

#mysql\_jp  
#MySQLUC15

# What's new in MySQL5.7!

MySQL User Conference Tokyo 2015

Updated: 2015/12/08

MySQL Global Business Unit  
Shinya Sugiyama  
MySQL Principal Sales Consultant

ORACLE

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。



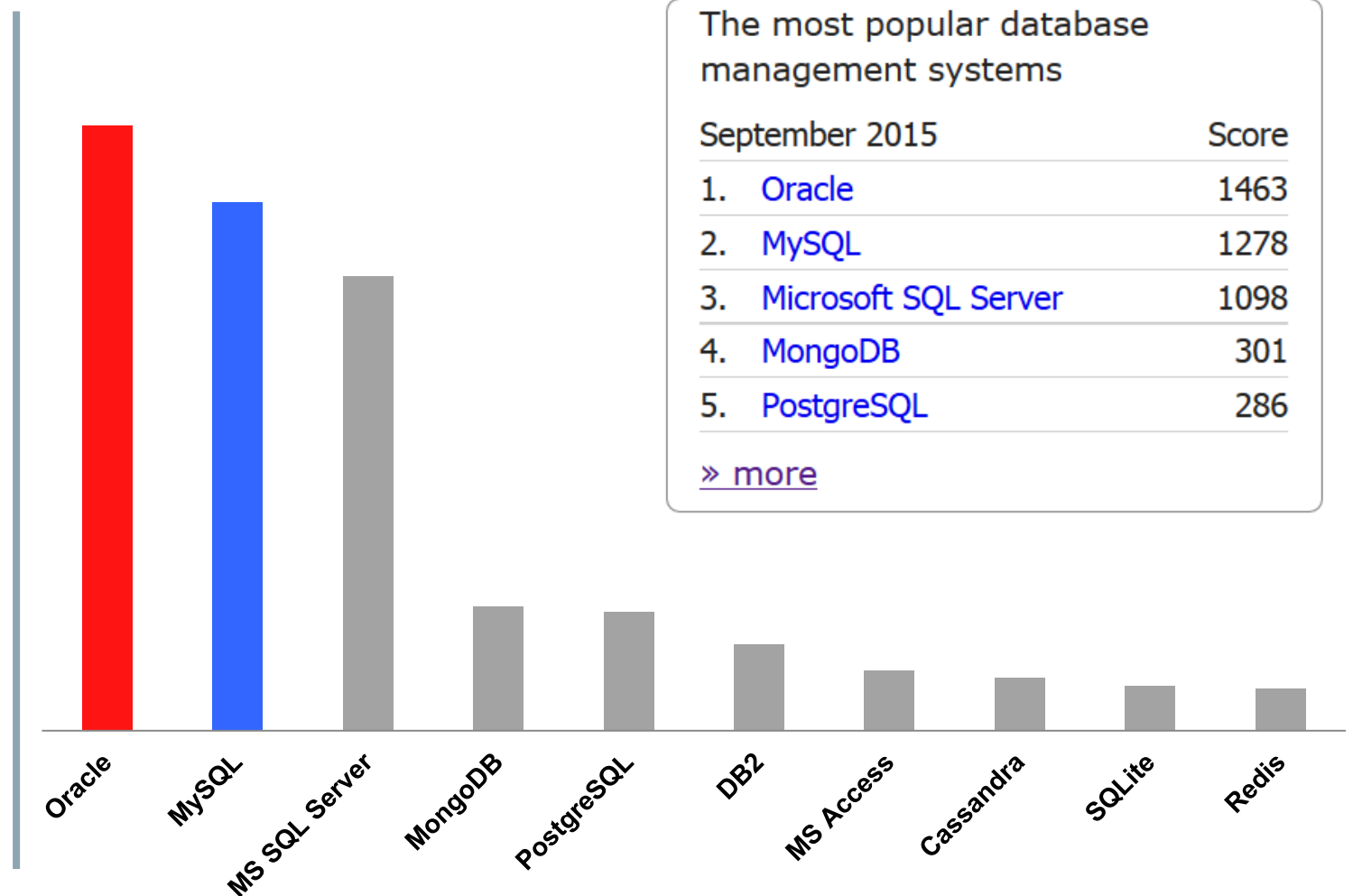
The world's most popular open source database

世界で最も普及しているオープンソース データベース

# The world's most popular open source database

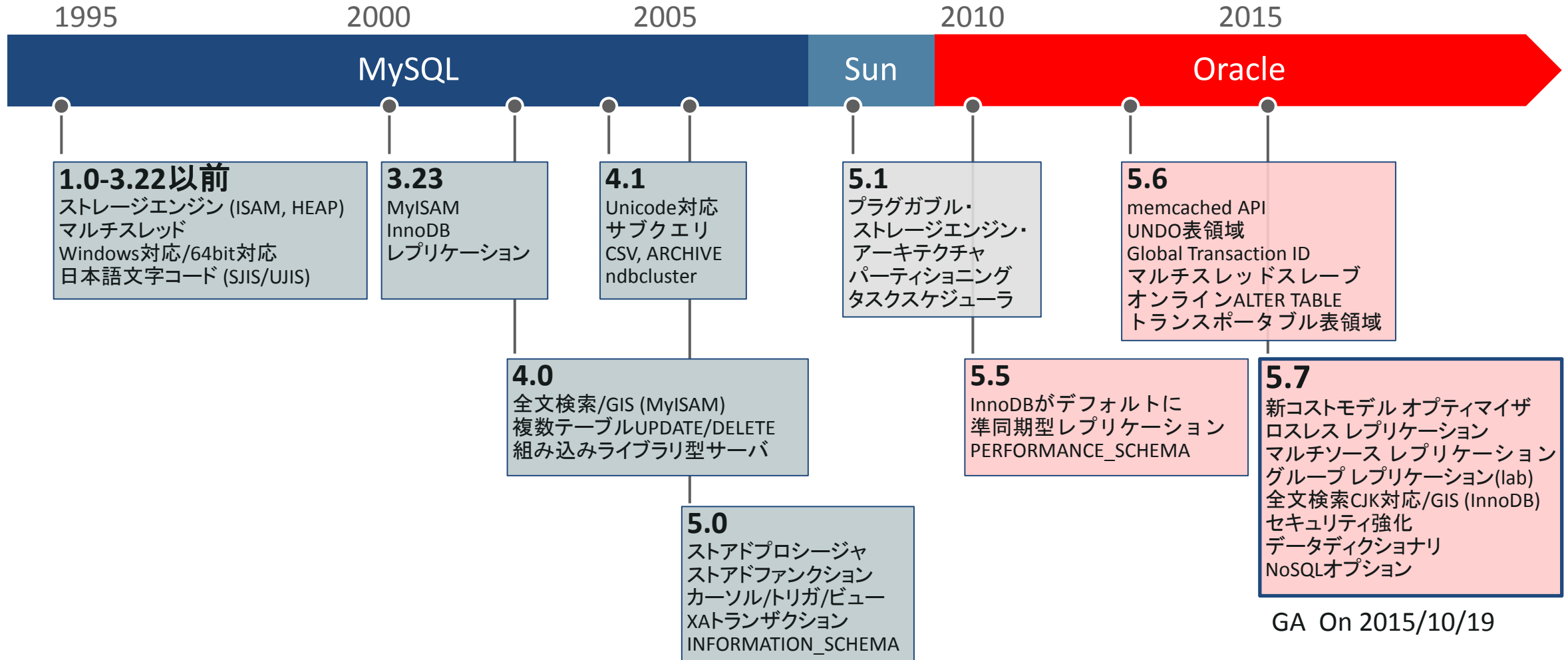
例) DB-Enginesによる調査結果

- <http://db-engines.com/en/>
- データベースソフトウェアの普及度や人気を、インターネット上の求人情報や職務経歴上での経験、および検索エンジンやSNSでの情報量を元に、毎月を作成し公開。





# MySQL Mile Stone



# 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: **1,083**

5.7にて修正されたバグ: **2,812**

5.5以降で修正されたバグの合計: **10,708**

– 2010/12/15のMySQL 5.5 GA以降

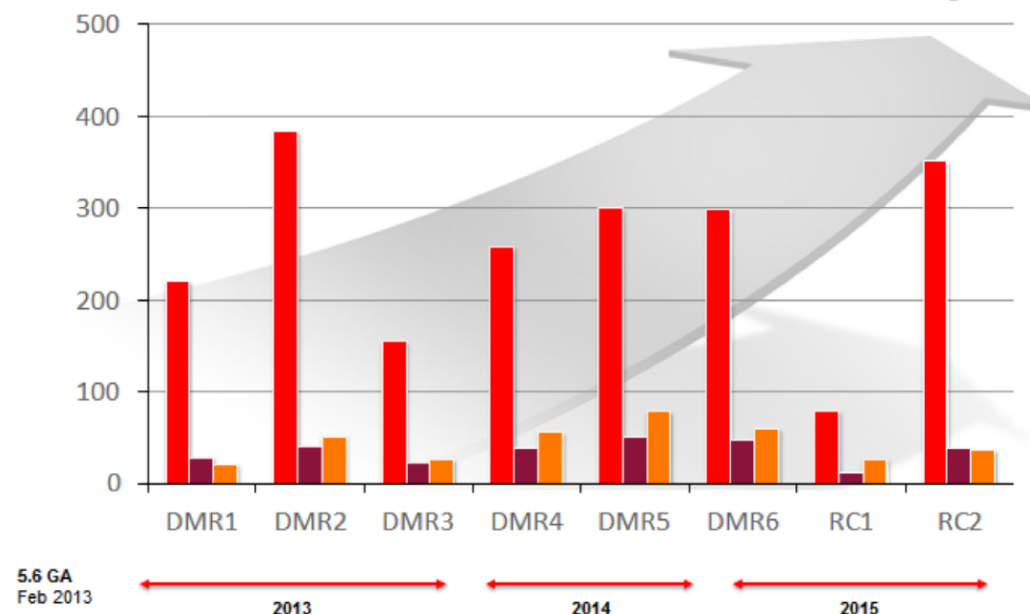
2 x エンジニアスタッフ

3 x 品質管理スタッフ

2 x サポートスタッフ



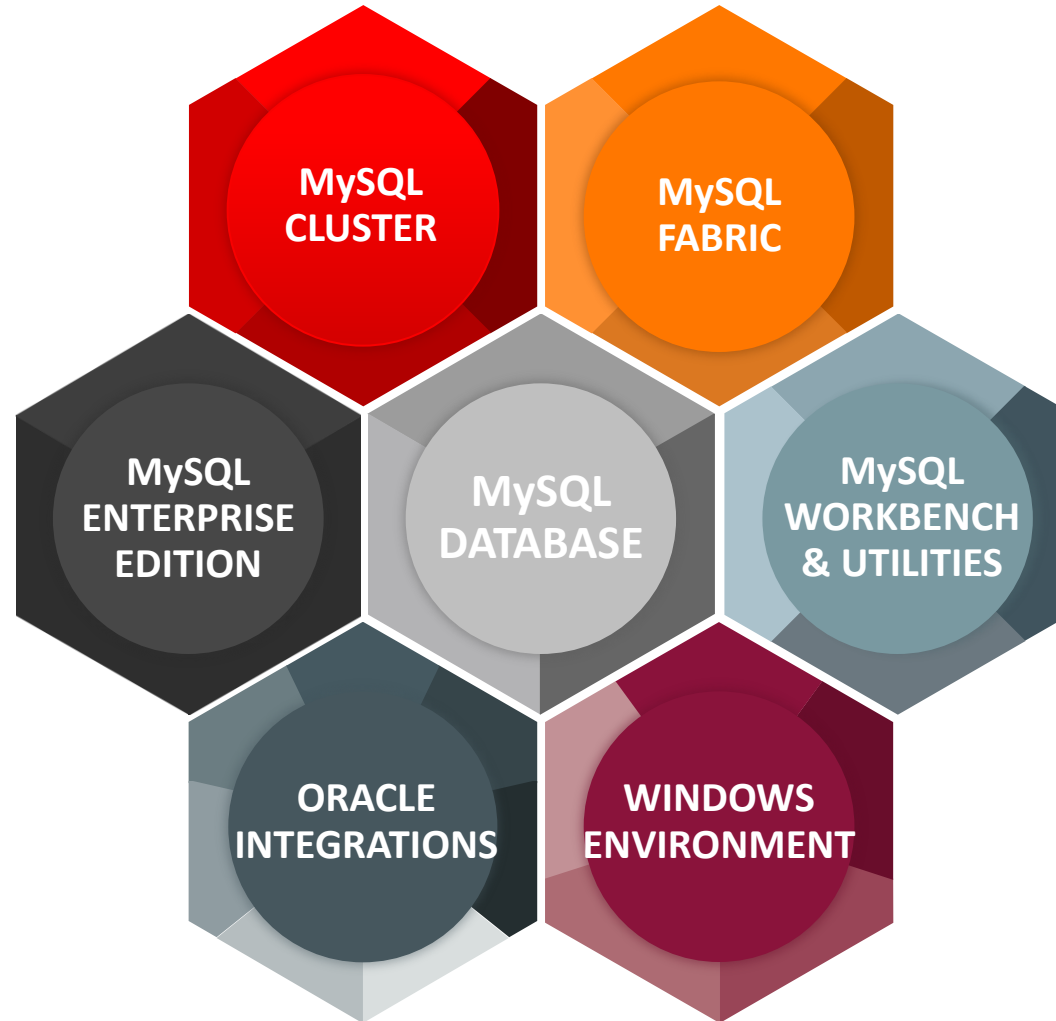
■ Bugs Fixed  
■ Changes  
■ Worklogs



# 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



# 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

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

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

JSONのSupport  
(ドキュメント管理サポート)

## 管理性

Performance Schema拡張

MySQL SYS Schema改善

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

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



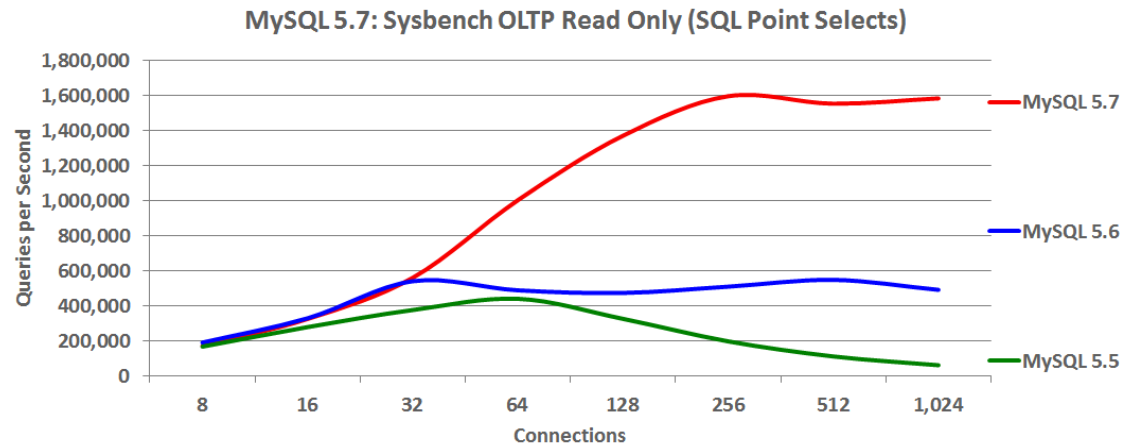


# MySQL 5.7における パフォーマンスと拡張性の改良

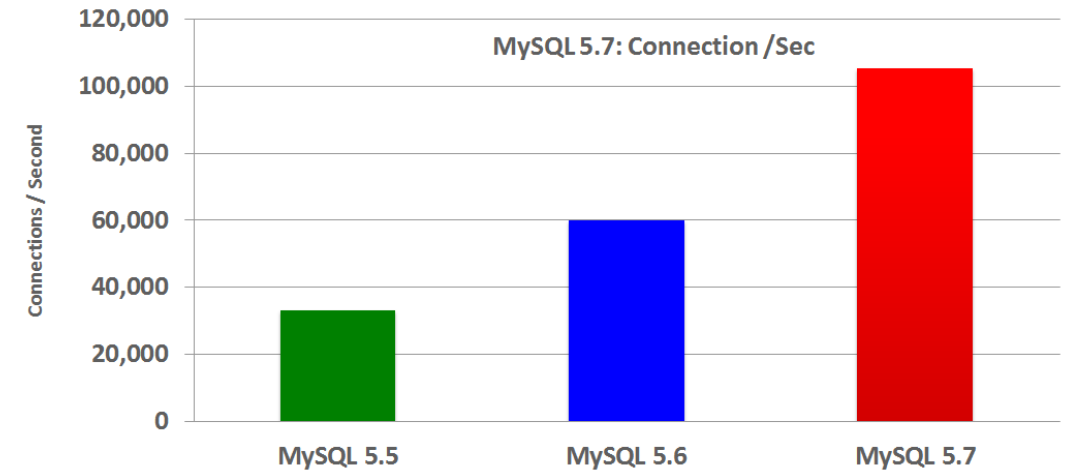
# MySQL 5.7 Performance Improvement

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

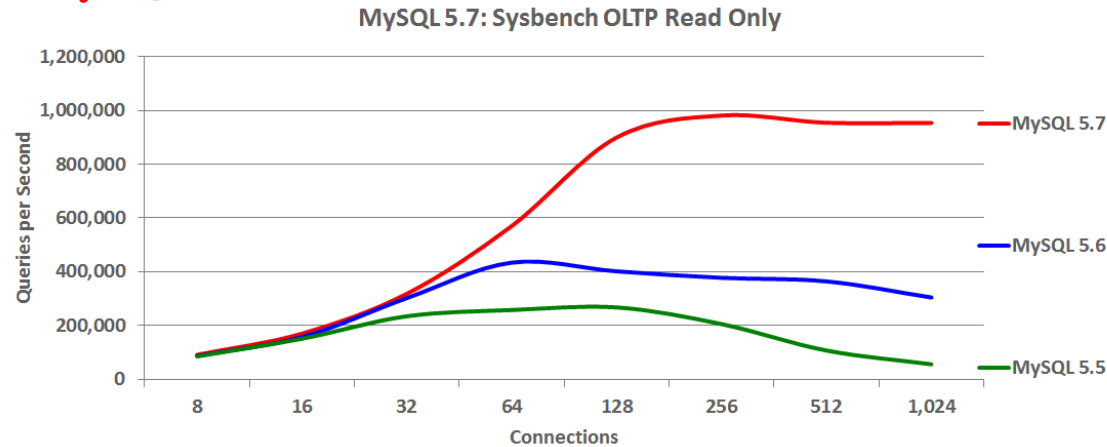
**MySQL 5.6より3倍高速 & MySQL 5.5より4倍高速**



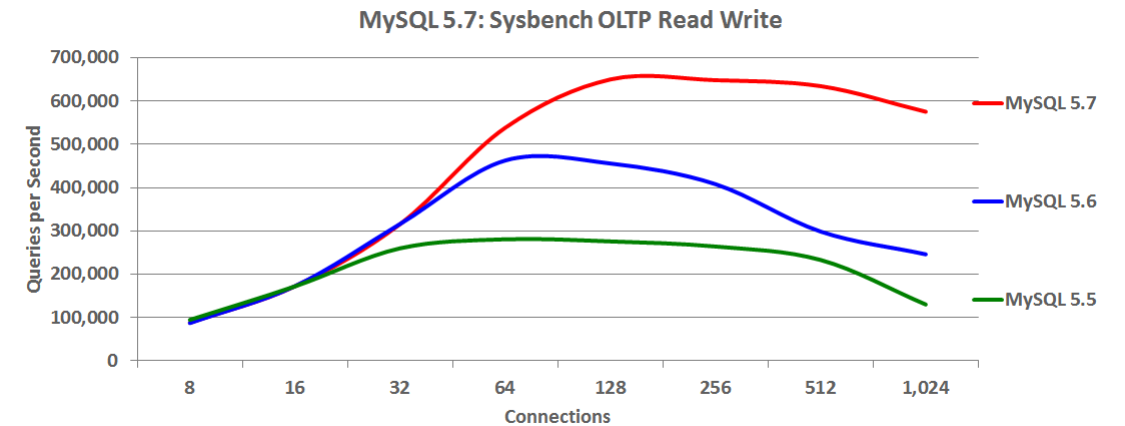
**MySQL 5.6より1.7倍高速で10万コネクション/秒**



**MySQL 5.6より3倍高速**



**MySQL 5.6より1.5倍高速**



# 主なパフォーマンス関連の改善

- オプティマイザとパーサーのリファクタリング
- 新しいコストベース・オプティマイザ
- 新しいヒントフレームワーク (/\*+ ヒントオプション \*/)
- EXPLAINの改善 (コスト&プラン詳細・JSON・実行中スレッド対応)
- 一時テーブルにInnoDBを使用 (create temporary table)
- UNION ALLクエリ実行時、一時テーブルを利用しない
- 高速なINDEX作成 (BULK LOADS,ボトムアップソート)
- Generated Columns(生成列)とFunctional Index(関数インデックス)
- InnoDBネイティブパーティショニング・サポート(メモリー消費を削減)
- InnoDB General Tablespace (ユーザー定義共通テーブルスペース)
- InnoDB Compression (透過的ページレベル圧縮 [zlib, Lz4])
- クエリ・リライト・プラグイン (DB側でクエリーを書き換え)
- ドキュメントデータ処理の高速化(JSONデータ型, FTS)

パフォーマンス改善による、  
インフラコストの最適化とユーザ  
満足度の向上をサポート。

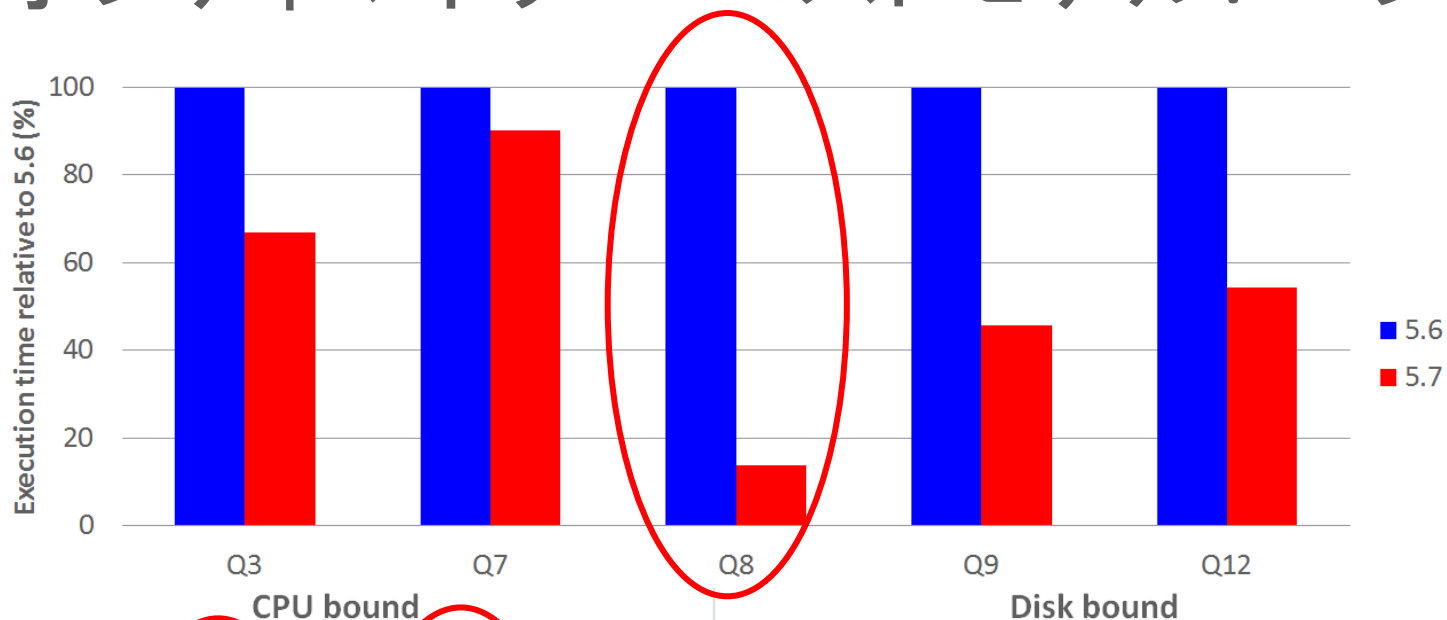
その他、FillfactorやLock関連のオプション。  
また、レプリケーションに関しては、  
各種スレッド処理が改良されております。

※詳細はマニュアルを参照下さい  
<https://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/>

※ベンチマーク資料  
[http://dimitrik.free.fr/Presentations/MySQL\\_Perf-Tuning-OOW2015-dim.pdf](http://dimitrik.free.fr/Presentations/MySQL_Perf-Tuning-OOW2015-dim.pdf)

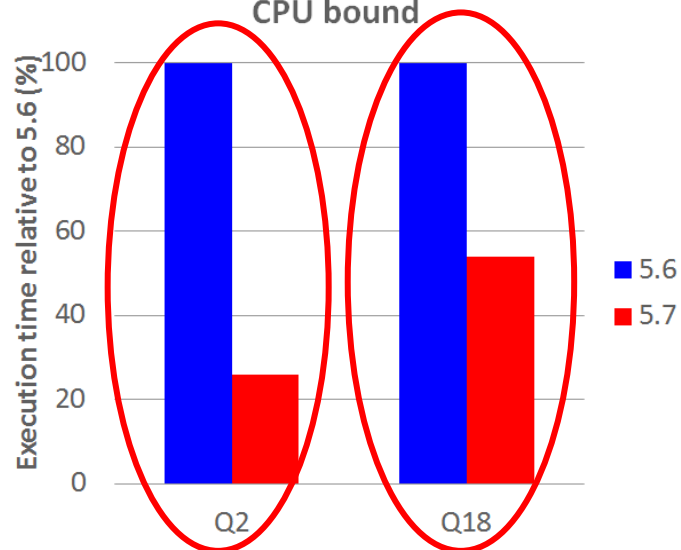


# オプティマイザー・コストモデル: パフォーマンス改善



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

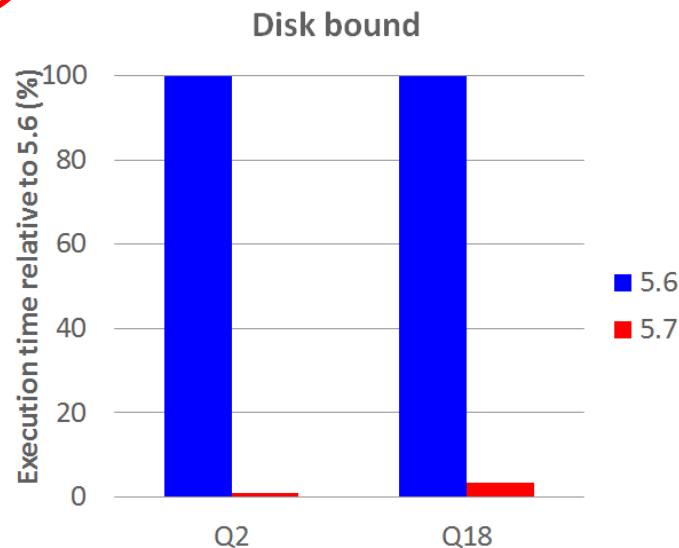
Q8は、5.6で約25秒だったものが、5.7では約3秒まで短縮されました。(Buffered)



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CPU, パフォーマンス改善

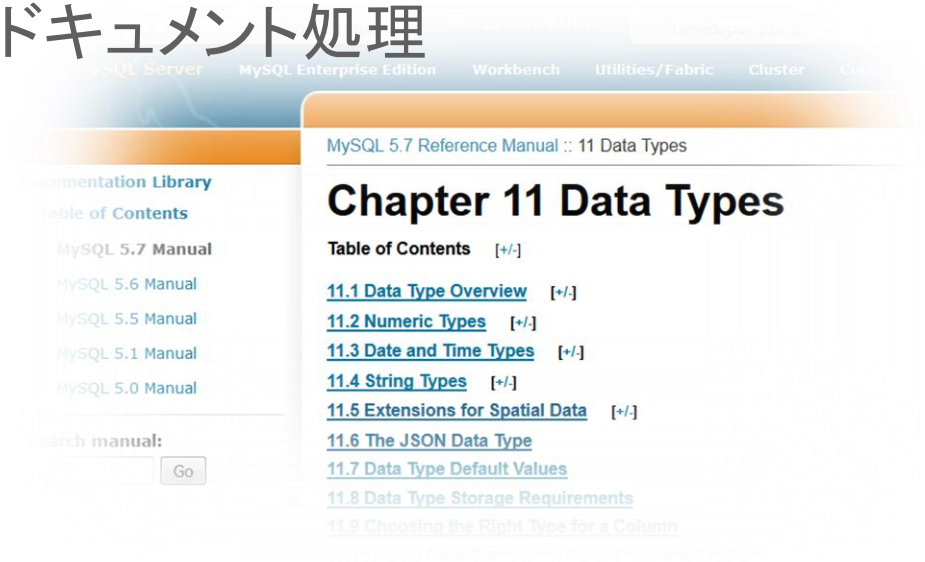
Q2: 3分から1秒へ

Q18: は20分から40秒へ短縮  
(Non Buffered)



# JSONデータ型の追加

JSON関数による管理面の強化と高速なドキュメント処理



# 参考) Generated Column (生成列) Support

JSONデータご紹介の前に...

```
<type> [ GENERATED ALWAYS ] AS ( <expression> ) [ VIRTUAL|STORED ] [ UNIQUE [KEY] ] [ [PRIMARY] KEY ] [ NOT NULL ] [ COMMENT <text> ]
```

式から生成される列(2種類)

- VIRTUAL(default) : 読み込み時に計算され、データ保存されない。
- STORED: inserted/updated時に計算され、データは保存される。(Primary Key設定可)

Useful for:

- インデックス追加による、クエリーパフォーマンス向上 (STOREDはPKを含む、複合条件でフィルター可能)
- 複雑な条件に対してのマテリアライズドキャッシュ利用可
- クエリ式を簡素化にする事が可能

```
CREATE TABLE `T_Generated_Column` (  
  `pid` int(10) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  `pname` varchar(1024) DEFAULT NULL,  
  `price` decimal(10,2) DEFAULT NULL,  
  `qty` int(10) DEFAULT NULL,  
  `total` decimal(10,2) GENERATED ALWAYS AS (price * qty) STORED,  
  `WithTax` decimal(10,2) GENERATED ALWAYS AS (total * 1.08) VIRTUAL,  
  PRIMARY KEY (`pid`),  
  KEY `IDX_TOTAL` (`total`)  
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=8 DEFAULT CHARSET=utf8mb4
```

pid	pname	price	qty	total	withTax
1	自転車	10000.00	3	30000.00	32400.00
2	TV	30000.00	5	150000.00	162000.00
3	冷蔵庫	50000.00	1	50000.00	54000.00
4	電池	100.00	5	500.00	540.00
5	Support Fee	250000.00	5	1250000.00	1350000.00
6	Support Fee	250000.00	10	2500000.00	2700000.00
7	Support Fee	250000.00	100	25000000.00	27000000.00

参照: [Generated Columns in MySQL 5.7.5](#)



# 参考) Generated Column (生成列) Support

JSONデータご紹介の前に...

生成列に対してIndex作成が可能なので、Where句はindexを利用し最適なコストでデータを抽出可能。

```
root@localhost [USER01]> select * from T_Generated_Column;
```

pid	pname	price	qty	total	withTax
1	自転車	10000.00	3	30000.00	32400.00
2	TV	30000.00	5	150000.00	162000.00
3	冷蔵庫	50000.00	1	50000.00	54000.00
4	電池	100.00	5	500.00	540.00
5	Support Fee	250000.00	5	1250000.00	1350000.00
6	Support Fee	250000.00	10	2500000.00	2700000.00
7	Support Fee	250000.00	100	25000000.00	27000000.00

```
7 rows in set (0.00 sec)
```

```
root@localhost [USER01]> select total from T_Generated_Column where total > 200000;
```

total
1250000.00
2500000.00
25000000.00

```
3 rows in set (0.00 sec)
```

```
root@localhost [USER01]> EXPLAIN select total from T_Generated_Column where total > 200000;
```

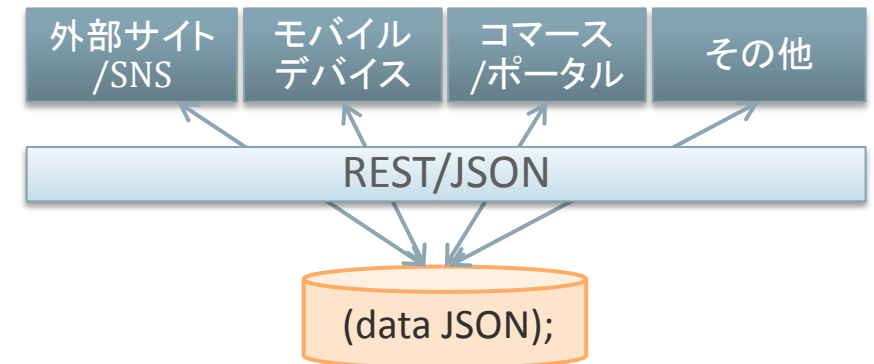
id	select_type	table	partitions	type	possible_keys	key	key_len	ref	rows	filtered	Extra
1	SIMPLE	T_Generated_Column	NULL	range	IDX_TOTAL	IDX_TOTAL	6	NULL	3	100.00	Using where; Using index

参照: [Virtual Columns and Effective Functional Indexes in InnoDB](#)

# MySQL 5.7: JSONサポート

- ネイティブJSONデータ型
  - データ処理と保管にネイティブな内部バイナリ形式サポート
  - Insert時のJSON構文バリデーション機能
- 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
- utf8mb4の文字セットとutf8mb4\_binの照合
- JSON文書のサイズは、max\_allowed\_packetシステム変数の値に制限

柔軟なBtoB,BtoC連携  
ドキュメントデータを高速処理

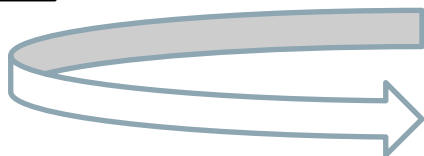


# 【JSONデモ】



features\_txt  
textデータ型

features\_json  
jsonデータ型



位置情報を含む、  
サンフランシスコの区、市、郡を  
表現した地域データを用いた検証  
206,560件のJSONデータ

<https://github.com/zemirco/sf-city-lots-json>

```
feature: {"type": "Feature", "geometry": {"type": "Polygon", "coordinates": [[[  
122.39790233801507, 37.790726654724864, 0], [-122.39823963293078, 37.79099174693105, 0],  
[-122.39835208359005, 37.79090296883558, 0], [-122.3986901921814, 37.79116869825866, 0],  
[-122.39823249443299, 37.7915300431353, 0], [-122.39756221186288, 37.79099545718336, 0],  
[-122.39790233801507, 37.790726654724864, 0]]]}, "properties": {"T0_ST": "425", "BLKLOT":  
"3709016", "STREET": "MARKET", "FROM_ST": "425", "LOT_NUM": "016", "ST_TYPE": "ST",  
"ODD_EVEN": "0", "BLOCK_NUM": "3709", "MAPBLKLOT": "3709014"}}
```

## 1) TEXT型とJSON型のパフォーマンス比較 (10倍以上の性能差が出る事も)

```
echo "【TEXT型】"  
time /usr/local/mysql/bin/mysql -u demo_user -ppassword -e "SELECT  
distinct json_extract(feature, '$.type') as feature FROM  
NEW57.features_txt;"  
  
echo "【JSON型】"  
time /usr/local/mysql/bin/mysql -u demo_user -ppassword -e "SELECT  
distinct json_extract(feature, '$.type') as feature FROM  
NEW57.features_json;"
```

## 2) 生成列とIndexを利用した高速なドキュメント参照

```
/usr/local/mysql/bin/mysql -u demo_user -ppassword -e "explain select  
feature from NEW57.features where  
json_extract(feature, '$.properties.STREET') = '¥"MARKET¥"'¥G"
```

## 3) JSONドキュメントのオブジェクト内の特定データのみ更新

```
mysql -u demo_user -ppassword -e 'update NEW57.T_JSON_DOC set  
T_JSON_DOC.body = JSON_REPLACE(body, "$.price", FLOOR(10000 + (RAND() *  
9000))) where id = 3'
```

# InnoDB全文検索サポート

# 全文検索メモ



## 全文検索とは?

- 文書内の要素を検索する
  - 文字列を格納するデータ型が対象
    - VARCHAR, TEXT, BLOB
- 検索文字列
  - 単語の組み合わせ
  - フレーズ: “検索する文字列”
  - ワイルドカード: \*
  - ブール全文検索演算子: +, -, ~
  - 関連重み付け文字: <, >

## 用途

- コンテンツ管理
  - 情報に対する説明などのメタデータ
  - 検索結果により有用な情報を提供
- 検索サービス
  - 特定の用語やトークンを含むドキュメントを検索
  - 現在の表示に最も類似したドキュメントを検索
  - ユーザが最も興味のあるデータを検索



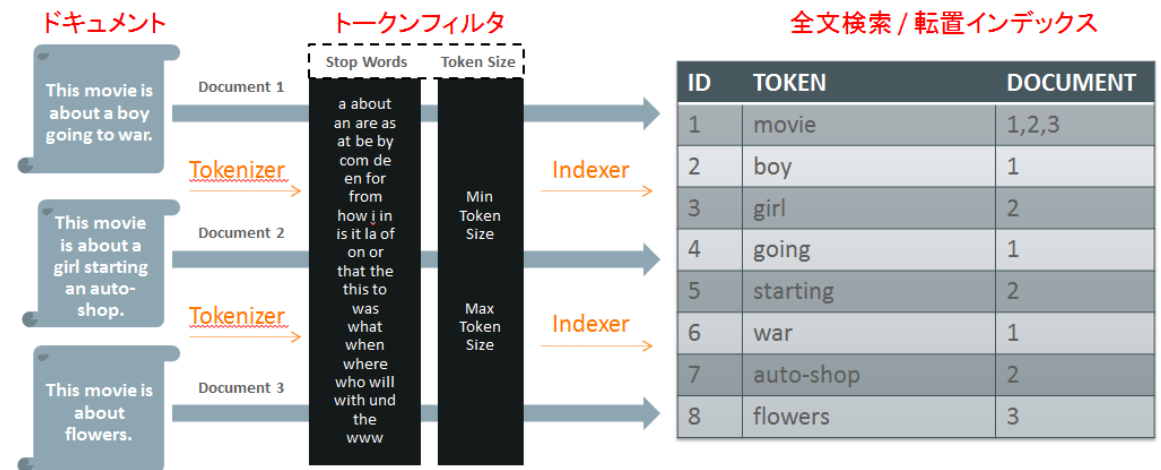
# InnoDB - 全文検索(Full Text Search) ngram・mecab

InnoDB Full Text Search (FTS) にて中国語、韓国語、日本語をサポート  
MeCabにおいては、日本語をサポート。

```
CREATE TABLE `N_DEMO` ( `FTS_N_ID` bigint(20) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT, `title` varchar(100) DEFAULT NULL, PRIMARY KEY (`FTS_N_ID`), FULLTEXT KEY `ngram_idx` (`title`) /*!50100 WITH PARSER `ngram` */ ) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=1 DEFAULT CHARSET=utf8mb4;
```

```
CREATE TABLE `M_DEMO` ( `FTS_M_ID` bigint(20) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT, `title` varchar(100) DEFAULT NULL, PRIMARY KEY (`FTS_M_ID`), FULLTEXT KEY `mecab_idx` (`title`) /*!50100 WITH PARSER `mecab` */ ) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=1 DEFAULT CHARSET=utf8mb4;
```

詳細は、ランチタイムの  
デモセッションをご覧ください。





A dolphin is captured in mid-leap, emerging from the water. The dolphin's body is sleek and dark, with a lighter patch on its belly. It is angled upwards and to the left, with its mouth slightly open. A large splash of white water is visible behind the dolphin's tail, indicating the point of exit from the water. The water is a deep, clear blue. Below the surface, the dolphin's reflection is clearly visible, mirroring its position and movement. The overall scene is dynamic and energetic.

# MySQL 5.7における管理面の強化

# 主な運用・管理面における強化

- Performance & SYS Schema性能統計情報のさらなる追加
- オンライン処理機能拡張 (Bufferサイズ, VARCHARサイズ等)
- Triggers (テーブル毎に複数のトリガを作成可能)
- 32K and 64K ページサイズをサポート (Default: 16K)
- 専用のテーブルスペースとオンラインでのUNDOログ切り捨て
- SYSLOGをLinux/Windows共にネイティブサポート (log\_syslog)
- バックアップやデータ移行の為にツールを追加 (mysqlpump)
- GIS機能をInnoDBの空間インデックス(R-Tree)とBoost.Geometryの統合でサポート
- Security強化として、簡単で安全な初期設定と管理をサポート(mysql\_ssl\_rsa\_setup)
- サーバーサイドでのSQL文タイムアウト (MAX\_EXECUTION\_TIME)
- レプリケーションの拡張性と可用性を向上 (スレッド最適化, Loss-Less)
- MySQL Routerリリース (MySQL FabricやGroup Replicationとの連携)

運用管理面の強化による、管理工数削減、可用性向上をサポートします。

レプリケーション関連機能が大幅に強化されている為、より多くの状況に柔軟に対応出来るようになっています。

※ ヒント句詳細

<https://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/optimizer-hints.html>

# MySQL 5.7: Performance Schema

## メモリ統計情報

- 統計情報の収集
  - メモリの利用タイプ別 (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

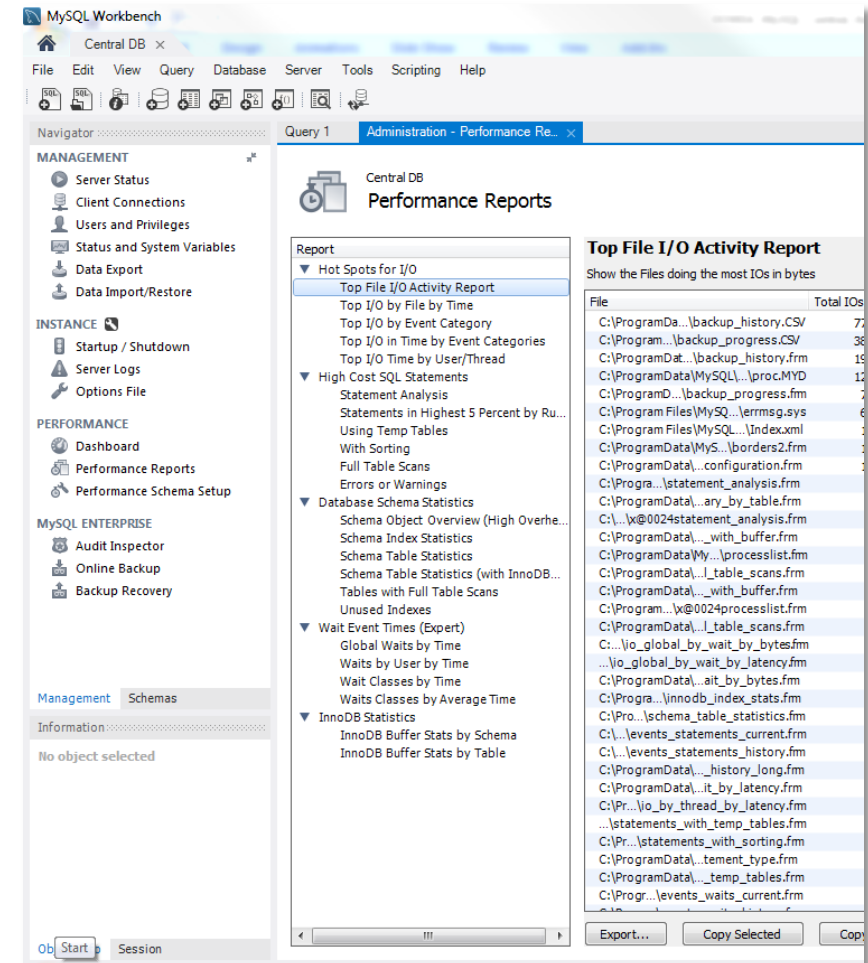


# MySQL 5.7: SYS スキーマ

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)

動的パフォーマンスビューにより  
管理工数の削減をサポート



# 補足) SYS スキーマ

x\$で始まるテーブルは単位無しのデータで、単位無しのデータはツールでの利用に便利

statement_*	SQL文分析ビュー
user_*	ユーザ集計ビュー
host_*	ホスト 集計ビュー
io_*	ファイルIO 集計ビュー
schema_*	スキーマ分析ビュー
wait_*	「待ち」分析ビュー

※ その他にも,session, processlist, metricsなどのviewもあります。

```
root@localhost [sys]> select table_schema,table_name,column_name,data_type,max_value,  
-> auto_increment,auto_increment_ratio from schema_auto_increment_columns limit 3;
```

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+  
| table_schema | table_name | column_name | data_type | max_value | auto_increment | auto_increment_ratio |  
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+  
| sakila      | payment   | payment_id  | smallint  | 65535    | 16050          | 0.2449               |  
| sakila      | category  | category_id | tinyint   | 255      | 17             | 0.0667               |  
| sakila      | language  | language_id | tinyint   | 255      | 7              | 0.0275               |  
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
```

# 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
  - testスキーマ、デモファイルは作成されない
- インスタンスの容易な初期化とセットアップ  
mysqld --initialize-insecure
- New detection and support for systemd

更なる機能拡張による  
セキュリティ・コンプライアンス対応



- SSL
  - デフォルトで有効
  - 既存の鍵と証明書を自動検知
  - 必要に応じ鍵と証明書を自動生成
  - 証明書作成新ツール: `mysql_ssl_rsa_setup`
  - 新オプション“`require_secure_transport`”を利用する事でセキュアでない通信を防ぐ事が可能
  - `mysqlbinlog`ツールのSSLサポート追加
- Proxy Userサポートの拡張 (Roleに類似)
  - Proxyユーザー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: レプリケーションの改善と拡張

- GTID の改善

- オンラインでのGTID有効化

<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/replication-mode-change-online-enable-gtids.html>

- スレーブでのバイナリログ出力無しの構成可能

- 準同期レプリケーションの改善

- “Lossless”準同期(rpl\_semi\_sync\_master\_wait\_point)
- 複数のスレーブからのACKを待つことも可能

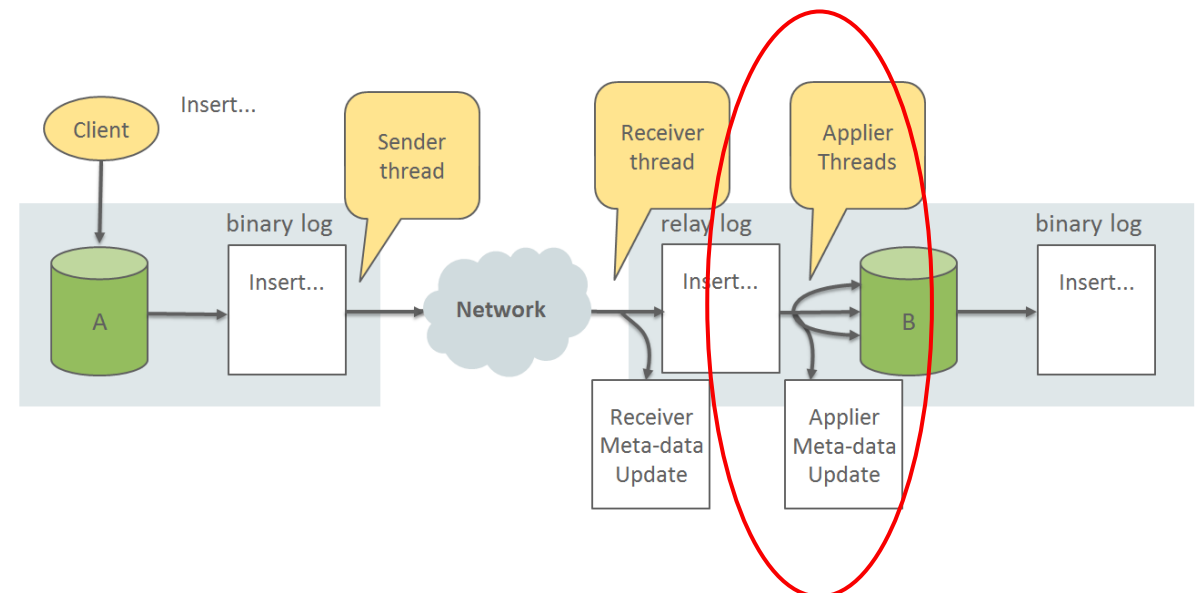
- マルチソース・レプリケーション

- 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変更可能

```
CHANGE REPLICATION FILTER REPLICATE_DO_DB=(db1, db2)
```

- **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



# 準同期レプリケーションの改良

## Loss-less準同期レプリケーションの改良

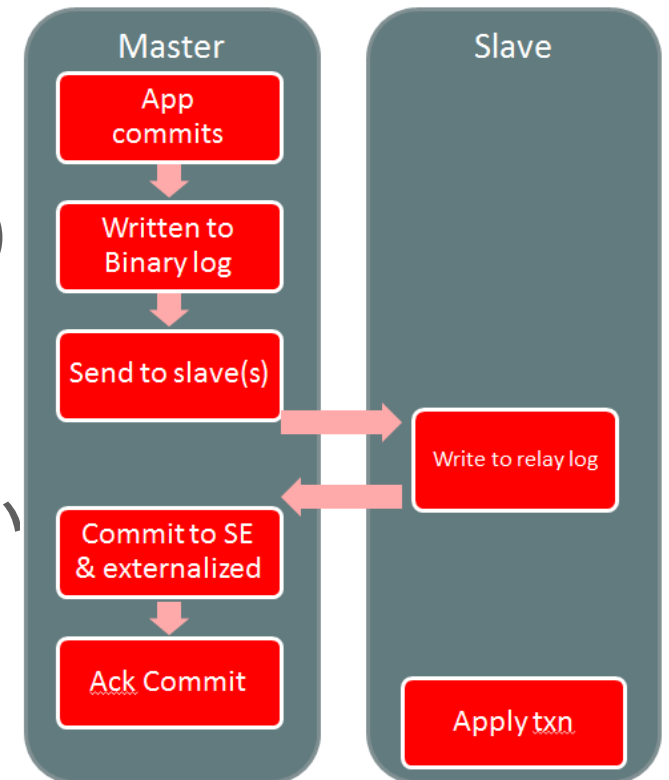
- マスターはスレーブからのACKを受け取ってからコミット (5.6まではコミット後にスレーブに処理を転送)
  - 他のトランザクションはACK待ちの間は該当トランザクションによる変更は見えない
- マスターに障害が発生した際でも、スレーブに転送されたトランザクションのみが他のトランザクションから見える状態
- MySQL 5.6までの挙動か新しいLoss-lessを選択可 (AFTER\_SYNC)

```
mysql> SET rpl_semi_sync_master_wait_point= [AFTER_SYNC|AFTER_COMMIT]
```

## 準同期レプリケーション – 複数ACKを待つ

指定したN台のスレーブからACKを受信するまでコミットを行わない  
動的に設定可能:

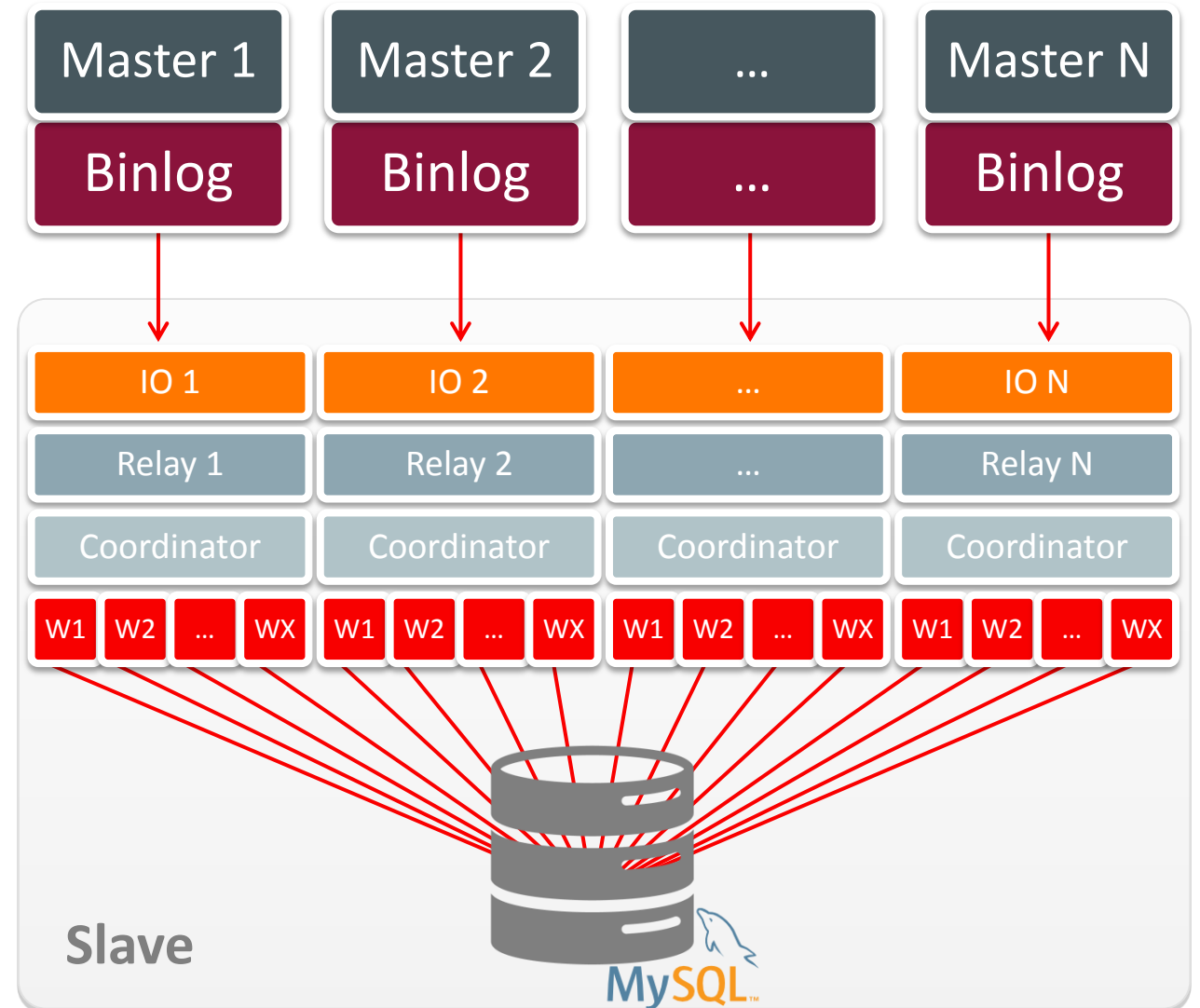
```
mysql> SET GLOBAL rpl_semi_sync_master_wait_for_slave_count= N
```



# レプリケーショントポロジーの追加

- 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

`performance_schema.replication_applier_status_by_worker`
- 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 Router GA

接続とトランザクションのルーティング

# New! MySQL Router GA

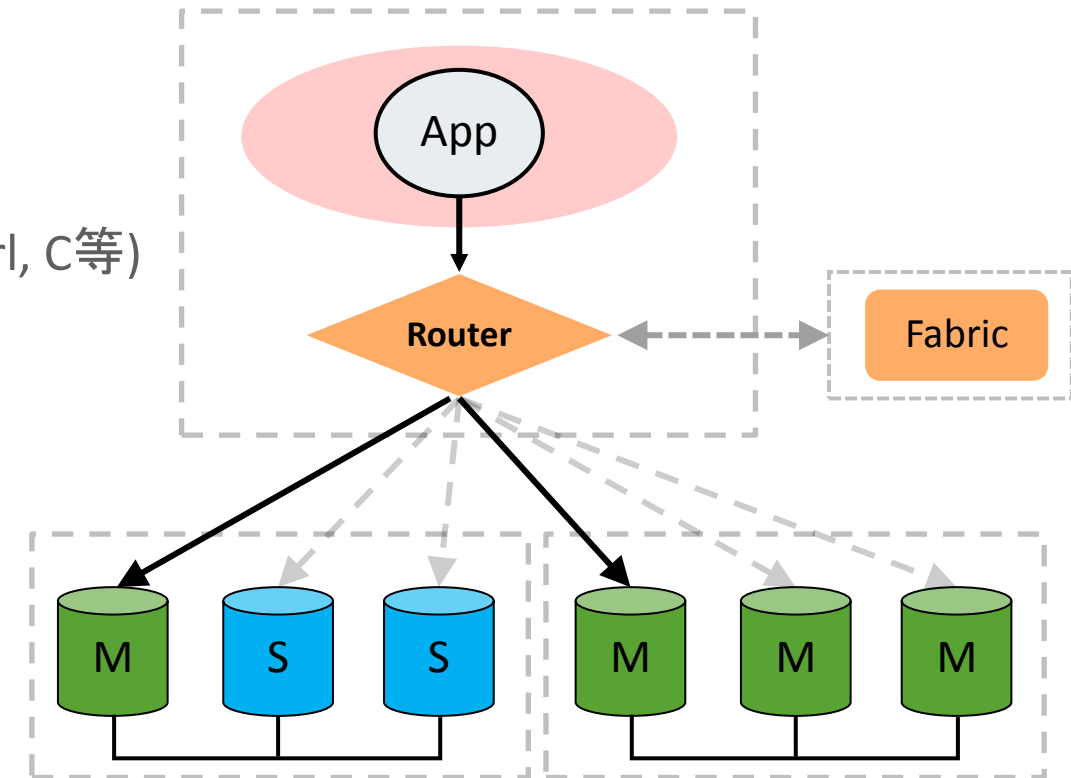
MySQL Router 2.0.2  
(2015-10-23, General Availability)

## • 開発の背景

- MySQL Fabricを透過的に利用したい
  - Connectorの変更不要 (Python, Java, PHP, .NET)
  - Fabric対応Connectorがない言語からの利用(Ruby, Perl, C等)

## • 特徴

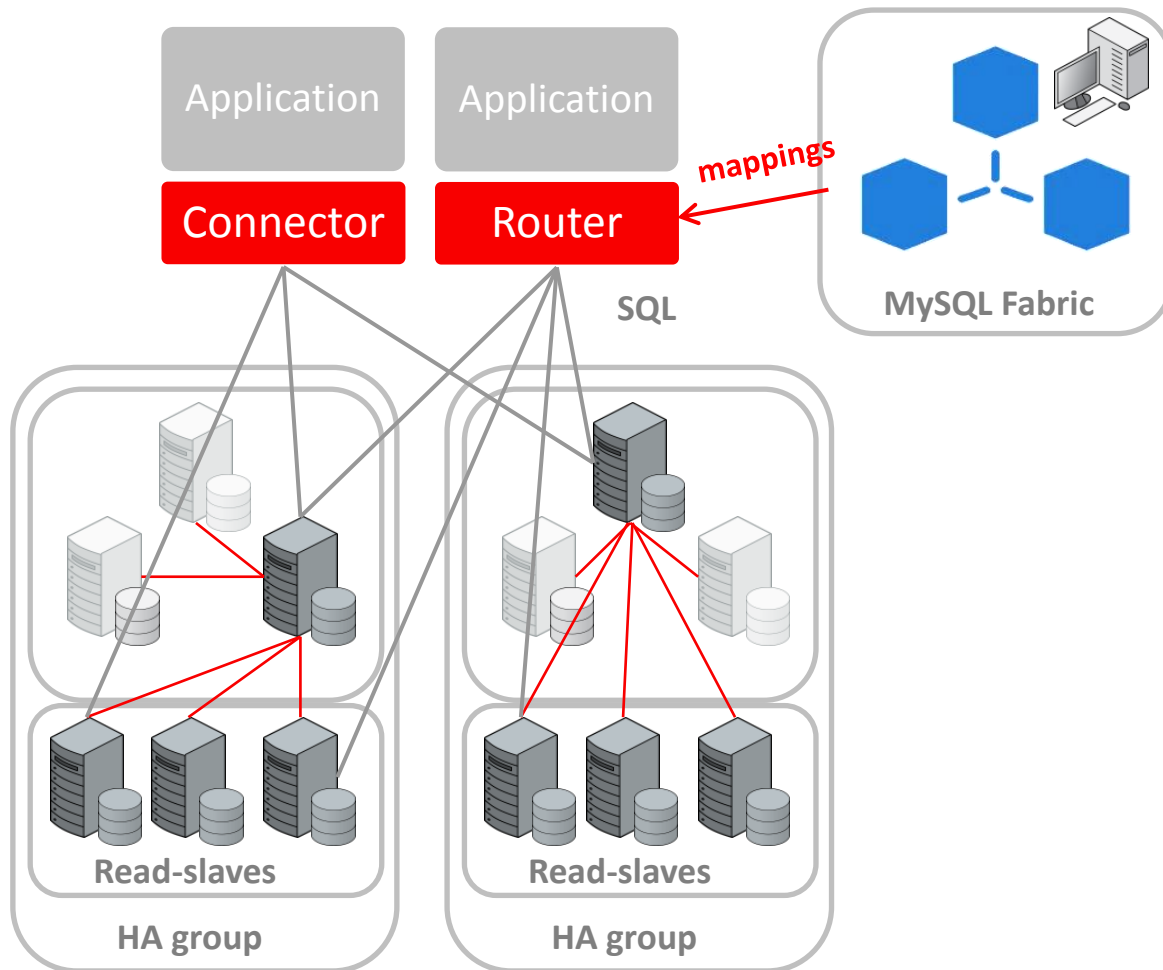
- 参照 & 更新および参照のみの処理を配信
  - どのサーバがマスターかを事前に知る必要がない
  - 新しいマスターへの透過的なフェールオーバー
  - 接続の転送とシンプルなロードバランス
  - 高性能・プラグインアーキテクチャ
  - 簡単なセットアップ、設定、実装



その他: グループレプリケーション利用時の競合削減

# 補足) MySQL Fabric 1.5概要

## 高可用性構成とシャードによる拡張性



- 高可用性構成
  - サーバ群を監視し、マスタへの自動昇格
  - アプリケーションに影響を最小限に抑えるフェールオーバー
- シャードによるスケールアウトも可能
  - アプリケーションはシャードキーを提供
  - Range または Hash
  - シャード管理ツール
  - グローバルアップデート & テーブル
- 接続オプション
  - Fabric対応Connectors
  - **MySQL Router**
- OpenStackのサーバプロビジョニング
  - Nova および Neutron APIをサポート

※ MySQL Fabric 1.6にてFabric管理ノードの冗長化サポート



# 【MySQL Router + MySQL Fabricデモ】

- 1) Fabric Start (Master x 1, Slave x 2)
- 2) MySQL Router Start
- 3) デモ用のデータをLoop Insert
- 4) Router経由でアクセスしてデータとマスターの確認

```
/usr/local/mysql/bin/mysql -h 127.0.0.1 -P 7002 -u root  
--password=root -e "SELECT  
concat('hostname:', @@hostname), concat('port:', @@port),  
first_name, last_name FROM test.employees"
```

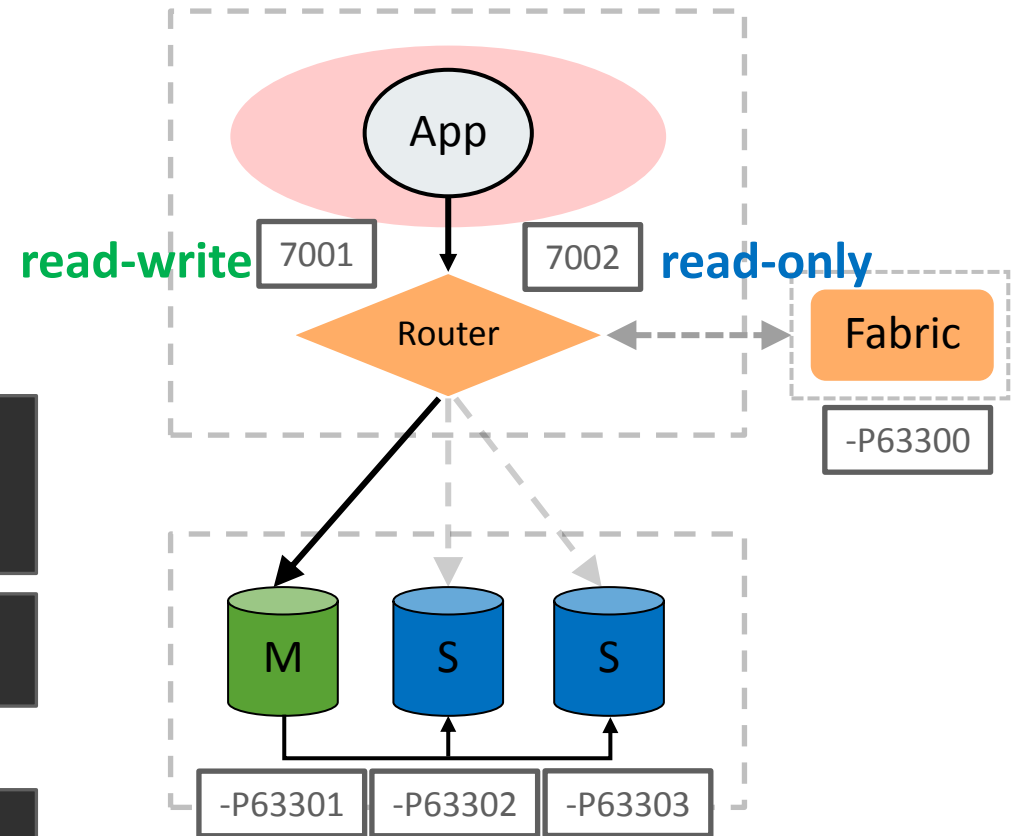
```
/usr/local/mysql/bin/mysql -h 127.0.0.1 -P 7001 -u root  
--password=root -e "select '現在のMaster', @@hostname, @@port"
```

- 5) Slaveを追加して更に読み込みを分散

```
mysqlfabric group add global 127.0.0.1:63304
```

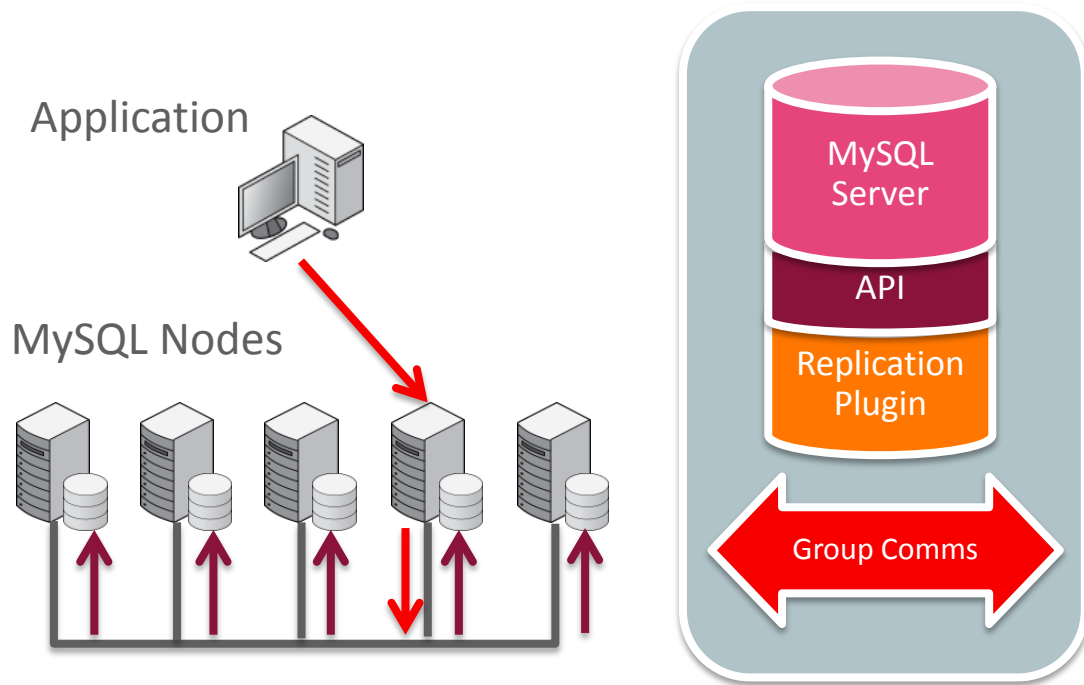
- 6) マスター疑似障害を発生し自動FailOverの確認

```
/usr/local/mysql/bin/mysqladmin -h 127.0.0.1 -P63301 -u  
root -p shutdown
```



<https://www-jp.mysql.com/products/enterprise/fabric.html>  
<https://www-jp.mysql.com/products/enterprise/router.html>

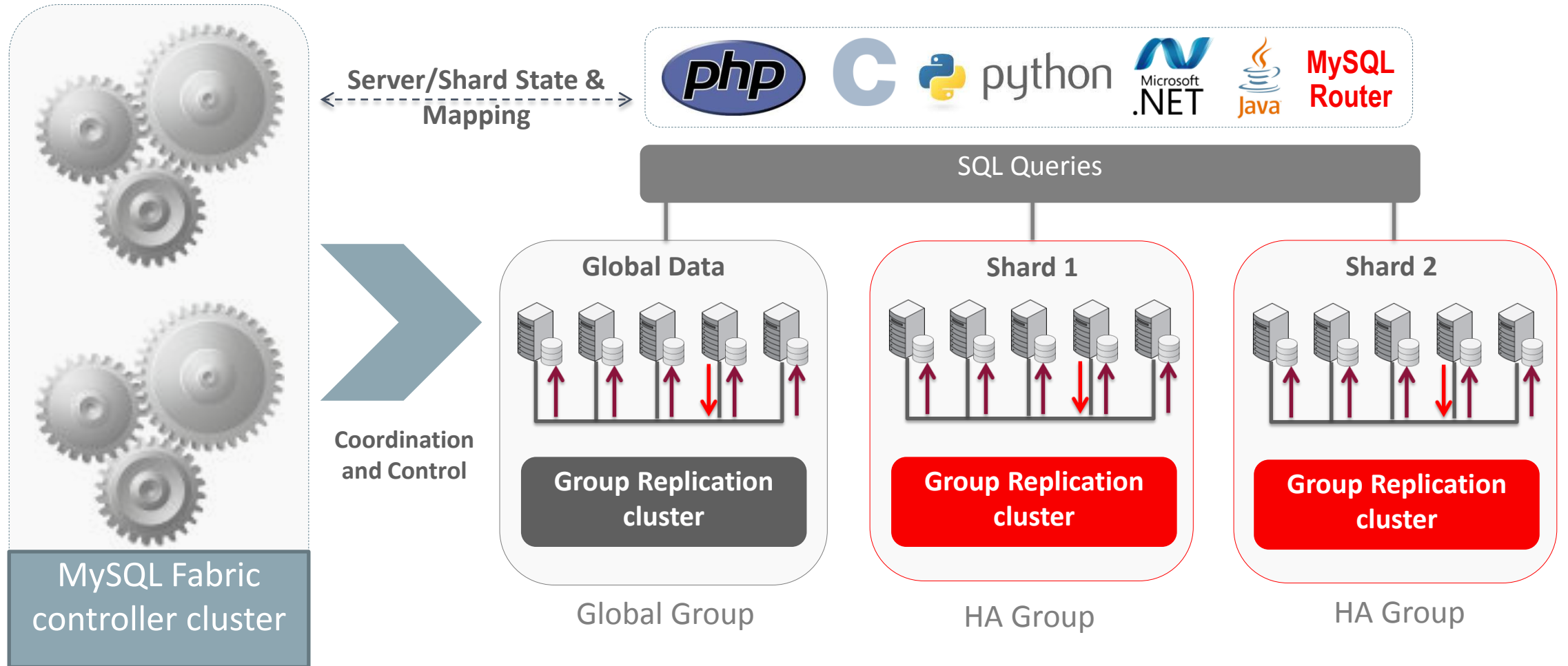
# 参考) MySQL グループ・レプリケーション



Lab版なので、2015年12月現在、GAになっておりません。  
Pluginとして追加リリースする予定です。

- 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

# MySQLの拡張性向上・組み合わせ多用化 (HA + Sharding) 更なる高可用性と拡張性をサポート



# まとめ

## パフォーマンス & 拡張性

**パフォーマンスの大幅な向上**  
リファクタリングや新しいオプティマイザコストモデルにより、MySQL5.6比3倍のパフォーマンスを実現。また、JSONデータ型のサポートにより、ドキュメントデータの高速で柔軟な処理を可能に。InnoDBにおいては、日本語、韓国語、中国語等のマルチバイト言語対応の全文検索機能(ngram,mecab)をサポート。  
レプリケーションにおいては、オプションの追加とマルチスレッドスレーブによる、データ伝搬パフォーマンスの改善。

## 管理面における強化

**運用・管理面の向上による管理コスト削減をサポート**  
SQLモード変更により、更にSQL標準への準拠。  
オンラインDDL拡張により、柔軟なメンテナンスをサポート。  
SYSスキーマによる容易なパフォーマンス管理をサポート。  
更には、セキュリティ管理機能を強化し、情報セキュリティ対策を支援。  
拡張されたレプリケーション機能やMySQL Routerとの組み合わせにより、更なる拡張性と高可用性をサポート。  
これまで以上に安定したデータベースの運用が可能に！！

ありがとうございました

# 参考 : MySQL Enterprise Edition What's New

# MySQLのコミュニティ版と商用版

MySQLはデュアルライセンスソフトウェアです。ビジネスやサービスの変化や状況に応じて、CommunityやCommercial Editionを使い分けて頂く事で、常に最適なソリューションを選択可能。

## Community Edition (GPL)

- MySQL Community Server
- MySQL Cluster
- MySQL GUI管理ツール
- MySQLコネクタ (JDBC, ODBC, etc.)
- ドキュメント
- フォーラム

## Commercial Edition

- Standard Edition
- **Enterprise Edition**
- MySQL Cluster Carrier Grade Edition
- 商用ライセンス (組み込み用)
- プロフェッショナルサービス
- トレーニング、コンサルティング、サポート

- コミュニティ版ソフトウェアはGPLv2でソースコードも公開し提供
- 商用版は、付加価値として技術サポートや管理機能、拡張機能を有償で提供

参照: [MySQL Downloads](#)



# MySQL Enterprise Edition サービスカテゴリ

サポート以外の付加価値として、拡張モジュールや管理ツールも提供  
自社でツールの開発やメンテナンスする必要が無い為、安心して継続的に利用可能。

## 拡張機能

- 拡張性
- 高可用性
- 統合認証
- 監査
- 暗号化
- ファイヤーウォール



## 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

MySQL Enterprise Monitor	複数サーバの一括管理、クエリ性能分析
MySQL Enterprise Backup	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 Scalability	Thread Poolプラグインによる性能拡張性の向上
MySQL Enterprise Authentication	LDAPやWindows Active Directoryとの外部認証と統合管理
MySQL Enterprise Audit	ユーザ処理の監査、Oracle DBと同じツールで管理可能
MySQL Enterprise Encryption	非対称暗号化( <a href="#">公開鍵暗号</a> )の業界標準機能を提供
MySQL Enterprise Firewall	SQLインジェクション対策
Oracle Enterprise Manager for MySQL	Oracle Enterprise ManagerからMySQLを統合管理可能
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

※最新の対比表は、[MySQL Editionsのサイト](#)を参照下さい。

# MySQL Enterprise Edition: セキュリティ拡張機能

- **NEW! MySQL Enterprise Firewall**
  - SQLインジェクション対策
  - 侵入検知 (ブロックだけでなく、検知機能追加)
- **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

監査、暗号化、Firewall機能をMySQL Enterprise Editionのみで包括導入可能。

コストや運用面において柔軟な情報セキュリティ対策をサポート

- **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

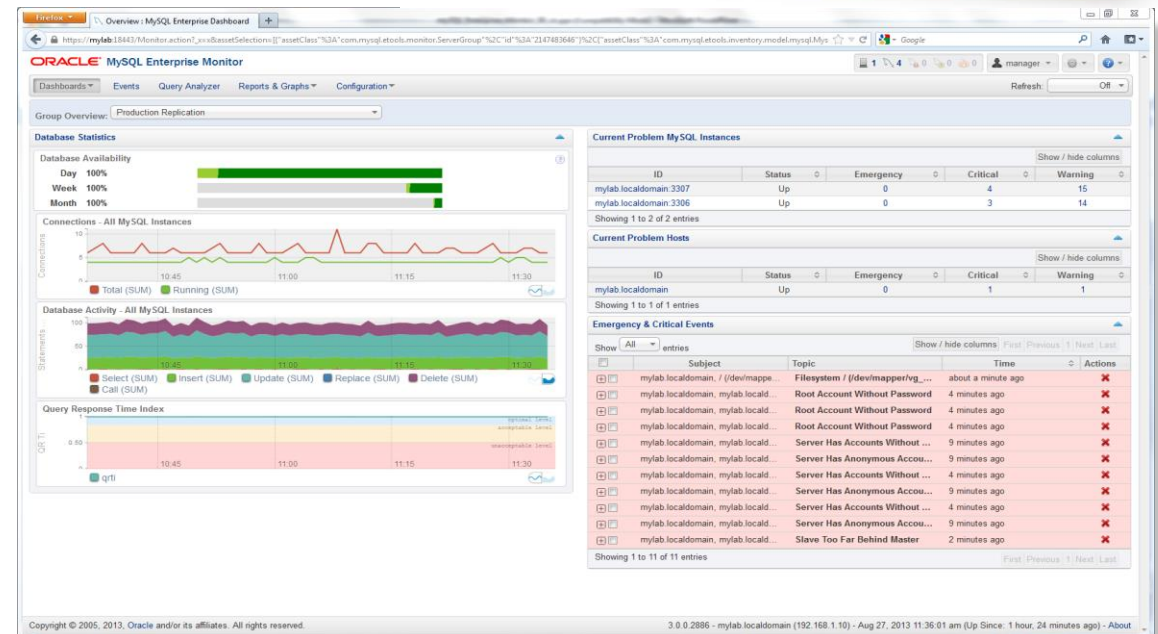


More information available at : <http://www.mysql.com/products/enterprise/>

# MySQL Enterprise Monitor

- 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 (SNMP,SMTP)
- **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

MySQL5.7からはSYSLOG等の監視ツールとの連携も容易ですが、MySQLに特化したツールを利用する事で、MySQLの最適化を行うと同時に、本業に専念する事が可能になるかと思えます。是非検証してみてください。



参照: [MySQL Enterprise Monitor](#)

“バーチャルなMySQL DBA”

# MySQL Enterprise Monitor 3.1

## Access Control Lists

マルチテナンシーをサポート

- 大規模な組織やSaaSプロバイダーに重要

権限コントロール

- ユーザ/ロール/グループ

MEM3.0から簡単に移行/変換

LDAP/Active Directoryサポート

## New Reports & MySQL 5.7 Support

SYSベースのファイルI/Oレポート

- IO By File, By Wait Type, By Thread

SYSベースのロック待機レポート

- InnoDBの行ロック

- テーブルのメタデータロック

MySQL5.7変数メトリックの収集とグラフ化

サービス毎、管理者毎にアクセス出来るシステムや対象SQLを設定

The screenshot displays the MySQL Enterprise Monitor 3.1 interface. At the top, there are two panels for 'USER A' and 'USER B' showing their respective access control lists. Below these, the 'Database File I/O' section is visible, showing a table of file I/O statistics. To the right, a callout box contains the text 'サービス毎、管理者毎にアクセス出来るシステムや対象SQLを設定'. Below the I/O table, the 'Lock Waits' section is shown, displaying a table of lock wait statistics. A callout box on the right side of the Lock Waits section contains the text 'Lock Waitモニタリング'.

File	Total I/Os	Total I/O Latency	Read I/Os	Read I/O Latency	Write I/Os	Write I/O Latency
/usr/local/mysql-advanced-5.7.9-linux-glibc2.5-x86_64/data/ibdata1	594	581.26 ms	584	554.81 ms	3	92.81 us
/usr/local/mysql-advanced-5.7.9-linux-glibc2.5-x86_64/data/ib_logfile1	10	86.9 ms	3	165.55 us	2	45.59 us
/usr/local/mysql-advanced-5.7.9-linux-glibc2.5-x86_64/data/ibtmp1	266	61.42 ms	0	0 ps	262	13.64 ms
/usr/local/mysql-advanced-5.7.9-linux-glibc2.5-x86_64/data/USER01T_partition_h#P#p1904.ibd	3	59.78 ms	1	59.72 ms	0	0 ps
/usr/local/mysql-advanced-5.7.9-linux-glibc2.5-x86_64/data/sys/x@0024io_global_by_wait_by_latency.frm	6	45.05 ms	2	2.04 ms	0	0 ps
/usr/local/mysql-advanced-5.7.9-linux-glibc2.5-x86_64/data/mysql/inventory.MYD	14	43.35 ms	8	43.23 ms	0	0 ps

Locked Table	Locked Index	Locked Type	Wait Age	Waiting Trx Age	Waiting Trx Rows Locked	Waiting Trx Rows Modified	Waiting PID	Waiting Statement	Waiting Lock Mode	Blocked
'world2'.'City2'	PRIMARY	RECORD	8s	8s	1	0	3720	update City2 set Population = 2880000 where ID = 1	X	2

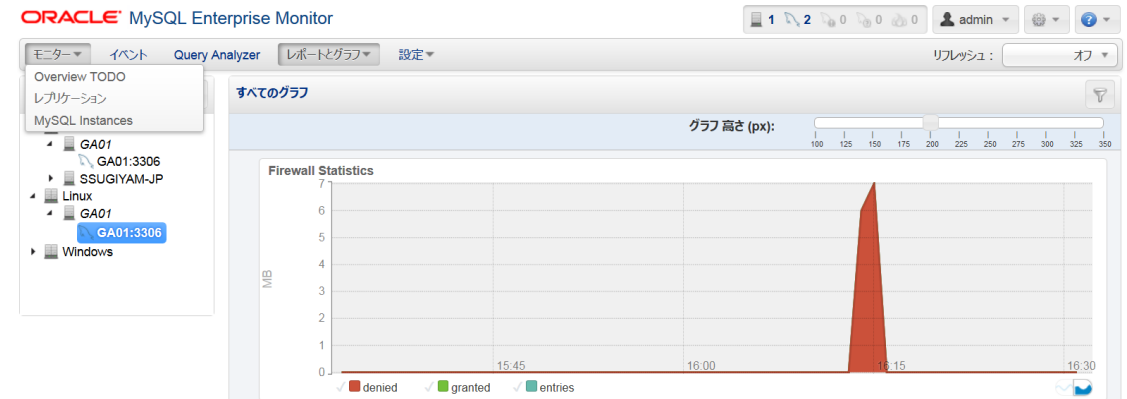
# MySQL Enterprise Monitor 3.1

## Security



- 容易に全てのMySQLが、セキュアな状態である事を確認可能
- MySQLエンタープライズファイアウォールの管理
  - SQLインジェクション攻撃や他の一般的な脅威からMySQLを保護
  - メールやSNMPにて管理者にAlertを送信
- MySQLエンタープライズ監査の管理
  - 規制やコンプライアンス対応をサポート
  - 不測の事態発生時に原因の確認が可能
- 変更の監視と追跡
- バックアップポリシーの適用

Security担当へ迅速に連絡

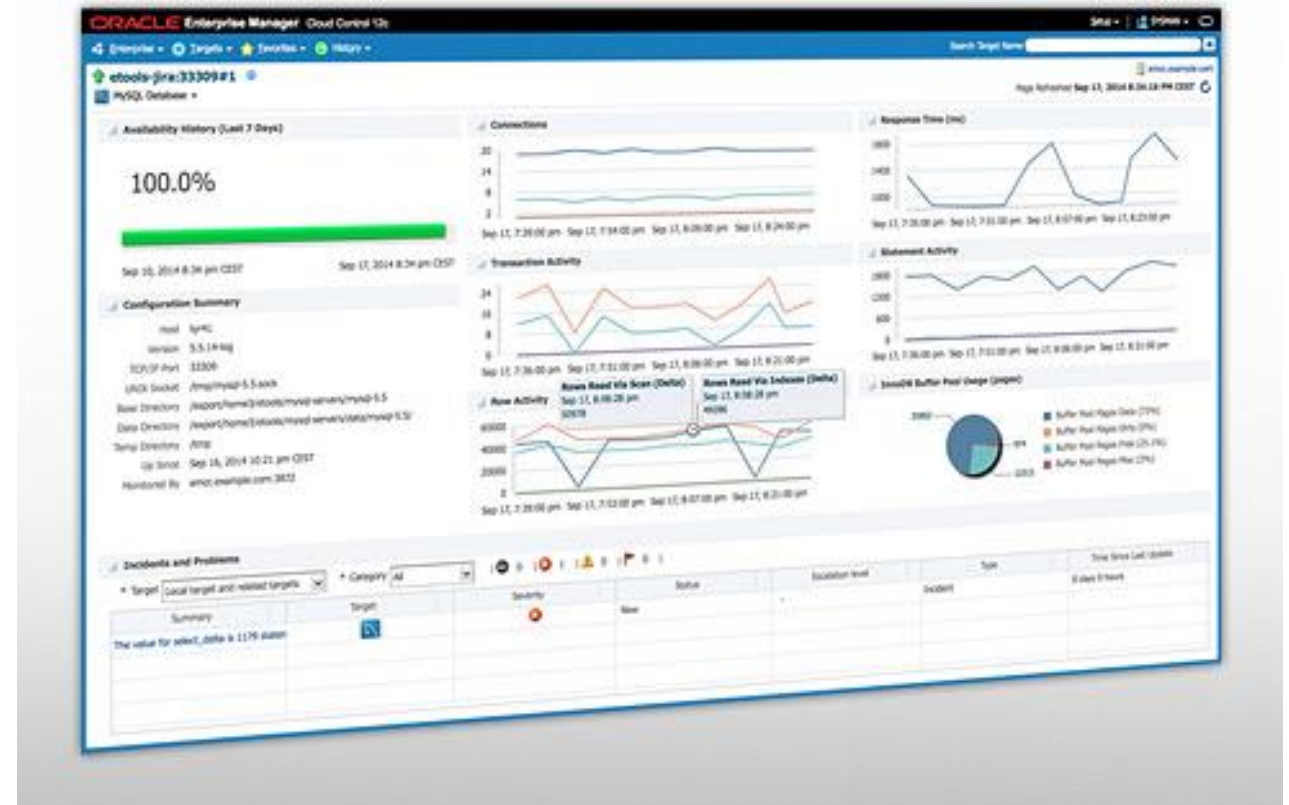




# Oracle Enterprise Manager for MySQL

**New Version Available!**

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



# MySQL Enterprise Support

- 最大のMySQLのエンジニアリングおよびサポート組織
- MySQL開発チームによるサポート
- 29言語で世界クラスのサポートを提供
- メンテナンス・リリース、バグ修正、パッチ、アップデート提供
- 24時間x365日サポート
- 無制限サポート・インシデント
- MySQL コンサルティング・サポート

サポート、  
コンサルテーティブ・サポート  
は共に回数制限が無い為、  
リモートDBAとして活用頂く  
事で、自社内の調査・検証  
工数を大幅に削減する事が  
可能。TCO削減が可能です。

「パフォーマンス・チューニング」や「SQLチューニング」も通常サポート範囲

コンサルティングサポート: パラメタチューニングおよびクエリ、レプリケーション、パーティショニングのレビューなどに対応可能 (<http://www-jp.mysql.com/support/consultative.html>)

ソースコードレベルでサポート可能

物理サーバー単位課金 (CPU数、コア数に依存しない価格体系)

オラクルのライフタイムサポート

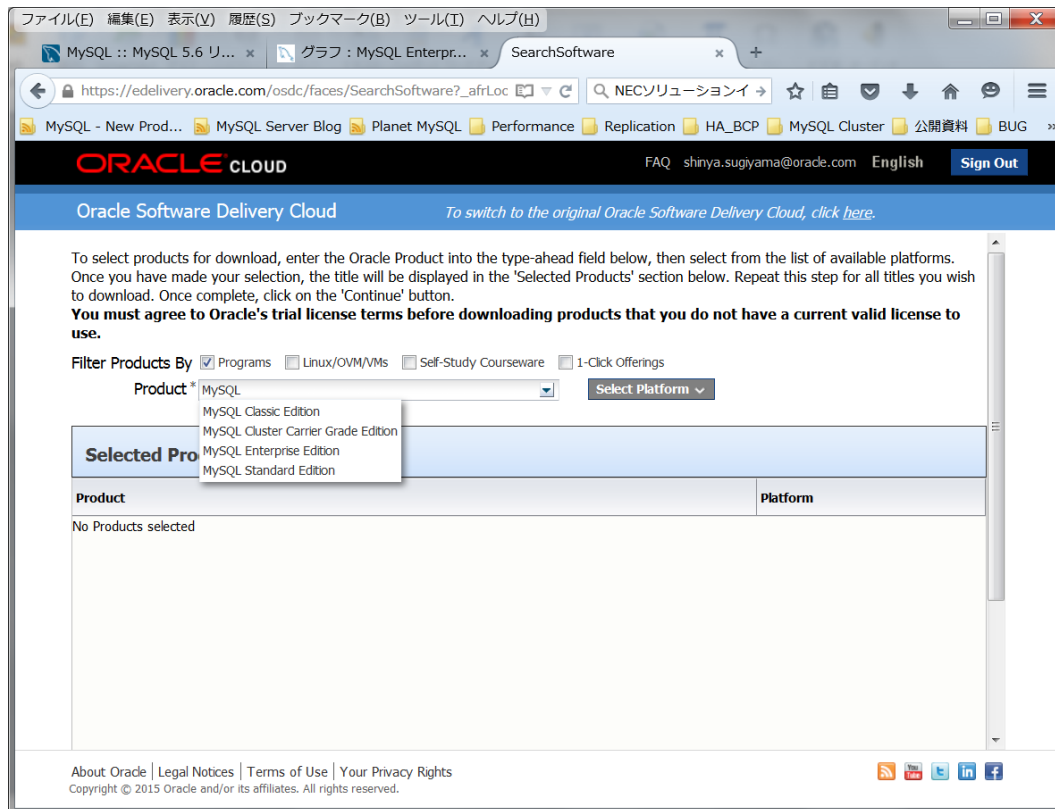
– <http://www.oracle.com/jp/support/lifetime-support/index.html>

<http://www-jp.mysql.com/support/>



# MySQL Enterprise Edition & Cluster CGEの試使用

## 30日間トライアル



- Oracle Software Delivery Cloud  
<http://edelivery.oracle.com/>
- 製品パックを選択:  
“MySQL Database”
- 製品マニュアル  
<http://dev.mysql.com/doc/index-enterprise.html>

### 【その他、問い合わせ】

平日 9:00-12:00/13:00-18:00

(祝日及び年末年始休業日を除きます)

[MySQL-Sales\\_jp\\_grp@oracle.com](mailto:MySQL-Sales_jp_grp@oracle.com)

TEL : 0120-065556

ORACLE®