



**ORACLE®**

## **MySQL入門 運用管理編**

**日本オラクル株式会社  
MySQL Global Business Unit**

以下の事項は、弊社の一般的な製品の方向性に関する概要を説明するものです。また、情報提供を唯一の目的とするものであり、いかなる契約にも組み込むことはできません。以下の事項は、マテリアルやコード、機能を提供することをコミットメント(確約)するものではないため、購買決定を行う際の判断材料にならないで下さい。オラクル製品に関して記載されている機能の開発、リリースおよび時期については、弊社の裁量により決定されます。

Oracleは、米国オラクル・コーポレーション及びその子会社、関連会社の米国及びその他の国における登録商標または商標です。他社名又は製品名は、それぞれ各社の商標である場合があります。



# アジェンダ

- 基本的なコマンドラインツール
- 内部スキーマ / スクリプト
- 迅速な設計、開発、管理のための**GUI**ツール
- モニタリングと運用管理に役立つ**GUI**ツール
- パフォーマンスとストレステスト

- 基本的なコマンドラインツール

# MySQL “クライアントプログラム”

mysql	SQL文用mysqlコマンドライン/シェル
mysqladmin	運用管理コマンド実行。サーバー構成や現在のMySQLサーバーのステータス、データベースの作成削除など。
mysqlcheck	テーブル・メンテナンス。テーブルのチェック、修復、最適化、分析を行う。
mysqldump	バックアップ用または他のサーバー上に移行するためにデータベースをエキスポートする。ダンプファイルはテーブル生成やデータ挿入のSQL文を含む論理バックアップ。mysqldumpはCSVや他の区切り文字のテキスト、あるいはXMLフォーマットでもファイル生成可能。
mysqlimport	LOAD DATA INFILE SQL文のコマンドラインインターフェース。
mysqlshow	データベース一覧、データベース内のテーブルやテーブルのカラム、インデックスの表示。
mysqlslap	MySQLサーバーのクライアント負荷をエミュレートして、各ステージのタイミングをレポートする診断プログラム。複数のクライアントがMySQLサーバーにアクセスしているかのように動作する。

<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.5/en/programs-client.html>

ORACLE®

# スタートアップ・プログラム

mysqld	Mysqlデーモン
mysqld_safe	スクリプト - recommended way to start on Unix 環境におけるお勧めの起動方法。Mysqldデーモンの エンジェルプロセスとして起動。
mysql.server	Used on systems (Linux and Solaris) that use System Vスタイルでシステムサービスのスタートと ストップを直接行うシステム(LinuxとSolaris)で使用す る。Mac OS X上でも使用する。
mysqld_multi	それぞれ異なったポート(もしくはソケット)で複数の サーバーを動作させる場合の管理に使用。

<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.5/en/programs-server.html>

ORACLE®

- 内部スキーマ / スクリプト

# MySQL 情報スキーマ (Information\_Schema)

- ANSI SQL (SQL:2003) – データベースのメタデータにアクセスする方法
- データベースオブジェクト(表、ビュー、ストアドルーチン、トリガ、イベント)の設定などを見ることが可能

```
mysql> SELECT table_name, table_type, engine
-> FROM information_schema.tables
-> WHERE table_schema = 'db5'
-> ORDER BY table_name DESC;
+-----+-----+-----+
| table_name | table_type | engine |
+-----+-----+-----+
| v56       | VIEW      | NULL   |
| v3        | VIEW      | NULL   |
| v2        | VIEW      | NULL   |
| v          | VIEW      | NULL   |
| tables    | BASE TABLE | MyISAM |
| t7        | BASE TABLE | MyISAM |
| t3        | BASE TABLE | MyISAM |
| t.2       | BASE TABLE | MyISAM |
```

<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.5/en/information-schema.html>

# MySQL パフォーマンススキーマ (Performance\_Schema)

- 低レベルイベントのモニターに使用。
- サーバーソースコードの“instrumentation points”を使ってデータ収集。
- 集めたデータはperformance\_schemaデータベース内のテーブルに格納。
- “Activate” データ収集するには performance\_schemaをアクティベートする。
  - my.cnfファイルに performance\_schemaを追加。

<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.5/en/performance-schema.html>

- 迅速な設計、開発、管理のためのGUIツール

# MySQL Workbench



- MySQLオフィシャルのGUIアプリケーション
- 3つの主な機能セットを1つに統合したツール
- クロスプラットフォームでネイティブなUI  
(Windows, Linux, Mac OS X)

# MySQL Workbench – 開発



SQLエディタ - 文法のキーワードを色づけ  
オブジェクト管理 - インポートとエキスポート、ブラウジングと編集  
接続管理 - ウイザード、並行処理、SSH  
マルチパンの結果ビュー、グリッド内でのデータ編集

ORACLE®

# MySQL Workbench – 開発

The screenshot shows the MySQL Workbench interface. The left pane is the Object Browser, displaying a database named 'mydb' with various tables and objects like 'city', 'big\_city', and 'citycopy\_d'. The right pane shows the results of a SELECT query run in the SQL Editor:

```
1 • SELECT
2   `city`.`ID`,
3   `city`.`Name`,
4   `city`.`CountryCode`,
5   `city`.`District`,
6   `city`.`Population`
7 FROM `world_data`.`city`;
```

The results are displayed in a table titled 'Result (1)'. The table has columns: ID, Name, CountryCode, District, and Population. The data is as follows:

ID	Name	CountryCode	District	Population
1	Kabul	AFG	Kabul	1780000
2	Qandahar	AFG	Qandahar	237500
3	Herat	AFG	Herat	186800
4	Mazar-e-Sharif	AFG	Balkh	127800
5	Amsterdam	NLD	Noord-Holland	731200
6	Rotterdam	NLD	Zuid-Holland	593321
7	Haag	NLD	Zuid-Holland	440900
8	Utrecht	NLD	Utrecht	234323
9	Eindhoven	NLD	Noord-Brabant	201843
10	Tilburg	NLD	Noord-Brabant	193238
11	Groningen	NLD	Groningen	172701

ORACLE®

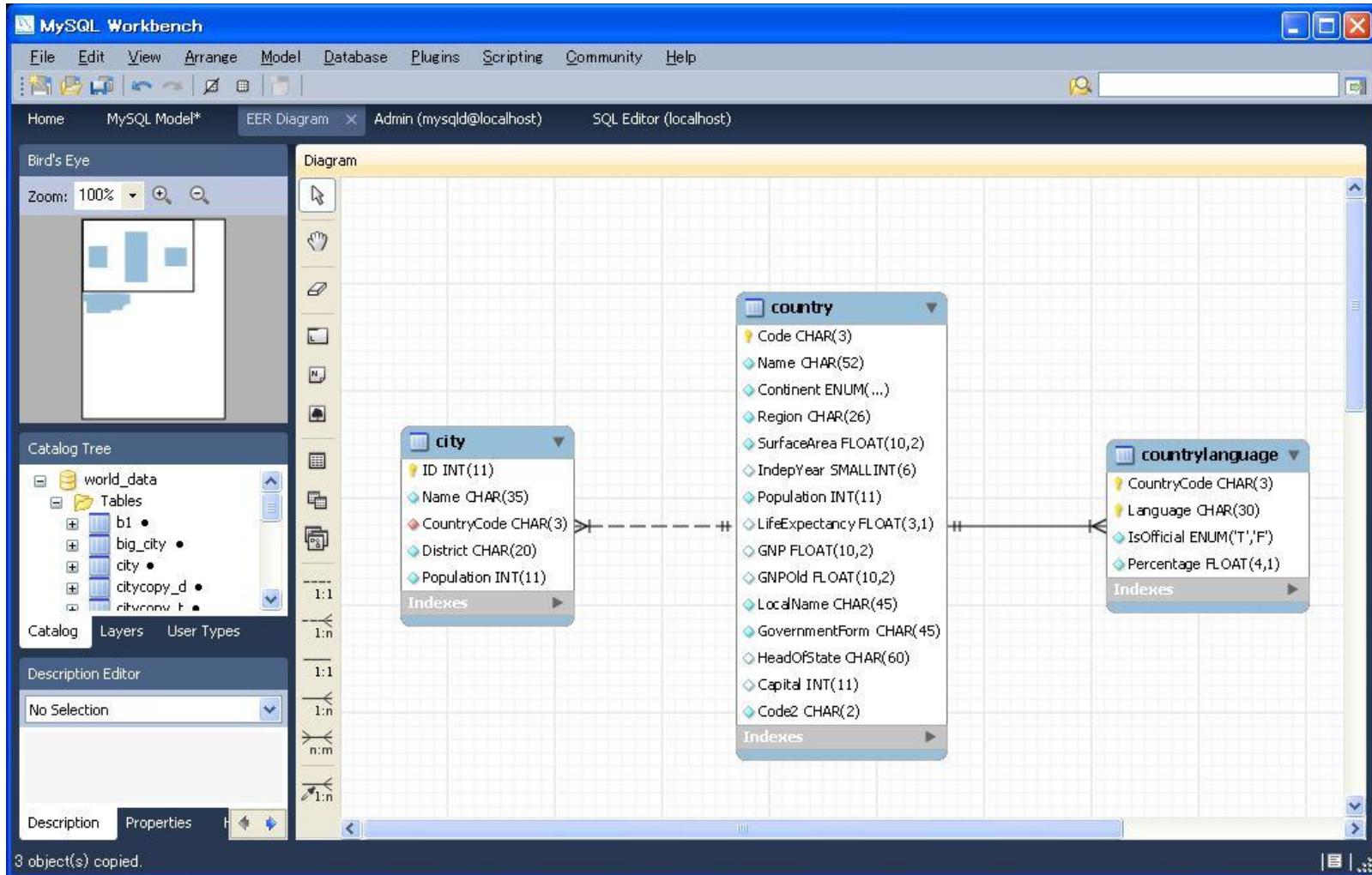
# MySQL Workbench – モデリング



ビジュアルデザイン – モデルの作成と管理  
フォワード/リバースエンジニアリング  
スキーマ(データベース)の比較と同期  
変更管理とドキュメンテーション

ORACLE®

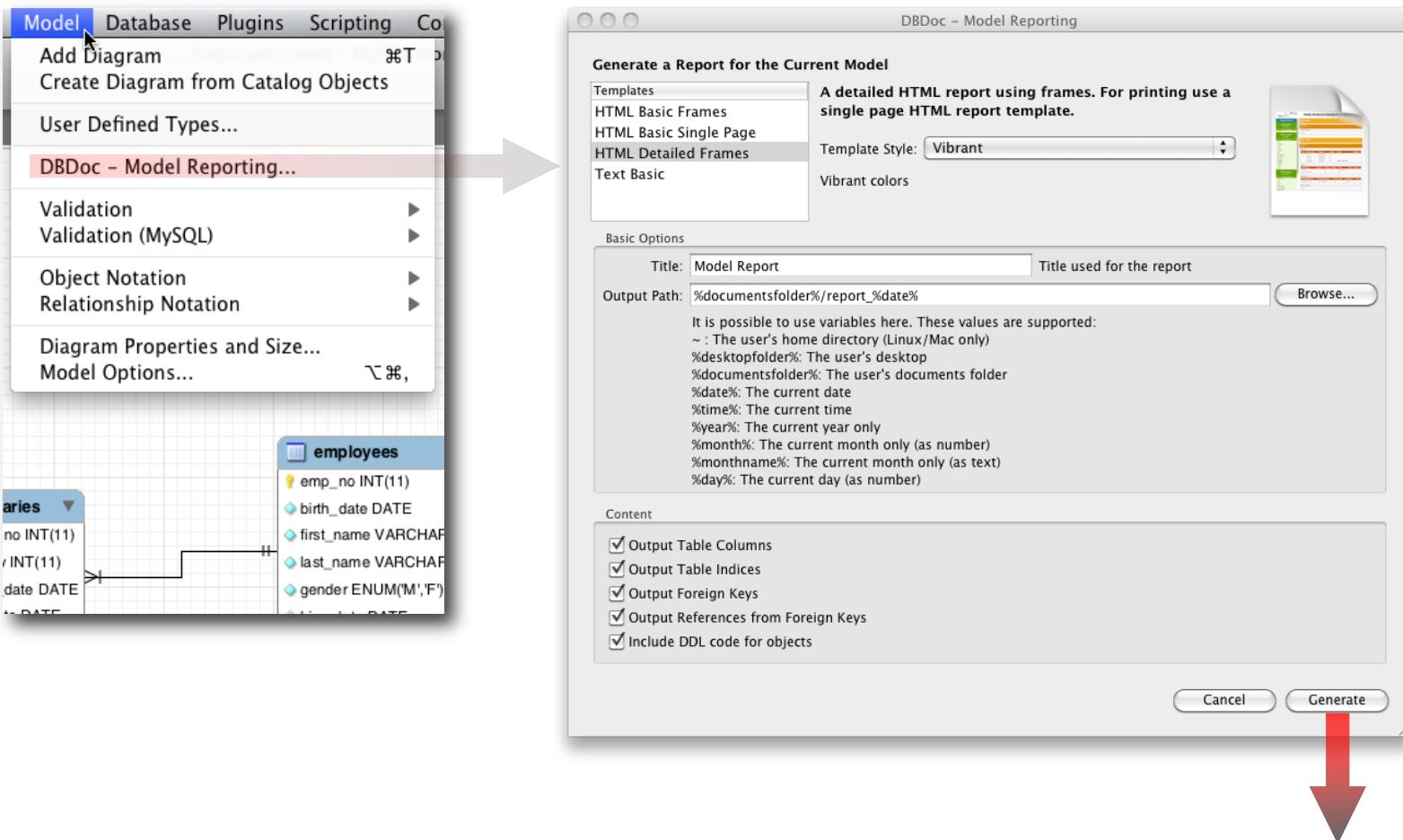
# MySQL Workbench – モデリング



ORACLE®

# MySQL Workbench

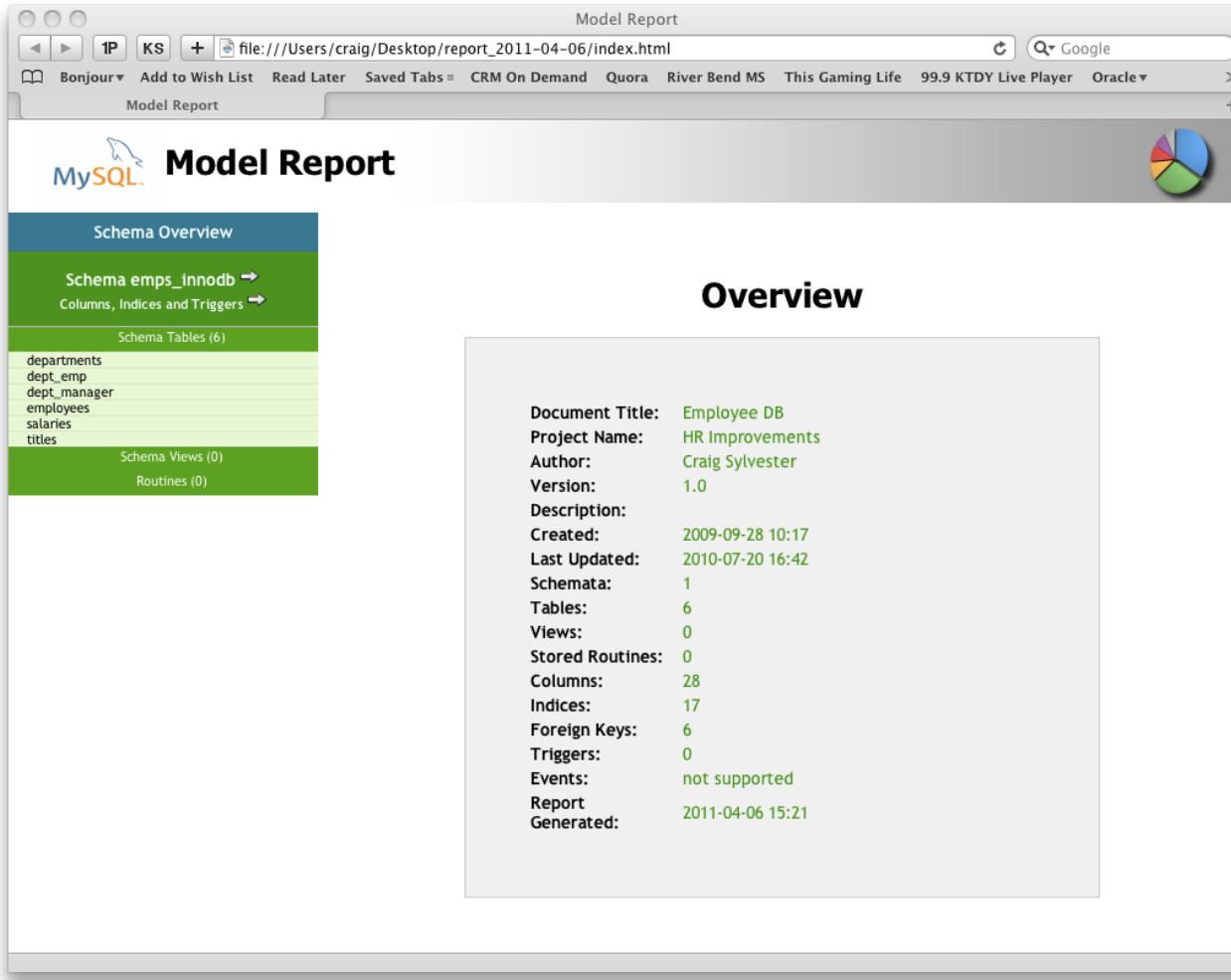
## Standard Edition



ORACLE®

# MySQL Workbench

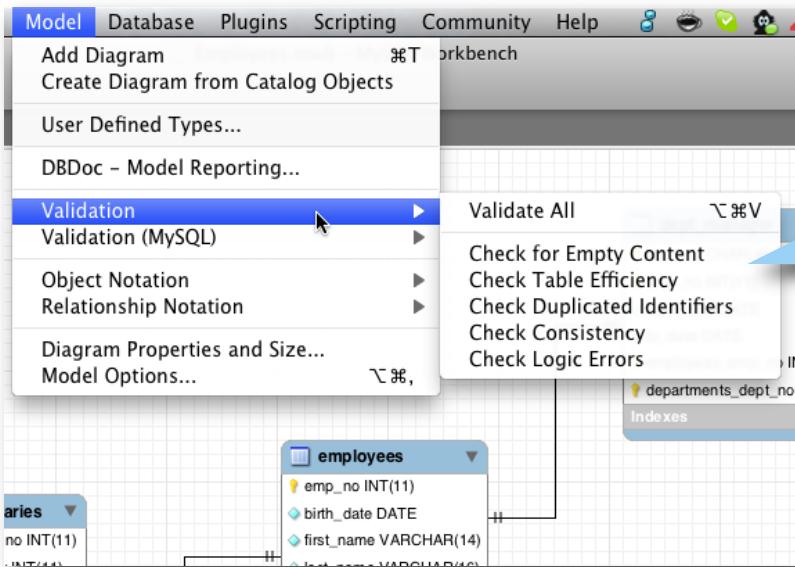
## Standard Edition



ORACLE®

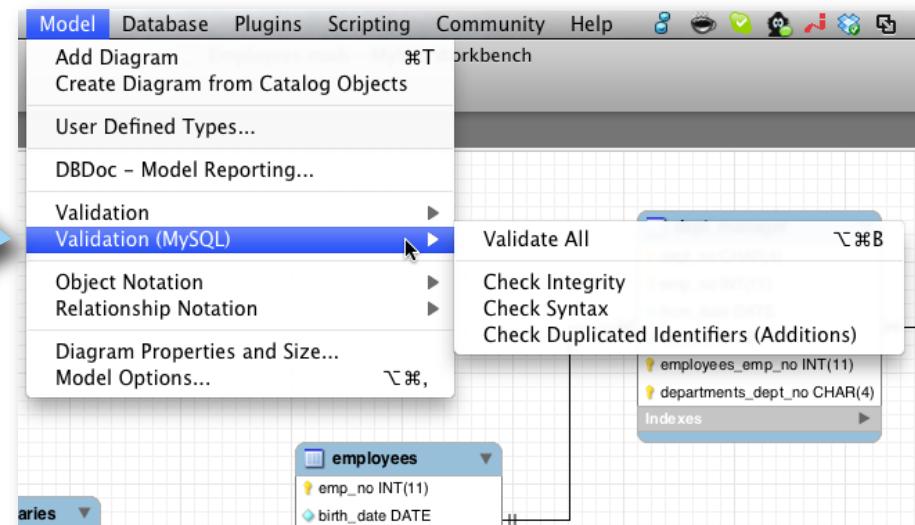
# MySQL Workbench

## Standard Edition



モデルのバリデーション  
一般的なスキーマの  
バリデーション

MySQL 独自のスキーマ  
バリデーション  
-整合性  
-文法  
-重複した識別子



# MySQL Workbench – 管理



サーバー変数とステータス変数の全一覧  
コンフィギュレーション、起動/停止、レプリケーション  
ユーザ、セキュリティ、そしてセッションの管理  
ダンプファイルのインポート/エキスポート

ORACLE®

# MySQL Workbench – 管理

The screenshot shows the MySQL Workbench interface. At the top, there's a menu bar with File, Edit, View, Database, Plugins, Scripting, Community, and Help. Below the menu is a toolbar with icons for Home, MySQL Model\*, EER Diagram, Admin (mysql@localhost), and SQL Editor (localhost). The main area has two tabs: "Server Status" and "Configuration".

**Server Status** tab:

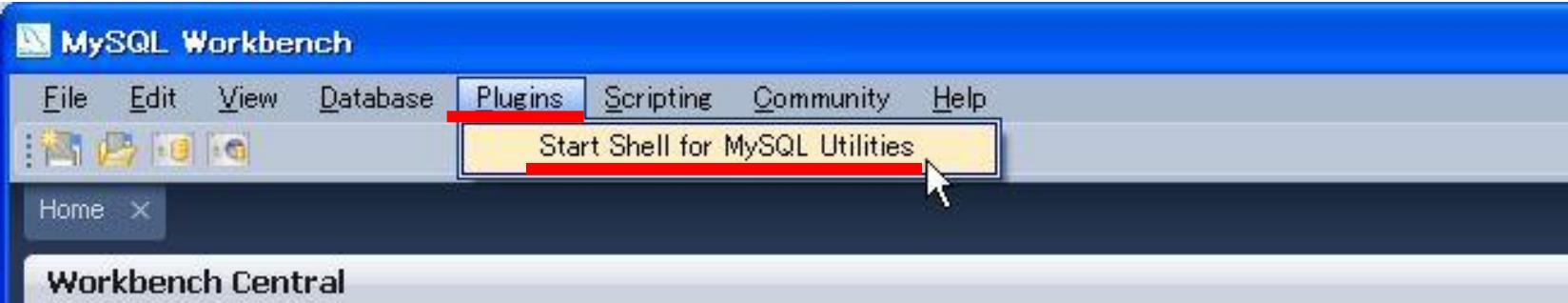
- INFO**: Shows Name: mysql@localhost, Host: localhost, Server: 5.5.23-enterprise-commercial, Status: Running.
- SYSTEM**: CPU: 30%, Mem: 91%.
- SERVER HEALTH**: Connection Usage: 4, Traffic: 8.00 KB/s, Query Cache Hitrate: 0.00%.

**Configuration** tab:

- Buttons: Startup (Start/Stop Server), Configuration (Edit Configuration File), Accounts (Manage Users), Connections (Edit Connection List), Variables (Status and Server Vars), Data Dump (Export / Import Data), Logs (Server Log Files).
- Sub-tabs: Status Variables, System Variables (selected).
- Table of System Variables:

Name	Value	Description
foreign_key_checks	ON	If set to 1 (the default), foreign key constraints for InnoDB tables are checked.
have_innodb	YES	Whether mysqld supports InnoDB tables
innodb_adaptive_flushing	ON	Control InnoDB adaptive flushing of dirty pages
innodb_adaptive_hash_index	ON	Enable or disable InnoDB adaptive hash indexes
innodb_additional_mem_pool_size	8388608	Size of a memory pool InnoDB uses to store data dictionary information and other internal data structures
innodb_autoextend_increment	8	Data file autoextend increment in megabytes
innodb_autoinc_lock_mode	1	Set InnoDB auto-increment lock mode
innodb_buffer_pool_size	134217728	The size of the memory buffer InnoDB uses to cache data and indexes of its tables
innodb_change_buffering	all	Whether InnoDB performs insert buffering.
innodb_checksums	ON	Enable InnoDB checksums validation
innodb_commit_concurrency	0	Helps in performance tuning in heavily concurrent environments
innodb_concurrency_tickets	500	Number of times a thread is allowed to enter InnoDB within the same SQL query after it has once
innodb_data_file_path	ibdata1:10M:autoext	Path to individual files and their sizes

# MySQL Workbench – ユティリティ



The screenshot shows the MySQL Workbench application window. The title bar reads "MySQL Workbench". The menu bar includes "File", "Edit", "View", "Database", "Plugins" (which is highlighted in red), "Scripting", "Community", and "Help". Below the menu bar is a toolbar with several icons. The main area is titled "Workbench Central" and features a "MySQL Workbench" icon on the left. In the center, it says "Welcome to MySQL Workbench" and provides a link to "What's New in This Release?". On the right, there is another "MySQL Workbench" icon and a link to "MySQL Doc Library". The bottom section is titled "Workspace" and contains four main sections: "SQL Development" (with a lightning bolt icon), "Data Modeling" (with a document icon), "Open Connection to Start Querying" (with a lightning bolt icon), and "Open Existing EER Model" (with a folder icon). Each section has a brief description below it.

Welcome to MySQL Workbench

MySQL Workbench

MySQL Doc Library

What's New in This Release?  
Read about all changes in this MySQL Workbench release.

SQL Development

Connect to existing databases and run SQL Queries, SQL scripts, edit data and manage database objects.

Open Connection to Start Querying  
Or click a DB connection to open the SQL Editor.

Data Modeling

Create and manage models, forward & reverse engineer, compare and synchronize schemas, report.

Open Existing EER Model  
Or select a model to open or click here to browse.

ORACLE

# MySQL Workbench – ユーティリティ

mysqlDbcopy	サーバー間でデータベースをコピー。
mysqlDbexport	データベースを異なるフォーマットでエクスポート: SQL, CSV, タブ区切りフォーマット等々。
mysqlDbimport	ファイルからデータベースオブジェクトやデータをインポート。異なるフォーマットのものをデータベースへ。
mysqlIndexcheck	テーブルまたはデータベースのリストから、冗長/重複したインデックスをチェック。冗長なインデックスを取り除くDROP文を作成可能。
mysqlmetagrep	パターンにマッチしたデータベースオブジェクトのサーチ。
mysqlprocgrep	パターンにマッチしたプロセスのサーチとそれに対する操作実行。
mysqlreplicate	二つのサーバー間にレプリケーションのセットアップ。
mysqlserverclone	実験のための新しいインスタンスを開始します。これはユーティリティのテストに使います。またテスト以外にもスクラッチからセットアップする必要があるときに使います。
mysqluserclone	MySQLのユーザを一人もしくはそれより多くのユーザにコピーします。

And more coming soon. Contribute your own.  
<http://dev.mysql.com/doc/workbench/en/mysql-utils-man.html>

ORACLE®

- モニタリングと運用管理に役立つ**GUIツール**

# MySQL Enterprise Monitor(MEM)

- MySQL環境を一括監視
- 自動化されたルールベースの監視とアラート(SMTP、SNMP対応)
- クエリのキャプチャ、監視、分析、およびチューニング、Monitorグラフでの関連付け
- 「負荷の高い」アプリケーションとサーバーを視覚的に監視
- マスター・スレーブ・トポロジを自動検出し、リアルタイムでレプリケーションを監視
- MySQL 技術サポートとの連携

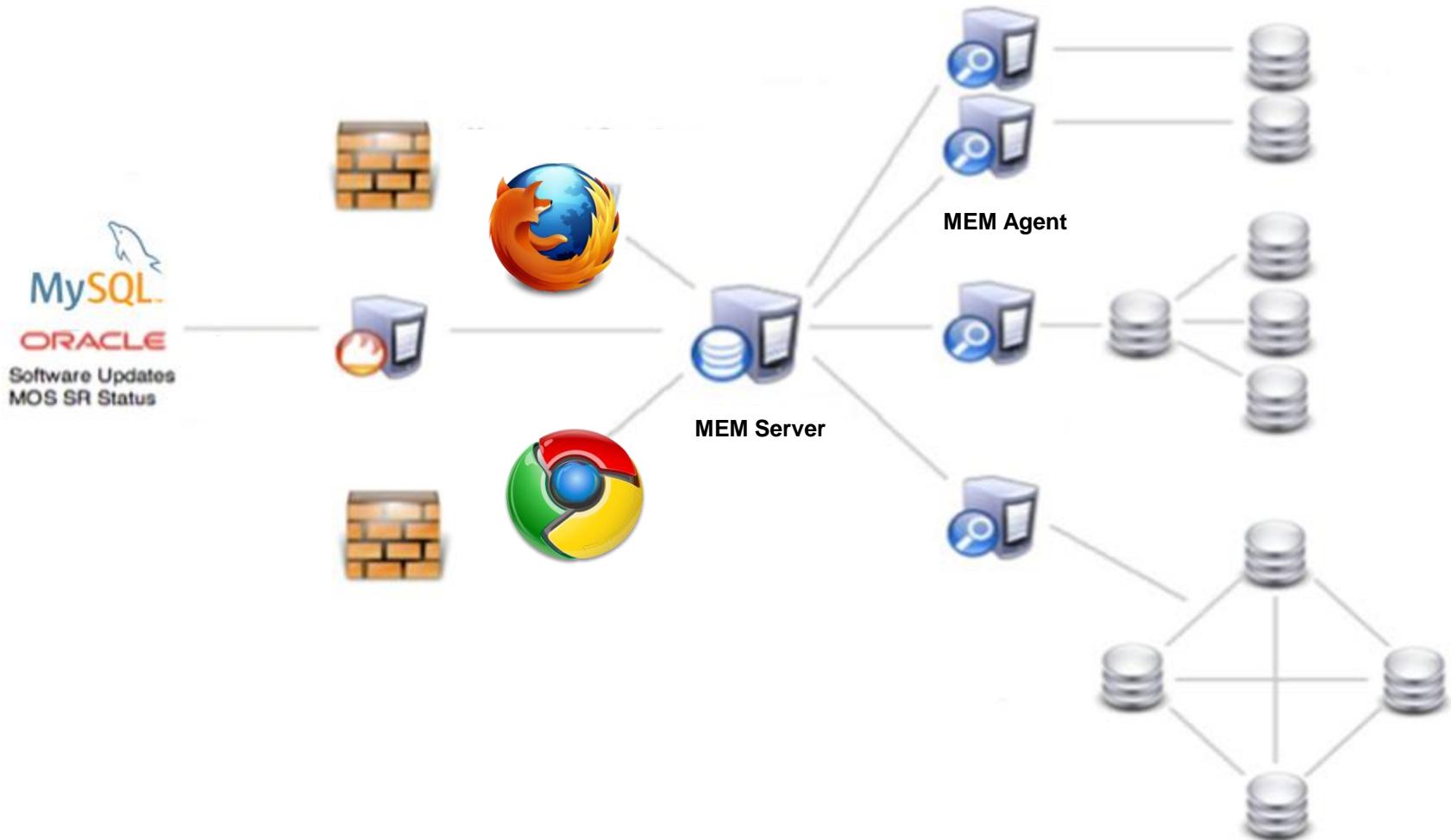


バーチャル MySQLチューニング・アシスタント!

ORACLE®

# Enterprise Monitorの配置

## MEM Deployment Diagram



# MySQLエキスパートアドバイザ

The screenshot shows the MySQL Advisors interface. At the top, there's a navigation bar with links like Monitor, Advisors, Events, Graphs, Query Analyzer, Replication, Settings, and What's New? Below the navigation bar is a sub-navigation menu with links for Current Schedule, Add to Schedule, Manage Rules, Check For Updates, and Import/Export. Underneath these are buttons for unschedule, disable, enable, and edit.

The main area is titled "All Servers Scheduled Advisors". It lists "Scheduled Advisors" with a table header: Frequency, Auto Close, Status, and Notifications. The table contains several entries, each with a plus sign icon and a checkbox. The entries are:

- Administration (27)
- Cluster (7)
- Heat Chart (14)
- Memory Usage (6)
- Performance (22)
- Replication (20)
- Schema (17)
- Security (24)
- Upgrade (15)
  - CREATE TABLE LIKE Does Not Require Any Privileges On Source Table (3)
  - Date-Handling Bugs Can Crash The Server (3)
  - Disabling Next-Key Locking In InnoDB Can Crash The Server (3)
  - Improper key\_cache\_block\_size Setting Can Corrupt MyISAM Tables (3)
  - Malformed Password Packet In Connection Protocol Can Crash Server (3)

On the left side of the main content area, there is a vertical sidebar with a series of plus signs and minus signs, likely for expanding and collapsing sections of the advisor details.

**140を越えるルール, 50を越える  
MySQL/OS特有のグラフ**

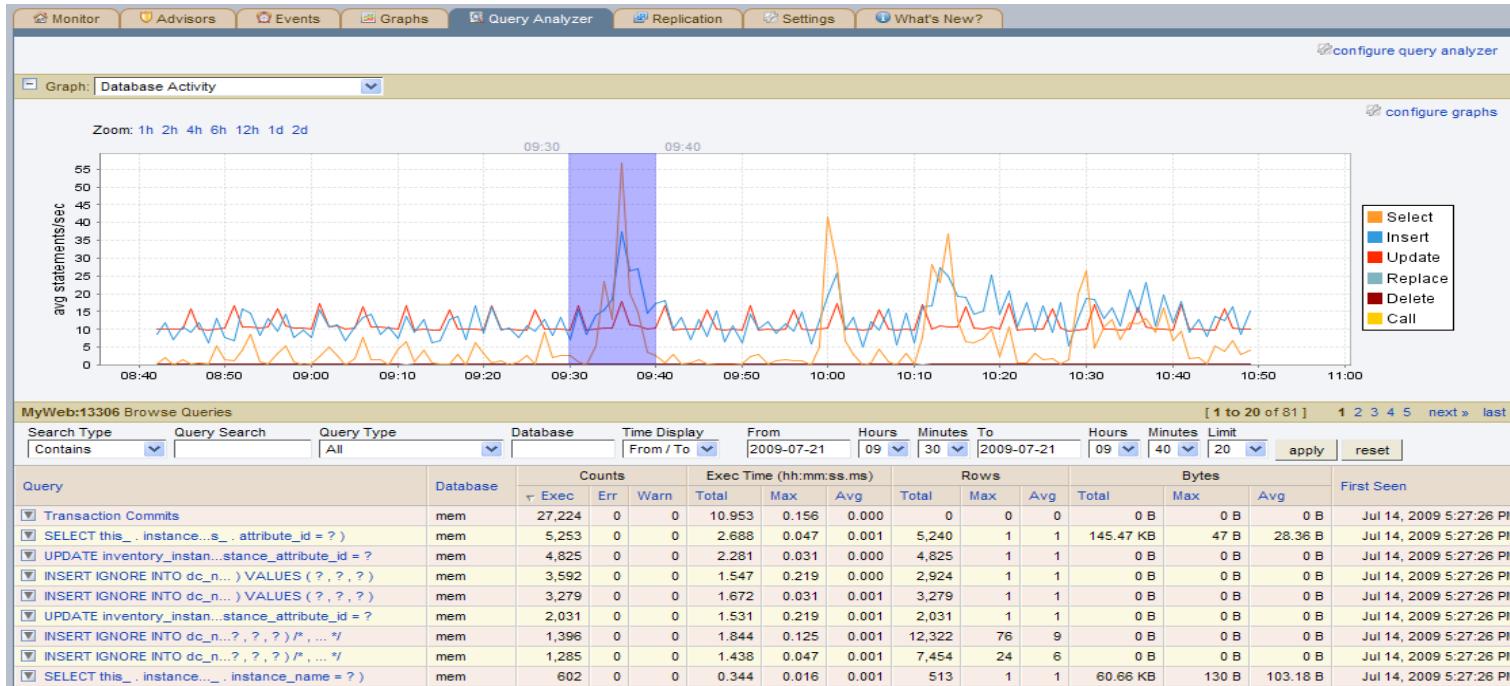
ORACLE®

# 自動検知のレプリケーションモニタ

- Master/Slaveトポロジの自動検知、グルーピングと保持。
- 統合されたリアルタイムの状態、同期のチェック
- 同期問題の通知

Servers	Type	Slave IO	Slave SQL	Seconds Behind
Basic (2)	TREE	Running	Running	
master:10101	master			
slave:10100	slave	Running	Running	00:00:00
Ringlet (2)	RING	Running	Running	
Yang:10120	master/slave	Running	Running	00:00:00
Yin:10121	master/slave	Running	Running	00:00:00
RingSpoke (4)	MIXED	Running	Running	
ring1:10183	master/slave	Running	Running	00:00:00
ring2:10182	master/slave	Running	Running	00:00:00
ring3:10181	master/slave	Running	Running	00:00:00
ring3slave:10180	slave	Running	Running	00:00:00
Tree 3 (5)	TREE	Running	Running	
master:10153	master			
slave1:10150	slave	Running	Running	00:00:00
slave2master:10152	master/slave	Running	Running	00:00:00
slave2slave:10151	slave	Running	Running	00:00:00
slave3:10154	slave	Running	Running	00:00:00

# クエリ解析機能 - MySQL Query Analyzer



- 全てのMySQLサーバーの全ての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

ORACLE®

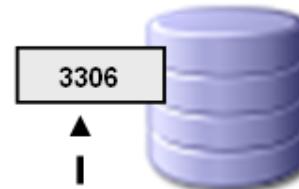
# Agent Proxy経由のクエリ分析

Application Server



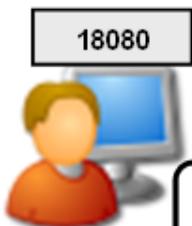
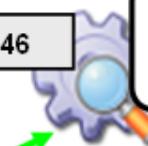
(SQL statements & result sets)

MySQL Database



6446

2. MySQL Proxy  
& MySQL Agent

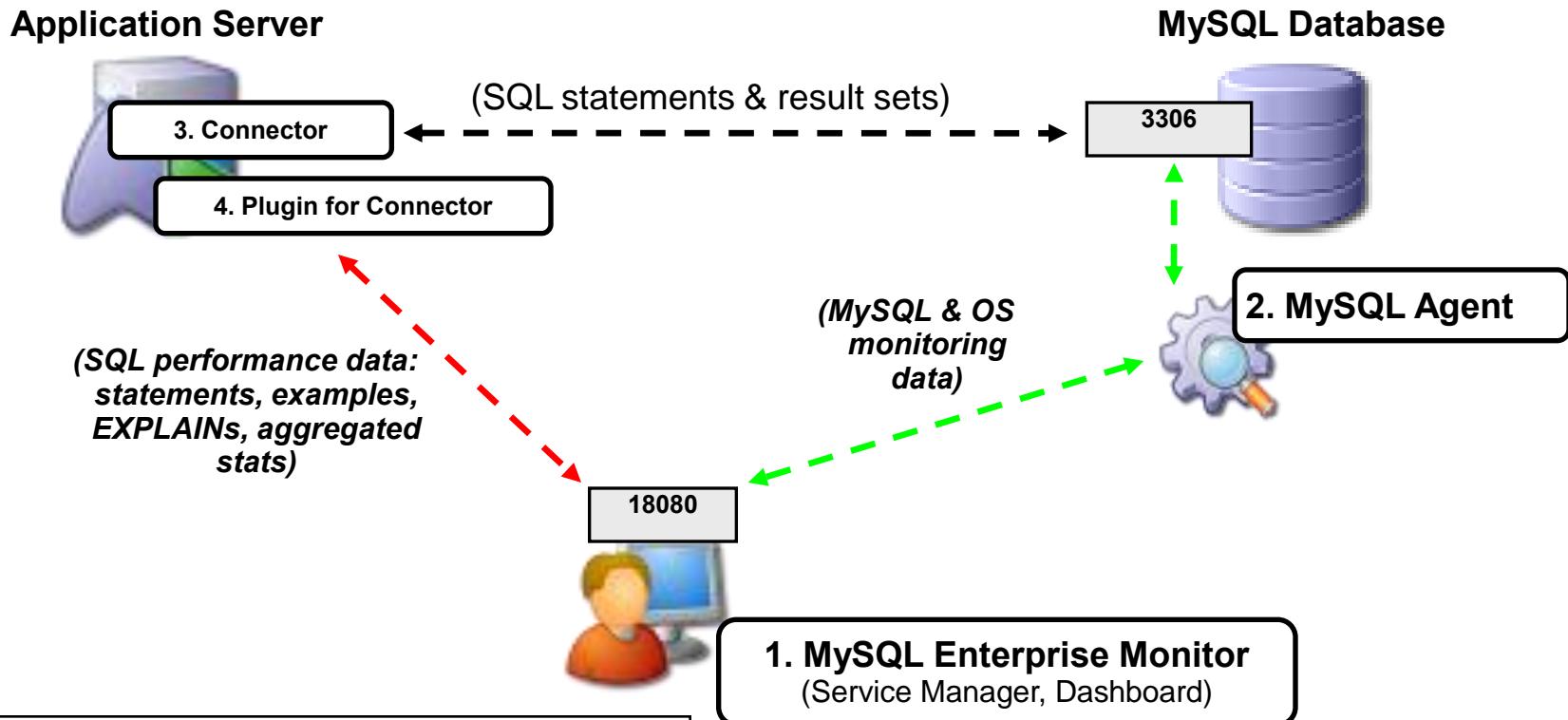


(MySQL, OS monitoring data, SQL  
performance data: statements,  
examples, EXPLAINs, aggregated stats)

1. MySQL Enterprise Monitor  
(Service Manager, Dashboard)

ORACLE®

# Connector/NetもしくはJava経由のクエリ分析



List of components to download & configure:

1. MySQL Enterprise Monitor & Query Analyzer
2. MySQL Agent
3. Connector/NET (v6.2+) or Connector/J (v5.1+)
4. MySQL Enterprise Plugin for Connector

- パフォーマンスとストレステスト

# パフォーマンスとストレステスト

- **Sysbench**
  - <http://sysbench.sourceforge.net/>
- **mysqlslap**
  - クライアント負荷をエミュレートできるプログラム
  - MySQLに標準で付属している
  - <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.1/ja/mysqlslap.html>

# パフォーマンスとストレステスト

- mysqlslapの使用例

```
mysqlslap --no-defaults --user=root --password=root --host=localhost --port=3306 --concurrency=10  
--iterations=1 --engine=innodb --auto-generate-sql --auto-generate-sql-load-type=write --number-of-  
queries=10000
```

Benchmark

Running for engine innodb

Average number of seconds to run all queries: 5.844 seconds

Minimum number of seconds to run all queries: 5.844 seconds

Maximum number of seconds to run all queries: 5.844 seconds

Number of clients running queries: 10

Average number of queries per client: 1000

## その他の情報リソース

- <https://edelivery.oracle.com/>
  - MySQL Enterprise Monitor, Enterprise Backup,  
その他ツールのダウンロード
  - MySQL データベース本体のダウンロード
- <http://www-jp.mysql.com>
  - MySQL 製品、エディション、ライセンスオプション情報
  - TCO 計算表
- <https://dev.mysql.com>
  - ドキュメント
  - 開発者向け記事やHow to

# **Hardware and Software**

**ORACLE®**

## **Engineered to Work Together**

**ORACLE®**