

# MySQL開発最新動向

The State of the Dolphin & Update

MySQL Global Business Unit

Shinya Sugiyama / 杉山真也

MySQL Principal Sales Consult, MySQL Global Business Unit

ORACLE®

Copyright © 2014, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.



# SAFE HARBOR STATEMENT

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するものではない為、  
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。

1

## MySQL概要

- MySQL Status Update
- Community Edition (GPL) / Commercial Edition (Commercial)

2

## Looking Back State of the Dolphin

- What's new
- MySQL 5.7における改良点
- MySQL Cluster新機能
- MySQL Enterprise Edition新機能

3

## 追加・補足情報



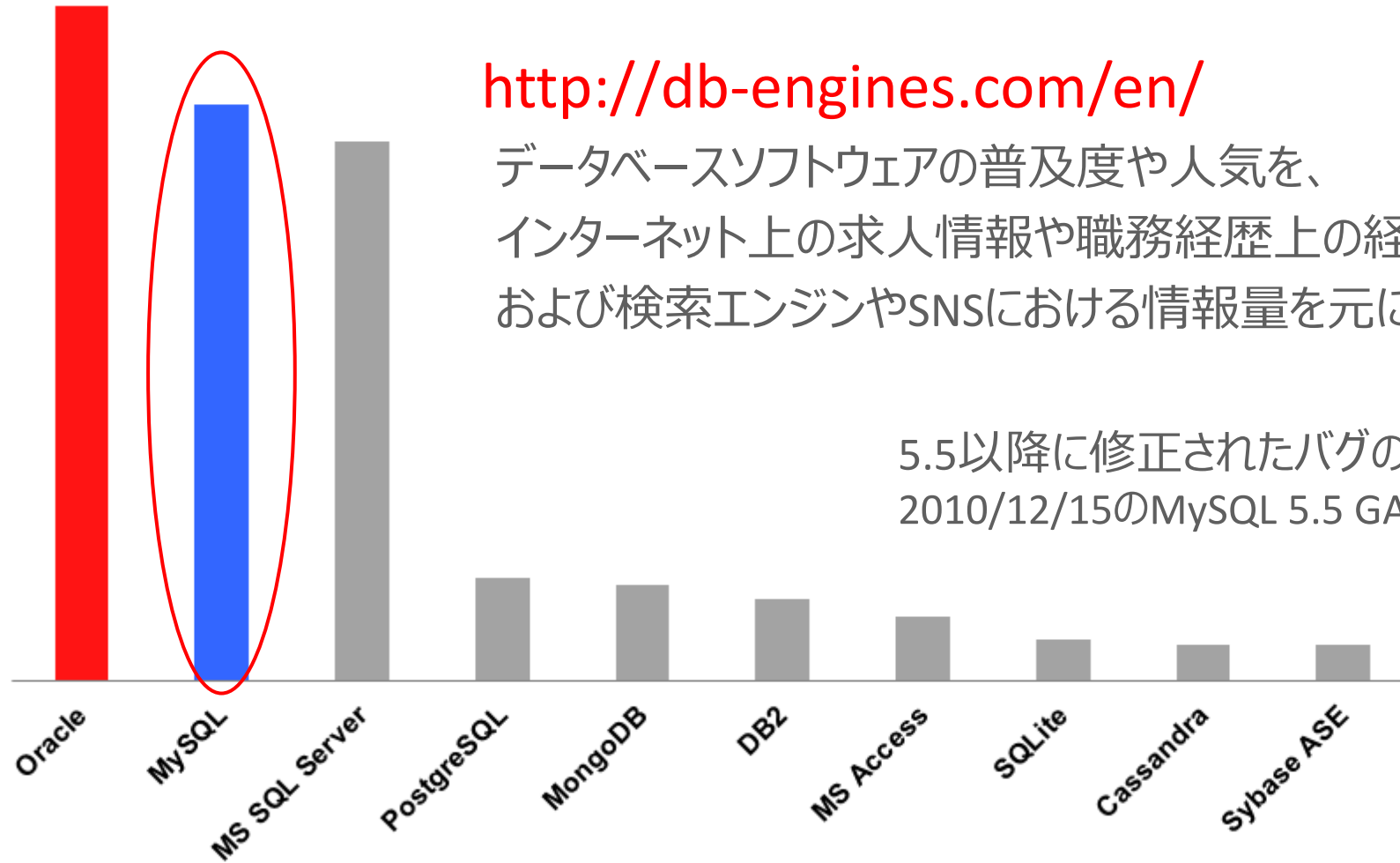
The world's most popular open source database

世界で最も普及しているオープンソース データベース

<https://github.com/mysql>

# 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の経験、および検索エンジンやSNSにおける情報量を元に毎月作成し公開。

5.5以降に修正されたバグの合計: **8259**  
2010/12/15のMySQL 5.5 GA以降~ (2014/10)



# Driving MySQL Innovation: 2010 - 2014

MySQL Enterprise Monitor 2.2

MySQL Cluster 7.1

MySQL Cluster Manager 1.0

MySQL Workbench 5.2

MySQL Database 5.5

MySQL Enterprise Backup 3.5

MySQL Enterprise Monitor 2.3

MySQL Cluster Manager 1.1

MySQL Enterprise Backup 3.7

**All GA!**

Oracle Products Certifications

MySQL Windows Installer

MySQL Enterprise Security

MySQL Enterprise Scalability

MySQL Enterprise Audit

MySQL Cluster 7.2

MySQL Cluster Manager 1.3

MySQL Utilities

MySQL Workbench 6.0

**All GA!**

MySQL Windows Tools

MySQL Database 5.6

MySQL Cluster 7.3

MySQL Enterprise Monitor 3.0

MySQL Workbench 6.1

MySQL Enterprise Backup 3.11

MySQL Fabric

MySQL Workbench 6.2

**All GA!**

MySQL Database 5.7.5 DMR

MySQL Cluster 7.4.3 RC

**Available Now!**

Partial List of Releases Delivered

\*Development Milestone Release

# MySQL: From the Web to the Cloud

Web



facebook



YouTube

YAHOO!

Enterprise

Telefonica

BBC

Office DEPOT.  
*Taking Care of Business*



Embedded



Alcatel-Lucent



Cloud



Joyent  
smart computing



rackspace

WebScaleSQL (MySQL branch) - Alibaba, Facebook, Google, LinkedIn, and Twitter

# MySQLのコミュニティ版と商用版

Community EditionはGPLでソースコードも公開し広く使われております。

Commercial Editionでは、技術サポート, 管理機能, 拡張機能をご利用する事が可能です。

## 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

[参照: MySQL Downloads](#)

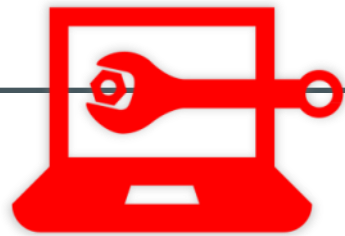


# MySQL Enterprise Edition のサービスカテゴリー



## 管理ツール

- 監視
- バックアップ
- 開発サポート
- 管理全般
- マイグレーション



## 拡張機能

- 拡張性
- 高可用性
- セキュリティ
- 監査
- 暗号化



## 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



詳細 : [MySQL Editions](#)

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

# 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、**S3対応**

MySQL Enterprise Scalability

Thread Poolプラグインによる性能拡張性の向上

MySQL Enterprise Security

LDAPや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(公開鍵暗号)の業界標準機能を提供**

**Oracle Enterprise Manager for MySQL**

**Oracle Enterprise ManagerからMySQLを統合管理**

Oracle Premier Support

24x365, インシデント無制限、コンサルティングサポート

# Looking Back State of the Dolphin

# What's New

新機能	追加更新	更新日付
MySQL 5.7.5 Development Milestone Release		
MySQL Fabric 1.5 GA	1.5.3	2014-11-04
MySQL Workbench 6.2.3 GA	6.2.4	2014-11-20
MySQL Cluster 7.4.1DMR	7.4.3RC	2015-01-22
MySQL Enterprise Edition - MySQL Enterprise Encryption - Oracle Enterprise Manager for MySQL		

[labs.mysql.com](http://labs.mysql.com) 最新機能

# MySQL 5.7: 主な改良点

- **InnoDB:** トランザクション処理性能、可用性、IO性能の向上
- **Optimizer:** より詳細なEXPLAIN、パーサ、SQL処理性能
- **Replication:** 性能と可用性の向上
- **Fabric:** 高可用性構成とシャーディング構成の実現
- **Performance Schema:** 性能統計情報のさらなる追加
- **GIS:** InnoDBの spatial インデックス、Boost.Geometryとの統合

Available Now! [dev.mysql.com/downloads/mysql/](http://dev.mysql.com/downloads/mysql/)



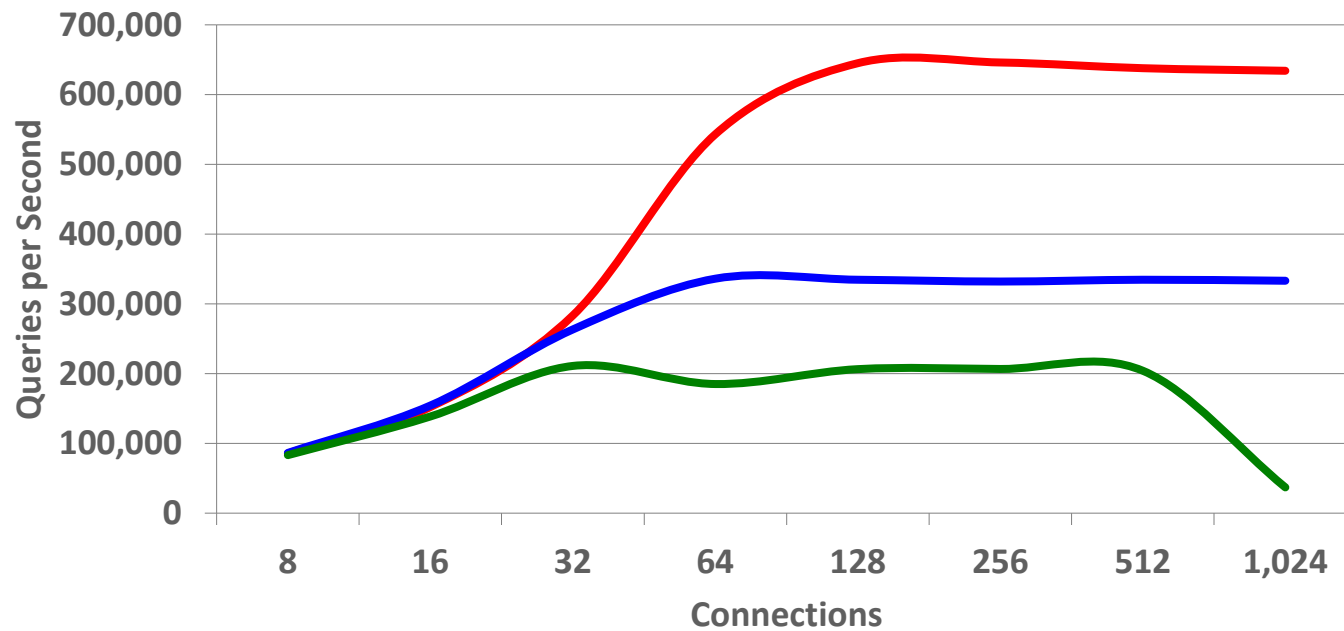
# MySQL 5.7: Sysbench Benchmark

MySQL 5.6より2倍高速

MySQL 5.5より3倍高速

645,000 QPS

MySQL 5.7: Sysbench Read Only (Point Select)



— MySQL 5.7

— MySQL 5.6

— MySQL 5.5

Intel(R) Xeon(R) CPU E7-4860 x86\_64  
4 sockets x 10 cores-HT (80 CPU threads)  
2.3 GHz, 512 GB RAM  
Oracle Linux 6.5

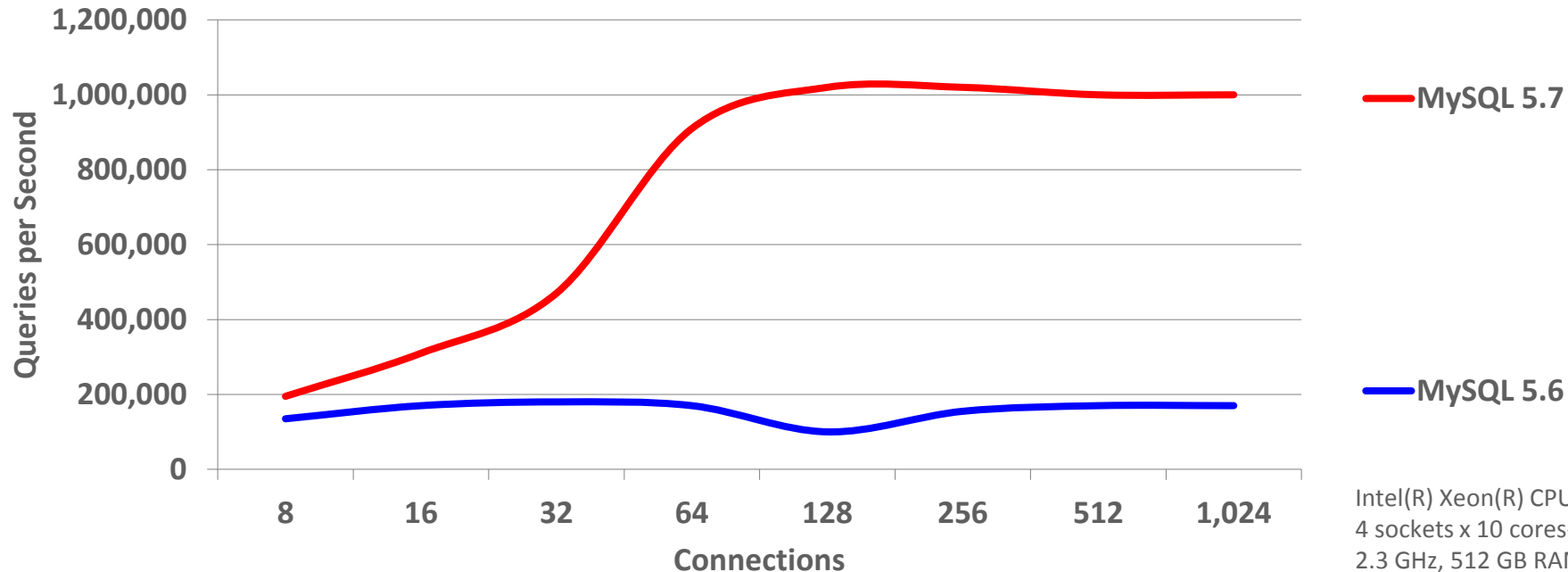
# MySQL 5.7: InnoDB, NoSQL With Memcached

MySQL 5.6より6倍以上高速

Thank you, Facebook

1,000,000 QPS

MySQL 5.7 vs 5.6 - InnoDB & Memcached

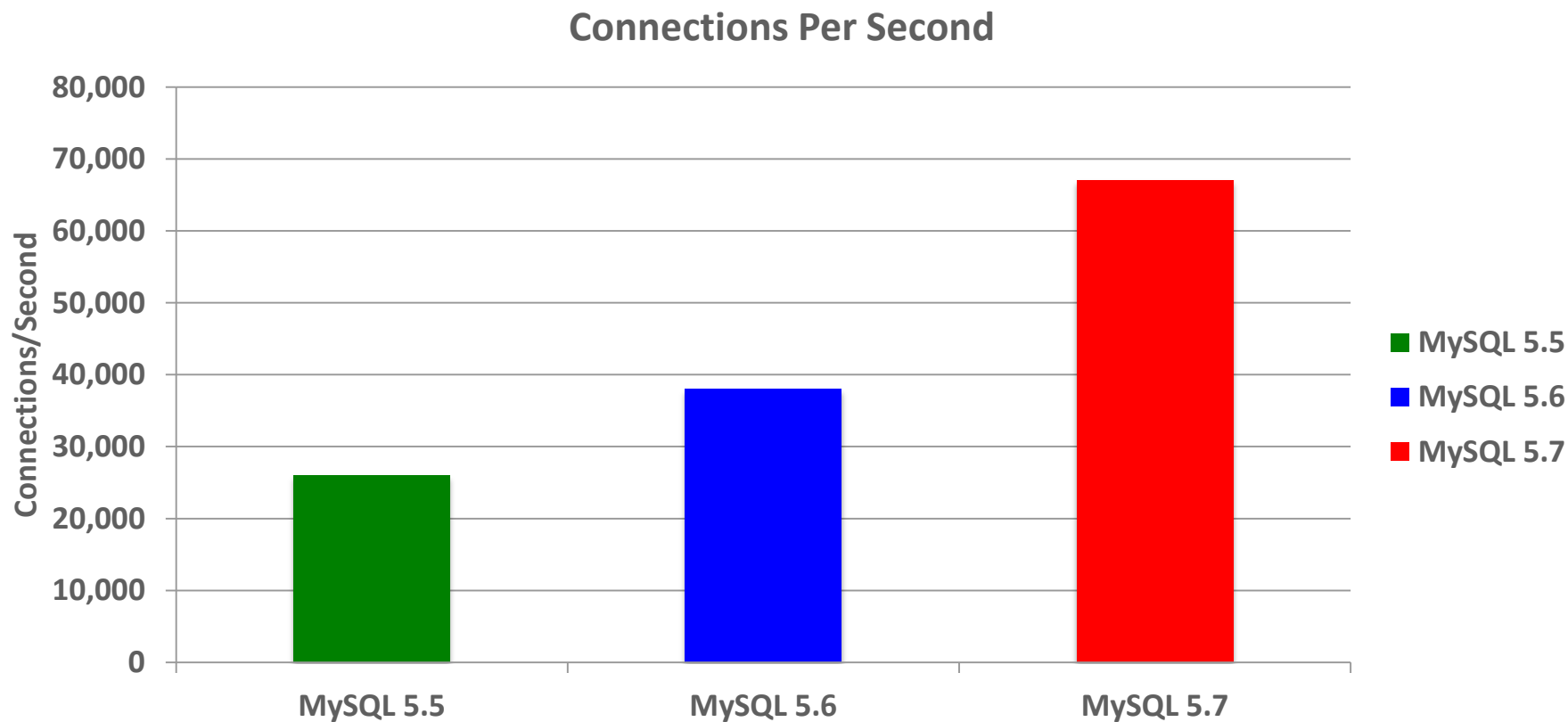


Intel(R) Xeon(R) CPU E7-4860 x86\_64  
4 sockets x 10 cores-HT (80 CPU threads)  
2.3 GHz, 512 GB RAM  
Oracle Linux 6.5

# MySQL 5.7: 秒間接続数

MySQL 5.6より1.7倍高速  
MySQL 5.5より2.5倍高速

67,000 接続/秒



Intel(R) Xeon(R) CPU E7-4860 x86\_64  
4 sockets x 10 cores-HT (80 CPU threads)  
2.3 GHz, 512 GB RAM  
Oracle Linux 6.5

参照 : [Improving connect/disconnect performance](#)

## SQL文の実行性能を向上

- 新しいコストモデルによりストレージエンジンでの処理を改善
  - より正確で動的なコスト見積もり
  - キーの参照、テーブルスキャン、レンジスキャン、インデックススキャンなど
- インデックスからレコードへの参照の見積もり改善
- コストの値はEXPLAINのJSON出力に含まれる
- 様々な追加要素にてコストを設定可能
  - ディスクI/O処理性能
  - メモリ処理性能

```
root@localhost [nyosm]>SELECT * FROM mysql.server_cost;
```

cost_name	cost_value	last_update	comment
disk_temptable_create_cost	NULL	2014-12-18 17:43:11	NULL
disk_temptable_row_cost	NULL	2014-12-18 17:43:11	NULL
key_compare_cost	NULL	2014-12-18 17:43:11	NULL
memory_temptable_create_cost	NULL	2014-12-18 17:43:11	NULL
memory_temptable_row_cost	NULL	2014-12-18 17:43:11	NULL
row_evaluate_cost	NULL	2014-12-18 17:43:11	NULL

6 rows in set (0.00 sec)

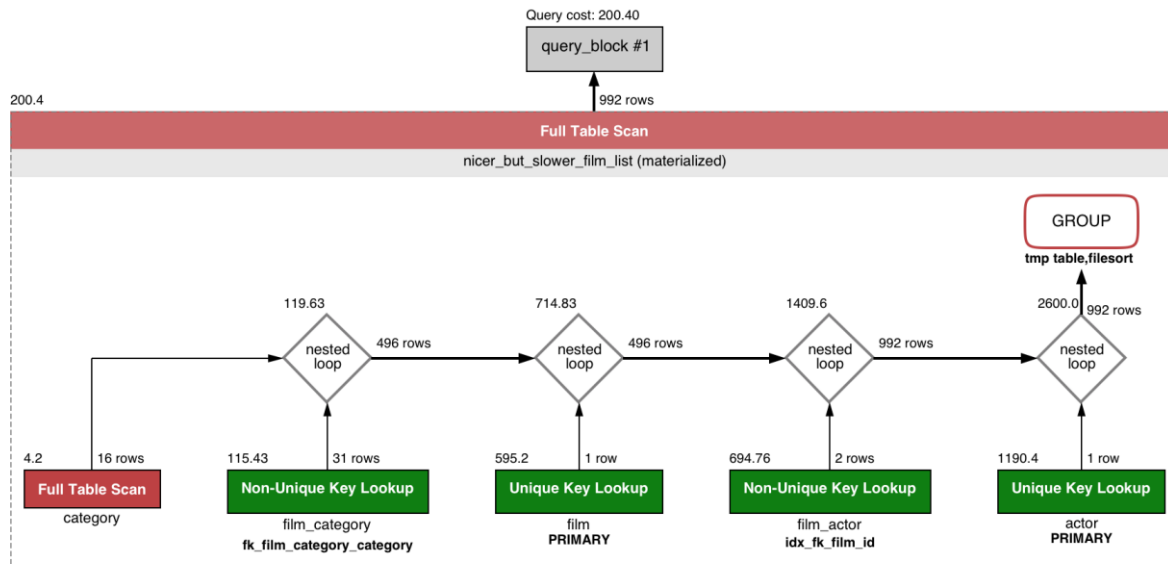
```
root@localhost [nyosm]>SELECT * FROM mysql.engine_cost;
```

engine_name	device_type	cost_name	cost_value	last_update	comment
default	0	io_block_read_cost	NULL	2014-10-09 18:51:46	NULL

1 row in set (0.00 sec)

# MySQL 5.7: Optimizer - JSON EXPLAINへのコスト情報追加

- 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: Optimizer - 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
- 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

# クエリ・リライト・プラグイン – Sample View

admin@Labs01:~/sakila-db

root@Labs01:~/home/admin

```
root@localhost [sakila]>select @@version;
```

```
+-----+
| @@version |
+-----+
| 5.7.5-labs-preview-log |
+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

Rewrite Rule

```
root@localhost [sakila]>select * from query_rewrite.rewrite_rules;
```

```
+-----+-----+-----+-----+-----+
| pattern | pattern_database | replacement | enabled | message |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| select * from actor where first_name = ? | sakila | select * from actor force index(idx_actor_first_name) where first_name = ? | Y | NULL |
+-----+-----+-----+-----+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

```
root@localhost [sakila]>select * from actor where first_name = 'JOHNNY'
-> ;
```

```
+-----+-----+-----+-----+
| actor_id | first_name | last_name | last_update |
+-----+-----+-----+-----+
| 5 | JOHNNY | LOLLOBRIGIDA | 2006-02-15 04:34:33 |
| 40 | JOHNNY | CAGE | 2006-02-15 04:34:33 |
+-----+-----+-----+-----+
2 rows in set, 1 warning (0.00 sec)
```

```
[root@Labs01 admin]# tail -f -n 3 /usr/local/mysql12/data/general.log
```

```
2014-12-31T13:21:22.423241Z 9 Query select @@version
2014-12-31T13:21:26.996802Z 9 Query select * from query_rewrite rewrite_rules
2014-12-31T13:21:32.765325Z 9 Query select * from actor force index(idx_actor_first_name) where first_name = 'JOHNNY'
```

Rewrite Result

# データディクショナリ



## 運用管理を効率化

- ストレージエンジンとMySQLサーバのメタデータの統合レポジトリ
  - InnoDBの利点を活用
  - 信頼性の高い「クラッシュセーフ」なテーブル
  - FRMファイルを置き換え
- INFORMATION\_SCHEMAのテーブルはビューとして実装
  - 参照処理の最適化
  - サーバ全体のパフォーマンスの向上
- 拡張可能
  - 後方互換性を維持
  - プラグインとして実装されることを想定

### Data Dictionary

#### Overview

```
CREATE TABLE customers(  
  id INT AUTO_INCREMENT  
  ...  
  PRIMARY KEY (id),  
  INDEX ...  
  FOREIGN KEY ...  
)
```

```
CREATE PROCEDURE p1(v INT)  
SQL SECURITY INVOKER  
BEGIN  
  ...  
END
```

#### Data Dictionary

Table Definitions

SP Definitions

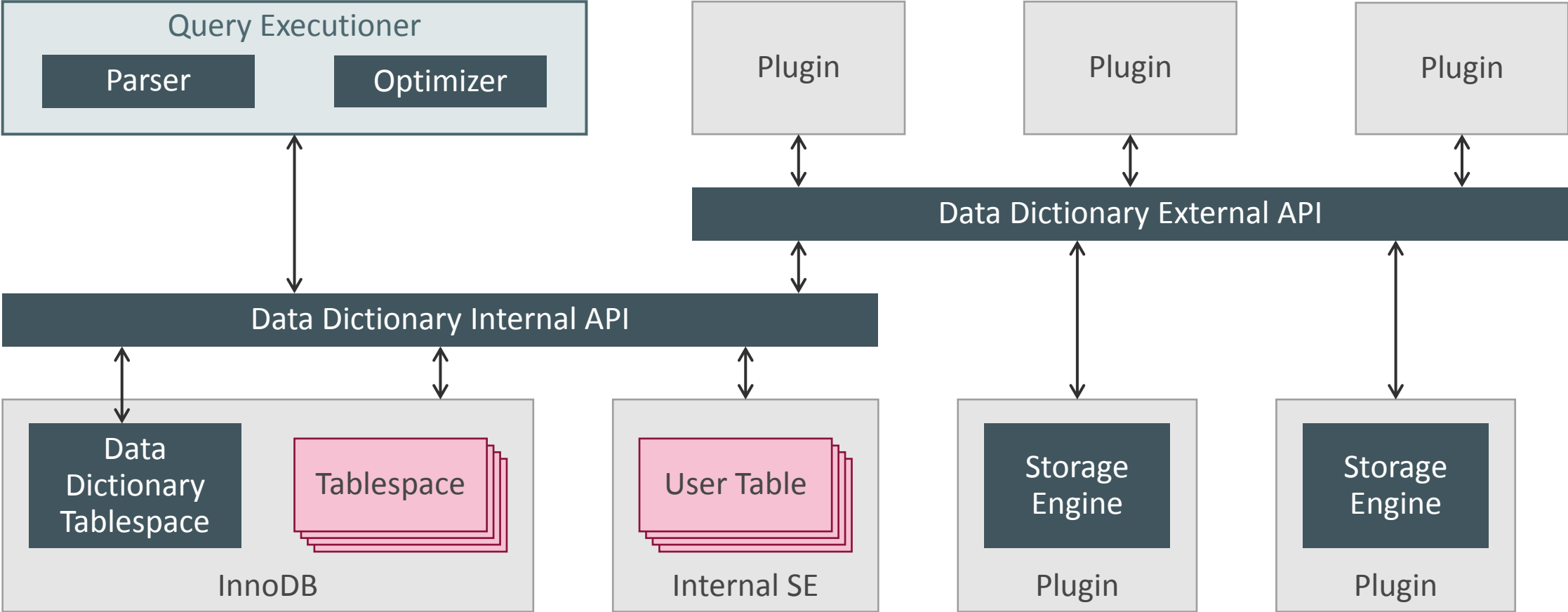
Time zones

View Definitions

Plugins

Privileges

# New Data Dictionary: アーキテクチャ



# 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
- メモリフットプリントとオーバーヘッドの削減



# MySQL SYS Schema

## 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、主要な稼働指標
  - 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)

```
root@localhost [sys]>select * from x$user_summary limit 0,1\G
***** 1. row *****
          user: root
          statements: 465
          statement_latency: 1591048261000
          statement_avg_latency: 3421609163.4409
          table_scans: 28
          file_ios: 2471
          file_io_latency: 1004145900811793
          current_connections: 1
          total_connections: 1
          unique_hosts: 1
          current_memory: 0
          total_memory_allocated: 0
1 row in set (0.02 sec)

root@localhost [sys]>select * from user_summary limit 0,1\G
***** 1. row *****
          user: root
          statements: 466
          statement_latency: 1.62 s
          statement_avg_latency: 3.47 ms
          table_scans: 29
          file_ios: 2476
          file_io_latency: 00:16:49.39
          current_connections: 1
          total_connections: 1
          unique_hosts: 1
          current_memory: 0 bytes
          total_memory_allocated: 0 bytes
1 row in set (0.02 sec)

root@localhost [sys]>
```

# MySQL SYS Schema – sample view (1)

Global Memory usage broken down by allocation type

```

root@localhost [sys]>select * from memory_global_by_current_allocated \G
***** 1. row *****
      event_name: memory/performance_schema/internal_buffers
      current_count: 60
      current_alloc: 89.50 MiB
      current_avg_alloc: 1.49 MiB
      high_count: 60
      high_alloc: 89.50 MiB
      high_avg_alloc: 1.49 MiB
1 row in set (0.00 sec)

root@localhost [sys]>
    
```

InnoDB Buffer Memory Usage

```

root@localhost [sys]>select * from sys.innodb_buffer_stats_by_table order by data desc limit 0,10;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| object_schema | object_name | allocated | data | pages | pages_hashed | pages_old | rows_cached |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| InnoDB System | SYS_TABLES | 32.00 KiB | 6.98 KiB | 2 | 2 | 2 | 58 |
| InnoDB System | SYS_INDEXES | 16.00 KiB | 6.23 KiB | 1 | 1 | 1 | 90 |
| mysql | engine_cost | 16.00 KiB | 54 bytes | 1 | 1 | 1 | 1 |
| InnoDB System | SYS_FIELDS | 16.00 KiB | 5.04 KiB | 1 | 1 | 1 | 116 |
| mysql | server_cost | 16.00 KiB | 279 bytes | 1 | 1 | 1 | 6 |
| InnoDB System | SYS_DATAFILES | 16.00 KiB | 2.64 KiB | 1 | 1 | 1 | 49 |
| InnoDB System | SYS_TABLESPACES | 16.00 KiB | 2.59 KiB | 1 | 1 | 1 | 49 |
| mysql | innodb_index_stats | 48.00 KiB | 18.11 KiB | 3 | 3 | 3 | 190 |
| InnoDB System | SYS_COLUMNS | 48.00 KiB | 17.53 KiB | 3 | 3 | 3 | 275 |
| InnoDB System | SYS_FOREIGN | 32.00 KiB | 1.99 KiB | 2 | 2 | 2 | 22 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
    
```

10 rows in set (0.04 sec)

```

root@localhost [sys]>select count(*) from myhttp.hello;
    
```

count(*)
6

1 row in set (0.00 sec)



```

root@localhost [sys]>select * from sys.innodb_buffer_stats_by_table order by data desc limit 0,10;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| object_schema | object_name | allocated | data | pages | pages_hashed | pages_old | rows_cached |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| InnoDB System | SYS_TABLES | 32.00 KiB | 6.98 KiB | 2 | 2 | 2 | 58 |
| InnoDB System | SYS_INDEXES | 16.00 KiB | 6.23 KiB | 1 | 1 | 1 | 90 |
| mysql | engine_cost | 16.00 KiB | 54 bytes | 1 | 1 | 1 | 1 |
| InnoDB System | SYS_FIELDS | 16.00 KiB | 5.04 KiB | 1 | 1 | 1 | 116 |
| myhttp | hello | 16.00 KiB | 330 bytes | 1 | 1 | 1 | 6 |
| mysql | server_cost | 16.00 KiB | 279 bytes | 1 | 1 | 1 | 6 |
| InnoDB System | SYS_DATAFILES | 16.00 KiB | 2.64 KiB | 1 | 1 | 1 | 49 |
| InnoDB System | SYS_TABLESPACES | 16.00 KiB | 2.59 KiB | 1 | 1 | 1 | 49 |
| mysql | innodb_index_stats | 48.00 KiB | 18.11 KiB | 3 | 3 | 3 | 190 |
| InnoDB System | SYS_COLUMNS | 48.00 KiB | 17.53 KiB | 3 | 3 | 3 | 275 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
    
```

10 rows in set (0.03 sec)

```

root@localhost [sys]>select * from
-> sys.schema_object_overview where db = 'sys';
+-----+-----+-----+
| db | object_type | count |
+-----+-----+-----+
| sys | FUNCTION | 11 |
| sys | VIEW | 84 |
| sys | PROCEDURE | 22 |
+-----+-----+-----+
3 rows in set (0.03 sec)
    
```



# MySQL SYS Schema – sample view (2)

## user\_summary\_by\_file\_io\_type

```
root@localhost [sys]>select * from user_summary_by_file_io_type;
```

user	event_name	total	latency	max_latency
background	wait/io/file/innodb/innodb_data_file	599	808.41 ms	75.15 ms
background	wait/io/file/sql/FRM	910	250.59 ms	37.22 ms
background	wait/io/file/myisam/kfile	67	241.19 ms	207.83 ms
background	wait/io/file/sql/slow_log	4	84.44 ms	84.38 ms
background	wait/io/file/innodb/innodb_log_file	18	63.67 ms	28.24 ms
background	wait/io/file/myisam/dfile	42	51.38 ms	46.13 ms
background	wait/io/file/sql/binlog_index	15	23.19 ms	20.17 ms
background	wait/io/file/sql/binlog	24	19.77 ms	13.42 ms
background	wait/io/file/sql/ERRMSG	5	12.67 ms	9.93 ms
background	wait/io/file/mysys/charset	3	12.60 ms	12.55 ms
background	wait/io/file/mysys/cnf	5	11.35 ms	11.25 ms
background	wait/io/file/sql/query_log	4	1.45 ms	1.39 ms
background	wait/io/file/sql/casetest	10	316.11 us	151.75 us
background	wait/io/file/sql/pid	3	236.21 us	197.57 us
background	wait/io/file/sql/global_ddl_log	2	22.64 us	18.71 us
root	wait/io/file/csv/data	190276	3.18 s	436.44 ms
root	wait/io/file/sql/FRM	442	159.43 ms	19.82 ms
root	wait/io/file/myisam/kfile	424	74.92 ms	37.00 ms
root	wait/io/file/csv/metadata	21	72.04 ms	31.49 ms
root	wait/io/file/myisam/dfile	113	23.30 ms	13.54 ms
root	wait/io/file/sql/file_parser	156	1.73 ms	64.16 us
root	wait/io/file/sql/dbopt	14	542.22 us	369.09 us

22 rows in set (0.01 sec)

## statement\_analysis



```
root@localhost [sys]>select * from statement_analysis limit 2\G!  
***** 1, row *****  
query: SELECT * FROM user_summary_by ... ( performance_schema ...  
db: sys  
full_scan: *  
exec_count: 1  
err_count: 0  
warn_count: 0  
total_latency: 542.33 ms  
max_latency: 542.33 ms  
avg_latency: 542.33 ms  
lock_latency: 539.52 ms  
rows_sent: 22  
rows_sent_avg: 22  
rows_examined: 592  
rows_examined_avg: 592  
tmp_tables: 0  
tmp_disk_tables: 0  
rows_sorted: 22  
sort_merge_passes: 0  
digest: feced1fb353a2384ab8e8e8139fea619  
first_seen: 2015-02-19 13:04:45  
last_seen: 2015-02-19 13:04:45
```

# SYS Schema補足情報

## ■ The MySQL SYS Schema設定

GUI: <http://www-jp.mysql.com/products/workbench/>

SCRIPT:<https://github.com/MarkLeith/mysql-sys>

 sys_56.sql	Adding the view innodb_lock_waits that displays a snapshot of the tra...	2 months ago
 sys_57.sql	Merge pull request #31 from JesperWisborgKrogh/dev/20141021_innodb_lo...	2 months ago

## ■ The MySQL SYS Schemaドキュメント

[https://oracleus.activeevents.com/2014/connect/fileDownload/session/72527FD42DFF7B2148314B9E72BE7B6A/CON3751\\_Leith-mysql\\_sys\\_schema\\_oow\\_2014.pdf](https://oracleus.activeevents.com/2014/connect/fileDownload/session/72527FD42DFF7B2148314B9E72BE7B6A/CON3751_Leith-mysql_sys_schema_oow_2014.pdf)

## ■ The MySQL SYS Schema (Video Streaming)

トピック: [管理及びモニタリング](#), [パフォーマンスとスケーラビリティ](#)

プレゼンター: Mark Leith, Senior Software Development Manager, Oracle

<http://www-jp.mysql.com/news-and-events/web-seminars/the-mysql-sys-schema/>

# MySQL 5.7: InnoDB Compression



**Thank you, SanDisk Fusion-io**

- ページレベルでの透過的圧縮
  - 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
  - スパースファイルを使用。
    - サポート済みOSカーネルおよびファイルシステム(NVMFS)が必要
- 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: InnoDB - 新機能



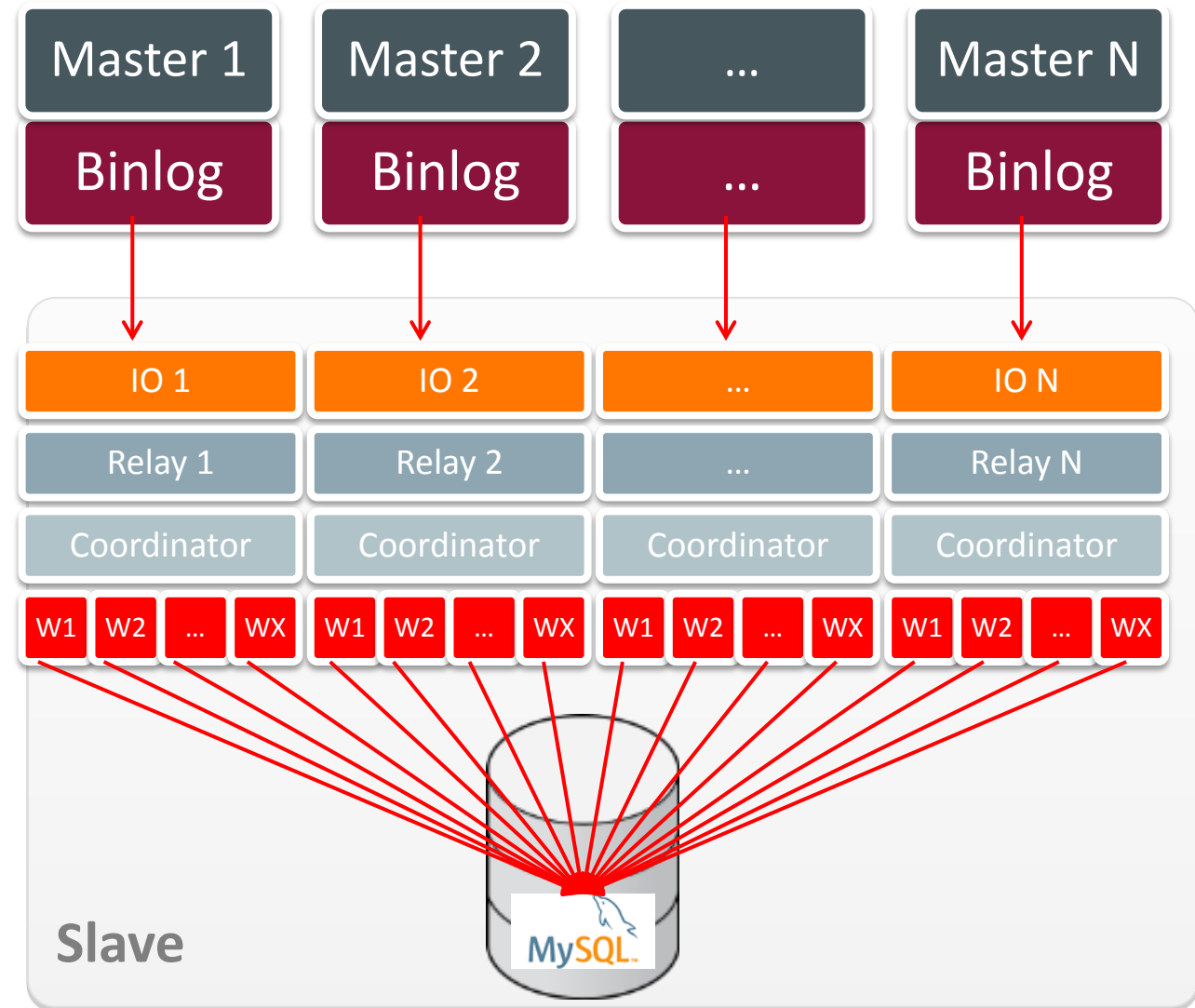
- InnoDBからのMySQL Group Replicationサポート
  - 優先度の高いトランザクション
- InnoDBのネイティブパーティショニング
  - これまでのパーティショニング固有の制限事項を排除可能に
  - 多数のパーティションが存在する場合のメモリ消費を抑制
- 32K および 64K ページのサポート
- TABLESPACE のサポート
  - 複数のテーブルをユーザが定義した表領域に格納可能に

## [14.5.4 Specifying the Location of a Tablespace](#)

# MySQL 5.7: Multi-Source Replication



- 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&改良版マルチスレッドスレーブ対応
- スレーブ側でのフィルタリング可能

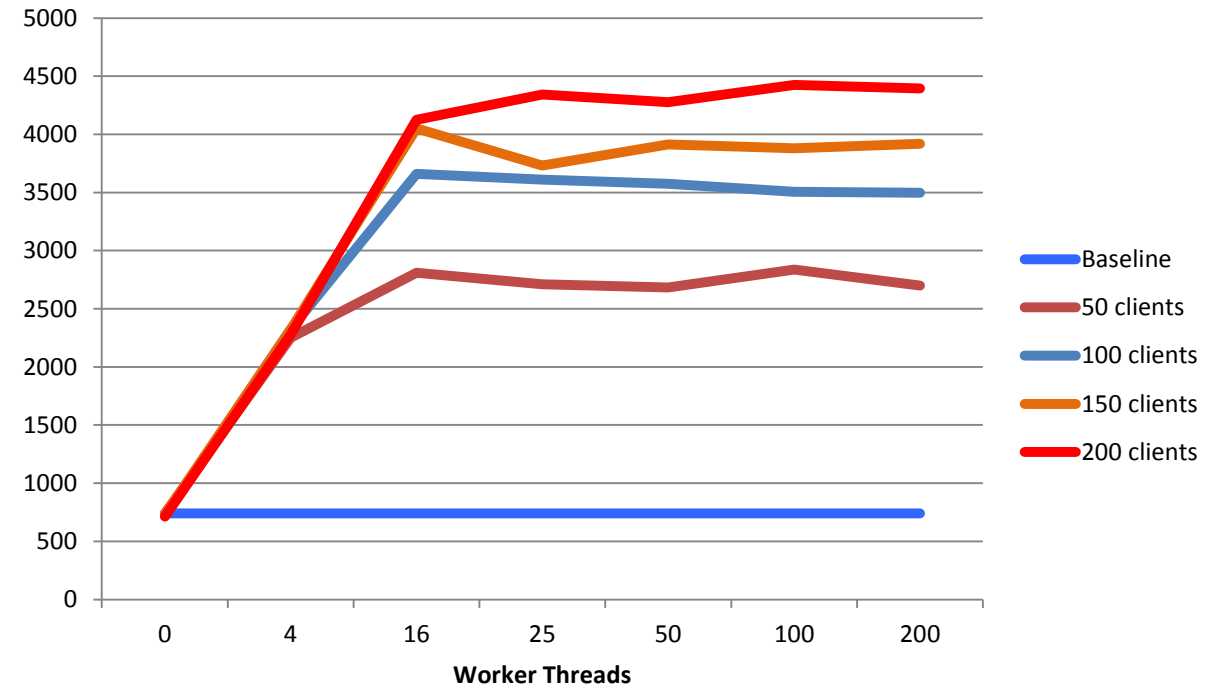


# MySQL 5.7: スキーマ内マルチスレッドスレーブ



- シングルスレッドのスレーブと比較して **5倍** のスループット
  - アプリケーション側での変更不要
  - バイナリログのグループコミットでの遅延を伴う操作不要
- GTID & クラッシュセーフスレーブ利用
- Sysbench OLTP test
  - 1,000万行
  - SSD / 48 core HT / 512 GB RAM

Slave Transactions per Second



## --slave-parallel-type

1. DATABASE : (Default) Use the db partitioned MTS (1 worker per database)
2. LOGICAL\_CLOCK: Use logical clock based parallelization mode.

# スキーマ内マルチスレッドスレーブ – Sample View

```
mysql> set global slave_parallel_workers=5;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> start slave;
Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.23 sec)

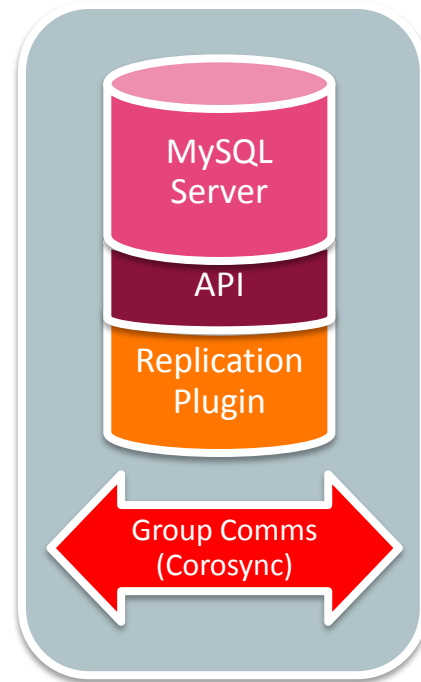
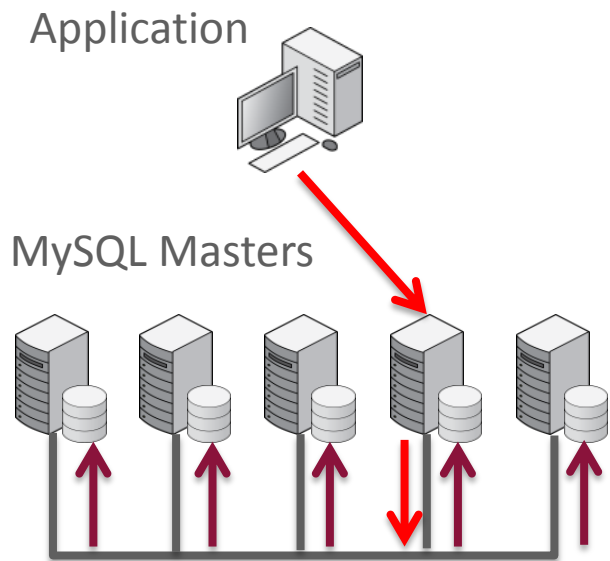
mysql> select WORKER_ID, SERVICE_STATE FROM performance_schema.replication_execute_status_by_worker;
+-----+-----+
| WORKER_ID | SERVICE_STATE |
+-----+-----+
| 0 | ON |
| 1 | ON |
| 2 | ON |
| 3 | ON |
| 4 | ON |
+-----+-----+
5 rows in set (0.00 sec)
```

Created 5 tables in a single test database on master and used 5 clients to do inserts on them, in parallel.

```
mysql> show processlist;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Id | User | Host | db | Command | Time | State | Info |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 11 | root | localhost:58522 | NULL | Query | 0 | init | show processlist |
| 19 | system user | | NULL | Connect | 75 | Queueing master event to the relay log | NULL |
| 20 | system user | | NULL | Connect | 0 | Reading event from the relay log | NULL |
| 21 | system user | | | Connect | 190 | Executing event | insert into test.t5 values(1) |
| 22 | system user | | | Connect | 190 | Executing event | insert into test.t2 values(5) |
| 23 | system user | | | Connect | 190 | Executing event | insert into test.t3 values(9) |
| 24 | system user | | | Connect | 190 | Executing event | insert into test.t1 values(7) |
| 25 | system user | | | Connect | 190 | Executing event | insert into test.t4 values(3) |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
8 rows in set (0.00 sec)
```

参照: [MySQL 5.7 Enhanced MTS](#)

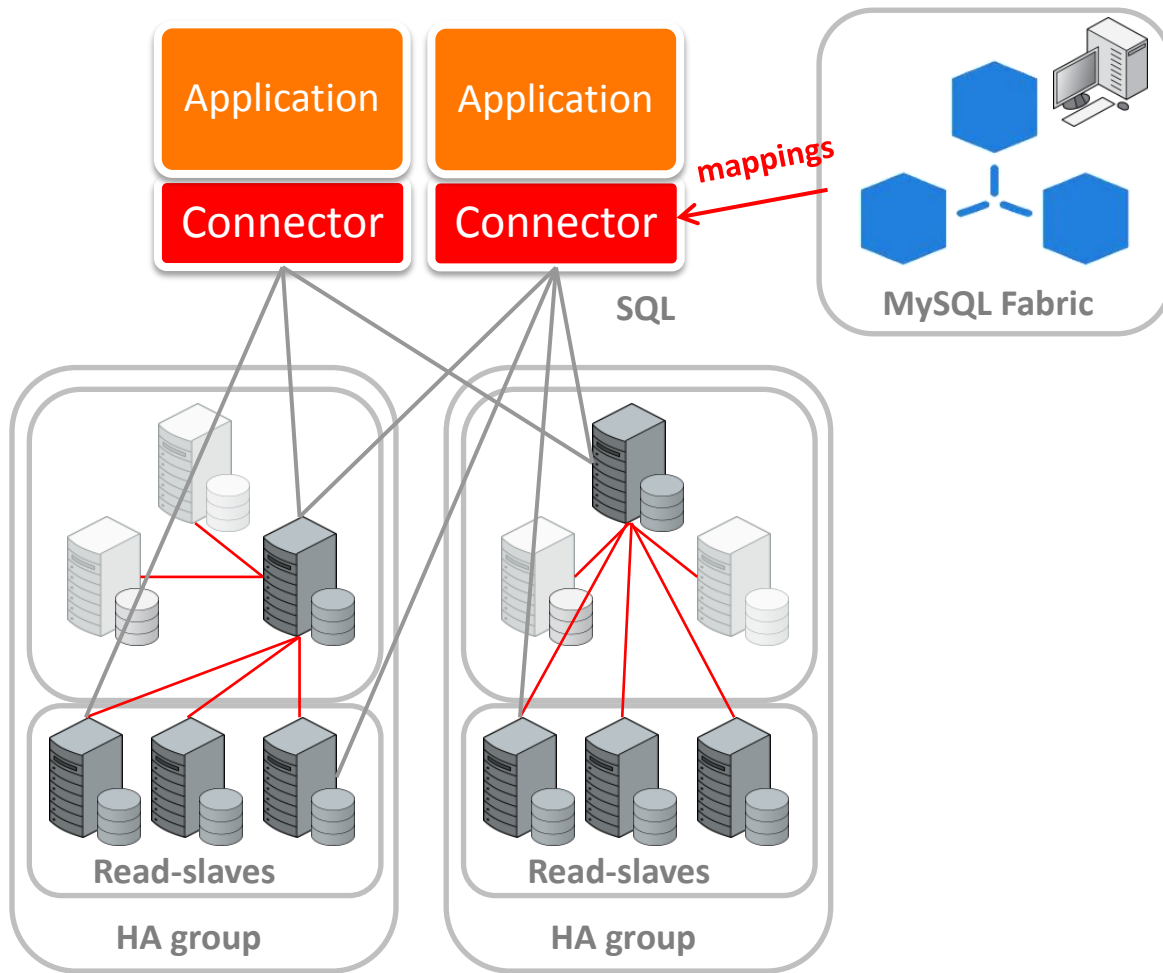
# MySQL 5.7: グループレプリケーション



- 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

# MySQL Fabric 1.5: 高可用性 & シャーディング

GA



- OpenStack との統合
- 高可用性
  - サーバの監視; スレーブの自動昇格と透過的なレプリケーション切り替え
- シャーディングによる拡張性
  - アプリケーションがシャードのキーを提供
    - 整数型、日付型、文字列型
  - レンジまたはハッシュ
  - シャード再構成可能
- Fabric対応コネクタ利用: Python, Java, PHP, .NET, C (labs)
  - プロキシを使わないので低レイテンシ、ボトルネック無し

# MySQL Fabric: OpenStackとの連携



## クラウド環境での運用効率化

- MySQL Fabric
  - 高可用性 & シャーディング
- マシンとMySQLのプロビジョニング
  - OpenStack Nova
  - 対応予定: Trove, AWS
- サーバのセットアップ
  - スレーブの複製
  - レプリケーションの設定



```
@on_event(SERVER_LOST)
def _add_server(group_id, server_uuid):
    group = Group.fetch(group_id)
    machines = PROVIDER.create_machines(
        parameters
    )
    server = MySQLServer( server_uuid,
        address
    )
    MySQLServer.add(server)
    group.add(server)
    _configure_as_slave(server)
```

```
> mysqlfabric provider register my_stack ¥
my_user my_password ¥
http://8.21.28.222:5000/v2.0/ ¥
--tenant=my_user_role ¥
--provider_type=OPENSTACK

> mysqlfabric server create my_stack ¥
--image id=8c92f0d9-79f1-4d95-b398-86bda7342a2d ¥
--flavor name=m1.small --userdata=mysql-oracle-linux-init

> mysqlfabric machine list my_stack
```



# MySQL HA & Scaling Solutions

	MySQL Replication	MySQL Fabric	Oracle VM Template	Oracle Clusterware	Solaris Cluster	Windows Cluster	DRBD	MySQL Cluster
App Auto-Failover	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Data Layer Auto-Failover	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Zero Data Loss	MySQL 5.7	MySQL 5.7	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Platform Support	All	All	Linux	Linux	Solaris	Windows	Linux	All
Clustering Mode	Master + Slaves	Master + Slaves	Active/Passive	Active/Passive	Active/Passive	Active/Passive	Active/Passive	Multi-Master
Failover Time	N/A	Secs	Secs +	Secs +	Secs +	Secs +	Secs +	< 1 Sec
Scale-out	Reads	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓
Cross-shard operations	N/A	✗	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	✓
Transparent routing	✗	For HA	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Shared Nothing	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓
Storage Engine	InnoDB+	InnoDB+	InnoDB+	InnoDB+	InnoDB+	InnoDB+	InnoDB+	NDB
Single Vendor Support	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓

# MySQL 5.7 : Linux/Unix環境でのSyslogサポート

Thank you, Simon Mudd at booking.com

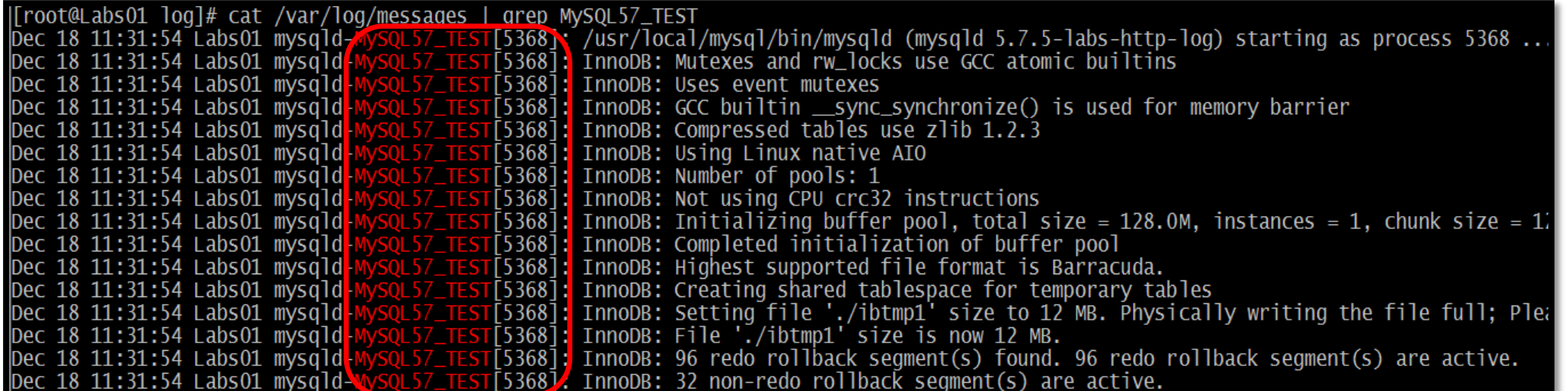
- syslogのネイティブサポート
- シンプルなオプションでsyslogにログを出力
- サーバの起動オプションとして設定
- サーバ稼働中に動的に変更可能
  - システム変数 log\_syslog (ON/OFF, デフォルトはOFF).

```
root@localhost [(none)]>show variables like '%syslog%';
```

Variable_name	Value
log_syslog	ON
log_syslog_facility	daemon
log_syslog_include_pid	ON
log_syslog_tag	MySQL57_TEST

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

```
[root@Labs01 log]# cat /var/log/messages | grep MySQL57_TEST
```



The terminal output shows the MySQL startup process. A red circle highlights the log\_syslog configuration in the logs, which is set to ON. The logs also show various InnoDB initialization messages.

```
Dec 18 11:31:54 Labs01 mysqld-MYSQL57_TEST[5368]: /usr/local/mysql/bin/mysqld (mysqld 5.7.5-labs-http-log) starting as process 5368 ...
Dec 18 11:31:54 Labs01 mysqld-MYSQL57_TEST[5368]: InnoDB: Mutexes and rw_locks use GCC atomic builtins
Dec 18 11:31:54 Labs01 mysqld-MYSQL57_TEST[5368]: InnoDB: Uses event mutexes
Dec 18 11:31:54 Labs01 mysqld-MYSQL57_TEST[5368]: InnoDB: GCC builtin __sync_synchronize() is used for memory barrier
Dec 18 11:31:54 Labs01 mysqld-MYSQL57_TEST[5368]: InnoDB: Compressed tables use zlib 1.2.3
Dec 18 11:31:54 Labs01 mysqld-MYSQL57_TEST[5368]: InnoDB: Using Linux native AIO
Dec 18 11:31:54 Labs01 mysqld-MYSQL57_TEST[5368]: InnoDB: Number of pools: 1
Dec 18 11:31:54 Labs01 mysqld-MYSQL57_TEST[5368]: InnoDB: Not using CPU crc32 instructions
Dec 18 11:31:54 Labs01 mysqld-MYSQL57_TEST[5368]: InnoDB: Initializing buffer pool, total size = 128.0M, instances = 1, chunk size = 1
Dec 18 11:31:54 Labs01 mysqld-MYSQL57_TEST[5368]: InnoDB: Completed initialization of buffer pool
Dec 18 11:31:54 Labs01 mysqld-MYSQL57_TEST[5368]: InnoDB: Highest supported file format is Barracuda.
Dec 18 11:31:54 Labs01 mysqld-MYSQL57_TEST[5368]: InnoDB: Creating shared tablespace for temporary tables
Dec 18 11:31:54 Labs01 mysqld-MYSQL57_TEST[5368]: InnoDB: Setting file './ibtmp1' size to 12 MB. Physically writing the file full; Plea
Dec 18 11:31:54 Labs01 mysqld-MYSQL57_TEST[5368]: InnoDB: File './ibtmp1' size is now 12 MB.
Dec 18 11:31:54 Labs01 mysqld-MYSQL57_TEST[5368]: InnoDB: 96 redo rollback segment(s) found. 96 redo rollback segment(s) are active.
Dec 18 11:31:54 Labs01 mysqld-MYSQL57_TEST[5368]: InnoDB: 32 non-redo rollback segment(s) are active.
```

# MySQL 5.7: ロック

Thank you, Konstantin Osipov!

## 単一コネクションで複数のユーザレベルロック

- ユーザレベルロックによって相互に排他制御を利用
  - 複数のリソースにアクセスする場合
  - テーブルレベルまたは行レベルのロックが不適切な場合
- 一連のGET\_LOCK()関数にて複数のロックを要求
- 独自のユーザレベルロック実装を置き換え
  - MDL(メタデータロック)ロックマネージャを利用
  - ユーザレベルロック、メタデータロック、テーブルのフラッシュの待ちなどによるデッドロックを検知し通知

# MySQL 5.7: サーバサイドでの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

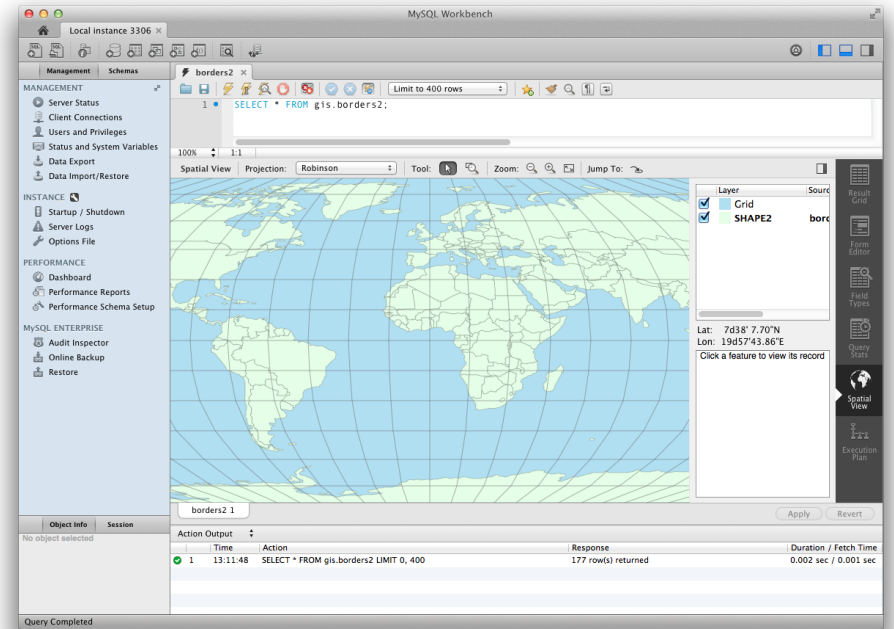
```
SELECT MAX_STATEMENT_TIME = 109 * FROM my_table;
```

- WindowsおよびSolarisにも対応

# MySQL 5.7: GIS - Boost.Geometryとの統合

- 独自コードの置き換え
  - 空間図形情報の計算
  - 空間図形情報の分析
- OGC(Open Geospatial Consortium)準拠
  - パフォーマンスの向上
- Boost.Geometryによる効果
  - エキスパートとの交流
  - 非常に活発なコミュニティ
- Boost.Geometryへのコントリビュートも

例) ALTER TABLE テーブル名 add SPATIAL index(列名);



```
root@localhost [nyosm]>show create table nodes\G
***** 1. row *****
      Table: nodes
Create Table: CREATE TABLE `nodes` (
  `id` bigint(20) DEFAULT NULL,
  `geom` geometry NOT NULL,
  `user` varchar(50) DEFAULT NULL,
  `version` int(11) DEFAULT NULL,
  `timestamp` varchar(20) DEFAULT NULL,
  `uid` int(11) DEFAULT NULL,
  `changeset` int(11) DEFAULT NULL,
  `tags` text,
  UNIQUE KEY `i_nodeids` (`id`),
  SPATIAL KEY `i_geomidx` (`geom`),
  FULLTEXT KEY `tags` (`tags`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1
1 row in set (0.00 sec)
```

# HTTP Plugin for MySQL

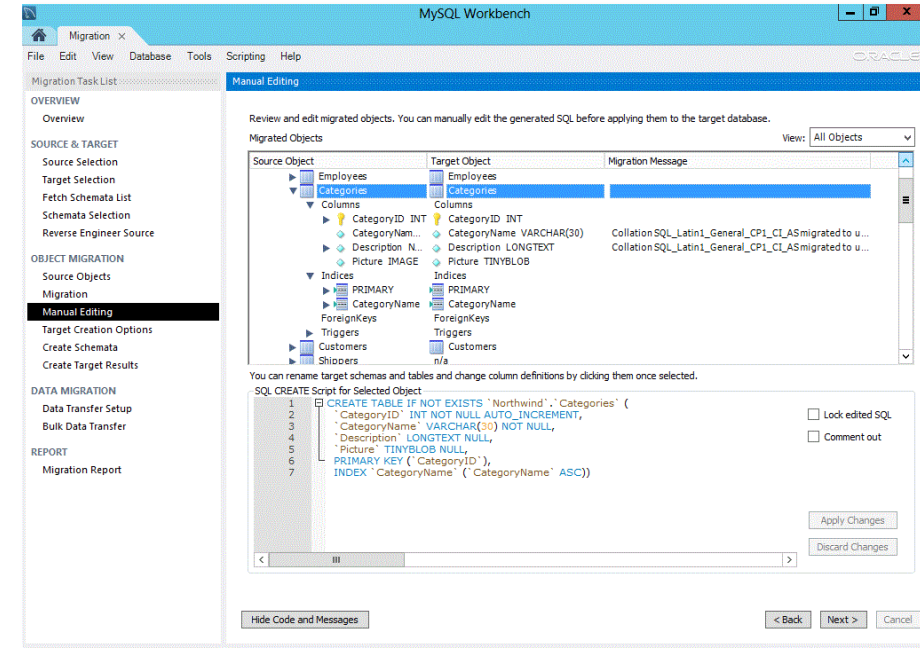


- MySQLサーバへのHTTP(S)エンドポイントを提供するプラグイン
- 結果をUTF8でエンコードされたJSONフォーマットにシリアライズ
- 3種類のユーザエンドポイント
  - SQL
  - CRUD - Key-Value
  - JSON - Document

```
[admin@CentOS01 ~]$ curl --user basic_auth_user:basic_auth_passwd --url "http://192.168.56.108:8080/sql/myhttp/SELECT+%2A+FROM+simple"
{"meta":[{"type":3,"catalog":"def","database":"myhttp","table":"simple","org_table":"simple","column":"id","org_column":"id","charset":63,"flags":16899,"decimals":0}, {"type":253,"catalog":"def","database":"myhttp","table":"simple","org_table":"simple","column":"col_a","org_column":"col_a","charset":765,"flags":0,"decimals":0}], "data": [{"1","Hello"}, {"2"," "}, {"3","world"}, {"4","Yippie"}], "status":[{"server_status":34,"warning_count":0]}
[admin@CentOS01 ~]$
```

# MySQL Workbench 6.2

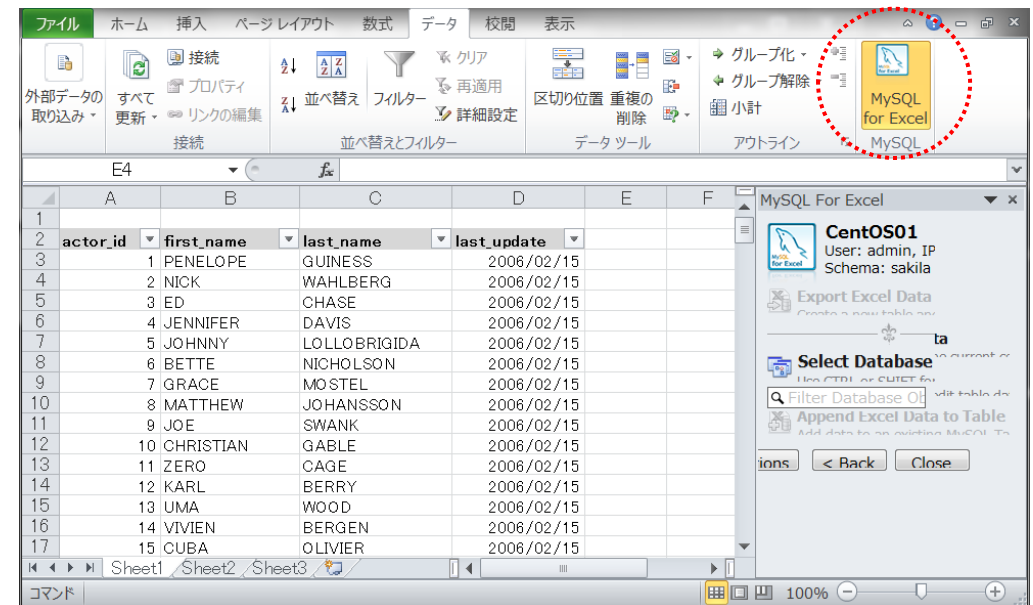
- Fabric対応
  - Fabricノードの追加、構成確認、接続
- Performance Dashboard
  - パフォーマンススキーマのレポートとグラフ
- Visual Explain
- GIS Viewer
- マイグレーション
  - **New** Microsoft Access
  - Microsoft SQL Server, Sybase, PostgreSQL





# 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コミュニティレポジトリ: Yum, APT, NuGET

- MySQL製品のシンプルで便利なインストール&アップグレード方法を提供
- 下記のディストリビューション向け
  - Oracle, Red Hat, CentOS
  - Fedora
  - Ubuntu, Debian
- まもなく提供開始予定
  - SUSE (提供開始: December 4, 2014)
  - 構成済みコンテナ(Soon...: Late Feb, 2015)
  - 利用者の多いDevOpsデプロイツールのサポート
- 下記の最新リリースを含む
  - MySQL Database
  - MySQL Workbench
  - MySQL Connector/ODBC
  - MySQL Connector/Python
  - MySQL Connector/NET
  - MySQL Utilities

## Official MySQL Repos for SUSE Linux

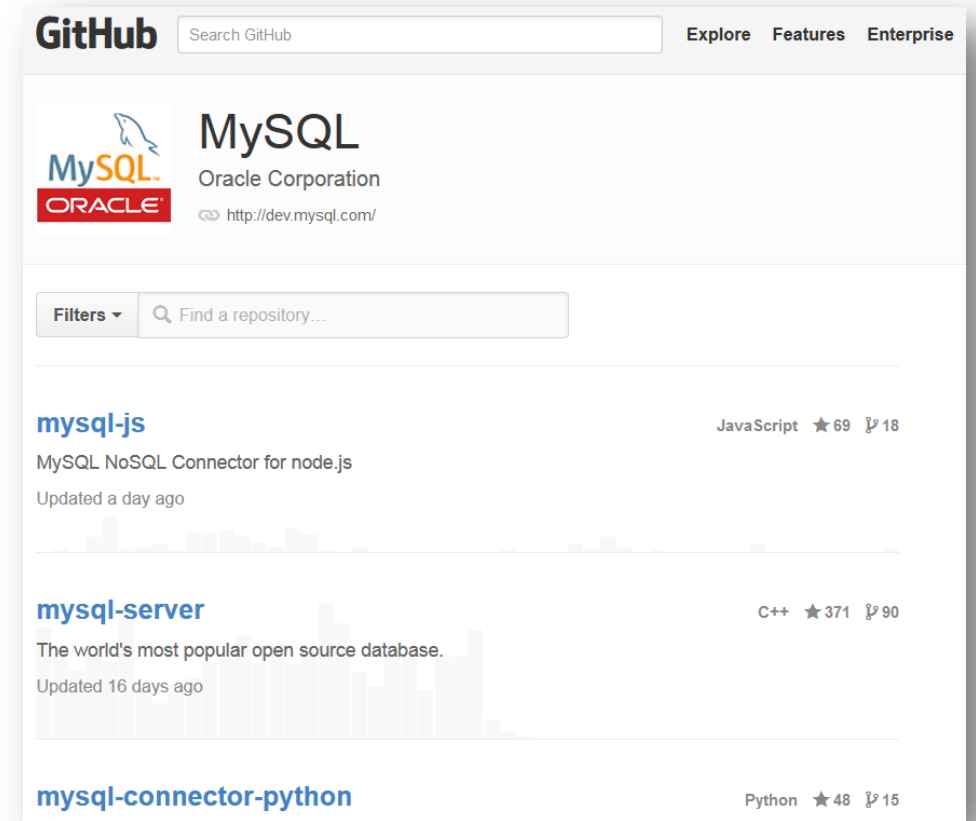
<http://mysqlrelease.com/2015/02/mysql-server-on-suse-12/>

## Oracle's MySQL image Coming Soon on Docker Hub Registry

[https://blogs.oracle.com/MySQL/entry/oracle\\_s\\_mysql\\_image\\_coming](https://blogs.oracle.com/MySQL/entry/oracle_s_mysql_image_coming)

# GitHubへのMySQLソースコードの掲載

- MySQL開発チームのGit
  - 各ディストリビューションにてより迅速、柔軟に
  - 優れたツールの利用が可能に
  - 幅広きコミュニティとの交流
- GitHub for MySQL Community
  - コミュニティや関連プロジェクトへのより簡単かつ迅速なソースコードの提供
  - レポジトリ: <https://github.com/mysql>
  - 詳細: <http://mysqlrelease.com>



# GitHub

# MySQL Cluster

## What's New

# Who's Using MySQL Cluster?



# 1,000億ドル以上の取引を守るMySQL Cluster



## アプリケーション

世界最大級のオンライン決済サービス。Paypalの口座間やクレジットカードでの送金や入金が可能。アクティブアカウント1億以上、20以上の通貨に対応し、203の国と地域で利用可能。年率30%の成長。

## MySQL導入の効果

MySQL ClusterをAWSの5拠点に導入し、全世界で1/3秒未満のレイテンシを実現。リアルタイムでの不正検知が可能に。

## MySQL導入の理由

“NoSQLの特徴である迅速な開発とSQLモデルの信頼性の両方のメリットを実装してるため”

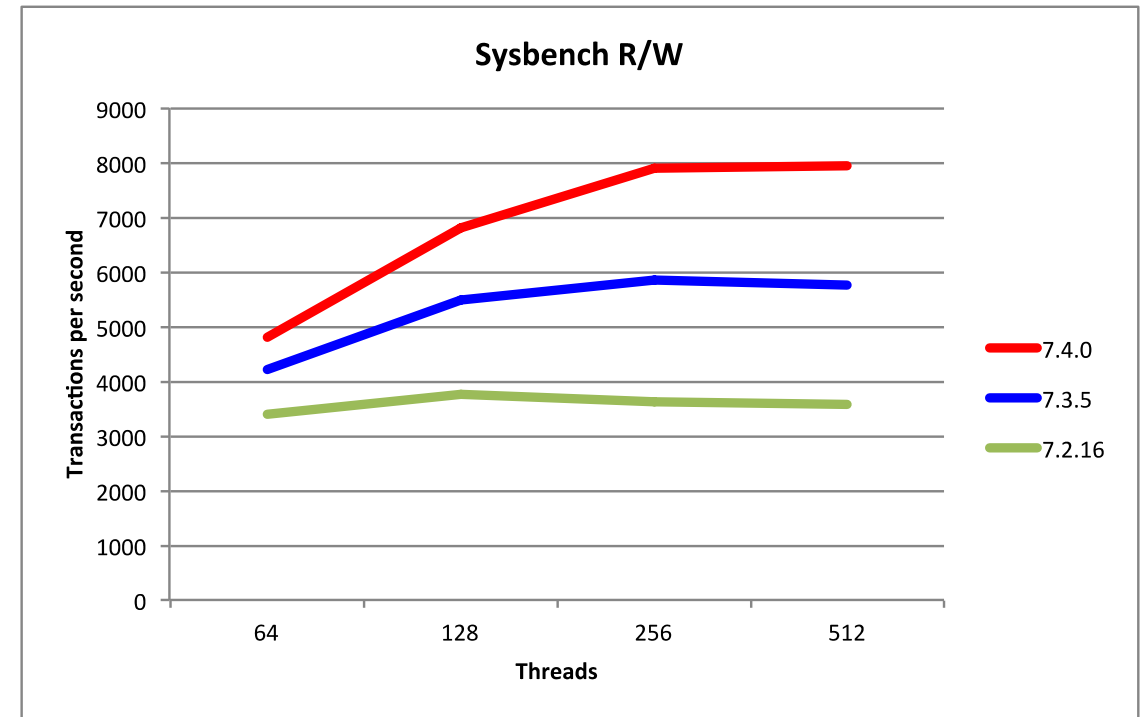
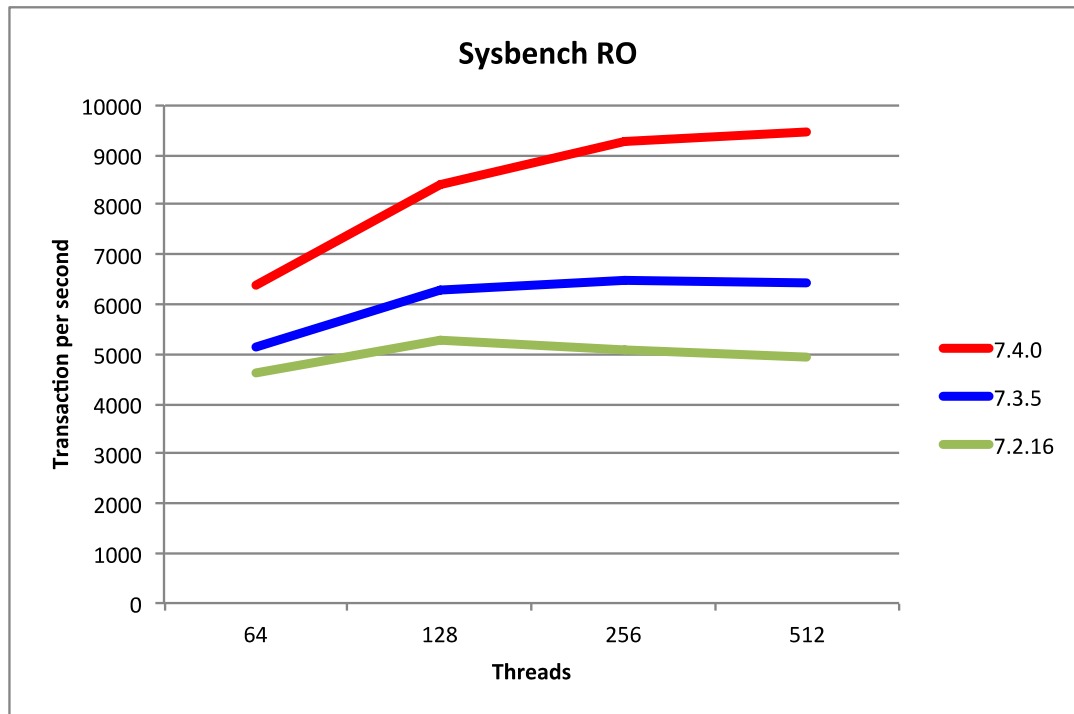
Daniel Austin, Chief Architect,  
PayPal

参照: <http://www.mysql.com/customers/view/?id=1223>

# MySQL Cluster 7.4.1 → 7.4.3

パフォーマンスの改善と運用の簡素化

DMR → RC



- 7.3からの性能向上
  - 47% (Read-Only)
  - 38% (Read-Write)

- メンテナンス運用を効率化
  - ノードおよびローリングリスタート
  - アップグレード

# MySQL Cluster: Active-Active Geo-Replication

- MySQL Cluster間での非同期レプリケーション
- アクティブ-アクティブ型
  - いずれのクラスタでも更新可能
  - 矛盾の検知
    - 例外テーブルにて問題をアプリケーションに通知
    - 自動的な矛盾解決に設定も可能
  - 矛盾の自動解決
    - トランザクションに矛盾が生じた場合に片方をロールバック
- アプリケーションおよびスキーマに変更不要



Detecting Conflicts - Reflected GCI

Primary store logical timestamp (GCI) against updated row



# Restart Times

## What operations benefit?

- Restarting data node with locally checkpointed data
  - Major improvement
- Restarting data node which must recover data from peer
  - Major improvement
  - Further speedups to come in 7.4.X (greater parallelization)
- Upgraded/rolling restarts
  - Major improvement
- Cluster shutdown and restart
  - Minor improvement

# Enhanced Memory Reporting

See how much memory a table is using

```
mysql> CREATE DATABASE clusterdb;USE clusterdb;
mysql> CREATE TABLE simples (id INT NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY) ENGINE=NDB;
mysql> select node_id AS node, fragment_num AS frag, fixed_elem_alloc_bytes alloc_bytes,
fixed_elem_free_bytes AS free_bytes, fixed_elem_free_rows AS spare_rows from
memory_per_fragment where fq_name like '%simples%';
```

node	frag	alloc_bytes	free_bytes	spare_rows
1	0	131072	5504	172
1	2	131072	1280	40
2	0	131072	5504	172
2	2	131072	1280	40
3	1	131072	3104	97
3	3	131072	4256	133
4	1	131072	3104	97
4	3	131072	4256	133

# Enhanced Memory Reporting

See how memory is made available after deleting rows

node	frag	alloc_bytes	free_bytes	spare_rows
1	0	131072	5504	172
1	2	131072	<b>1280</b>	<b>40</b>
2	0	131072	5504	172
2	2	131072	1280	40
3	1	131072	3104	97
3	3	131072	4256	133
4	1	131072	3104	97
4	3	131072	4256	133

```
mysql> DELETE FROM clusterdb.simples LIMIT 1;
```

node	frag	alloc_bytes	free_bytes	spare_rows
1	0	131072	5504	172
1	2	131072	<b>1312</b>	<b>41</b>
2	0	131072	5504	172
2	2	131072	1312	41
3	1	131072	3104	97
3	3	131072	4288	134
4	1	131072	3104	97
4	3	131072	4288	134

Free Byte -> 32byte増加  
Spare Rows →1つ増加

# Enhanced Memory Reporting

Check how well partitioned/sharded a table is

```
mysql> CREATE TABLE simples (id INT NOT NULL AUTO_INCREMENT, species VARCHAR(20) DEFAULT "Human",  
PRIMARY KEY(id, species)) engine=ndb PARTITION BY KEY(species);
```

```
// Add some data
```

```
mysql> select node_id AS node, fragment_num AS frag, fixed_elem_alloc_bytes alloc_bytes,  
fixed_elem_free_bytes AS free_bytes, fixed_elem_free_rows AS spare_rows from  
ndbinfo.memory_per_fragment where fq_name like '%simples%';
```

node	frag	alloc_bytes	free_bytes	spare_rows
1	0	0	0	0
1	2	<b>196608</b>	11732	419
2	0	0	0	0
2	2	<b>196608</b>	11732	419
3	1	0	0	0
3	3	0	0	0
4	1	0	0	0
4	3	0	0	0

# MySQL Enterprise Edition

## What's New

# 世界最大規模のバイオメトリクス国民ID管理システム

UIDAI: Unique Identification Authority of India



## アプリケーション

インド固有識別番号庁 (UIDAI: Unique Identification Authority of India) が導入を進める、Aadhaarと呼ばれる国民ID番号。2014年1月に6億ID突破。政府機関だけでなく、金融機関や通信業者からも利用。

## MySQL導入の効果

UIDマスタデータベースとしてシャード構成の商用版MySQLサーバにて安定稼働中。

## MySQL導入の理由

ACIDなトランザクションに対応し、システムの成長に応じて段階的に拡張ができるスケールアウト構成が取りやすい点。

# 1万人規模の社員が利用する基幹業務システムでの利用

SCSK株式会社



## アプリケーション

経費精算、勤怠管理や業務ワークフローシステムなど1万人規模の社員が利用する基幹システム。MySQLを利用して個別に構築されていた業務システムを統合。

## MySQL導入の効果

MySQL Enterprise Monitorによる包括的な監視と、Query Analyzerでの高速かつ高度なクエリ性能分析によって、高品質なシステムを短期間で実現。

## MySQL導入の理由

事前評価での技術面およびコスト面での優位性を確認。サポートサービスや管理ツールが包含されており、企業システムにも安心して導入可能。



# Embedded (組み込み/バンドル)

ソニー、プロフェッショナルディスク対応放送機器用のアーカイブ管理の利便性を大幅に向上、製品の市場競争力と顧客からの信頼性を強化。



SONY

## アプリケーション

オプティカルディスク・アーカイブシステムの組み込みデータベースとしてMySQLを搭載。

## MySQL導入の効果

映像素材のメタデータやディスク情報を管理するデータベースサーバーにMySQLを採用したことで、アーカイブ管理の利便性を大幅に向上し、保守費や消費電力などを低減させることができた。

## MySQL導入の理由

MySQLはオープンソース製品だが、コミュニティから得られる情報だけでなく、日本オラクルのサポートを受け、万全のユーザーサポート体制を構築できることも採用のポイントとなった。

<http://www.oracle.com/us/corporate/customers/customersearch/sony-7-mysql-ss-jap-2413264-ja.html>

# Oracle Enterprise Manager for MySQL

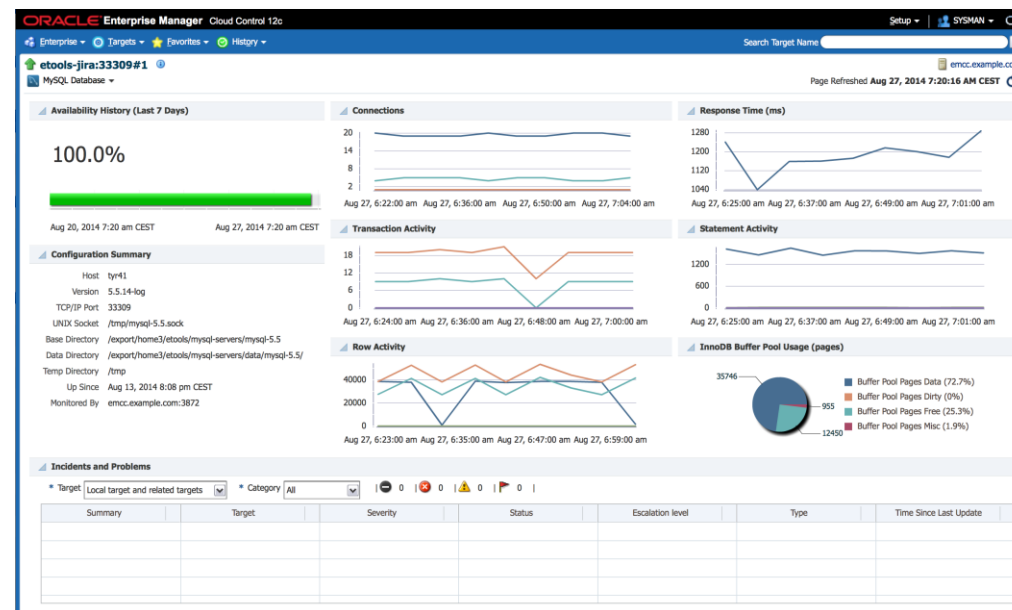


## Webおよびクラウド向けオラクル製品を単一のダッシュボードで管理

- 推計70%のオラクルデータベースのお客様がMySQLを併用
  - Webやカスタムアプリケーション、部門システム、組み込みアプリケーション
  - もっともご要望の多かった製品連携

## MySQL for Oracle DBA (Video Streaming)

<http://www.mysql.com/products/enterprise/em.html>

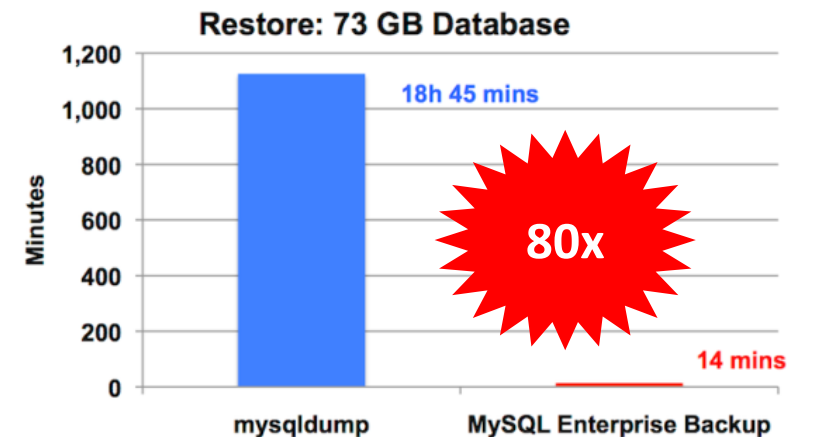
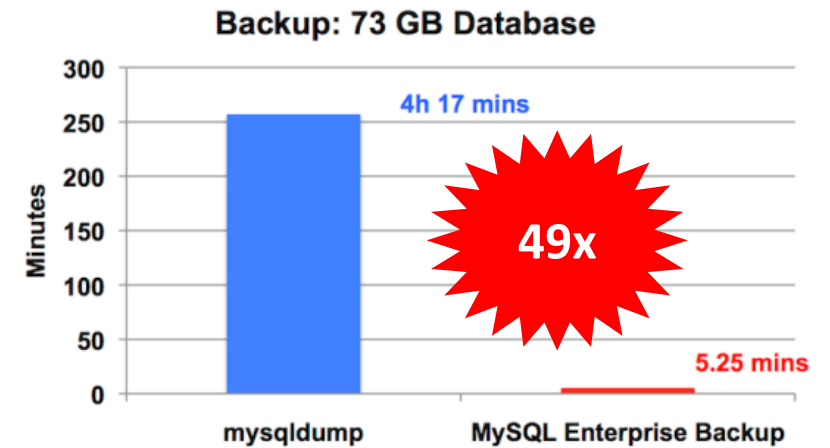


# MySQL Enterprise Backup

## 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)
- ポイントインタイム、フル、部分リカバリ
- 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
- 暗号化 – AES 256
- バイナリログおよびリレーログのバックアップ
- Oracle Secure Backupとの連携

```
shell# mysqlbackup ¥  
> --cloud-service=s3 --cloud-aws-region=<aws region> --cloud-access-key-id=<aws access key id> ¥  
> --cloud-secret-access-key=<aws secret access key> --cloud-bucket=<s3 bucket name> ¥  
> --cloud-object-key=<aws object key> --backup-dir=/home/user/dba/s3backuptmpdir ¥  
> --backup-image=-backup-to-image
```



# MySQL Enterprise Encryption

GA

- MySQLの暗号化ライブラリ
  - AES256による対称鍵暗号
  - 公開鍵 / 非対称鍵暗号
- キーの管理
  - 公開鍵および秘密鍵の生成
  - 鍵交換方式: RSA, DSA, DH
- 署名とデータの検証
  - 電子署名、検証、妥当性確認のための暗号学的ハッシュ関数
- Oracle Key Vaultとの統合



## The maximum key length (OpenSSLによる制約)

RSA	16,384
DSA	10,000
DH	10,000

# MySQL Enterprise Encryption

非対称暗号: RSA, DS

```
個人情報管理者>SELECT "=== [RSA] Private and Public鍵の"
+-----+
| STEP1
+-----+
| === [RSA] Private and Public鍵の
+-----+
1 row in set (0.00 sec)

個人情報管理者>CREATE TABLE priv_key (key VARCHAR(2048))
Query OK, 1 row affected (0.04 sec)
Records: 1 Duplicates: 0 Warning: 0

個人情報管理者>SELECT * FROM priv_key
Query OK, 1 row affected (0.01 sec)

個人情報管理者>CREATE TABLE pub_key (key VARCHAR(2048))
Query OK, 1 row affected (0.02 sec)
Records: 1 Duplicates: 0 Warning: 0

個人情報管理者>SELECT * FROM pub_key
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)

個人情報管理者>
```

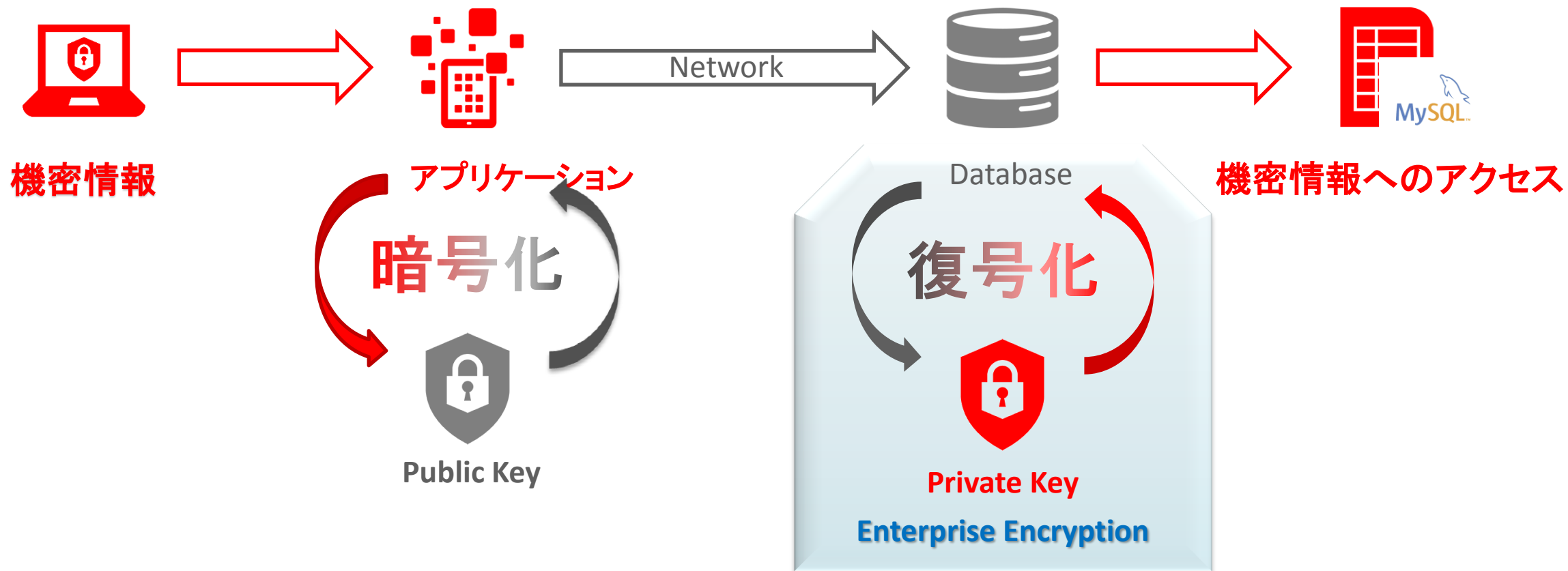
```
個人情報管理者>SELECT @priv_key\G
***** 1. row *****
@priv_key: -----BEGIN RSA PRIVATE KEY-----
MIICXAIBAAKBgQDX7aUxdyXb0mw2HtBhFyUskdcG/eLbEKU6Uz0xux61wMHkRJ+t
OHRYbGSV1tRAYQt0TxXGwbg17kFpGU6oYT1484EpHRUrX0v4SRAPsa9aC/pq00UC
XsoYPJBBkMYE96hJsKpTd8Mo5RPCvRQK/rJEHNIS8SwPL7drCpLmXHJEdwIDAQAB
AoGAXq9E2vYGUaXCwdCtS4XctTiWc+hsy+b2rSbHFMGa69REsZYt9sVkr0mIqfP0
Su7DGRN81xUnc8gZkr6YMVnA2yxjLrDdoy7rvWQTMLE0e3DVxHU5Xwefbczo9R65
b0t+YUJrLL5Ywys3/Y1yh767gmEoLD1VYoHZDhf51PBudHECQQD314h62kkwNx+P
0i4foKkw+oAcM3rARpyzZKVvSyRy3ZZY1K1judHzEwBAkkGntY6CqfahWmTseAKk
v1Q51AXjAkeA30LXT50ad/ire0cJ2cHBoGRC4+uh8U0TxYrfWpfz6YbwaOF34qPv
Pcz5Ve84aYE3QxwWUje6Fm0bYCD4T8UrXQJAS1SA0bkUvdfer to/qxkvkjGyIkVG
NdE9HBI8JFRfxehGSbbXsxfHMv1iVwBRm6LC/PE/rKMxp1hEGsgcEwkgVwJARg3f
KagOKh7pDyLPwHg/nwhYZNQHGIIQq9A1DUFx1vx0MSpyU1ZTC+Q1cH07U0KYvB0m9
JUU1CNxrfppZ0A36MQJBAKnhG++SWwx20TsBAz8TpYE8sES0QyPevHD/XY7wisce
cGE7x28G0QMoonXf1MtqUT//kGGpLdkTpzjHE/tq3as=
-----END RSA PRIVATE KEY-----

個人情報管理者>SELECT @pub_key\G
***** 1. row *****
@pub_key: -----BEGIN RSA PUBLIC KEY-----
MIGJAoGBANftpTF3Jds6bDYe0GEXJSyR1wb94tsQpTpTPTG7HrXAweREn604dFhs
ZJXW1EBhc3RPFcbBuDWWQwkZTqhhOXjzGskdFstc6/hJEA+xr1oL+mo7RQJeyhg8
kEGQxgT3qEmwq1N3wyj1E9y9FAR+skQc0hLxLckvt2sKkuZccKR3AgMBAAE=
-----END RSA PUBLIC KEY-----
```



# 例：機密情報の取り扱いフロー

Handling Sensitive Information



Private, Public鍵を分けて管理出来る環境においては、よりセキュアにデータを保護をする事が可能。

# MySQL Enterprise Encryption

MySQL Enterprise Encryption は非対称暗号化(公開鍵暗号)の業界標準機能を提供  
機密データの保護や HIPAA, SOX 法, PCI DSSなどの規制要件の遵守に役立てる事が可能。

```
開発チーム>CREATE TABLE enc_pub SELECT HEX(ASYMMETRIC_ENCRYPT('RSA','MASAカード オラ次郎 1234-5678-9012-3456 99/99', @pub_key)) as 'Card_Info';  
Query OK, 1 row affected (0.07 sec)  
Records: 1 Duplicates: 0 Warnings: 0
```

Public鍵による暗号化

```
開発チーム>select * from enc_pub\G  
***** 1. row *****  
Card_Info: 0ECFEF85397A941293630ECF40FA2345C66783E4C8131357EE06DBFC4939FB0B85B35E67A33E62F1764CA6158210EFC26B16C094BE92E5B7F11E22FE365E77D96239C0  
AD1AA7AD0AF5792D10A435C73AC65CE36BA200C5A0568757F0A424AEDC9D032FEA3EC6DCED13A5FF85F57E21818606F01437D94240EC4503BB3932B89  
1 row in set (0.00 sec)
```

暗号化されたデータ

暗号化されたデータをテープへの保存

データの暗号化により、  
データをより安全に保管する事が可能





# MySQL & Oracle製品の統合

- Oracle Linux
- Oracle VM
- Oracle Solaris
- Oracle Clusterware
- Oracle Secure Backup
- **Oracle Enterprise Manager**
- Oracle Fusion Middleware
- Oracle GoldenGate
- Oracle Audit Vault & Database Firewall
- MyOracle Online Support

**MySQL Integrates into your Oracle Environment**





# 追加・補足情報

## ■ MySQL Cluster 7.4.3 RCリリース [2015-01-22]

<http://dev.mysql.com/downloads/cluster/7.4.html>

## ■ MySQL 5.7.5 DMRリリース [2014-09-25]

A character-based ngram full-text parser that supports Chinese, Japanese, and Korean (CJK), and a word-based MeCab parser plugin that supports Japanese were introduced in MySQL 5.7.6, for use with InnoDB tables.

<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/full-text-plugins.html>

## ■ Oracle's MySQL image Coming Soon on Docker Hub Registry [2015/2末]

[https://blogs.oracle.com/MySQL/entry/oracle\\_s\\_mysql\\_image\\_coming](https://blogs.oracle.com/MySQL/entry/oracle_s_mysql_image_coming)

# MySQL Enterprise Edition & Cluster CGEの評価

ORACLE<sup>®</sup>  
Software Delivery Cloud



メディア・パック検索

☑ 手順

1. ダウンロードする必要がある製品パックを判別するには、[ライセンス・リスト](#)をご参照ください。
2. 製品パックとプラットフォームを選択して「実行」をクリックします。
3. 結果が1件のみの場合は、ダウンロード・ページが表示されます。結果が複数ある場合は、1つを選択して「続行」をクリックしてください。

製品パックを選択  ⓘ  
プラットフォーム

結果

選択	説明	リリース	部品番号	更新	部品数 / サイズ
*** 検索はまだ実行されていません ***					



<input type="button" value="ダウンロード"/>	MySQL Cluster 7.2.4 TAR for Generic Linux 2.6 x86 (64bit)		V30623-01		301M
<input type="button" value="ダウンロード"/>	MySQL Cluster Manager 1.1.4+Cluster for Red Hat and Oracle Linux 5 x86 (64-bit)		V30517-01		257M
<input type="button" value="ダウンロード"/>	MySQL Cluster Manager 1.1.4+Cluster for SuSE Enterprise Linux 11 x86 (64-bit)		V30519-01		257M
<input type="button" value="ダウンロード"/>	MySQL Cluster Manager 1.1.4+Cluster for SuSE Enterprise Linux 10 x86 (64-bit)		V30518-01		257M
<input type="button" value="ダウンロード"/>	MySQL Cluster Manager 1.1.4 for Red Hat and Oracle Linux 5 x86 (64-bit)		V30492-01		13M

## 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>

ORACLE<sup>®</sup>

# Thank You!

ORACLE®

Copyright © 2014, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

