶ月に利用したDB



[Jetbrains survey](#)



# 様々な業種の革新的な企業で採用されるMySQL

## Web/SNS

facebook



LinkedIn

LINE

Pinterest

## Eコマース

Booking.com

NETFLIX

UBER



DMM.com



## SaaS



GitHub

HubSpot

zendesk



## 金融



J.P.Morgan

citi



VISA



## 製造

TESLA



TOYOTA



# オープンソース・アプローチとMySQLの親和性

## アプリケーション開発



django



## コンテンツ管理 & Eコマース



## 学習プラットフォーム



# MySQLライフサイクル、サポート

GAから最長8年間 バグ修正・パッチ・アップデートを提供

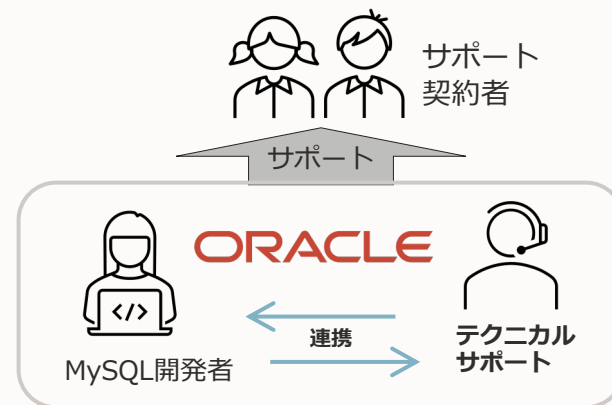
サポート概要	Premier	Extended	Sustaining
	(1-5年)	(6-8年)	(9年以降)
24時間365日サポート	•	•	•
無制限インシデント	•	•	•
ナレッジベース	•	•	•
メンテナンス・リリース、バグ修正 パッチ、アップデートの提供	•	•	既存のもの
MySQL コンサルティング・サポート	•	•	•

MySQLメジャーバージョン

Version	GA Date	Premier Sprt.	Extended Sprt.	Sustaining Sprt.
5.0	2005-10	×	×	○
5.1	2008-12	×	×	○
5.5	2010-12	×	×	○
5.6	2013-02	×	×	○
5.7	2015-10	×	2023-10(予定)	(予定)
8.0	2018-04	2025-04(予定)	2026-04(予定)	(予定)

## Oracle Premier Support

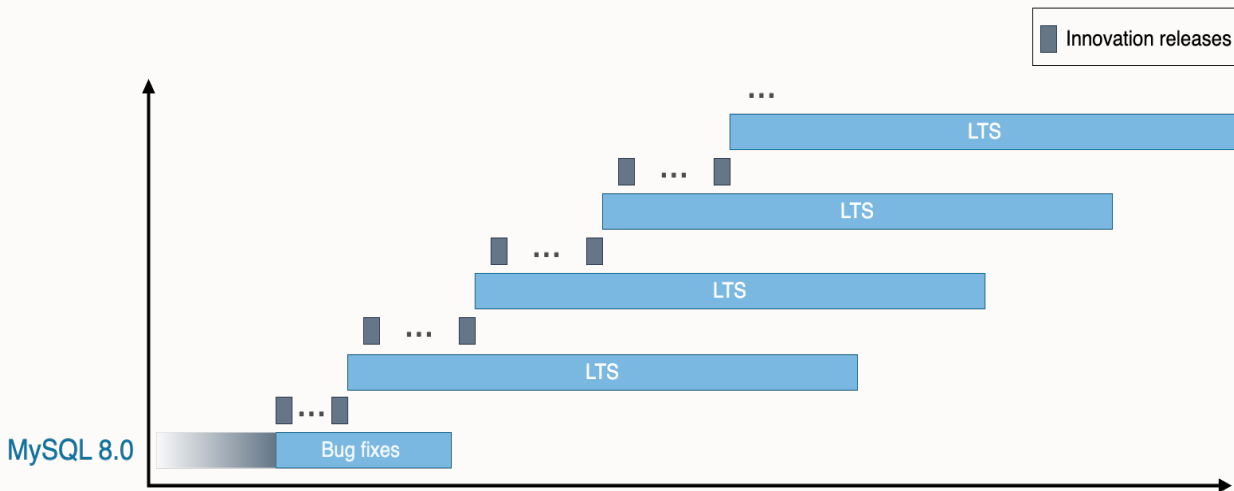
- MySQL開発チームと連携したMySQLエンジニアリングサポート
  - メンテナナンス
  - バグ修正
  - パッチ
  - アップデート
- サポート、インシデント数無制限
- 29言語対応、24時間 x 365日
- 日本語サポート: 平日 9am-5pm



# MySQL今後のリリースについて

## LTS(長期サポート)

- 最大8年サポート  
(バグ修正、セキュリティパッチ)
- 後方互換性あり
- 2年ごとにリリース予定



## イノベーションリリース

- 機能追加
- SQL規格への準拠
- LTSとイノベーションリリース間の移行を簡易化
- GAとしてリリース (β版ではない)

## MySQL HeatWave におけるバージョン

- イノベーションリリースがデフォルト
- LTSも選択可

# MySQL 8.0.33リリース



# 最新 MySQL (2023年4月 GA)

<https://dev.mysql.com/doc/>

バグ修正、廃止、新機能の導入

MySQL Server 8.0.33

MySQL Cluster (NDB) 8.0.33

MySQL Shell 8.0.33

MySQL Router 8.0.33

MySQL Operator 8.0.33

MySQL Workbench 8.0.33

MySQL Connector /C++, /J, /NET, /Node.js, /ODBC, /Python 8.0.33

MySQL Cluster Manager 8.0.33

MySQL NDB Operator 8.0.33

MySQL 5.7.42

MySQL Cluster (NDB) 7.6.26, 7.5.30

[ 商用版 MySQL のみ ]

MySQL Enterprise Monitor 8.0.34

# MySQL Server 8.0.33

## MySQL Enterprise Masking

MySQL Enterprise Maskingがコンポーネントに基づくデータマスキングおよび匿名化機能をリリース

マルチバイト文字セットのサポート、辞書管理用の専用の権限を提供  
特定タイプのリストを拡張:

- Canada Social Insurance Number (カナダ社会保険番号)
- United Kingdom National Insurance Number (UK社会保険番号)
- International Bank Account Number (国際銀行口座番号)
- Universally Unique Identifier (UUID)

プラグインで使用していたファイルベースの辞書が、改良されたテーブルベースの辞書に置き換わる  
コンポーネントインストール事前準備:

- サーバサイドプラグインのアンインストール  
ローダブルファンクションの削除

コンポーネントとプラグインの実装の違い (EN)

<https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/data-masking-components-vs-plugin.html>

# MySQL Server 8.0.33

## コンポーネントの改良

コンポーネントのインストール時、INSTALL COMPONENT文にSET句を使用可  
システム変数の値を設定できるように

# MySQL Server 8.0.33

## OpenSSLライブラリ

MySQLサーバにリンクされたOpenSSLライブラリを、バージョン1.1.1tに更新  
OpenSSLに関する変更は、MySQL 5.7.42にも反映。

OpenSSL バージョン 1.1.1tで修正された問題

<https://www.openssl.org/news/cl111.txt>

<https://www.openssl.org/news/vulnerabilities.html>

# MySQL Server 8.0.33

## セキュリティに関する修正

- curl を含むバイナリパッケージがcurl 7.88.1用にアップグレード
- Oracle CPU(Critical Patch Update)がセキュリティ・パッチとサードパーティパッチをリリース (計34件)  
うち11件はユーザ認証に関するパッチ  
<https://www.oracle.com/security-alerts/cpuapr2023.html#AppendixMSQL>

# MySQL Server 8.0.33

DEFAULT(col\_name)使用不可

テーブルカラムのデフォルト値を返す関数DEFAULT(col\_name)

エラーが出るように

(バグ #34463652, #34369580 の修正)

# MySQL Server 8.0.33

## エラーメッセージの置き換え

エラーメッセージをレプリケーション関連用語変更に対応

- マスター(Master) → **ソース**(Source)
- スレーブ(Slave) → **レプリカ**(Replica)
- マルチスレッド・スレーブ (Multi-Threaded Slave; MTS)  
→ マルチスレッド・アプライヤー (Multi-Threaded Applier; **MTA**)

用語の変更の継続的な作業の一つ

下位互換性を保ちつつ、新しい用語に置き換え予定



# MySQL Server 8.0.33

## ユーザー定義の照合順序(Collation)を非推奨

ユーザー定義の照合順序(Collation)のサポートは、MySQL の将来のバージョンで削除予定

### 8.0.33から警告を発行

- COLLATE句でユーザー定義の照合順序を使用したとき
- システム変数 `collation_server`、`collation_database`、`collation_connection`の値にユーザー定義の照合順序を使用したとき





# MySQL Server 8.0.33

## Enterprise Auditに関するシステム変数追加

システム変数audit\_log\_databaseにより、グローバルスキーマ名前空間で他のデータベースを指定可

### MySQL Enterprise Audit概要;

アプリケーションに監査コンプライアンスを追加する際に必要なツールを提供;

- 監査ストリームの動的有効化, 無効化
- ログオンやクエリー・アクティビティを記録
- 監査ログファイルの自動ローテーション
- XMLベースの監査ログ



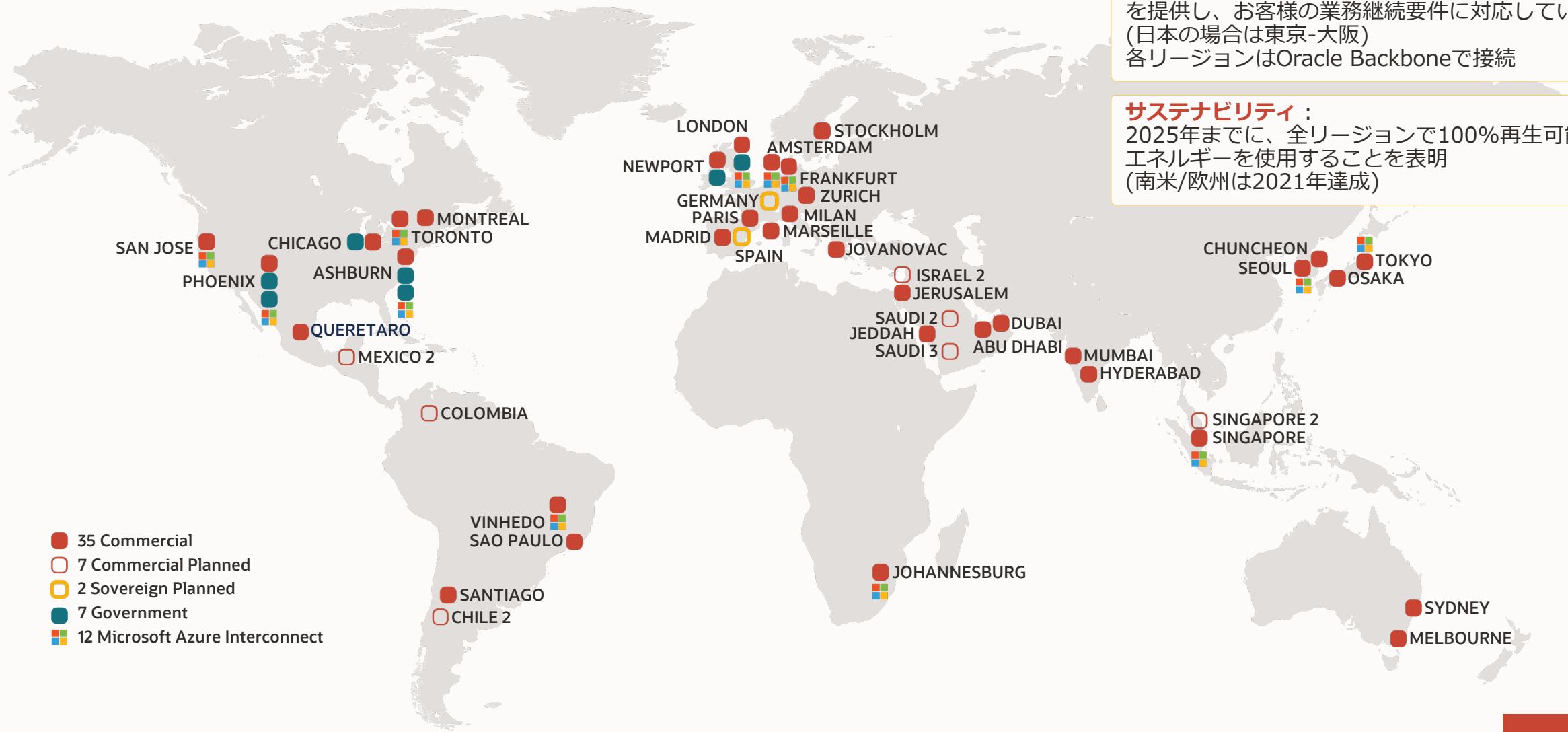
# MySQL HeatWave Database Service ご紹介

# Oracle Cloud Infrastructure(OCI)のリージョン

2023年5月現在：42リージョン提供中、さらに9リージョン計画

**デュアル・リージョン：**  
基本的にすべての国/地域で2つ以上のリージョンを提供し、お客様の業務継続要件に対応していく(日本の場合は東京-大阪)  
各リージョンはOracle Backboneで接続

**サステナビリティ：**  
2025年までに、全リージョンで100%再生可能エネルギーを使用することを表明  
(南米/欧州は2021年達成)



# Oracle Cloud Infrastructure (PaaS/IaaS) & Oracle Cloud Applications (SaaS)

MySQL HeatWave はOCIで提供しているサービスの一つ

## Oracle Cloud Applications

ERP

Enterprise Resource Planning

SCM

Supply Chain and Manufacturing

HCM

Human Capital Management

ACX

Advertising and Customer Experience

IA

Industry Applications

Oracle Cloud Infrastructure



アプリケーション開発  
DevOps



インテグレーション



コンテナ



管理・監視  
自動化



機械学習  
AI



ネイティブVMware



コンピューート



ストレージ



ネットワーク



リレーショナル・  
データベース



その他のデータベース



分析・BI  
データサイエンス

Security | Governance | Compliance

## Global Cloud Data Center Infrastructure

Commercial and Government Public Cloud Regions | Cloud@Customer | Dedicated Regions | Roving Edge



# MySQL HeatWaveの3つの利用形態

## クラウド版MySQLサーバー

MySQLデータベース・サービス(MDS)

### MySQL利用システムのクラウド化に

- MySQL開発チームが開発、運用、サポートを行うクラウド・データベース
- MySQL Enterprise Editionをベースとした業界唯一のサービス
- ソフトウェア版との完全な互換性によるロックインの回避
- 高負荷時にAmazon Auroraより10倍以上のスループット



## "ハイブリッド型"データベース

HeatWaveを搭載したMDS

### リアルタイムデータ分析システムに

- トランザクション処理、分析処理、予測処理を一つのデータベースで
- 機械学習ベースの運用自動化機能をサポート (Autopilot)
- 簡単に機械学習が行えるプラットフォーム (HeatWave AutoML)
- OCI, AWS, Azureの各クラウド・サービスで利用可能



## 大量データ分析基盤

MySQL HeatWave Lakehouse

### 大量データ分析システムに

- オブジェクトストレージ上のファイルをMySQLのSQL文で分析処理
- 数100TB級のデータに対する高速な分析が可能
- 現在ベータ版として提供  
2023年中にGA



# MySQL HeatWaveと類似サービスの比較

	MySQL HeatWave	類似サービス
サポート	開発元がサポートサービスを提供 コンサルティング・サポート込み	MySQLの中まではサポートできない
エディション	MySQL Enterprise Edition同様の機能を提供	コミュニティ版ベースのため一部機能がサポートされない (DB監査 / SQLファイアウォール / Query Analyzer 他)
機能	最新機能をいち早く利用可能	新機能の利用制限あり (NoSQL APIのX DevAPIなど)
脆弱性対応	脆弱性には迅速に対応	セキュリティ修正が提供されるタイミングは不明
互換性	オンプレ版のMySQLと100%互換	ソースコード変更点が不明のため互換保証ない
分析エンジン	HeatWave統合	ETLツールで他サービスと連携

1. MySQLサーバーの機能をフル活用できる
2. ロックインの心配なし
3. コストパフォーマンスが非常に高い  
⇒ 「本物」ならではの機能と互換性、OCIならではの高コストパフォーマンス

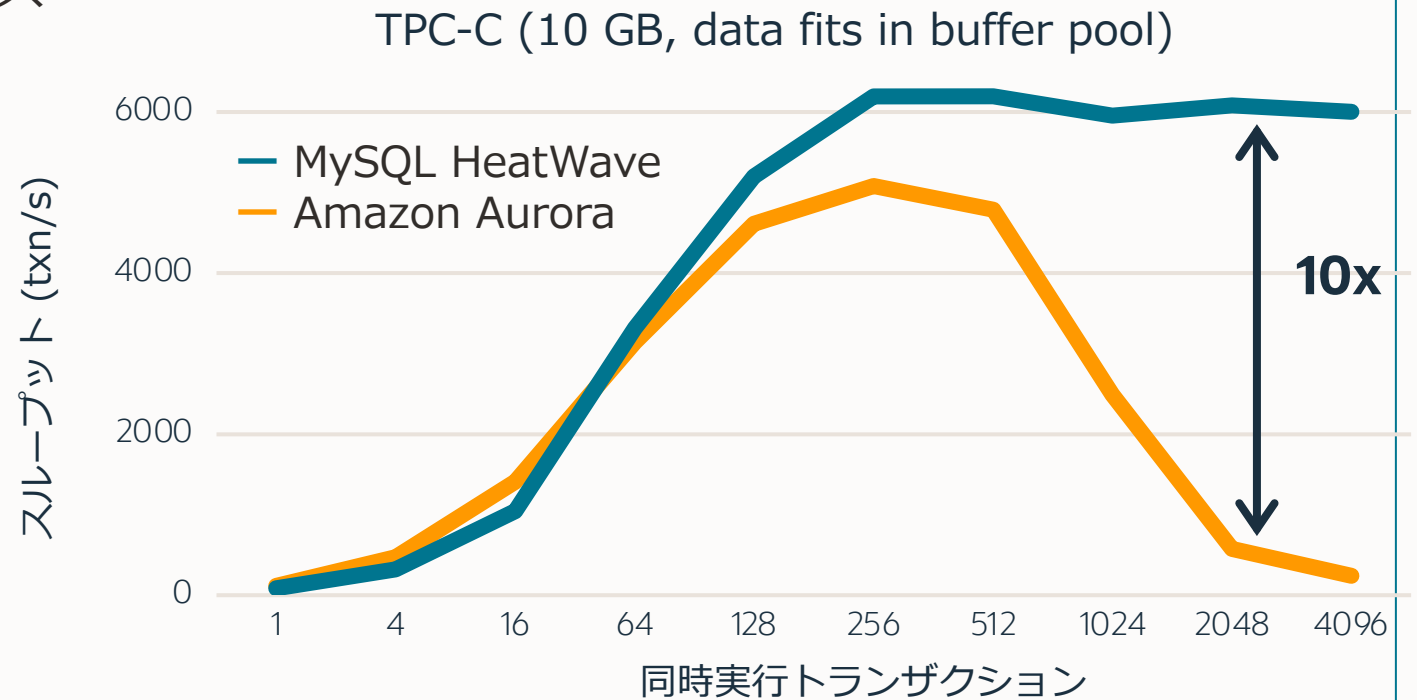


# MySQL HeatWaveの圧倒的スループット性能

Amazon Aurora の約10倍

## クラウド版MySQLサーバー

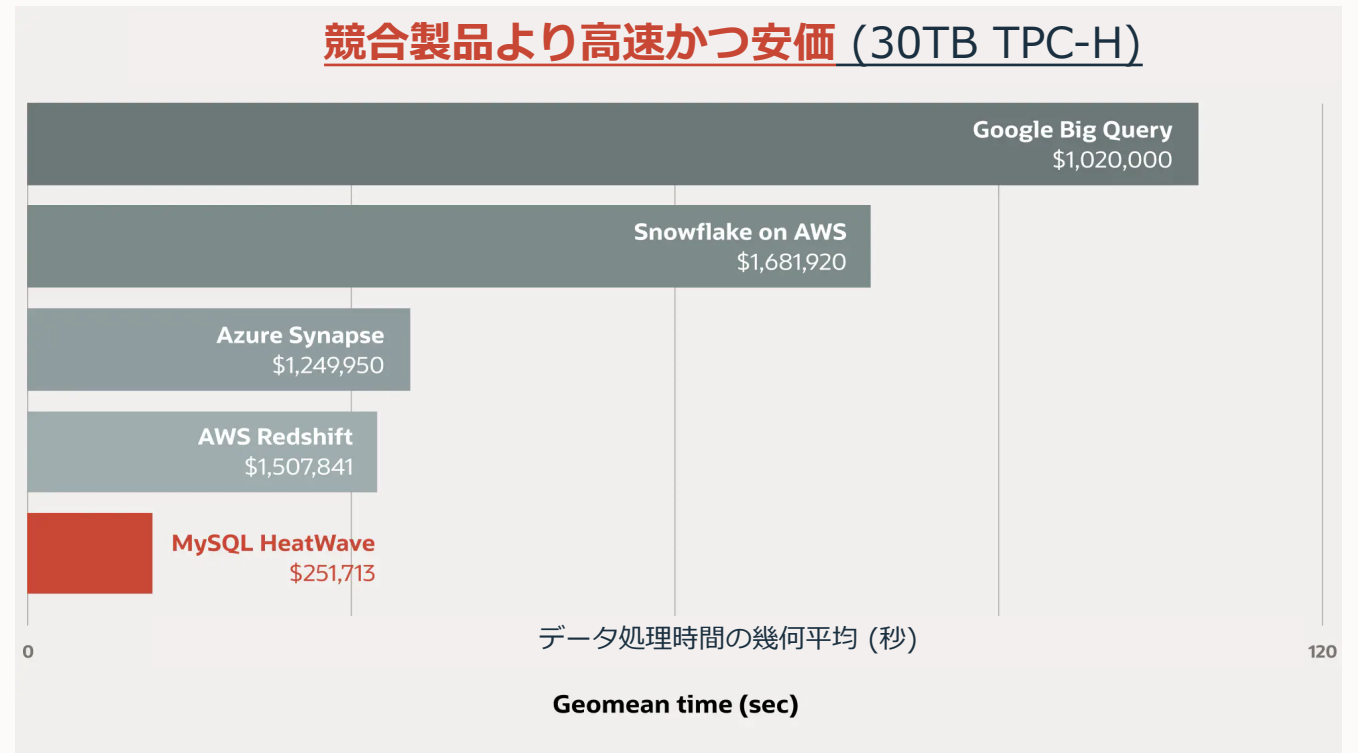
- MySQL開発チームが開発、運用、サポートを行うクラウド・データベース
- MySQL Enterprise Editionをベースとした業界唯一のサービス
- ソフトウェア版との完全な互換性によるロックインの回避
- 高負荷時にAmazon Auroraより10倍以上のスループット



# MySQL HeatWaveの高速リアルタイムデータ分析

## "ハイブリッド型"データベース

- HTAP: Hybrid Transaction / Analytical Processing
- インメモリ & カラムナ型エンジンによる高速データ分析システム
- 機械学習ベースの運用の自動化機能をサポート (Autopilot)
- 簡単に機械学習が行えるプラットフォーム (HeatWave AutoML)

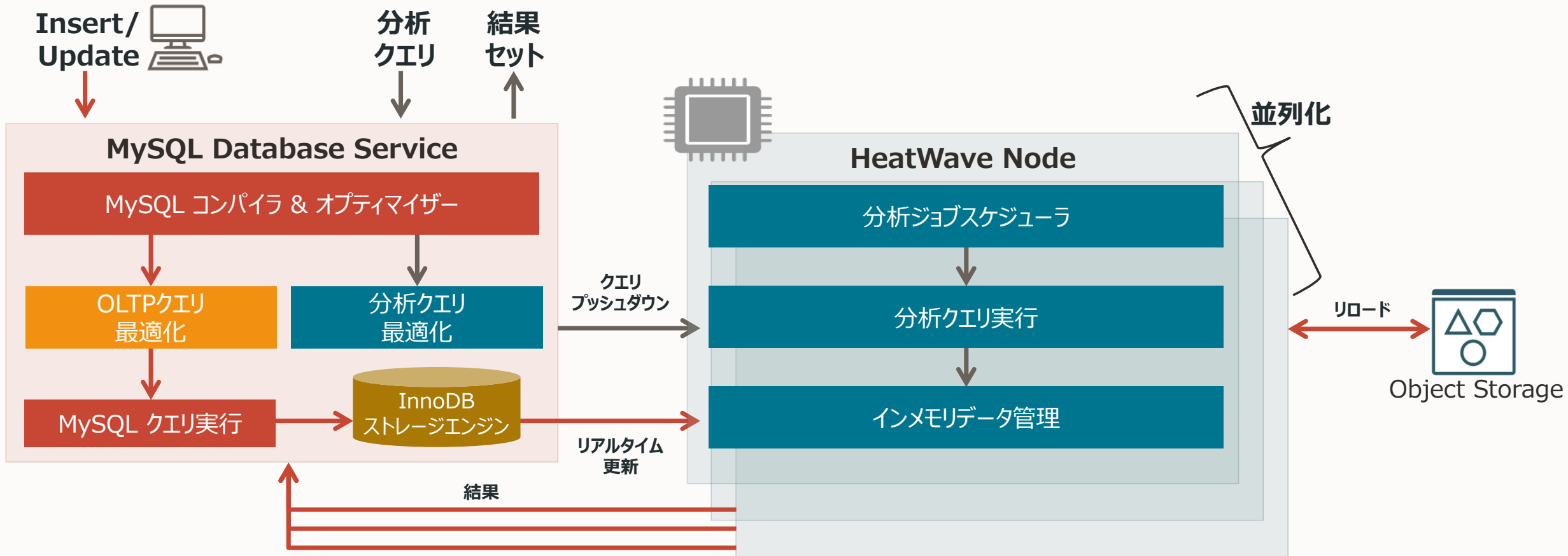




# HeatWaveのアーキテクチャ

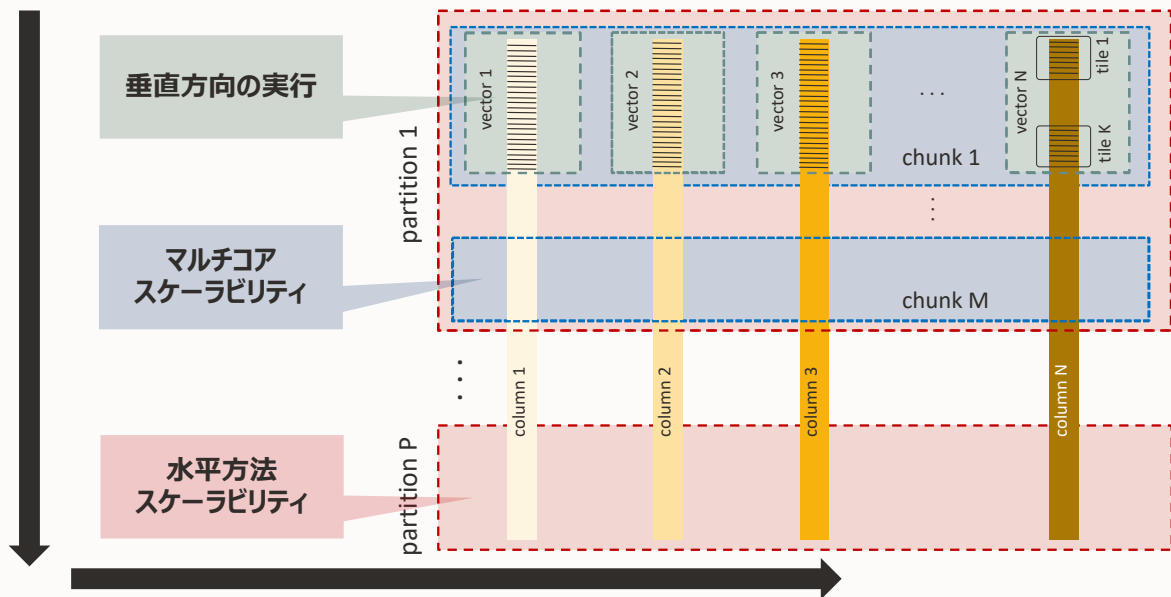
分析クエリで即座に利用可能

- アプリケーション側からはMySQLに対してSQLを実行するのと同じ

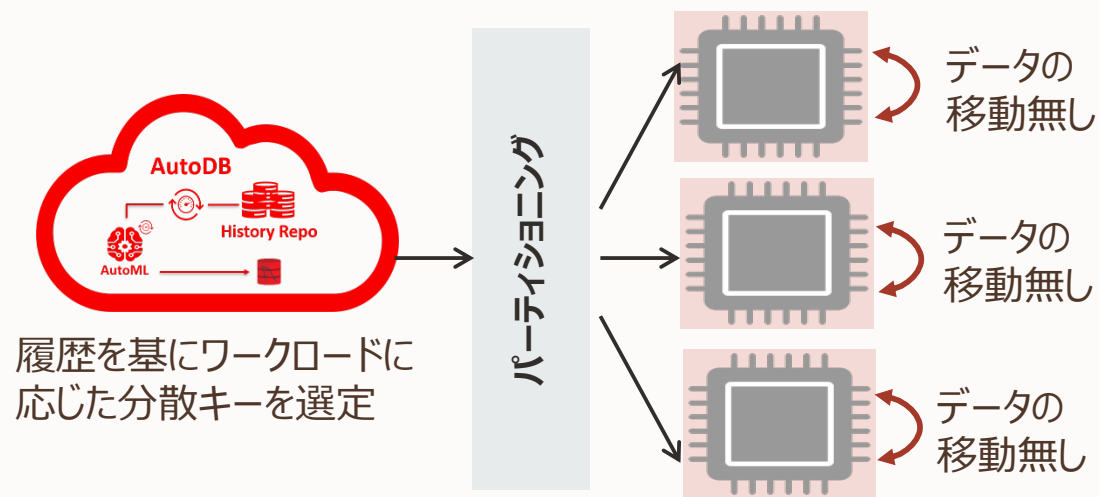


# インメモリのハイブリッドカラム型データ処理

- パーティションに分割してHeatWaveノードに格納
- パーティショニングによってノード/CPUコアでの並列処理を実現



- パーティショニングのデフォルトは主キー
  - ✓ 機械学習により、パーティショニングに最適な列予測に従って変更することが可能
  - ✓ クエリ実行履歴に応じたパーティショニングが可能



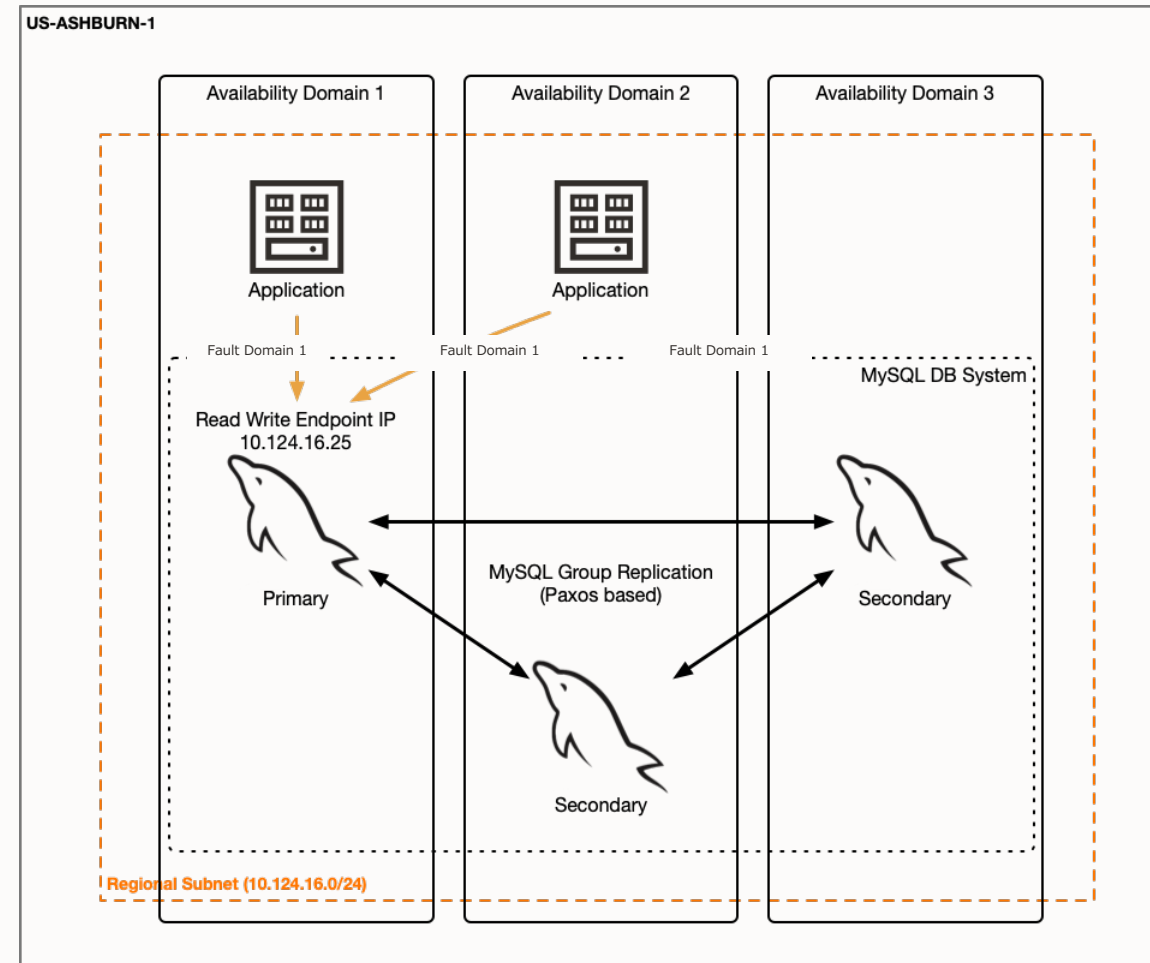
# MySQL HeatWave HA構成オプション

自動フェイルオーバーとデータロス・ゼロを実現

- ワンクリックで構成
- 自動フェイルオーバー
- システムの継続稼働を支援
- 障害発生時のダウンタイムを削減 (RTO: 数分)
- 障害発生時のデータ損失ゼロ (RPO: ゼロ)

OCIコンソールからワンクリックで選択, 構成

スタンダード 単一インスタンスMySQL DBシステム	<b>高可用性</b> 自動フェイルオーバーとゼロ・データ損失を提供する3インスタンスのMySQL DBシステムを実行します	HeatWave HeatWaveを有効にして問合せ処理を高速化でき、OLTPとOLAPの両方のワークロードの実行に適したDBシステム
--------------------------------	---	--



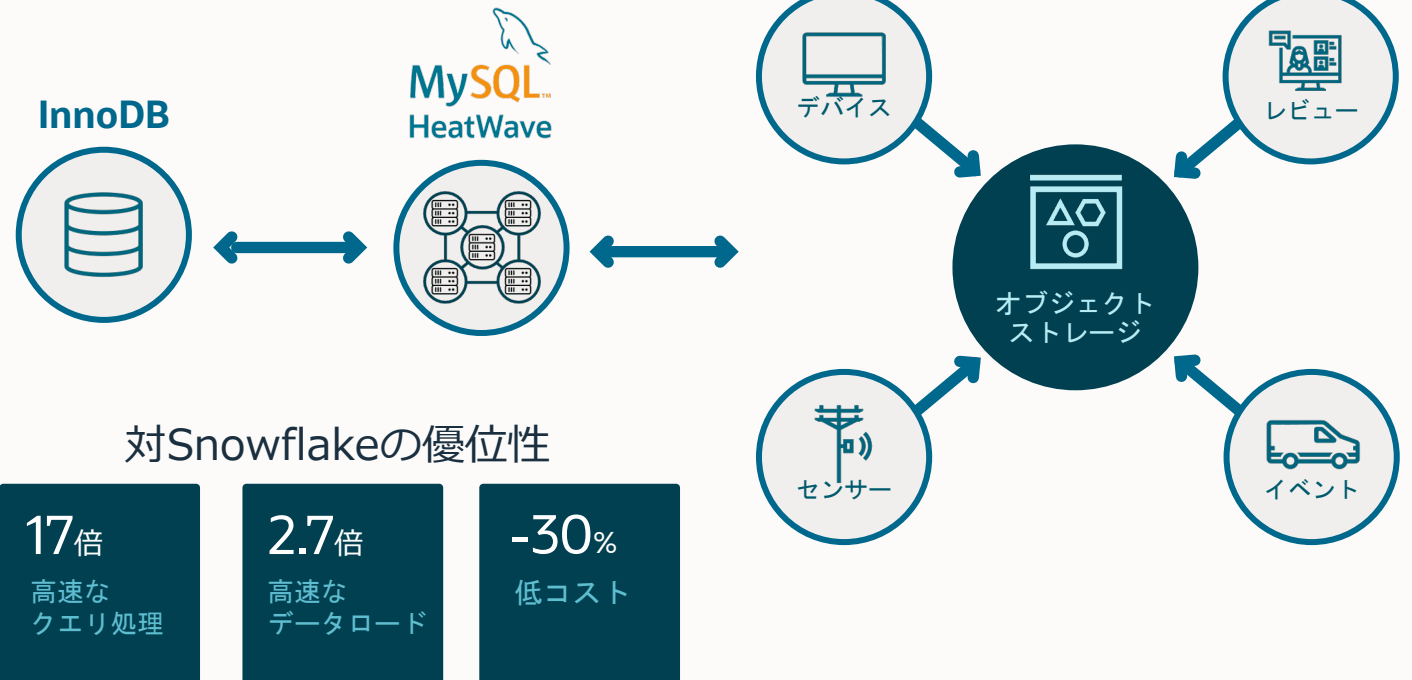
# MySQL HeatWave の大量データ分析

MySQL HeatWave Lakehouse



## 大量データ分析基盤

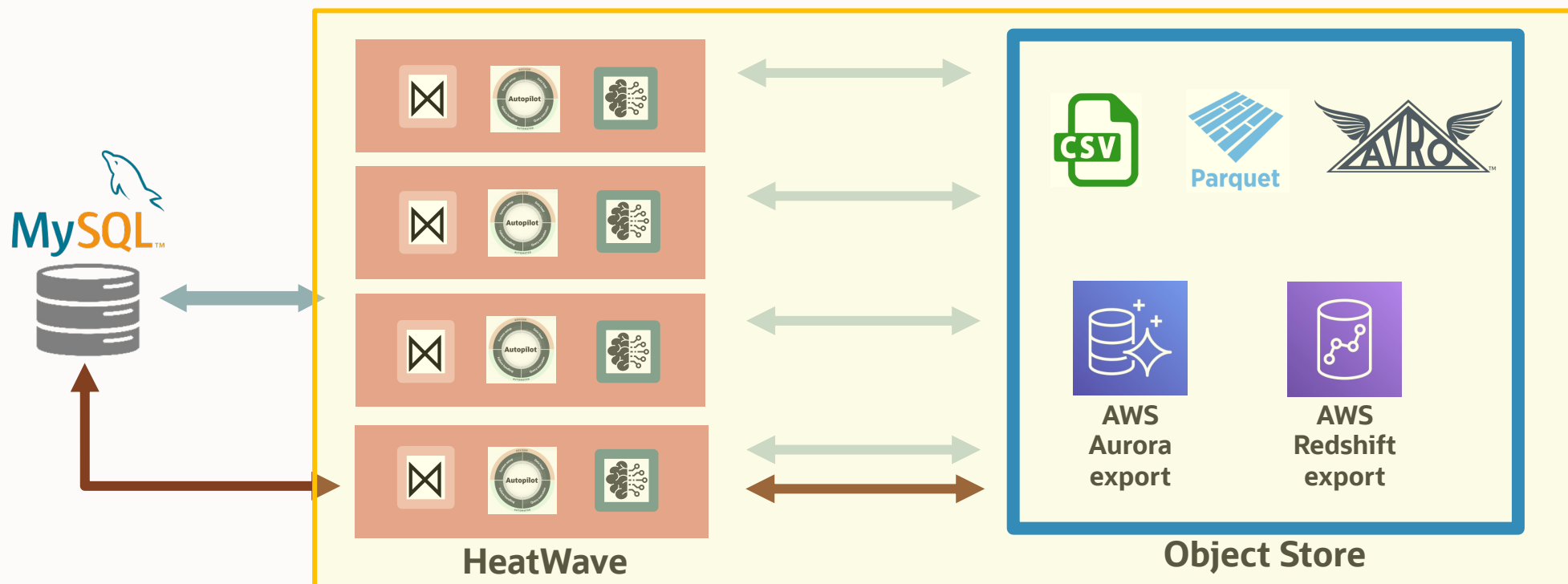
- オブジェクトストレージ上のファイルをMySQLのSQL文で分析処理
- 数100TB級のデータに対する高速な分析が可能
- リレーショナル・データベースとファイルデータの統合



# MySQL HeatWave Lakehouseが実現する大量データ分析基盤

## HeatWaveノードによる高速分析

- 一度に500TBのデータを分析処理可
- 512ノードまで拡張可
- 現在はベータ版として公開

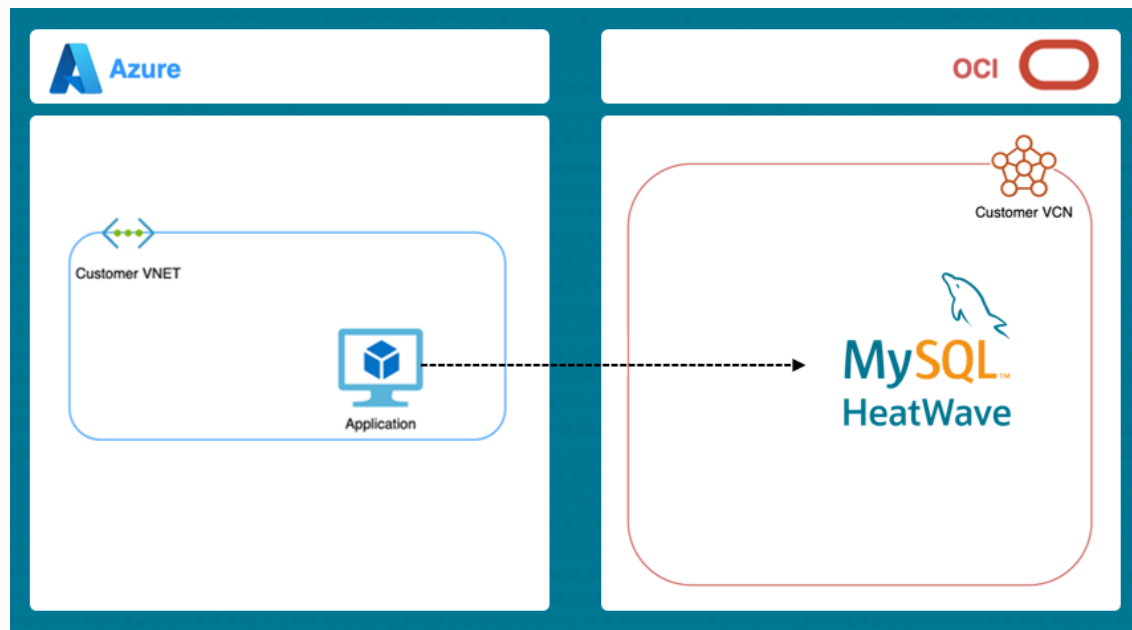


# Azure, AWSから利用するMySQL HeatWave概要

---

# MySQL HeatWave for Azure

ODSAのひとつとしてOCIのリソース上にデプロイ



## Azureのサービスのように容易かつ迅速に導入可能

- ✓ OCI データベース・サービスをAzureのサービスのように作成でき、Azureポータルから監視可能
- ✓ AzureとOCI間のネットワーク設定が不要
- ✓ AzureとOCI間のユーザー連携を自動設定
- ✓ OCIとAzure間のデータ転送費およびポート費用が無料 (FastConnect、ExpressRoute費用が無料)

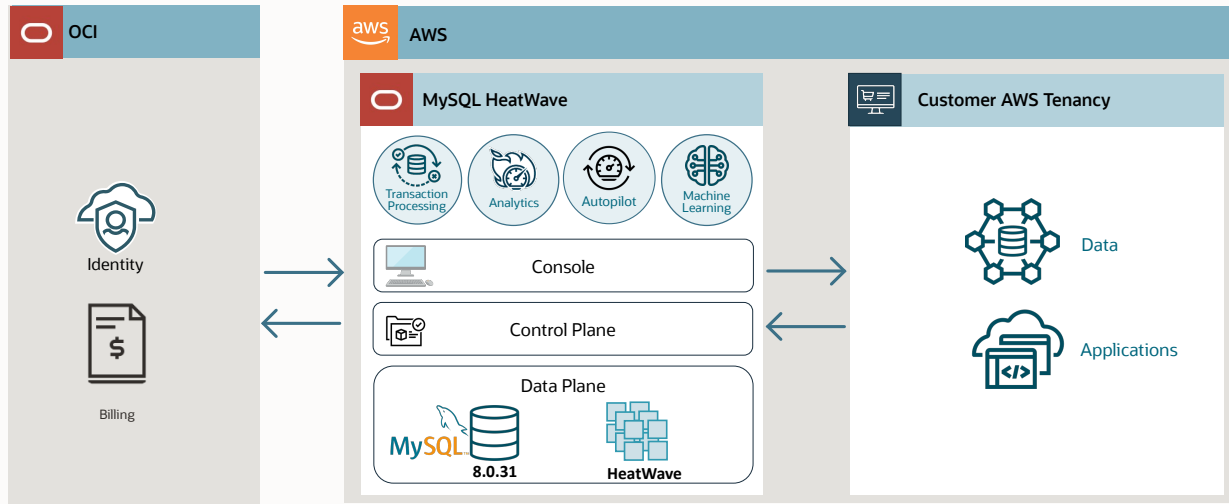
## Azure上のアプリケーション高速化を支援

- ✓ Azure、OCI間の遅延は2ミリ秒以下の専用線接続
- ✓ MySQL HeatWaveによる高速クエリ処理



# MySQL HeatWave on AWS

## AWS上のリソースを利用してデプロイ



### クラウド・プロバイダの新たな選択肢

- ✓ Auroraなどからの移行を簡単に実行
- ✓ エグレス・コストやコンプライアンス上の懸念を解決
- ✓ 低レイテンシネットワークからのアクセス
- ✓ AWS上のアプリケーションとの容易な連携

### 操作性の高いコンソール

- ✓ スキーマ・テーブル管理の容易化
- ✓ インタラクティブなSQL実行
- ✓ AutoPilot統合により運用作業の効率化を促進



# HeatWave on AWS 東京(ap-northeast-1)でリリース

2023年5月4日GA

このような方に…

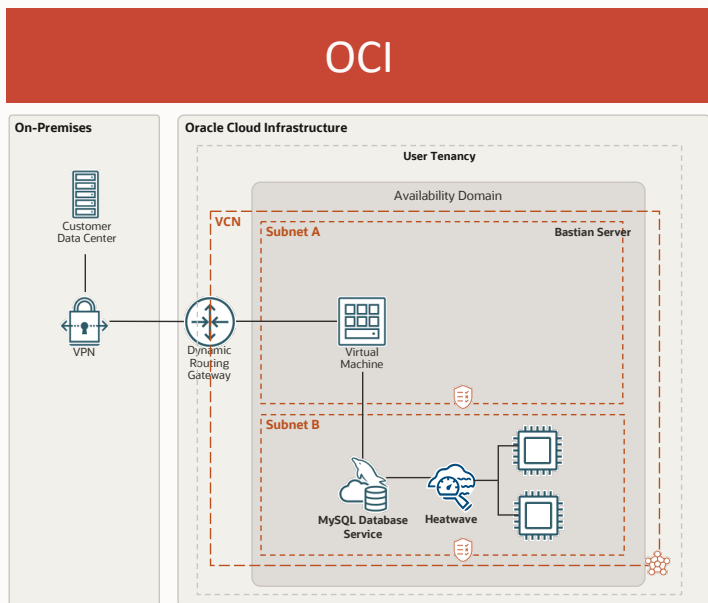
- AWSを使っているアプリ管理者
- Aurora のDB管理者

AWSで Heatwave の高速分析処理、DB内データに対するML処理を実現

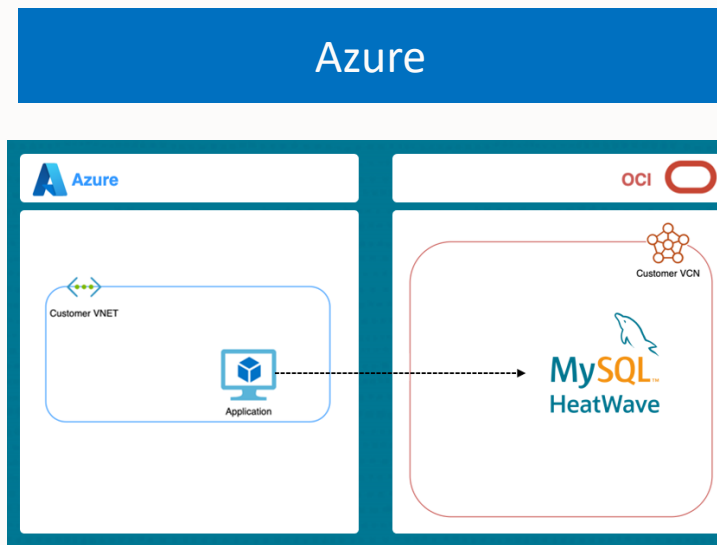


- Heatwave 利用のためにAWSからデータ移動必要なし
- 新プラットフォームを一から学ぶ必要なし

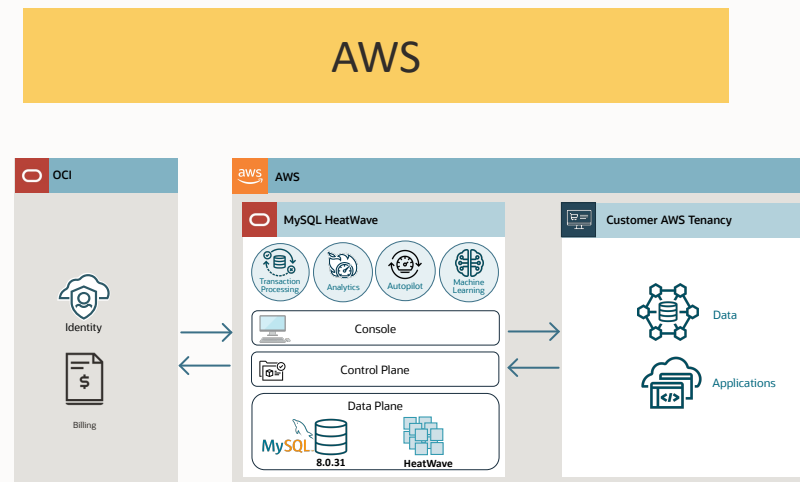
# パブリッククラウドでのHeatWave利用



- OCIのハイパフォーマンスインフラに最適化
- セキュリティ、NWなどOCIに統合されたサービス
- OCI全リージョンで提供



- OCIのリソース上にデプロイ
- Azure-OCI間のネットワーク設定が不要
- OCIとAzure間のデータ転送料、ポート費用が無料



- AWS上のリソースを利用してデプロイ
- エグレス・コストやコンプライアンス上の懸念を解決
- インタラクティブなSQL実行など独自のコンソール

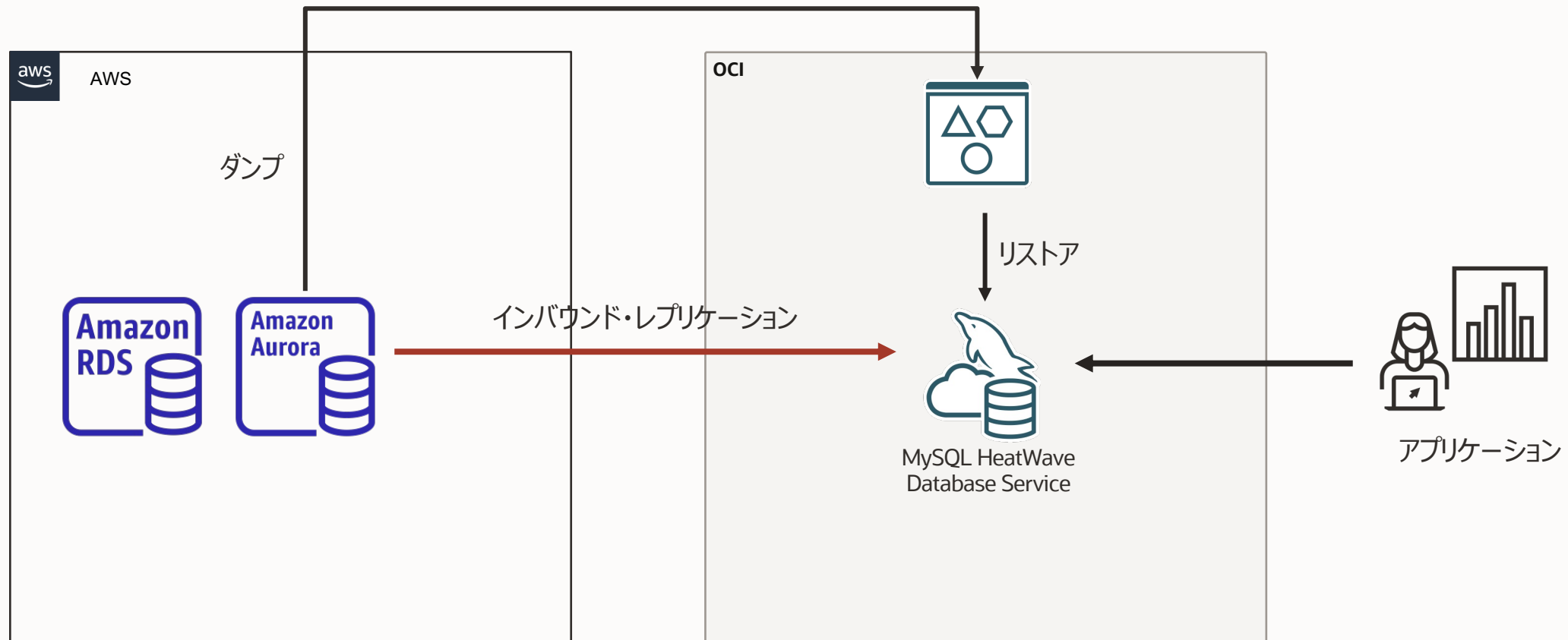


# MySQL HeatWave機能ご紹介

---

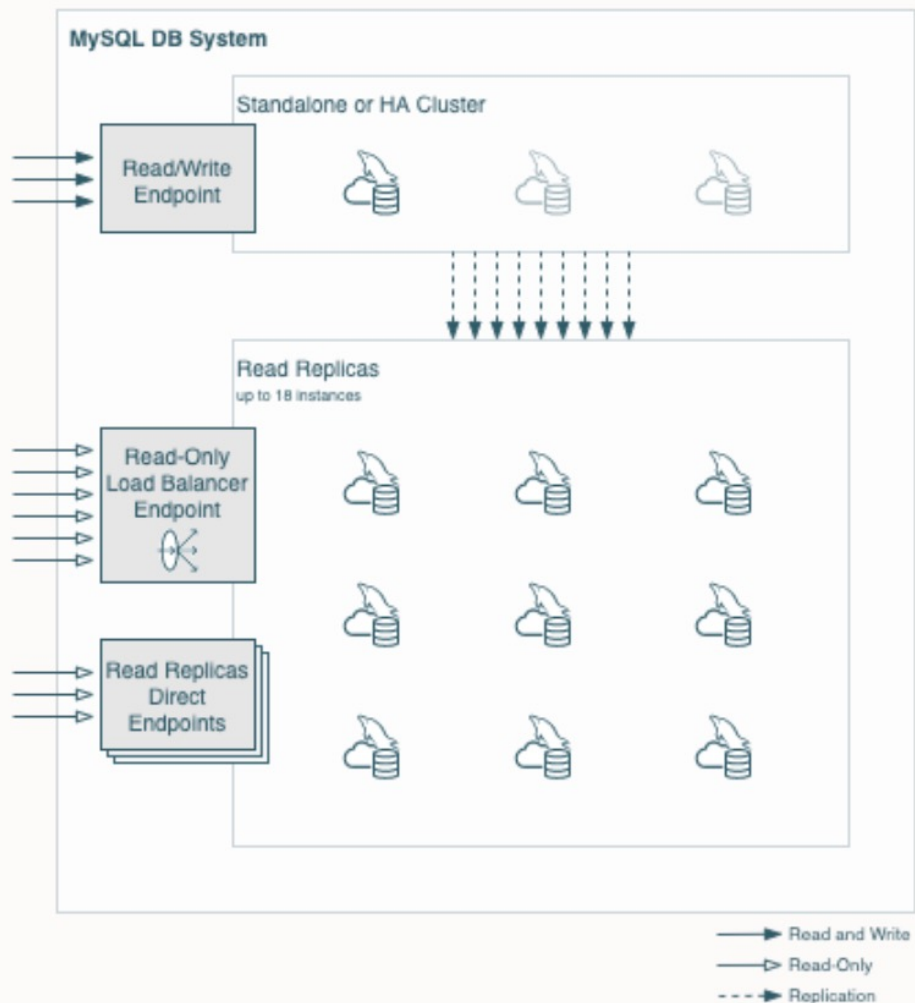
# インバウンドレプリケーション

OCI以外のMySQLサービスとのデータ連携・移行簡易化



# 読み取りレプリカ

## MySQL HeatWave Database Service の参照性能向上



- 参照ワークロードのための水平方向のスケールアウト
- 非同期読み取りレプリカの追加と削除
- 容易な導入と保守
- 読み取り専用エンドポイント用のロードバランサを内蔵
- 高可用性オプションとの組み合わせにより信頼性向上 (切替やフェイルオーバーに対応)

### <注意事項>

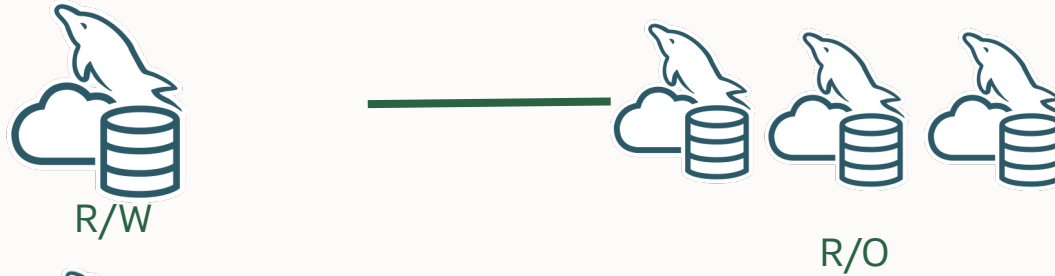
- レプリカの最大数: 18
- 最新バージョンへのアップグレード要
- ロードバランサの帯域幅: 最大 8 Gbps
- 別リージョンへのレプリカ作成は未サポート
- ソースとなるインスタンスのOCPU数4以上
- レプリカのソース昇格は未サポート



# 読み取りレプリカ

## MySQL HeatWave 構成オプションとの組み合わせ

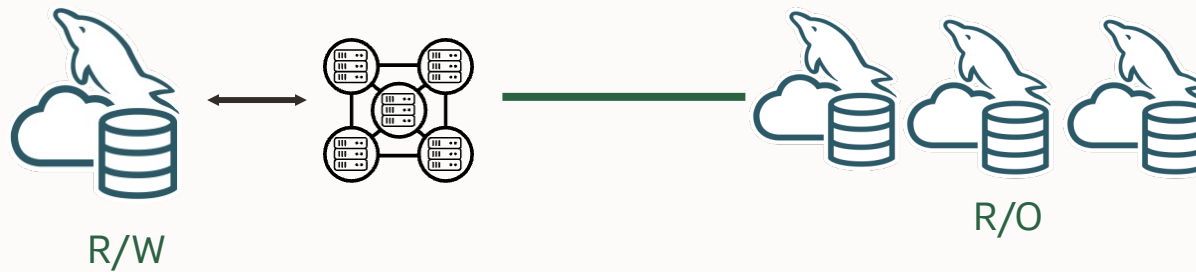
スタンドアロン



高可用性 (HA)

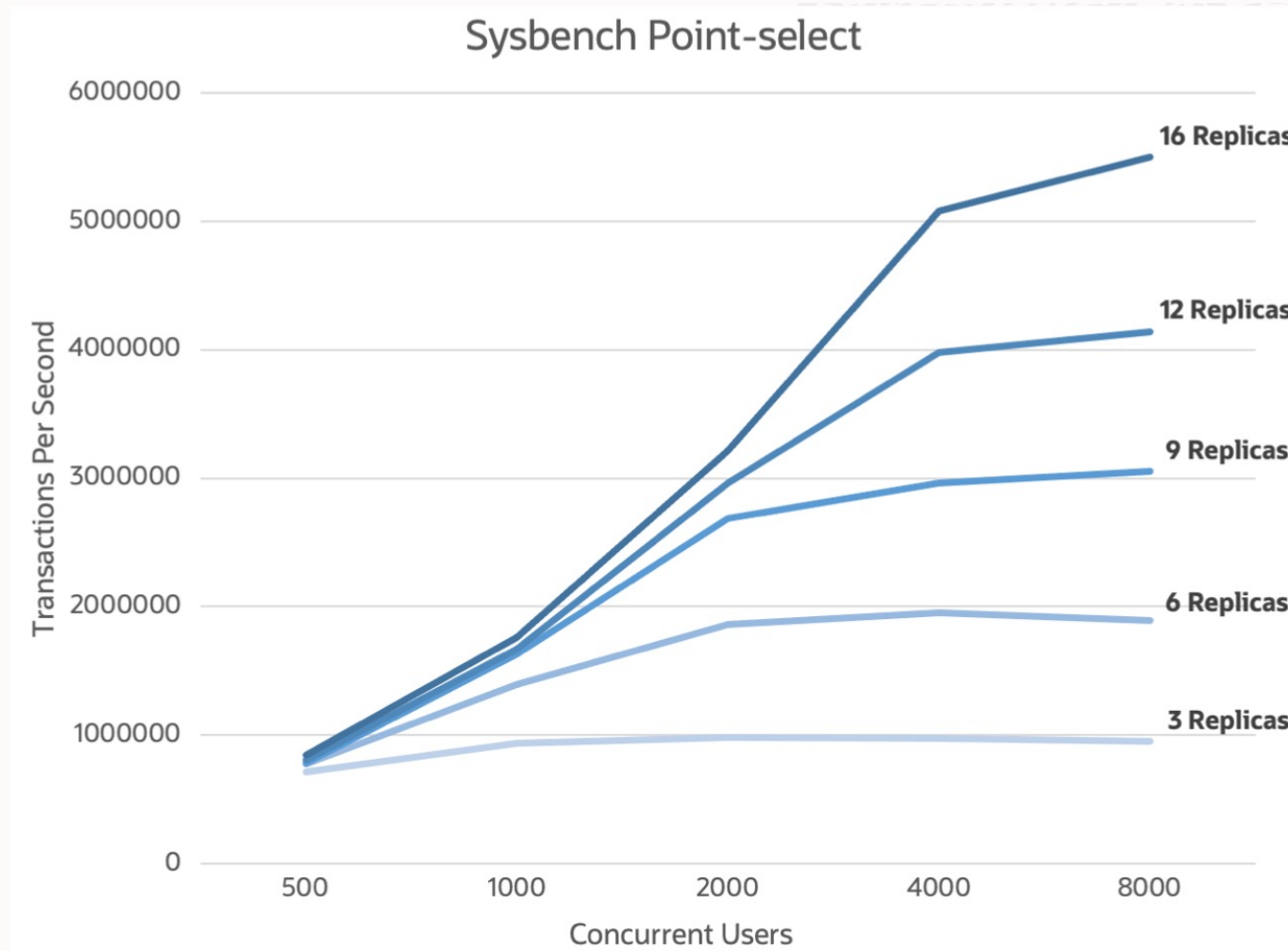


HeatWave



# 読み取りレプリカ

レプリカ数に応じた参照性能の向上



OCI MySQL  
AMD E4 16 OCPU 256 GB RAM



# 読み取りレプリカ

詳しい作成方法: <https://oracle-japan.github.io/ocitutorials/beginners/creating-mds-readreplica/>

The screenshot shows the Oracle Cloud console for a DB System named 'HeatWave'. The 'DBシステム構成' (DB System Configuration) section is highlighted, showing details for a MySQL VM Standard E4.4.64GB instance. The '読み取りレプリカ' (Read Replica) section at the bottom shows a table with one entry: 'YYreadreplica02' in an 'アクティブ' (Active) state.

名前	状態	アドレス	作成日	最終更新
YYreadreplica02	● アクティブ	10.0.1.23	2023年2月20日(月) 2:40:09 UTC	2023年2月21

読み取りレプリカの名前を入力

The screenshot shows the '読み取りレプリカの作成' (Create Read Replica) dialog box. The '名前' (Name) field is populated with 'YYreadreplica03'. The '読み取りレプリカの作成' button is highlighted with a red box.

作成したMySQL HeatWave のページで「読み取りレプリカ」を選択

「読み取りレプリカの作成」を押下

「読み取りレプリカの作成」を押下





# 読み取りレプリカ

直接参照アクセス、またはロードバランサー利用で読み取りレプリカにアクセス

メンテナンス

0 非アクティブ

2 アクティブ

メンテナンス・ウィンドウの開始: 木曜日 17:16 [編集](#)

リソース

エンドポイント

エンドポイント	状態	モード	タイプ	ホスト名	アドレス	MySQLポート	MySQL Xプロトコル・ポート
<a href="#">DBシステム・プライマリ</a>	● アクティブ	READ, WRITE	プライマリ DBシステム	MySQL-EnterpriseZine-10.sub09021351451.rkaijiyamavnctok.oraclevcn.com	172.16.1.171	3306	33060
読み取りレプリカ・ロード・バランサ	● アクティブ	READ	ロード・バランサ	-	172.16.1.38	3306	33060
<a href="#">mysqlreadreplica-EnterpriseZine</a>	● アクティブ	READ	レプリカの読み取り	-	172.16.1.219	3306	33060
<a href="#">mysqlreadreplica-EnterpriseZine-2</a>	● アクティブ	READ	レプリカの読み取り	-	172.16.1.96	3306	33060

4アイテムを表示中 < 1 / 1 >

① 自動作成されるロードバランサーにアクセス (上限8Gbps)

② 各読み取りレプリカにアクセス

```
> SHOW REPLICAS;
```

Server_Id	Host	Port	Source_Id	Replica_UUID
1820811686		3306	4161128541	f282c387-8f14-11ed-abcd-02001701b71e
495187489		3306	4161128541	53214267-8f11-11ed-abcd-020017022801

読み取りレプリカ 2 台追加時



# MySQL HeatWave Database Service お客様導入事例

---





ゲーム難易度の調整やイベントの参加率をリアルタイムで分析したいと考えていました。

MySQL HeatWaveを導入したおかげで、想定最大の90倍もの高速化を実現し、リアルタイム分析を毎時間行うことができます。

プログラム開発の負荷や事前の想定処理時間では実現不可能と、思っていたので、本当に驚きです。

### 川本 昌之

ジニアス・ソノリティ株式会社  
取締役 / 最高技術責任者



MySQL HeatWaveに  
AWS Auroraから移行することで、  
性能が10倍向上し、コストも  
大幅に削減することができました

しかも、そのために  
アプリケーションを変更する  
必要はありませんでした。

**鈴木 健治**  
株式会社ファンコミュニケーションズ  
A8事業部  
プロダクト開発部長 兼 A8 2.0推進室長

**FANCOM**

# MySQLセミナー

<https://www.mysql.com/jp/news-and-events/web-seminars/>

## 東京のリージョンでも利用可能となったMySQL HeatWave on AWS

開催日 : 2023年06月22日 (木)

## MySQL 8.0入門セミナー - レプリケーションと高可用性構成

開催日 : 2023年07月13日 (木)

## HeatWave AutoMLが実現する効率的な機械学習アプリケーション開発

開催日 : 2023年07月20日 (木)

事前にWebページより参加登録してください



# MySQLに関するお問い合わせ

0120-06-5556

mysql-sales\_jp\_grp@oracle.com

平日 9:00-12:00 | 13:00-17:00

祝日, 年末年始休業日を除く



ORACLE