

ORACLE

MySQL開発最新動向

MySQL 8.0 & MySQL Database Service

山崎 由章 / Yoshiaki Yamasaki

MySQL Principal Solution Engineer

MySQL Global Business Unit



Safe harbor statement

The following is intended to outline our general product direction. It is intended for information purposes only, and may not be incorporated into any contract. It is not a commitment to deliver any material, code, or functionality, and should not be relied upon in making purchasing decisions. The development, release, timing, and pricing of any features or functionality described for Oracle's products may change and remains at the sole discretion of Oracle Corporation.



MySQL Technology Update - 最新技術情報

MySQL Server 8.0

- GAリリース後も継続的に機能強化
- InnoDB ReplicaSetとInnoDB Clusterによる水平拡張性と耐障害性の向上
- SQL構文の拡張による機能性向上
- JSONスキーマのサポートやNoSQL APIによるアプリ開発柔軟性

MySQL Database Service

- MySQL Enterprise Edition ベースのクラウドサービスを Oracle Cloud Infrastructureに展開
- インメモリデータ分析に関するOracle Labsでの研究成果を実用化したMySQL Analytics Service統合



MySQL Server 8.0

進化を続けるデータベース

MySQL 8.0新機能

※ここに掲載した以外の新機能もあります

- データディクショナリ
- 共通テーブル式 (CTEs)
- Window 関数
- ロール
- 透過的データ暗号化
- ヒストグラム
- 降順インデックス
- GIS機能の強化(SRID対応など)

- ドキュメントストア
- マルチマスターレプリケーション
- 不可視インデックス
- リソースグループ
- ロックオプション
- パスワード再利用ポリシー

- インスタントADD COLUMN
- LATERAL句
- バイナリログ暗号化
- CHECK制約
- CLONEプラグイン
- JSONスキーマ検証
- Hash JOIN
- REDOログ出力の無効化
- Instance Dump Utility
- InnoDB ReplicaSet

MySQL 8.0新機能

※ここに掲載した以外の新機能もあります

- データディクショナリ
- 共通テーブル式 (CTEs)
- Window 関数
- ロール
- 透過的データ暗号化
- ヒストグラム
- 降順インデックス
- GIS機能の強化(SRID対応など)

ISUCON10で注目度アップ!!

- ドキュメントストア
- マルチマスターレプリケーション
- 不可視インデックス
- リソースグループ
- ロックオプション
- パスワード再利用ポリシー

- インスタントADD COLUMN
- LATERAL句
- バイナリログ暗号化
- CHECK制約
- CLONEプラグイン
- JSONスキーマ検証
- Hash JOIN
- REDOログ出力の無効化
- Instance Dump Utility
- InnoDB ReplicaSet

MySQL 8.0新機能：GAリリース後に追加された機能

※ここに掲載した以外の新機能もあります

- データディクショナリ
- 共通テーブル式 (CTEs)
- Window 関数
- ロール
- 透過的データ暗号化
- ヒストグラム
- 降順インデックス
- GIS機能の強化(SRID対応など)

- ドキュメントストア
- マルチマスターレプリケーション
- 不可視インデックス
- リソースグループ
- ロックオプション
- パスワード再利用ポリシー

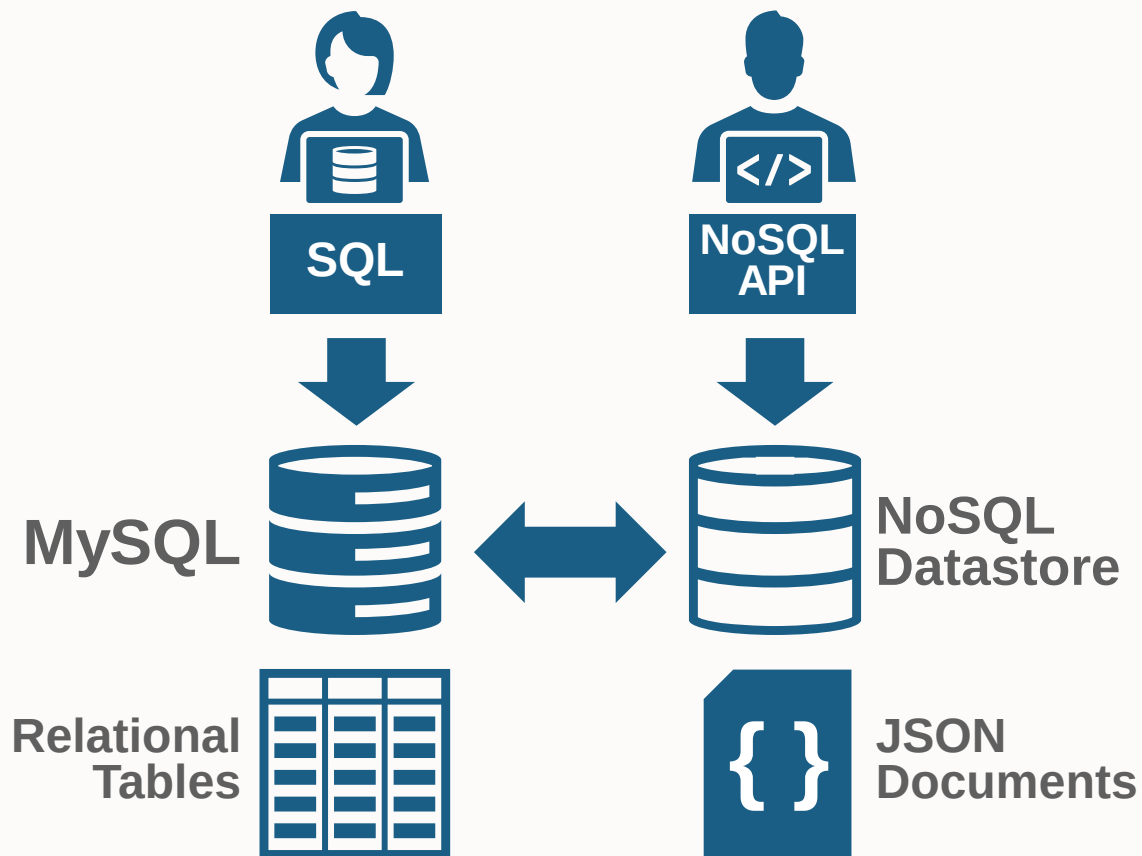
- インスタントADD COLUMN
- LATERAL句
- バイナリログ暗号化
- CHECK制約
- CLONEプラグイン
- JSONスキーマ検証
- Hash JOIN
- REDOログ出力の無効化
- Instance Dump Utility
- InnoDB ReplicaSet

NoSQL + SQL = MySQL

- ✓ Flexible APIs for Developers
- ✓ Hybrid Data Models
- ✓ Proven Transaction Management
- ✓ Reliable Data Consistency
- ✓ Simplified Operations



RDBMSとNoSQLデータストアを併用する際の懸念事項



開発者

複数のAPIを学習する必要がある

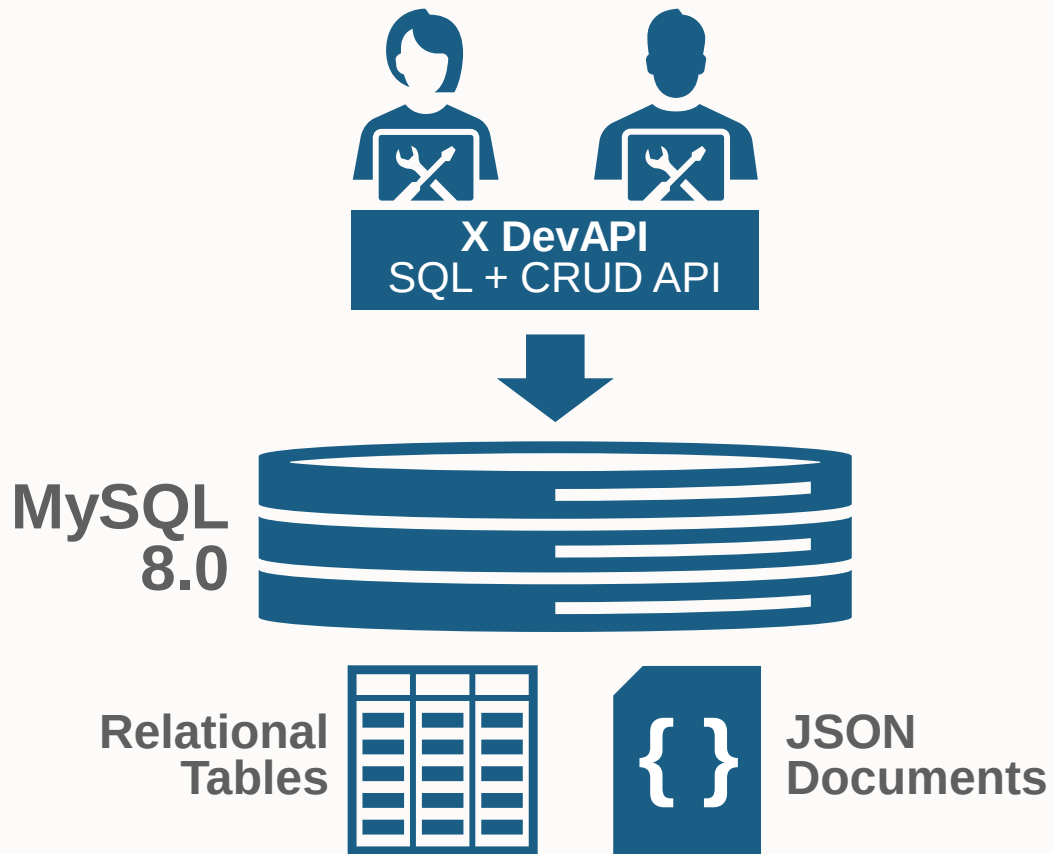
データ管理

テーブルとJSONドキュメントの
確実なデータ同期が困難

運用

個別に運用ツールを導入して
別々の運用管理が求められる

MySQL Document Store: NoSQL + SQL = MySQL 8.0



開発者にとっての柔軟性

統合されたAPIによる柔軟性

データ管理の信頼性と柔軟性

単一のデータストアなのでデータ同期不要
テーブルとJSONドキュメントのJOINも可能

運用効率の向上

単一データベースのみの運用で済むので管理負荷低減

アプリケーション開発者に柔軟性を



データ型



JSON データ型

リレーショナルなテーブルと非構造データとシームレスに統合。さらに MySQL 8.0 では更新性能の最適化

SQL 関数



JSON 関数

JSON データの参照更新のための各種 SQL 関数を実装。MySQL 8.0 では JSON データを SQL で分析するための変換関数も追加

ハイブリッドAPI



MySQL X DevAPI

SQL と CRUD な NoSQL のハイブリッドAPIによる開発柔軟性

MySQL 8.0 : データ分析処理の効率向上



共通テーブル式 (CTEs)

- サブクエリの導出表 (derived table) の代替
- WITH 句と呼ばれることも
- 分析処理 SQL 文の可読性や処理性能の向上、階層構造データ利用にも

```
WITH tickets_filtered AS (  
  SELECT tickets.*, seats.doc  
  FROM tickets  
  INNER JOIN seats ON  
    tickets.seat_id = seats.id  
  WHERE tickets.event_id = 3  
)  
SELECT * FROM tickets_filtered  
WHERE doc->"$.section" = 201¥G
```

Window 関数

- ランキング作成などの分析処理用途でユーザーからの追加要望が多かった機能
- 検索対象のレコードと周辺データとの関連を集計や分析

```
SELECT name, dept_id, salary,  
  RANK() OVER w AS `rank`  
FROM employee  
WINDOW w AS  
  (PARTITION BY dept_id  
   ORDER BY salary DESC);
```

ハッシュジョイン



- MySQL 8.0.18以降でハッシュジョインが使用可能
- 従来のMySQLでは、結合アルゴリズムがネストッドループ(とその拡張系)しかなかった
- 一般的に、インデックスが使えて少量のデータを取り出す結合処理ではネストッドループが適しているが、多数のデータを結合する場合などでハッシュジョインの方がパフォーマンスがいいケースがある

※参考情報：MySQL 8.0 Reference Manual / Hash Join Optimization
<https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/hash-joins.html>

REDOログ出力の無効化

- MySQL 8.0.21以降で ALTER INSTANCE DISABLE INNODB REDO_LOG によりREDOログ出力を無効化可能
 - 現在の状況は Innodb_redo_log_enabled ステータス変数で確認可能
- REDOログを無効化することで、耐障害性を犠牲にする代わりに更新処理のパフォーマンス向上が期待できる
⇒大量データをロードする時など、障害発生時に処理をリトライする等の方法で対応出来る場合に有効活用できる

※参考情報：MySQL 8.0 Reference Manual / Redo Log / Disabling Redo Logging

<https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/innodb-redo-log.html#innodb-disable-redo-logging>

新しいデータダンプユーティリティ



- MySQL 8.0.21で新しいデータダンプユーティリティが追加された
 - `util.dumpInstance()`: ユーザーを含むデータベースインスタンス全体をダンプ
 - `util.dumpSchemas()`: スキーマをダンプする
 - `util.loadDump()`: ターゲットデータベースにダンプをロードする
- 並列処理により高速にデータをダンプ&ロード可能、処理の進捗状況も確認可能
- 開発チームのブログでデモ動画やベンチマーク結果も公表されている
 - デモ : <https://mysqlserverteam.com/mysql-shell-dump-load-part-1-demo/>
 - ベンチマーク : <https://mysqlserverteam.com/mysql-shell-dump-load-part-2-benchmarks/>

※参考情報 : MySQL Shell 8.0 / Instance Dump Utility and Schema Dump Utility
<https://dev.mysql.com/doc/mysql-shell/8.0/en/mysql-shell-utilities-dump-instance-schema.html>



MySQL 8.0 : モバイルアプリとの親和性



GIS(空間図形情報)サポートの強化

- 位置情報ベースのサービスとの連携の改良
- MySQL 5.7 にて Boost.Geometry ライブラリーを統合
- MySQL 8.0 にて球面座標と測地座標系(SRS)サポート



ユニコードをデフォルトサポート

- 絵文字をサポートする **utf8mb4** がデフォルトのキャラクタセットに
- ユニコード文字列の処理性能が16倍以上向上するケースも
- Unicode 9.0 をサポート
- UCA(Unicode照合アルゴリズム)ベースの新しい各言語用の照合

ヤマレコ



アプリケーション

ヤマレコは「また山に行きたくなる」Webサービスです。登山の記録をヤマレコに残し、他の人と共有することが出来ます。登山者の知識・情報を共有することで登山計画を立てやすくし、遭難防止にも役立っています。また、登山者の位置情報をリアルタイムで共有することで家族が登山状況を確認出来たり、万が一の場合の救助活動にも役立ったりしています。

2005年10月にサービスを開始し、2019年9月時点で「月間140万人が訪問するWebサイト」、「40万ダウンロードの登山地図アプリ」となっています。

山行記録の地図検索機能

ヤマレコ：MySQL GSI機能利用事例

Leaflet、MySQL（Spatialインデックス＋Spatial関数）を使って実装



ISUCON10の予選問題でもSpatialインデックスの活用例が！！

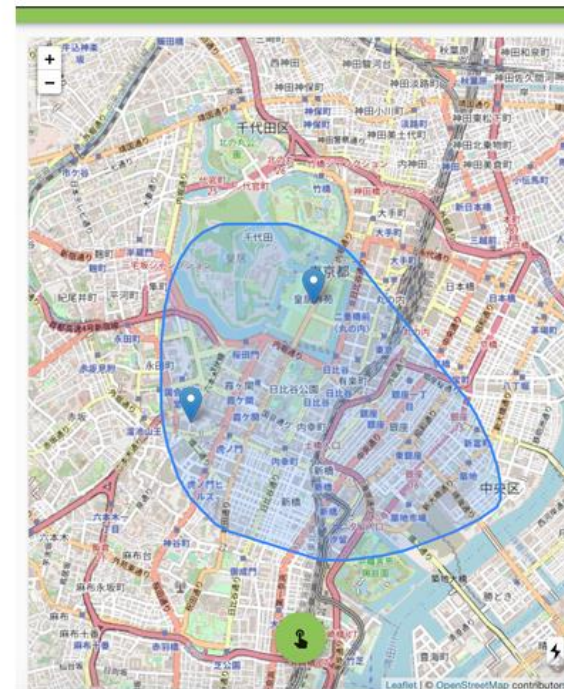
課題アプリケーション ISUUMO について

ISUCON10 の予選の問題は、ISUUMO と呼ばれるイスに合う物件を検索するサイトでした。せっかくリクルートが作問担当になったので、リクルートならではのものにしたいのと、ずっと社内ISUCONでポリシーとして持っていた「実際に起きているパフォーマンス問題に近い課題を設定したい」という思いから作りました。



ISUUMO トップ画面

リクルートらしさを出そうということで、実際に社内で開発している SUUMO を元にした。Bot からのリクエストが多かったり、「なぞって検索機能」があるのは実際の状況・機能を元にしています。



なぞって検索画面

出典：ISUCON10 予選問題の解説と講評
<http://isucon.net/archives/55025156.html>

ISUCON10の予選問題でもSpatialインデックスの活用例が！！

なぜって検索に N+1 がある

なぜって検索の API の内部を詳しく見ると「なぜって範囲の緯度経度の最小値と最大値を取り、一度検索し、検索にヒットしたものの中で与えられた多角形の範囲内にあるか」を一つずつ確かめている箇所があります。

この部分は所謂 N+1 処理になっています。「多角形の範囲内にあるか」に関しては少し工夫すれば SQL で一度の処理で絞り込めます。

緯度経度を POINT 型にして一つにまとめたカラムを事前に用意しておいた上で、ST_Contains を使って検索すれば一度の検索で多角形の中にある物件を検索できます。

ST_Contains は空間インデックスを使う時に一度、最小外接矩形 (MBR) を使ってオブジェクトを絞り込みます。最小外接矩形 (MBR) の絞り込みは前述の「緯度経度の最小値と最大値を取ってフィルタする処理」に該当します。空間インデックスを使うと前段で絞り込みをやる必要がなくなり、N+1 も解消することが可能です。

```
point POINT AS (POINT(latitude, longitude)) STORED NOT NULL
```

```
SELECT * FROM estate WHERE ST_Contains(ST_PolygonFromText(%s), point) ORDER BY popularity_desc, id LIMIT ?
```

出典：ISUCON10 予選問題の解説と講評
<http://isucon.net/archives/55025156.html>

さらにこの処理をする上で SPATIAL INDEX を貼れば上記のSQLにも index が効くようになります。※ MySQL 5.7 では Generated Columns に SPATIAL INDEX を貼る場合は STORED にしなければいけません。

```
ALTER TABLE estate ADD SPATIAL INDEX estate_point_idx(point);
```

なぜって検索の処理をどうやって効率化するかは各チームで対応が異なった部分でした。SQL で一度で取るのではなく、アプリケーション側で多角形内にあるかを検証するチームも多かったです。

```
CREATE TABLE isuumo.estate
(
  id          INTEGER          NOT NULL PRIMARY KEY,
  name        VARCHAR(64)      NOT NULL,
  description  VARCHAR(4096)    NOT NULL,
  thumbnail   VARCHAR(128)     NOT NULL,
  address     VARCHAR(128)     NOT NULL,
  latitude    DOUBLE PRECISION NOT NULL,
  longitude   DOUBLE PRECISION NOT NULL,
  rent        INTEGER          NOT NULL,
  door_height INTEGER          NOT NULL,
  door_width  INTEGER          NOT NULL,
  features    VARCHAR(64)      NOT NULL,
  popularity  INTEGER          NOT NULL,
  popularity_desc INTEGER AS (-popularity) NOT NULL # generated column でカラムを追加する
);

ALTER TABLE estate ADD INDEX estate_popularity_id_idx(popularity_desc, id); # popularity_desc にインデックスを貼る
```

MySQL 5.7で追加されたGenerated Columnも活用されていました！！

椅子、物件検索 API に index が効いてない

椅子と物件を検索する際に、毎回 popularity が降順 (DESC) であり、ID の昇順 (ASC) で検索をしています。降順と昇順が組み合わさった ORDER BY はデフォルトでインストールされてる MySQL 5.7 では単純に index を貼っても効きません。

```
SELECT * FROM estate WHERE latitude <= ? AND latitude >= ? AND longitude <= ? AND longitude >= ?  
ORDER BY popularity DESC, id ASC
```

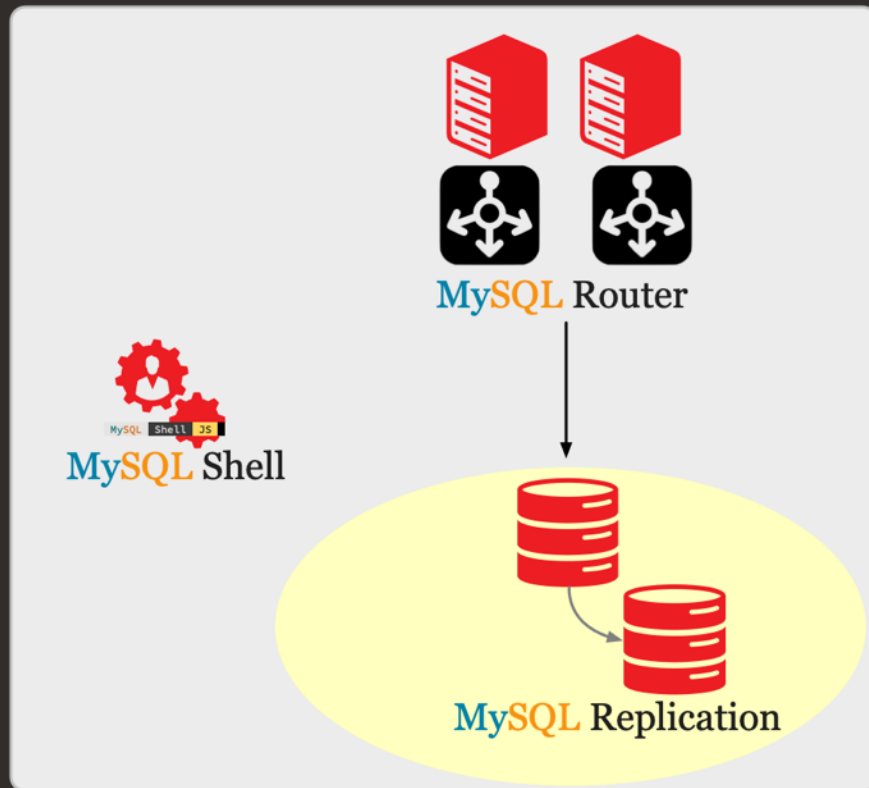
降順の index を効かせたかったのと位置情報の検索を見て、MySQL 8 に上げた人たちも多かったです。

MySQL 8 にしても良いのですが、単純に実施してしまうと 設定の違いにより、パフォーマンスが劣化することもあります。現実に運営側の事前検証ではそこまで点数が上がりませんでした。

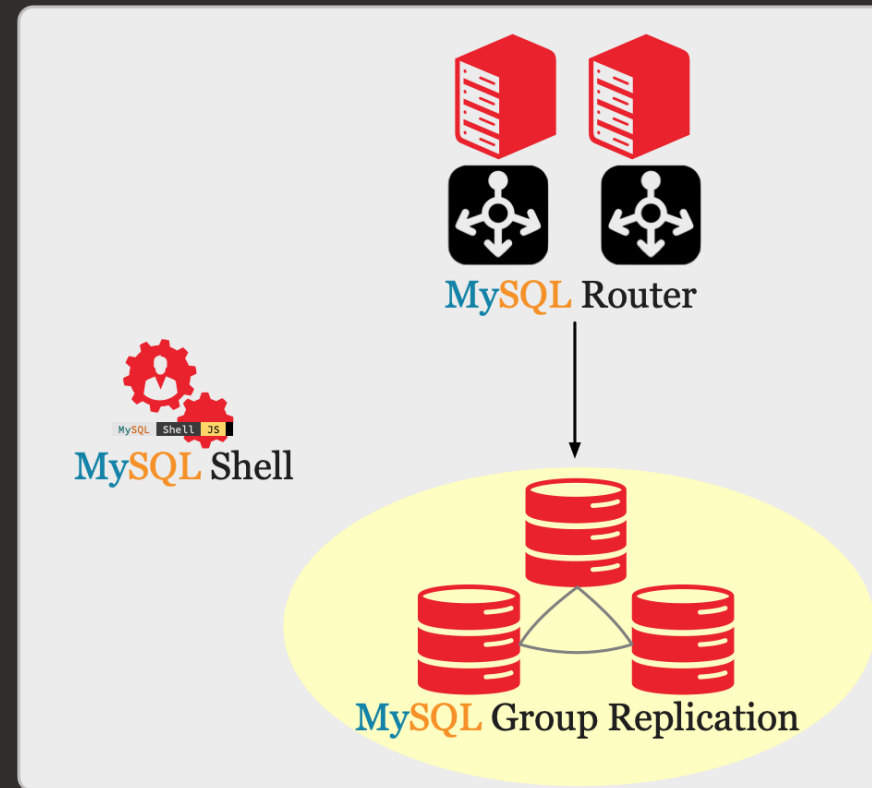
popularity は単純にマイナスをつければ昇順に変更できるので想定回答としては負の値を initialize で入れてしまうか、MySQL の generated columns を使って 負の値を持った popularity を作ってそこに入れるというのを想定していました。

出典：ISUCON10 予選問題の解説と講評
<http://isucon.net/archives/55025156.html>

MySQL 8.0 : 進化した高可用性構成



MySQL InnoDB ReplicaSet



MySQL InnoDB Cluster

MySQL InnoDB ReplicaSet と MySQL InnoDB Cluster

- MySQL InnoDB ReplicaSet
 - 非同期レプリケーション、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
- 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

※MySQL Router：MySQLサーバーへの接続を透過的にルーティングするミドルウェア

※MySQL Shell：新しいクライアントツール、MySQL InnoDB ClusterおよびReplicaSetを管理するための管理APIを搭載

MySQLのレプリケーション構成



	非同期 レプリケーション	準同期 レプリケーション	MySQL InnoDB ReplicaSet	グループ レプリケーション	MySQL InnoDB Cluster
アプリ接続先の 自動フェイルオーバー	×	×	○	×	○
DBの 自動フェイルオーバー	×	×	×	○	○
障害発生時の データロス無し	×	○	×	○	○
更新処理への オーバーヘッド	ほぼ無し	有り	ほぼ無し	有り	有り
クラスタモード	ソース → レプリカ	ソース → レプリカ	ソース → レプリカ	シングルプライマリ / マルチプライマリ	シングルプライマリ / マルチプライマリ
共有ディスク	不要	不要	不要	不要	不要
ストレージエンジン	InnoDBなど	InnoDBなど	InnoDBなど	InnoDB	InnoDB
サポートOS	ALL	ALL	ALL	ALL	ALL
単一ベンダーサポート	○	○	○	○	○



MySQL Database Service (MDS)

MySQL開発ベンダーによるMySQLクラウドサービス

Oracle MySQL Database Service (MDS)

フルマネージド データベースサービス

MySQL Database Service は、世界で最も人気のあるオープンソース・データベースを利用したクラウドネイティブ・アプリケーションの展開を可能にするフルマネージド・データベース・サービスです

- フルマネージド MySQL Database as a Service
 - 自動化されたプロビジョニング、パッチ適用、アップグレード、バックアップ
 - 最適化されたMySQLの設定をデフォルトで利用可能
 - *MySQL 8.0 Enterprise Edition*をベースに構築しており、オンプレミスのMySQLと完全な互換性がある
- Oracle Cloud Infrastructure (OCI) とネイティブに統合
 - セキュリティにもフォーカスを当てて構築された次世代クラウドインフラストラクチャー
 - REST API、コンソール、CLI、SDK、DevOpsツールからアクセス可能
 - 複数の地域で利用可能で、急速に拡大中

⇒9/23より、東京リージョンでも使用可能になりました！！
(日本時間では9/24より)
- 100% Developed, Managed and Supported by the MySQL Team



Oracle MySQL Database Service

フルマネージド データベースサービス

● Automated

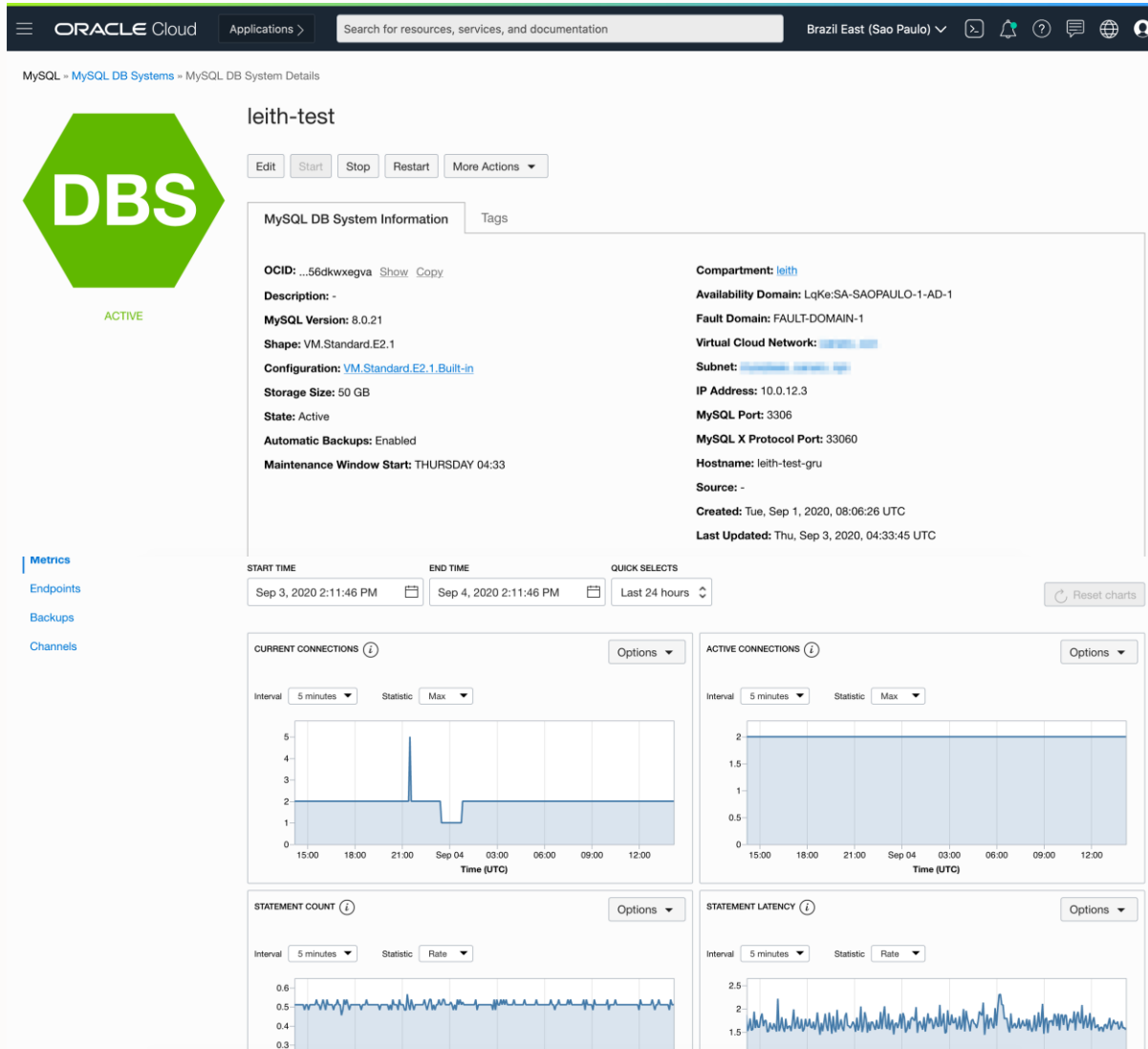
● Manual



		MySQL On Premise	MySQL Database Service
Database	Scaling (※)	●	●
	Backup	●	●
	Security Patch & Upgrade	●	●
	Provision & Configure	●	●
OS	OS Security Patch & Upgrade	●	●
	OS Installation	●	●
Server	Hardware Purchase & Maintenance	●	●
Storage	Storage Purchase & Maintenance	●	●
Data Center	Rack & Space	●	●
	Power, HVAC, Networking	●	●

※Auto Scaling機能はまだ提供されていませんが、今後提供される予定です

Oracle MySQL Database Service



```
$ oci mysql
Usage: oci mysql [OPTIONS] COMMAND [ARGS]...
```

The CLI for the MySQL Database Service

Options:

-?, -h, --help For detailed help on any of these individual commands, enter <command> --help.

Commands:

backup	A full or incremental copy of a DB System...
configuration	The set of MySQL variables to be used when...
db-system	MySQL Database Service
shape	The shape of the DB System.
version	A supported MySQL Version.
work-request	The status of an asynchronous task in the...
work-request-error	An error encountered while executing a work...
work-request-log-entry	A log message from the execution of a work...

```
[opc@mds-client ~]$ mysql -u admin -h mds-intro-db1.sub09080840351.mdsintrovcn.oraclevcn.com -p
Enter password:
```

Welcome to the MySQL monitor. Commands end with ; or \g.

Your MySQL connection id is 12

Server version: 8.0.21-u1-cloud MySQL Enterprise - Cloud

Copyright (c) 2000, 2020, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

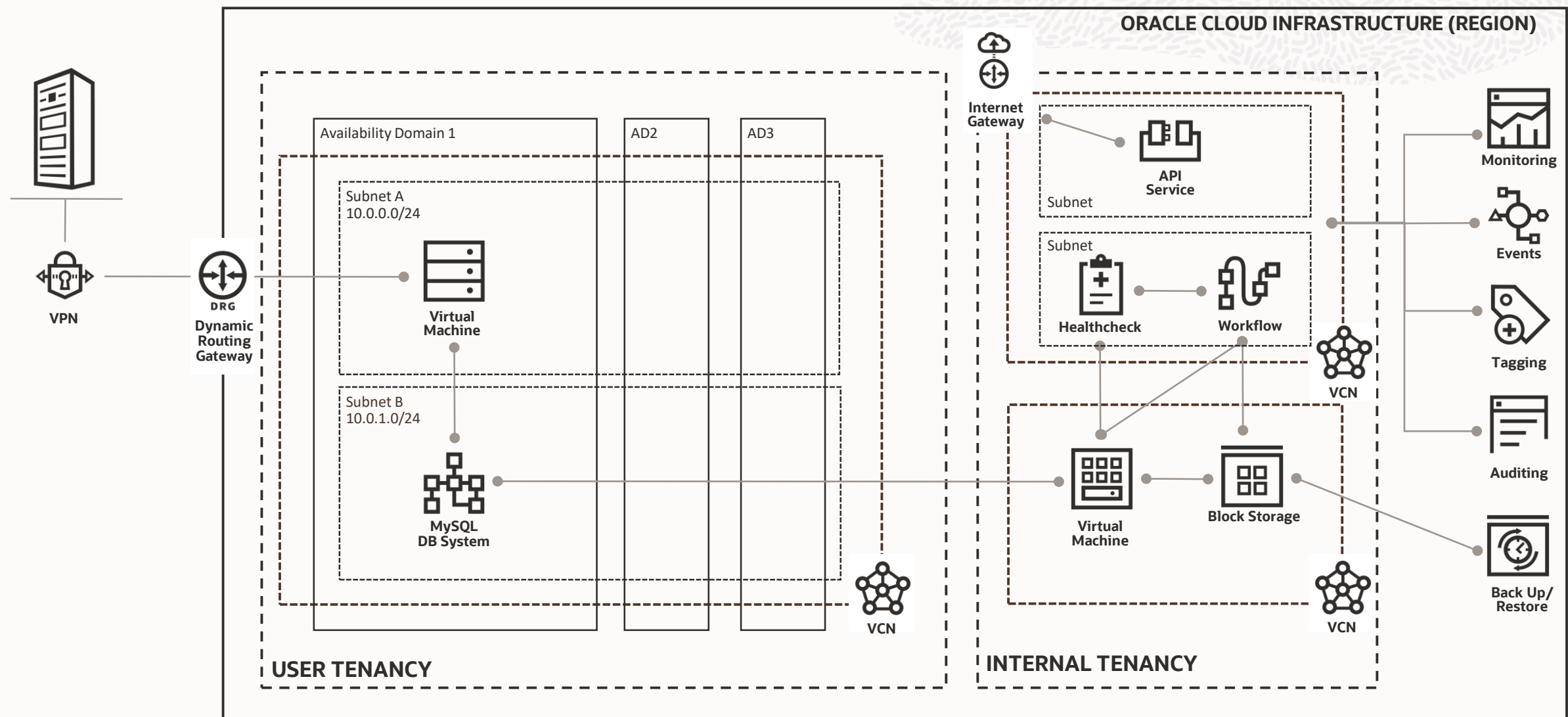
Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its affiliates. Other names may be trademarks of their respective owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

```
mysql> |
```



MySQL Database Service のアーキテクチャー



100% Developed by the MySQL Team

Oracle MySQL Database Service : 100% Developed by the MySQL Team

MySQL Database Service は、MySQLチームが100%開発、管理、サポートする唯一のMySQLパブリッククラウドデータベースサービスです

- **MySQL Server Team** が設計したMySQL Database Server
 - MySQL Enterprise Server, MySQL Enterprise Plugins
- **MySQL Control Plane Team** が設計したMySQL Database Service用のインターフェース
 - OCI Control Plane Infrastructure, API, CLI, SDKs, DevOps Tools and Console
- **MySQL Backup Team** が設計したMySQL Database Service Backups
 - MySQL Database Automatics Backups, Restores and Point In Time Recovery
- **MySQL High Availability Team** が設計した高可用性構成&読取り専用レプリカ (※)
 - Replication Channels, Regional HA and Read Only Replicas
- **MySQL Middleware and Clients Team** が開発したMySQLデータベースツール
 - MySQL Shell integration to Export/Import and easily manage MySQL Database Service DBSystems

※現時点ではまだ提供されていませんが、今後提供される予定です



Oracle MySQL Database Service : イノベーションの促進

MySQL Server 8.0リリースでは、MySQLデータベースサービスの要件に基づいてセキュリティの革新が行われています。これらはすべて標準のMySQL Database リリースで行われており、オンプレミスのMySQL インストールとの 100%の互換性を実現しています。**フォークされたパッチはありません。**

例)

- SET PERSIST[_ONLY] ... / 暗号化署名されたSET文
 - コントロールプレーンから設定を変更できるが、my.cnfでは何も設定しない
- System Users / Session Variable Admin / Kill Admin
 - コントロールプレーンの管理ユーザーを保護しながら、エンドユーザーのユーザーコントロールを可能に
- 管理者用の接続ポート、アドレス / 管理者用接続のためのTLS証明書の個別セットをサポート
 - コントロールプレーンからのアクセス
- ネットワークネームスペースへのバインド、60文字を超えるホスト名への対応
 - 顧客アクセスのためのネットワークバインディング
- InnoDB の改善
 - インスタントRedo Logアロケーション、ダブルライトバッファの最適化、InnoDB Dedicated Server
- Error Log の改善
 - 標準化されたログ出力/エラーコード報告、エラーログプラグイン、JSON形式
- MySQL Shell Export / Import, Compatibility
 - OCIオブジェクト・ストレージへのパラレル・エクスポート、OCIオブジェクト・ストレージからのパラレル・インポート、MDSへのアップグレード互換性チェック

100% Supported by the MySQL Team

Oracle MySQL Database Service : 100% Supported by the MySQL Team

MySQLデータベースサービスには、MySQLサポートチームによるサポートが追加費用なしで含まれています。

- MySQLサポートチームは、経験豊富なMySQLエンジニアで構成されています
 - 彼らはデータベースの専門家であり、お客様が直面している課題を理解しています。
- MySQLベースのアプリケーションの開発、デプロイメント、管理を支援できます
 - オンプレミスの場合と同様に、MySQLサポートはクラウドネイティブのMySQLインストールに関する豊富な知識を提供し、経験豊富なプロフェッショナルをサポートします。
- 有能なMySQL Database Serviceオペレーター
 - MySQLエンジニアリングスタッフと同様に、MySQLサポートチームもMDSオペレータとしてトレーニングを受けています。
 - MySQLサーバの接続からスタック全体を理解し、あらゆる問題の解決を支援します。
- 24時間365日体制のサポート
 - すべてのOCIリージョンでいつでも利用可能なワールドワイド・サポート
- **MySQLエンジニアリング組織内に完全に統合**

セキュリティ&コンプライアンス

Oracle MySQL Database Service : セキュリティ&コンプライアンス

MySQL Database Serviceは、OCIの第2世代クラウド・インフラストラクチャ上に構築されており、エンタープライズ・セキュリティを第一に考え、第1世代クラウド・プラットフォームと同等以上のIaaSおよびPaaSサービスを提供します。

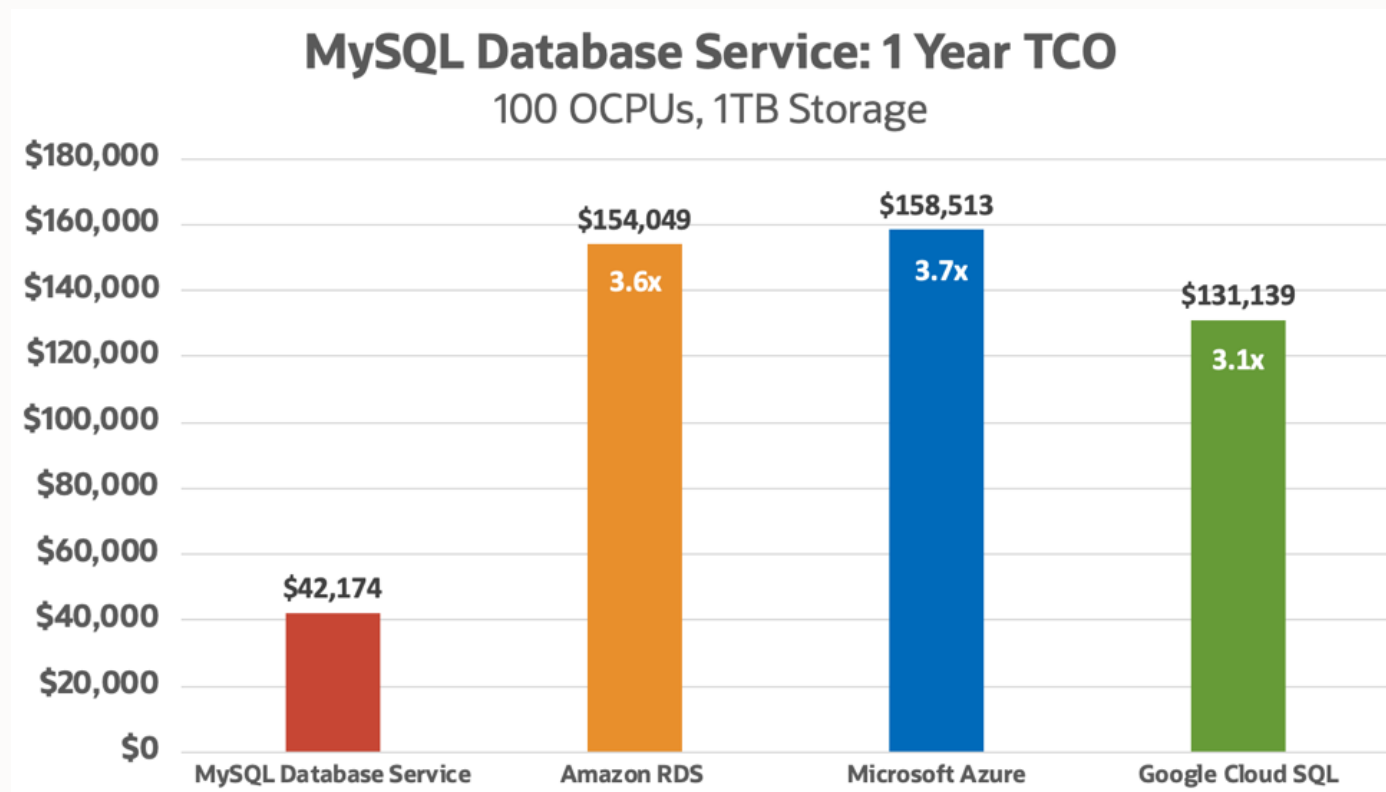
- MySQL Database Service APIをOracle Cloud Infrastructure Identity Serviceとネイティブに統合
 - MDS操作に対するAPIアクセス制御のための細かなポリシーを定義
 - 異なるコンパートメント間で、どのグループのユーザーがMDSのリソースにアクセスできるかを定義します
- パブリックIPアドレス無し
 - OCIはパブリックとプライベートの両方のネットワーキングを提供できますが、MDSはパブリックIP上でエンドポイントを公開しません
 - 他のクラウド・プラットフォームがこれを提供している一方で、この点が原因でデータベースが侵害された多くの事例があります
- デフォルトで暗号化
 - 全てのデータベースボリュームが常に暗号化されています
- MySQLパスワード検証プラグインにより、強力なパスワードを強制
 - パスワードの複雑さの要件は、すべてのコンプライアンス基準の要件をカバーしています
- **コンプライアンスのあらゆるニーズに対応**

大幅なコスト削減

MySQL Database Service によるコスト削減

MySQL Database Service は、大手クラウドプロバイダーの中で最も低価格なデータベースサービスです

- 3.1倍～3.7倍低価格
 - MySQL Database Service:
 - Standard E2 AMD 8GB/Core
 - 全リージョンで同一料金
 - Amazon RDS:
 - Intel M5 8GB/Core
 - AWS US East.
 - Azure:
 - General Purpose Intel 10GB/Core
 - MS Azure US-East.
 - Google:
 - N1 Standard Intel 7.5GB/Core
 - GCP Northern Virginia.
- 構成
 - 100 OCPUs, 1 TB Storage.



※出典 : <https://blogs.oracle.com/mysql/introducing-the-mysql-database-service>

MySQL Analytics Service

インメモリによる高速かつリアルタイム分析サービス

MySQL Analytics Service

インメモリによる高速かつリアルタイム分析サービス

サービス概要/特徴

- Oracle Cloud Infrastructureに最適化された画期的な分析サービスです。
- インメモリデータ分析による超高性能を実現します。
- データ量を問わず事前準備不要でMySQL Database Serviceとリアルタイムで連携します。
- サービスの切替はMySQL側自動判断する為、APL側での処理の判断は不要です。



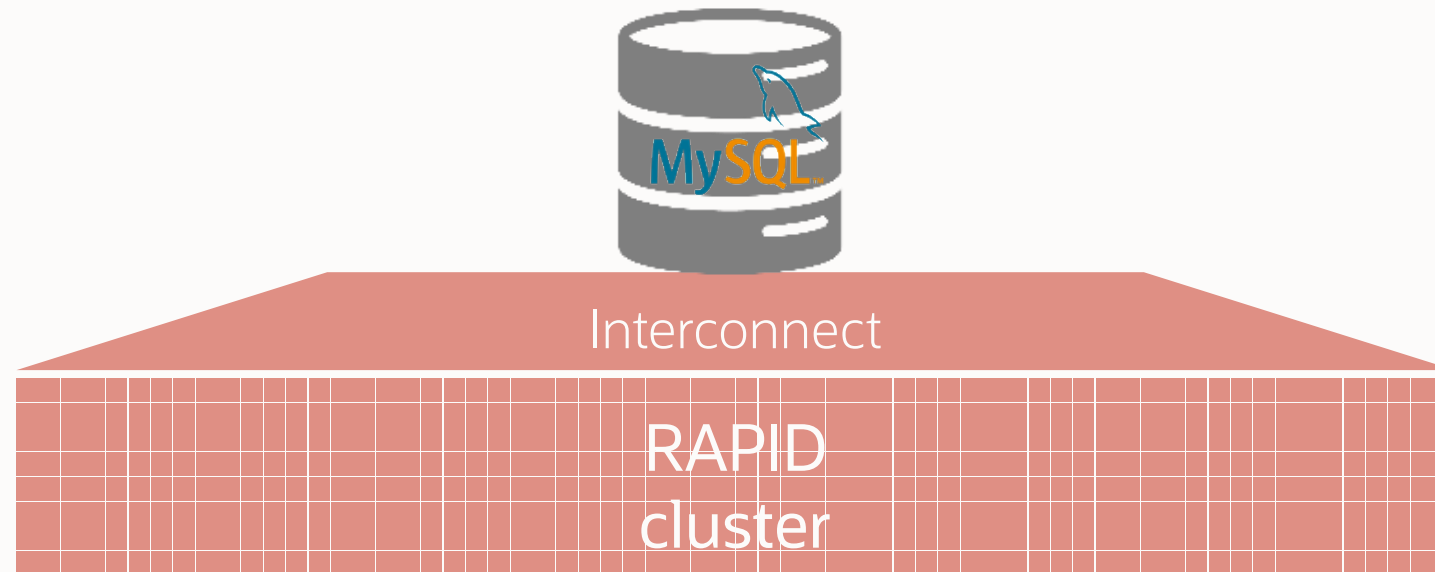
こんな課題に役立ちます

- 大量データのインポートやエクスポート等の事前準備を行うことなくリアルタイムで分析を実現したい
- 現在利用しているデータを整形・変更することなくそのまま利用したい
- 高負荷の分析処理の為、レポート出力を夜間や週末にまとめて行っているが終わらない
- 通常サービスと分析処理を分けることなくシステムも含めて一元管理したい

サービス価格(PAYG)

- TBD

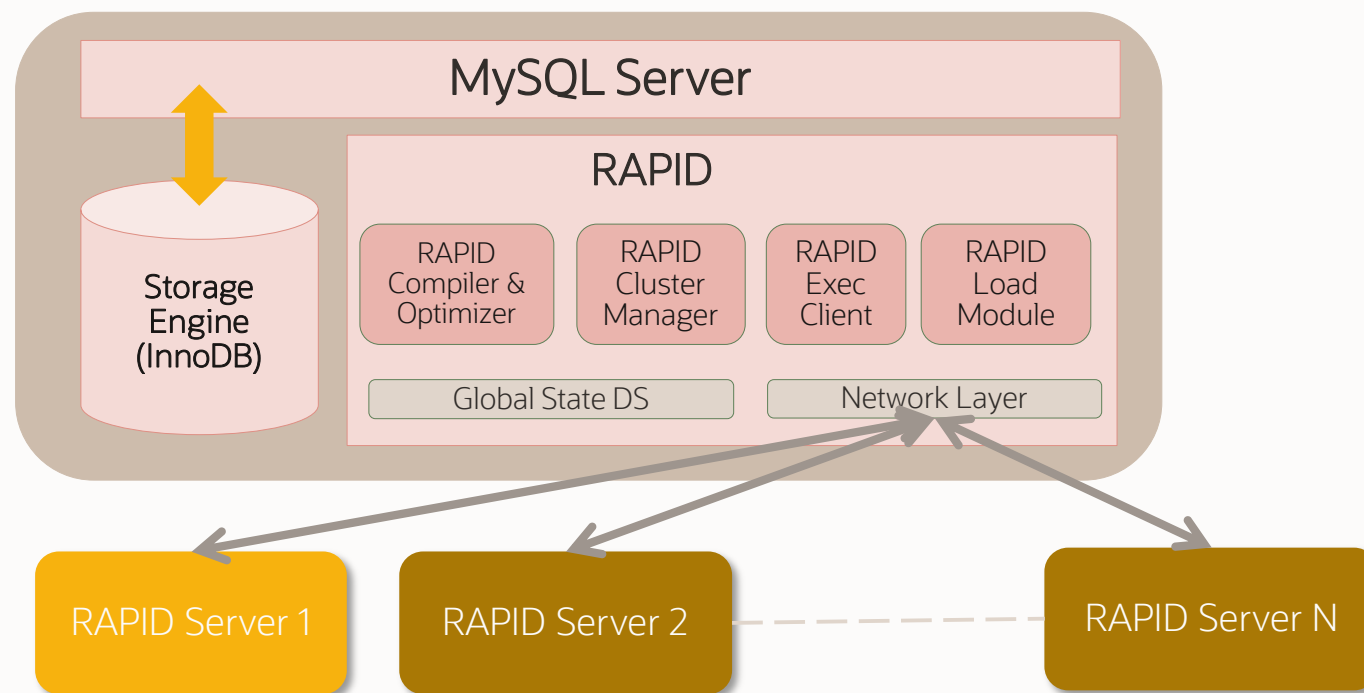
RAPID: RAPID Analytics Processing In DRAM



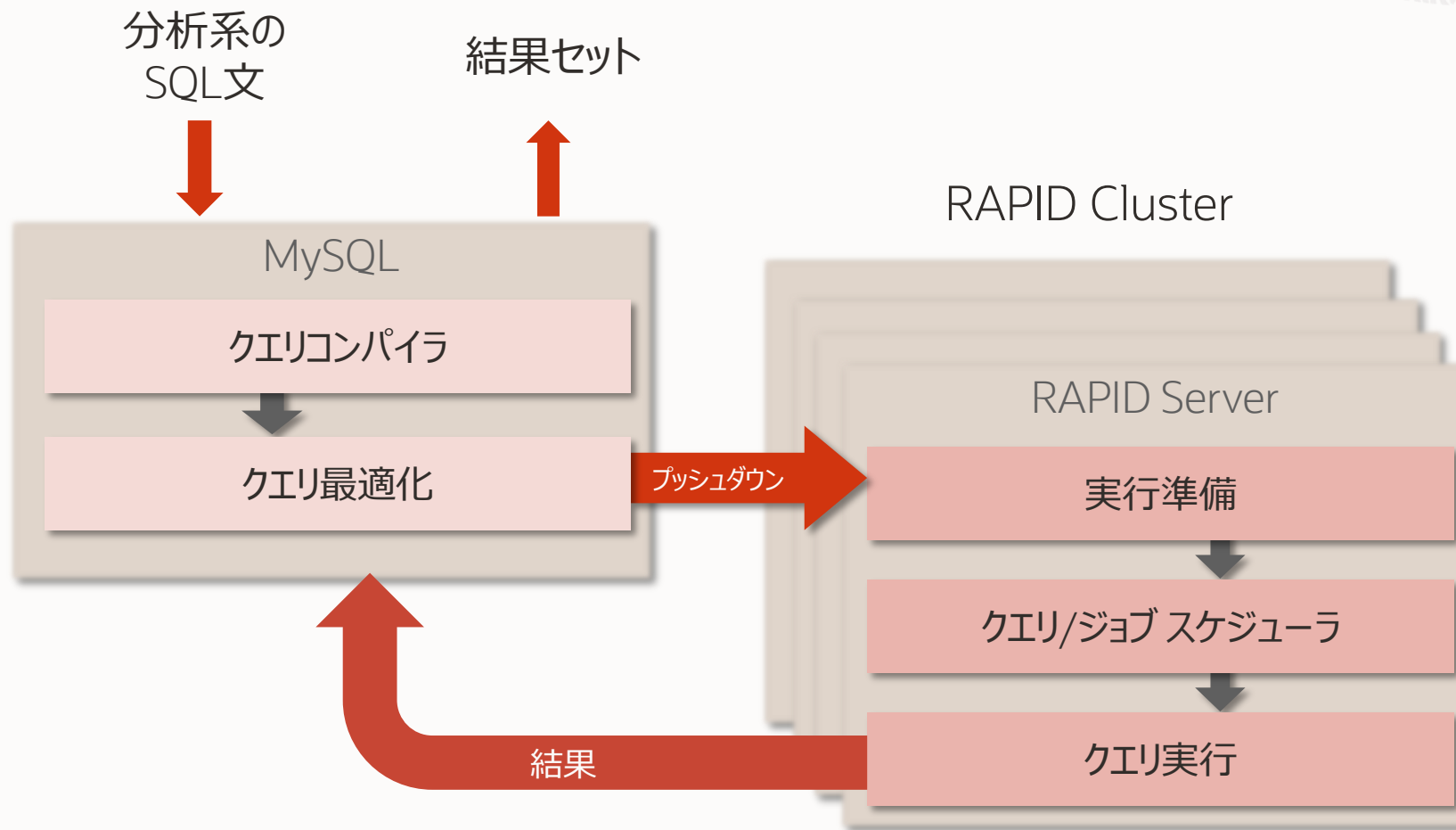
- MySQLに対する分析系クエリのアクセラレータを統合
- Oracle Cloud Infrastructureに高度に最適化
- スケールアウト時にも高いスケールファクタを示す

RAPIDとMySQLの統合アーキテクチャ

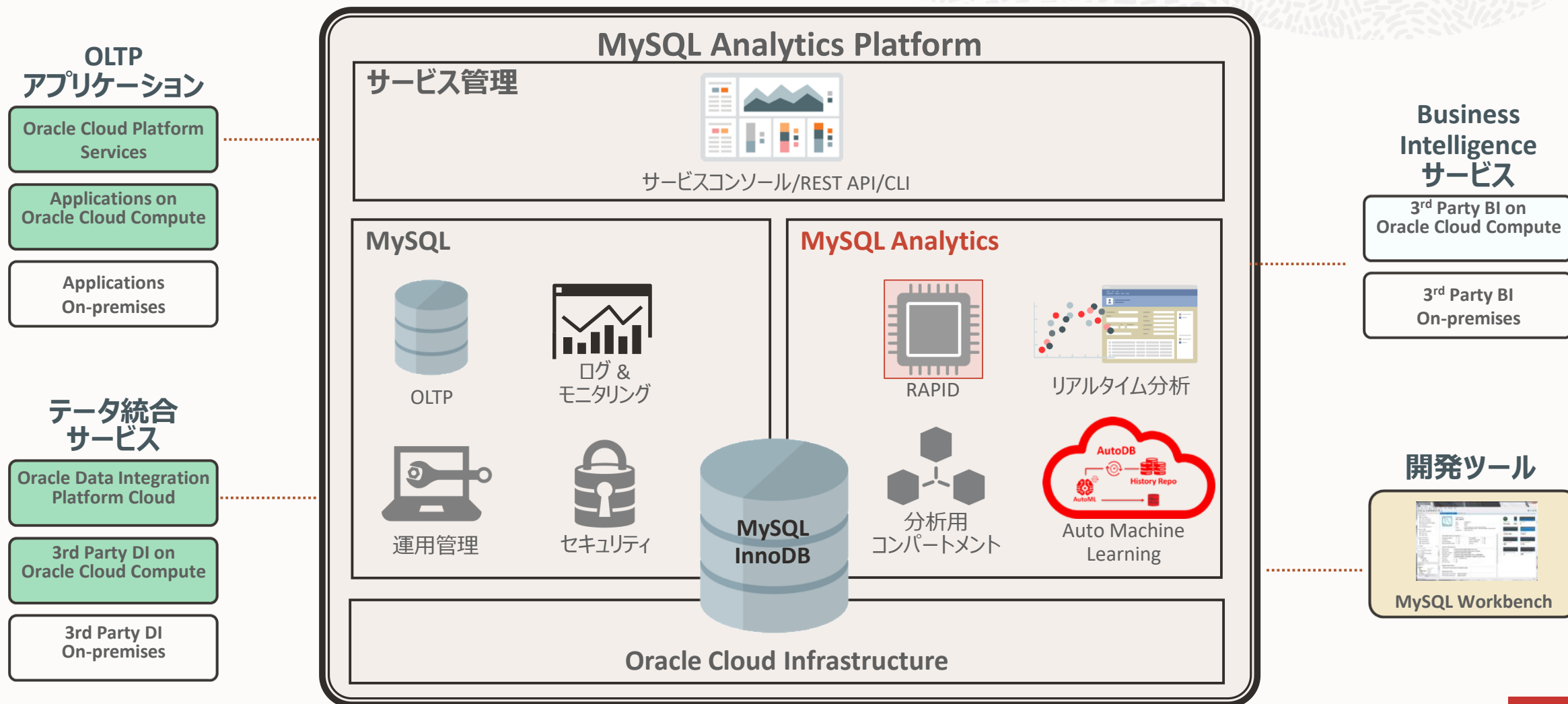
- オンライン処理とデータ分析処理を一つのシステムに
 - より効率的に処理できるとオプティマイザが判断したクエリはRAPIDに「オフロード」
- リアルタイムでのデータ分析をサポート
 - データ永続化先のInnoDBから分析エンジンのRAPIDにデータを展開



RAPIDのクエリ処理アーキテクチャ

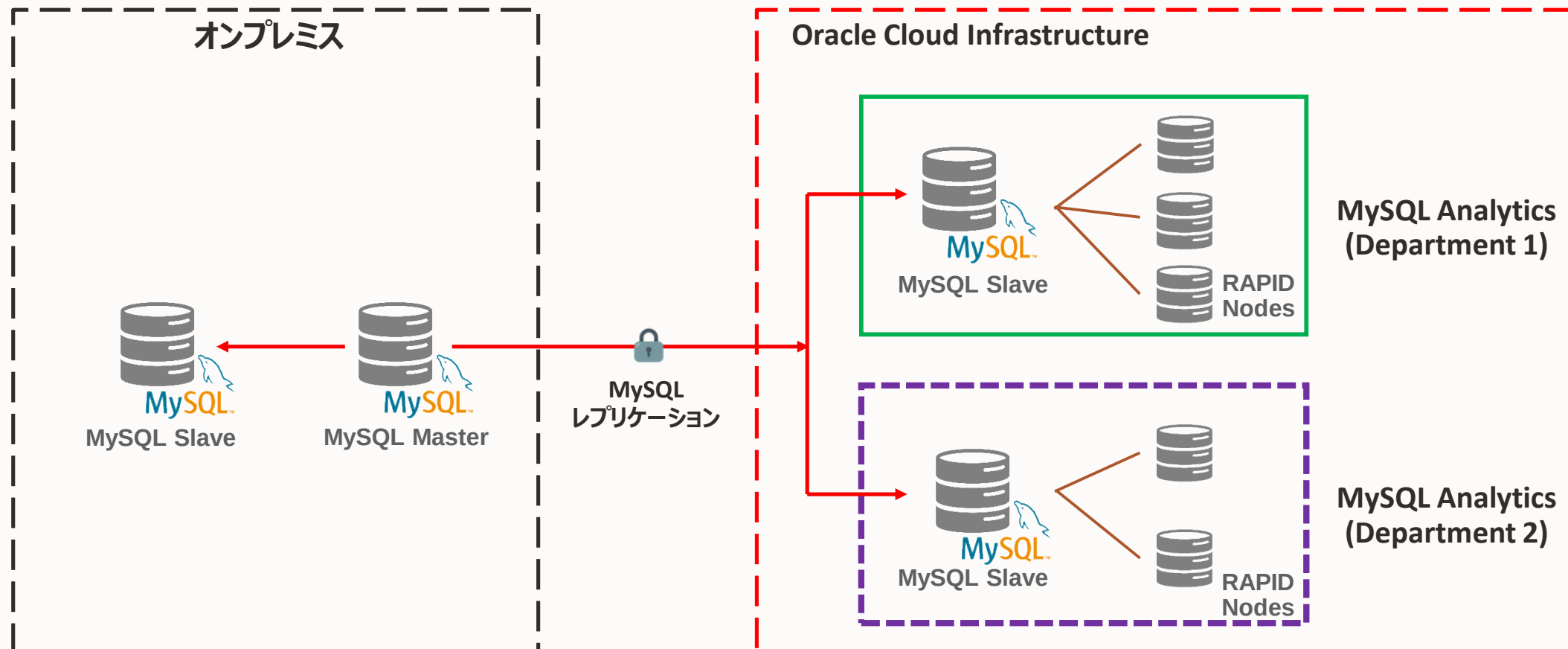


既存のアプリケーションやツールをそのまま利用可能



オンプレミスからクラウドへのレプリケーション

システム全体をクラウドへ移行せずに分析処理の高速化も可能



ETLツール不要で分析処理のみをOracle Cloud Infrastructure上で高速化



Company Overview

Established in February 2013, Mercari Inc. has grown from a consumer-to-consumer "flea market" to Japan's largest peer-to-peer marketplace.

Application

Mercari marketplace app, which allows users to buy and sell items quickly from their smartphones. Using MySQL Analytics Service to overcome limitations of Google BigQuery and ETL systems.

Why MySQL Analytics Service

- Up to 24x Faster than Google BigQuery
- Up to 45,000x Faster than On-Prem MySQL 5.7



Conclusion - Performance

Extremely Improved!

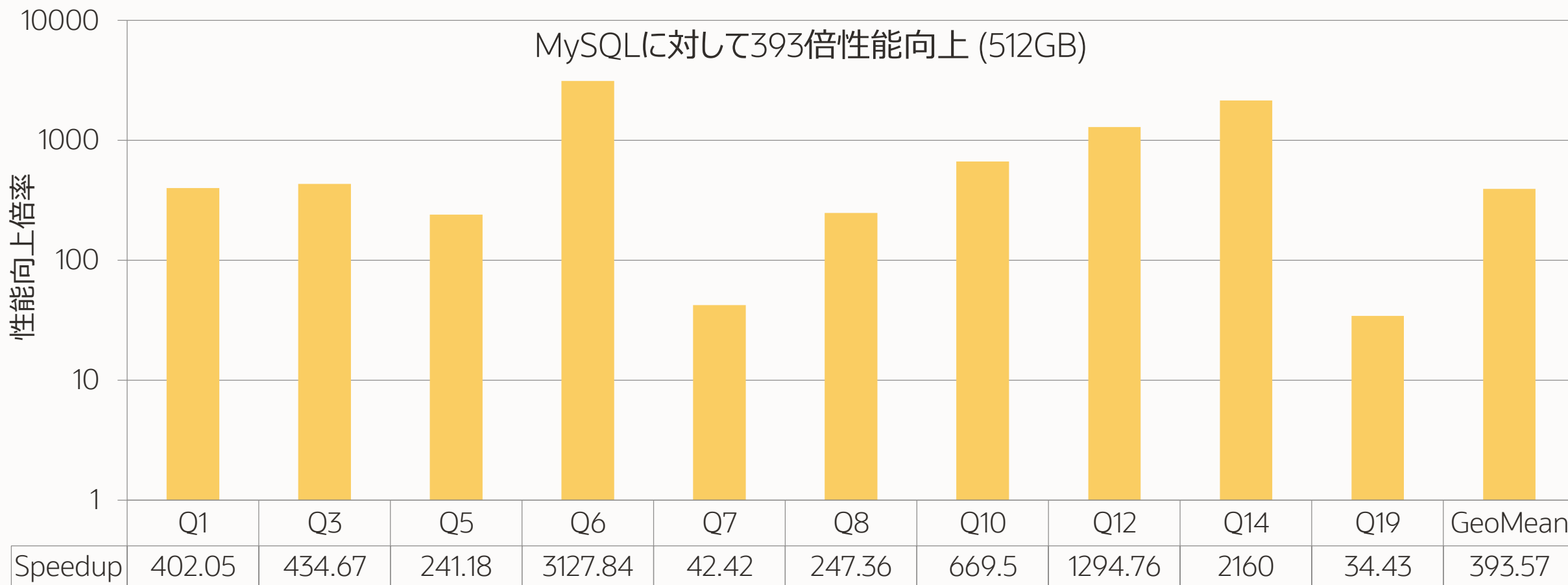
	vs Google BigQuery	vs On-Prem MySQL 5.7
SIMPLE COUNT	21x	3,200x
GROUP BY	24x	54x
GROUP BY LongRange	0.72x	over 286x
Top-K	14x	over 45,000x
JOINS SEVERAL TABLES	2.9x	over 844x

OOW2019 セッション資料より抜粋

<https://www.slideshare.net/kenichisasaki14/mercari-meets-mysql-analytics-service>

TPC-H クエリ実効性能: 約400倍高速

MySQL 8.0に対する性能向上



https://static.rainfocus.com/oracle/oow19/sess/1552423746404001tKaa/PF/OOW19-Performance-Scalability-MySQL-Analytics_1568914628737001lqFV.pdf

Search on Google with "DEV2317 - RainFocus"



デジタル化とデータ分析の広がり

Web Analytics

- オンラインでの顧客動向把握
- 各顧客経験に基づく顧客傾向の予測



Security and System Monitoring

- セキュリティ懸念事項の事前検知/対応
- 内部脅威の検出



Forensic Accounting Analytics

- 不正取引や会計データの偽造検出
- 規制順守の維持

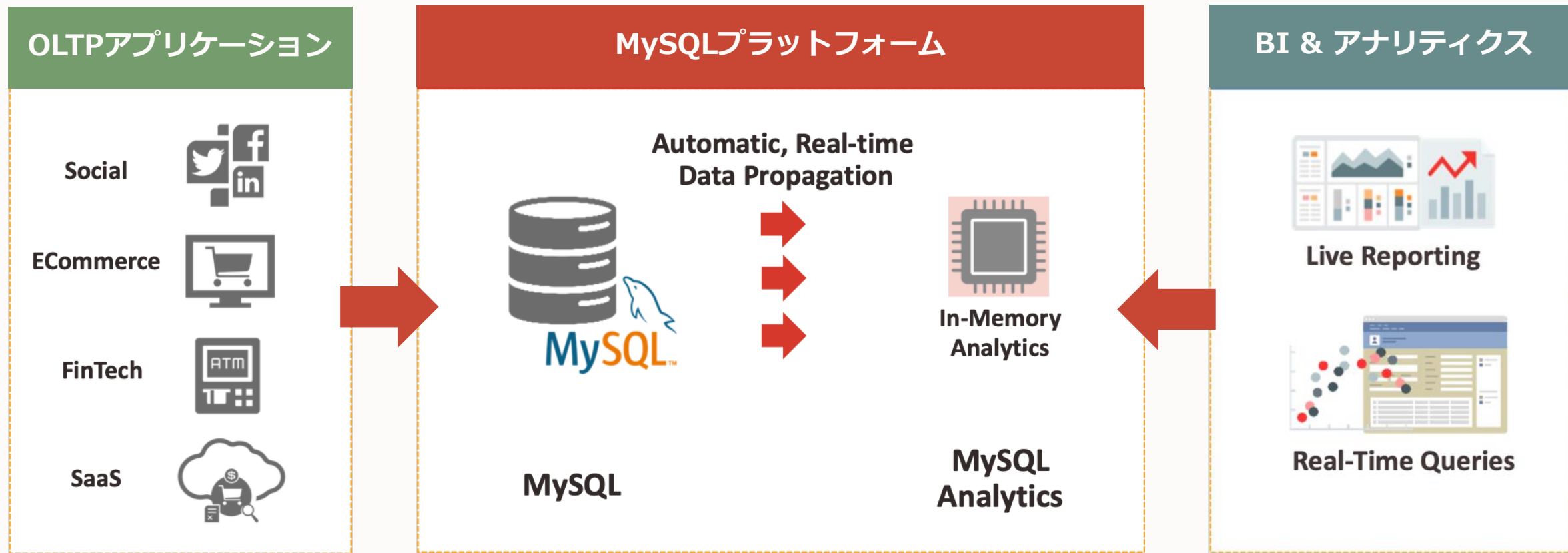


IOT Analytics

- 製品利用状況の収集とマーケティングへの活用
- 保全/監視のための動画分析



OLTPとアナリティクスをひとつのシステムで実現



MySQL Enterprise Edition

MySQL Enterprise Editionのサービスカテゴリー

拡張機能

- 性能拡張性
- 高可用性
- 統合認証
- 監査
- ファイヤーウォール
- 透過的データ暗号化
- データマスキング



管理ツール

- 監視
- バックアップ
- 開発
- 管理
- マイグレーション



サポート

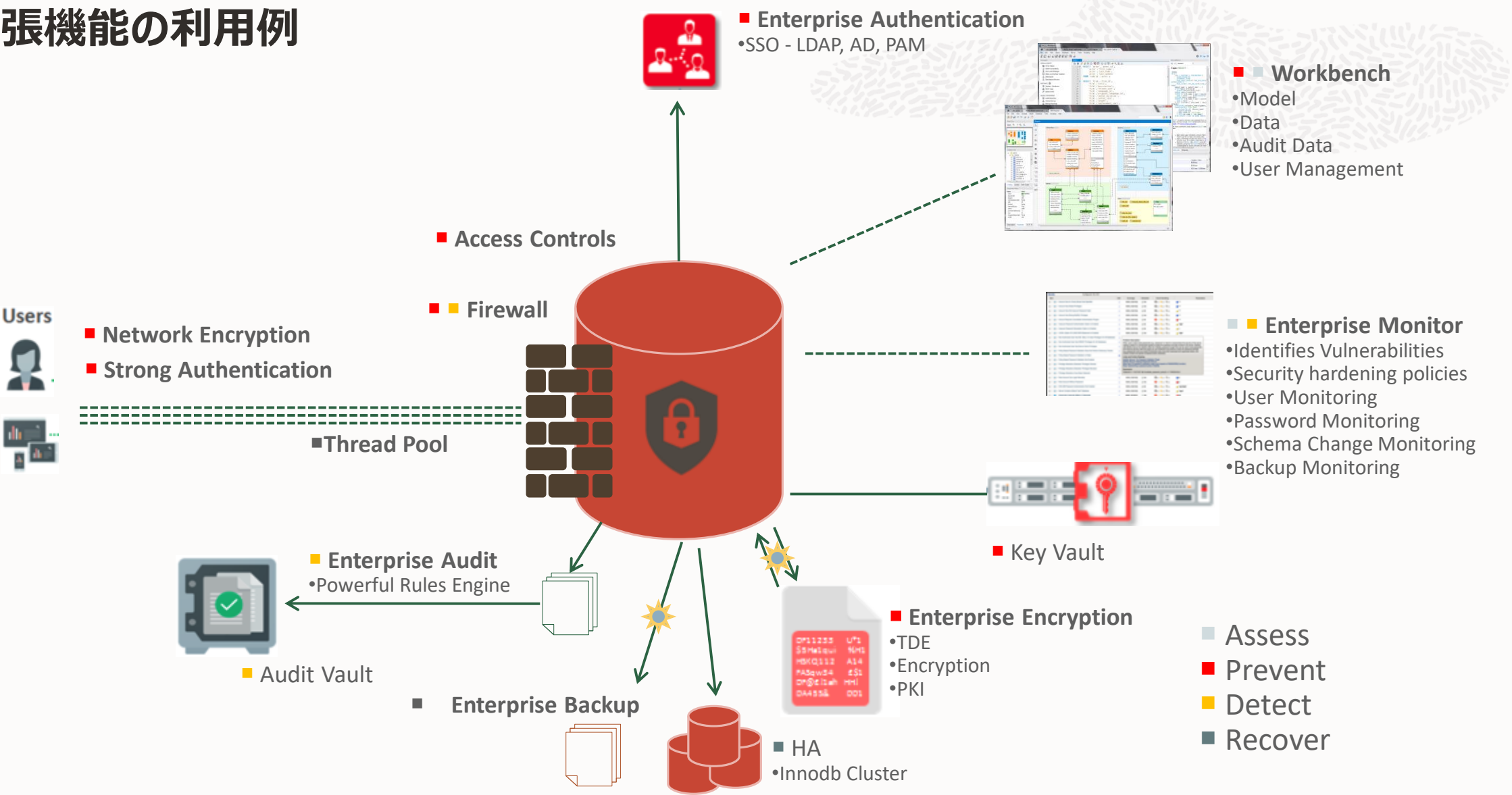
- 技術サポート
- コンサルティングサポート
- オラクル製品との動作保証



MySQL Enterprise Edition管理ツールと拡張機能概要

MySQL Enterprise Edition	目的	概要
MySQL Enterprise Monitor	TCO削減	複数サーバの一括監視、警告通知、クエリ性能分析
Oracle Enterprise Manager for MySQL	〃	Oracle Enterprise ManagerからMySQLを統合監視可能
Oracle Premier Support	〃	24x7, インシデント無制限、コンサルティングサポート
MySQL Enterprise Scalability	品質維持	Thread Poolプラグインによる性能拡張性の向上
MySQL Enterprise Backup	機会損失対策	高速なオンラインバックアップ、 ポイントインタイムリカバリ
MySQL Enterprise High Availability	〃	MySQL Group Replicationを使用した高可用性構成
MySQL Enterprise Authentication	セキュリティ コンプライアンス対応	LDAPやWindows Active Directoryによる外部認証
MySQL Enterprise TDE	〃	データベースオブジェクトの透過的暗号化
MySQL Enterprise Encryption	〃	非対称暗号化(公開鍵暗号)の業界標準機能を提供
MySQL Enterprise Firewall	〃	SQLインジェクション対策、怪しいSQLをブロック/検知
MySQL Enterprise Audit	〃	ユーザ処理の監査、Oracle DBと同じツールで管理可能

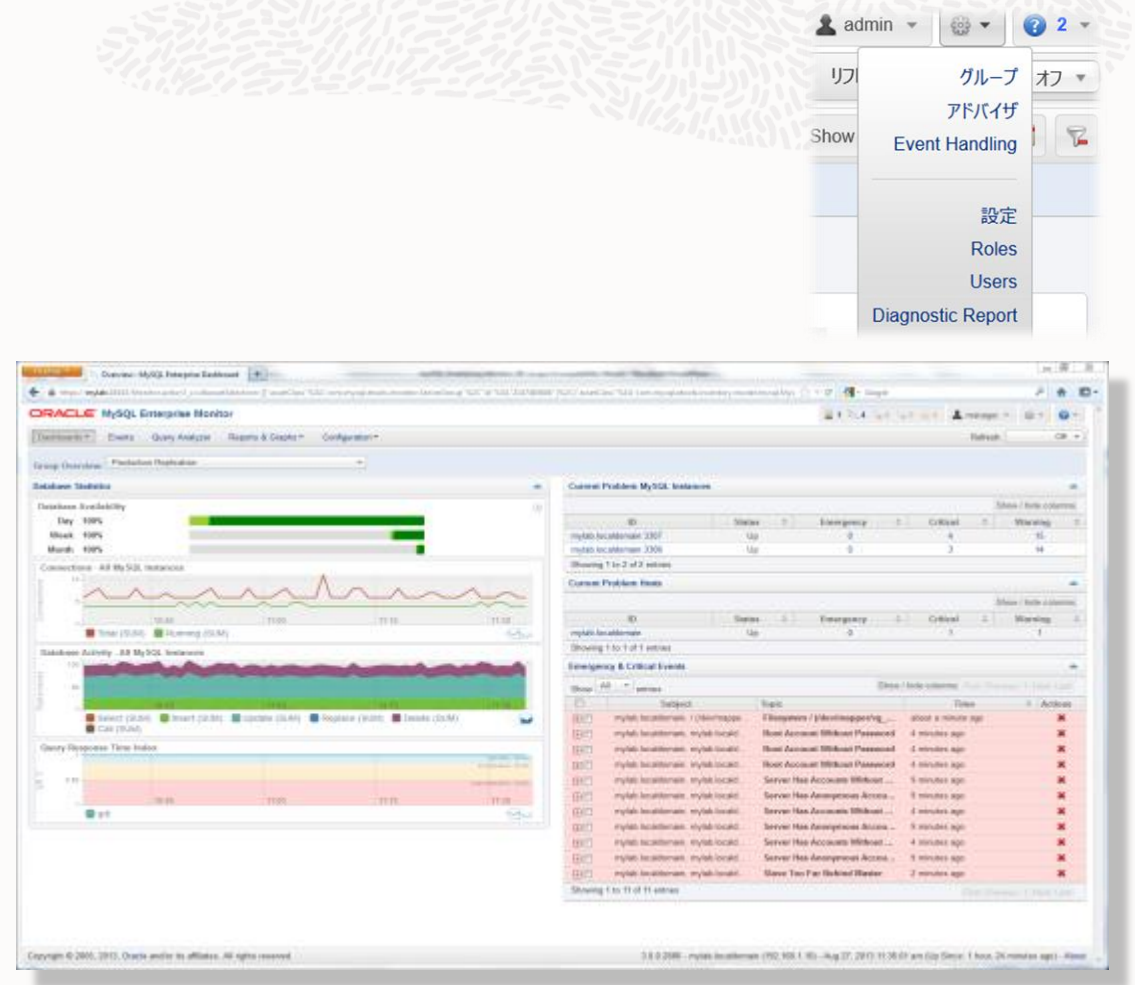
拡張機能の利用例



MySQL Enterprise Monitor

- 複数のMySQLサーバを一括監視可能なダッシュボード
- システム中のMySQLサーバやレプリケーション構成を自動的に検出し監視対象に追加
- ルールに基づく監視と警告
- 問題が発生する前に通知
- 問題のあるSQL文の検出、統計情報の分析が可能なQuery Analyzer

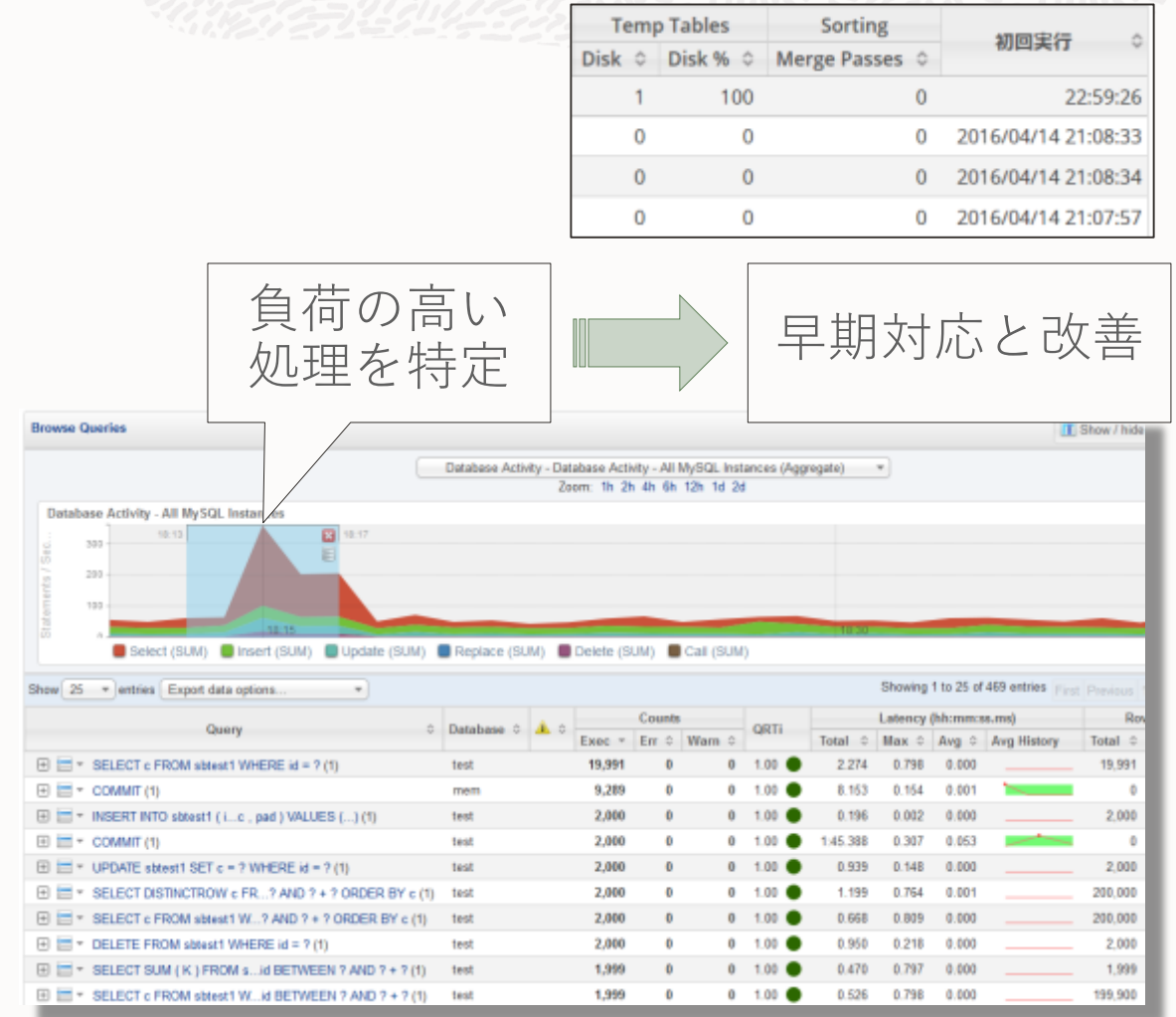
参照: [MySQL Enterprise Monitor](#)



"バーチャルなMySQL DBA"

MySQL Query Analyzer

- 全てのMySQLサーバの
全てのSQL文を一括監視
- vmstatなどのOSコマンドやMySQLの
SHOWコマンドの実行、
ログファイルの個別の監視は不要
- クエリの実行回数、エラー回数、
実行時間、転送データ量などを
一覧表示
- チューニングのための
解析作業を省力化



MySQL Enterprise Backup

高速、オンラインバックアップ & リカバリ

InnoDBのオンラインバックアップツール

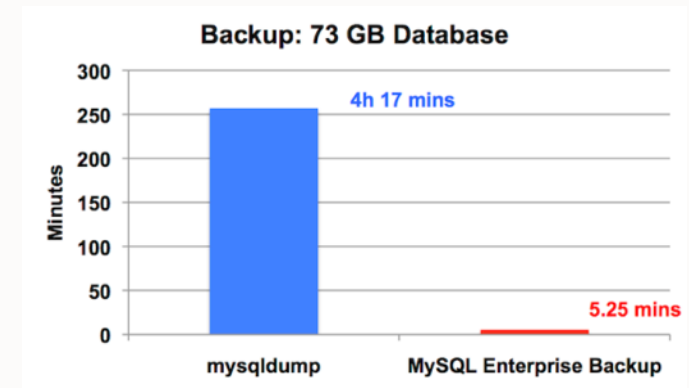
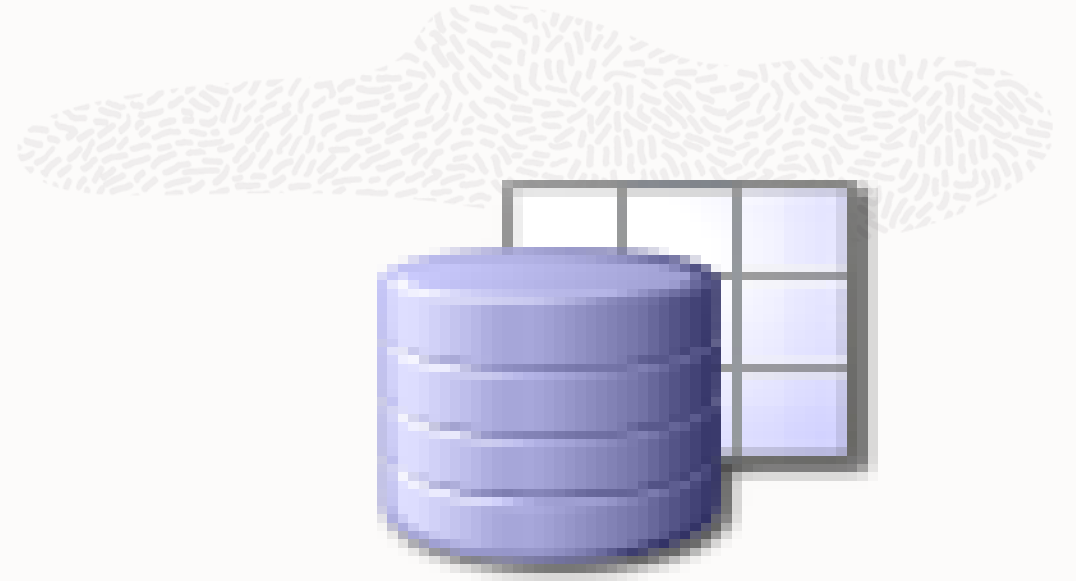
フル、増分、部分バックアップ(圧縮可能)

マルチスレッドによる並列バックアップ & リカバリ処理

クラウドストレージとの直接の連携 (S3, Swift API)

バックアップの暗号化 – AES 256

Oracle Secure Backupとの連携



MySQL Enterprise Backup の特徴と利点

MySQLセキュリティアーキテクチャー

評価

- MySQL Enterprise Monitor

防御

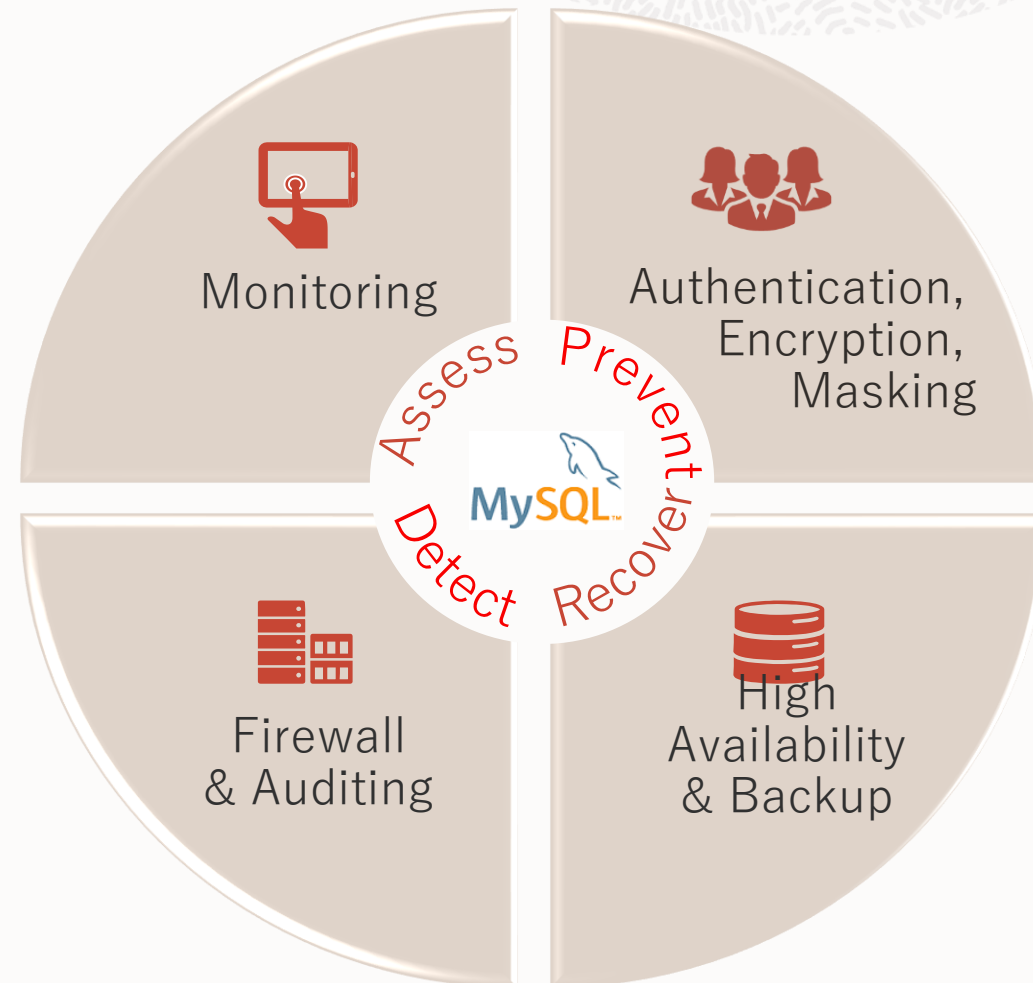
- MySQL Enterprise Authentication
- MySQL Enterprise Firewall
- MySQL Enterprise Encryption
- **New!** MySQL Enterprise Data Masking

検知

- MySQL Enterprise Audit

リカバリー

- MySQL Enterprise HA
- MySQL Enterprise Backup



これでいいのかな...チューニングがうまくいかない...

Oracle Premier Support for MySQL

- 24x7
- MySQL GBUによるサポート体制
- バグ修正、パッチ、アップデートの提供
- MySQL コンサルティング・サポート
 - 「クエリ・レビュー」
 - 「パフォーマンス・チューニング」
 - 「レプリケーション・レビュー」
 - 「パーティショニング・レビュー」



MySQL Community EditionをMySQL Enterprise Editionへアップグレード

LINE株式会社



アプリケーション

スマートフォンやPC端末から無料で1:1やグループでのチャット、音声通話及びビデオ通話を楽しめる人気コミュニケーションアプリ「LINE」及び関連サービスを提供

課題

- 新規サービス開始に向けた拡張性強化と作業効率化
- 10,000を超えるインスタンス管理・監視
- 可用性とセキュリティ向上

お客様の声

「MySQL Enterprise Editionにアップグレードしたことで、数日を要していたデータベースバックアップが数時間で完了できるようになり、障害復旧も10倍速くなりました。また新規サービスを追加する際の運用管理機能の開発を最小限にできることで迅速に開始できるようになり、将来にわたる事業成長をサポートする体制が整いました」

「MySQL Enterprise Editionへの移行は、データはそのままMySQLサーバーのバイナリの入れ替えだけで済むため、通常のビジネス活動に影響せずに非常に簡単にできました」

LINE株式会社 ITサービスセンター Database室
DB1チーム 北川 健太郎氏

MySQL Powers the Web & Game – WebやゲームにおけるMySQL導入事例

国内事例

- KDDI
<https://www.mysql.com/jp/customers/view/?id=1438>
- スクウェア・エニックス
<https://www.mysql.com/jp/customers/view/?id=1367>
- LINE
<https://www.mysql.com/jp/customers/view/?id=1327>
- メルカリ
<https://www.mysql.com/jp/customers/view/?id=1428>
- ビットキャッシュ
<https://www.mysql.com/jp/customers/view/?id=1419>
- 過去のイベントでの事例講演資料など
<https://www.mysql.com/jp/news-and-events/seminar/downloads.html>

海外事例

- Facebook
<https://www.mysql.com/jp/customers/view/?id=757>
- Booking.com
<https://www.mysql.com/jp/customers/view/?id=901>
- Uber
<https://www.mysql.com/jp/customers/view/?id=1269>
- Spotify
<https://www.mysql.com/jp/customers/view/?id=1285>
- Airbnb
<https://www.mysql.com/jp/customers/view/?id=1271>
- MySQL導入事例
<https://www.mysql.com/jp/customers/>

MySQL Subscription

MySQL サブスクリプション	年間価格（円）	ライセンスカウント
	1-4 ソケット	
MySQL Standard Edition	240,000	サーバ
MySQL Enterprise Edition	600,000	サーバ
MySQL Cluster Carrier Grade Edition	1,200,000	サーバ

*5ソケット以上の価格はお問合せ下さい。

*サーバ：MySQLがインストールされたコンピュータと定義されます。仮想環境上でMySQLを稼働させた場合も物理サーバ単位となります。

*ソケット：CPUチップを装着したスロットと定義され、コア数にかかわらず、各チップは1つのソケットとなります。



【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

今後のMySQLイベント開催予定

- 10/20(火) or 10/21(水) : Migrating from on-premises to MySQL Database Service (WordPress)
 - 詳細は近日公開予定！
- 10/23(金) 夜 : MySQL Technology Cafe #10
 - 詳細は近日公開予定！



イベント告知ページ: <https://www.mysql.com/news-and-events/web-seminars/>

※日本語開催以外も含めたページはこちら : <https://www.mysql.com/news-and-events/web-seminars/>

Thank you

山崎 由章 / Yoshiaki Yamasaki

MySQL Principal Solution Engineer

MySQL Global Business Unit



ORACLE