

ORACLE

MySQL開発最新動向

MySQL InnoDB ClusterSet、HeatWave など

オープンソースカンファレンス 2022 オンライン 大阪

2022年1月29日

MySQL Global Business Unit

山崎 由章 / Yoshiaki Yamasaki



アジェンダ



1. MySQL 8.0.28リリース
2. MySQL InnoDB ClusterSetリリース
3. HeatWave とは？
4. MySQL Database Service 概要
5. HeatWave の特徴&利点
6. MySQL Database Service & HeatWave 利用方法

MySQL 8.0.28 リリース

MySQL 8.0.28リリース



- 2022年1月18日リリース
- MySQL 8.0.28のリリースノート
<https://dev.mysql.com/doc/relnotes/mysql/8.0/en/news-8-0-28.html>
- 機能追加などが落ち着き、比較的本来のマイナーバージョンアップに近くなったかも

MySQL 8.0.28の注意事項

- MySQL 8.0.28では、MySQLダウンロードパッケージの署名に使用されるGnuPGキーが更新されている
 - 以前のGnuPGキーの有効期限が2022年2月16日で切れるため
- GnuPGキーの署名検証エラーを防ぐためには、以下のいずれかの対応が必要
 1. APT もしくは YUM リポジトリを最新のものに更新する
<https://dev.mysql.com/downloads/>
 2. 新しいMySQL用のGnuPGキーをダウンロードし、keyringへ追加する
 - APT
<https://dev.mysql.com/doc/mysql-apt-repo-quick-guide/en/#repo-qg-apt-repo-manual-setup>
 - YUM
<https://dev.mysql.com/doc/mysql-yum-repo-quick-guide/en/#repo-qg-yum-upgrading>

MySQL 8.0.27の注意事項

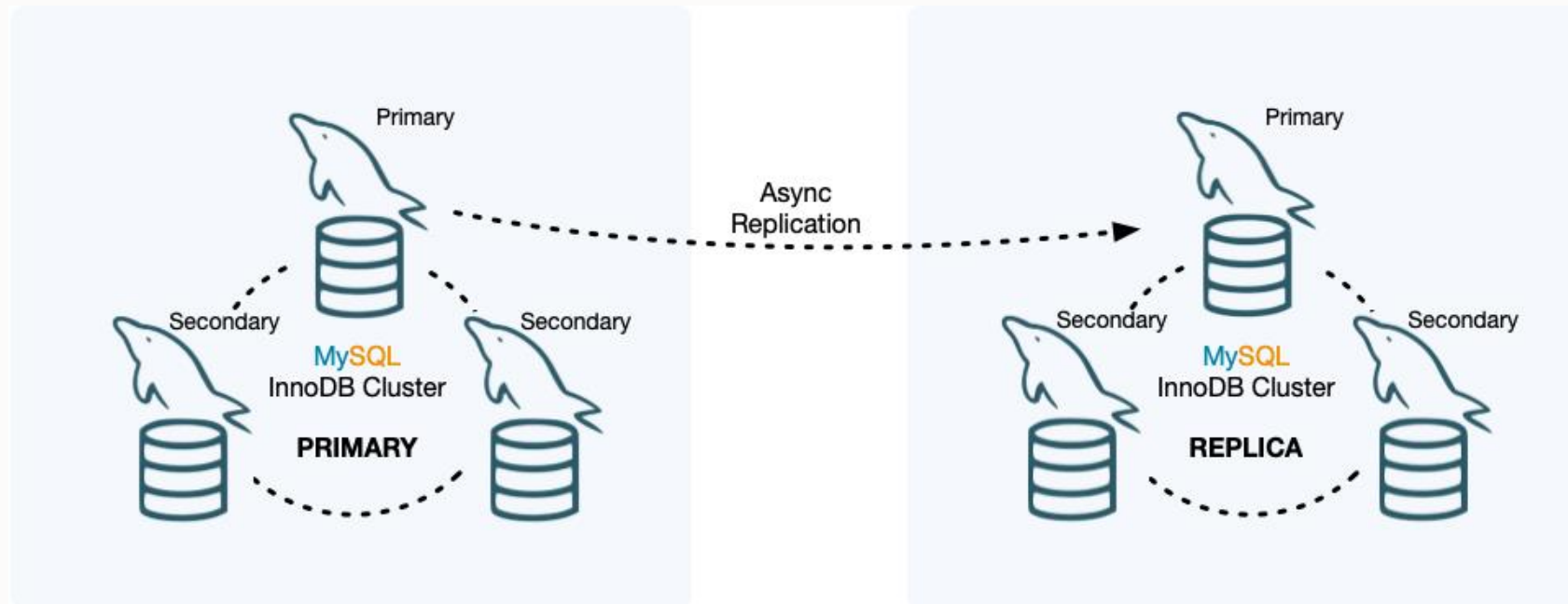
- MySQL 8.0.27では、デフォルトでマルチスレッドレプリカ(マルチスレッドスレーブ)が有効化されました
- レプリケーション遅延改善に役立つ機能であるため、良い改善ではありますが、従来の運用と比べた場合に運用時に注意した方がいいこともあります
- 運用時の注意点については、以下の記事が参考になります

マルチスレッドレプリカにおける運用時の注意点について
<https://blog.s-style.co.jp/2022/01/8498/>

MySQL InnoDB ClusterSet リリース

MySQL InnoDB ClusterSetとは？

- MySQL InnoDB ClusterSet
 - MySQL 8.0.27、MySQL Router 8.0.27、MySQL Shell 8.0.27から利用できる最新機能
 - 複数のMySQL InnoDB Clusterを組み合わせ、非同期レプリケーションで連携
 - データセンターを跨いで災害対策環境を構築する場合などに利用可能



MySQL InnoDB Clusterとは？

- MySQL InnoDB Cluster

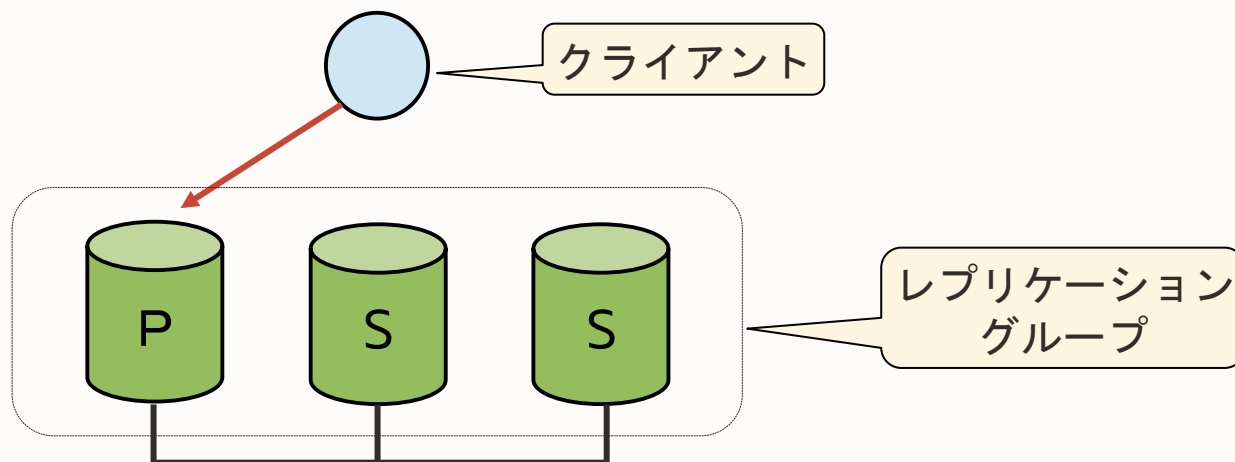
- グループレプリケーション、MySQL Router、MySQL Shellを組合わせた高可用性構成
- MySQL Shellから簡単に環境を構築、管理可能

[構成要素]

- グループレプリケーション
 - MySQLサーバーの高可用性を実現できるレプリケーションの拡張機能
 - プライマリサーバーに障害が発生してもデータをロストしない
 - プライマリサーバーに障害が発生した時は自動的にフェイルオーバーできる
- MySQL Router
 - MySQLサーバーへの接続を透過的にルーティングできるミドルウェア
 - グループレプリケーション環境でフェイルオーバーが発生した場合でも、MySQL Router経由で接続すれば、その時の適切なサーバーに接続をルーティングしてくれる
- MySQL Shell
 - 新しいクライアントツール、MySQL InnoDB Clusterを管理するための管理APIを搭載

グループレプリケーション

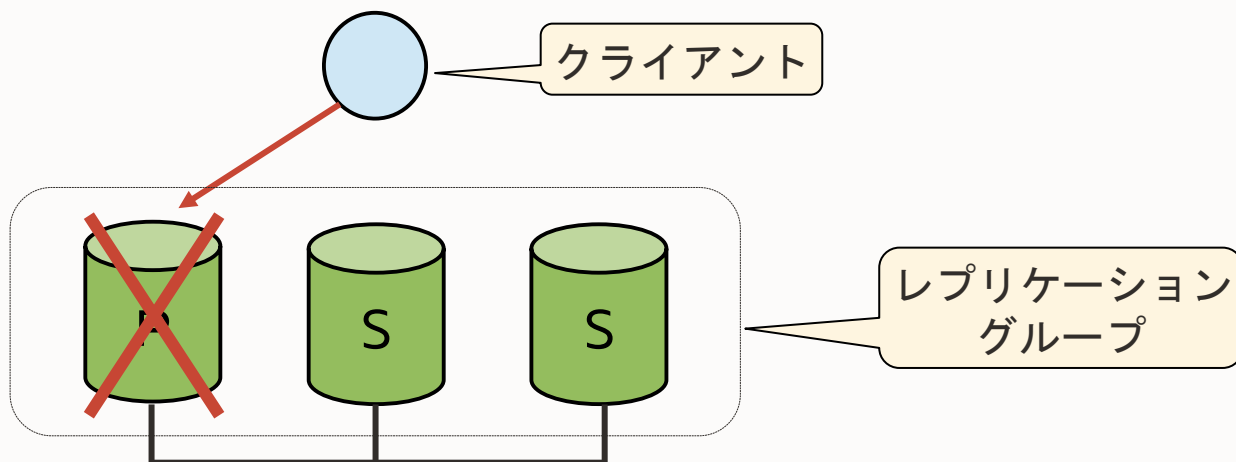
- 3台以上のサーバーでグループを構成し、グループ内のサーバーは同じデータを持つ
- 更新処理内容はMajority(過半数)のサーバーに伝搬されてから確定するため、プライマリサーバーに障害が発生してもデータをロスしない
- 障害発生時にMySQL側でのフェイルオーバー処理が不要になる
- シングルプライマリモードとマルチプライマリモードで動作可能
 - デフォルトはシングルプライマリモード



P : プライマリサーバー(読書き可能)
S : セカンダリサーバー(読取り専用)

グループレプリケーション

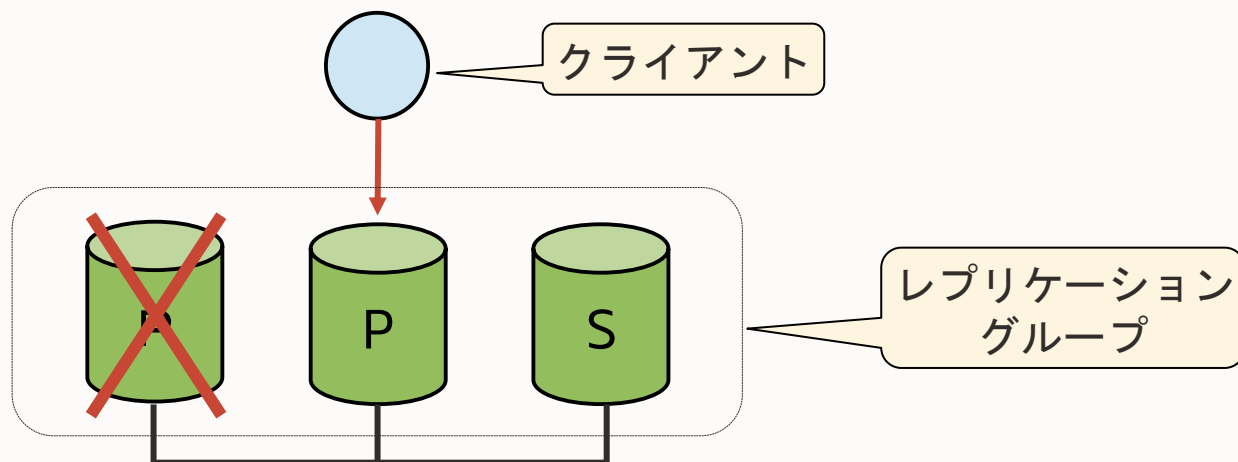
- 3台以上のサーバーでグループを構成し、グループ内のサーバーは同じデータを持つ
- 更新処理内容はMajority(過半数)のサーバーに伝搬されてから確定するため、プライマリサーバーに障害が発生してもデータをロスしない
- 障害発生時にMySQL側でのフェイルオーバー処理が不要になる
- シングルプライマリモードとマルチプライマリモードで動作可能
 - デフォルトはシングルプライマリモード



P : プライマリサーバー(読書き可能)
S : セカンダリサーバー(読取り専用)

グループレプリケーション

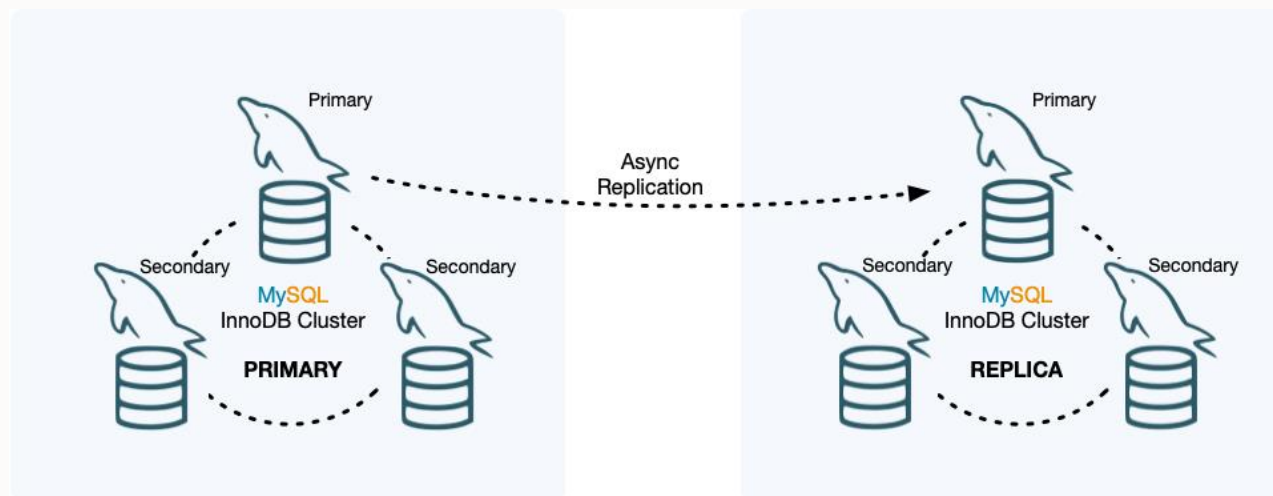
- 3台以上のサーバーでグループを構成し、グループ内のサーバーは同じデータを持つ
- 更新処理内容はMajority(過半数)のサーバーに伝搬されてから確定するため、プライマリサーバーに障害が発生してもデータをロスしない
- 障害発生時にMySQL側でのフェイルオーバー処理が不要になる
- シングルプライマリモードとマルチプライマリモードで動作可能
 - デフォルトはシングルプライマリモード



P : プライマリサーバー(読書き可能)
S : セカンダリサーバー(読取り専用)

MySQL InnoDB ClusterSetによる災害対策構成

- データセンター間の更新伝搬は非同期レプリケーションを使用
 - 更新処理性能への影響は最小限に抑えられる
- データセンター内でのノード障害時
 - データ損失無し、自動フェイルオーバー
- 災害によるデータセンター障害時
 - データ損失の可能性あり、手動フェイルオーバー



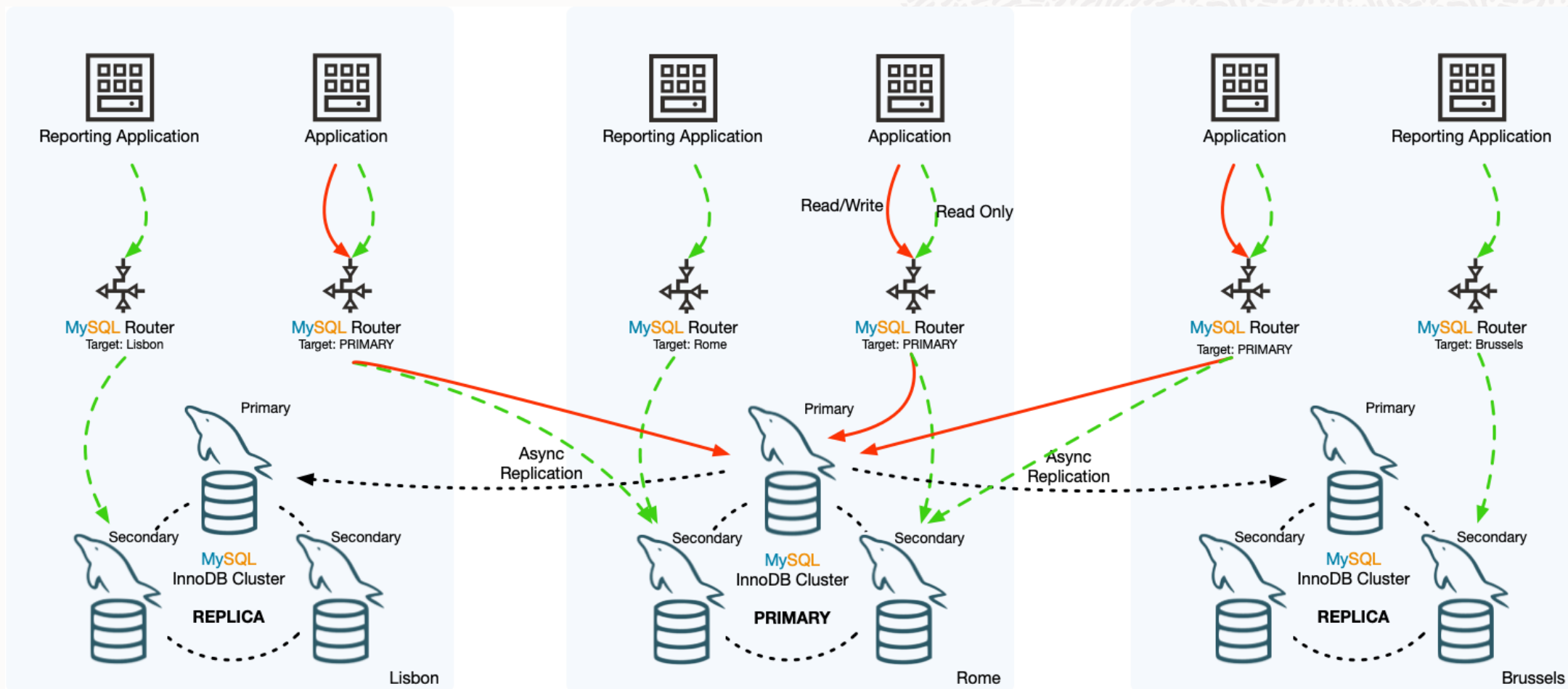
※災害発生時でもデータ損失無しにする必要がある場合は、MySQL InnoDB Clusterを構成するノードを複数のデータセンターに配置することを検討(安定した低遅延のネットワークが必須)



MySQL InnoDB ClusterSetの情報確認時の注意点

- 現時点ではMySQL Serverのドキュメントには情報が無く、MySQL Shellのドキュメントにだけ情報が掲載されていることに注意
 - MySQL Shell 8.0 / MySQL InnoDB ClusterSet
<https://dev.mysql.com/doc/mysql-shell/8.0/en/innodb-cluster-set.html>
- MySQL InnoDB Cluster、MySQL InnoDB ReplicaSetの情報はMySQL Serverのドキュメントにも掲載されていますが、詳細情報はMySQL Shellのドキュメントにリンクされています
⇒ これらの機能については、基本的にはMySQL Shellのドキュメントを参照下さい
 - MySQL InnoDB Cluster
<https://dev.mysql.com/doc/mysql-shell/8.0/en/mysql-innodb-cluster.html>
<https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mysql-innodb-cluster-introduction.html>
 - MySQL InnoDB ReplicaSet
<https://dev.mysql.com/doc/mysql-shell/8.0/en/mysql-innodb-replicaset.html>
<https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mysql-innodb-replicaset-introduction.html>

MySQL InnoDB ClusterSetを使った災害対策構成の例



出典 : <https://dev.mysql.com/doc/mysql-shell/8.0/en/innodb-cluster-set.html>



MySQL InnoDB ClusterSetの詳細解説セミナーの資料、動画

- 新機能発表！MySQL InnoDB ClusterSet によるMySQLの災害対策構成

- 資料資料

<https://www.mysql.com/jp/why-mysql/presentations/mysql-innodb-clusterset-doc-jp/>

- セミナー動画

https://videohub.oracle.com/playlist/dedicated/170681322/1_05jrg6v5/1_3enrkaui

HeatWave とは？

HeatWave(※)とは？

- MySQL Database Service専用のクエリ・アクセラレーター
 - MySQL Database ServiceはOracle Cloud Infrastructure(OCI)上で提供しているMySQLのマネージドサービス
- インメモリ&超並列処理により読取り処理を高速化
 - Oracle LabsのProject RAPIDの成果を活用
<https://labs.oracle.com/pls/apex/f?p=94065:12:103385944489261:14>
- TPC-Hのクエリの処理性能は
 - Amazon Auroraの1,000倍以上高速、コスト1/3以下
 - Amazon Redshiftの2.7倍高速、コスト1/3以下
- ベンチマークテスト再現手順も公表
<https://www.oracle.com/mysql/analytics/performance/>

※旧名称：MySQL Database Service Analytics Engine

Oracle News Release Summary

Oracle Cloud Infrastructure (OCI) のお客様は高度な分析を、オンライン・トランザクション処理を行っているMySQLデータベースで直接実行可能になり、複雑でコストのかかる分析データベースへのデータ連携が不要に

MySQL Analytics Engineは数千個のOCIのCPUコアに自動的にスケールアウトするインメモリの分析アクセラレータで、Amazon Redshiftの2倍以上の速度と最大で約3分の1の価格を実現

オペレーションとアナリティクスを統合したMySQL サービスによって、OCI はMySQLアプリケーションの構築と実行に最適なプラットフォームを提供

「カリフォルニア州 レッドウッドシヨアズ」 発—2020/12/03

【本資料は米国2020年12月2日にオラクル・コーポレーションより発表されたプレスリリースの抄訳です。】

Larry's Comments on the Earnings Call

12/10/2020

“当社はこの四半期も、OCIの新しいマネージド・サービスを複数発表いたしました。そうした新しいOCIのマネージド・サービスのなかでも特に注目すべきは、人気の高いオープンソース・データベースであるMySQL向けのサービスで、オラクルが新たに開発した極めて優秀なパラレル・クエリー・アクセラレータであるHeatWaveです。**MySQLにこのHeatWaveを搭載することで、クエリー速度は数百倍向上します。**実際、MySQLの現行バージョンと比較しても、またAmazon AuroraなどのMySQL互換のデータベースと比較しても、その速度は数百倍に及んでいます。

MySQLとHeatWaveの組み合わせは、PostgresやRedshift、Snowflakeをはじめ、Amazon AWSで利用できるその他のデータベースよりも、格段に高速で簡単、かつ安価です。**またHeatWaveには、データをMySQLから移動させる必要が無く、別のデータウェアハウスを構築したりしなくても、優れたパフォーマンスを獲得できるという素晴らしいメリットもあります。**既存のMySQLやAuroraのデータベースも、HeatWaveを搭載した新しいMySQLでそのまま実行でき、それでいながらクエリーの処理速度はすぐに数百倍に向上します。しかもコードを変更する必要もありません。
これ以上に簡単なことなどあるでしょうか”

Larry Ellison
Chairman, CTO, Oracle

FY21の年間の決算報告では、数字の話の直後に Larry Ellison が HeatWave の将来性についても言及

Oracle Announces Fiscal 2021 Fourth Quarter and Fiscal Full Year Financial Results

June 15, 2021

- Q4 FY21 Earnings Per Share: GAAP EPS up 39% to \$1.37, Non-GAAP EPS up 29% to \$1.54
- Q4 Cloud Application Revenue: Fusion ERP up 46%, Fusion HCM up 35%, NetSuite ERP up 26%
- Q4 Cloud Infrastructure Revenue: Gen2 Cloud plus Autonomous Database up over 100%

AUSTIN, Texas, June 15, 2021 /PRNewswire/ -- Oracle Corporation (NYSE: ORCL) today announced fiscal 2021 Q4 results. Total quarterly revenues were up 8% year-over-year to \$11.2 billion. Cloud services and license support revenues were up 8% to \$7.4 billion. Cloud license and on-premise license revenues were up 9% to \$2.1 billion.

Q4 GAAP operating income was up 5% to \$4.5 billion, and GAAP operating margin was 40%. Non-GAAP operating income was up 6% to \$5.4 billion and non-GAAP operating margin was 49%. GAAP net income was up 29% to \$4.0 billion, and GAAP earnings per share was up 39% to \$1.37. Non-GAAP net income was up 20% to \$4.5 billion, and non-GAAP earnings per share was up 29% to \$1.54.

Short-term deferred revenues were up 10% from last year to \$8.8 billion. Operating cash flow was up 21% to a record \$15.9 billion during the trailing twelve months.

Fiscal year 2021 total revenues were up 4% year-over-year to \$40.5 billion. Cloud services and license support revenues were up 5% to \$28.7 billion. Cloud license and on-premise license revenues were up 5% to \$5.4 billion.

Fiscal year 2021 GAAP operating income was up 9% to \$15.2 billion, and GAAP operating margin was 38%. Non-GAAP operating income was up 9% to \$19.0 billion, and non-GAAP operating margin was 47%. GAAP net income was up 36% to \$13.7 billion, while non-GAAP net income was up 11% to \$14.1 billion. GAAP earnings per share increased 48% to \$4.55, while non-GAAP earnings per share was up 21% to \$4.67.

"Our Q4 performance was absolutely outstanding with total revenue beating guidance by nearly \$200 million, and non-GAAP earnings per share beating guidance by \$0.24," said Oracle CEO, Safra Catz. "Our multi-billion dollar Fusion and NetSuite cloud applications businesses saw dramatic increases in their already rapid revenue growth rates: Fusion ERP was up 30% in Q3 and up 46% in Q4, Fusion HCM was up 23% in Q3 and up 35% in Q4, NetSuite was up 24% in Q3 and up 26% in Q4. Oracle Fusion is the world's biggest cloud ERP business; Oracle NetSuite is the world's second biggest cloud ERP business. Revenue from our Gen2 Cloud Infrastructure business including Autonomous Database grew over 100% in Q4. The accelerating growth rates of both our applications and infrastructure cloud businesses this year drove earnings per share growth up to 21% in FY21. That is the fourth consecutive year of double-digit earnings per share growth at Oracle Corporation."

"The world's two most popular databases are the Oracle Autonomous Database and Oracle MySQL," said Oracle Chairman and CTO, Larry Ellison. "The Oracle Database once again delivered solid revenue growth in FY21. And while our Oracle Database business as measured by revenue currently dwarfs our MySQL database business—that is about to change because the latest version of Oracle MySQL has been upgraded to include a revolutionary new ultra-high-performance parallel processing query engine called HeatWave. Independent analysts have tested and confirmed that Oracle MySQL with HeatWave runs 10 to 100 times faster than Amazon's version of MySQL called Aurora. This technological breakthrough is causing several of Amazon's customers to start moving their Aurora workloads to Oracle MySQL. And industry analysts are telling us they are seeing a 10x increase in Oracle Cloud Infrastructure customer inquiries. Both the Oracle Autonomous Database and Oracle MySQL with HeatWave technology have captured the technology high-ground in the cloud database business—and that bodes well for the future of the Oracle Cloud."

<https://investor.oracle.com/investor-news/news-details/2021/Oracle-Announces-Fiscal-2021-Fourth-Quarter-and-Fiscal-Full-Year-Financial-Results/default.aspx>

FY21の年間の決算報告では、数字の話の直後に Larry Ellison が HeatWave の将来性についても言及

"The world's two most popular databases are the Oracle Autonomous Database and Oracle MySQL," said Oracle Chairman and CTO, Larry Ellison. "The Oracle Database once again delivered solid revenue growth in FY21. And while our Oracle Database business as measured by revenue currently dwarfs our MySQL database business—**that is about to change because the latest version of Oracle MySQL has been upgraded to include a revolutionary new ultra-high-performance parallel processing query engine called HeatWave.** Independent analysts have tested and confirmed that Oracle MySQL with HeatWave runs 10 to 100 times faster than Amazon's version of MySQL called Aurora. This technological breakthrough is causing several of Amazon's customers to start moving their Aurora workloads to Oracle MySQL. And industry analysts are telling us they are seeing a 10x increase in Oracle Cloud Infrastructure customer inquiries. Both the Oracle Autonomous Database and Oracle MySQL with HeatWave technology have captured the technology high-ground in the cloud database business—and that bodes well for the future of the Oracle Cloud."

<https://investor.oracle.com/investor-news/news-details/2021/Oracle-Announces-Fiscal-2021-Fourth-Quarter-and-Fiscal-Full-Year-Financial-Results/default.aspx>

トヨタ自動車様もHeatWaveに注目しています！！

- 2021年11月9日に開催された Oracle Cloud Days 2021 の案内ページより
<https://www.oracle.com/jp/cloud/events/cloud-days/>

14:45-15:15

先進モビリティ・サービス実現のためのデータ収集・管理基盤

CASE時代の到来を背景にモビリティ・サービスの高度化が求められています。信頼性・利便性の高いサービス提供には、コネクティッドカーから収集するセンサー情報やカメラ映像など多種・多量のデータを活用することが必要となります。本講演では、トヨタにおける数100万台の車両からデータを効率的に収集・処理するデータフロー・データ管理基盤の取組みを紹介します。また、事例としてMySQL HeatWaveの車両データ解析検証結果を報告します。

根山 亮 氏

トヨタ自動車株式会社
コネクティッド先行開発部
InfoTech E2EコンピューティングG
主幹/シニアリサーチャー

<テーマ> データ活用・分析基盤 /
ソーシャル・イノベーション

Oracle Cloud Days 2021でのMDS & HeatWave関連セッション

- トヨタ自動車株式会社様の発表
 - 先進モビリティ・サービス実現のためのデータ収集・管理基盤
<https://www.oracle.com/jp/cloud/events/cloud-days/on-demand/#tab3>
- 株式会社りらく様の発表
 - 高性能なMySQL Database Serviceを採用したシステム統合計画
<https://www.oracle.com/jp/cloud/events/cloud-days/on-demand/#tab3>
- 株式会社ファンコミュニケーションズ様の発表
 - 他のクラウドから基幹データベースと分析基盤を移行！その理由と効果
<https://www.oracle.com/jp/cloud/events/cloud-days/on-demand/#tab2>

※発表資料のダウンロードだけでなく、セッション動画も視聴可能ですので是非ご覧下さい！



MySQL Database Service 概要

Oracle MySQL Database Service (MDS)

MySQL開発ベンダーであるオラクル社からのサポートも受けられる
高性能なフルマネージドデータベース！！



高性能

MDSでは高パフォーマンスなブロックストレージを標準採用
プロビジョンド IOPS 不要
(ブロックストレージのIOPS : 75 IOPS/GB)

MySQL開発 ベンダーが提供

オラクルのMySQLチームが100%開発、運用、サポート
MySQL部分についてもコアなサポートを受けられる
(チューニングに関する問合せもサポート対象範囲)

MySQL最新 バージョンを 使用可能

MDSではMySQL 8.0を利用可能
(MySQL 5.7は2023年10月でサポート終了)

Oracle MySQL Database Service (MDS)

フルマネージド データベースサービス

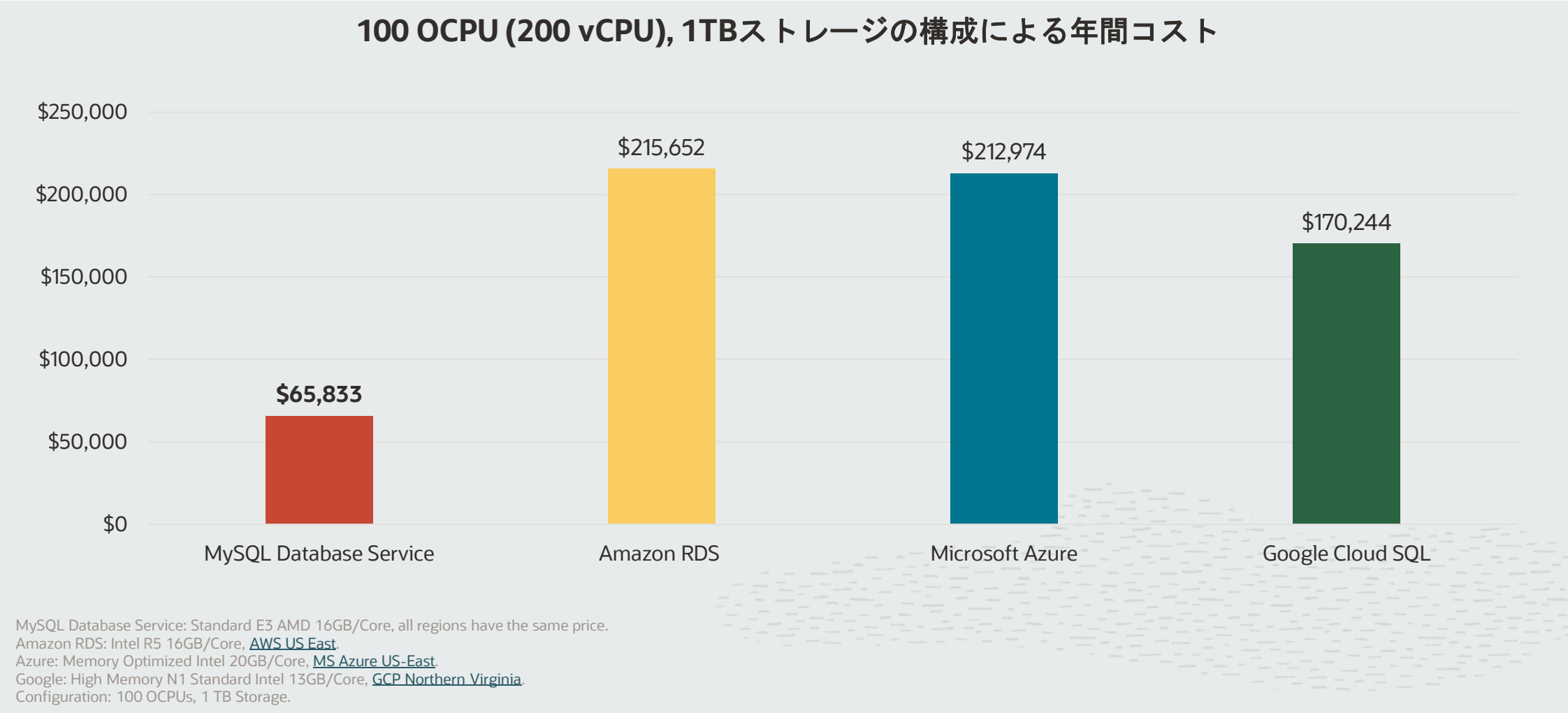
- Automated
- Manual



		MySQL On Premise	MySQL Database Service
Database	High Availability	Manual	Automated
	Backup	Manual	Automated
	Security Patch & Upgrade	Manual	Automated
	Provision & Configure	Manual	Automated
OS	OS Security Patch & Upgrade	Manual	Automated
	OS Installation	Manual	Automated
Server	Hardware Purchase & Maintenance	Manual	Automated
Storage	Storage Purchase & Maintenance	Manual	Automated
Data Center	Rack & Space	Manual	Automated
	Power, HVAC, Networking	Manual	Automated



MySQL Database Serviceによるコスト削減効果



MySQL Database Service: High Availability

自動フェイルオーバーとデータロス・ゼロを実現したフォルト・トレラント・システム

- ワンクリックで実現できるHA
- 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)

MySQL DBシステムの作成

スタンドアロン

単一インスタンスMySQL DBシステム



高可用性

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

参考情報：MDS HA検証事例 (技術検証資料、イベントでの発表動画)

- 株式会社アトミック様
 - 1ステップでデプロイ！MDSのHA構成検証報告
<https://speakerdeck.com/otsuka04/mysql-technology-cafe-mdsfalshagou-cheng-jian-zheng-bao-gao>
- 株式会社データベーステクノロジー様
 - 待望の！MDS HA先行レビュー
<https://www.slideshare.net/oracle4engineer/mysql-technology-cafe-12-mds-ha-248410341>
- テクバン株式会社様
 - MDS HA LAを検証してみた
<https://www.slideshare.net/oracle4engineer/mysql-technology-cafe-12-mds-ha>
- イベント動画
 - MySQL Technology Cafe #12 - MySQL Database Service HAが遂にリリース！検証結果祭り♪
<https://www.youtube.com/watch?v=j4ybZFArArQ>

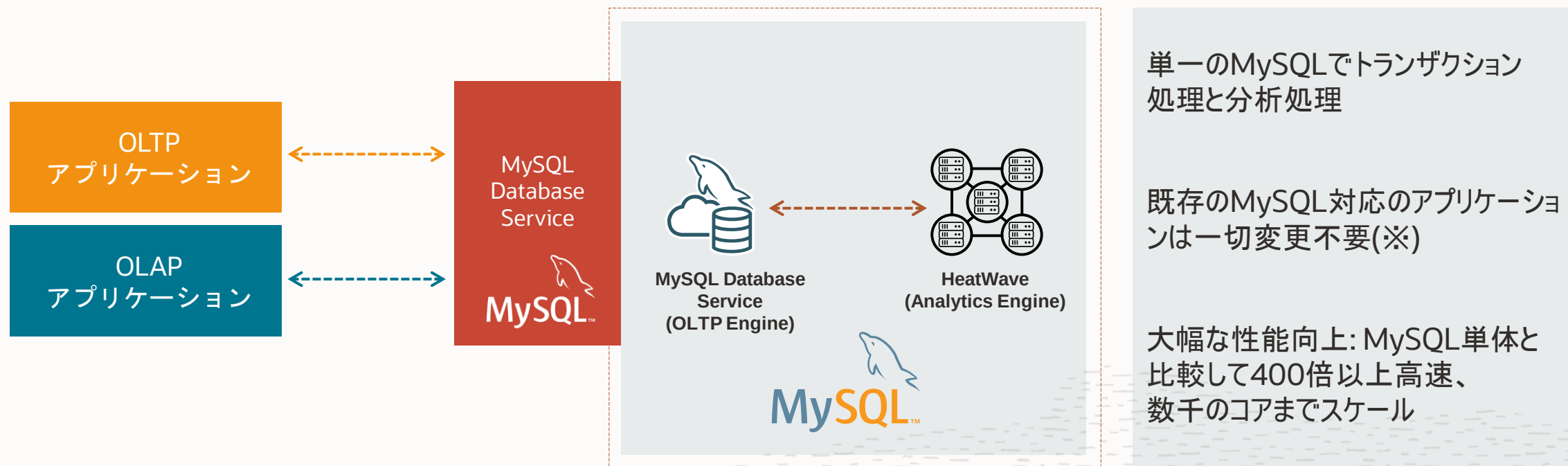
参考情報：MDS HA検証事例 (パートナーブログ)

- 株式会社アトミック様
 - Oracle Cloud MDS (MySQL) にHA構成が登場！
<https://cloudii.jp/news/blog/oracle-cloud/oracle-cloud-mds%ef%bc%88mysql%ef%bc%89%e3%81%abha%e6%a7%8b%e6%88%90%e3%81%8c%e7%99%bb%e5%a0%b4%ef%bc%81/>
- 株式会社スマートスタイル様
 - MySQL Database Service High Availability について
<https://blog.s-style.co.jp/2021/04/7518/>
- テクバン株式会社様
 - MDS H/A(High Availability)を使ってみた
<https://blogs.techvan.co.jp/oci/2021/03/31/mds-h-ahigh-availability%E3%82%92%E4%BD%BF%E3%81%A3%E3%81%A6%E3%81%BF%E3%81%9F/>

HeatWave の特徴&利点

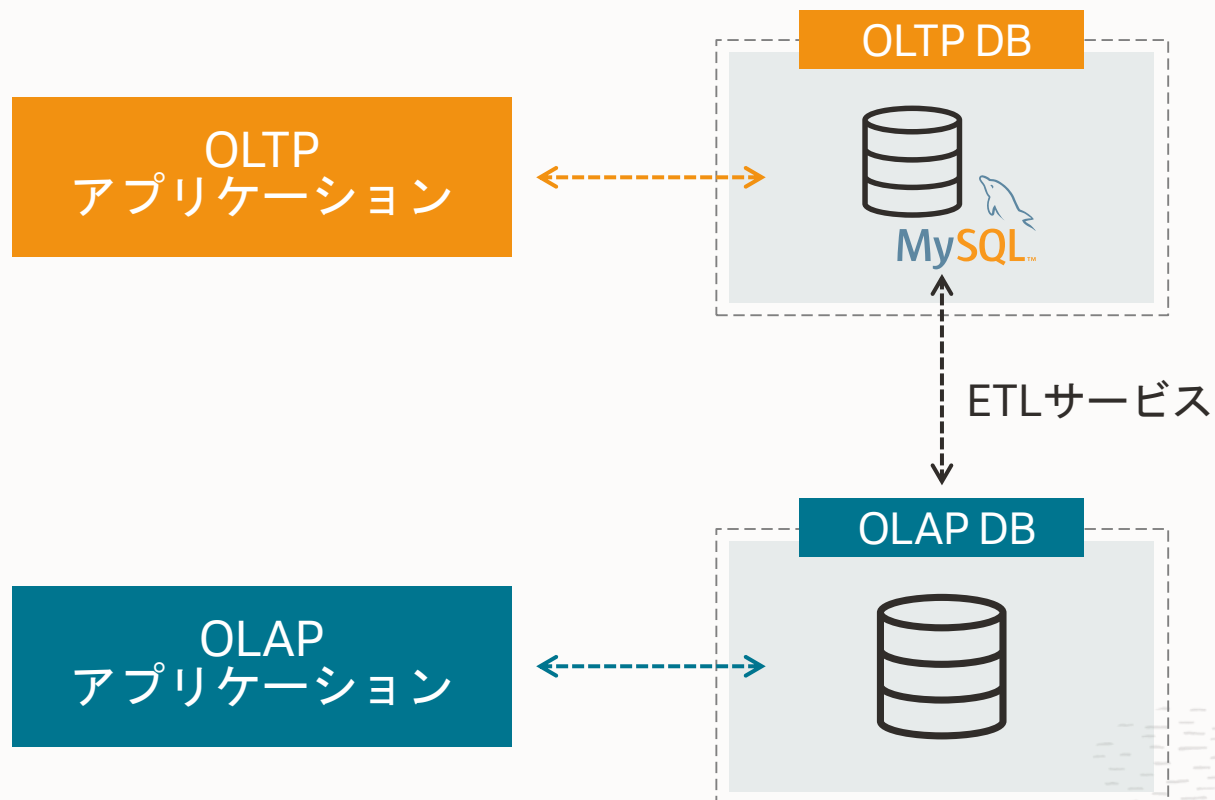
MySQL Database Service with HeatWave

MySQLでの分析処理をETL不要で高速化



※現時点でHeatWaveが対応できていないデータ型、関数等もあります。HeatWave制限事項は以下のドキュメントを参照下さい。
<https://dev.mysql.com/doc/heatwave/en/heatwave-limitations.html>

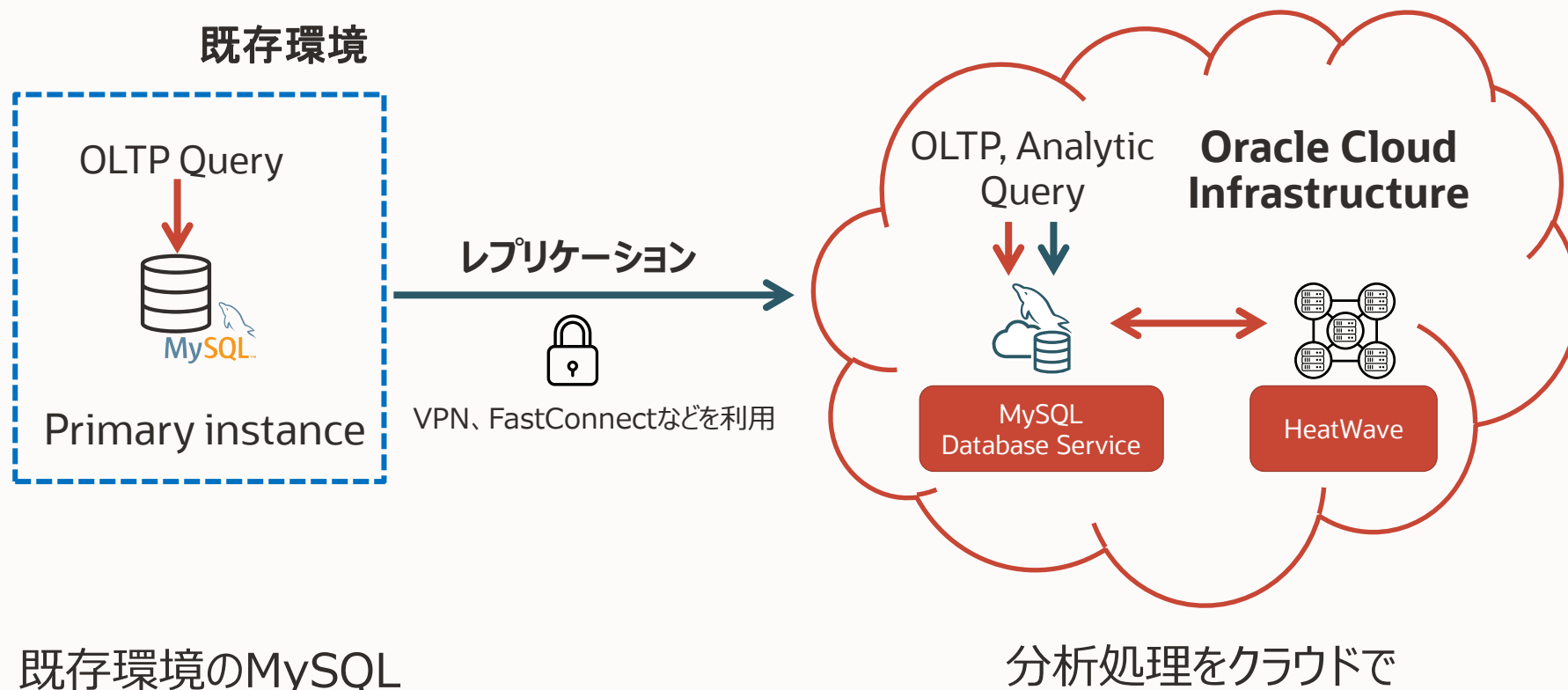
MySQLユーザーはOLTPとOLAPで異なるシステムを利用することが多かった



主な課題

- ・ システム構成が複雑になる
(複数種類のDBやETLツールの運用管理が必要)
- ・ ETLツールの制限事項に対応する必要がある
- ・ 最新データを分析できない
(OLAP DBへのデータ同期頻度に依存する)

MySQLデータベースのデータに対するデータ分析基盤を容易に構築可能



主な利点

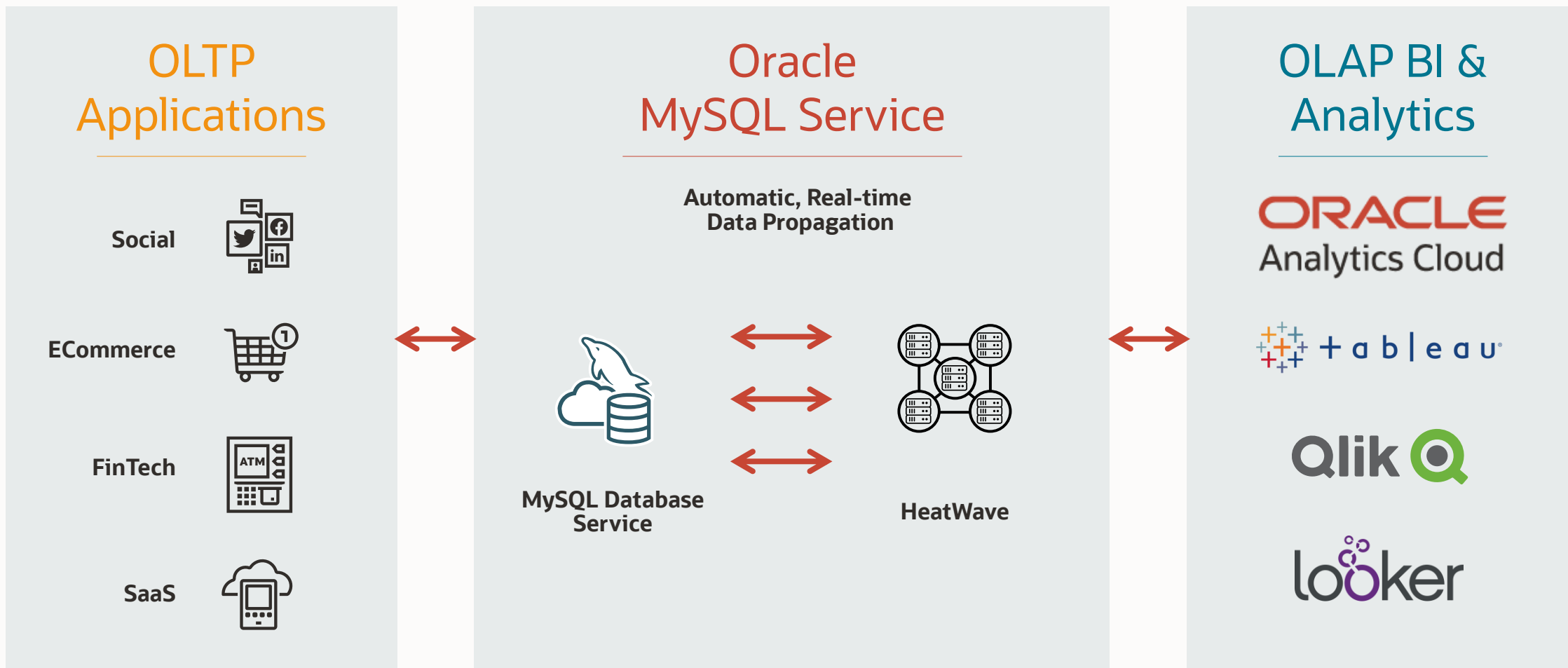
- ・ システム構成がシンプル (MySQLだけを運用管理すればいい)
- ・ ETLツールの制限事項に依存しない
- ・ 最新データを分析可能

※MDSへのレプリケーションの制限事項については以下のドキュメントを参照下さい。

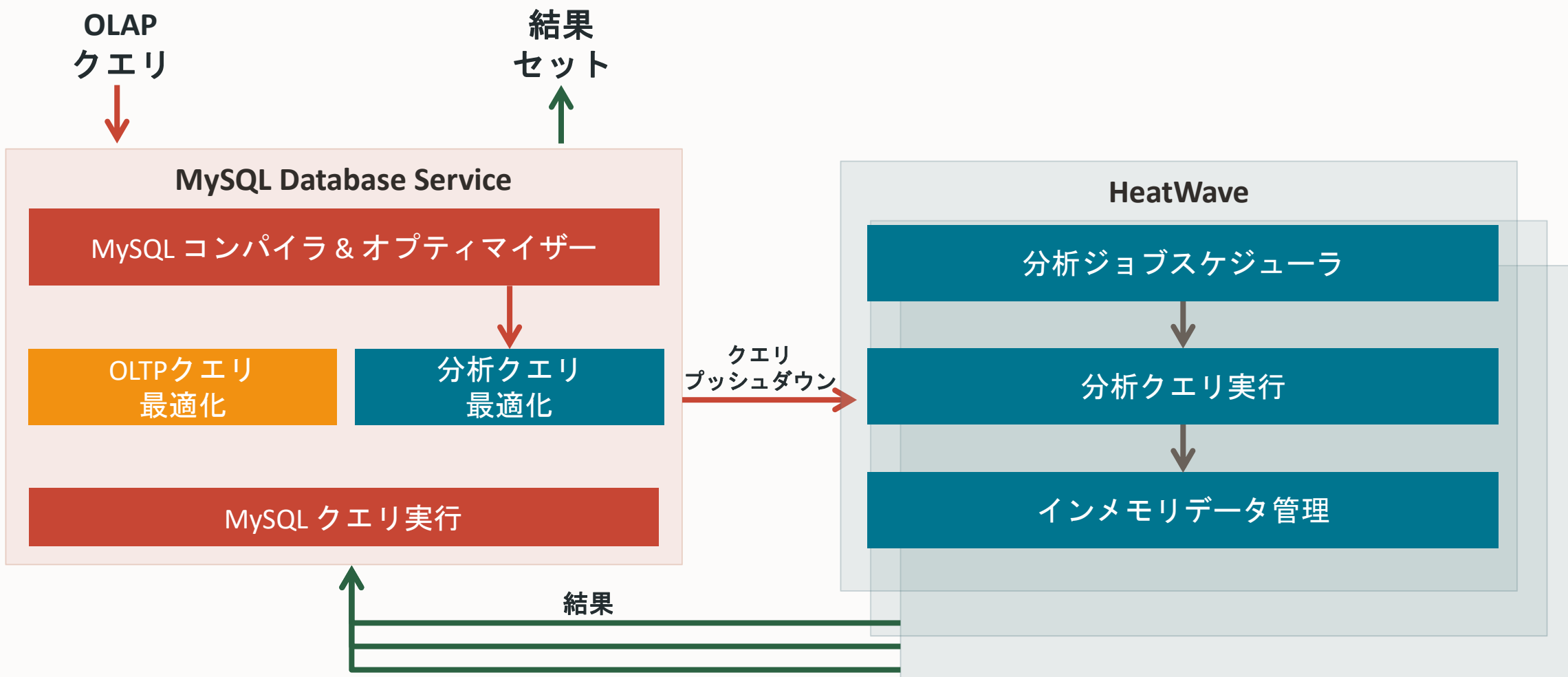
<https://docs.oracle.com/en-us/iaas/mysql-database/doc/replication.html#GUID-7473DCFB-68FC-4FD6-9EFC-379F645D6BAA>



すべてのMySQL対応分析アプリケーションはそのまま利用可能

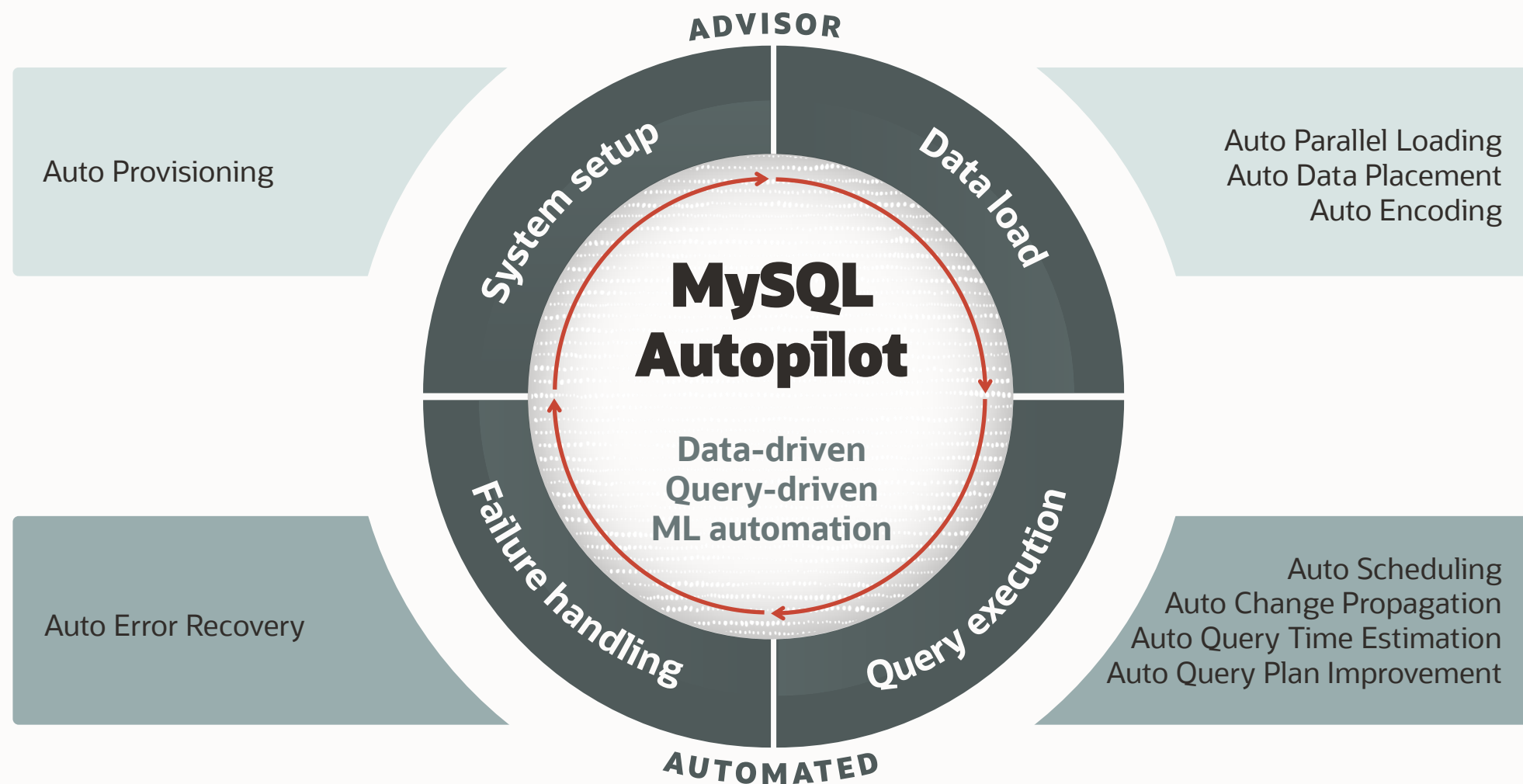


インメモリデータ分析による高いパフォーマンス



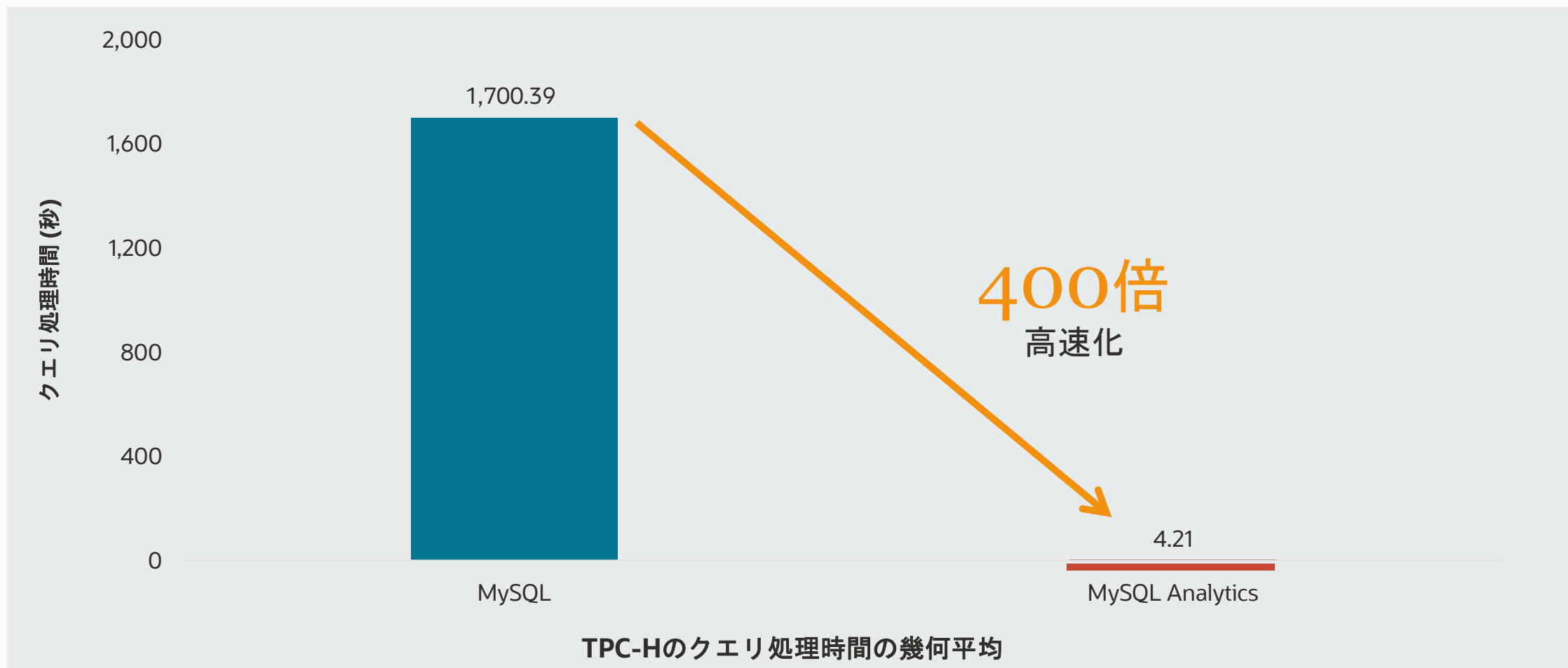
MySQL Autopilotの機能

高度な機械学習を応用した運用支援、パフォーマンス向上



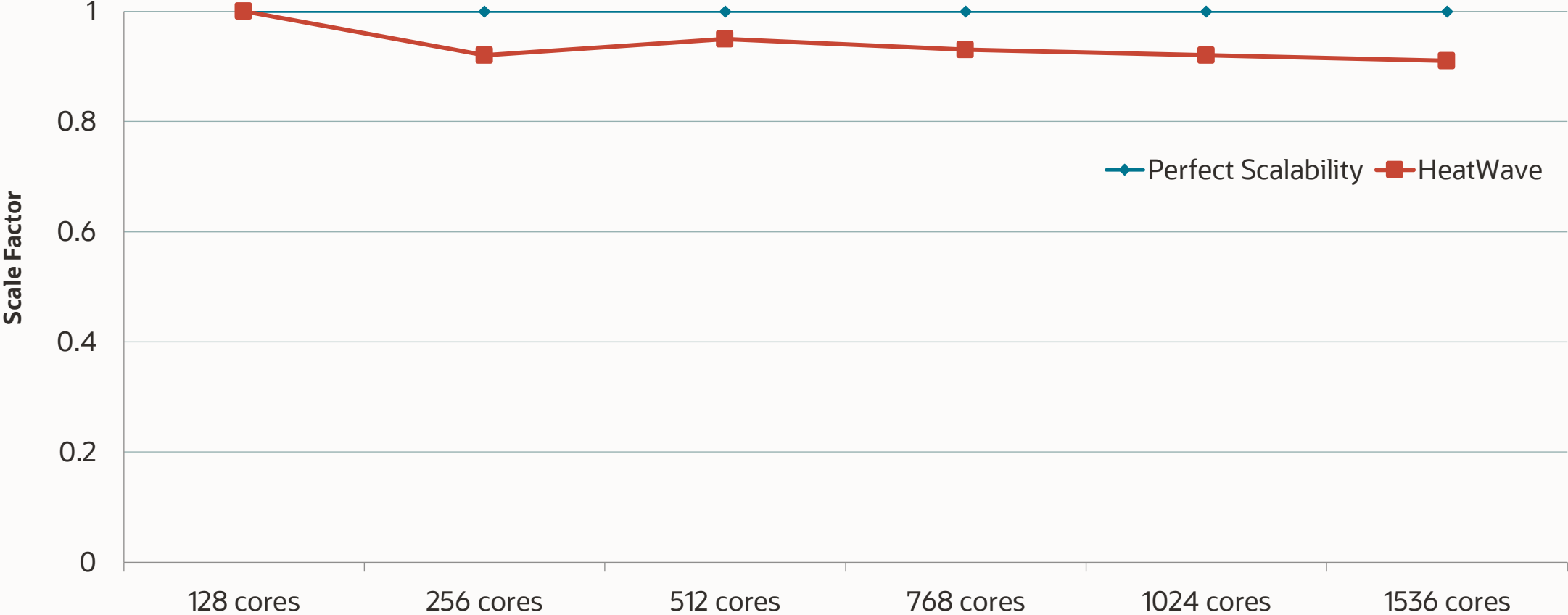
HeatWaveによる分析処理の大幅な性能向上

400G, 64 cores



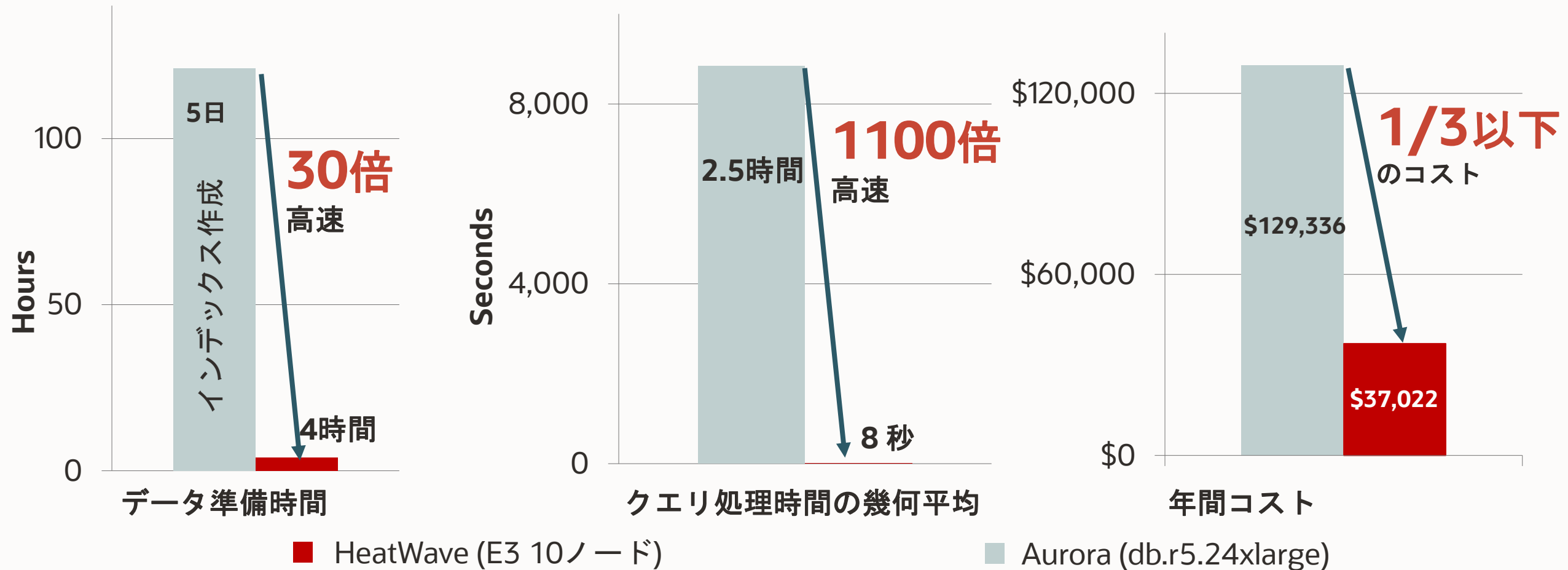
Oracle Cloudへの最適化、ノード追加による高い性能拡張性

HeatWaveノードの台数追加により、処理速度を向上可能



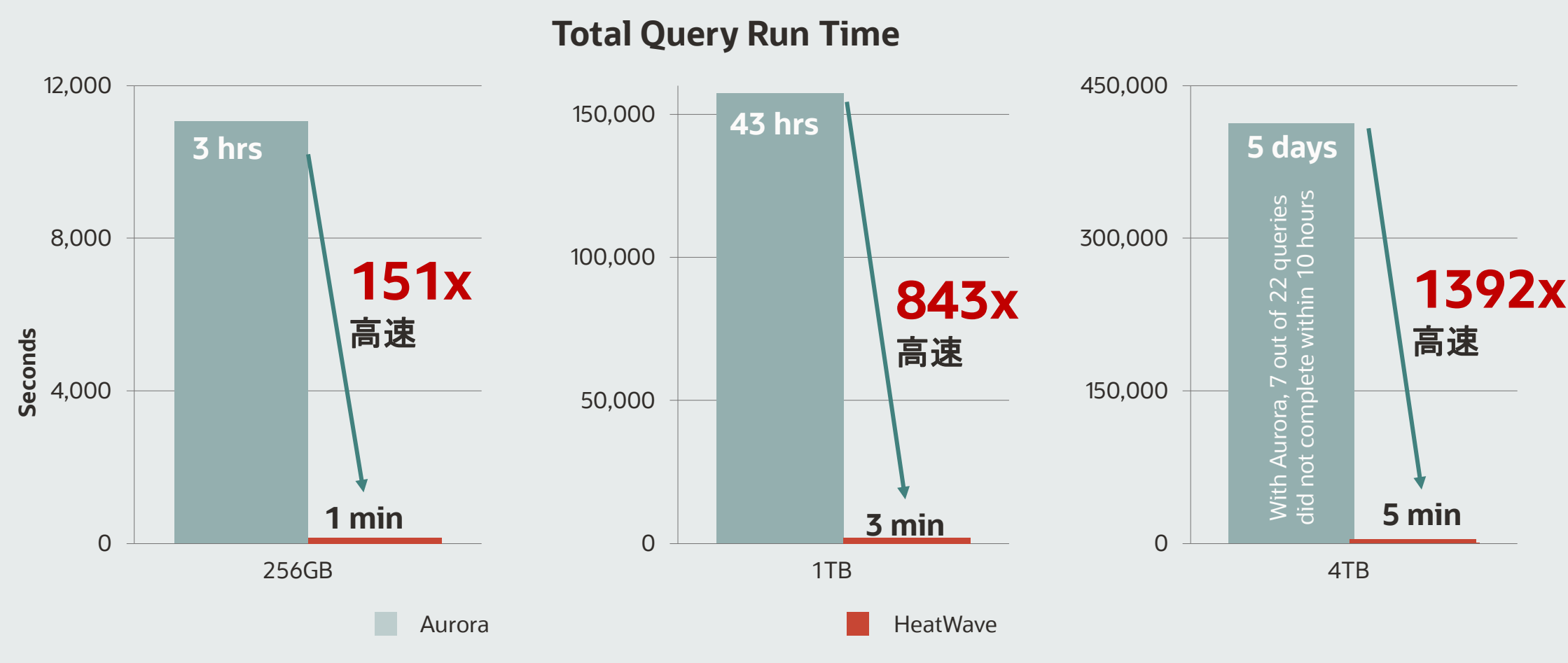
MySQL Database ServiceとAWS Auroraとの比較 (TPC-H, 4TB)

分析処理が**1,100倍高速**、コスト**1/3以下**、利用開始まで**1/30の時間**



*Benchmark queries are derived from TPC-H benchmark, but results are not comparable to published TPC-H benchmark results since they do not comply with TPC-H specification

対Amazon Auroraのデータサイズ増加に対する性能メリット

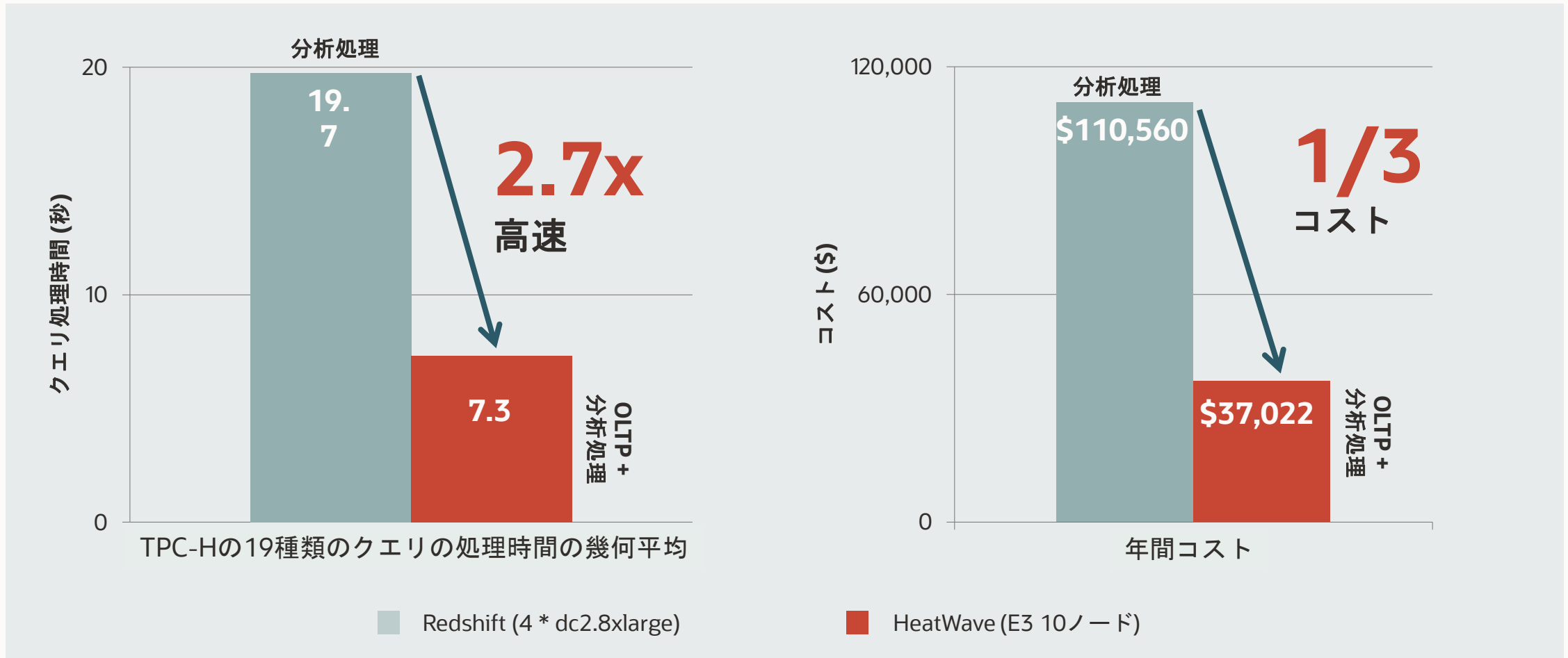


*Benchmark queries are derived from TPC-H benchmark, but results are not comparable to published TPC-H benchmark results since they do not comply with TPC-H specification



Redshiftの最速スペックとの比較

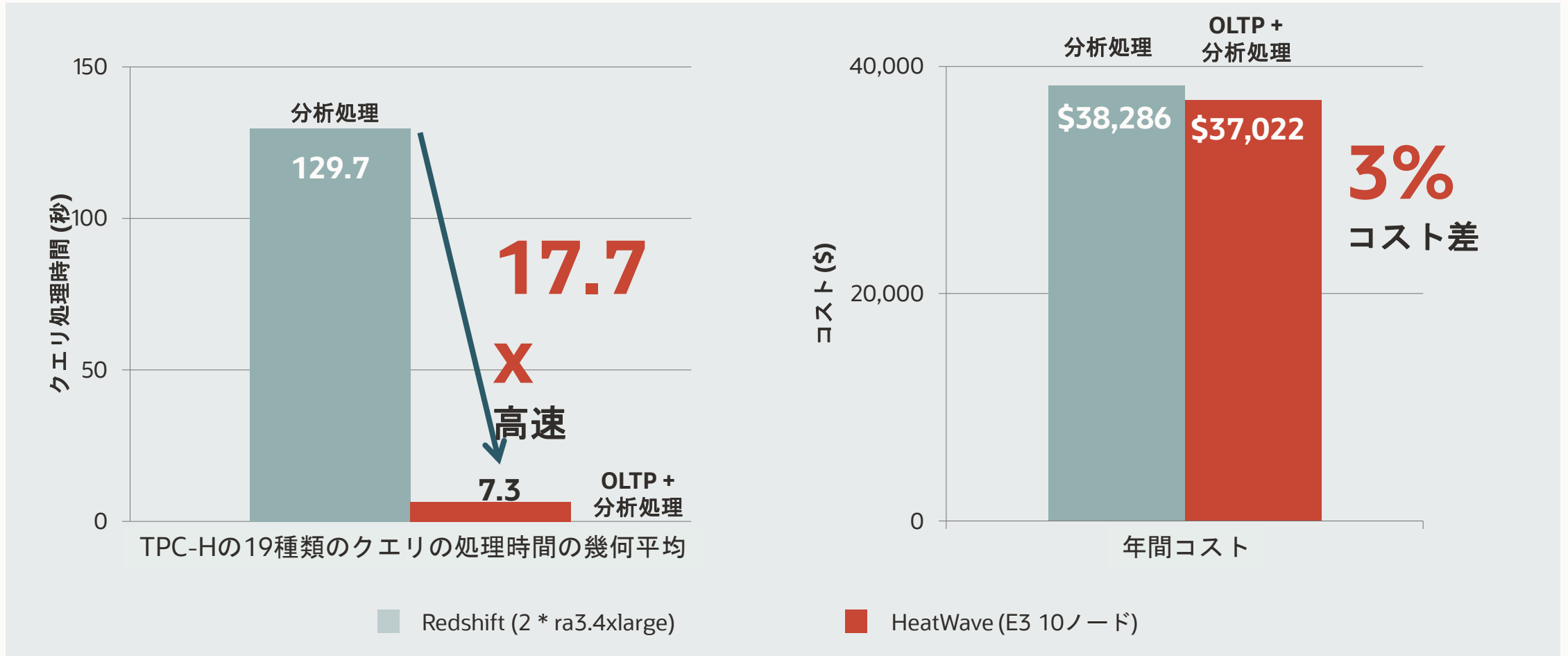
4TB



*Benchmark queries are derived from TPC-H benchmark, but results are not comparable to published TPC-H benchmark results since they do not comply with TPC-H specification

Redshiftの最安スペックとの比較

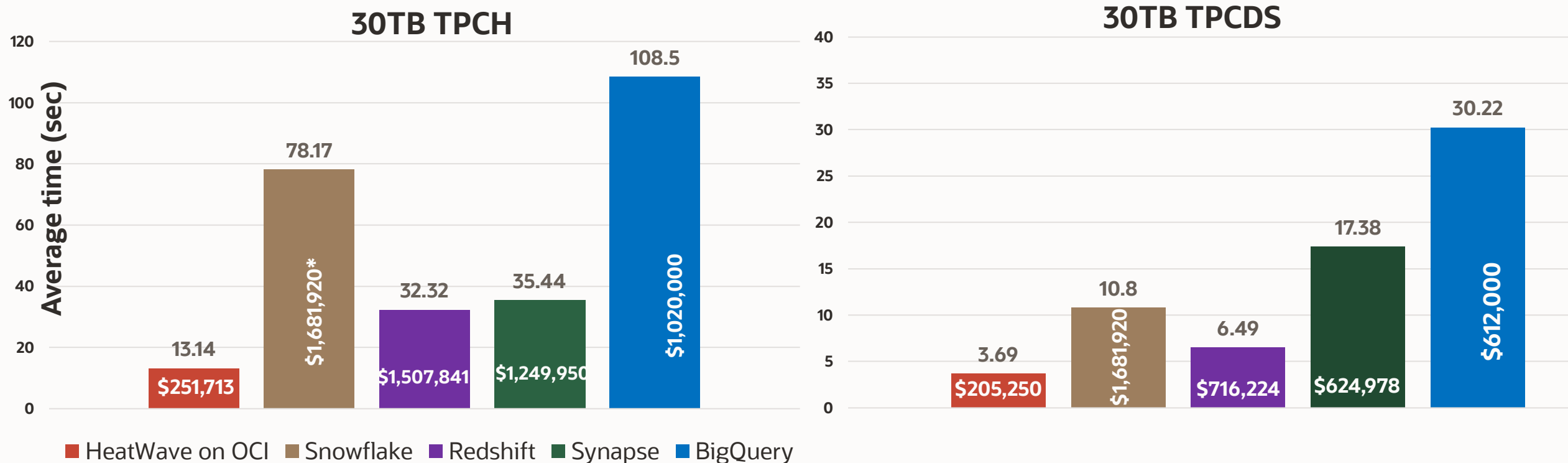
4TB



*Benchmark queries are derived from TPC-H benchmark, but results are not comparable to published TPC-H benchmark results since they do not comply with TPC-H specification

Snowflake、Redshift、Azure Synapse Analytics、BigQuery との比較

他の分析サービスと比較して、6倍から40倍コスト効率が高い



出展 : <https://www.oracle.com/a/ocom/docs/heatwave-analysis-report.pdf> ※Dragon Slayer Consulting によるレポート

※TPCHは2020年10月のGigaomレポートから、TPCDSは2021年2月のGigaomレポートから引用しています。

※TPCDSについては、HeatWaveで実行できた67件のクエリに対するパフォーマンスを比較しています。

HeatWave最小構成での概算月額費用(データ量約800GB以内の場合)

▶ MySQL Database - Standard - E3 (B92962)

▶ MySQL Database - Standard - E3 - Memory (B92963)

▶ MySQL Database - Storage (B92426) / 1000 Gigabyte Storage Capacity Per Month

▶ MySQL Database - Backup Storage (B92483) / 1000 Gigabyte Storage Capacity Per Month

▶ MySQL HeatWave - Standard - E3 (B92023) / 2 Node Per Hour

▶ MySQL Database for Heatwave - Standard - E3 (B92024) / 1 Node Per Hour

▶ MySQL Database - Bare Metal Standard - E2 (B92807)

▶ MySQL Heatwave - Bare Metal Standard - E2 (B92759)

▶ MySQL Database - Standard - E2 (B92425)

¥0

¥0

¥4,800

¥4,800

¥63,139

¥31,569

¥0

¥0

¥0

Remove All

Monthly Cost *

¥104,308

/mo

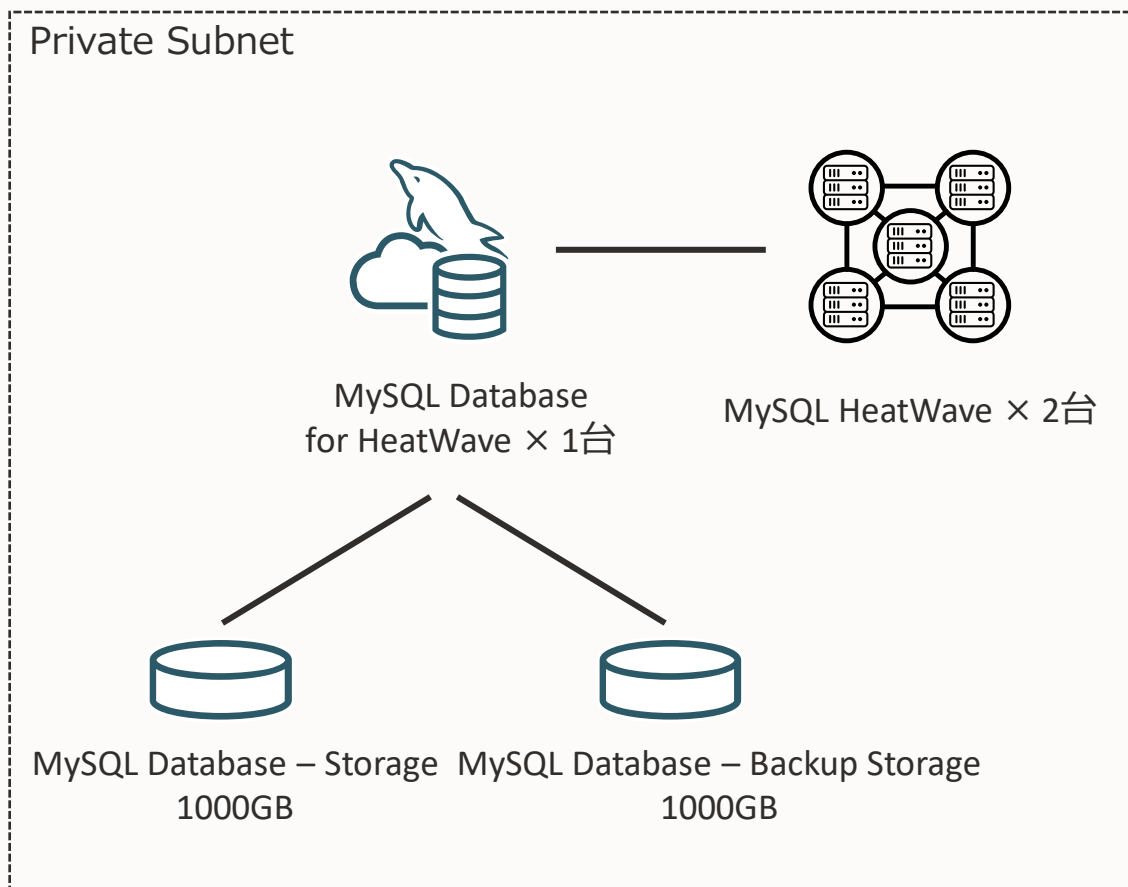
Start for Free

* The pricing estimates displayed are monthly amounts and are based on your selected Cloud Services, configurations and dependent services. Monthly costs are billed on actual usage, prepayment is not required. Annual flex is a fixed commitment and is available from your Sales Representative. Your actual price at checkout may differ from this estimate. Complete pricing information [here](#).

To find out where a specific Oracle Cloud service is available refer to [Data Regions for Platform and Infrastructure Services](#)



HeatWave最小構成 (データ量約800GB以内)



- ユーザーはHeatWave用のMDSにのみアクセスする
(HeatWaveノードに直接アクセスはしない)
- HeatWaveノードの構成台数は、最低2台、最大64台
- HeatWaveノードはインメモリでデータを保持し、1ノードで約400GBのデータを保持できる

[概算見積もり方法]

- 最低限必要なHeatWaveノード数は、「分析対象データ量/400GB」で計算する
(最小構成は2ノードから)
- HeatWaveノードのストレージ領域は見積り不要
(HeatWaveノードが内部的に使用するストレージ領域の費用は、HeatWaveノードの費用に含まれている)
- HeatWave用のMDSが使用するストレージ領域、バックアップ用ストレージ領域は見積り必要
 - MDSが使用するストレージ領域には、実データ以外にログデータ等も格納されるため、実データ量よりも余裕をもって大きく確保する



SCSK

“HeatWaveは他のパブリッククラウドの分析向けデータストアのどのスペックと比較しても**10倍以上高速**であることを、業務システムを模したアプリケーションの2TBのデータを利用した検証で確認しました。利用に当たってはETLツールによる**データの移動や加工が不要なことも重要な点です。**”

池田 徹郎

SCSK株式会社
クラウド基盤サービス部 第一課 課長





“HeatWaveによってオンラインゲームのデータの分析性能がどの程度向上するのかに興味を持ち検証に参加しました。**SQL文を変更することやETLツールを利用することなく既存のMySQLの約500倍の処理性能を発揮しました。**”

浜平 仁

株式会社スクウェア・エニックス
情報システム部シニア・マネージャー

SQUARE ENIX



“HeatWaveでの分析処理の性能は、大手クラウド・ベンダーの分析基盤の性能と比較して**最大24倍高速**で、オンプレミスのMySQLと比較すると**約45,000倍高速**な結果となりました。”

佐々木 健一
株式会社メルカリ
SRE Team of Japan





“HeatWaveを利用すると、**ETL**
ツール不要で普段利用している
SQL文の処理性能が向上するこ
とは驚きでした。フル・マネー
ジドなサービスのため運用の負
荷を抑えつつ、ビジネス的な改
善要求のために時間を使うこと
ができます。”

後藤 良彦

合同会社DMM.com

ITインフラ本部 インフラ部

サーバインフラグループ

DMM.com





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





No change to the application

1000x improvement for some queries

85% performance improvement in
overall workload

Cost dropped to 40% of AWS Aurora

Amit Palshikar
CTO, Red3i





Mix of OLTP and analytic queries

Query time dropped from minutes to milliseconds

Migration was seamless

HeatWave reduced our cost by half from AWS Aurora

Pablo Lemos

Co-founder

Tetris.co

参考情報：HeatWave検証事例 (セミナー資料)

- 株式会社スクウェア・エニックス様
 - HeatWaveを使って、既存サービスへデータ分析機能を手軽に後付けする
<https://www.mysql.com/jp/why-mysql/presentations/heatwave-for-existing-services-doc-jp/>
- 合同会社DMM.com様
 - MySQLの活用状況と HeatWave検証結果
<https://www.mysql.com/jp/why-mysql/presentations/dmm-heatwave-test-result-doc-jp/>

参考情報：HeatWave検証事例 (パートナーブログ、検証まとめ資料)

- 株式会社アトミック様
 - Oracle Cloud MDS (MySQL Database Service)のHeatWave機能を検証しました！
<https://cloudii.jp/news/blog/oracle-cloud/mds-heatwave/>
- 株式会社スマートスタイル様
 - MySQLで分析処理を高速化させる HeatWave を使ってみた
<https://blog.s-style.co.jp/2021/02/7211/>
 - MySQL Database Service HeatWave と Amazon Redshift の TPC-H 派生ベンチマーク比較
<https://blog.s-style.co.jp/2021/05/7585/>
 - HeatWave と AQUA (Advanced Query Accelerator) for Amazon Redshift の比較
<https://blog.s-style.co.jp/2021/06/7937/>
- 株式会社データベーステクノロジー様
 - 【Oracle Cloud Infrastructure】MySQL Database Service 高可用性&HeatWave 検証
<https://www.slideshare.net/ssuserbe6417/oracle-cloud-infrastructuremysql-database-service-heatwave-249604448>



参考情報：HeatWave検証事例 (パートナーブログ)

- SCSK株式会社様
 - [MySQL]HeatWave特集第1回 2021年、大注目の「HeatWave」とは？
<http://scsk-db.jp/mysql/topics/2021/03/04-153223.html>
 - [MySQL]HeatWave特集第2回 HeatWaveとLookerの連携手順
<http://scsk-db.jp/mysql/topics/2021/03/05-094735.html>
 - [MySQL]HeatWave特集第3回 LookerからHeatWaveのデータを表示する
<http://scsk-db.jp/mysql/topics/2021/03/05-161437.html>
- テクバン株式会社様
 - MDSのHeatWave機能を使ってみた
<https://blogs.techvan.co.jp/oci/2021/03/15/mds%E3%81%AEheatwave%E6%A9%9F%E8%83%BD%E3%82%92%E4%BD%BF%E3%81%A3%E3%81%A6%E3%81%BF%E3%81%9F/>
 - Amazon Aurora から MDS(HeatWave) へのレプリケーション
<https://blogs.techvan.co.jp/oci/2021/03/24/amazon-aurora-%e3%81%8b%e3%82%89-mdsheatwave-%e3%81%b8%e3%81%ae%e3%83%ac%e3%83%97%e3%83%aa%e3%82%b1%e3%83%bc%e3%82%b7%e3%83%a7%e3%83%b3/>

まとめ：オラクルが提供するMySQLのクラウド・データベース

MySQL Database Service (MDS)

- MySQLの開発元であるオラクルが提供するDBaaS
- 業界唯一の有償版MySQLベースのサービス
※他社MySQL系サービスは無償版MySQLがベース
- Amazon RDS (MySQL)の1/3以下のコスト
- OCIの全リージョンで利用可能
- オンプレ向けの無償版、有償版と同一バージョン
- 高可用性構成も実現可能

MySQL Database—Standard—E3	\$0.038	OCPU per hour
MySQL Database—Standard—E3—Memory	\$0.0022	Gigabyte per hour

HeatWave

- OCI専用のMDSのクエリ・アクセラレーター
- Oracle LabsのProject RAPIDの成果を活用
https://labs.oracle.com/pls/apex/f?p=labs:49:::P49_PROJECT_ID:14
- アプリケーションからは単に分析処理の応答性能が高いMySQLを利用しているように見える
- TPC-Hのクエリの処理性能は
 - Amazon Auroraの1,000倍以上高速、コスト1/3以下
 - Amazon Redshiftの2.7倍高速、コスト1/3以下
- メルカリ、DMM.com, SCSK, スクウェア・エニックスがベータプログラムに参加し性能や運用性を検証

MySQL Database for Analytics—Standard—E3	\$0.3536	Node Per Hour
*minimum 3 nodes (\$789 per months)		



この後12時から、独自企画で以下のハンズオン会を開催します！

- 【ハンズオン】MySQLのパフォーマンスに課題がある方必見！HeatWaveに触って速さを体験しよう！
 - HeatWaveを実際に触ってみませんか？

本企画では、参加頂いた方にMySQL Database Serviceの超高速なクエリーアクセラレーターであるHeatWaveを自由に触って頂き、その速さを実体験して頂こうと思います。

本企画に参加頂く方は、以下の環境をご用意下さい。

- ・インターネットへの接続が可能
- ・外部サイトへのSSH接続ができること
- ・TeraTerm等のターミナルをインストール

MySQL Database Service & HeatWave 利用方法

MySQL Database Service & HeatWave のチュートリアル

OCIのチュートリアルページにMySQL Database Service、HeatWaveのチュートリアルも掲載されています！(入門編：その9、その10)画面キャプチャー付きで詳細に手順を解説しています！

チュートリアル : Oracle Cloud Infrastructure を使ってみよう
<https://oracle-japan.github.io/ocitutorials/>

入門編 - Oracle Cloud Infrastructure を使ってみよう
<https://oracle-japan.github.io/ocitutorials/beginners/>

準備 - Oracle Cloud の無料トライアルを申し込む

• [Oracle Cloud 無料トライアルを申し込む](#)

Oracle Cloud のほとんどのサービスが利用できるトライアル環境を取得することができます。このチュートリアルの内容を試すのに必要になりますので、まずは取得してみましょう。

※認証のためにSMSが受け取れる電話とクレジット・カードが必要です(希望しない限り課金はされませんのでご安心を!!)

- [Oracle Cloud 無料トライアル サインアップガイド](#)
- [Oracle Cloud 無料トライアルに関するよくある質問\(FAQ\)](#)

チュートリアル入門編 - Oracle Cloud Infrastructure を使ってみよう

• [OCIコンソールにアクセスして基本を理解する - Oracle Cloud Infrastructure を使ってみよう\(その1\)](#)

まずはコンソールにアクセスしてみましょう。そしてリージョン、アベイラビリティ・ドメイン、コンパートメント、ポリシー(ACL)、サービス・リミットなどのOCIの基本的なコンセプトについて学びます。

• [クラウドに仮想ネットワーク\(VCN\)を作る - Oracle Cloud Infrastructure を使ってみよう\(その2\)](#)

クラウドの最初の一步は、クラウド上に皆さん専用のネットワーク(VCN)を作るところから始まります。難しい作業は必要ありません。まずはやってみましょう!!

• [インスタンスを作成する - Oracle Cloud Infrastructure を使ってみよう\(その3\)](#)

ネットワークができたなら、いよいよインスタンスを立ち上げましょう。OCIなら仮想マシンもベアメタルサーバーも同じように簡単に作成できます。



[その9 - クラウドでMySQL Databaseを使う](#)

クラウド環境でも人気の高いMySQL Database！OCIならMySQL開発チームによるMySQLのマネージドサービスが利用できます！簡単に構築できるので、まずは触ってみましょう！



[その10 - MySQLで高速分析を体験する](#)

OCIではMySQLベースのデータウェアハウスサービスであるHeatWaveが使えます！MySQLからレプリケーションでデータ連携もできるため、ETLを使わずにデータウェアハウスを構築することもできます！性能もコストパフォーマンスも非常に高いサービスなので、是非試してみてください！

MySQL Database Service & HeatWave & BIツールのハンズオンコンテンツ

- Oracle Analytics Cloud と MySQL HeatWave によるデータ分析
https://github.com/YoshiakiYamasaki/mysql-heatwave-workshop_jp
- セミナー開催時の動画
https://videohub.oracle.com/playlist/dedicated/170681322/1_2b7p6nie/1_0xrnnzn8

Oracle Analytics Cloud と MySQL HeatWave によるデータ分析

ハンズオン内容:

- Lab 00 Oracle Cloud Infrastructureのトライアルアカウントを作成する
- Lab 01 仮想ネットワークを作成し、MySQL Database Serviceポートへの接続を確立する
- Lab 02 踏み台サーバーとなるコンピュート・インスタンスを作成する
- Lab 03 MySQL DB System (MDS) および Heatwaveをデプロイする
- Lab 04 踏み台サーバーでのMySQL Shellのインストールとサンプルデータのダウンロード
- Lab 05 HeatWaveクラスタをMySQL Database Serviceに追加する
- Lab 06 MDSへのデータインポートとHeatWaveへのデータロード
- Lab 07 HeatWaveを有効にしてクエリを実行する
- Lab 08 OAC用のサンプルデータの準備、OACからMDS for HeatWaveへの接続
- 別紙 OACハンズオン

- Lab 4a MySQL Routerを構成し、MDS for HeatWaveへ接続する
- Lab 09 OCI Bastion Serviceを利用してMDSをリモートで使う
- Lab 10 高可用性構成のMDSを構成する

自習用

Oracle Cloud Infrastructure 無償学習プログラム

2021年9月8日よりプログラム開始

「だれでも。必要なときに。必要な学習を。」

Oracle Cloud への移行をスキル習得の側面からご支援します。
無償の OCI トレーニングと期間限定の無償認定試験で
Oracle Cloud Infrastructure をはじめませんか。

Training

OCI ラーニング・サブスクリプション

- OCI トレーニング (日本語・英語)
- テキストの閲覧
- Oracle Cloud を使用した
実機演習
- 資格取得準備セミナー
- 模擬問題集
- ライブ・セッション

Certification

OCI 認定試験 (期間限定無償受験)※

- 主要な OCI 試験の無償受験
(オンライン試験)



※日本語でのOCI認定試験の無償提供期間は
2021年12月7日～2022年3月31日です。

今すぐ学習を開始できます



①

Oracle University Web
ページ から、ロールにあっ
た学習パスを選択

②

[Enroll this pass] をクリックし、
Oracle SSOアカウントで
サインイン



③

利用規約をご確認後、
トレーニングを開始。



ロールにあった認定資格を選択

- ✓ 入門・営業/プリセールス向け
Oracle Cloud Infrastructure Foundation
- ✓ 中級・アーキテクト/構築担当者向け
Oracle Cloud Infrastructure Architect Associate
- ✓ 上級・アーキテクト/構築担当者向け
Oracle Cloud Infrastructure Architect Professional
- ✓ 中級・運用担当者向け
Oracle Cloud Infrastructure Operation

※随時、追加されていきます。

無償期間中に多くのプロフェッショナルを育成し、スキルを社内外に証明してください。



Oracle Cloud Infrastructure の日本語書籍

Amazon、その他オンラインショップで単行本・電子書籍ともに販売！

Oracle Cloud Infrastructure エンタープライズ構築実践ガイド



著者：大塚 紳一郎 氏
株式会社野村総合研究所
NRI認定ITアーキテクト／Oracle ACE

2021年1月5日発売

書籍詳細：
技術評論社様ホームページ
<https://gihyo.jp/book/2021/978-4-297-11809-9>

<https://www.amazon.co.jp/dp/4297118092>

Oracle Cloud Infrastructure 徹底入門

NEW!!



著者：日本オラクル株式会社
塩原 浩太, 近藤 暁太, 丸川 祐考, 小西 朋子,
南野 英梨子, 山田 恭平, 林 妙子, 宮崎 博之,
土岐 建太, 中川 健太郎

2021年7月21日発売予定

書籍詳細：
翔泳社様ホームページ
<https://www.shoeisha.co.jp/book/detail/9784798169033>

<https://www.amazon.co.jp/dp/479816903X/>

「Oracle Cloud Infrastructure徹底入門」絶賛発売中！

- 内容は **2部構成** となっており、第1部は OCIの主要クラウドサービスの特徴や仕様、注意点をしっかりと解説
- サインアップから簡単なシステムを作ってみるチュートリアルまで手を動かして学ぶことも可能
- 第2部は OCI上でのシステム設計のポイントについて、サンプル要件に基づき分かりやすく解説
- ページ数は圧巻の455ページ

第1部：Oracle Cloudの概要と主要サービスの理解

- 1章：Oracle Cloudの基本知識
- 2章：まずは触ってみよう
- 3章：認証・認可（IAM/IDCS）
- 4章：仮想クラウド・ネットワーク（VCN）
- 5章：コンピュート・サービス
- 6章：ストレージ・サービス
- 7章：データベース・サービス
- 8章：ロード・バランサ
- 9章：その他のサービス

製品担当のエンジニアが執筆

第2部：OCIを利用したシステム設計

- 第10章：クラウドでのシステム設計のポイント
- 第11章：ネットワーク設計
- 第12章：可用性設計
- 第13章：セキュリティ
- 第14章：運用設計
- 第15章：移行設計

コンサル担当のエンジニアが執筆

Oracle Cloud Infrastructure 主要情報一覧

Oracle Cloud Infrastructure 主要情報をまとめたポータル（以下 1 – 9 を含む）

https://blogs.oracle.com/oracle4engineer/column_oci_links

1 Oracleアーキテクチャ・センター

<https://docs.oracle.com/ja/solutions/>

クラウド環境の検討や実装に役立つように設計されたリファレンス・アーキテクチャとソリューション・プレイブックのカタログを多数掲載。ダウンロード、カスタマイズ、およびデプロイできるコードまたはスクリプトも含む。

リファレンス・アーキテクチャ、ソリューション・プレイブックを概説した下記ブログもご参照ください。

<https://blogs.oracle.com/oracle4engineer/move-workload-to-oraclecloud>

2 OCIサービスアップデート

<https://blogs.oracle.com/oracle4engineer/category/o4e0-4サービス・アップデート>

毎月公開するOCIのサービス・アップデート情報をスライドで分かり易く説明。各サービスの詳細なアップデート情報は、各サービスのドキュメントや下記「OCI活用資料集」をご覧ください。

3 OCIお客様活用事例

<https://blogs.oracle.com/oracle4engineer/oracle-cloud-platformpaasiaas>

OCIを活用したお客様の事例のご紹介。データベースはもちろんのこと、アナリティクス、セキュリティ、システム管理、コンテンツ管理、ブロックチェーン、チャットボットなど様々なサービスのお客様事例をご紹介します。

4 OCI活用資料集

<https://oracle-japan.github.io/ocidocs/>

OCIを使ってみたい! という方のための技術ドキュメント集。OCIのサービス別技術資料をはじめ、PPTスライドを中心とした公開ドキュメントや、セミナーで使用した資料をアップロードしています。

5 チュートリアル: OCI を使ってみよう

<https://oracle-japan.github.io/ocitutorials/>

OCIを使ってみよう! という人のためのチュートリアル集。各項ごとに画面ショットなどを交えながらステップ・バイ・ステップで作業を進めて、OCIの機能についてひととおり学習することができるようになっています。

6 OCIセミナー情報

https://blogs.oracle.com/oracle4engineer/column_cloud_seminar

今後開催予定のウェビナー(含むハンズオントレーニング)についてご案内します。

ほぼ毎週 2回+ハンズオンを様々なテーマで開催中!

7 Oracle Code Night

<https://oracle-code-tokyo-dev.connpass.com/>

オラクルのテクノロジーだけに限定しない、Developer（開発者）のDeveloper（開発者）によるDeveloper（開発者）のための開発者向けコミュニティ Meetup セミナーのこと。

ほぼ毎週 様々なテーマで開催中!

8 オラクルエンジニア通信

<https://blogs.oracle.com/oracle4engineer/>

技術資料、コラム、マニュアルなど、OCIに関するその他の情報は、「オラクルエンジニア通信」よりお届けしています。

9 OCIドキュメント

各サービスのマニュアル。

<https://docs.cloud.oracle.com/ja-jp/iaas/Content/home.htm>



参考情報



情報リソース



- ニュースリリース
<https://www.oracle.com/jp/corporate/pressrelease/jp20201203.html>
- Oracle Liveのサマリーおよびお客様メッセージビデオ
<https://blogs.oracle.com/mysql/introducing-mysql-database-service-and-mysql-analytics-engine>
- ベンチマークテスト再現手順 (テストスクリプト掲載のGitHubへのリンクあり)
<https://www.oracle.com/mysql/analytics/performance/>
- Cost Estimator (Data ManagementからOracle MySQL Database Serviceを選択)
<https://www.oracle.com/cloud/cost-estimator.html>
- MySQL Database Serviceのチュートリアル
<https://oracle-japan.github.io/ocitutorials/beginners/creating-mds/>
- HeatWaveのチュートリアル
<https://oracle-japan.github.io/ocitutorials/beginners/creating-HeatWave/>



情報リソース



- Oracle Cloud Infrastructure Documentation - MySQL Database Service
<https://docs.oracle.com/en-us/iaas/mysql-database/index.html>
<https://docs.oracle.com/ja-jp/iaas/mysql-database/index.html>
- MySQL Database Service / Release Notes
<https://docs.oracle.com/en-us/iaas/releasenotes/services/mysql-database/>
- HeatWave User Guide
<https://dev.mysql.com/doc/heatwave/en/>
- HeatWave Release Notes
<https://dev.mysql.com/doc/relnotes/heatwave/en/>



MySQL最新情報はこちらから

MySQLホームページ

www.mysql.com/jp

MySQL ライブWebセミナー

www.mysql.com/jp/news-and-events/web-seminars/



MySQL Twitter

[@mysql_jp](https://twitter.com/mysql_jp)



MySQL YouTubeチャンネル

<https://www.youtube.com/c/mysql/>



【MySQL お問い合わせ窓口】
0120-065556

【受付時間】
平日 9:00-12:00/13:00-17:00
(祝日及び年末年始休業日を除きます)
MySQL-Sales_jp_grp@oracle.com



ORACLE