

ORACLE
OPEN
WORLD

MySQL Central
@ OPENWORLD

October 25-29, 2015
San Francisco

#MySQLCentral

The State of the Dolphin

日本オラクル株式会社
MySQL Global Business Unit

ORACLE

Copyright © 2015, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

MySQL

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さらないで下さい。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とJavaは、Oracle Corporation 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です。文中の社名、商品名等は各社の商標または登録商標である場合があります。



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

A Year of Anniversaries!



20 Years: MySQL Initial Release

10 Years: Oracle stewardship of InnoDB

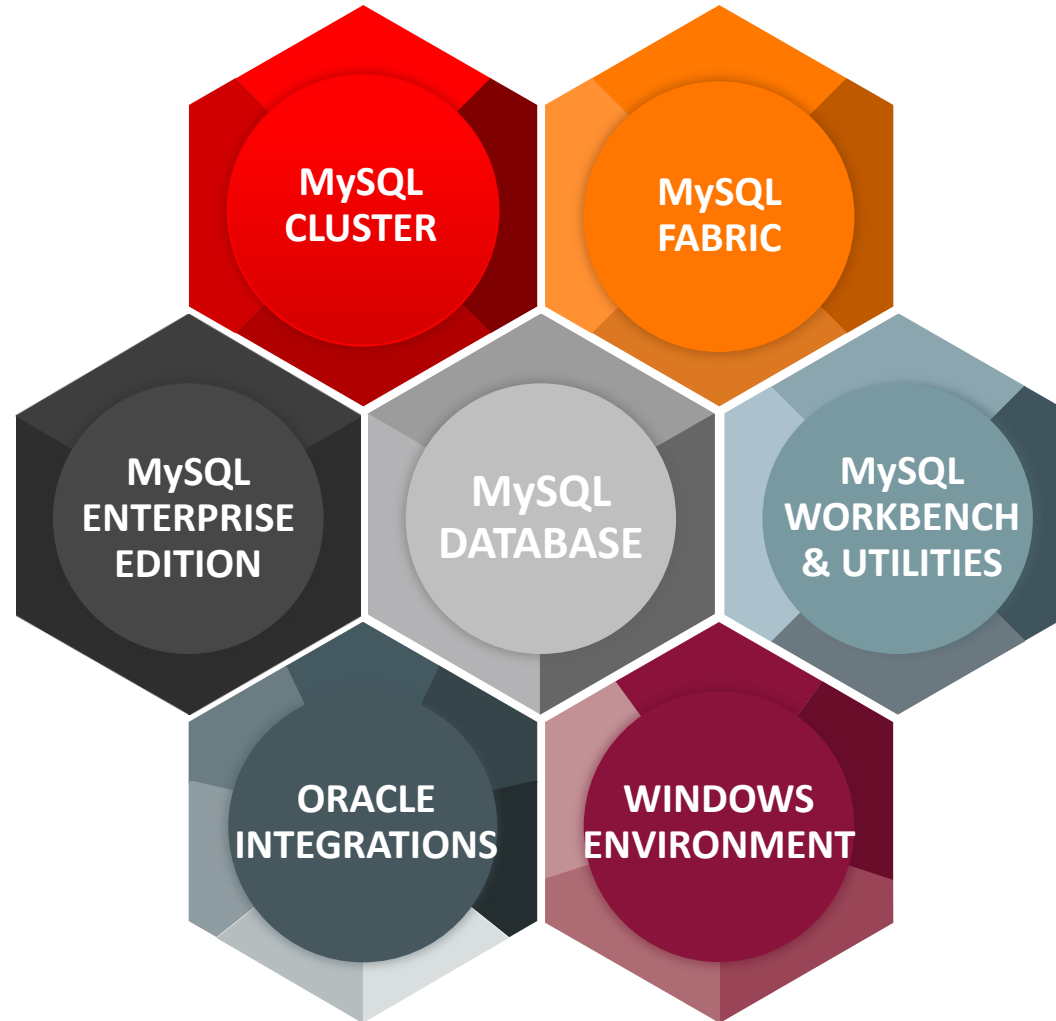
5 Years: Oracle stewardship of MySQL

Thank You, MySQL Community, for 20 years of Contributions to MySQL!

史上最高のMySQLソリューション

Investing & Innovating for You

- ✓ パフォーマンス
- ✓ 拡張性
- ✓ 管理性
- ✓ 信頼性
- ✓ セキュリティ
- ✓ 柔軟性





Around-the-clock
Availability



Consumer
Expectations



Real-time
Fulfillment



Flawless
Engagement



Personalized
Service



Information any
time, Anywhere



Insight



Employee
Expectations



Business Model



Speed to Market



New Markets

Digital Changes Everything

MySQL Enables You to Drive Digital Transformation

**Infrastructure for
Modern Apps**

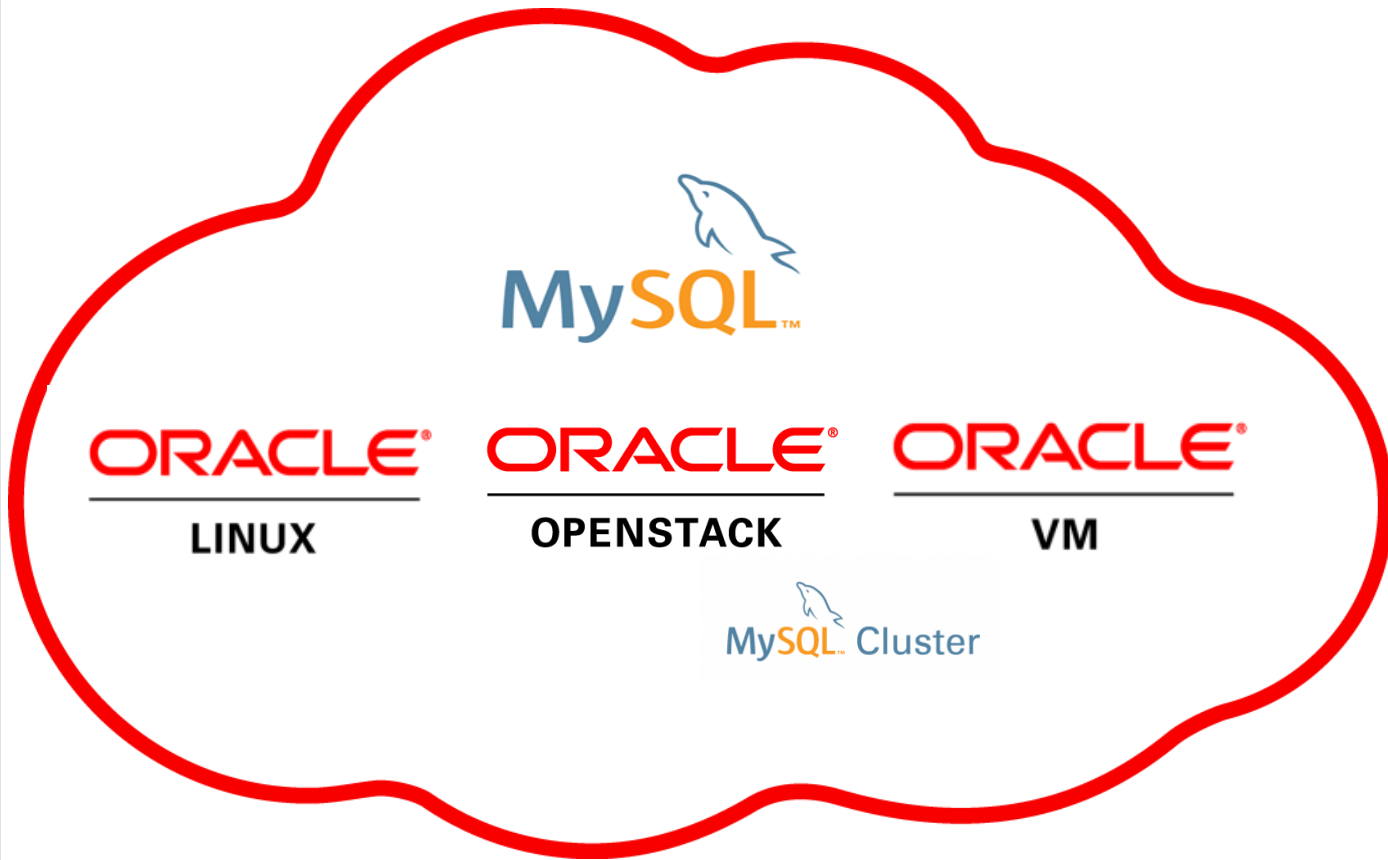
**Advanced
Security Features**

**DBaaS with
MySQL &
OpenStack**

**Big Data Insights
with Hadoop**

**Up to 90% savings
over Microsoft
SQL Server**

Oracle OpenStack for Oracle Linux & MySQL



- ✓ **NEW!** Oracle OpenStackの最新リリースではOpenStackのコアサービスにMySQL Clusterを使用し、高可用性と拡張性と高パフォーマンスを提供
- ✓ プライベートクラウド展開の各レイヤーをOracleがサポート

MySQL 5.7 is GA!

GA

パフォーマンス & 拡張性

MySQL 5.6比3倍の速度

InnoDBの機能拡張:
Online&Bulk load オペレーション高速化

レプリケーションの改善
(multi-source, multi-threaded slaves等)

新しいオプティマイザコストモデル:
greater user control & better query performance

管理性

JSONのSupport

セキュリティの向上:
より安全な初期化, セットアップ&管理

Performance Schema改善

MySQL SYS Schema改善

MySQL 5.7: イノベーションと品質

- 5.7で実装されたWorklogs: **365**
- 5.7での新しいMTRテスト: **1083**
- 5.7にて修正されたバグ: **2812**
- 5.5に修正されたバグの合計: **10708**
– 2010/12/15のMySQL 5.5 GA以降

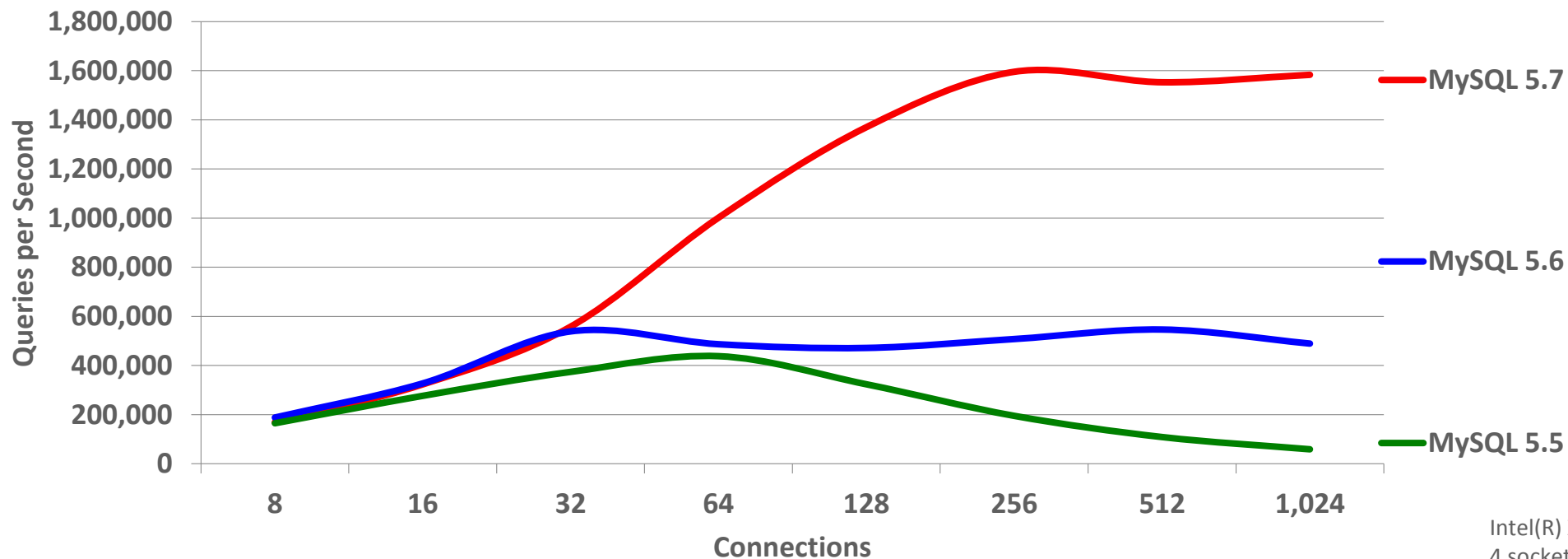


MySQL 5.7 Sysbench Benchmark: SQL による一意検索

MySQL 5.6より3倍高速
MySQL 5.5より4倍高速

1,600,000 QPS

MySQL 5.7: Sysbench OLTP Read Only (SQL Point Selects)



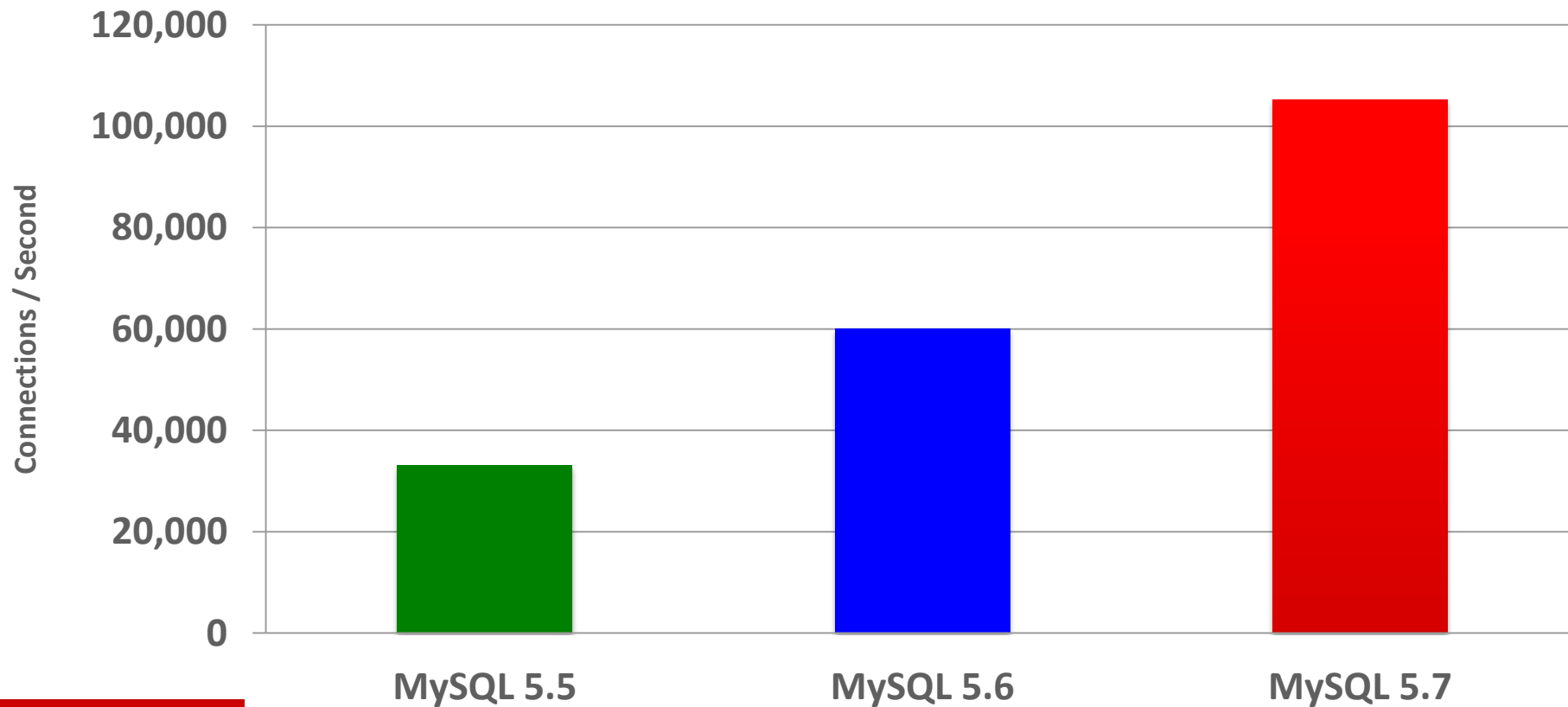
Intel(R) Xeon(R) CPU E7-8890 v3
4 sockets x 18 cores-HT (144 CPU threads)
2.5 Ghz, 512GB RAM
Linux kernel 3.16

MySQL 5.7 Sysbench Benchmark: コネクション生成

MySQL 5.6より1.7倍高速

MySQL 5.5より3倍高速

100,000 Connections/Sec



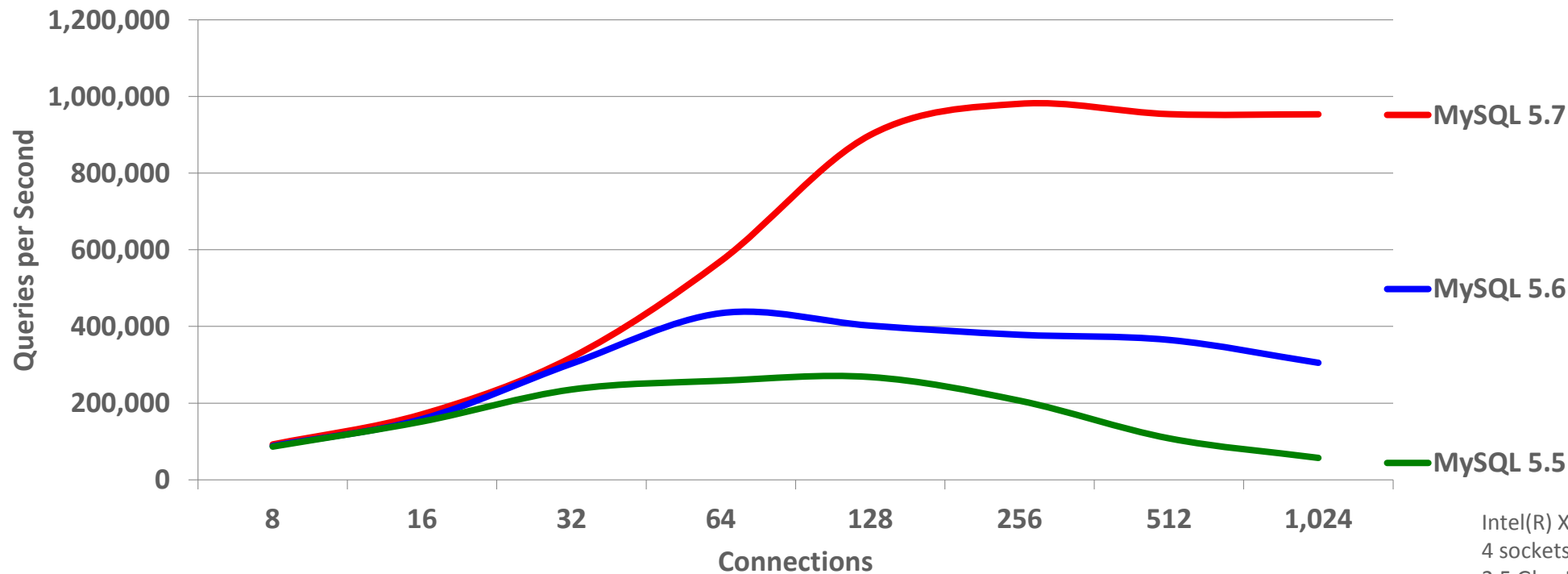
Intel(R) Xeon(R) CPU E7-8890 v3
4 sockets x 18 cores-HT (144 CPU threads)
2.5 Ghz, 512GB RAM
Linux kernel 3.16

MySQL 5.7 Sysbench Benchmark: OLTP 読み取りのみ

MySQL 5.6より3倍高速

~ 1,000,000 QPS

MySQL 5.7: Sysbench OLTP Read Only

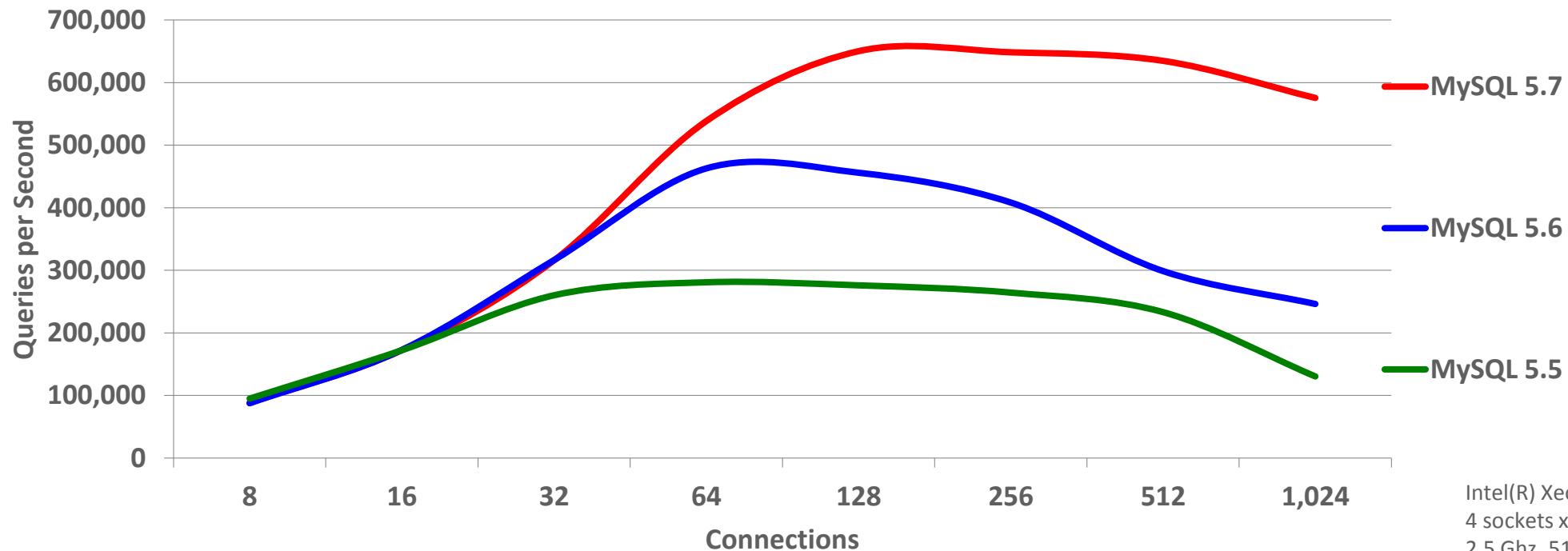


Intel(R) Xeon(R) CPU E7-8890 v3
4 sockets x 18 cores-HT (144 CPU threads)
2.5 Ghz, 512GB RAM
Linux kernel 3.16

MySQL 5.7 Sysbench Benchmark: OLTP 読み取り & 書き込み

MySQL 5.6より1.5倍高速

MySQL 5.7: Sysbench OLTP Read Write



Intel(R) Xeon(R) CPU E7-8890 v3
4 sockets x 18 cores-HT (144 CPU threads)
2.5 Ghz, 512GB RAM
Linux kernel 3.16

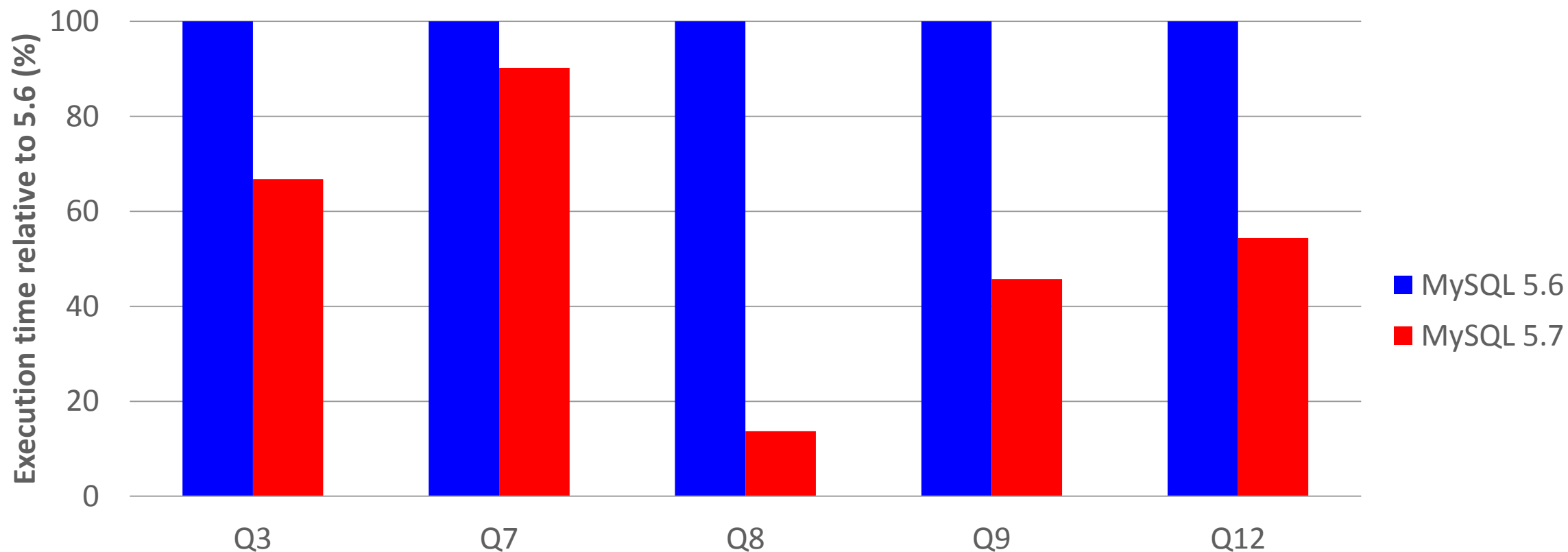
MySQL 5.7: オプティマイザの改善

SQL文の実行速度を向上、CPUとディスクスペースの削減

- オプティマイザとパーサーのリファクタリング
 - 可読性、保守性、安定性の向上
 - 独立した解析、最適化、実行ステージ
 - 機能追加時のリスク軽減
 - New ヒントフレームワーク
 - より容易な管理
 - 新しいヒントの追加
 - JSON EXPLAINの改善
 - 実行中のスレッドに対するEXPLAIN
- 新しいコストベース・オプティマイザ
 - 機能拡張が容易に
 - チューニング可能
 - mysql.server_cost、mysql.engine_costテーブルを使用してコストをチューニング
 - 一時テーブルにInnoDBを使用
 - ONLY_FULL_GROUP_BYモードの改善
 - 多くの新しい最適化
 - Generated Columns

オプティマイザー・コストモデル: パフォーマンス改善

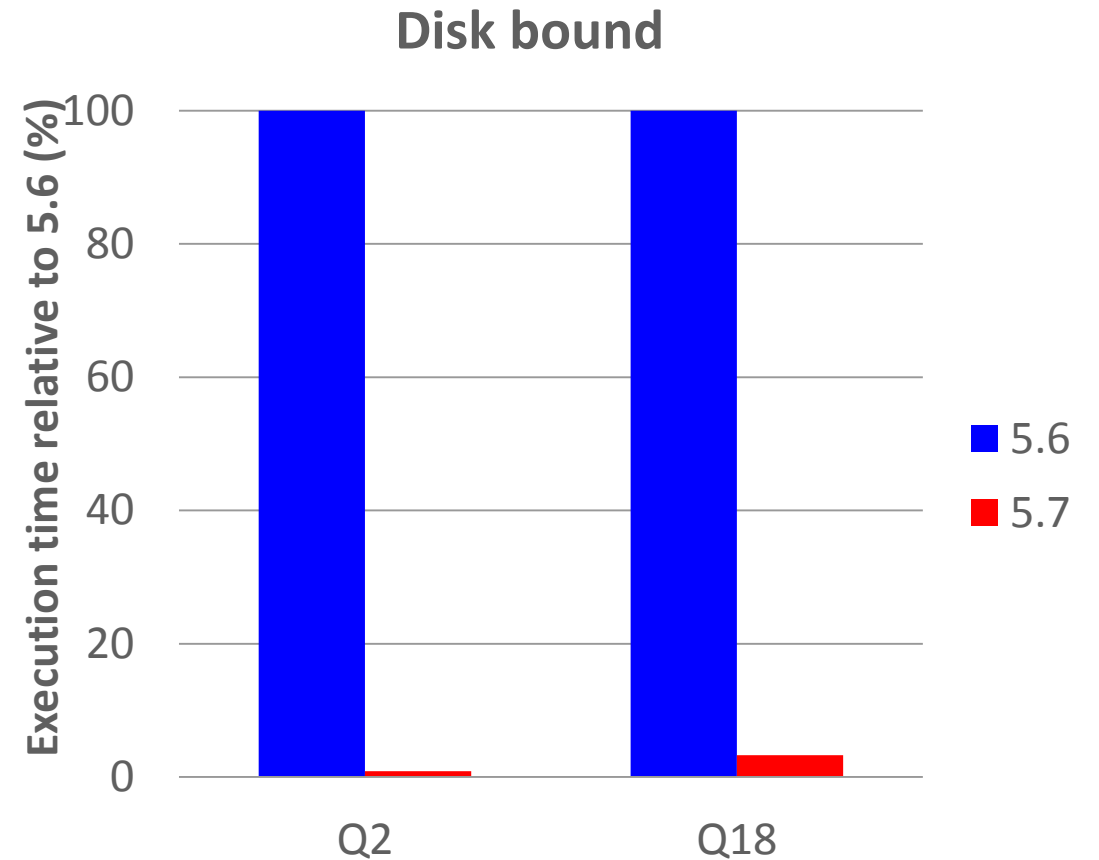
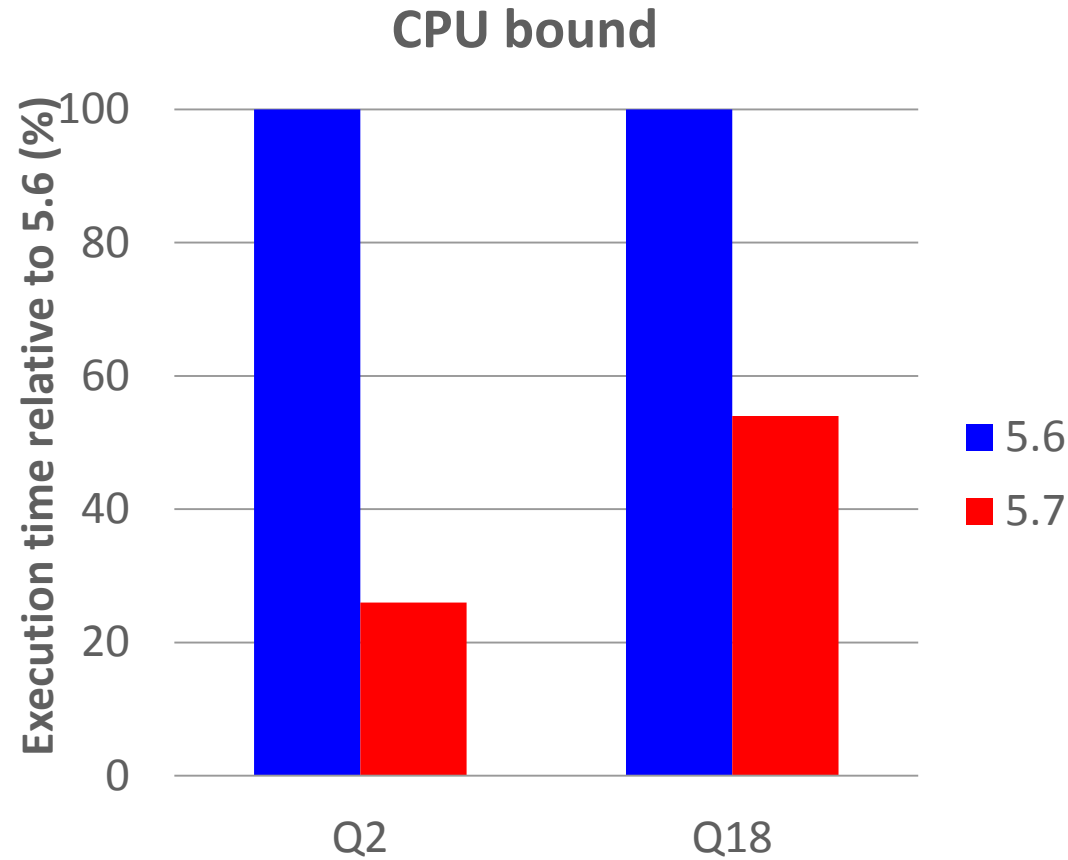
DBT-3 (Size Factor 10, CPU bound)



22クエリ中5クエリは、オプティマイザの改善により大幅にパフォーマンス改善

オプティマイザー・コストモデル: パフォーマンス改善

DBT-3 (Size Factor 10)



22クエリ中2クエリは、オプティマイザの改善により著しくパフォーマンス改善

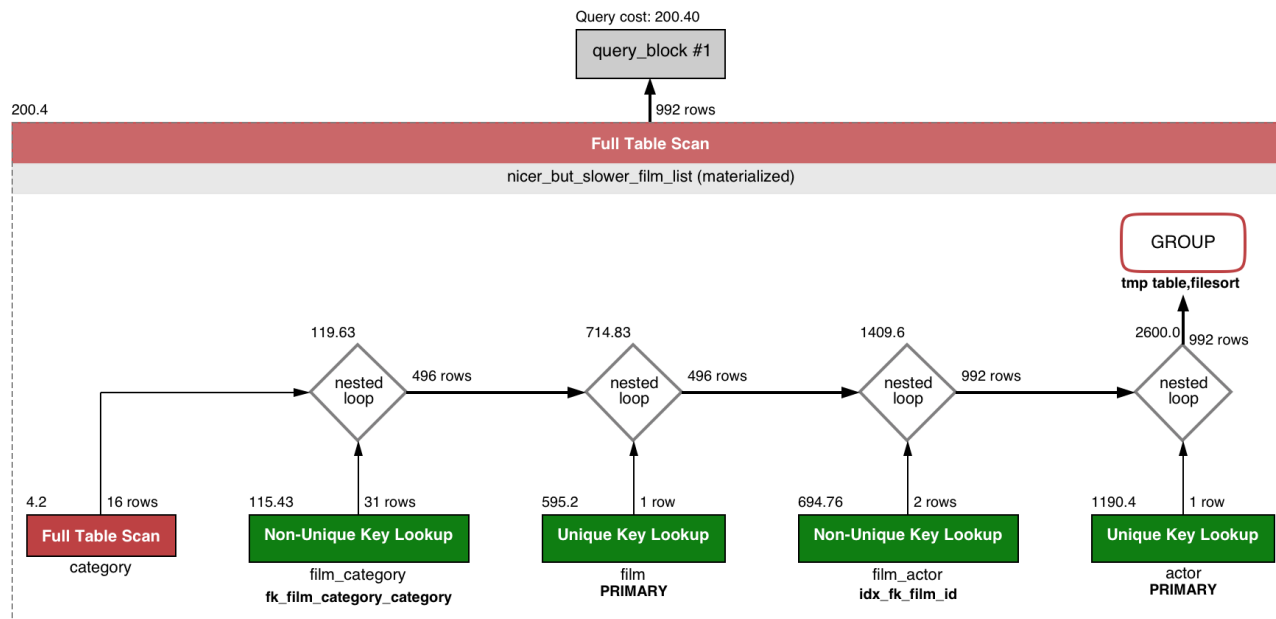
MySQL 5.7: クエリ・リライト・プラグイン

- クエリの書き換え (パースの前と後)
- パースした後での書き換えプラグイン
 - アプリケーションを変更することなく問題のあるクエリを書き換え
 - ヒントの追加
 - JOIN順の変更、など
- ORマッパーやサードパーティ製のアプリなどが発行する問題となり得るクエリなどに対応

MySQL 5.7: JSON EXPLAINへのコスト情報追加

より具体的な値をベースに最適化を実施

- JSON EXPLAINを拡張
 - 出力可能なコスト情報を全て表示
 - MySQL WorkbenchのVisual Explainにも表示



```
{
  "query_block": {
    "select_id": 1,
    "cost_info": {
      "query_cost": "200.40"
    },
  },
  "table": {
    "table_name": "nicer_but_slower_film_list",
    "access_type": "ALL",
    "rows_examined_per_scan": 992,
    "rows_produced_per_join": 992,
    "filtered": 100,
    "cost_info": {
      "read_cost": "2.00",
      "eval_cost": "198.40",
      "prefix_cost": "200.40",
      "data_read_per_join": "852K"
    },
    "used_columns": [
      "FID",
      "title",
      "description",
      "category",
      "price",
      "length",
      "rating",
      "actors"
    ],
  },
  ...
}
```

MySQL 5.7: JSONサポート

- ネイティブJSONデータ型
 - 効率的なデータ処理と保管に、ネイティブな内部バイナリ形式をサポート
- 組み込みJSON関数
 - 効率よくドキュメントを保存、検索、更新、操作する事を可能に
- JSONコンパレーター
 - 文書データを容易にSQLクエリと統合することが可能
- Generated Columnsを利用し、ドキュメントにインデックスを利用する事が可能
 - InnoDBは、Generated Columnsへのインデックス作成をサポート(stored & virtual)
 - 新しいアナライザーは自動的に、利用可能で最適なインデックスを利用
- SQLとの統合を容易にする新しいインライン構文

MySQL 5.7: JSON と TEXT データタイプの比較

インデックスを使用しない206Kのドキュメントへのトラバーサル

JSONデータ型でfeatureカラムをSELECT

```
SELECT DISTINCT  
  feature->"$.type" as json_extract  
FROM features;
```

```
+-----+  
| json_extract |  
+-----+  
| "Feature"    |  
+-----+  
1 row in set (1.25 sec)
```

TEXTデータ型でfeatureカラムをSELECT

```
SELECT DISTINCT  
  feature->"$.type" as json_extract  
FROM features;
```

```
+-----+  
| json_extract |  
+-----+  
| "Feature"    |  
+-----+  
1 row in set (12.85 sec)
```

ネイティブJSONデータ型は非常に効率的、
TEXT型と比べて10倍以上の性能向上

MySQL 5.7: JSONデータ型と関数インデックスの使用

ドキュメントに対するスキャンをインデックススキャンに変更

```
ALTER TABLE features ADD feature_type VARCHAR(30) AS (JSON_UNQUOTE(feature->'$.type'));  
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)  
Records: 0 Duplicates: 0 Warnings: 0
```

メタデータの変更のみのため高速、
テーブルへはアクセス不要

```
ALTER TABLE features ADD INDEX (feature_type);  
Query OK, 0 rows affected (0.73 sec)  
Records: 0 Duplicates: 0 Warnings: 0
```

インデックス作成のみの場合、
行データにはアクセスしない

```
SELECT DISTINCT feature_type FROM features;
```

```
+-----+  
| feature_type |  
+-----+  
| "Feature"   |  
+-----+  
1 row in set (0.06 sec)
```

インデックス使用により、
1.25秒→0.06秒に短縮

MySQL 5.7: Performance Schema

メモリ統計情報

- 統計情報の収集
 - メモリ利用タイプ別 (キャッシュ、内部バッファ...)
memory_summary_* テーブル
 - スレッド/アカウント/ユーザ/ホスト毎のメモリ処理
- 含まれる属性情報
 - メモリ利用量 (バイト)
 - 処理数
 - 最大/最小

SQL文統計情報

- ストアドプロシージャ
- ストアドファンクション
- プリペアードステートメント
- トランザクション

追加情報

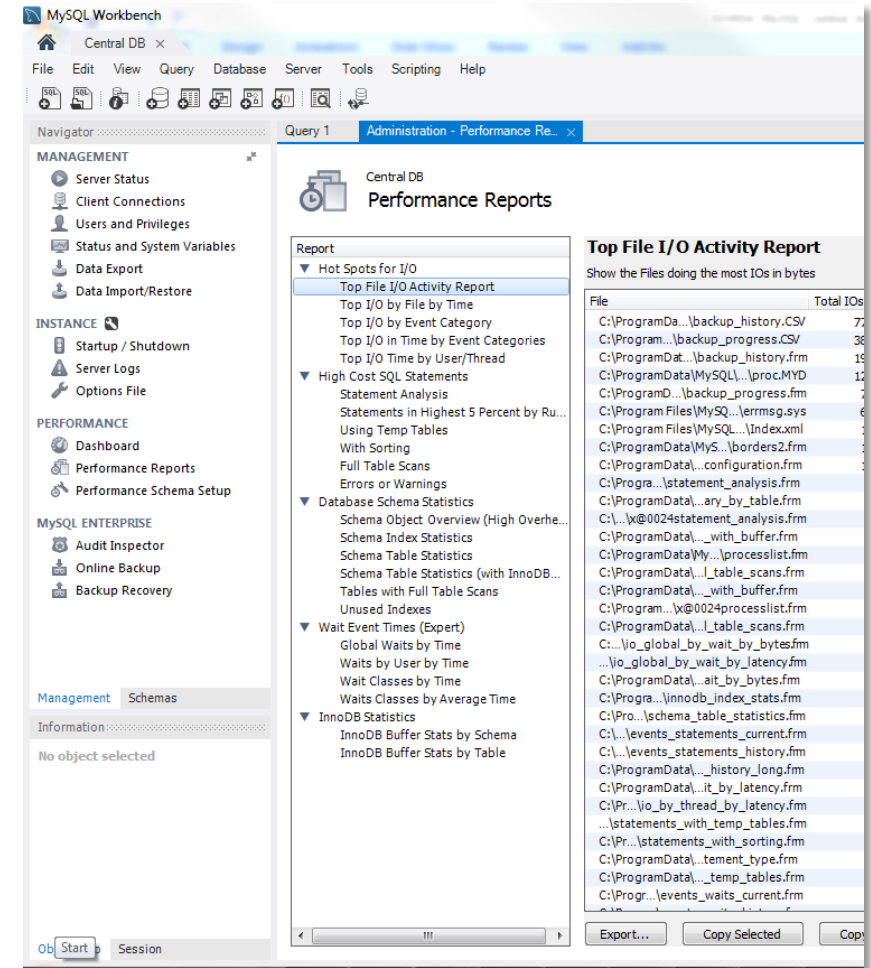
- レプリケーションスレーブ情報
- MDLロック統計情報
- スレッドごとのユーザ変数
- Server stage tracking
- 長時間実行されているSQL文

- 容易に使用可能
- **メモリフットプリントとオーバーヘッドの削減**

MySQL 5.7: SYS スキーマ

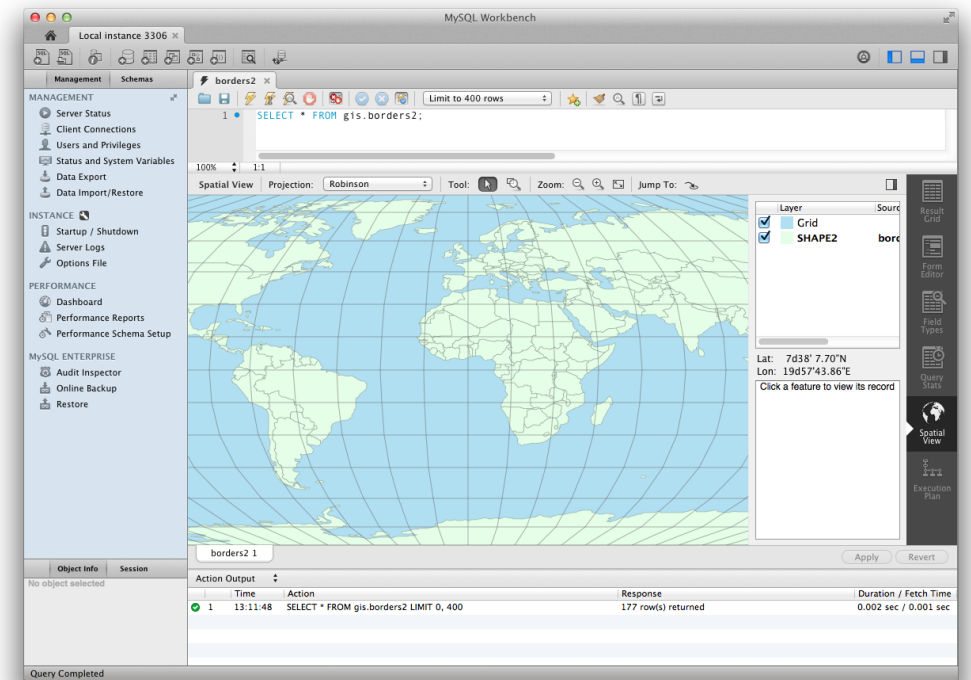
DB管理者、開発者や運用担当者を支援

- DB管理者や運用担当者の作業効率を改善
 - サーバの稼働状況、ユーザやホストの状況を監視
 - 性能問題の発見、分析および改善
- 状況をより簡単に把握し理解するための複数のビュー
 - IO量の高いファイルや処理、ロック、コストの高いSQL文
 - テーブル、インデックス、スキーマの統計
- 他のデータベースにおけるSYS類似機能:
 - Oracle V\$表 (動的パフォーマンスビュー)
 - Microsoft SQL Server DMV (Dynamic Management Views)



MySQL 5.7: GIS機能の改善

- Boost.Geometryと統合し、独自コードを置き換え
 - 空間図形情報の計算
 - 空間図形情報の分析
 - OGC準拠
 - Boost.Geometryへのコントリビューも
- InnoDB R-tree 空間インデックス
 - ACID対応、MVCC&トランザクションサポート
 - インデックスはMBR(minimum bounding box)を含む
- GeoHash
- GeoJSON
- `ST_Distance_Sphere()`、`ST_MakeEnvelope()` などの便利な関数の提供



MySQL 5.7: InnoDBの改善

- ネイティブパーティショニング
 - 既存の制限事項を排除
 - リソース使用量を削減
 - トランスポータブル表領域のサポート
- ネイティブ全文検索
 - **日本語**、中国語、韓国語対応!!
- ネイティブSpatialインデックス
- 透過的ページ圧縮
- 大きなページサイズのサポート(32K、64K)
 - 透過的ページ圧縮と組み合わせると、より高い圧縮率に
- General TABLESPACEサポート
 - ユーザー定義の表領域に任意のテーブルを配置
- グループレプリケーションのサポート
 - プライオリティの高いトランザクション
- キャッシュのプレローディングの向上
 - 起動時にホットなデータをロード
- 設定可能なfill-factor
 - ストレージフットプリントの改善
- バルクデータロードのパフォーマンス向上
- InnoDB Buffer Poolの動的サイズ変更

MySQL 5.7: InnoDB Compression

Thank you, SanDisk Fusion-io

- 透過的なページレベル圧縮
 - バックグラウンドスレッドにより自動的に圧縮
 - IOレイヤにて管理
 - OSカーネルとファイルシステムのスパースファイルを使用
- IO削減
 - MySQLの性能向上
 - ストレージ利用効率向上
 - 書き込みサイクル削減、SSDのライフサイクルを維持
- 全てのInnoDBのデータ、システム表領域、UNDOログが対象



MySQL 5.7: セキュリティ向上

- AES 256 Encryption(Default in MySQL 5.7)
 - パスワードローテーションポリシー
 - インスタンス全体、ユーザー単位で設定可能
 - Deployment: デフォルトで安全に無人インストール可能
 - インストール時にランダムなパスワードを設定
 - 匿名ユーザーを削除
 - テストユーザー、testスキーマ、デモファイルは作成されない
 - 容易なインスタンスの初期化とセットアップ: `mysqld -initialize`
 - New detection and support for systemd
- SSL
 - デフォルトで有効
 - Auto-detection of existing keys and certs
 - Auto generation of keys and certs when needed
 - New helper utility: `mysql_ssl_rsa_setup`
 - New `--require_secure_transport` option to prevent insecure communications
 - バイナリログクライアントのSSLサポート追加
 - Proxy Userサポートの拡張
 - Proxyユーザーのための認証プラグインを標準搭載
 - 複数ユーザーが1つの権限セットを共有可能

MySQL 5.7: サーバーサイドでのSQL文タイムアウト

Thank you Davi Arnaut!

- サーバサイドにてSQL文をタイムアウト
 - サーバ全体、セッション単位、SELECT文単位で設定可能

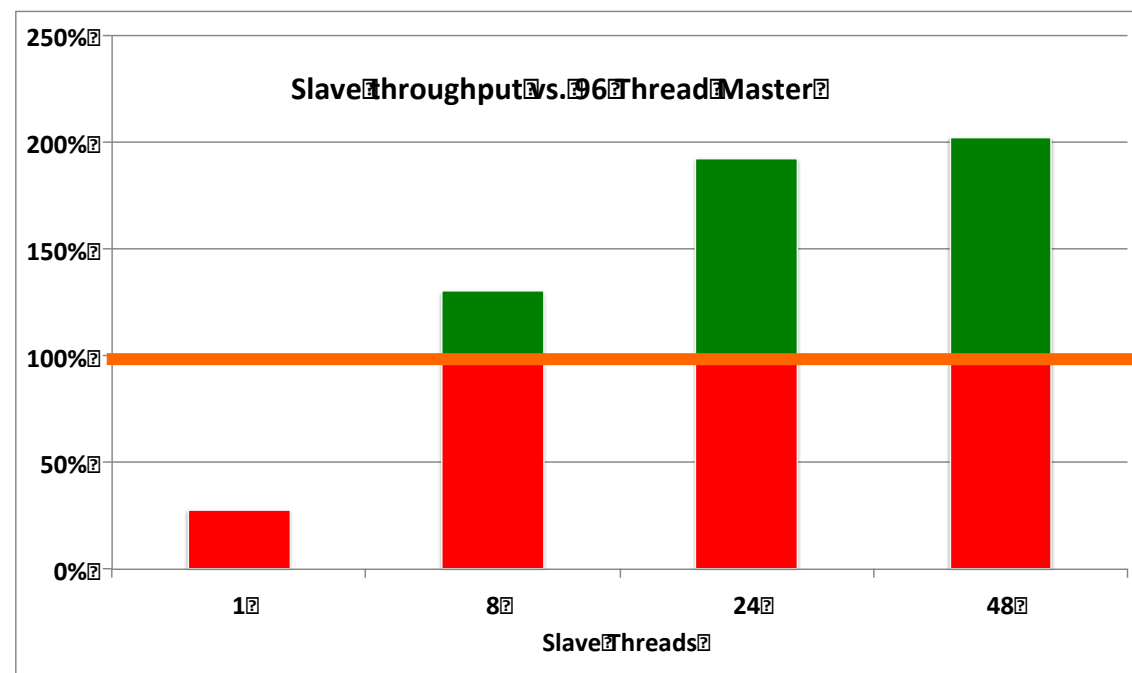
```
SELECT /*+ MAX_EXECUTION_TIME(1000) */ * FROM my_table;
```

- WindowsおよびSolarisにも対応

MySQL 5.7: レプリケーションの改善

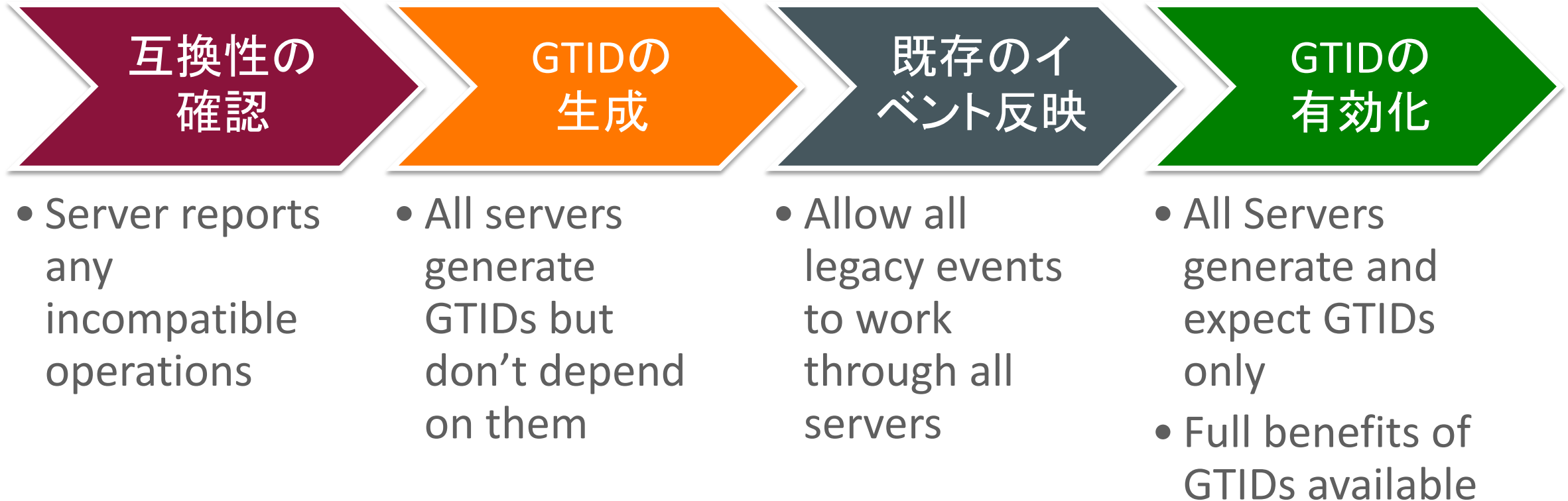
- GTID の改善
 - オンラインでのGTID有効化
 - スレーブでのバイナリログ出力無しの構成も可能
- 準同期レプリケーションの改善
 - "Lossless"準同期レプリケーション
 - 複数のスレーブからのACKを待つことも可能
- マルチソース・レプリケーション
 - 1台のスレーブに複数台のマスターからの更新を統合
- レプリケーションフィルタを動的に有効可能

- **8-10倍**のスレーブのスループット向上
 - スレーブのボトルネックを排除、8スレッドでマスターと同等のスループット
 - コミット順序を維持するオプション
 - 自動的なスレーブでのトランザクション再試行



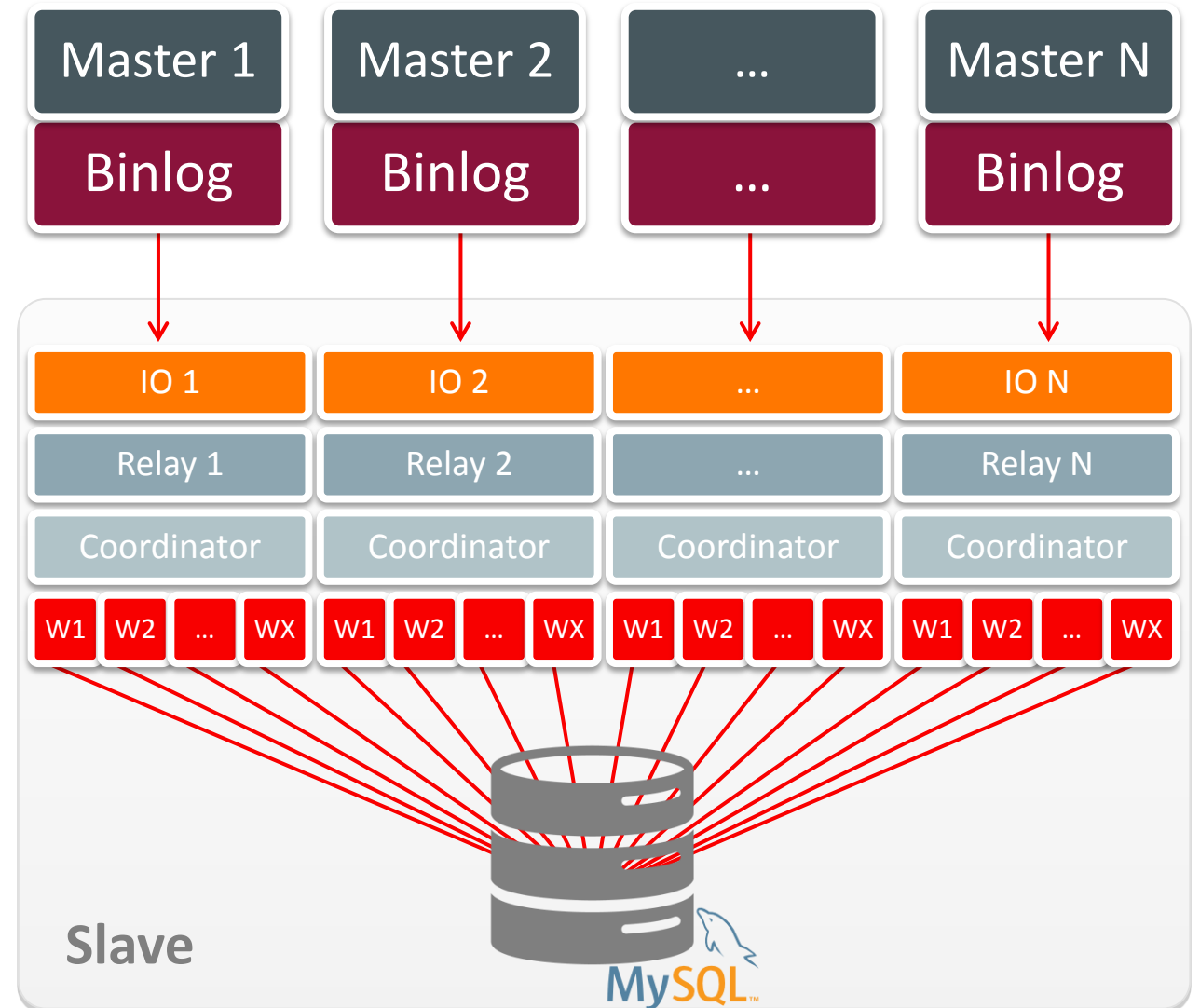
MySQL 5.7: GTIDs の有効化

オンラインで導入可能



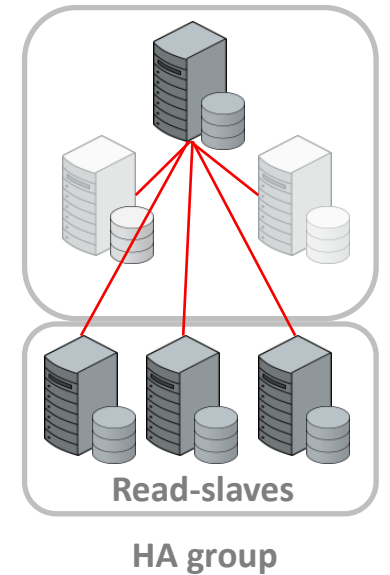
MySQL 5.7: レプリケーションの改善

- マルチソース・レプリケーション
 - 複数のマスターでの変更点を1台のスレーブに集約
 - 全てのシャードのデータを集約
 - より柔軟なレプリケーション構成
 - バックアップ処理を集約
 - 準同期レプリケーションとマルチスレッドスレーブと互換性あり
- スレーブを監視するためのパフォーマンス・スキーマ・テーブル
- オンラインオペレーションの向上
 - レプリケーションフィルタ、スイッチマスター



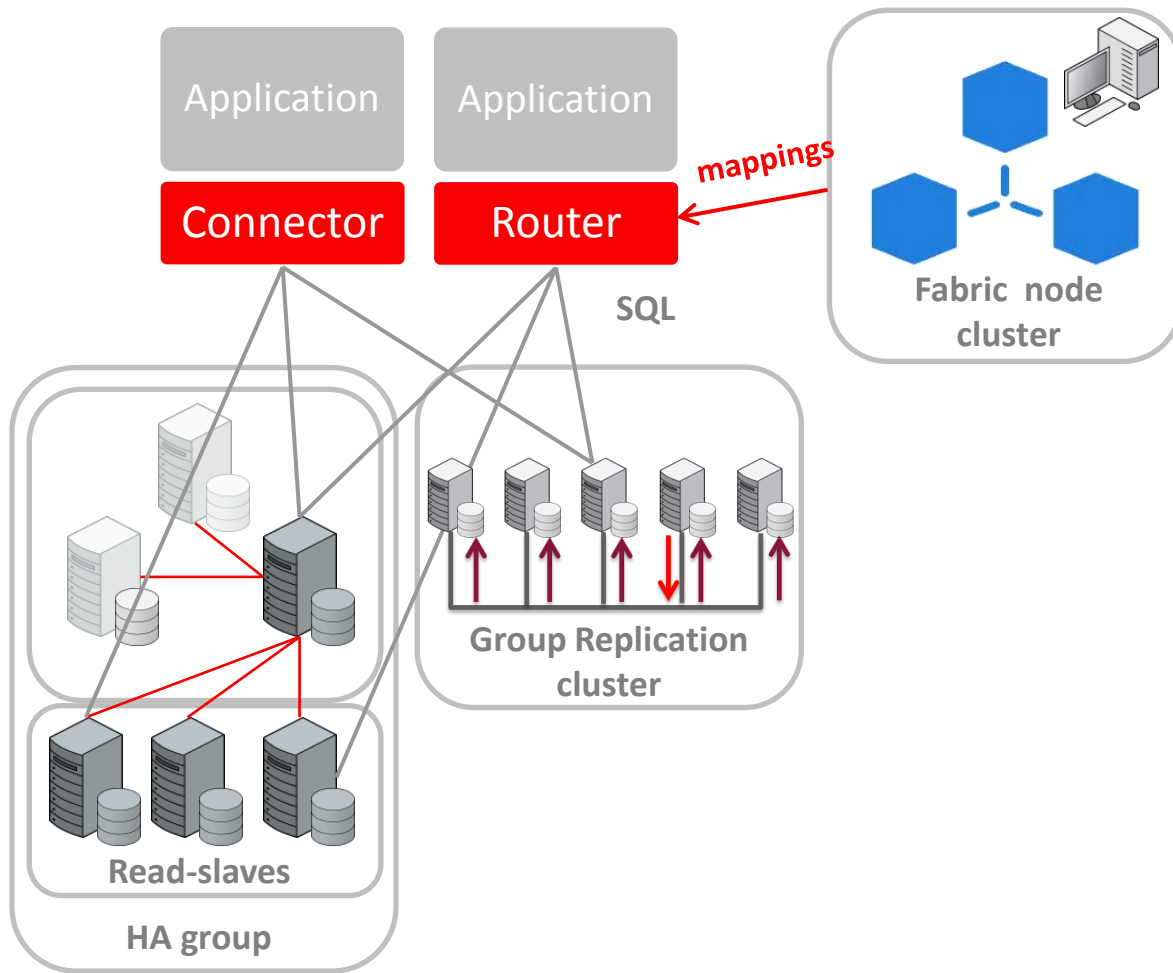
MySQL 5.7: 高可用性向上

- Support for tracking session transaction state
 - This offers better support for load balancing across nodes
- Server Version Tokens
 - This offers better support for caching in distributed systems
- New data migration tool : `mysqlpump`
 - Improves data migration and sharding operations between nodes
- Improved Replication options in HA groups
 - Improved slave performance with clock based parallelization
 - Loss-less Semi-Sync Replication plugin supporting multi-node acks
 - Synchronous replication (Group Replication plugin now in Labs)



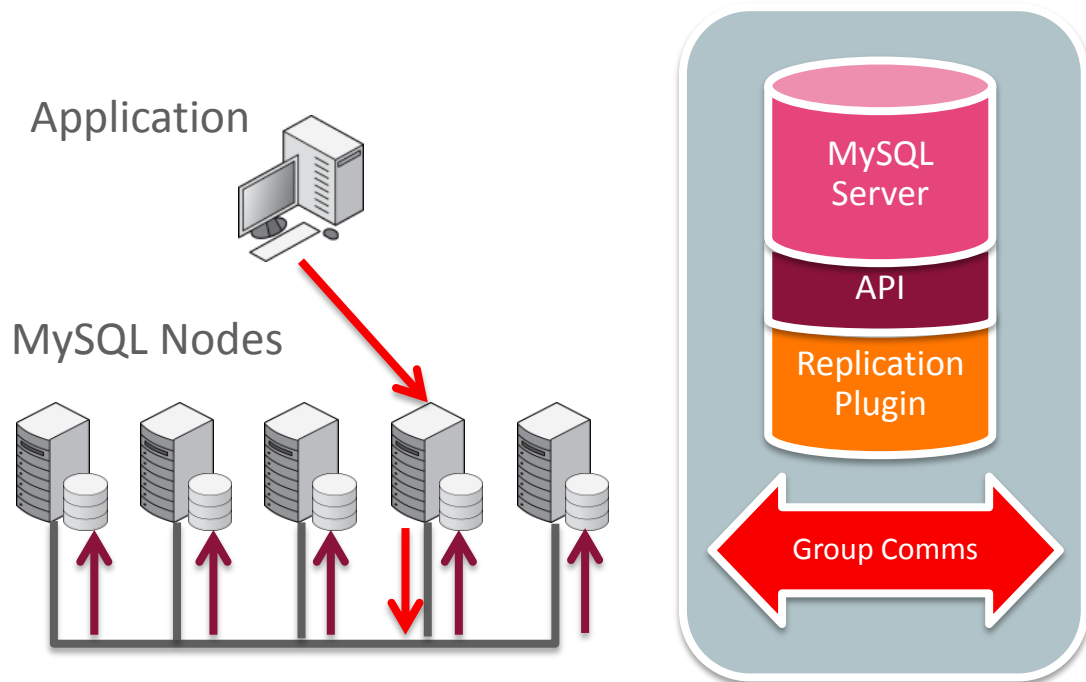
MySQL Fabric

高可用性 + シャーディングベースのスケールアウト



- 高可用性
 - サーバー監視、自動フェイルオーバー、アプリケーションの透過的なフェイルオーバー
- シャーディングによるスケールアウト
 - アプリケーションがシャードキーを提供
 - シャード管理のためのツール
 - グローバルテーブル
- OpenStackを使ったサーバープロビジョニング
 - Nova & Neutron APIs をサポート
- **New in 1.6 Release (labs.mysql.com)**
 - 単一障害点無し
 - MySQL Router 対応

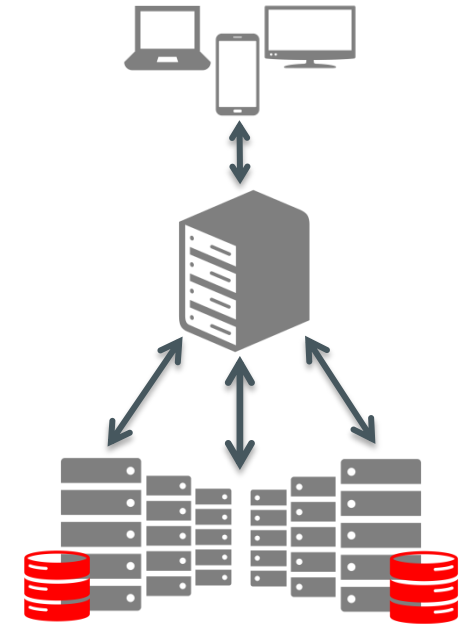
MySQL グループ・レプリケーション



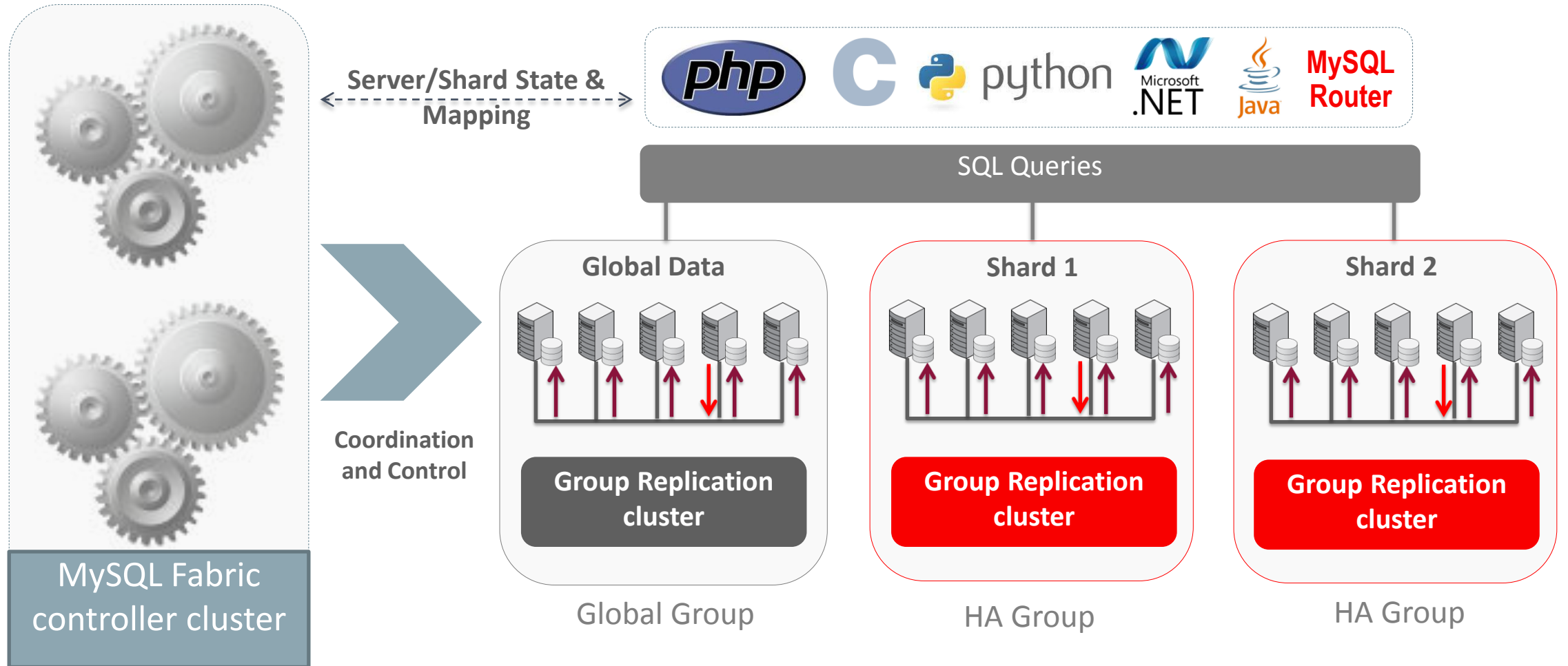
- シェアード・ナッシング型”疑似”同期レプリケーション
- 更新はマルチ・マスタ型でどこでも可能
 - 矛盾の検知と解決(トランザクションのロールバック)
 - “Optimistic State Machine” レプリケーション
- グループメンバーの管理と障害検知を自動化
 - サーバのフェールオーバー不要
 - 構成の拡張/縮小の柔軟性
 - 単一障害点無し
 - 自動再構成
- 既存構成との統合
 - InnoDB
 - GTIDベースのレプリケーション
 - PERFORMANCE_SCHEMA

New! MySQL Router

- 接続とトランザクションのルーティング
- MySQLアプリケーションからのアクセスをシンプルに
 - MySQL Fabricサポートを簡単に
 - 高可用性構成
 - シャーディング
 - MySQL グループレプリケーション
 - 各種クラスタリング構成や高可用性構成
- プラグインAPIによる拡張性
- さらなるプラグインの追加 – データ集約、バイナリログ、ロードバランス ...
 - **ご要望お待ちしております**

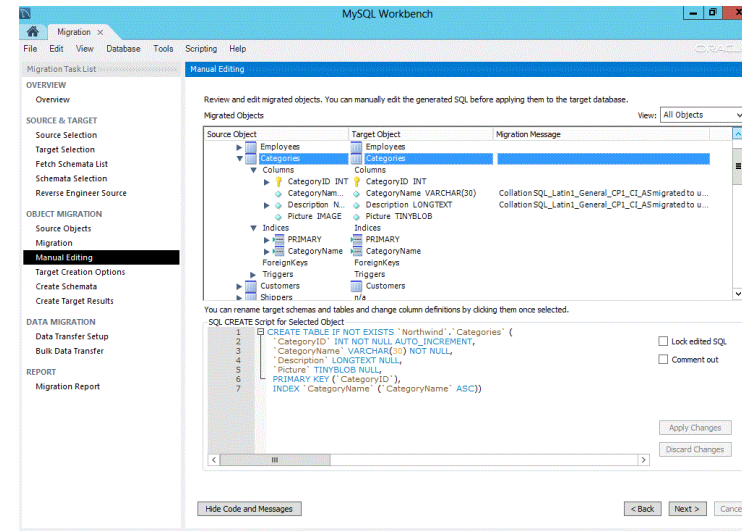


MySQLの拡張性向上機能 (HA + Sharding)



MySQL Workbench 6.3

- Fabric
 - Add node, browse, view, connect
- パフォーマンス・ダッシュボード
 - Performance Schema Reports & Graphs
- Visual Explain
- GIS Viewer
- マイグレーション
 - New: Microsoft Access
 - Microsoft SQL Server, Sybase, PostgreSQL, SQLite



- 簡単に使えるウィザード
 - Fast Data Migration
 - Table<->File Data Import/Export (like Excel)
 - SSL Certificate Creation

MySQL on Windows

- MySQL Installer for Windows
- MySQL Workbench
- MySQL Migration Wizard
 - Microsoft SQL Server
 - Microsoft Access
- MySQL for Visual Studio
- MySQL for Excel
- MySQL Notifier
- MySQL Connector/.Net
- MySQL Connector/ODBC



MySQL Repos

- Distributions
 - Oracle, Red Hat, CentOS
 - Fedora
 - Ubuntu, Debian
 - SUSE
- Official MySQL Docker Image from Oracle
- Coming Soon
 - Preconfigured Containers
 - Improved support for popular DevOps deployment tools

<https://dev.mysql.com/downloads/repo>

MySQL on GitHub

- Git for MySQL Engineering
 - Fast, flexible and great for a distributed team
 - Great tooling
 - Large and vibrant community
- GitHub for MySQL Community
 - Easy and fast code availability to the community and to downstream projects
 - Pull Requests

<https://github.com/mysql>

MySQL Enterprise Edition

What's New

MySQL Enterprise Edition: Security Features

- **NEW!** MySQL Enterprise **Firewall**
 - SQLインジェクション対策
 - 侵入検知
- MySQL Enterprise **Encryption**
 - 公開鍵/秘密鍵暗号
 - 非対称暗号化
 - デジタル署名、データ検証
- MySQL Enterprise **Authentication**
 - 外部認証サポート
 - Microsoft AD, Linux PAMs
- MySQL Enterprise **Audit**
 - ユーザーアクティビティの監査、コンプライアンス対応
- MySQL Enterprise **Monitor**
 - データベース設定、ユーザー権限、データベース・スキーマ、パスワードの変更
- MySQL Enterprise **Backup**
 - バックアップの保護、AES 256暗号化

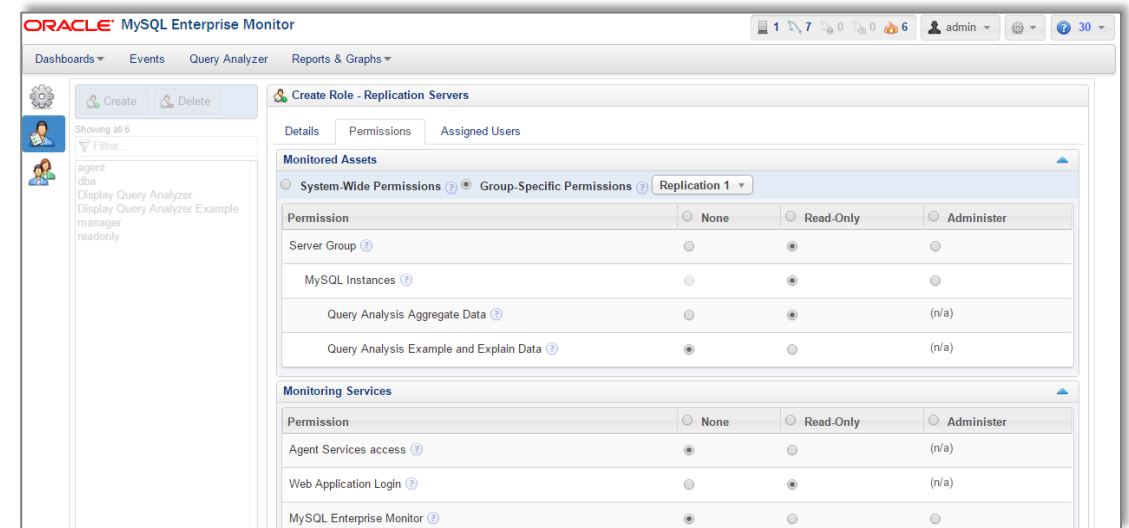


More information available at : <http://www.mysql.com/products/enterprise/>

MySQL Enterprise Monitor 3.1

Access Control Lists

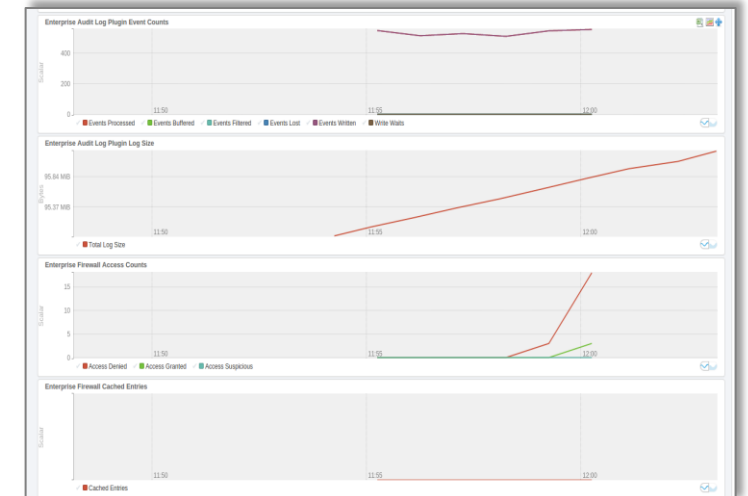
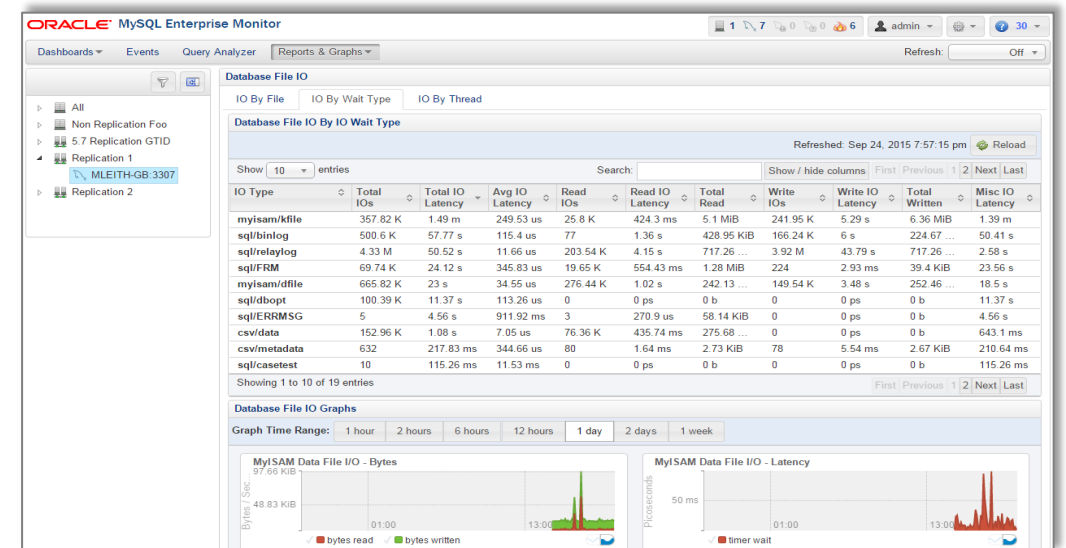
- Supports multi-tenancy
 - Critical for large orgs and SaaS providers
- Users/roles/groups permission control
- “relaxed” and “strict” modes
- easy migration/conversion from 3.0
- LDAP/Active Directory role-mapping support



MySQL Enterprise Monitor 3.1

New Reports & MySQL 5.7 Support

- SYS Based File I/O Reports
 - IO By File, By Wait Type, By Thread
- SYS Based Lock Wait Reports
 - InnoDB Row Locks
 - Table MetaData Locks
- Metric collection and graphing for 5.7 variables



MySQL Enterprise Monitor 3.1

Security

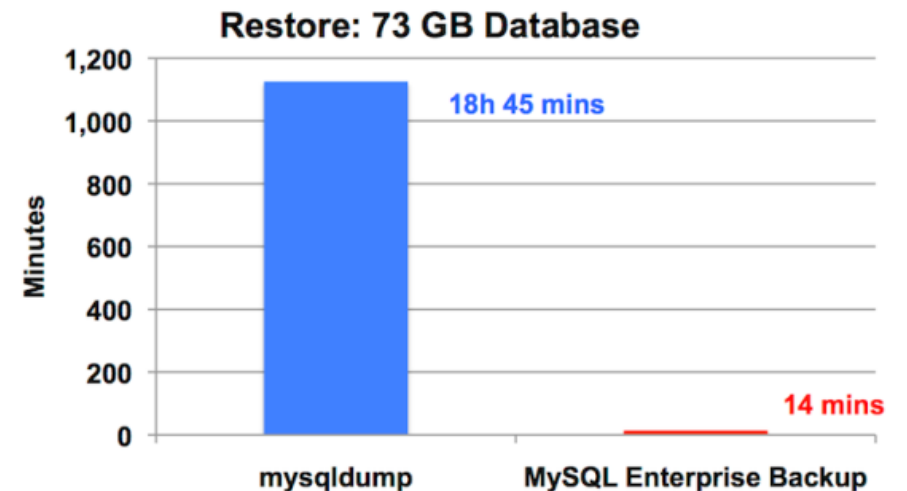
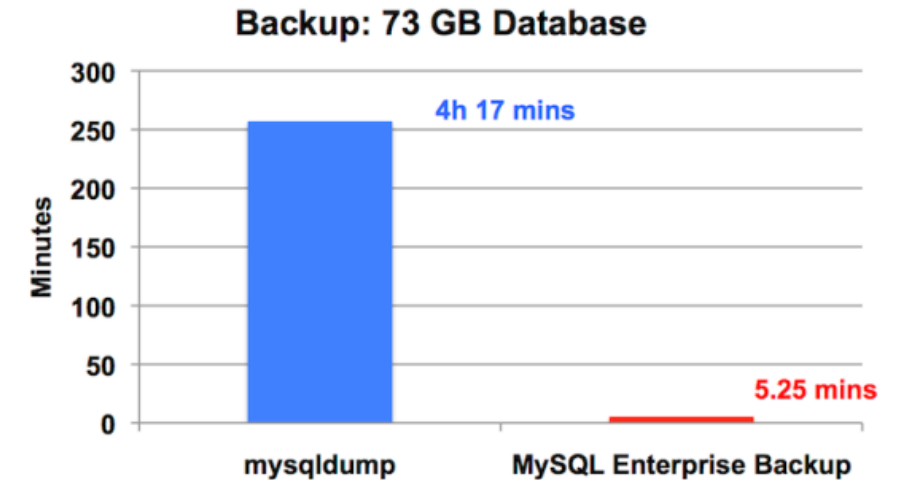
- Easily ensure all your MySQL assets are hardened and secure
- Manage MySQL Enterprise Firewall
 - Protect MySQL assets from SQL injection attacks and other common threats
- Manage MySQL Enterprise Audit
 - Ensure regulatory compliance
 - Know what happened when things go wrong
- Change monitoring and tracking
- Backup policy enforcement



MySQL Enterprise Backup 4.0

New & Improved

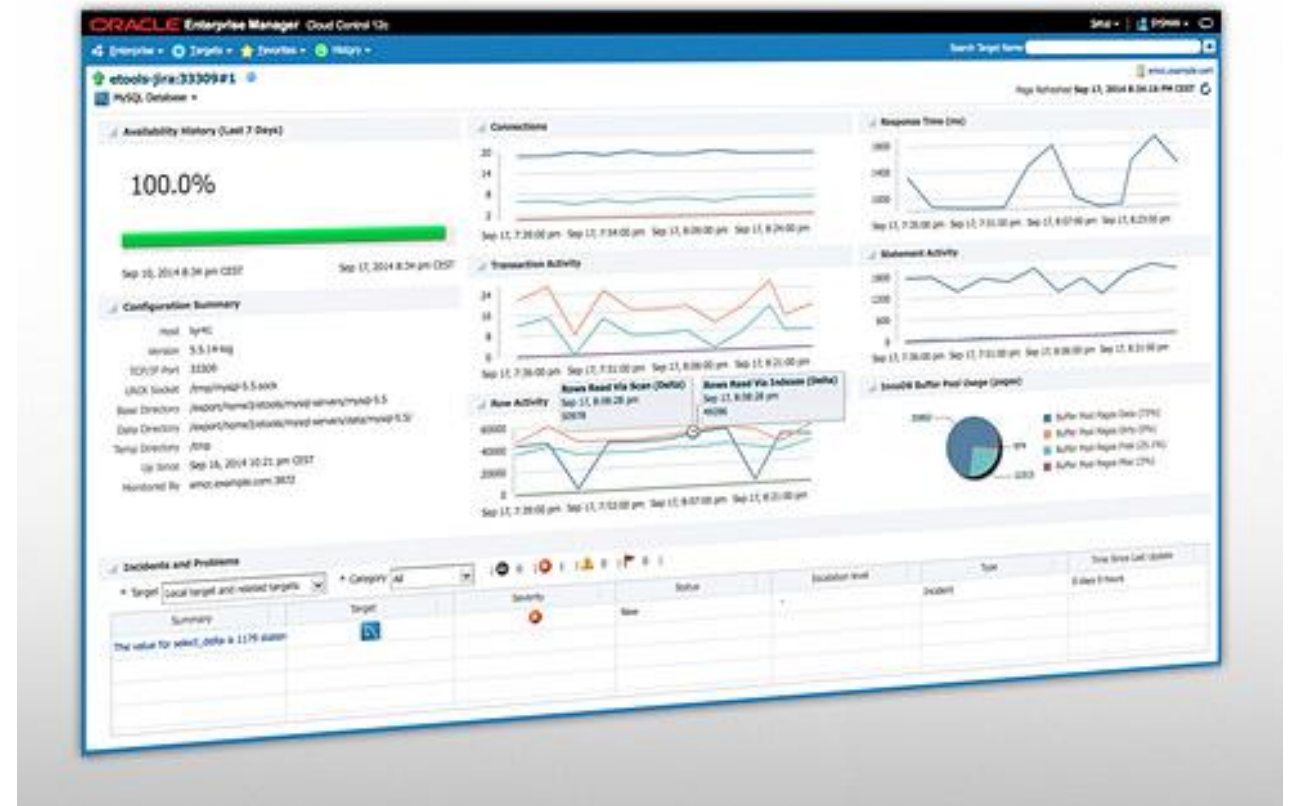
- InnoDBのオンラインバックアップツール
 - MySQLインスタンスの完全なバックアップ(データと設定)
 - 部分バックアップ/リストアも可能
- クラウドストレージとの直接連携(S3, Swift API)
- ポイントタイムリカバリ、差分/増分バックアップ
- 圧縮 & 暗号化
- バックアップ処理の最適化
- **MySQL 5.7 サポート**
 - **General Tablespaces に対応**
- Improved SBT Backups to MMS Systems



Oracle Enterprise Manager for MySQL

New Version Available!

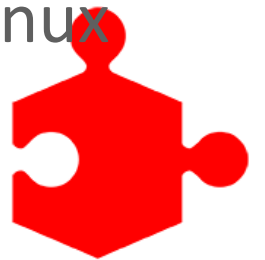
- MySQL 5.7 サポート
- Enterprise Audit サポート
- Enterprise Firewall サポート



MySQL & オラクル製品との動作保証

- Oracle Enterprise Manager
- Oracle Linux
- Oracle VM
- Oracle Solaris
- Oracle Solaris Clustering
- Oracle Clusterware
- My Oracle Support
- Oracle Fusion Middleware
- Oracle GoldenGate
- Oracle Audit Vault & Database Firewall
- Oracle Secure Backup
- Oracle OpenStack for Oracle Linux

MySQL Integrates into your Oracle Environment



MySQL 5.7 is GA!

GA

パフォーマンス & 拡張性

MySQL 5.6比3倍の速度

InnoDBの機能拡張:
Online&Bulk load オペレーション高速化

レプリケーションの改善
(multi-source, multi-threaded slaves等)

新しいオプティマイザコストモデル:
greater user control & better query performance

管理性

JSONのSupport

セキュリティの向上:
より安全な初期化, セットアップ&管理

Performance Schema改善

MySQL SYS Schema改善

ORACLE®