



**ORACLE®**

**DB技術者必見！**

**圧倒的な進化を続けるMySQLの最新機能**

日本オラクル株式会社

山崎 由章 / MySQL Senior Sales Consultant, Asia Pacific and Japan

# 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(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。

# 他に類を見ない投資

パフォーマンス向上

レプリケーション

InnoDB

WINDOWS

数百名のエキスパート

クラウド

**オラクルがMySQL  
イノベーションを推進**

組み込み

戦略

世界水準のサポート

MySQL Cluster

WEB

NoSQL

LINUX

MySQL ENTERPRISE EDITION

最大のMySQLエンジニアリングおよびサポート組織

# 今まで以上に多くの製品をリリース

## *Driving MySQL Innovation*

- 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

**All GA!**

CY2010

- MySQL Enterprise Backup 3.7
- Oracle VM Template for MySQL Enterprise Edition
- MySQL Enterprise Oracle Certifications
- MySQL Windows Installer
- New MySQL Enterprise Commercial Extensions

**All GA!**

- MySQL Database 5.6 DMR\*
- MySQL Cluster 7.2 DMR

and MySQL Labs! \*Development Milestone Release  
("early and often")

CY2011

- MySQL Cluster 7.2: GA!

***A Better MySQL***

Q1 CY2012

ORACLE

# MySQLの利用企業





# MySQL Database

# MySQL 5.5:これまでで最高のリリース!

## パフォーマンスの向上

- MySQL DBの強化
- InnoDBの強化
- Linux上では5.1に比べて360%の性能向上
- Windows上では5.1に比べて1500%の性能向上

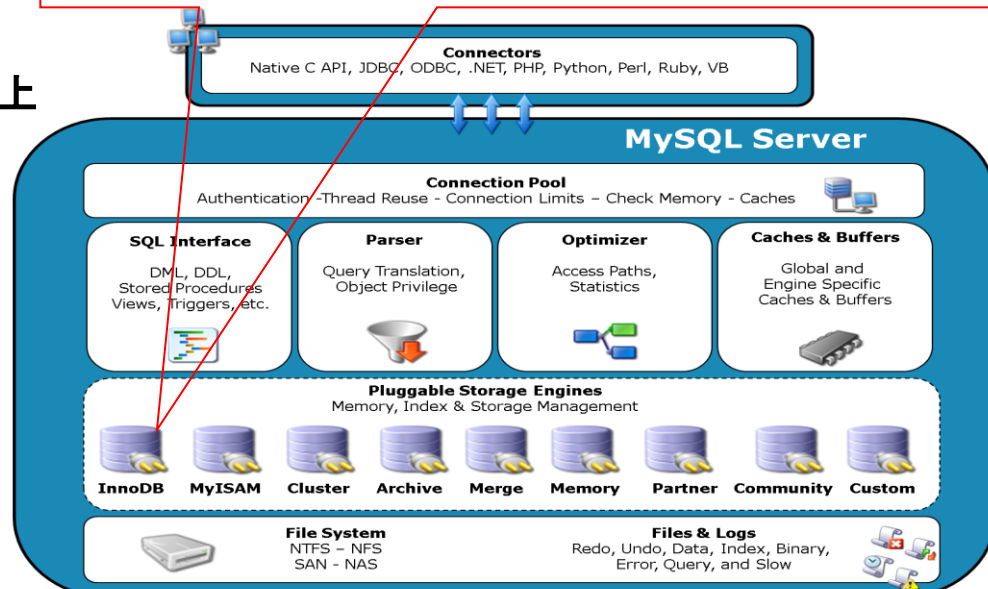
## 可用性の向上

- 準同期レプリケーション
- レプリケーション・ハートビート

## 操作性の向上

- SIGNAL/RESIGNAL
- パーティショニング・オプションを追加
- 新たなPERFORMANCE\_SCHEMA

InnoDBがデフォルト・ストレージ・エンジンに



95%以上のMySQLアプリケーションがInnoDB上で稼働

ORACLE

# MySQL 5.6 Development Milestone Release (DMR)



# MySQL 5.6: より進化したMySQL

- MySQL 5.6では以下の点を主に改善：
  - オプティマイザ: さらなるパフォーマンスおよびスケラビリティ
  - パフォーマンス・スキーマ: さらなる統計情報
  - InnoDB: さらなるトランザクション・スループット
  - レプリケーション: さらなる可用性とデータの整合性
  - 「NotOnlySQL」オプション: さらなる柔軟性

Web Cloud Embedded On-Premise

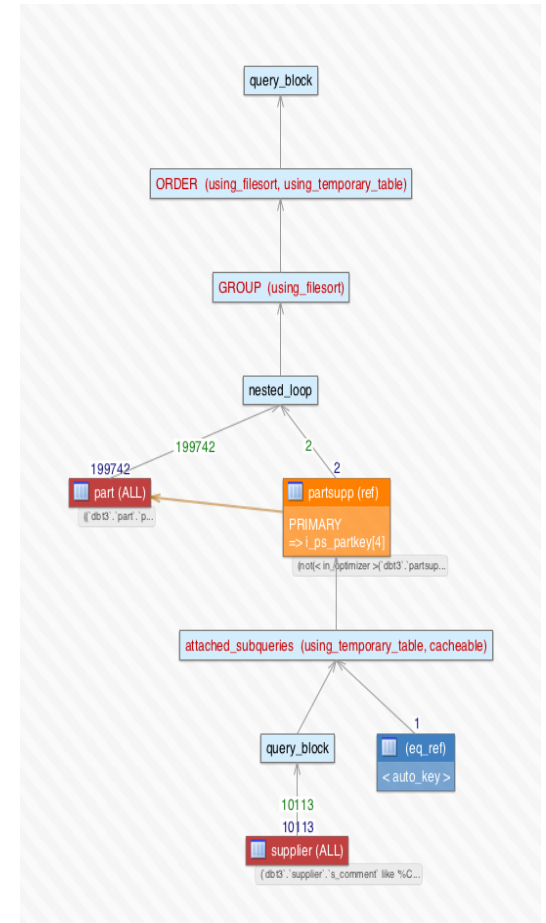
# MySQL 5.6: オプティマイザ

- LIMIT句で少数のレコードを取得する際のファイル・ソートを最適化
  - 3倍の実行速度 – 40秒から10秒に短縮
- インデックス条件のプッシュダウン
  - 実行速度向上 – 15秒から90ミリ秒に短縮
- バッチ・キー・アクセスと複数範囲の読み取り
  - 実行速度向上 – 2000秒から10秒に短縮
- FROMからのビュー／サブクエリの実データ取得を遅延
  - EXPLAINに対する実行時間を240倍向上 – 8分から2秒に短縮

# MySQL 5.6: オプティマイザ

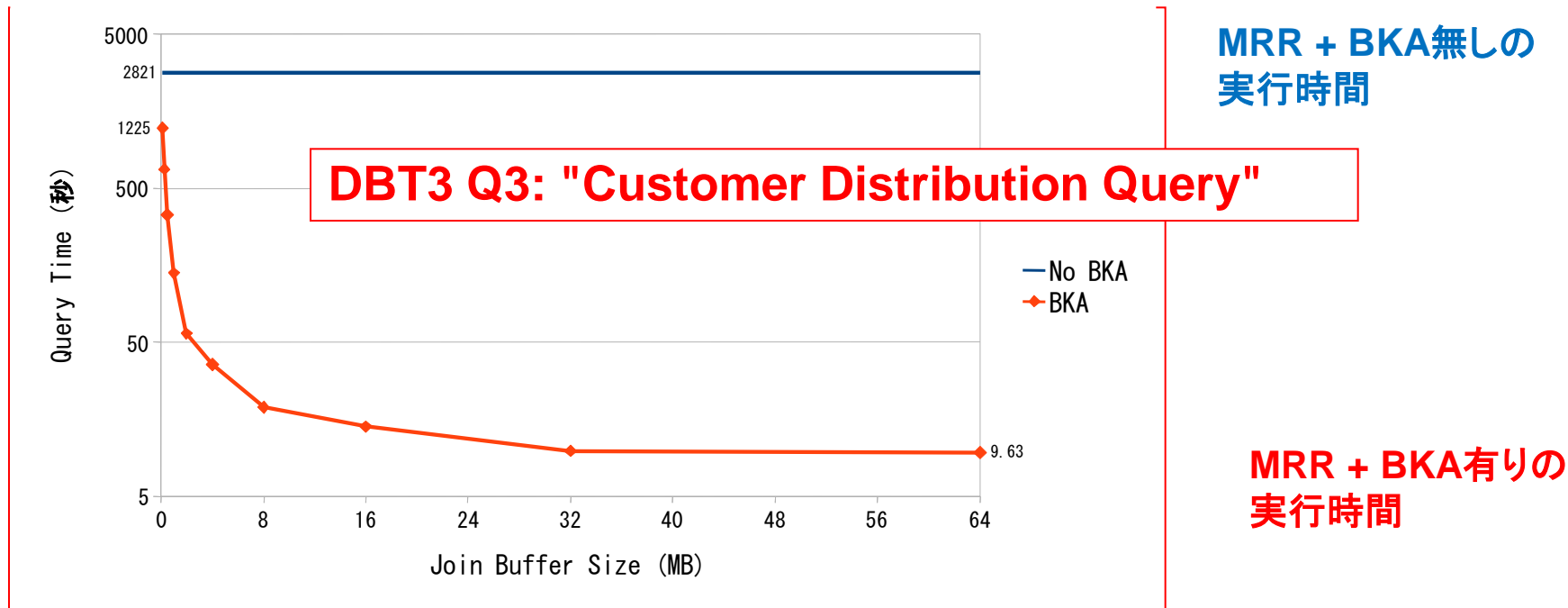
診断、チューニングをより簡単に

- EXPLAIN
- INSERT、UPDATE、DELETEでも使用可能に
- 読みやすいJSONフォーマット
- 継続的なオプティマイザ統計情報 - InnoDB
- オプティマイザのトレース



# MySQL 5.6 –オプティマイザ

**バッチ・キー・アクセス(BKA)および複数範囲のRead**  
ディスクアクセスの多いJOINクエリのパフォーマンスを向上



# MySQL 5.6 – パフォーマンス・スキーマの強化

## データベース・プロファイリング／アプリケーション・チューニングの向上

- ステートメント／ステージ
  - 最もリソース消費の多いクエリは？ 時間がかかっているのはどこか？
- テーブル／インデックスI/O、テーブル・ロック
  - 最も負荷や競合が多いアプリケーション・テーブル／インデックスは？
- ユーザー／ホスト／アカウント
  - リソースをもっとも消費しているアプリケーション・ユーザ／ホスト／アプリケーションは？
- ネットワークI/O
  - ネットワークの負荷は？ セッションのアイドル・タイムは？
- 集計値
  - スレッド、ユーザー、ホスト、アカウント、オブジェクトごとに統計情報を集計

# MySQL 5.6: InnoDB

- パフォーマンスとスケーラビリティを向上
  - スレッド・スケジューリング、LRUフラッシングの向上
  - ファイル拡張中の競合を軽減
  - 最大Redoログ・サイズの拡大
  - Undoログ用のテーブルスペースを分離
  - 高速チェックサム
- リカバリ機能の向上
  - ダンプとリストア用のバッファ・プール
- 操作性の向上
  - 全文検索
  - 可変ページ・サイズ – 4k、8k

# MySQL 5.6: レプリケーション

## Largest EVER set of Enhancements



### PERFORMANCE

- Multi-Threaded Slaves
- Optimized Row-Based Replication

### FAILOVER & RECOVERY

- Global Transaction Identifiers
- Replication Failover & Admin Utilities
- Crash Safe Slaves & Binlog

### DATA INTEGRITY

- Replication Event Checksums

### DEV/OPS AGILITY

- Replication Utilities
- Time-Delayed Replication
- Remote Binlog Backup
- Informational Log Events
- Server UUIDs

# スレーブのマルチスレッド化によりパフォーマンス向上 5倍の性能向上

## Multi-Threaded Slave Performance

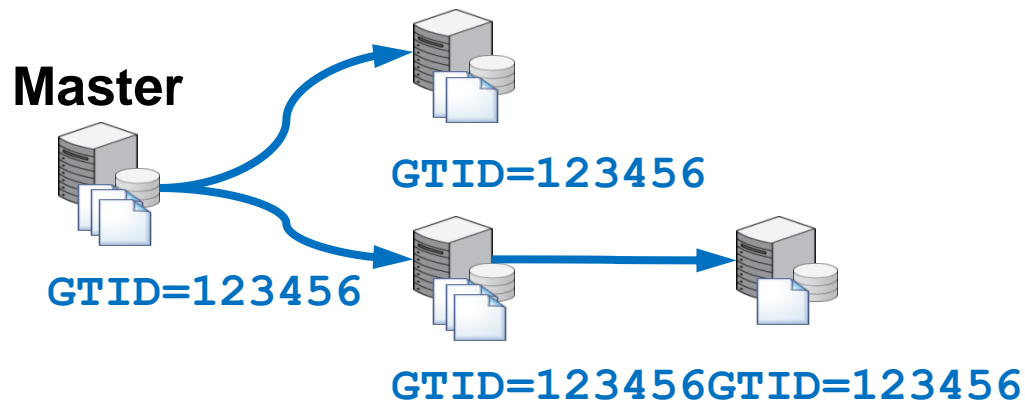


- **SysBench, running across 10 x schemas**
- **Oracle Linux 6.1, Oracle Sun Fire x4150 m2 Server**

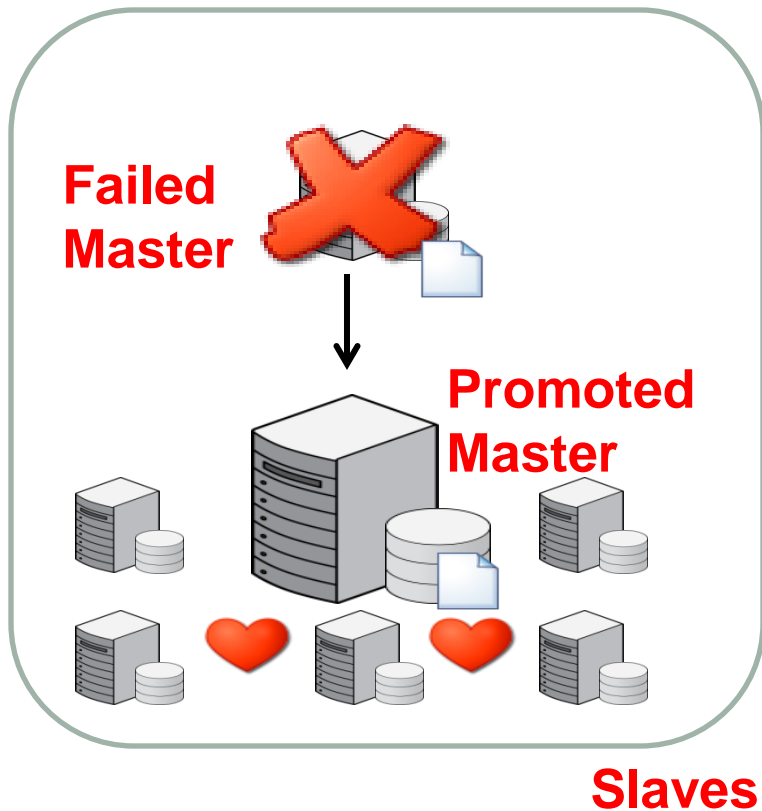


# グローバルトランザクションID

- 複数台のレプリケーション環境でも容易にトランザクションの追跡/比較が可能
  - トランザクションを一意に識別できる識別子をバイナリログに記録
- フェイルオーバーのために、最も最新のスレーブを自動認識
- 多段構成のレプリケーションが容易に




# レプリケーション HA ユーティリティ



- 自己修復可能なレプリケーション構成
- 自動化されたフェイルオーバーとリカバリ
  - `mysqlfailover` ユーティリティ
- スイッチオーバーと管理
  - `mysqlrpladmin` ユーティリティ

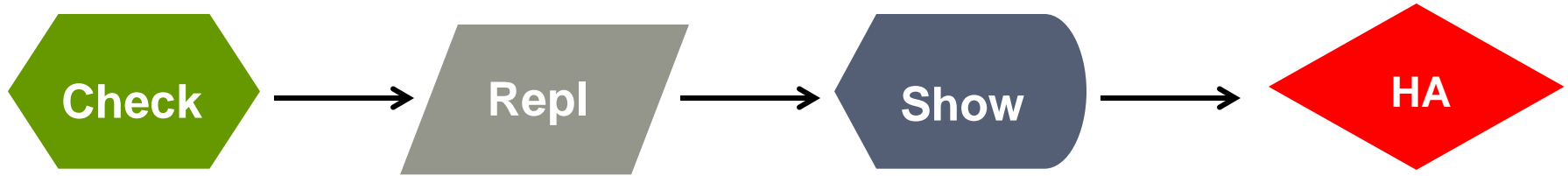


Monitoring ←  HA Utilities

- MySQLのコア機能で、HA機能を全て提供
  - サードパーティソフトウェアが不要に
  - 多様なHA構成が利用可能に

# MySQLユーティリティの拡張

## Workflow for Replication



- Check: レプリケーション要件の確認
- Repl: 新しいサーバへのレプリケーションスレーブ設定
- Show: レプリケーション構成の可視化
- HA: ステータスの監視、問題の発見とフェイルオーバー
- Pythonスクリプトで実装
  - MySQL Workbenchのプラグインとして提供(LaunchPadでも提供)
  - スクリプトをカスタマイズ可能

# MySQL 5.6 の評価

Generally Available (GA) Releases    Development Releases

## MySQL Community Server 5.6.5 m8

Select Platform:

Oracle & Red Hat Linux 6    Select

<b>Red Hat/Oracle Enterprise Linux ver. 6 (x86, 64-bit), TAR</b> (MySQL-5.6.5_m8-1.el6.x86_64.tar)	5.6.5	189.6M	<a href="#">Download</a>
<b>Red Hat/Oracle Enterprise Linux ver. 6 (x86, 32-bit), TAR</b> (MySQL-5.6.5_m8-1.el6.i686.tar)	5.6.5	181.2M	<a href="#">Download</a>
<b>Red Hat/Oracle Enterprise Linux ver. 6 (x86, 32-bit), RPM Package</b> <b>Shared components</b> (MySQL-shared-5.6.5_m8-1.el6.i686.rpm)	5.6.5	1.7M	<a href="#">Download</a>
<b>Red Hat/Oracle Enterprise Linux ver. 6 (x86, 64-bit), RPM Package</b> <b>Test Suite</b> (MySQL-test-5.6.5_m8-1.el6.x86_64.rpm)	5.6.5	41.9M	<a href="#">Download</a>

MD5: 79a6226e9106c7b94634088ab8cca4e1 | [Signature](#)

MD5: 5fc8ad6dd14ddd2d2e15776e2fd1e8b1 | [Signature](#)

MD5: c1dc40583b08a719c46c06566f8d87cd

MD5: 0eca892c0390939449735a17f5c14079

[dev.mysql.com/downloads/mysql](http://dev.mysql.com/downloads/mysql)  
Select Development Release tab

# MySQL 5.6 Early Access版の機能



# InnoDB

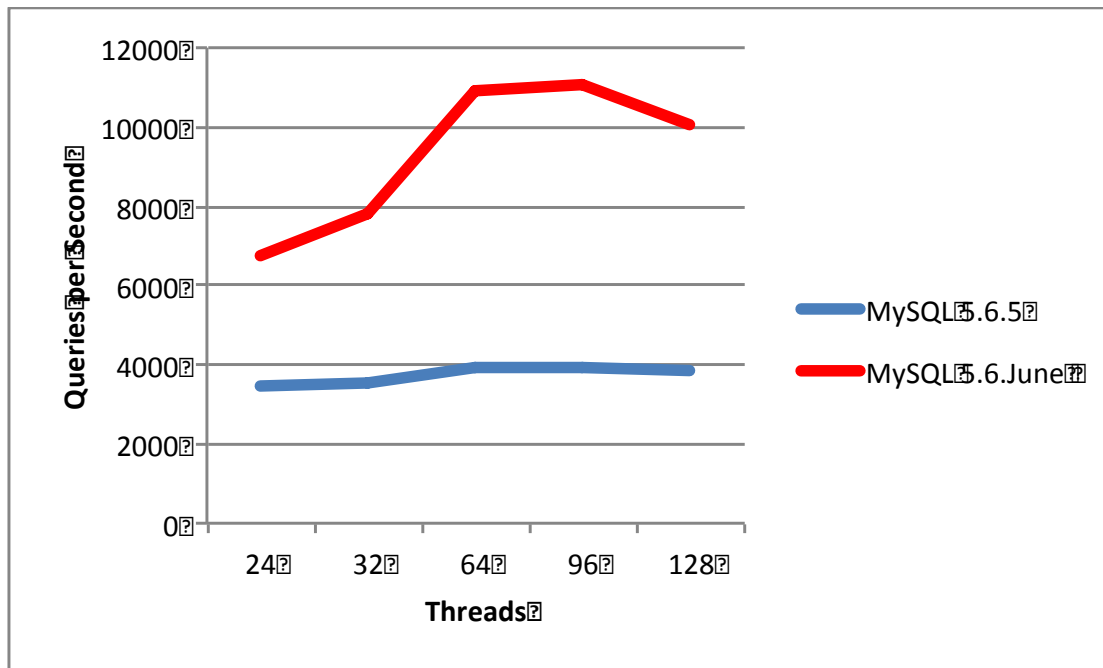
## Early Access Features

- “NotOnlySQL” InnoDBへのKey-valueによるアクセス
- オンライン処理  
(INDEX追加、外部キーの削除、列名の変更、など)
- LOCK\_openのボトルネック解消
- CPUキャッシュ共有のボトルネック解消
- InnoDBフラッシングの向上

**Try it Today!**  
**[labs.mysql.com/](http://labs.mysql.com/)**



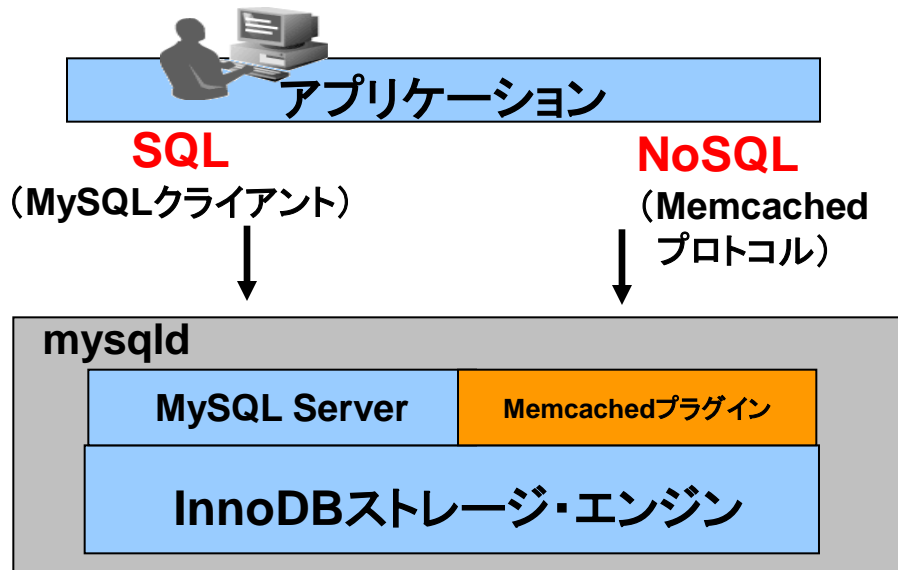
# InnoDBのパフォーマンス改善



- 2.8倍の性能向上
  - Removal of LOCK\_open
  - Removal of CPU cache sharings
  - InnoDB flushing
- Sysbench R/W
  - 8 x Socket / 6-core Intel Xeon 7540, 2GHz
  - 512GB RAM
  - SSD

# MySQLデータベース – InnoDBキー・バリュー・アクセス

## NotOnlySQL: Memcached API



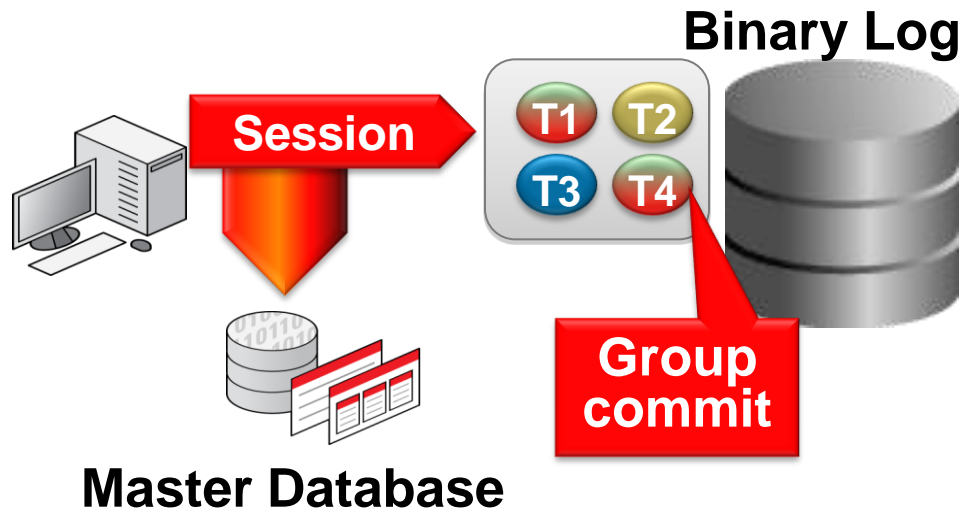
- InnoDBに素早く、簡単にアクセス
  - Memcached API経由のアクセス
  - 既存のMemcachedクライアントを使用
  - SQL変換をバイパス
- NotOnlySQLアクセス
  - キー・バリュー操作作用
  - 複雑なクエリやJOIN、FKにはSQLを使用
- 実装
  - mysqldにMemcachedをデーモン・プラグインとして統合
  - ネイティブInnoDB API にMemcachedプロトコルをマッピング
  - 超低レイテンシ用の共有プロセス・スペース

 **MySQL**™ labs.mysql.com  
**labs.mysql.com/**



# バイナリログのグループコミット

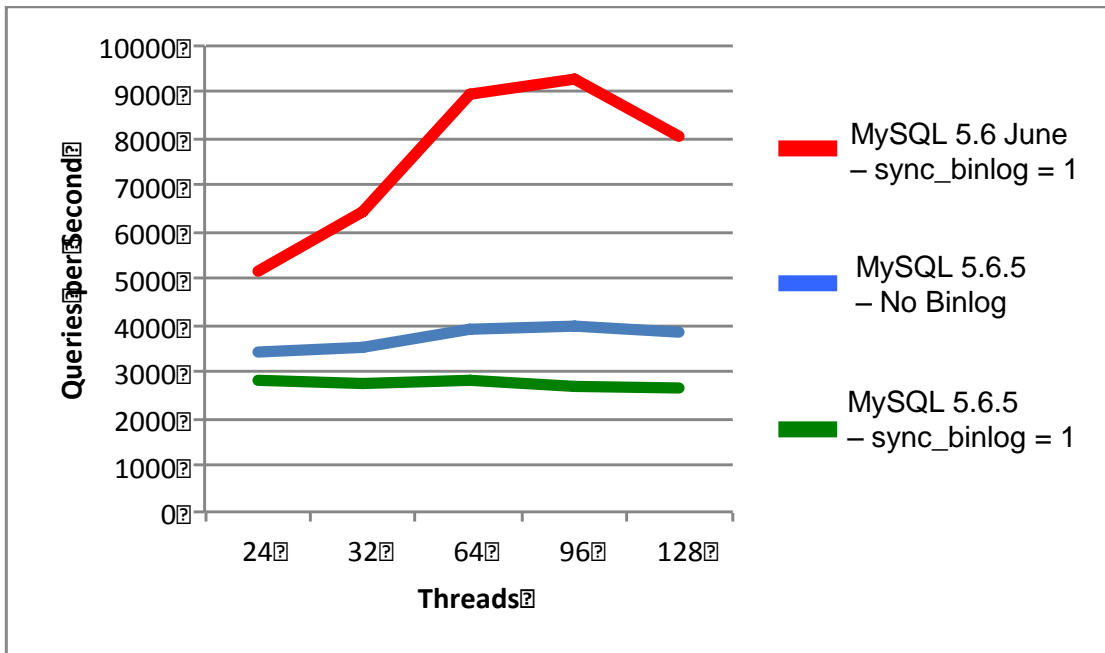
## Early Access Features



- パフォーマンスの向上
- 複数トランザクションの情報をまとめてバイナリログに記録

Try it Today!  
[labs.mysql.com/](http://labs.mysql.com/)

# バイナリログのグループコミット Performance

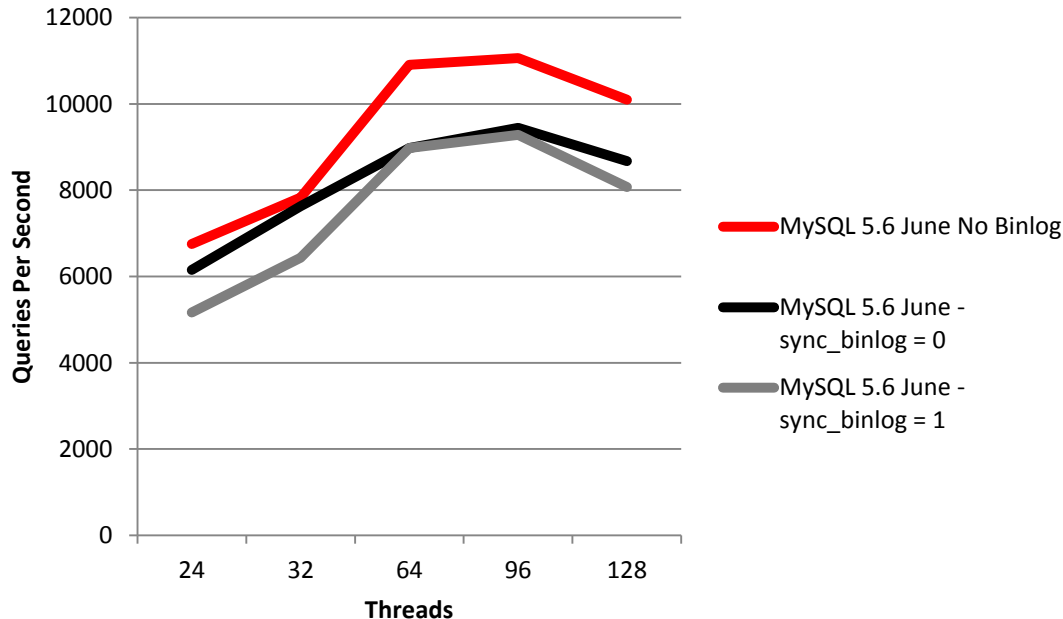


Sync\_binlog = 1

- 2.3倍の性能向上  
(5.6.5のバイナリログ未設定時との比較)
- 3.5倍の性能向上  
(5.6.5のバイナリログ設定時との比較)
- Sysbench R/W
  - 8 x Socket / 6-core Intel Xeon 7540, 2GHz
  - 512GB RAM
  - SSD

# バイナリログのグループコミット Performance Impact

New  
Today!



- 平均11%のオーバーヘッド (sync\_binlog = 1 との比較)
- 0%-10%のオーバーヘッド (sync\_binlog = 0 との比較)
  - スレッド数を20%削減
- Sysbench R/W
  - 8 x Socket / 6-core Intel Xeon 7540, 2GHz
  - 512GB RAM
  - SSD

# MySQL 5.6: 更に機能強化されたMySQL

- オプティマイザ: 280倍の実行速度
- レプリケーション: 5倍のパフォーマンス、自己修復機能
- InnoDB: パフォーマンス/スケーラビリティの向上、NoSQL、リカバリ機能/ユーザビリティの向上
- その他: パフォーマンススキーマ、MySQLユーティリティの強化



## Best Open Source Product 2011 Award by CRN

*“MySQL 5.6 ... includes significant advances in text-based search inside a database, as well as performance enhancements... MySQL 5.6 is firmly in place as the strongest open-source database.”*



# MySQL Cluster

# MySQL Cluster : 2月15日GA版リリース

- 読み取り/書き込み処理のスケーラビリティ
- 99.999%の可用性
- 非常に低いレイテンシ
- SQLおよびNoSQLアクセスおよびスキーマの柔軟性

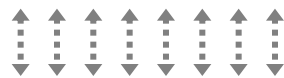
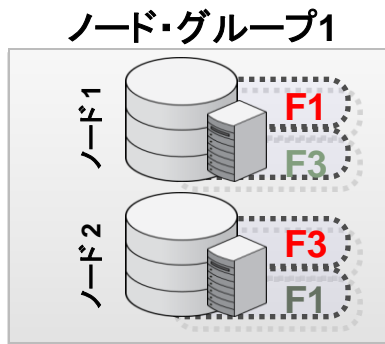
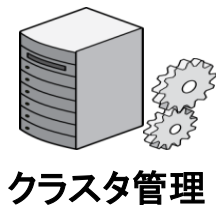
## Web

- 大規模なOLTP
- eコマース
- ユーザー・プロフィール管理
- セッション管理およびキャッシング
- コンテンツ管理
- オンライン・ゲーム

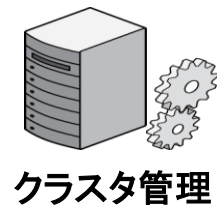
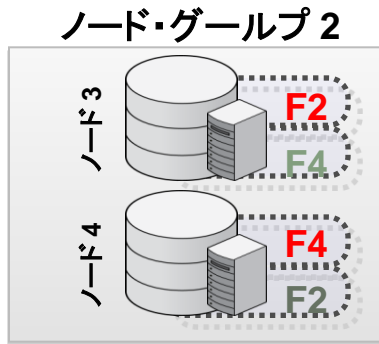
## 通信

- 加入者データベース ( HLR / HSS )
- サービス・デリバリー・プラットフォーム
- VAS: VoIP、IPTV および VoD
- モバイル・コンテンツ配信
- モバイル決済
- LTEアクセス

# MySQL Cluster アーキテクチャ



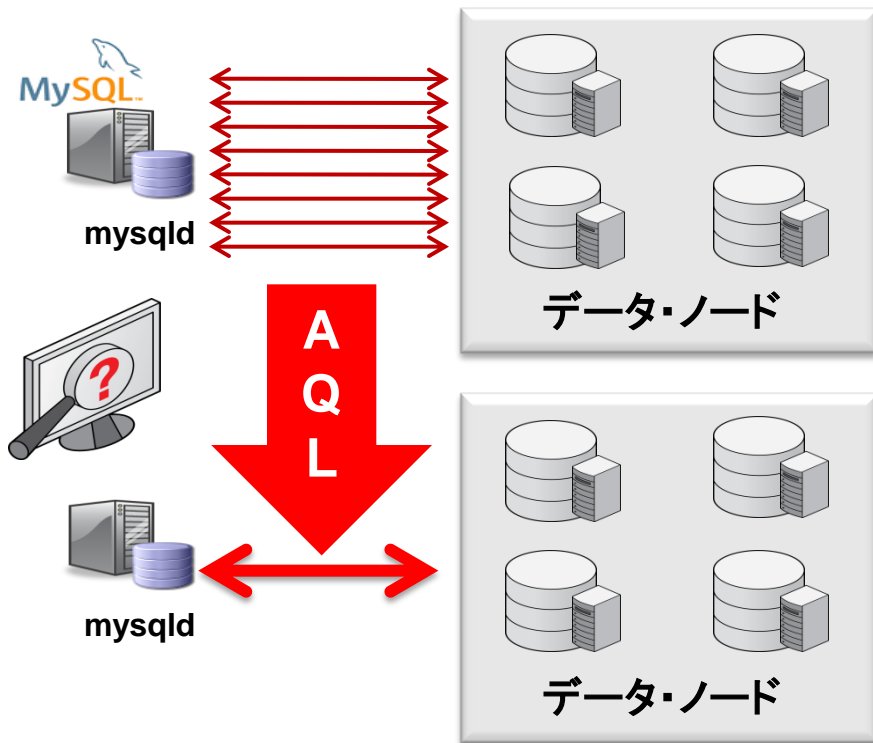
データ・ノード (Data Node)



# アダプティブ・クエリー・ローライゼーション

## 分散JOINスケールリング

70倍以上の  
パフォーマンス向上



- シャード間で複雑なクエリを実行
    - JOIN処理をデータ・ノードに移行
    - 並列実行
    - 一つの結果セットをMySQLに戻す
  - これまででは性能的に難しかった処理も実行可能に
    - リアルタイム分析
    - レコメンデーション・エンジン
    - クリックストリームを分析
- 機能性を犠牲にせず、スケールアウトを向上!!



# SQLとNoSQL それぞれのベストを採用

## SQL と NoSQLの組み合わせ



### NDB API



Scalability	✓
Performance	✓
HA	✓
Ease of use	✓
SQL/Joins	✓
ACID Transactions	✓

様々な  
組み合わせ

- SQL: 複雑なリレーショナル・クエリ
- HTTP / memcached: キー・バリュー型Webサービス
- Java: エンタープライズ・アプリケーション
- NDB API: リアルタイム・サービス

# 7.1との性能比較

## 8倍の性能向上

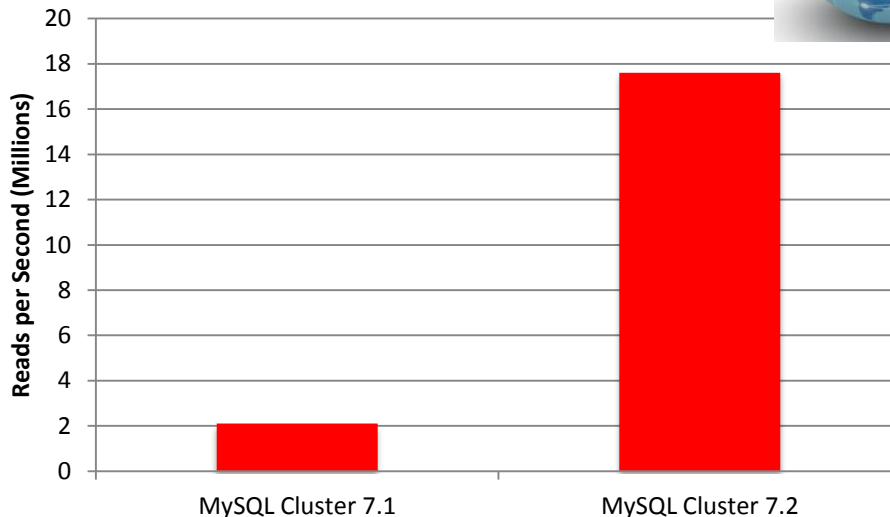


MySQL Cluster 7.2

1分間に10億クエリーを達成!

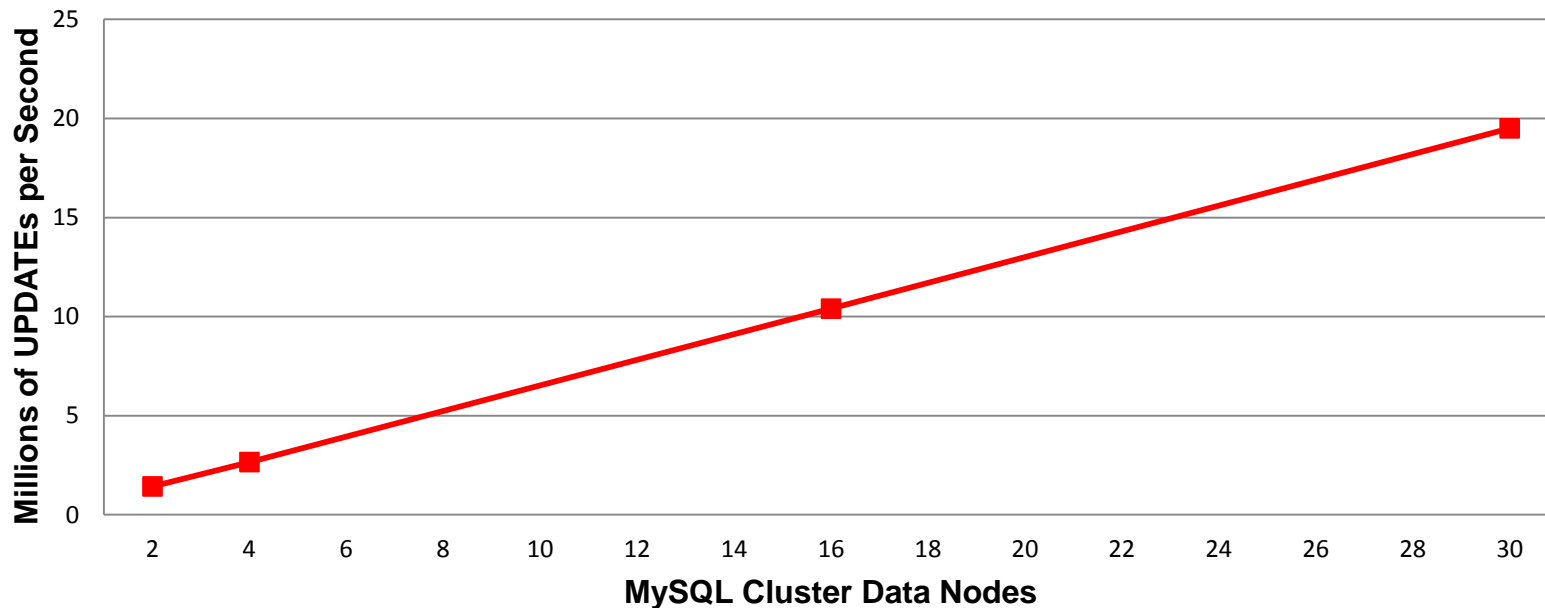
GA (正式版)リリース!

[詳しくはこちら](#) »



- 1 Billion+ Reads per Minute, 8 node Intel Xeon cluster
- NoSQL C++ API, flexaSynch benchmark
- Multi-Threaded Data Node Extensions

# 非常に高いスケーラビリティ



- 30 x Intel E5-2600 Intel Servers
- NoSQL C++ API, flexaSynch benchmark
- ACID Transactions, with Synchronous Replication

# MySQL Cluster 7.3

## Early Access版の機能



- 外部キー
  - InnoDBとの互換性を目指す
  - データノードに実装
  - SQLとNoSQLの両方からアクセス可能
  - 外部キーのオンライン作成/削除

SQLとNoSQLの融合

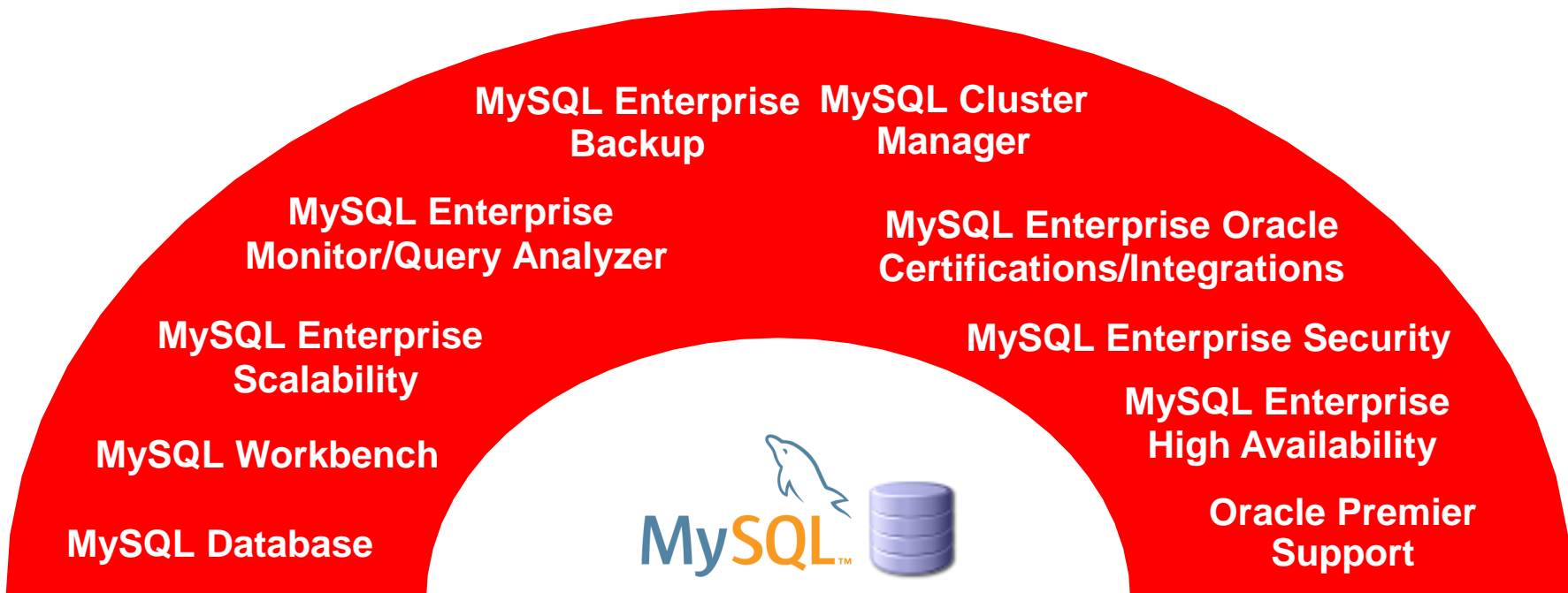
[Try it Today -- labs.mysql.com](http://labs.mysql.com)



# MySQL Enterprise Edition

# MySQL Enterprise Edition / Cluster CGE

コミュニティ版には無いメリットを多数有する



# MySQLのコミュニティ版と商用版

## コミュニティ版

- MySQL Community Server
- MySQL Cluster (Community Edition)
- 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

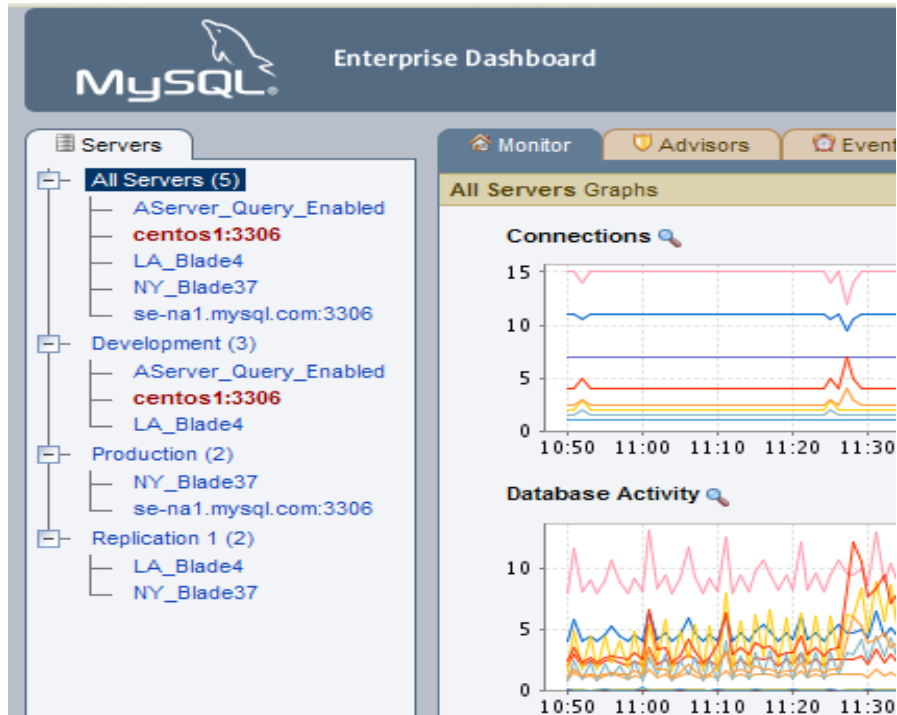
## 商用版

- Standard Edition
- Enterprise Edition
- MySQL Cluster  
Carrier Grade Edition
- 商用ライセンス (組み込み用)
- トレーニング
- プロフェッショナルサービス

- 付加価値として技術サポートや管理機能、拡張機能を有償の商用版として提供
- コミュニティ版ソフトウェアはGPLでソースコードも提供

# MySQL Enterprise Monitor

- 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を視覚的に監視
- マスタ・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

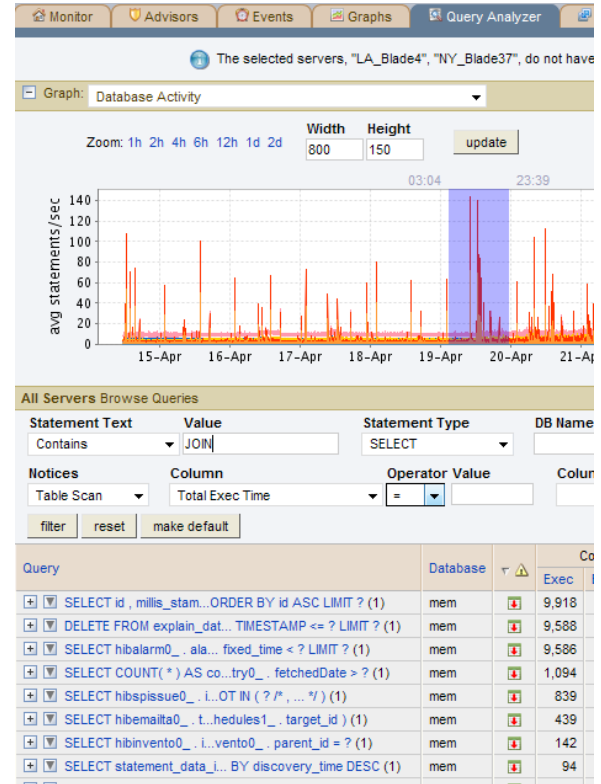


バーチャル MySQLチューニング・アシスタント!



# クエリ解析機能 - MySQL Query Analyzer

- 全てのMySQLサーバの  
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

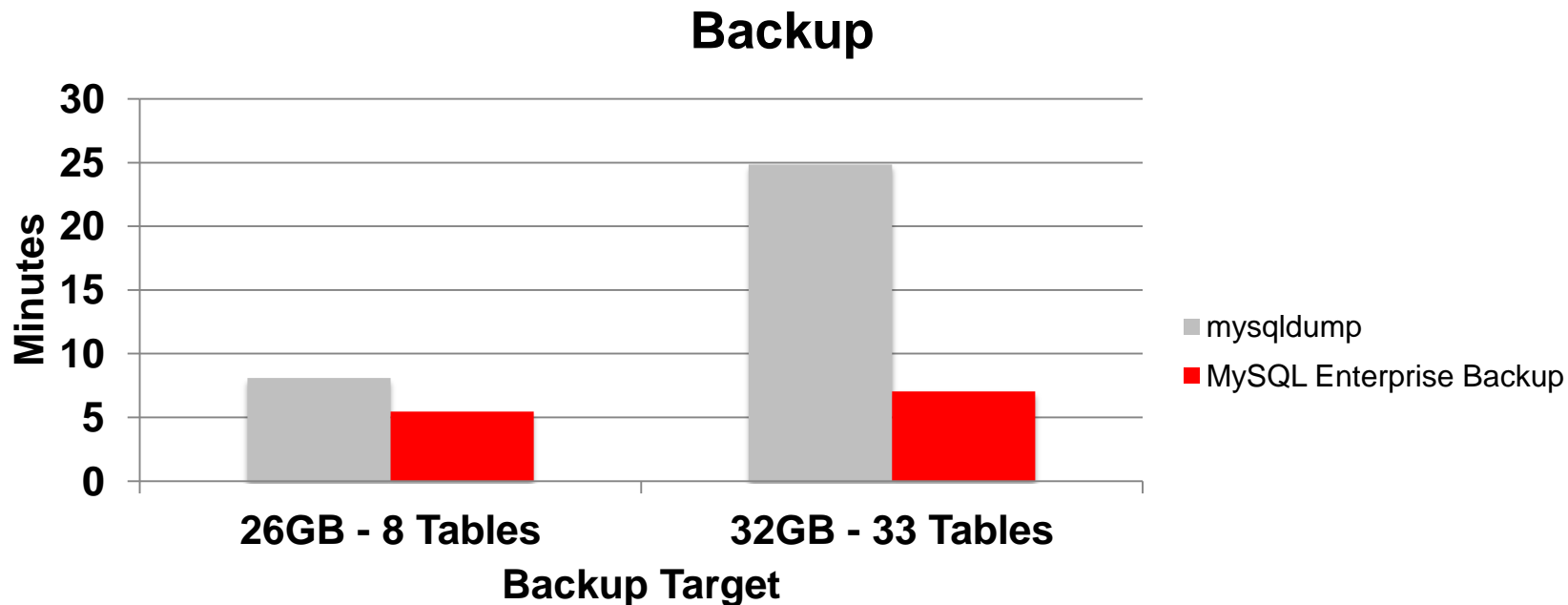


# MySQL Enterprise Backup

- 旧称 “InnoDB Hot Backup”
- オンラインバックアップ & リカバリ
  - 表、インデックス
  - サーバレベル、データベースレベル、オブジェクトレベル
- 論理 or 物理バックアップ
- フル or 差分バックアップ
- ポイントインタイムリカバリ
- バックアップデータの圧縮
- MyISAMのバックアップも可能
- マルチプラットフォーム(Windows, Linux, Unix)

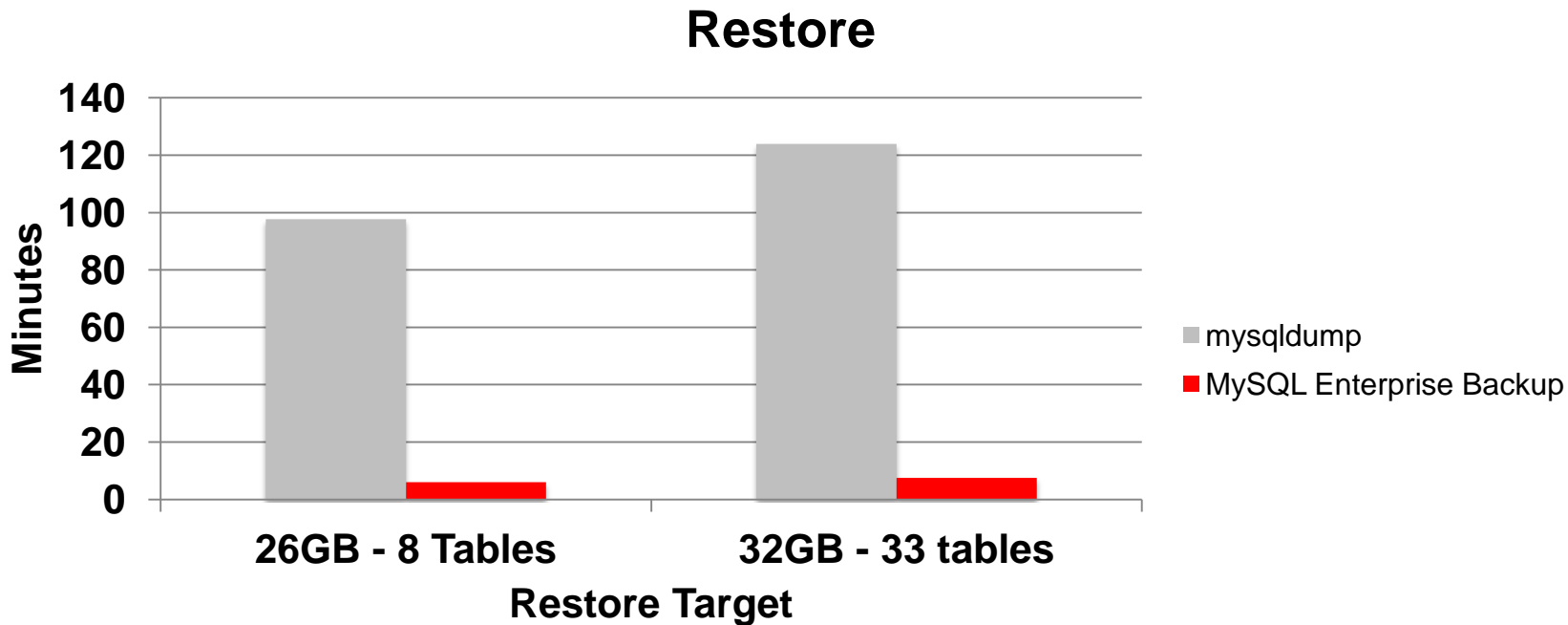


# 高速なバックアップ



**mysqldumpより3.5倍以上速い**

# 高速なリストア

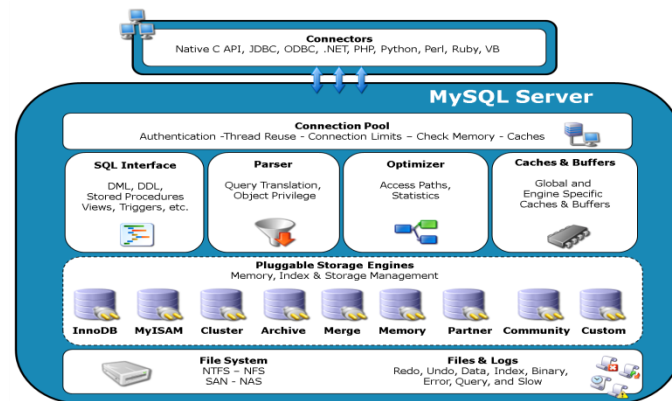


**MySqlDumpより16倍以上速い**

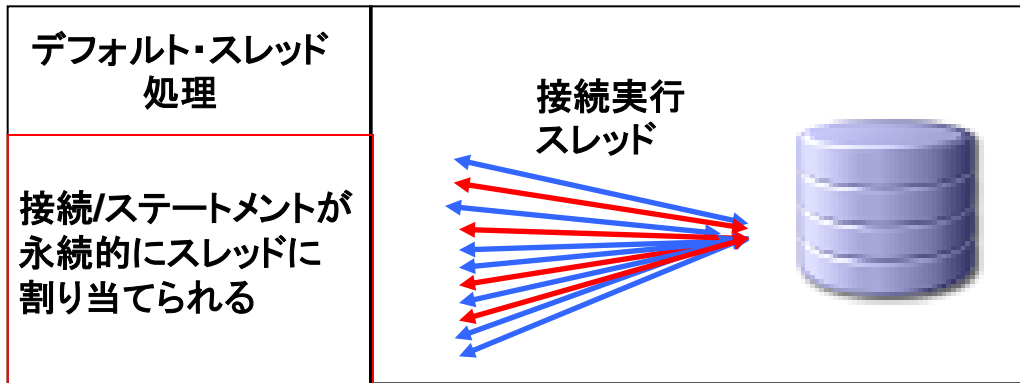
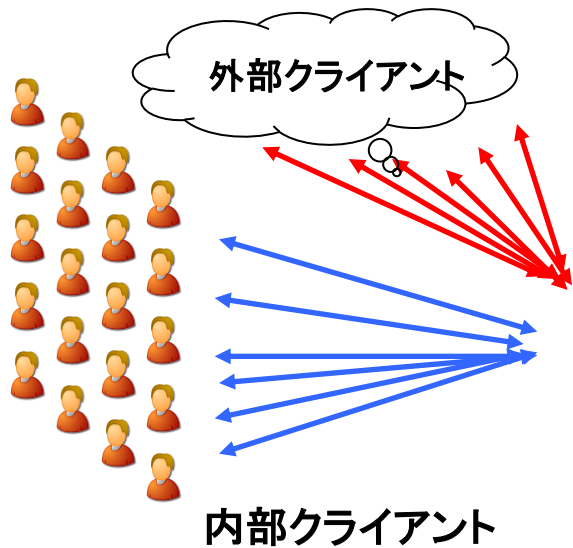
# MySQL Enterprise Scalability

## Thread Pool

- MySQLデフォルト・スレッド処理 – パフォーマンスは高いが、接続数が拡大するとスケーラビリティに制約が出る可能性がある
- MySQL Thread Pool – ユーザ接続数の増加に対応し、パフォーマンスとスケーラビリティを維持
- Thread Pool API

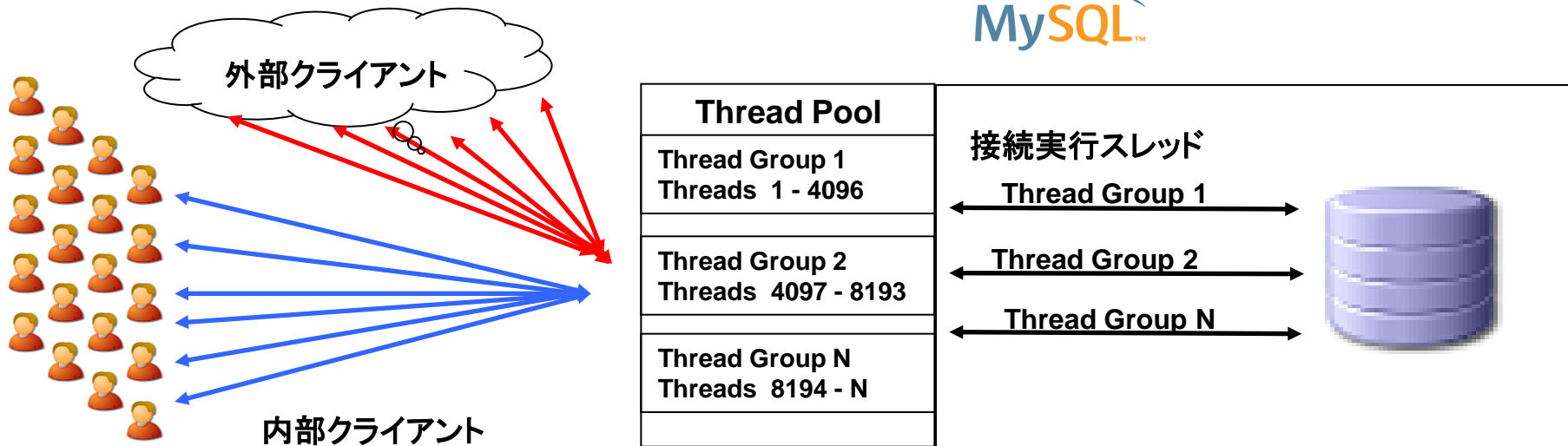


# デフォルトのスレッド処理



- 接続は永続的に1スレッドに割り当てられ、すべてのステートメントに同じスレッドが使用される
- スレッド、ステートメントの実行に優先順位付けは行わない
- 多数の同時接続 = サーバー・メモリのを大量に消費し、スケーラビリティに制約が出る可能性

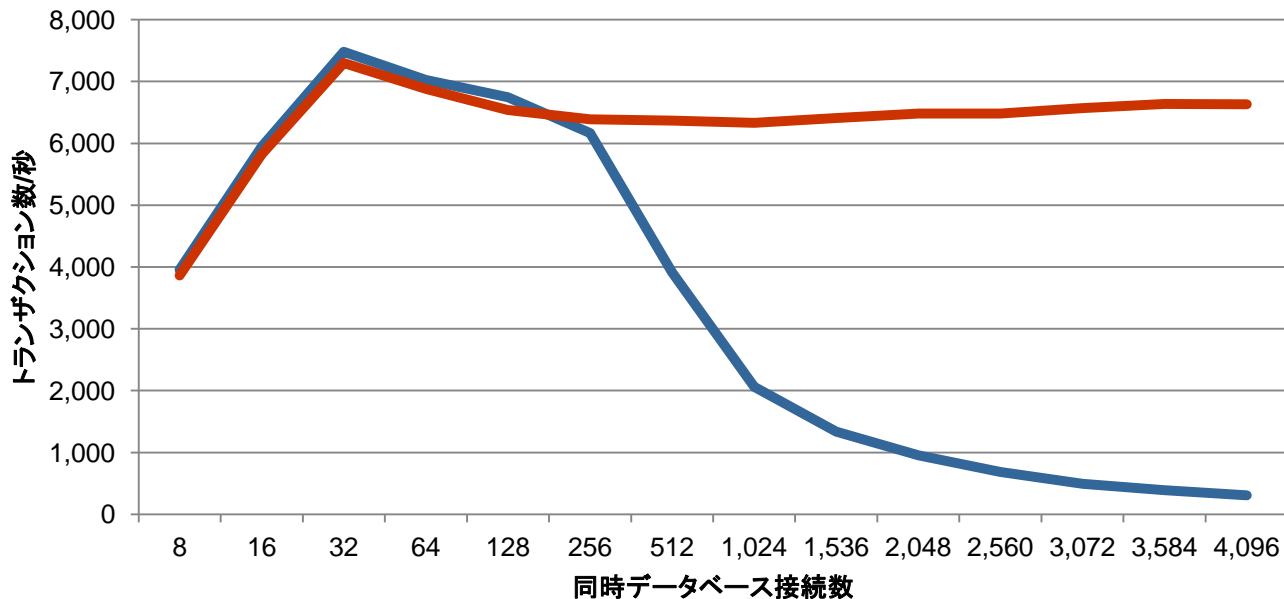
# Thread Poolの有効化



- スレッド・グループ数を設定可能(デフォルト = 16)、4096スレッド
- ラウンド・ロビンによって各接続をスレッド・グループに割り当てる
- スレッドは優先付けされる。ステートメントはキューに挿入することで同時 実行を制限し、サーバの負荷や接続増加に対応したスケーラビリティを確保

# MySQL Enterprise Edition

## MySQL 5.5 Sysbench OLTP Read Write



MySQL Enterprise Edition

Thread Pool有り

MySQL Community Edition

Thread Pool無し

MySQL 5.5.16  
Oracle Linux 6.1、Unbreakable Kernel 2.6.32  
2ソケット、24コア、2 X 12コア  
Intel(R) Xeon(R) X5670 2.93GHz CPUs  
72GB DDR3 RAM  
2 X LSI SCSIディスク(MR9261-8i) (597GB)

Thread Poolでスケーラビリティが20倍向上



# MySQL Enterprise Security

## MySQLの外部認証

- PAM (Pluggable Authentication Modules)
  - 外部認証方式へのアクセス
  - 標準のインタフェース (Unix、LDAP、Kerberosなど)
  - プロキシ / 非プロキシユーザー
- Windows
  - ネイティブWindowsサービス (WAD) へのアクセス
  - Windowsにログイン済みユーザを認証
- プラガブル認証API

**MySQLアプリケーションを既存のセキュリティ・インフラストラクチャ / SOPと統合**

# MySQL Enterprise Edition & Cluster CGEの評価

## 30日間トライアル

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

○ 条件および規制   ● 検索   ○ ダウンロード

メディア・バック検索

☑ 手順

1. ダウンロードする必要のある製品/バ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/バ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/バックを選択 MySQL Database ⓘ  
プラットフォーム Linux x86-64

実行 |

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 ***					

続行

- Oracle Software Delivery Cloud  
<http://edelivery.oracle.com/>

- 製品/バックを選択:  
“MySQL Database”

ダウンロード	MySQL Cluster 7.2.4 TAR for Generic Linux 2.6 x86 (64bit)	V30623-01	301M
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
ダウンロード	MySQL Cluster Manager 1.1.4+Cluster for SuSE Enterprise Linux 11 x86 (64-bit)	V30519-01	257M
ダウンロード	MySQL Cluster Manager 1.1.4+Cluster for SuSE Enterprise Linux 10 x86 (64-bit)	V30518-01	257M
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



# Oracle製品とMySQL Enterprise Editionの統合

# MySQL EnterpriseとOracle製品との動作保証 対応済み

- Oracle Fusion MiddleWare
  - WebLogic Server
  - Database Adapter for Oracle SOA Suite
  - Oracle Business Process Management
  - Oracle Virtual Directory
  - Oracle Data Integrator
  - Oracle Enterprise Performance Management
  - Oracle Identity Analytics
  - Open SSO STS, Open SSO Fedlet
- Oracle Linux
- Oracle VM
- Oracle VM Template for MySQL Enterprise Edition
- Oracle GoldenGate
- Oracle Secure Backup
- Oracle Database Firewall
- MyOracle Online Support

# MySQL EnterpriseとOracle製品との動作保証 対応中

- Oracle Fusion MiddleWare
  - WebCenter Suite
  - Enterprise Content Management
  - Oracle Business Intelligence Suite
- Oracle Clusterware
- Oracle Audit Vault
- Oracle Enterprise Manager
- その他...

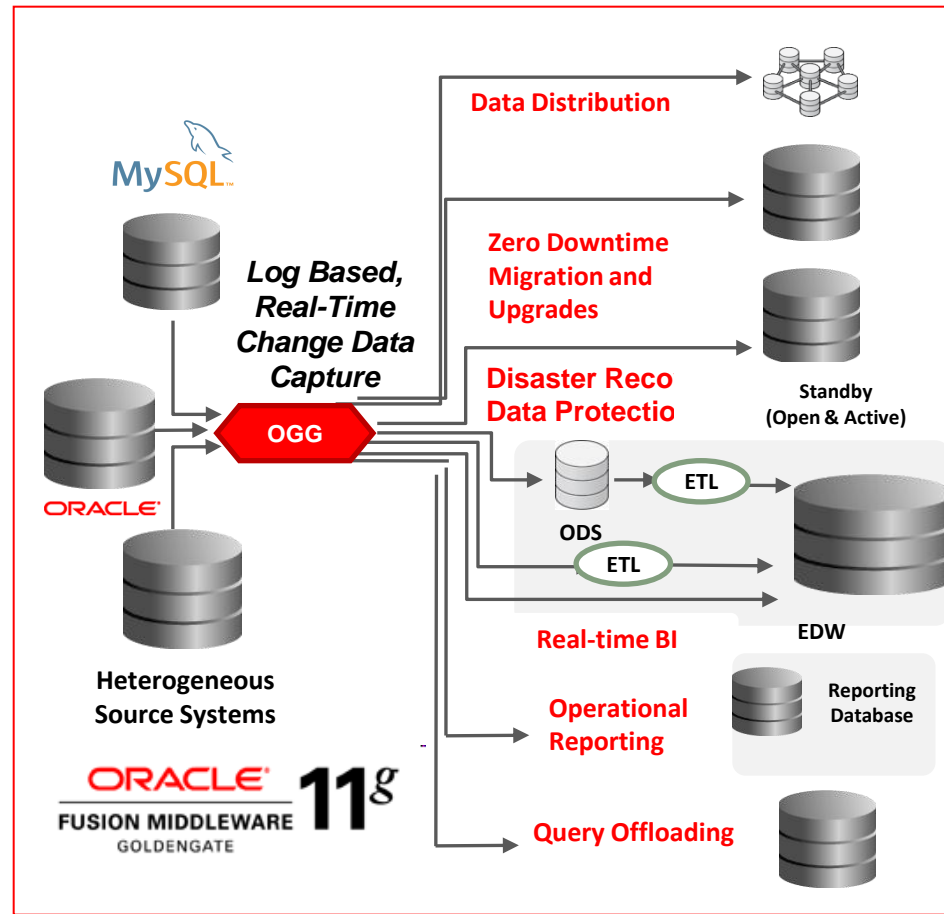
**ORACLE**  
ENTERPRISE MANAGER



**ORACLE**

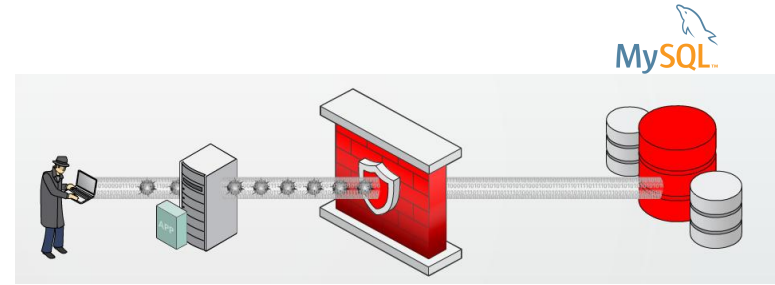
# MySQL Database

- Oracle GoldenGate
  - MySQL specific optimizations
  - Hybrid web, enterprise applications (Sabre Holdings)
  - Offload, scale query activity to MySQL read-only slaves
  - Real-time access to web-based analytics, reporting
  - Migration path from/to MySQL from other databases with minimal downtime



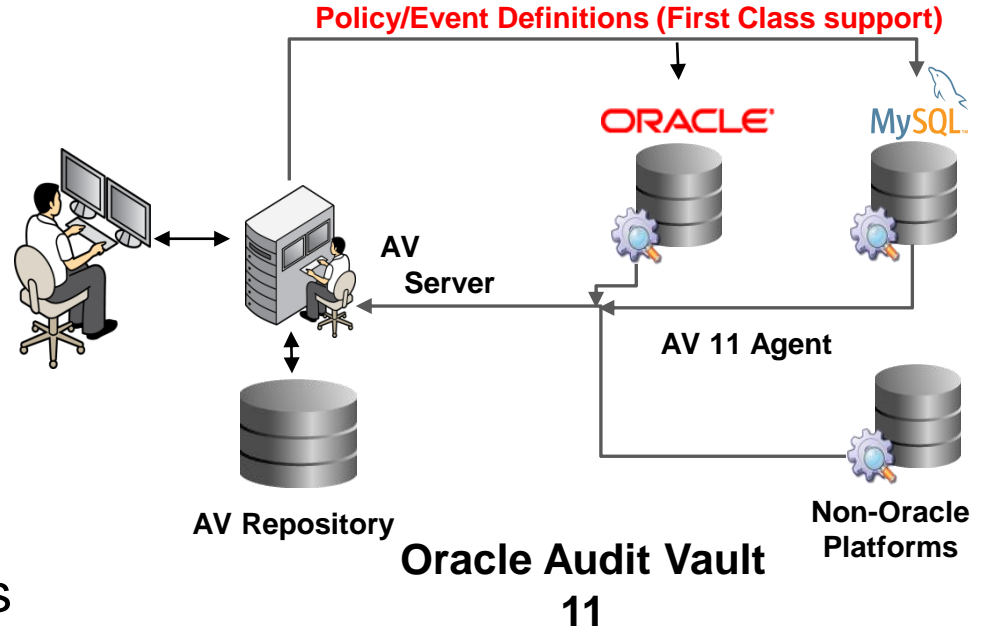
# MySQL Enterprise Security

- Oracle Database Firewall
  - Network-based protection against
    - Unauthorized access
    - SQL injection
    - Privilege, role cloaking or escalation
    - Others
  - Logging, reporting, console-based management
  - Accurate platform specific grammar-based detection
  - Oracle, MySQL, other non-Oracle databases



# MySQL Enterprise Security (planned)

- Oracle Audit Vault
  - MySQL 5.5 audit stream
  - Collects, consolidates audit data for all Oracle, MySQL servers
  - Reporting, analysis, threat detection
  - Centralized management, monitoring, compliance for Oracle, MySQL applications

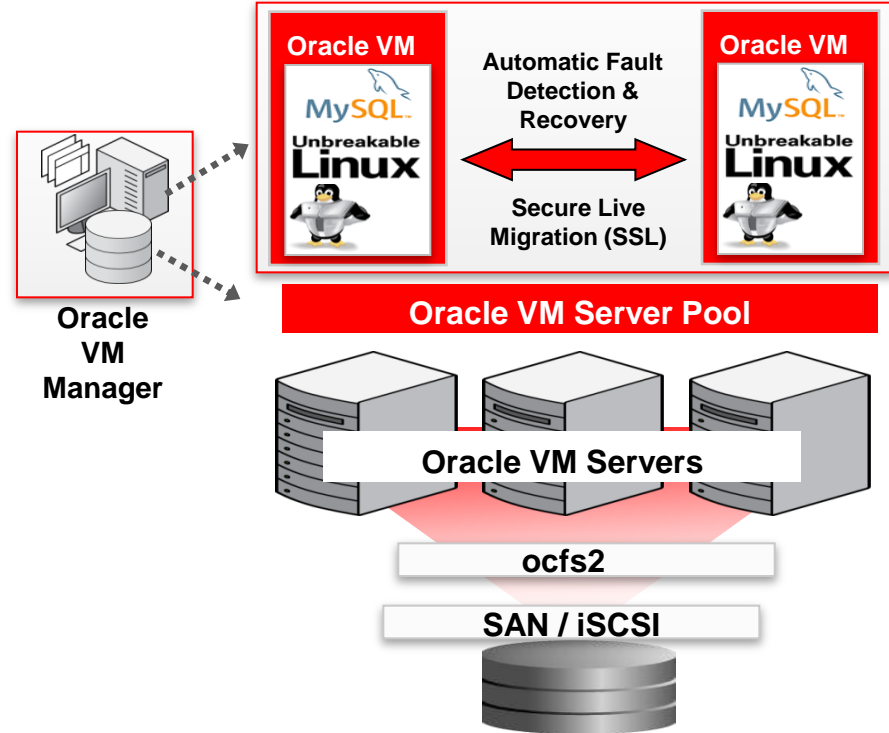




# MySQL High Availability Template Components

- Oracle Linux with the Unbreakable Enterprise Kernel
- Oracle VM
- Oracle VM Manager
- Oracle Cluster File System 2 (OCFS2)
- MySQL Database (Enterprise Edition)

Pre-Installed & Pre-Configured  
Full Integration & QA Testing  
Single Point of Support



# オラクルがMySQLの イノベーションを推進

次世代WEBアプリケーションのための  
ベスト・オブ・ブリード・ソリューション

# MySQL Connect

September 29-30, San Francisco



- Keynotes, Breakout Sessions, Hands-On Labs and BOFs
- Boost Your MySQL Skills in Two Days
- Share & Network with the MySQL Community
- Meet the Engineers in Development and Support Teams
- Learn About the New Features and Roadmaps
- **Register Now!**
- **Sponsorship & Exhibit Opportunities**

 **MySQL Connect** September 29 and 30, 2012 San Francisco

[oracle.com/mysqlconnect](http://oracle.com/mysqlconnect)

ORACLE



**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**

# **Hardware and Software Engineered to Work Together**

**ORACLE®**