

ORACLE

# MySQL開発最新動向 – MySQL Operator for k8s & MySQL Shell for VS Code

梶山 隆輔 / KAJIYAMA, Ryusuke

MySQL Solution Engineering Director, Asia Pacific & Japan

MySQL Global Business Unit



The world's most popular open source database  
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の利用形態

どのインフラでもMySQLを柔軟に利用可能

## オンプレミス&仮想環境で

### オンプレミスでのMySQL

- バージョン選択や構成を最も柔軟に選択可能

### IaaS上でのMySQL

- OCIのマーケットプレイスのイメージから簡単に環境構築

## クラウド・マネージドサービスで

### MySQL HeatWave Database Service

- MySQLチームが100%開発・提供するクラウド・サービス
- Amazon RDS (MySQL)の1/3以下のコスト
- OLTP/OLAPのワークロードに対応したマネージドサービス

## コンテナ上で

### MySQL Operator for k8s

- MySQL InnoDB ClusterをKubernetes上に構築し運用管理

### MySQL Server Dockerイメージ

- DockerコンテナへMySQL Serverをデプロイ

いずれの利用方法でもMySQL開発チームと連携した専門部隊によるサポートサービスをご利用いただけます



# MySQL HeatWave Database Service

MySQL開発元が提供するフルマネージド・データベース・サービス

## サービス概要

- 高速なストレージ性能と高いコストパフォーマンス
- 既存MySQLとの併用も簡単
- 常に**セキュア**な最新MySQLを適用
- MySQL開発チームと連携した**高品質なサポート**
- **運用管理・コスト効率化**を可能にするインフラストラクチャ

## 適用事例

- 株式会社パソナテック
- 株式会社ファンコミュニケーションズ
- 株式会社りらく
- 中空知衛生施設組合(北海道滝川市)
- ジニアス・ソリティ株式会社 など



## スタンドアロン

MySQL利用システムのクラウド化に

- ベーシックなMySQLのデータベース・サービス
- エンタープライズ向け機能をサポート

## 高可用性

継続運用を重視するシステムに

- 自動フェイル・オーバー、データ損失ゼロをサポート
- 3インスタンスで実現する高可用性構成 (InnoDB Cluster)
- ワンクリックで高可用性構成を構築可能

## HeatWave

データ分析システムに

- インメモリ & カラムナ型エンジン
- 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 ML)



# MySQL HeatWaveによるSQL高速化 - CEDEC2022での事例講演より

ジニアス・ソリティアにおける  
MySQL上のゲームデータの  
リアルタイム分析の実現手法

## 継続率

過去の新規登録者がその後どの程度継続してプレイしているか調べています  
条件に応じたリスト(プラットフォームや国内国外など)について指定期間分処理が実行されます

```
SELECT
  DATE_FORMAT(date, "%Y-%m-%d") AS access_date,
  DATEDIFF(MAX(date),:target_date) AS ddate,
  COUNT(DISTINCT(save_id)) AS num
FROM heatwave_dau
WHERE :target_date<=date AND EXISTS (
  SELECT heatwave_newreg.save_id
  FROM heatwave_newreg
  WHERE date=:target_date
  AND EXISTS(SELECT
    ${target_segment}.save_id FROM ${target_segment}
  WHERE
    heatwave_newreg.save_id=${target_segment}.save_id)
  AND
    heatwave_newreg.save_id=heatwave_dau.save_id
  AND country=?)
GROUP BY DATE_FORMAT(date, "%Y-%m-%d") ORDER BY 1
```

データ件数 :

dauテーブル : 5000万件

新規登録テーブル : 500万件

\*「実運用時の登録データを参考に検証用に作成」



MySQL Database

560分



MySQL HeatWave Database Service

6分 約93倍

セッション資料公開中 [mysql.com/jp](https://www.mysql.com/jp) → ニュース & イベント → イベント → 資料ダウンロード  
<https://www.mysql.com/jp/why-mysql/presentations/mysql-cedec2022-doc-jp/>



# HeatWave ML – MySQL HeatWaveの内部で機械学習エンジンが動作

追加費用不要でトランザクション処理、リアルタイム分析処理、予測処理を一つのデータベースで



- MySQL HeatWave内のデータに対して機械学習  
→ ETL不要 & セキュリティの向上
- オラクルのAutoMLによって機械学習の工程を自動化  
→ 作業効率の向上
- 少数のSQL関数の実行のみで機械学習の各工程を実行可能  
→ DB利用者との親和性
- Amazon Redshift MLより高い予測精度をもち「トレーニング」は25倍以上高速かつ1%のコスト

# MySQLがDevOpsに最適な理由

どのインフラでもMySQLを柔軟に利用可能

## オンプレミス&仮想環境で

### オンプレミスでのMySQL

- バージョン選択や構成を最も柔軟に選択可能

### IaaS上でのMySQL

- OCIのマーケットプレイスのイメージから簡単に環境構築

## クラウド・マネージドサービスで

### MySQL HeatWave Database Service

- MySQLチームが100%開発・提供するクラウド・サービス
- Amazon RDS (MySQL)の1/3以下のコスト
- OLTP/OLAPのワークロードに対応したマネージドサービス

## コンテナ上で

### MySQL Operator for k8s

- [MySQL InnoDB Cluster](#)をKubernetes上に構築し運用管理

### MySQL Server Dockerイメージ

- DockerコンテナへMySQL Serverをデプロイ

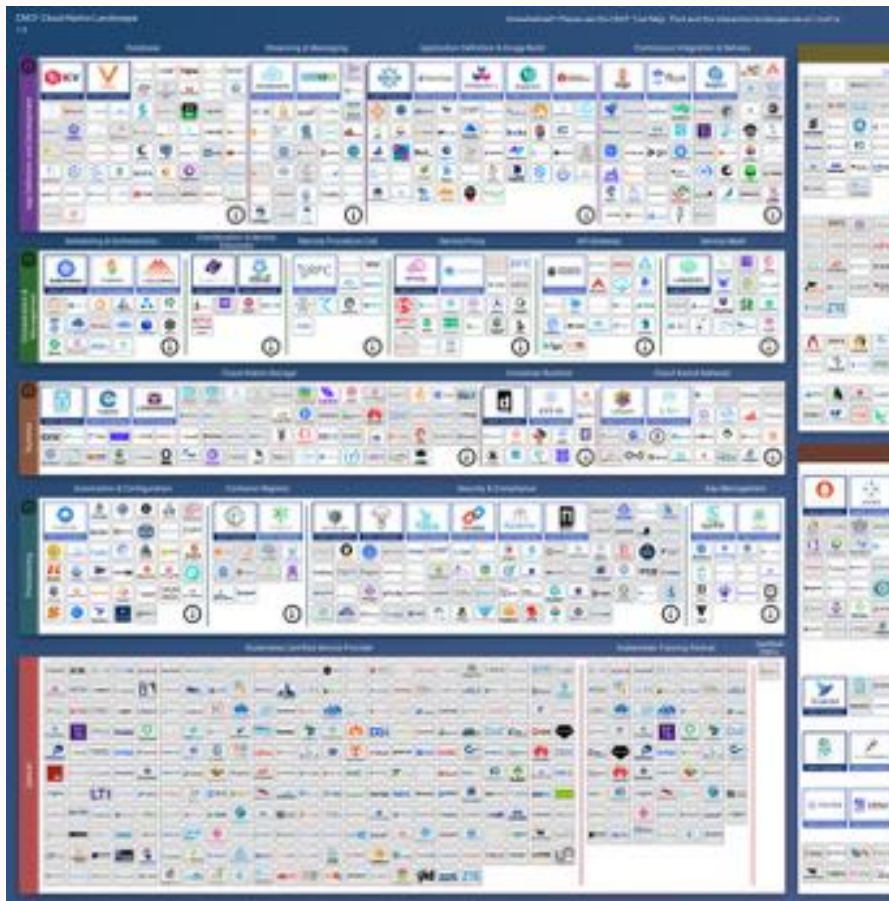
いずれの利用方法でもMySQL開発チームと連携した専門部隊によるサポートサービスをご利用いただけます



# CNCF Cloud Native Interactive Landscape



Databaseカテゴリのひとつ



**MySQL**  
Oracle **CNCF Platinum Member**

App Definition and Development - Database

MySQL Server, the world's most popular open source database, and MySQL Cluster, a real-time, open source transactional database.

Website: [oracle.com/mysql](https://oracle.com/mysql)

Repository: [github.com/mysql/mysql-server](https://github.com/mysql/mysql-server) 8,141 stars

Crunchbase: [crunchbase.com/organization/oracle](https://crunchbase.com/organization/oracle)

LinkedIn: [linkedin.com/company/oracle](https://linkedin.com/company/oracle)

Twitter: [@mysql](https://twitter.com/mysql) Latest Tweet: this week

First Commit: 22 years ago Latest Commit: about a month

Contributors: 500+

Headquarters: Redwood Shores, California Headcount: 10,001-1,000,000

Market Cap: \$211.9B

Open Source Software License Other

No OpenSSF Best Practices Tweet 1900

Language Usage:

- C++ 75%
- C 16%
- Java 2%
- NASL 1%
- Makefile 1%
- CMake 1%
- Objective-C 1%
- Other 4%

Commits per month (Aug to Jun):

Month	Commits
Aug	120
Oct	180
Dec	120
Feb	100
Apr	60
Jun	40



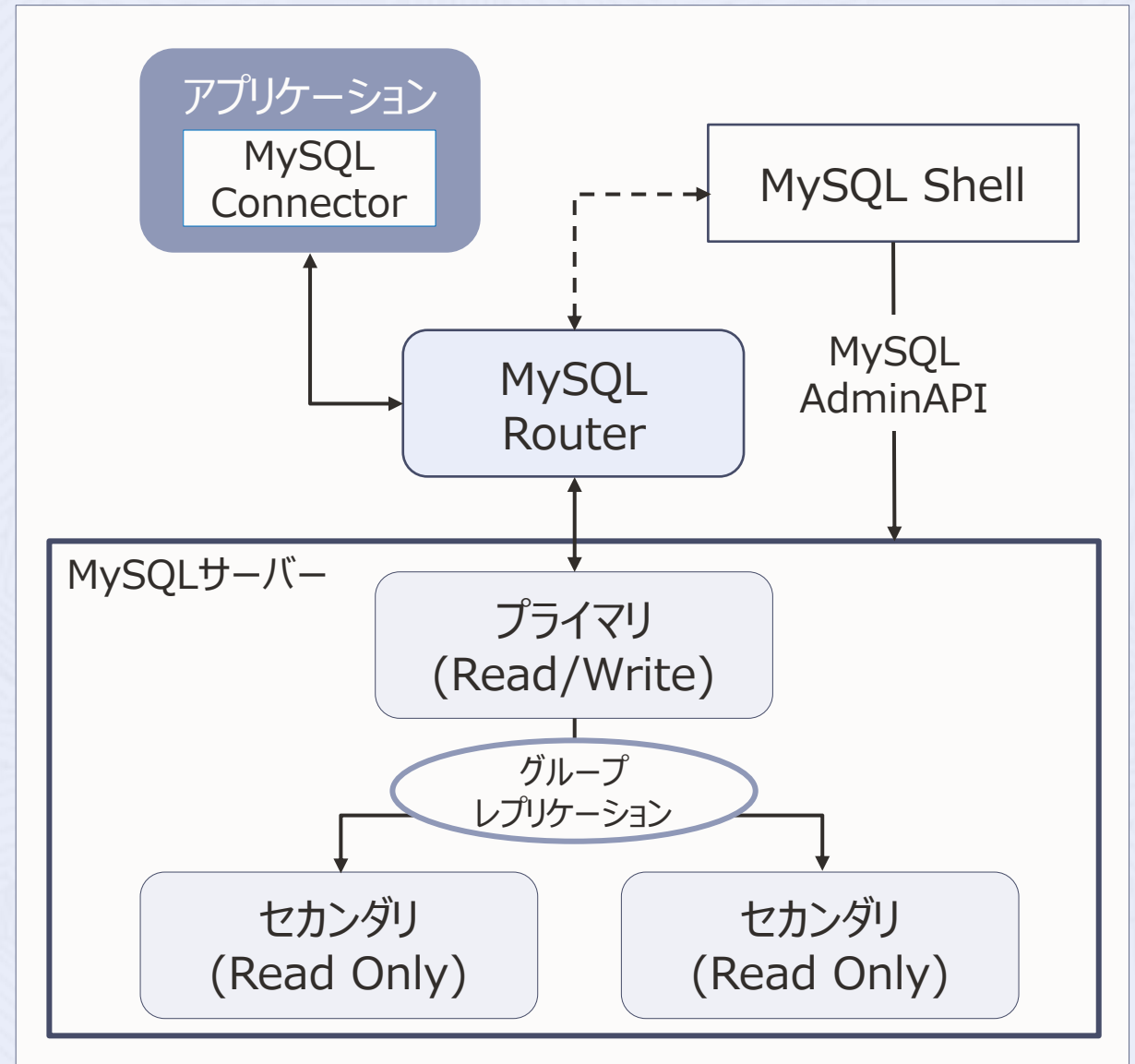
# データ損失ゼロの高可用性ソリューション

MySQL InnoDB Cluster



# MySQL InnoDB Clusterとは？

- 高可用性目的、参照処理の負荷分散目的に向く
  - ✓データベースの自動フェイルオーバー
  - ✓アプリケーション接続先の自動フェイルオーバー
  - ✓障害発生時のデータロストなし
  - ✓オラクル社による単一ベンダーサポート
- アーキテクチャ
  - 以下の機能が連携することで実現
    - ✓グループレプリケーション：フェイルオーバー、負荷分散
    - ✓MySQL Router：自動フェイルオーバー
    - ✓MySQL Shell：構築、運用管理



# MySQL InnoDB Cluster概要(1/3)

シングルプライマリモード

## MySQL Server

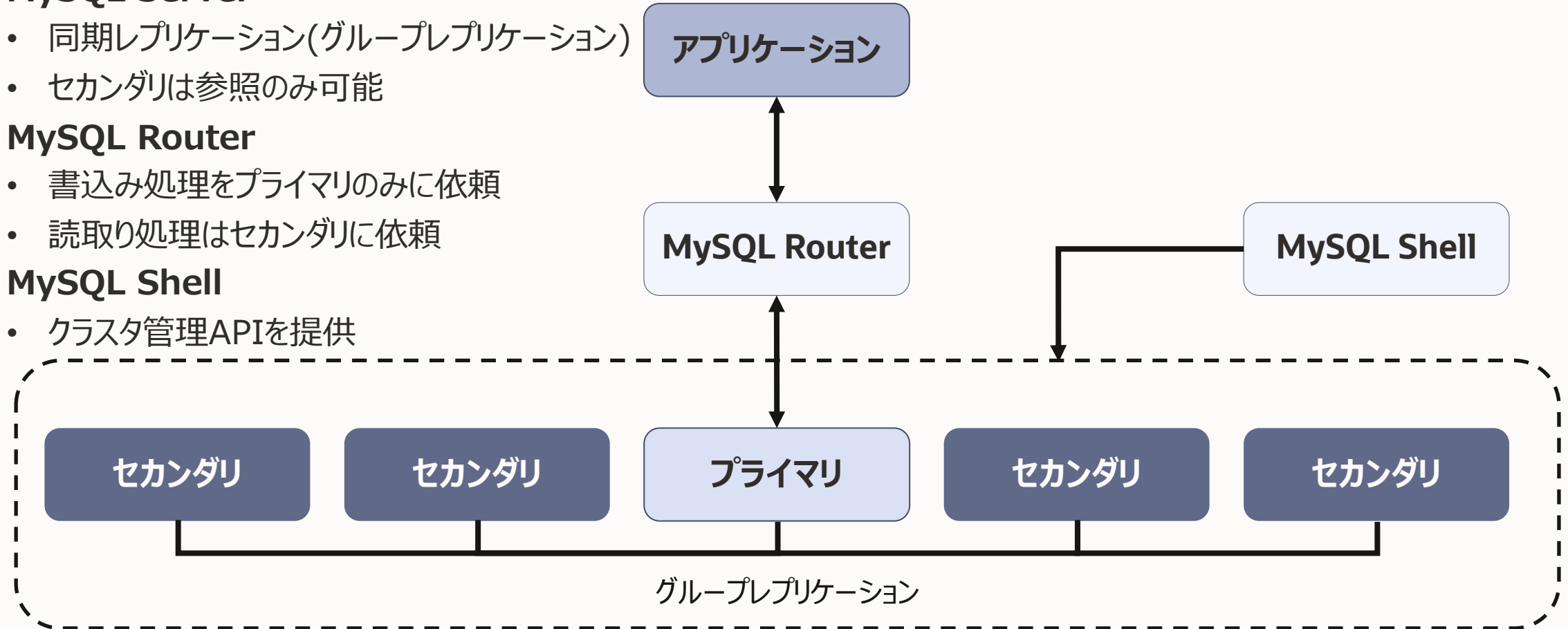
- 同期レプリケーション(グループレプリケーション)
- セカンダリは参照のみ可能

## MySQL Router

- 書き込み処理をプライマリだけに依頼
- 読取り処理はセカンダリに依頼

## MySQL Shell

- クラスタ管理APIを提供



# MySQL InnoDB Cluster概要(2/3)

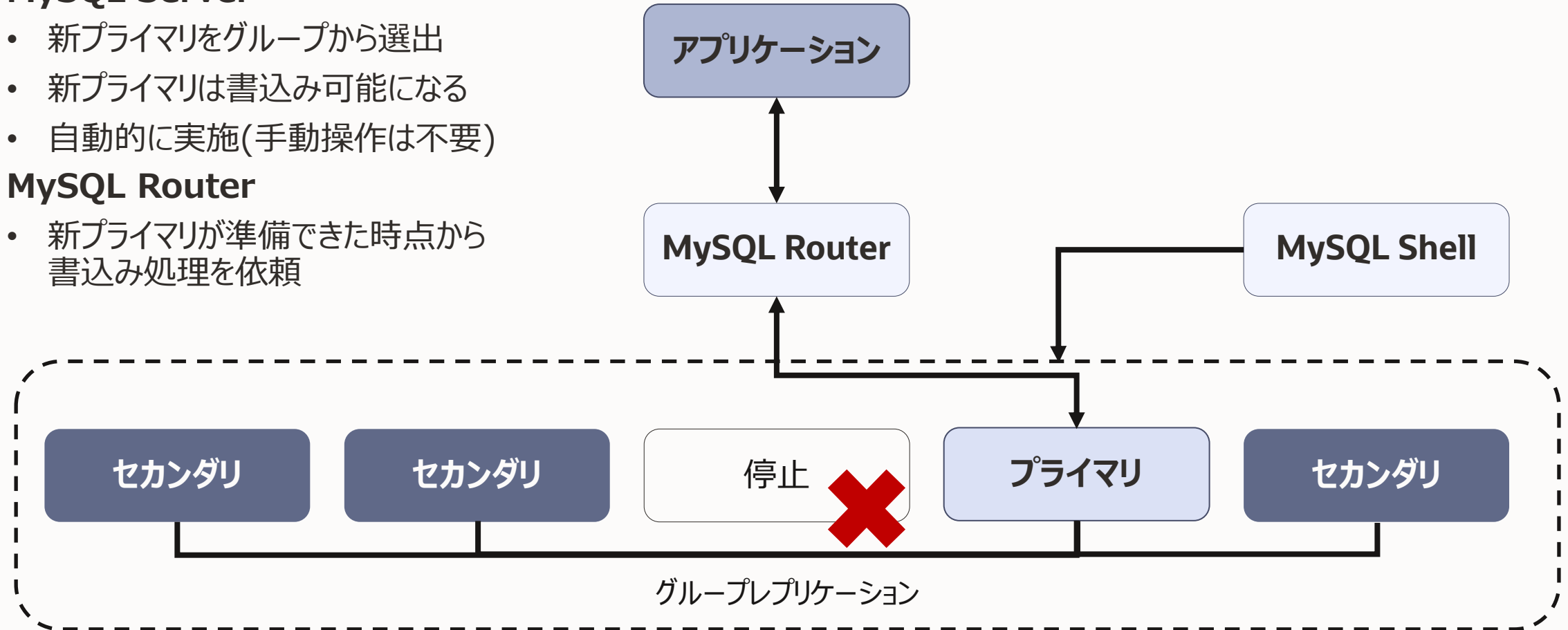
自動フェイルオーバー

## MySQL Server

- 新プライマリをグループから選出
- 新プライマリは書き込み可能になる
- 自動的に実施(手動操作は不要)

## MySQL Router

- 新プライマリが準備できた時点から書き込み処理を依頼

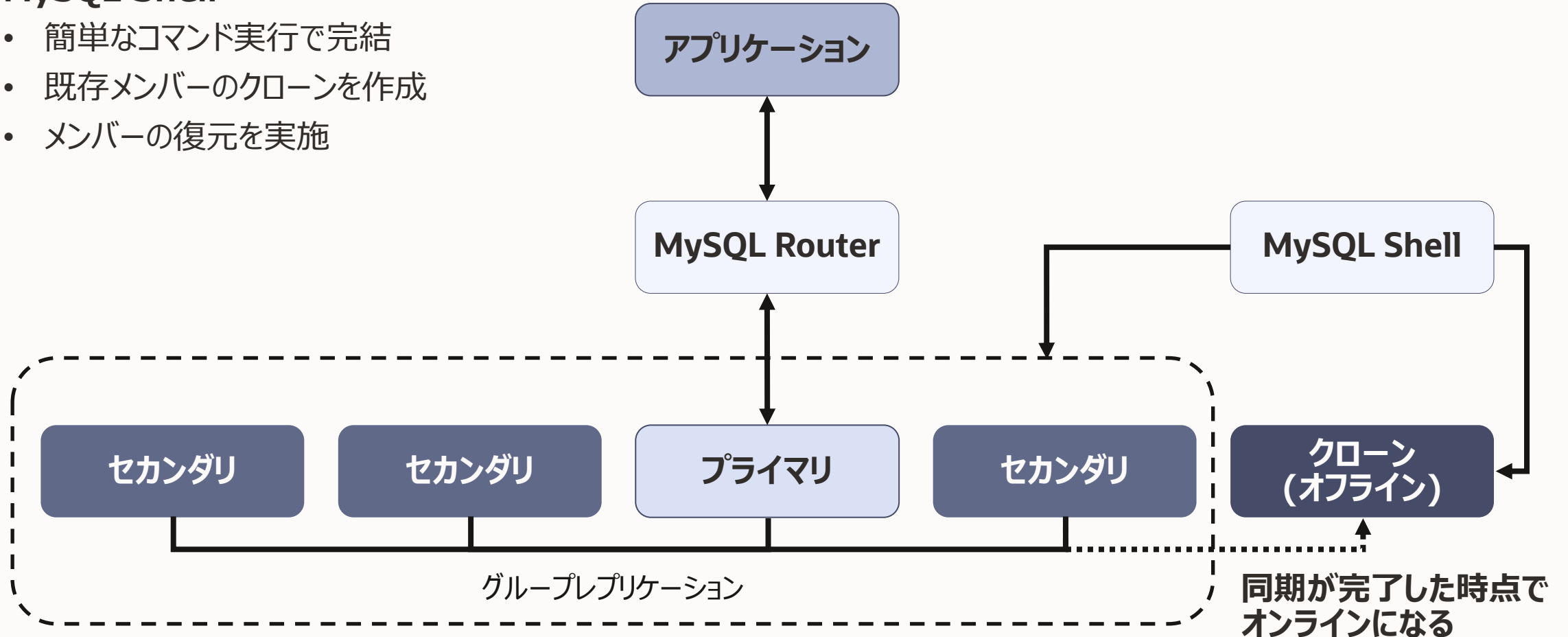


# MySQL InnoDB Cluster概要(3/3)

メンバーの追加・複製

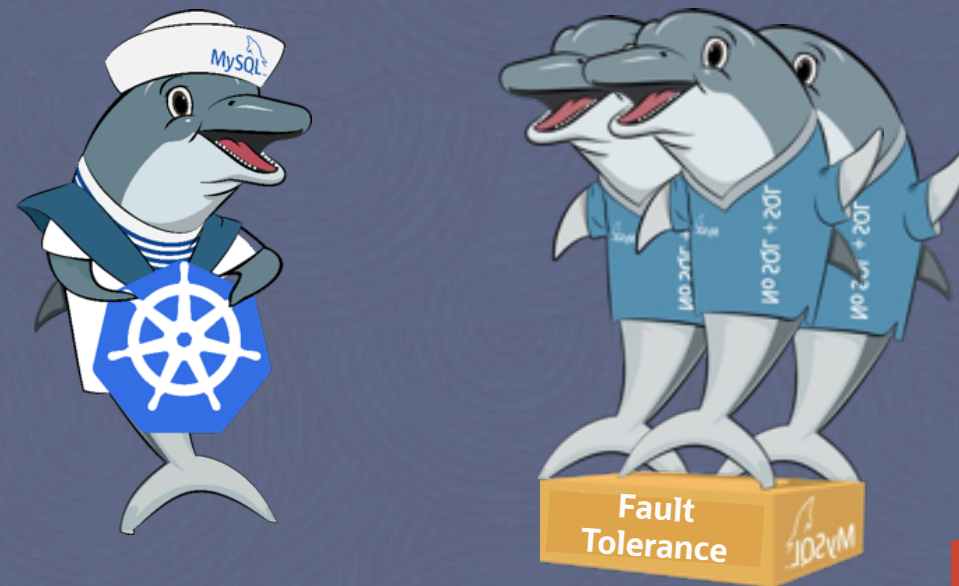
## MySQL Shell

- 簡単なコマンド実行で完結
- 既存メンバーのクローンを作成
- メンバーの復元を実施



# MySQL Operator for Kubernetes

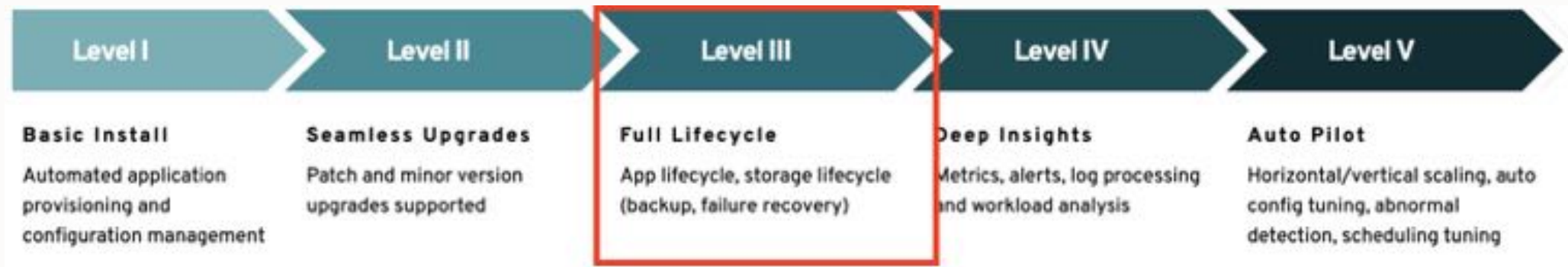
コンテナ上でもデータ損失ゼロの高可用性を



# MySQL Operator for Kubernetes概要

- オラクルのオープンソースプロジェクト
- 2021年5月末にプレビューリリース 2022年5月に正式リリース(GA)

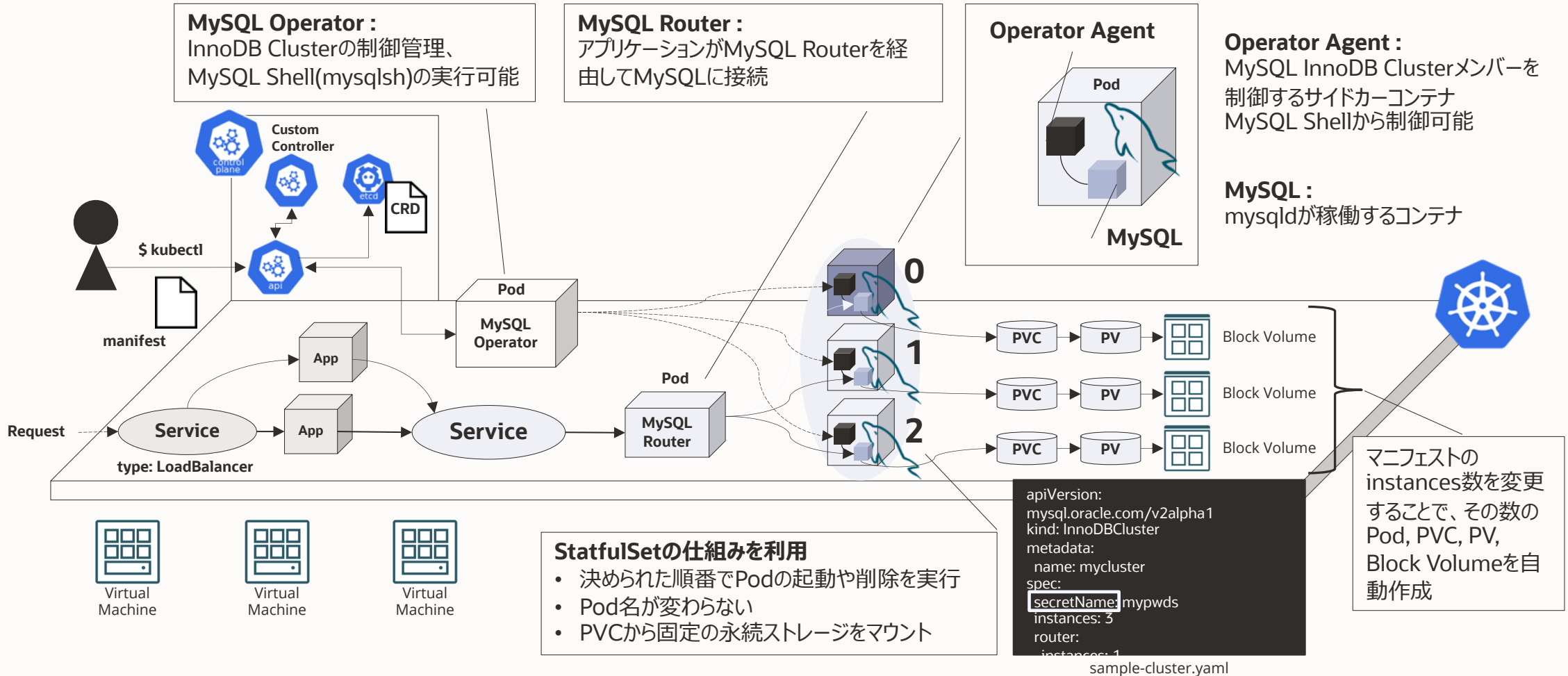
## OPERATOR CAPABILITY LEVELS



<https://operatorframework.io/operator-capabilities/>

バックアップや動的リカバリなどストレージ領域を含めたアプリケーションライフサイクルをサポート

# MySQL InnoDB Cluster on Kubernetes



## まとめ

### 1. MySQLの高可用性構成を実現するInnoDB Cluster

### 2. Kubernetes上に構築、管理を容易化するMySQL Operator for Kubernetes

### 3. 主な機能

- MySQL InnoDB Clusterの自動デプロイと管理
- セルフヒーリング(フェールオーバー)
- バックアップ
- スケールアウト/イン
- ローリングアップデート (最小限ダウンタイム)

### 4. MySQL開発ベンダのOracle社によるサポート

- 開発ステータスやインフラ環境に応じた柔軟な利用が可能

オンプレミス&仮想環境で	クラウド・マネージドサービスで	コンテナ上で
<b>オンプレミスでのMySQL</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• バージョン選択や構成を最も柔軟に選択可能</li></ul>	<b>MySQL HeatWave Database Service</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• MySQLチームが100%開発・提供するクラウド・サービス</li><li>• Amazon RDS (MySQL)の1/3以下のコスト</li><li>• OLTP/OLAPのワークロードに対応したマネージドサービス</li></ul>	<b>MySQL Operator for k8s</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">MySQL InnoDB Cluster</a>をKubernetes上に構築し運用管理</li></ul>
<b>IaaS上でのMySQL</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• OCIのマーケットプレースのイメージから簡単に環境構築</li></ul>		<b>MySQL Server Dockerイメージ</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• DockerコンテナへMySQL Serverをデプロイ</li></ul>
いずれの利用方法でもMySQL開発チームと連携した専門部隊によるサポートサービスをご利用いただけます		



# MySQL Shell & MySQL Shell for VS Code

---

MySQLのDevOps支援ツール

# はじめに

オラクルが提供するMySQLプログラム

## クライアント(CLI)

mysql

mysqldump

MySQL Shell

mysqladmin

mysqlimport

mysqlshow

mysqlcheck

mysqlpump

mysqlslap

## クライアント(GUI)

MySQL Workbench

MySQL Shell for VS Code

## Connectors(API)

Connector/C++

Connector/J

Connector/NET

Connector/ODBC

Connector/Python

## サーバーおよび起動

mysqld

mysql.server

mysqld\_safe

mysqld\_multi

## 他に

インストール関連

管理およびユーティリティ

プログラム開発ユーティリティ

など



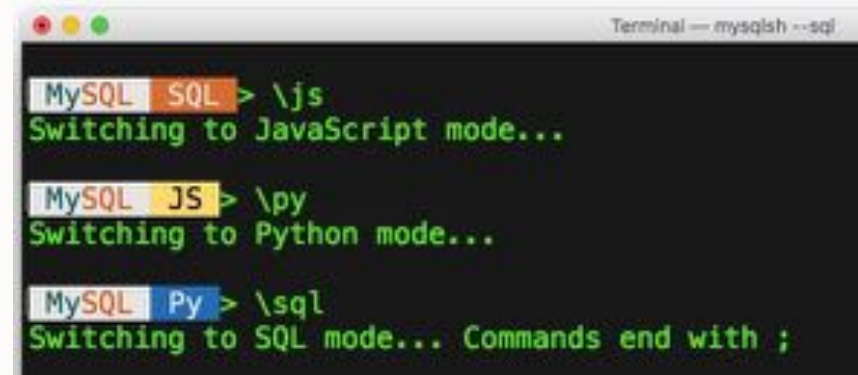


# MySQL Shellって何？

- MySQLの「新しい」クライアント・プログラム
  - 2017年にGA（新しい？🤔）
- SQL以外にもJavaScriptとPythonをサポート
- 開発や運用を効率化する各種DevOpsユーティリティ
- [Tab]キーでコード補完 地味に便利
- MySQLサーバーへの接続方法いろいろ


```
$ mysqlsh -u user -h host -P port -D schema
$ mysqlsh --user=user --host=host --port=port --schema=schema
$ mysqlsh user@host:port/schema
$ mysqlsh --uri user@host:port/schema
$ mysqlsh mysqlx://user@host:port/schema
```

- ユーザー名とパスワードのログイン情報を記憶させることも可能
  - Linux: .mylogin.cnf に暗号化して格納
  - macOS, Windows: OSの鍵管理システムを利用



```
Terminal — mysqlsh --sql
MySQL SQL > \js
Switching to JavaScript mode...
MySQL JS > \py
Switching to Python mode...
MySQL Py > \sql
Switching to SQL mode... Commands end with ;
```

MySQL Shellを起動後に接続も可能



```
sh-3.2$ mysqlsh
MySQL Shell 8.0.28

Copyright (c) 2016, 2022, Oracle and/or its affiliates.
Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type '\help' or '\?' for help; '\quit' to exit.
MySQL JS
> \c user@host:port/schema
```



# MySQL Shellの主な機能

1. **テスト環境の作成**  
「サンドボックス」MySQLサーバーの構築と起動
2. **アプリ開発でJSONの利用**  
MySQLドキュメントストア  
(NoSQL APIとドキュメント・データベース)
3. **バックアップ/リカバリやデータ移動**  
インポート・エクスポートのユーティリティ
4. **バージョンアップ**  
アップグレード・チェッカー・ユーティリティ
5. **どこで作業しているかの確認**  
プロンプトのカスタマイズ

6. **レプリケーションの構築**
  - **グループ・レプリケーションの構築**  
MySQL InnoDB Cluster
  - **非同期レプリケーションの構築**  
MySQL InnoDB ReplicaSet
  - **災害対策構成の構築**  
MySQL InnoDB ClusterSet

詳しくは

YouTube:

MySQL Shellを使ってもっと楽をしよう！

<https://www.youtube.com/watch?v=F8NQFvRXv8A>



Welcome to MySQL Shell



## MySQL Shell for VS Code

Welcome to MySQL Shell for VS Code.

This extension provides the powerful tool set of MySQL Shell to users of Visual Studio Code.

[Learn More >](#)

[Browse Tutorial >](#)

[Read Docs >](#)

Please click [Next >] to complete the installation of the MySQL Shell for VS Code extension.

[Next >](#)

© 2022, Oracle Corporation and/or its affiliates.

## MySQL Shell for VS Code

MySQL Workbenchの利便性とMySQL Shellの機能を統合

<https://github.com/mysql/mysql-shell-plugins>



# MySQL Shell for VS Code 1.4.0+8.0.30 Preview リリース

コミュニティ向けの**プレビュー**版

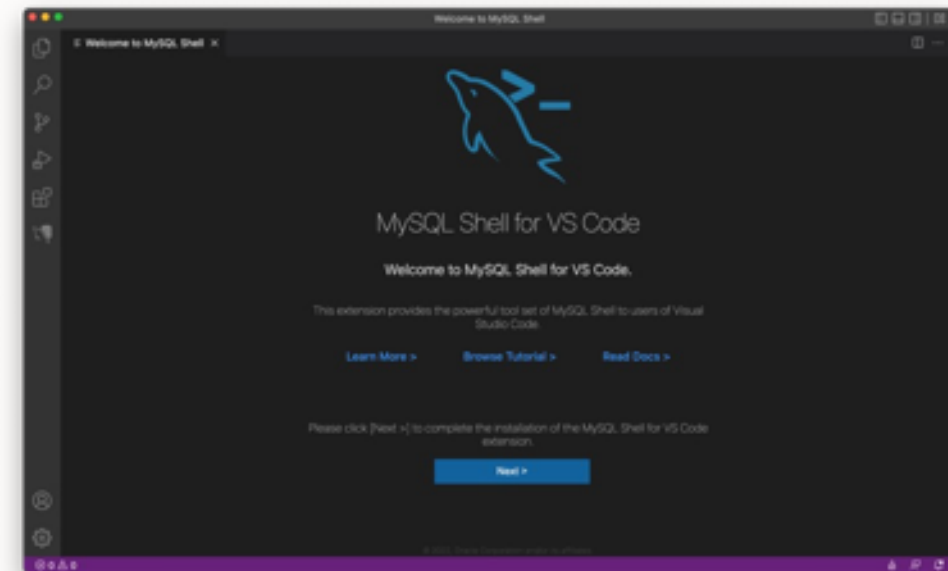
GPL v2 (OpenSSL関連の追加許諾あり)

主な機能

- MySQLサーバーやMySQL HeatWaveのインスタンスへの接続を管理
- Oracle Cloud Infrastructure (OCI) のMySQL HeatWaveや関連するサービスの管理
- データベースに接続した上でDB Editorでの作業
  - Notebook インターフェース
  - MySQL Shell GUI Console
  - MySQL Workbench風の管理ダッシュボード

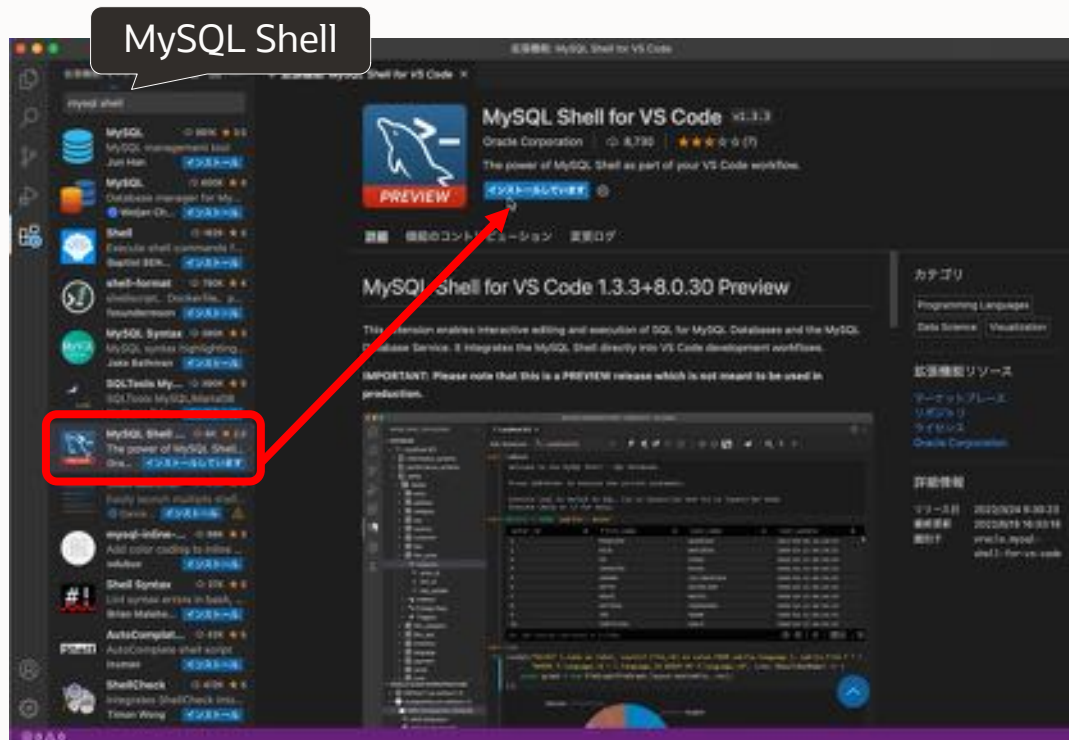
サポート対象プラットフォーム

OS	バージョン/環境	アーキテクチャ
macOS	11以上	arm64, x64
Windows	10以上	x64
Linux	glibc 2.12	arm64, x64



# MySQL Shell for VS Codeのインストール VS Codeの拡張機能

Visual Studio Codeのマーケットプレイスからインストール



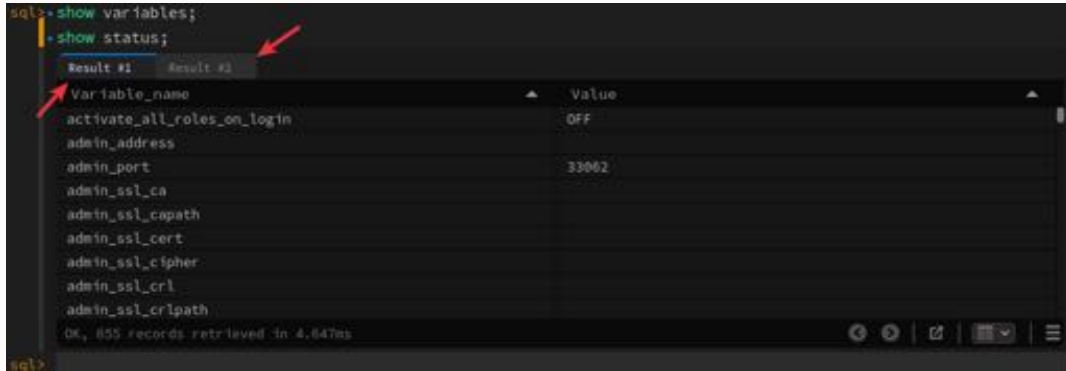
インストール完了後、OSのローカルユーザーのアカウントにMySQL Shellを利用するための証明書の作成が自動的に  
行われる

※OSによって確認ダイアログが表示される

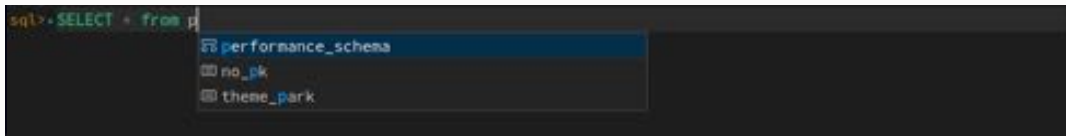


# MySQL Shell for VS CodeのSQL Notebook コードエディタとコンソール

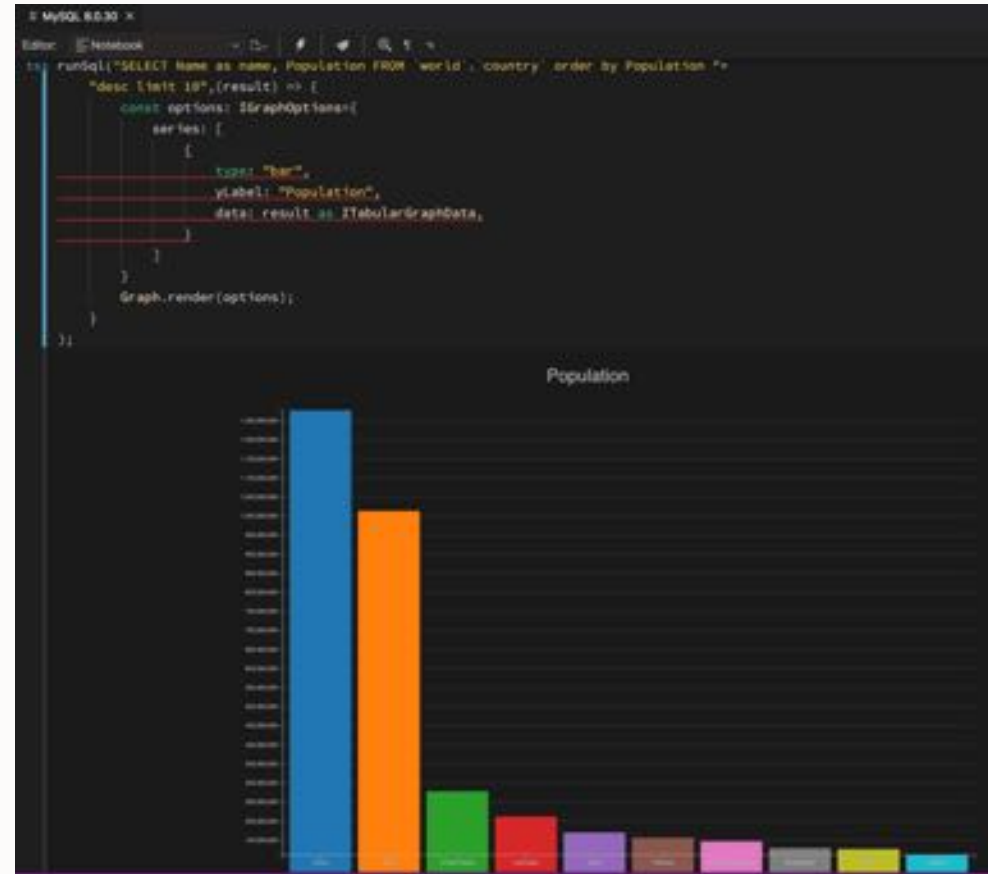
複数のSQL文の実行時は出力をタブ表示



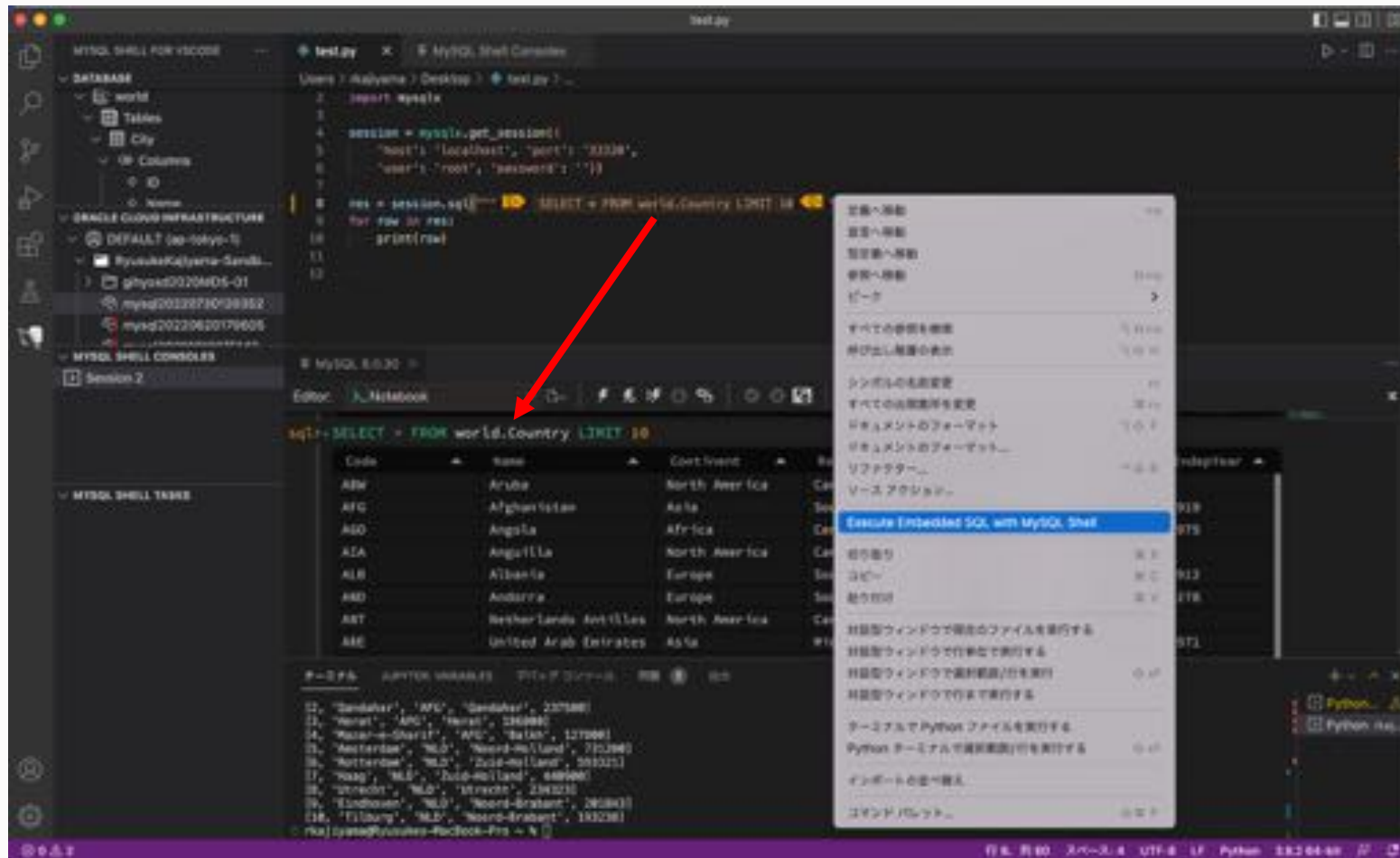
コードの補完機能



グラフによるデータ可視化を鋭意開発中



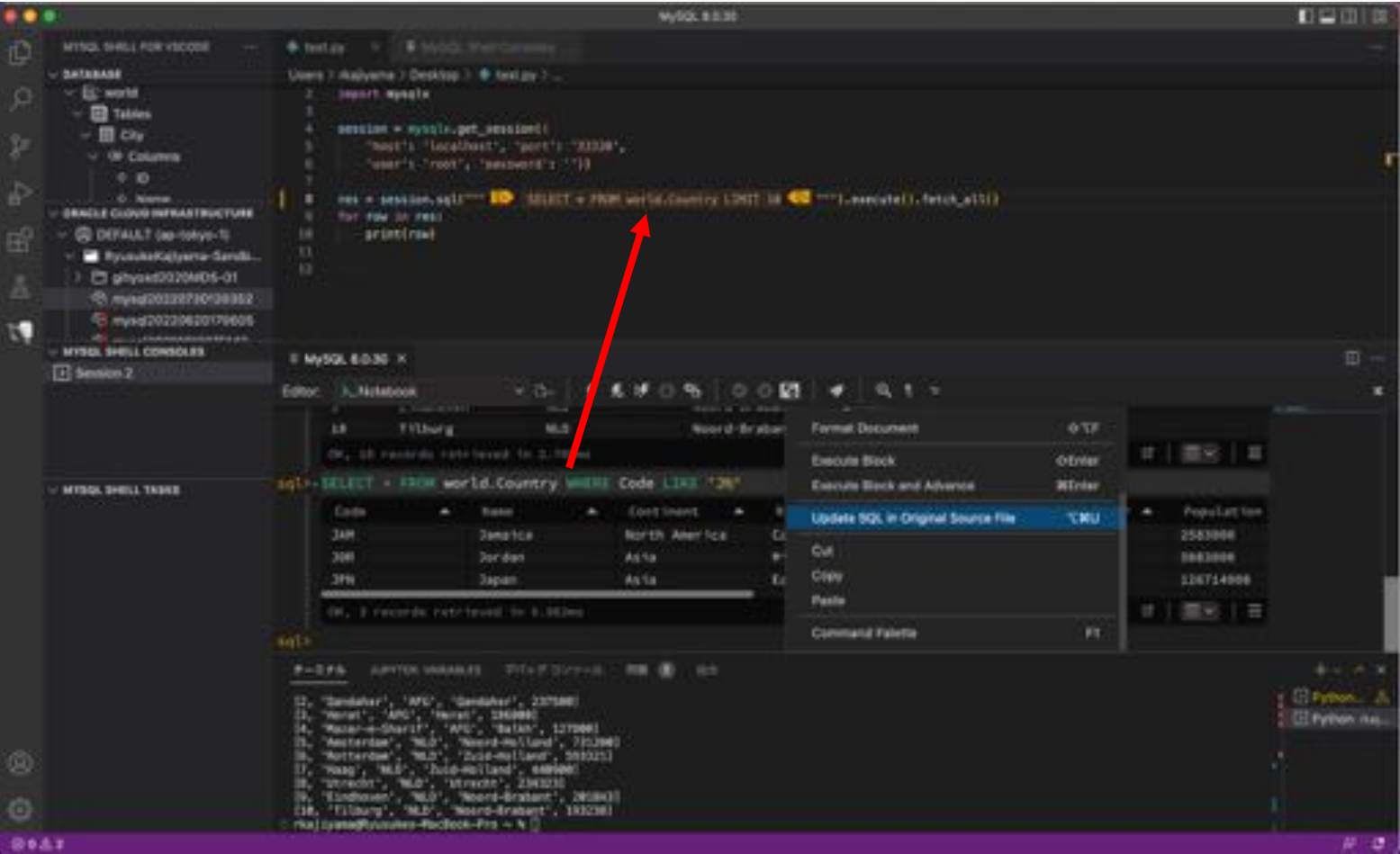
# 開発中のプログラムとSQL Notebookの連携



対象のMySQLサーバーへの接続を選択してNotebookでSQL文を実行および編集



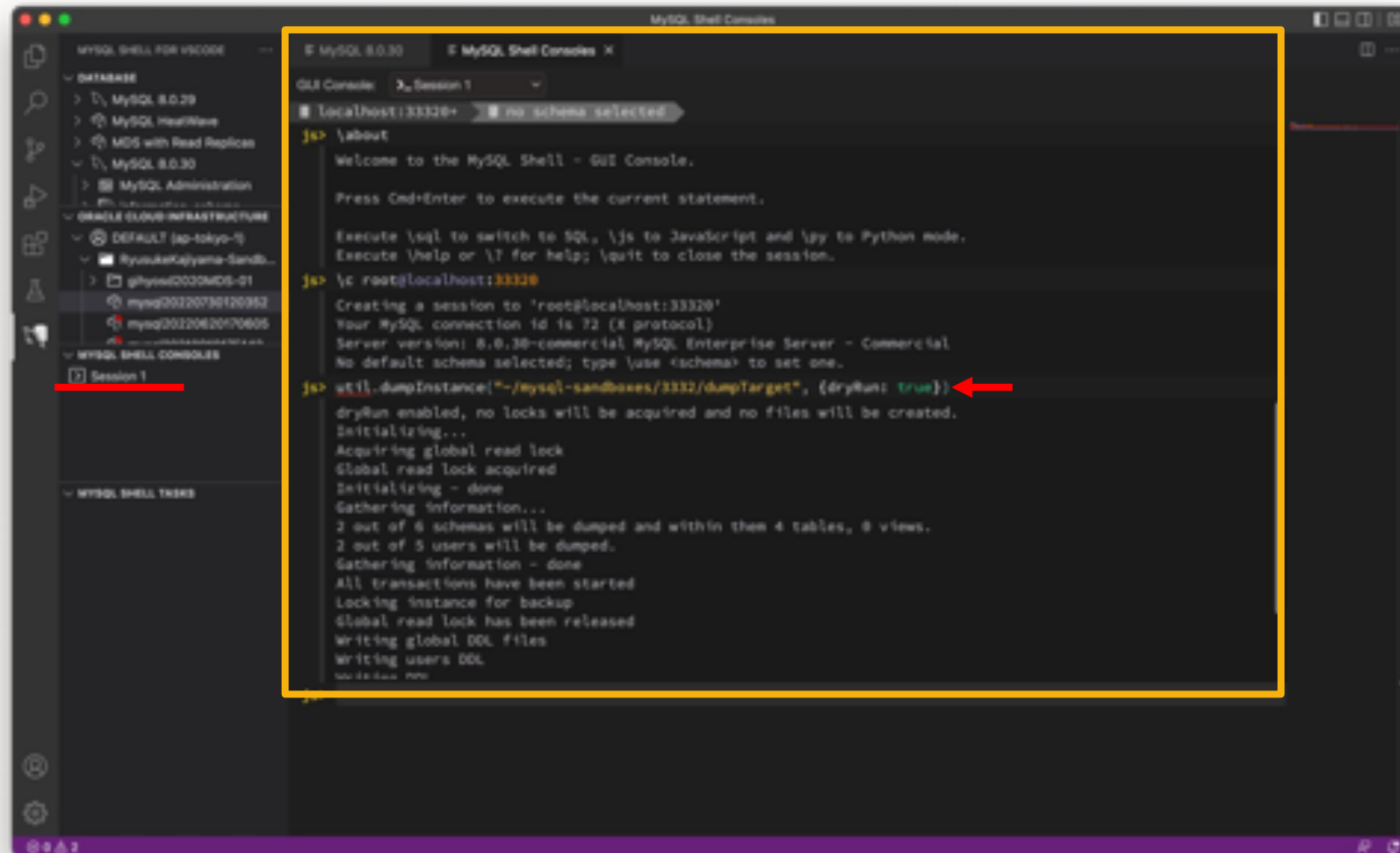
# 開発中のプログラムとSQL Notebookの連携



Notebookで編集したSQL文を  
プログラムに反映



# MySQL Shell ConsoleでのAdmin APIやユーティリティの実行



MySQL Shellの管理API  
であるAdmin APIや  
DevOps向けのユーティリティを  
実行可能



# 管理GUI

MySQL Workbenchの機能を移植中

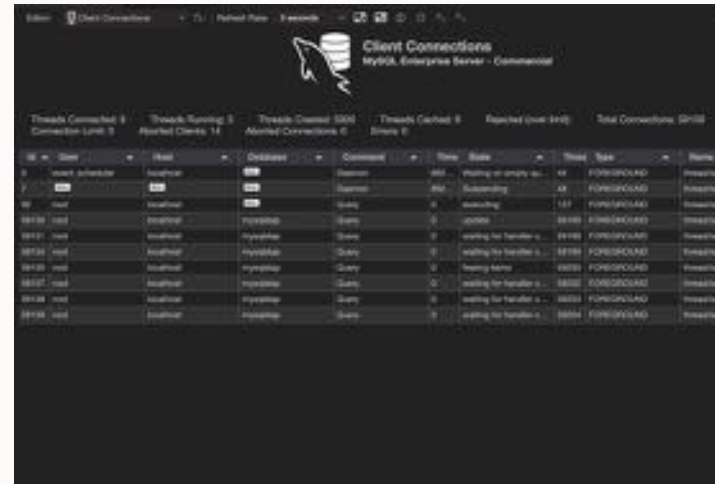
## サーバー・ステータス



MySQLサーバの主な設定を表示

- 主なフォルダ
- プラグインの有効化状況
- SSL設定
- 認証キー

## クライアント接続



クライアントからの接続を表示

- デフォルトは5秒ごとに自動更新
- クエリの停止や切断も可能

## パフォーマンス・ダッシュボード



パフォーマンス関連情報を表示

- 同時接続数や通信量
- SQLやトランザクション実行数
- InnoDBのメモリやディスクI/O

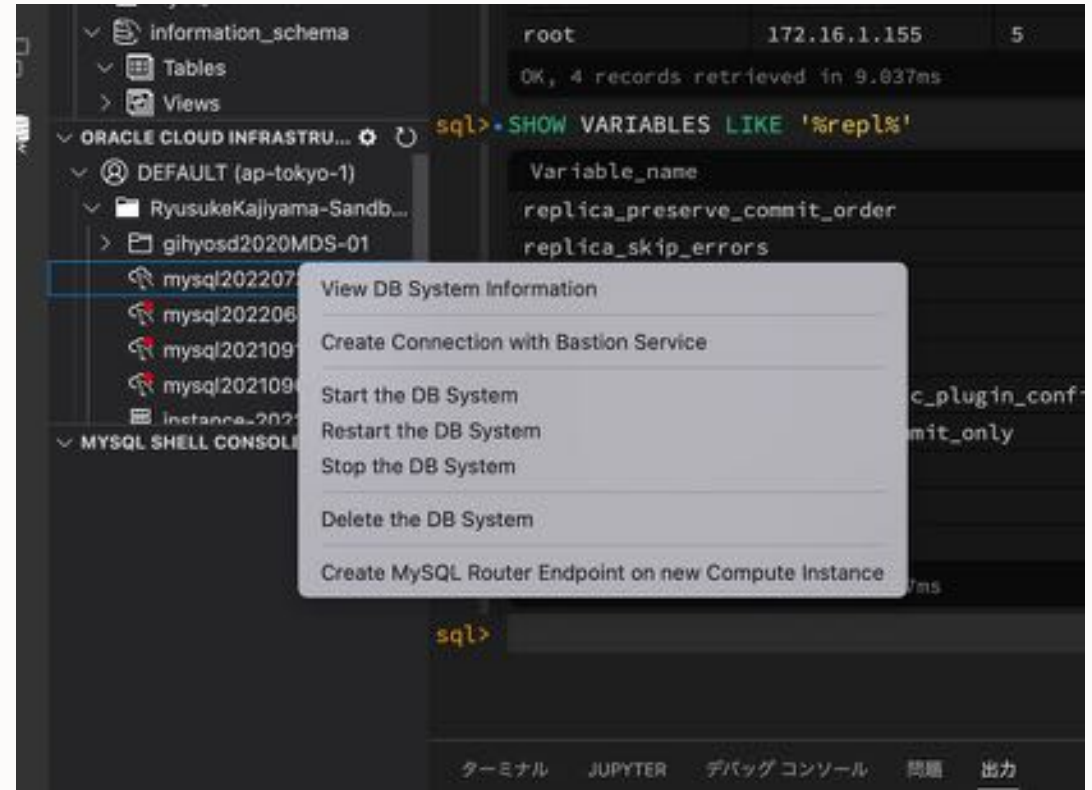


# MySQL HeatWaveの運用管理

OCIコマンドライン・クライアントの設定ファイルを利用  
~/.oci/config

OCI上のMySQL HeatWaveの運用管理が可能

- インスタンスの起動、停止、再起動、削除
- Bastionサービス経由でのConnectionの作成
  - Bastion未作成の場合は作成も可能
- Computeインスタンス上にMySQL Routerを立てたエンドポイントの作成 (未実装?)

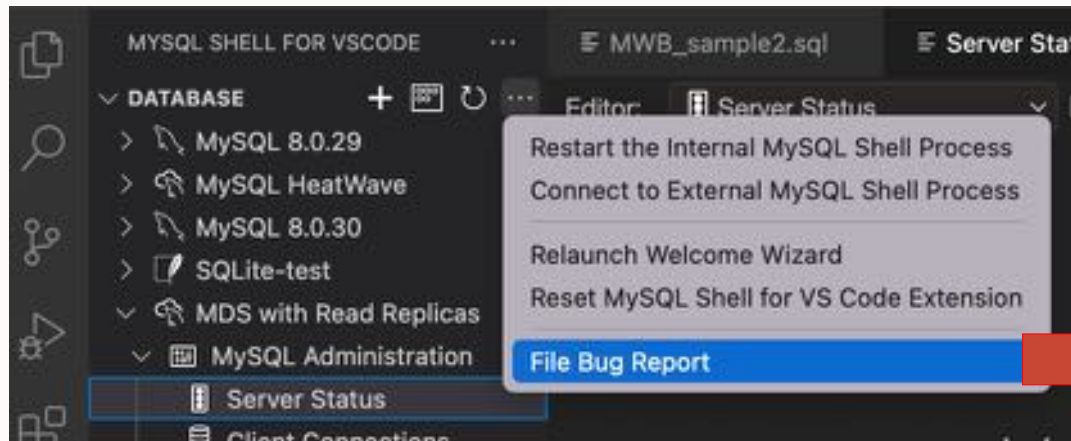


# バグ報告

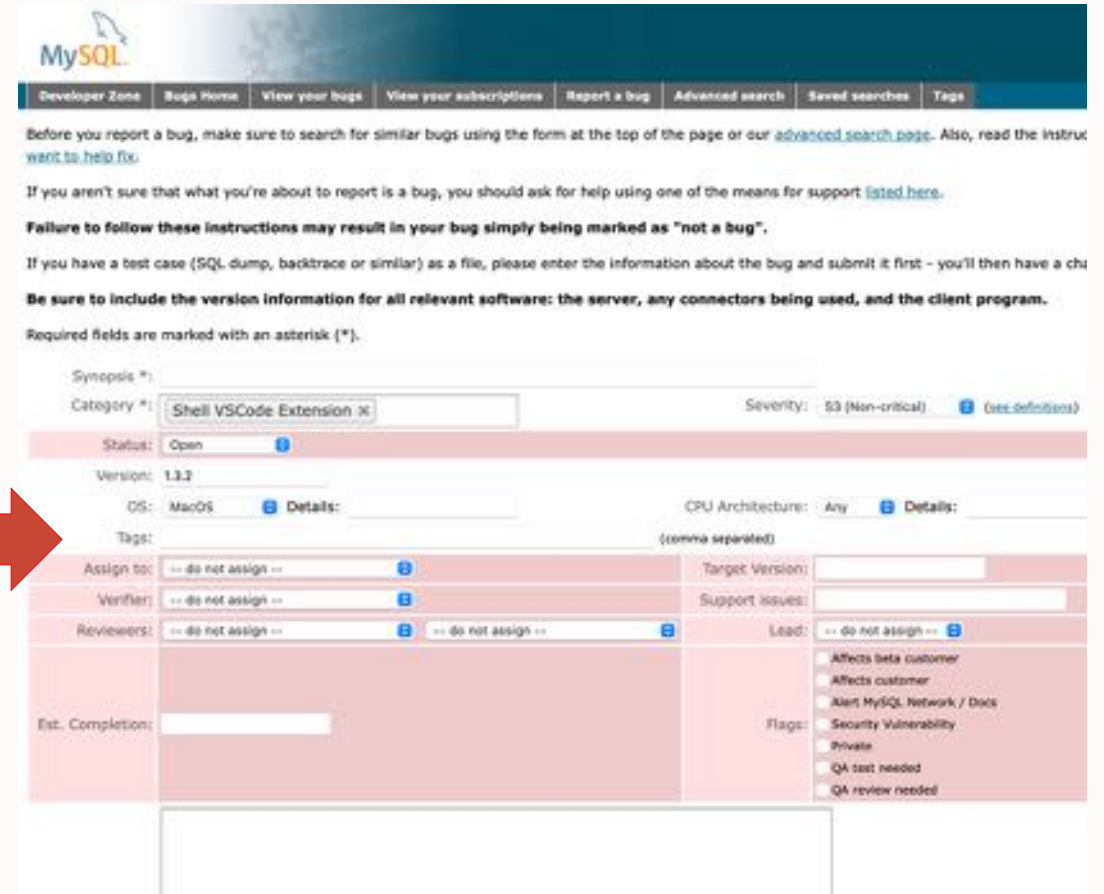
bugs.mysql.com

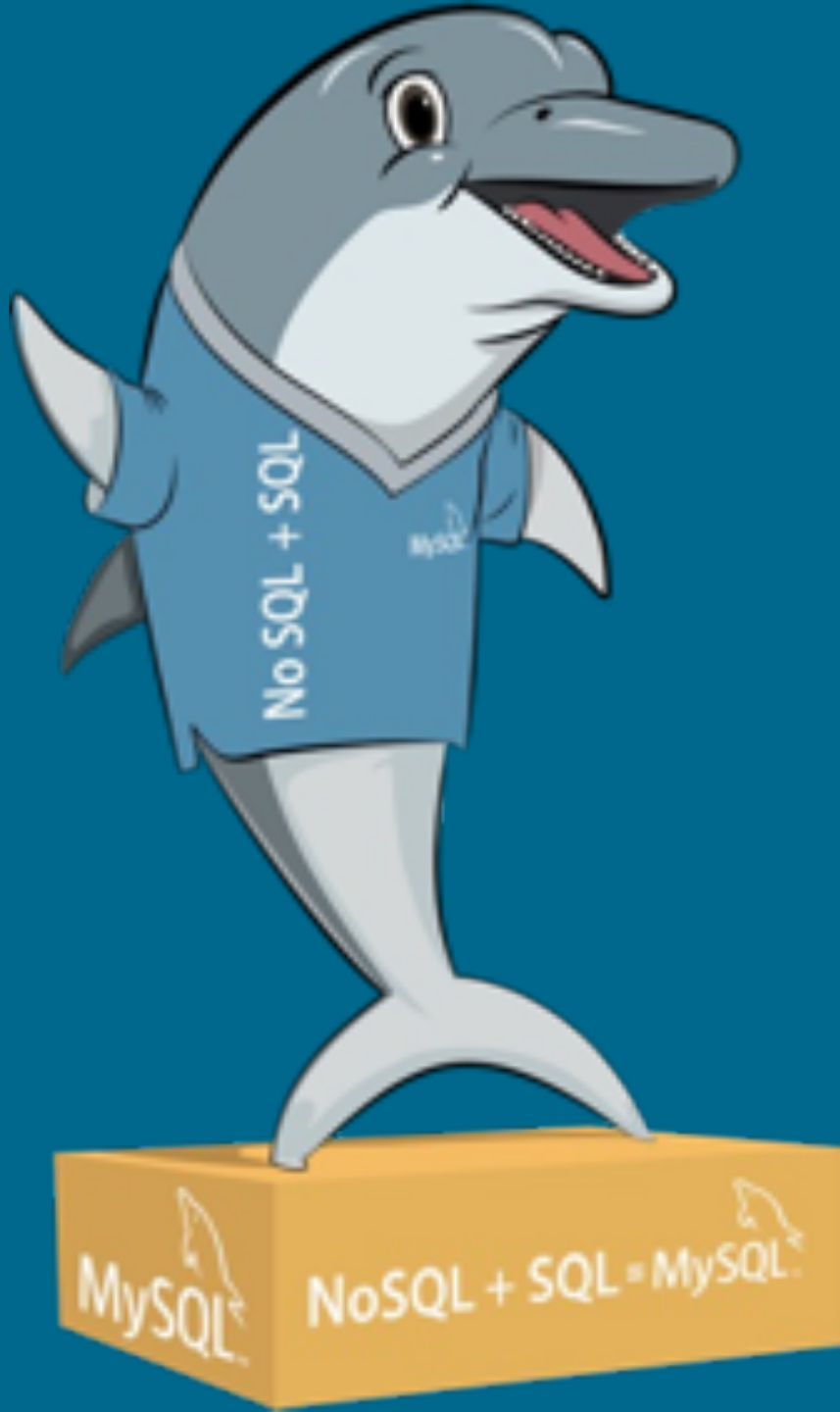
Connectionのコンテキストメニューからバグ報告可能

- バグ報告のためにオラクルアカウントのログイン画面へ
- bugs.mysql.comでは環境情報は入力済み



GitHubのプルリクエストでのバグ報告もOK





**MySQL Operator for k8sや  
MySQL HeatWaveについて詳しくは  
Oracle Video Hub MySQL Japanチャンネルへ**  
<https://videohub.oracle.com/channel/MySQL+Japan/>

**MySQL Shell for VS Codeについて詳しくは  
9/22(木)の日本MySQLユーザ会イベントにて！**



坂井 恵(SAKAI Kei)

@sakaik

【速報】9/22(木)の夜にMySQLユーザ会のイベントやります。オンラインです。休日の谷間ですがぜひ日程抑えておいてください！ #mysql\_jp

ORACLE