

ORACLE®

MySQL Cluster 7.3 GAリリース記念セミナー MySQL & NoSQL 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



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。

Oracle Database & MySQL

Complementary 「補完関係」

- より多くのお客様の要件にお応えするために
- MySQLはWebにおけるデファクトスタンダード
- MySQLとOracleの両方を運用されるお客様にもより多くのメリット



Web and Cloud computing is not a 'one size fits all' model

Continuous Improvement

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!

2010

MySQL Enterprise Backup 3.7

Oracle VM Template for MySQL
Enterprise Edition

MySQL Enterprise Oracle
Certifications

MySQL Windows Installer

MySQL Enterprise Security

MySQL Enterprise Scalability

All GA!

MySQL Database 5.6 DMR*

MySQL Cluster 7.2 DMR

MySQL Labs!

(“early and often”)

2011

*Development Milestone Release

MySQL Cluster 7.2

MySQL Cluster Manager 1.4

MySQL Utilities 1.0.6

MySQL Migration Wizard

MySQL Enterprise Backup 3.8

MySQL Enterprise Audit

MySQL Database 5.6

MySQL Cluster 7.3

All GA!

MySQL Database 5.7 DMR

Available Now!

A BETTER

MySQL

2012-13

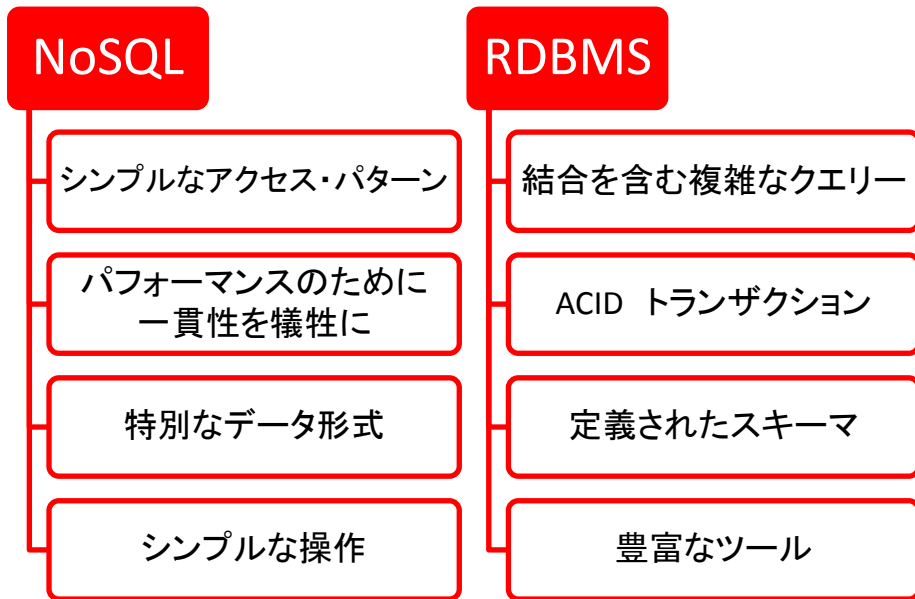
ORACLE

NoSQLに求められるもの

スケーラビリティ	
パフォーマンス	
高可用性	
使いやすさ	

- Massive scalability
 - No application-level sharding
- Performance
- High Availability/Fault Tolerance
- Ease of use
 - Simple operations/administration
 - Simple APIs
 - Quickly evolve application & schema

RDBMSとNoSQLの役割？



- あらゆる要件を満たす単一のソリューションはない
- 組み合わせて最適化する

スケーラビリティ	
パフォーマンス	
高可用性	
使いやすさ	
SQL/結合	
ACID トランザクション	

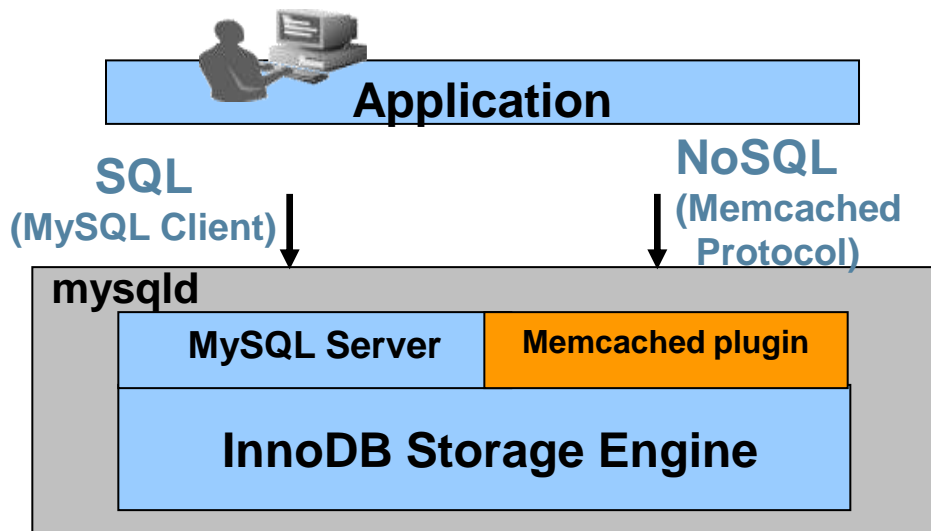
MySQL 5.6

InnoDB NoSQL API



MySQL 5.6: InnoDB

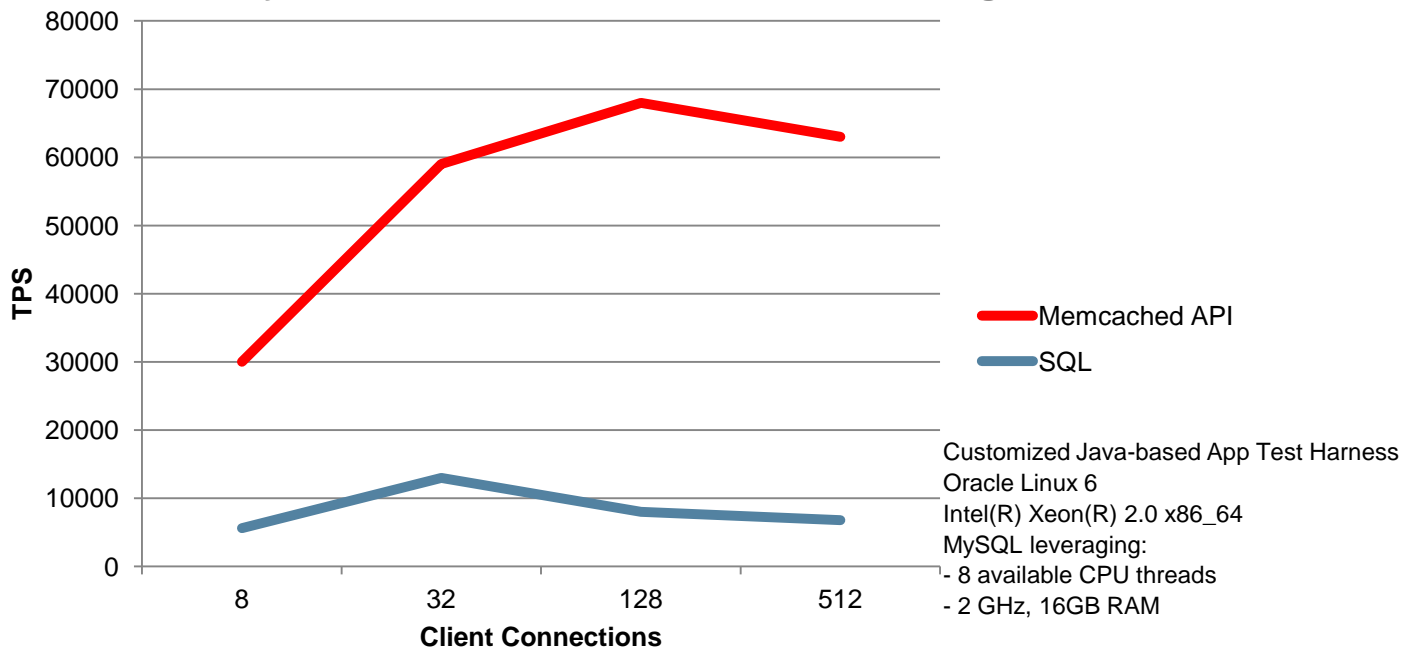
RDBMSとNoSQLの両立



- 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
 - 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をmemcachedプロトコルにマッピング
 - 超低レイテンシ用の共有プロセス・スペース

NoSQL APIによる性能

MySQL 5.6: NoSQL Benchmarking



Up to 9x Higher “SET / INSERT” Throughput

blogs.oracle.com/mysqlinnodb/entry/new_enhancements_for_innodb_memcached

ORACLE

InnoDB as a NoSQL Database

InnoDB + Memcached

- Memcached から直接 InnoDB のデータへアクセス
- シンプルなコマンドで、ネットワーク転送量も少ない
- データは InnoDB ストレージエンジンで永続化
- 完全な ACID 準拠
- オプティマイザレイヤーをバイパス
- データへは、SQL と Memcached の両方でアクセス可能
- バイナリログを有効化: `innodb_api_enable_binlog`
- 設定パラメータ
 - `daemon_memcached_r_batch_size`
 - `daemon_memcached_w_batch_size`

InnoDB memcached Plugin

- Supported Platform
 - Linux, Solaris, and Mac OS X
- Software Prerequisites
 - You must have libevent installed, since it is required by **memcached**
- Setting Up Required Tables
 - run the configuration script `share/innodb_memcached_config.sql` to install the necessary tables
- Installing the Daemon Plugin

```
mysql> install plugin daemon_memcached soname "libmemcached.so";
```

InnoDB memcached Plugin

- Configuration tables created by install script

```
mysql> use innodb_memcache;  
Database changed  
mysql> show tables;  
+-----+  
| Tables_in_innodb_memcache |  
+-----+  
| cache_policies             |  
| config_options             |  
| containers                  |  
+-----+  
3 rows in set (0.01 sec)
```

InnoDB memcached Plugin

- The mapping is done through specifying corresponding column values in **containers** table:

```
mysql> desc containers;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
name	varchar(50)	NO	PRI	NULL	
db_schema	varchar(250)	NO		NULL	
db_table	varchar(250)	NO		NULL	
key_columns	varchar(250)	NO		NULL	
value_columns	varchar(250)	YES		NULL	
flags	varchar(250)	NO		0	
cas_column	varchar(250)	YES		NULL	
expire_time_column	varchar(250)	YES		NULL	
unique_idx_name_on_key	varchar(250)	NO		NULL	

9 rows in set (0.02 sec)

InnoDB memcached Plugin

- Mapping to table can be added via SQL

```
INSERT INTO containers VALUES ("setup_3", "db1", "tbl1",  
"c1", "c2", "c3", "c4", "c5", "idx");
```

- To switch to table "db1/tbl1", and get the value corresponding to "key_a" in "get @@new_mapping_name.key" format;

```
get @@setup_3.key_a  
(OR simply, get @@setup_3)
```

prefix "@@" is required for signaling a mapped table change

- The default delimiter that separates the "mapping name" and key value is ".", which can be changed option in the "config_options" system table with name of "table_map_delimiter"

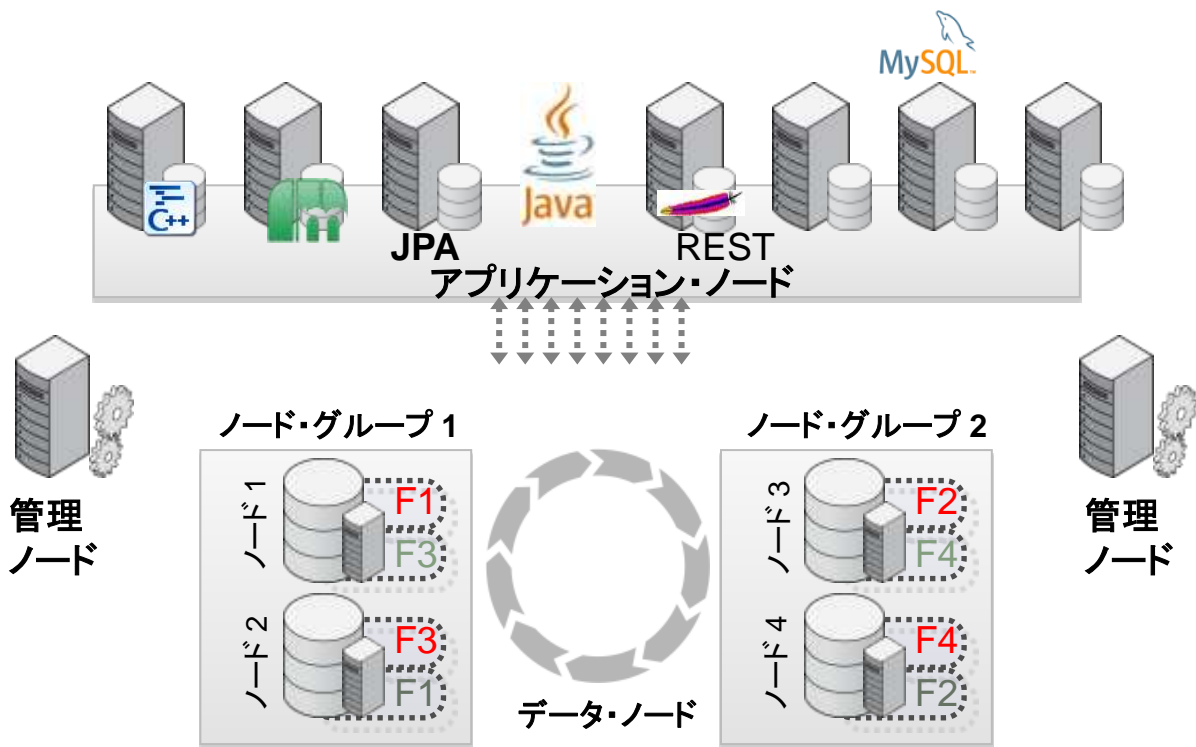
```
INSERT INTO config_options VALUES("table_map_delimiter", "|");
```

MySQL Cluster NoSQL API



MySQL Cluster

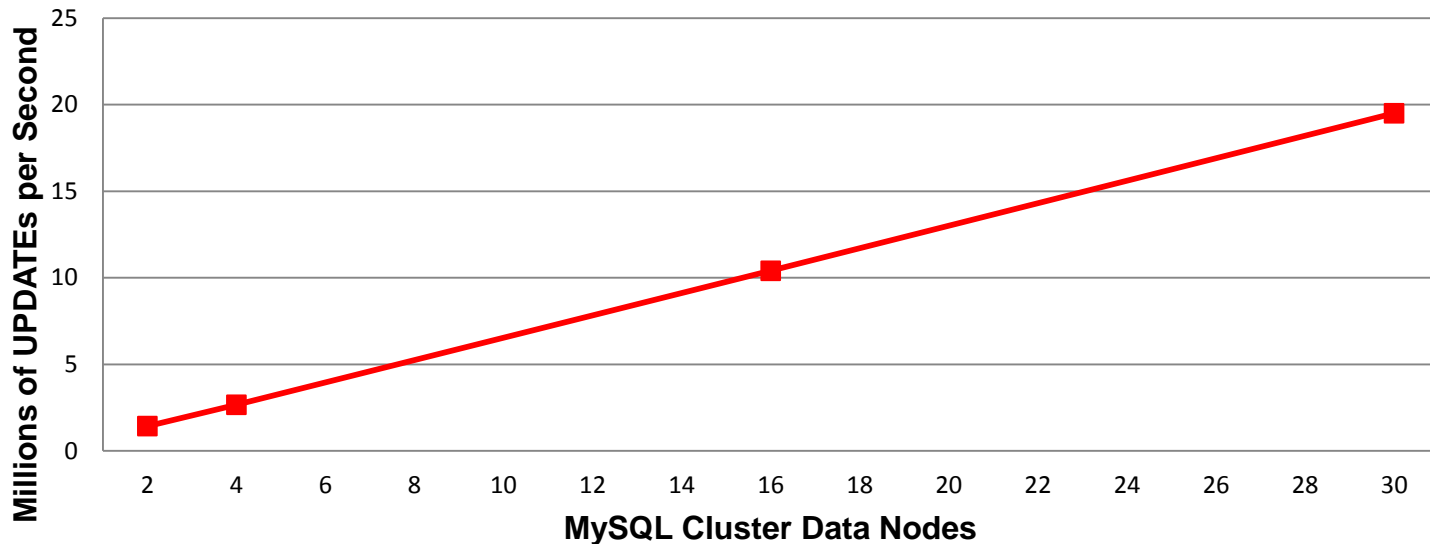
Active-Active型データベースクラスタ&トランザクション対応キーバリューストア



スケーラビリティ	
パフォーマンス	
高可用性	✓
使いやすさ	
SQL/結合	✓
ACIDトランザクション	✓

MySQL Cluster 7.2 ベンチマーク結果

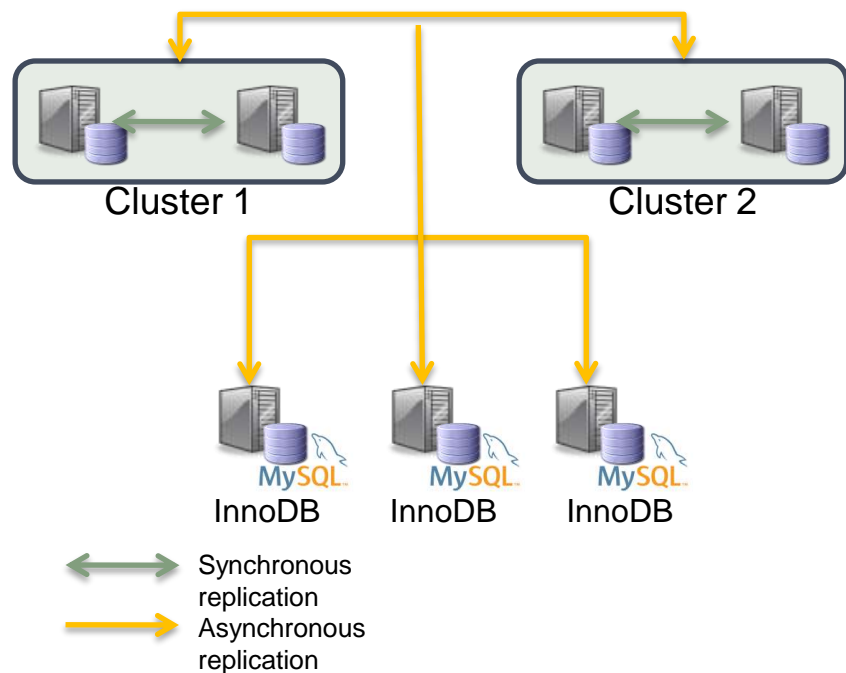
非常に高いスケーラビリティ



1分間に12億回の書込み(UPDATE)

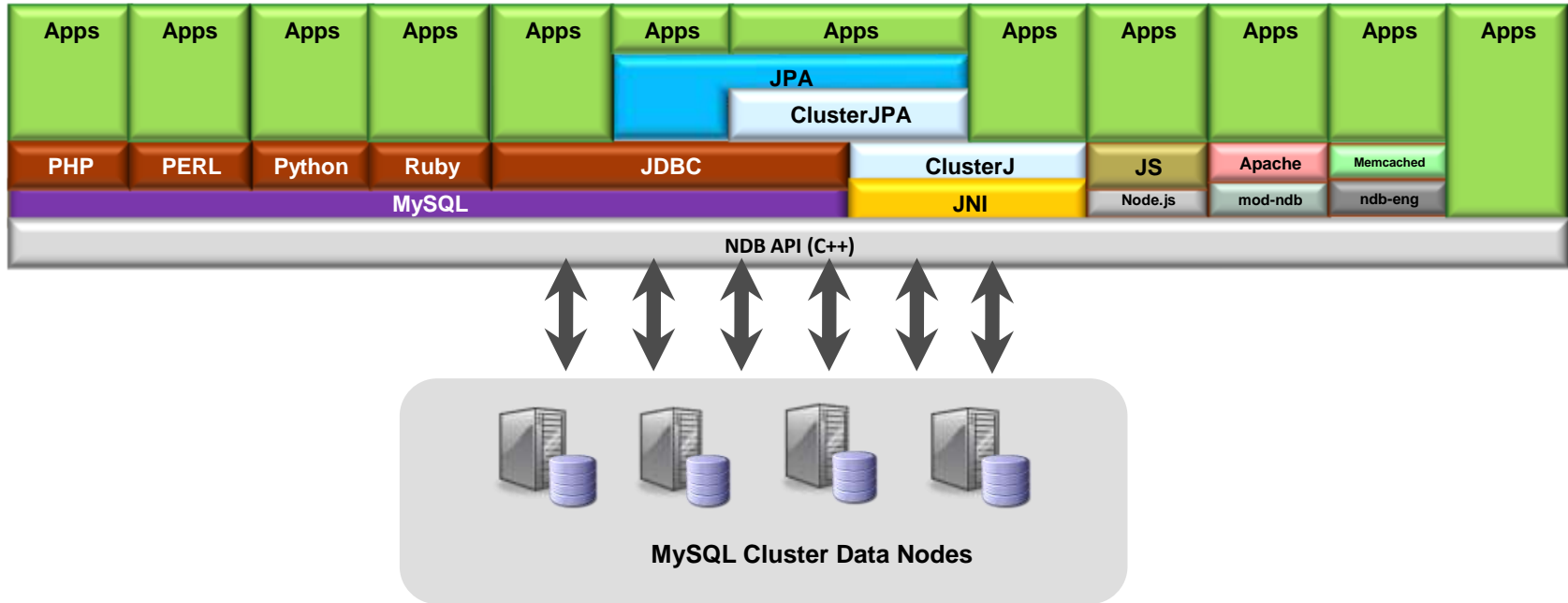
- 30x Intel Xeon E5-2670, NoSQL C++ API, flexAsynch benchmark

レプリケーションの柔軟性



- NoSQL経由の処理もレプリケーション可能
- Cluster ノードグループ間の同期レプリケーションによる高可用性
- 遠隔地Clusterへの双方向非同期レプリケーションによる地理的冗長性
- 非Clusterデータベースへの非同期レプリケーション
例: レポート作成
- 要件に応じた最適なレプリケーションメソッド

NoSQL Access to MySQL Cluster data



Cluster & Memcached – 設定済みスキーマ



Application view
 key value
<town:maidenhead, SL6>

SQL view
 prefix key value
<town:maidenhead, SL6>

Prefix	Table	Key-col	Val-col	policy
town:	addrs	town	code	cluster

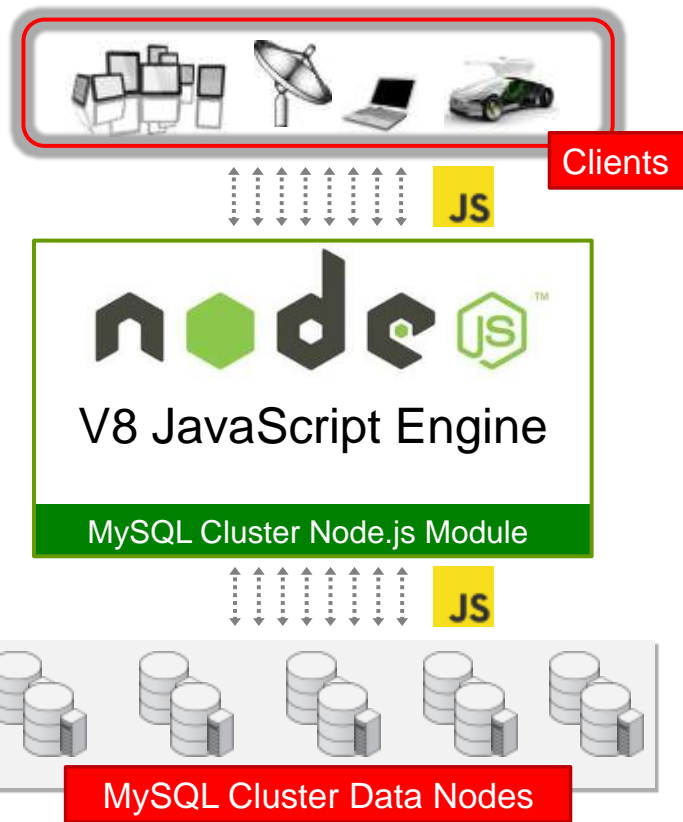
Container Table

town	...	code	...
maidenhead	...	SL6	...

addrs Table

<http://clusterdb.com/u/memcached>

MySQL Cluster 7.3 : Node.js NoSQL API



- ネイティブJAVAスクリプトからMySQL Clusterへアクセス
 - JavaScript オブジェクトから、直接MySQL Clusterへアクセス
 - SQLの変換をバイパス
- Node.js用のモジュールとして実装
 - Webアプリケーションの中に、Cluster APIライブラリを統合

SQLとNoSQL それぞれのベストを採用

SQLとNoSQLの組み合わせ



						JDBC / ODBC PHP / PERL Python / Ruby
ネイティブ	Node.js	memcached	HTTP/REST	Java		

NDB API



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



- **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
- **Node.js:** 非同期処理

MySQL Cluster Manager

低コストでより柔軟性をもった
高可用性データベース環境を構築&管理可能に

監視 &
リカバリ

管理作業
の自動化

無停止
メンテナンス

MySQL Cluster Managerとは？

例: MySQL Cluster 7.0 から 7.2 へのアップグレード

MySQL Cluster Manager 導入前

- 1 x クラスターの事前状態チェック
- 8 x ssh コマンド/サーバー
- 8 x 停止コマンド/プロセス
- 4 x 構成ファイルの転送 - scp
(2 x mgmd & 2 x mysqld)
- 8 x プロセスごとの開始コマンド
- 8 x 開始または再参加プロセスの確認
- 8 x 完了確認処理
- 1 x クラスター全体の完了確認
- 各構成ファイルの手動による編集を除く

合計: 46 コマンド -
2.5 時間の作業

MySQL Cluster Manager では
upgrade cluster --package=7.2 mycluster;

合計: 1 コマンド -
完全自動処理

計画的メンテナンスへの対応

オンライン作業

- クラスタのスケール
(オンラインでノードの追加と削除)
- テーブルの再パーティショニング
- サーバーおよびOSのアップグレード / パッチ適用
- MySQL Clusterのアップグレード / パッチ適用
- バックアップ
- スキーマをオンラインでリアルタイムに展開

スケーラビリティ	✓
パフォーマンス	✓
高可用性	✓
使いやすさ	✓
SQL/結合	✓
ACID トランザクション	✓

New! MySQL Cluster 7.3

New!!

Developer Power
Developer Simplicity



Learn More »

- 外部キー
- Connection Thread Scalability
- MySQL 5.6との統合
- Auto-Installer
- NoSQL API : JavaScript for node.js

ORACLE

MySQL Cluster: Overview

読み込み/書き込み処理 に対する高い拡張性

- 自動シャーディング、マルチマスター
- ACID 準拠のトランザクション, OLTP + Real-Time Analytics

99.999% の高可用性

- シェアードキャッシング、単一障害点無し
- 自動修復 + オンラインオペレーション

リアルタイム

- インメモリデータベース + ディスクデータ
- 非常に低いレイテンシ、短いアクセス時間

SQL + NoSQL

- Key/Value + SQL の柔軟性
- SQL + Memcached + JavaScript + Java + JPA + HTTP/REST & C++

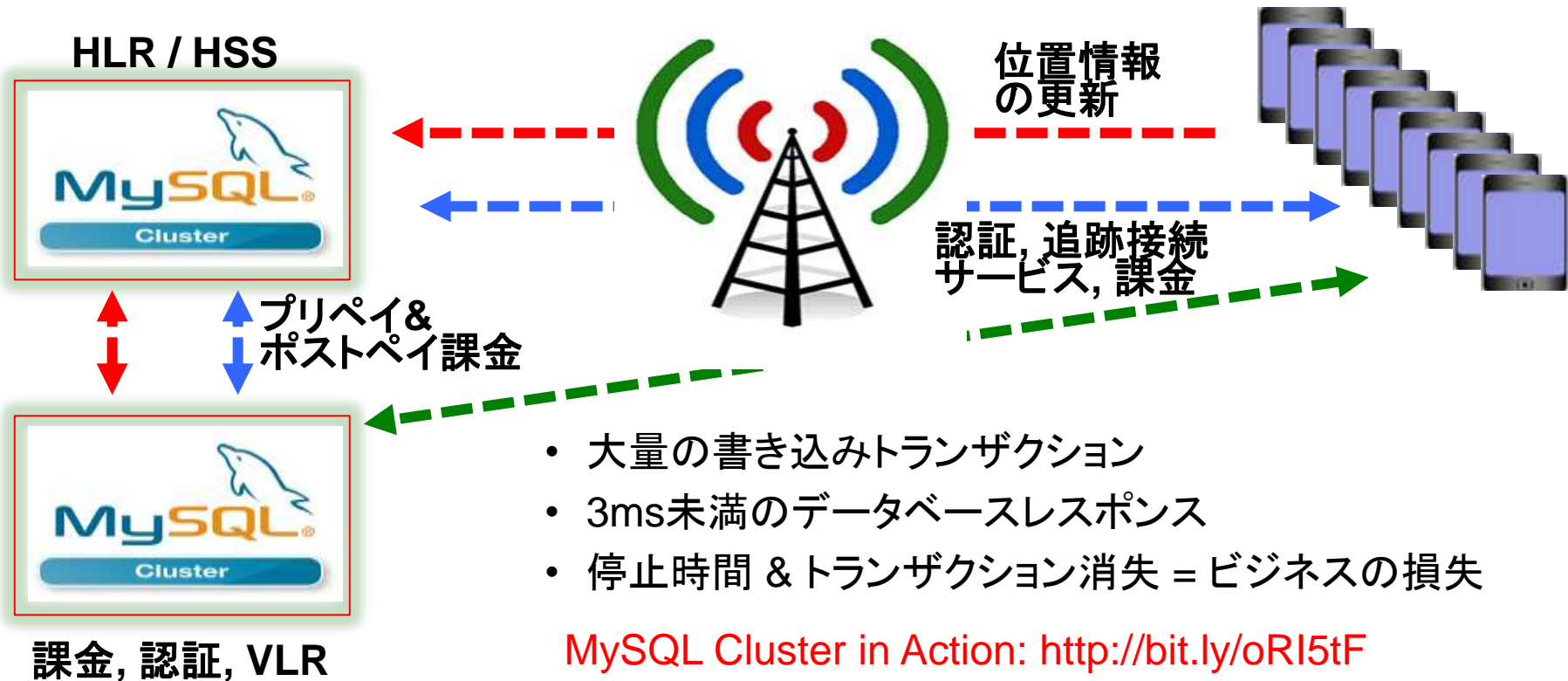
低い TCO

- オープンソース + 商用版
- コモディティハードウェア + 充実した管理ツール、監視ツール

Who's Using MySQL Cluster?



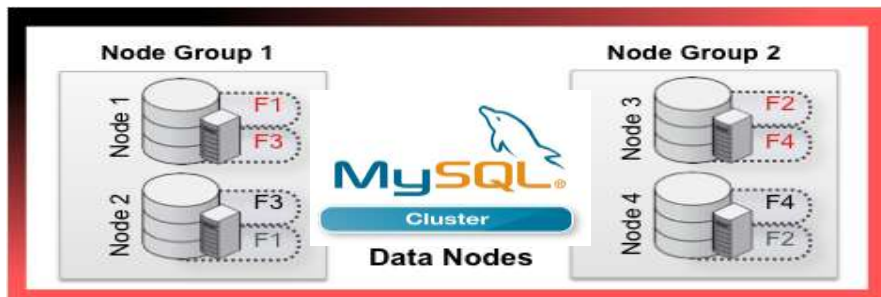
導入事例: 携帯電話ネットワーク



導入事例: 航空機管制システム



- 米国海軍航空母艦
- 包括的航空機運用管制システム
 - メンテナンス記録
 - 燃料搭載量管理
 - 気象状況
 - 飛行甲板管理
- システム要件
 - 単一障害点無し
 - 完全な冗長性
 - 小さなフットプリント & 過酷な利用環境での利用
- 4台のMySQL Clusterノード Linux およびWindows



MySQL User Conference Session: <http://bit.ly/ogeid3>



PAYPAL OVERVIEW

- Processed \$145bn in transactions (CY2012)
- 前年比成長率22%、1億23百万アカウント、190マーケット

課題/機会

- グローバル単位での不正検知システム構築
- ユーザセッション、トランザクション追跡のリアルタイム処理

DATABASEに求められた要件

- 100TB のデータ & 1億ユーザ に対応可能
- ACID 準拠のトランザクション
- 書込まれたデータを1秒以内に全世界のどこからでも確認可能
- ユーザのトランザクション履歴をリアルタイムで分析可能
- クラウド環境における、高い性能拡張性と99.999%の高可用性



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

CUSTOMER PERSPECTIVE

"Technologies such as MySQL Cluster enables users to get the best of both world's...the agility of NoSQL systems with the trust, maturity and reliability of the SQL model "

Daniel Austin, Chief Architect, PayPal

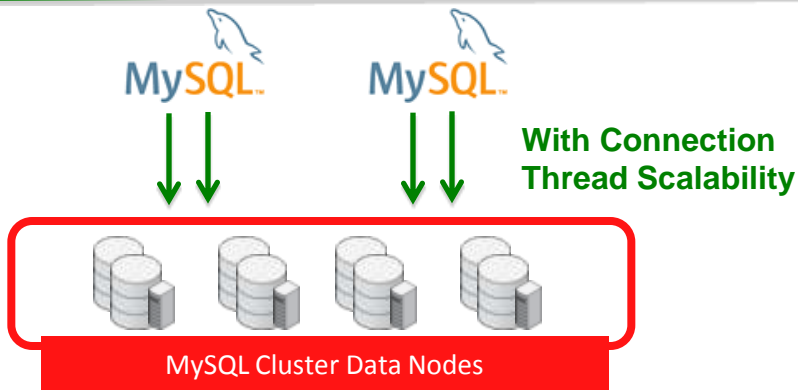
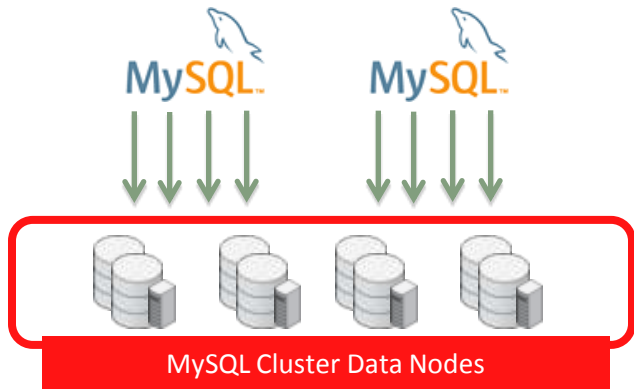
課題解決策

- MySQL Cluster 7.2 with Geo-Replication
- AWS

結果

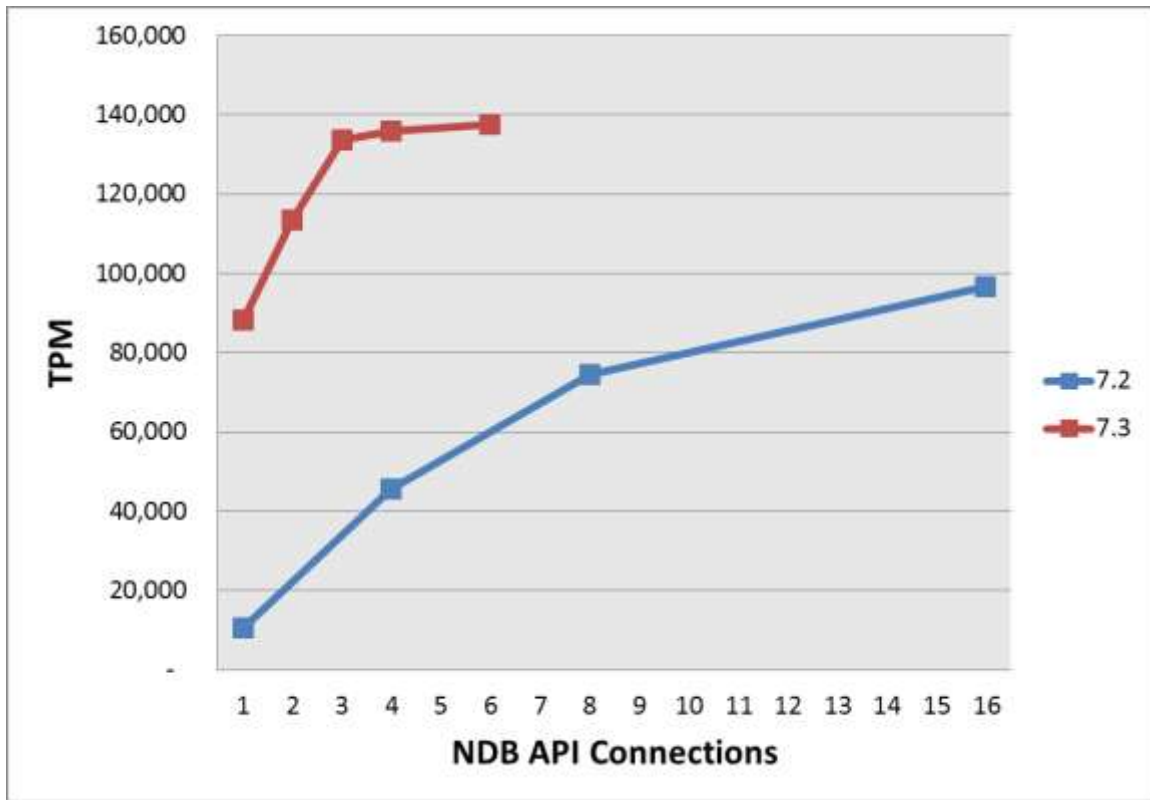
- 設計目標より3倍速いパフォーマンス
- 40TB のデータをCluster間で同期
- 5つのAWS リージョンにMySQL Clusterを構築
- Self-healing

MySQL Cluster 7.3: Connection Thread Scalability



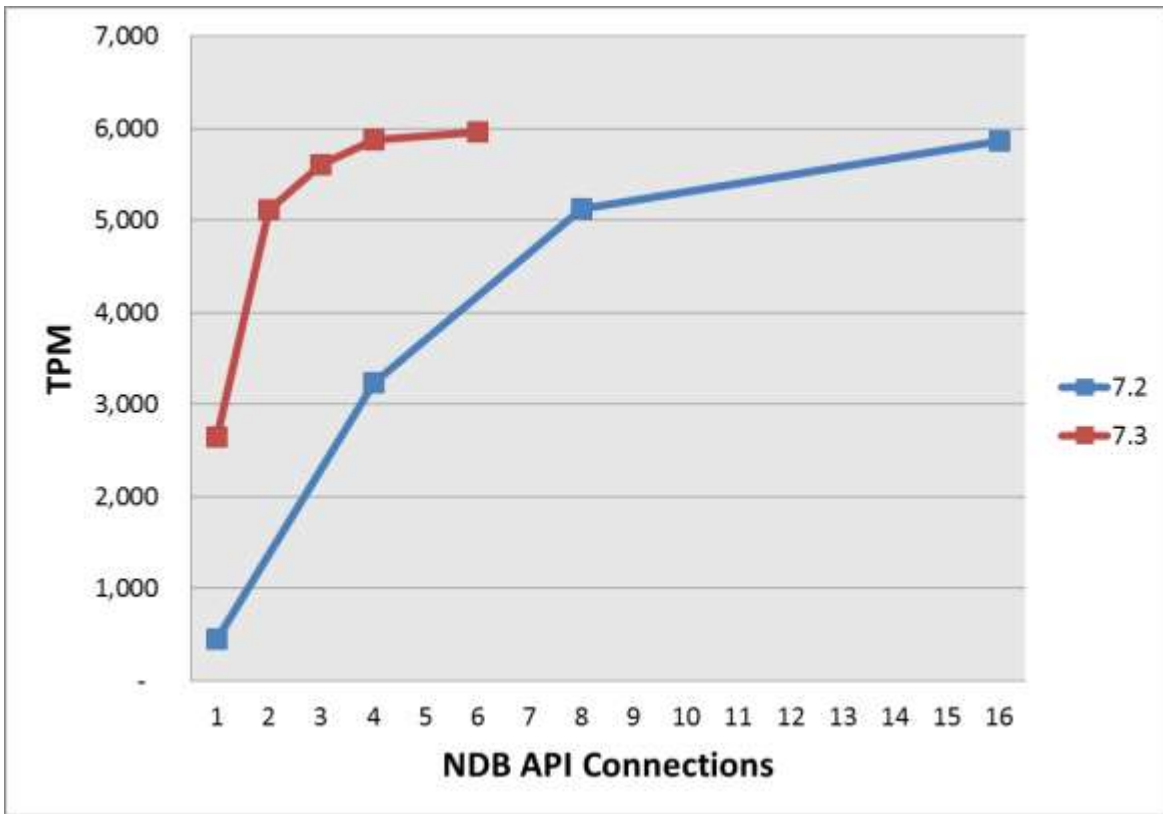
- データノードへの接続のスループット向上
 - mutexの分割により、スループットが向上
- 設定をより簡単に
- スケーラビリティの向上
 - 最大ノード数は256ノードまで
- 接続毎に7.5倍の性能向上
 - SQL & NoSQL の両方において

MySQL Cluster Connection Thread Scalability



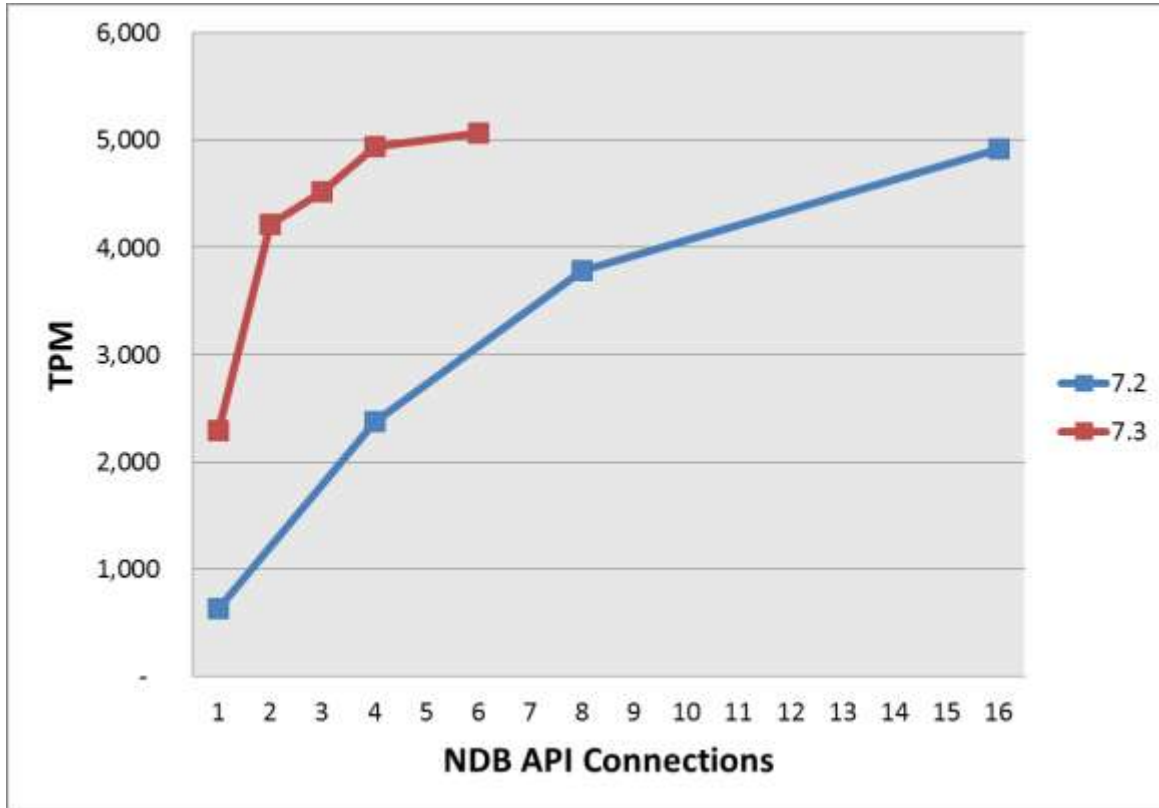
- DBT2 Benchmark
 - Single MySQL Server
 - Single Data Node
 - 128 client connections

MySQL Cluster Connection Thread Scalability



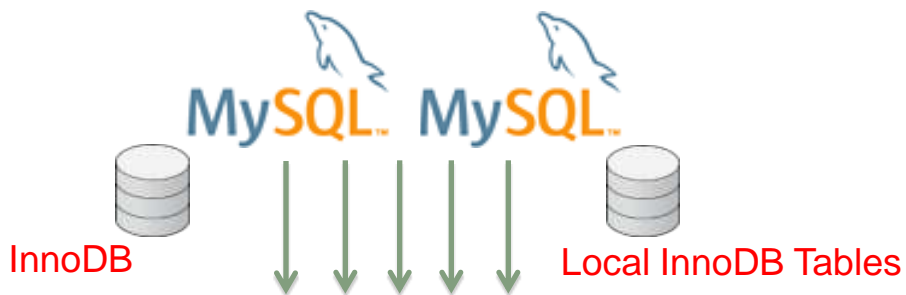
- Sysbench read-only Benchmark
 - Single MySQL Server
 - Single Data Node
 - 128 client connections

MySQL Cluster Connection Thread Scalability

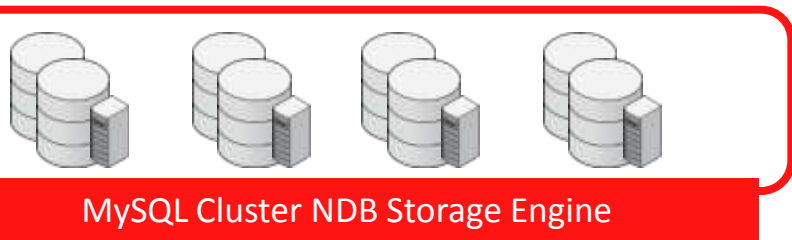


- Sysbench read-write Benchmark
 - Single MySQL Server
 - Single Data Node
 - 128 client connections

MySQL Cluster 7.3: MySQL 5.6 との統合



- アプリケーションに合わせて、ストレージエンジンを選択可能
 - InnoDB: Large Rows, DSS Queries, FTS
 - MySQL Cluster: Auto-sharding, real-time, HA
- 最新の MySQL 5.6 を使用可能
 - Optimizer の改善
 - クラッシュセーフのスレーブ
 - レプリケーション チェックサム
 - バイナリログサイズの削減
 - 遅延レプリケーション



MySQL 5.6: オプティマイザ

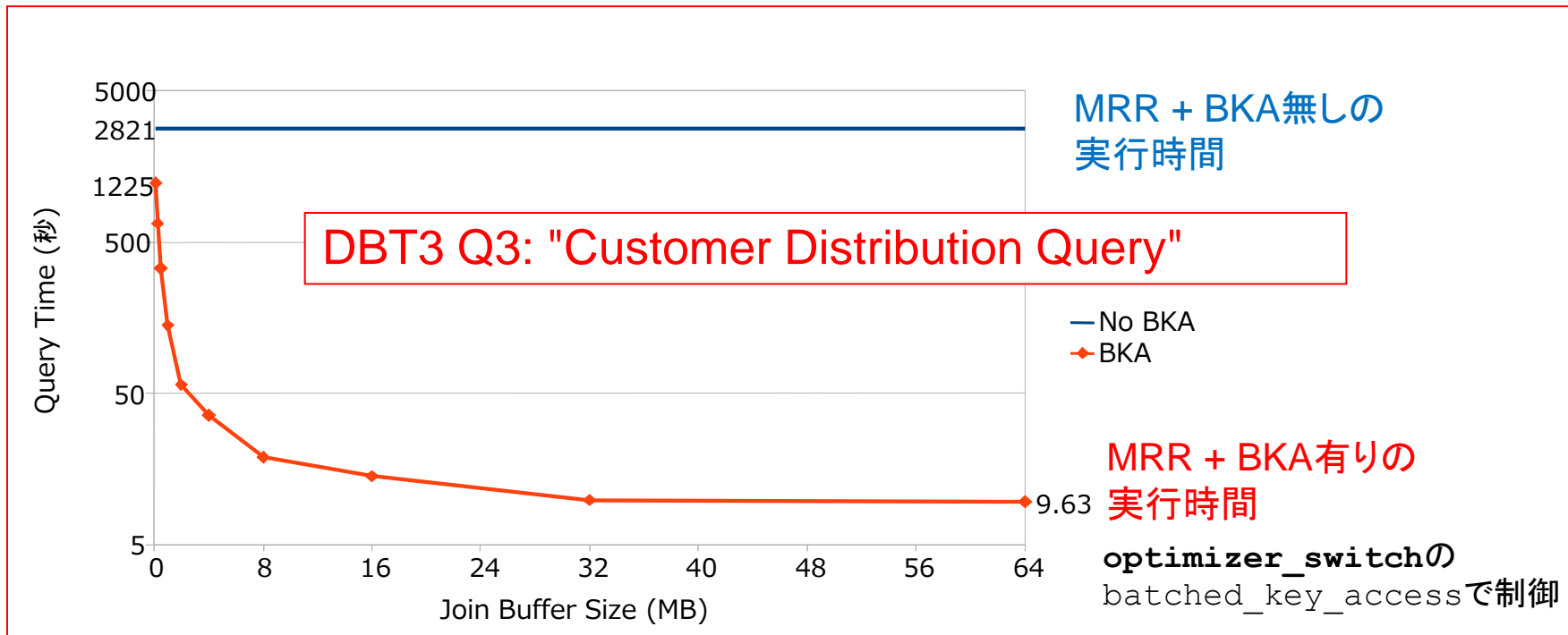


- サブクエリ的高速化
- LIMIT句で少数のレコードを取得する際のファイル・ソートを最適化
 - 4倍高速化 - 40秒から10秒に短縮
- インデックス条件のプッシュダウン
 - 160倍高速化 - 15秒から90ミリ秒に短縮
- FROMからのビュー／サブクエリの実データ取得を遅延
 - EXPLAINが240倍高速化 - 8分から2秒に短縮
- バッチ・キー・アクセスと複数範囲の読み取り
 - 280倍高速化 - 2800秒から10秒に短縮
- オプティマイザの統計情報の永続化

MySQL 5.6: オプティマイザ

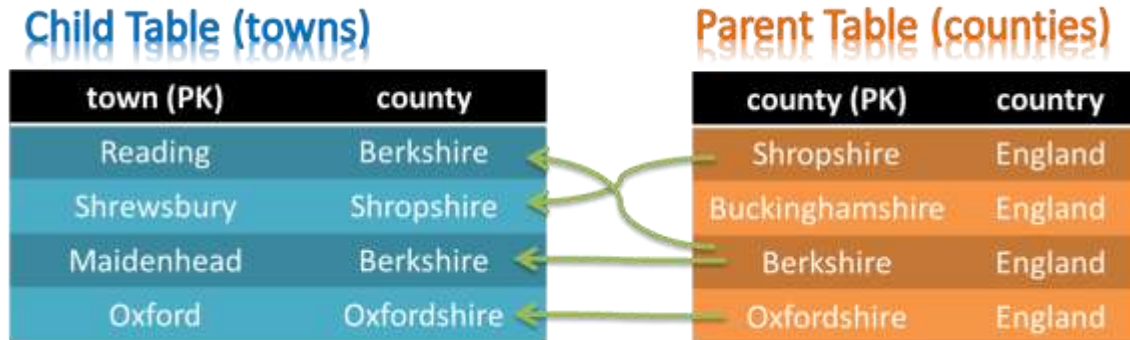
バッチ・キー・アクセス (BKA) およびマルチ・レンジ・リード (MRR)

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 Cluster 7.3 GA: 外部キー

- MySQL Clusterの適用範囲がより広範囲に
 - パッケージアプリケーション、カスタムプロジェクト
- 複雑さを軽減しつつ、強力な機能を追加
 - アプリケーションロジック & データモデル
- デフォルトで使用可能
- SQL&NoSQLの両方で使用可能
- オンラインで追加/削除可能



MySQL Cluster 7.3 GA: 外部キー

- 実装目標: InnoDBとの互換性向上
 - InnoDBで動いているシステムを容易に移行可能
- ストレージエンジンレイヤーでの外部キー実装
- SQLで外部キーを追加/削除可能
- SQL&NoSQL(C++, ClusterJ, memcached, node.js)の両方で使用可能

<http://www.clusterdb.com/mysql-cluster/foreign-keys-in-mysql-cluster/>

外部キー:例)

```
mysql> CREATE TABLE towns (town VARCHAR(30) NOT NULL PRIMARY KEY, county
VARCHAR(30), INDEX county_county_index (county), CONSTRAINT county_town FOREIGN
KEY (county) REFERENCES counties(county) ON DELETE RESTRICT ON UPDATE RESTRICT)
ENGINE=ndb;
```

...

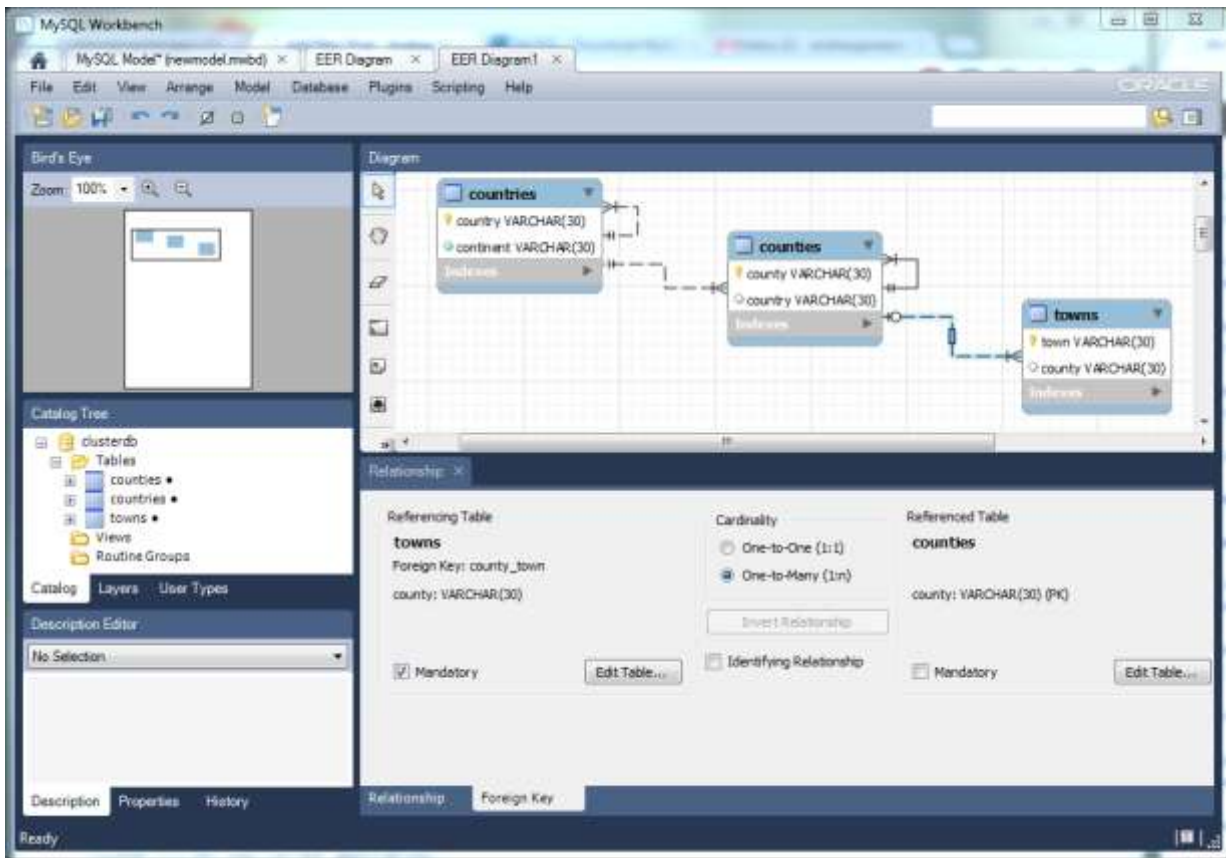
```
mysql> DELETE FROM counties WHERE county='Berkshire';
```

```
ERROR 1451 (23000): Cannot delete or update a parent row: a foreign key
constraint fails (Unknown error code)
```

```
mysql> SHOW WARNINGS;
```

Level	Code	Message
Warning	1296	Got error 256 'Foreign key constaint violated: Referenced row exists' from NDB
Error	1451	Cannot delete or update a parent row: a foreign key constraint fails (Unknown error code)

MySQL Workbench: MySQL Clusterの外部キーをサポート



MySQL Cluster 7.3: Auto-Installer

- 素早く設定可能
- リソースを自動検出
- ワークロードに合わせた最適化
- 再現可能なベストプラクティス
- MySQL Cluster 7.2 + 7.3 で使用可能



MySQL Cluster 7.3: Auto-Installer



MySQL Cluster Auto-Installer

- マルチホストサポート
- リモートサーバへもデプロイ可能
- 簡単に実行可能:
 - `bin/ndb_setup`
 - `setup.bat`

Auto-Installerを使って、MySQL Clusterのテスト環境を5分で作成してみよう

1. MySQL Cluster7.3をダウンロードする
2. Auto-Installerを起動して、各種設定を行う
3. Auto-InstallerからDeployする
4. 稼働確認

MySQL Cluster7.3をダウンロードする

- <http://dev.mysql.com/downloads/cluster/> へアクセス
- 環境に応じたモジュールをダウンロード
 - 今回は、
Linux - Generic (glibc 2.5) (x86, 64-bit), Compressed TAR Archive
(mysql-cluster-gpl-7.3.2-linux-glibc2.5-x86_64.tar.gz)
をダウンロード

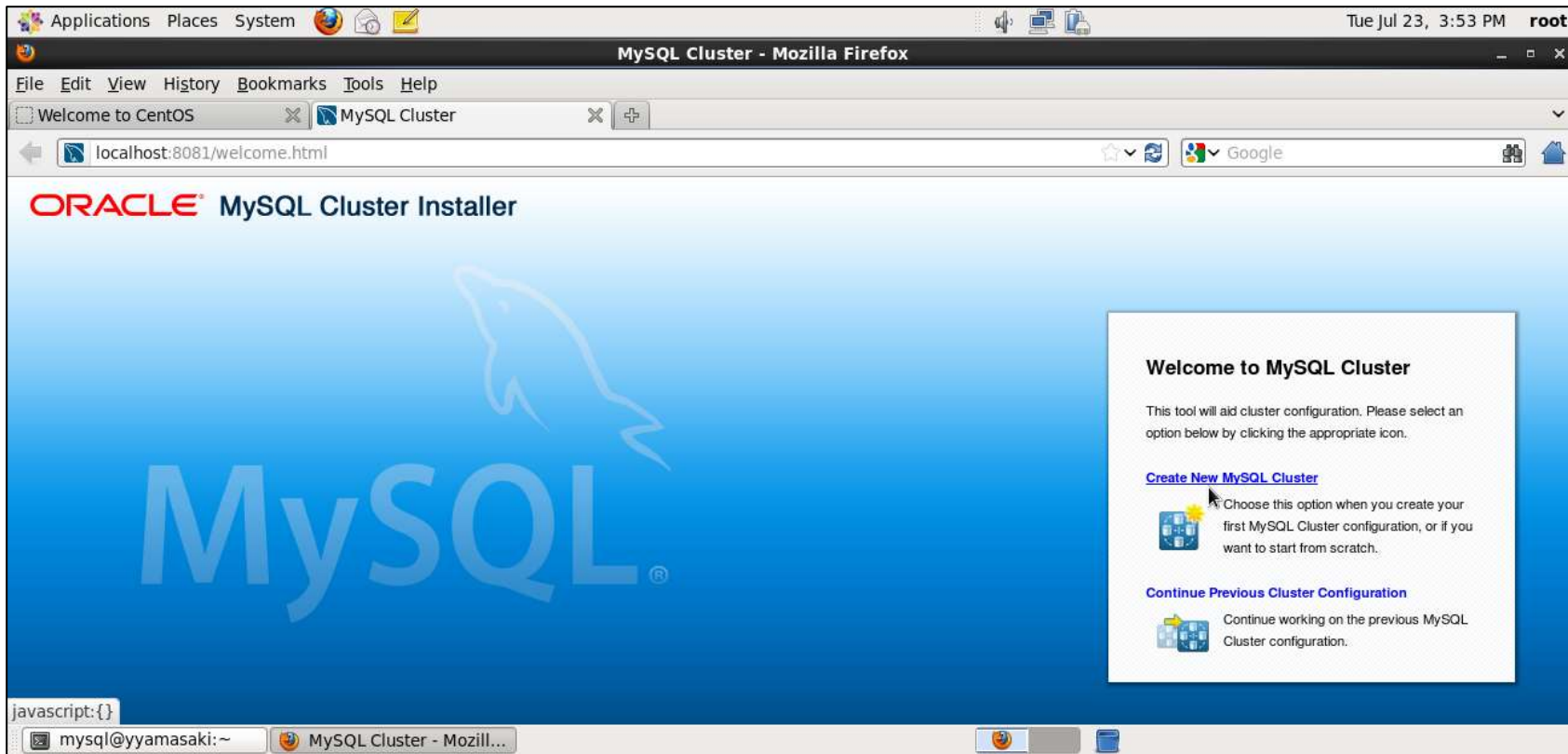
Auto-Installerを起動して、各種設定を行う

- TARファイルを解凍
 - `cd /usr/local`
 - `tar xvzf /<<ファイルパス>>/mysql-cluster-gpl-7.3.2-linux-glibc2.5-x86_64.tar.gz`
 - `mv mysql-cluster-gpl-7.3.2-linux-glibc2.5-x86_64 mysql-cluster`
- mysqlユーザ作成
 - `groupadd -g 502 mysql`
 - `useradd -u 502 -g mysql -d /home/mysql -s /bin/bash mysql`
- Auto-Installerを起動(mysqlユーザで実行)
 - `/usr/local/mysql-cluster/bin/ndb_setup.py`

Auto-Installerを起動して、各種設定を行う

- 「Create New MySQL Cluster」をクリック後、「Next」をクリックし続ける
 - 設定を変更したい場合は、設定を変更後、「Next」をクリック

Auto-Installerを起動して、各種設定を行う



Auto-Installerを起動して、各種設定を行う

The screenshot shows a Mozilla Firefox browser window displaying the MySQL Cluster Installer. The browser's address bar shows the URL `localhost:8081/content.html`. The page title is "ORACLE MySQL Cluster Installer". The navigation bar includes "Define cluster", "Define hosts", "Define processes", "Define parameters", and "Deploy configuration". The current step is "Cluster Type and SSH Credentials".

Cluster Type and SSH Credentials
MySQL Cluster is able to operate in various configurations. Please specify the settings below to define the right cluster type that fits your use case. If you intend to use remote hosts for deploying MySQL Cluster, SSH must be enabled. Unless key based SSH is possible, you must submit your user name and password below.

Cluster property	Value
Cluster name [?]	<input type="text" value="MyCluster"/>
Host list [?]	<input type="text" value="127.0.0.1"/>
Application area [?]	<input type="text" value="simple testing"/>
Write load [?]	<input type="text" value="medium"/>

Navigation buttons: Previous, Next, Finish

Auto-Installerを起動して、各種設定を行う

The screenshot shows the MySQL Cluster Installer web interface. The browser window title is "MySQL Cluster - Mozilla Firefox". The address bar shows "localhost:8081/content.html". The page title is "ORACLE MySQL Cluster Installer". The navigation bar includes "Define cluster", "Define hosts", "Define processes", "Define parameters", and "Deploy configuration". The "Define hosts" step is active.

Select and Edit Hosts

MySQL Cluster can be deployed on several hosts. Please select the desired hosts by pressing the *Add host* button below and enter a comma separated list of host names or ip addresses. Resource information is automatically retrieved from the added host if this is checked in the settings menu, and if the required SSH credentials have been submitted. When a host has been added, the corresponding information can be edited by double clicking a cell in the grid. If you want to apply the same changes to several hosts, multiple rows can be selected and the *Edit selected host(s)* button can be pressed, which shows a dialog where the editing can be done. Hosts can be deleted by selecting the corresponding rows in the table and pressing the *Remove selected host(s)* button. If a host is removed, processes configured to run on that host will also be removed from the configuration.

Host	Resource info	Platform	Memory (MB)	CPU cores	MySQL Cluster install directory	MySQL Cluster data directory
127.0.0.1	OK	Linux	996	1	/usr/local/mysql-cluster/	/home/mysql/MySQL_Cluster/

Buttons: **Add host**, **Remove selected host(s)**, **Edit selected host(s)**

Navigation: **Previous**, **Next**, **Finish**

Auto-Installerを起動して、各種設定を行う

The screenshot shows a Mozilla Firefox browser window titled "MySQL Cluster - Mozilla Firefox" displaying the Oracle MySQL Cluster Installer. The browser's address bar shows "localhost:8081/content.html". The installer interface includes a navigation breadcrumb: "Define cluster > Define hosts > Define processes > Define parameters > Deploy configuration". The current step is "Define Processes and Cluster Topology".

Define Processes and Cluster Topology

Various processes may be part of a MySQL Cluster configuration. Please refer to the [MySQL Cluster Documentation](#) for a description of the different process types. If you have added hosts previously, a default configuration will be suggested the first time you enter this page. This configuration may be modified by moving processes between hosts by drag and drop, or by adding and removing processes. You may also go back to the previous page and add more hosts before editing the topology. The special entry labelled *Any host* in the tree below represents an arbitrary host. On this special tree entry, only *API* processes can be moved or added. These processes will not be required to run on a particular host, but may execute anywhere.

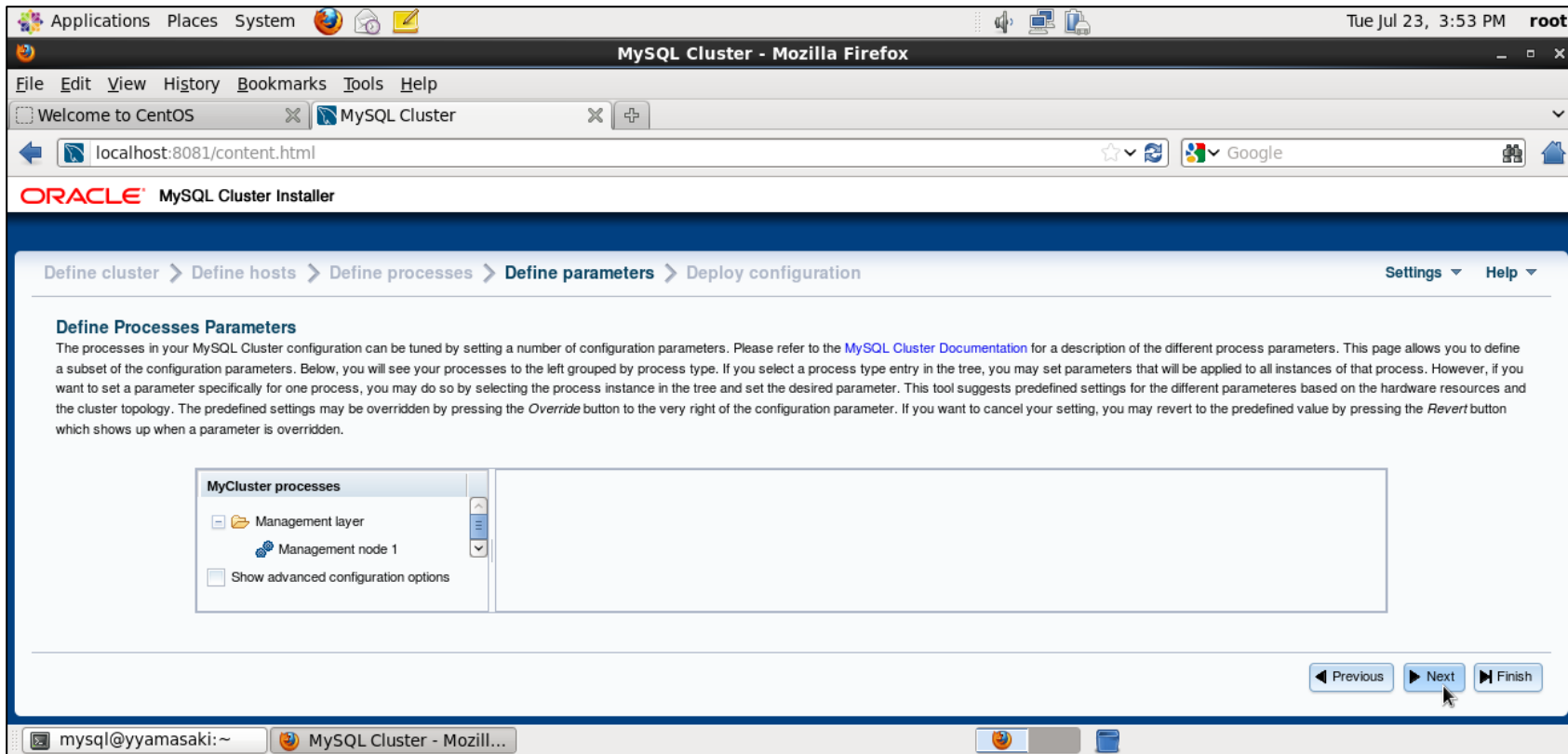
MyCluster topology

- ★ Any host
 - 127.0.0.1
 - Management node 1

Buttons: + Add process, - Delete process

Navigation buttons: < Previous, Next >, Finish

Auto-Installerを起動して、各種設定を行う



The screenshot shows a Mozilla Firefox browser window titled "MySQL Cluster - Mozilla Firefox" displaying the Oracle MySQL Cluster Installer. The browser's address bar shows "localhost:8081/content.html". The installer interface has a navigation breadcrumb: "Define cluster > Define hosts > Define processes > Define parameters > Deploy configuration". The current step is "Define Processes Parameters".

Define Processes Parameters

The processes in your MySQL Cluster configuration can be tuned by setting a number of configuration parameters. Please refer to the [MySQL Cluster Documentation](#) for a description of the different process parameters. This page allows you to define a subset of the configuration parameters. Below, you will see your processes to the left grouped by process type. If you select a process type entry in the tree, you may set parameters that will be applied to all instances of that process. However, if you want to set a parameter specifically for one process, you may do so by selecting the process instance in the tree and set the desired parameter. This tool suggests predefined settings for the different parameters based on the hardware resources and the cluster topology. The predefined settings may be overridden by pressing the *Override* button to the very right of the configuration parameter. If you want to cancel your setting, you may revert to the predefined value by pressing the *Revert* button which shows up when a parameter is overridden.

MyCluster processes

- Management layer
 - Management node 1
- Show advanced configuration options

At the bottom right of the interface, there are navigation buttons: "Previous", "Next", and "Finish". The "Next" button is highlighted with a mouse cursor.

Auto-Installerを起動して、各種設定を行う

The screenshot shows a Mozilla Firefox browser window titled "MySQL Cluster - Mozilla Firefox" with the address bar set to "localhost:8081/content.html". The page content is the "ORACLE MySQL Cluster Installer" interface. The navigation breadcrumb is "Define cluster > Define hosts > Define processes > Define parameters > Deploy configuration". The main heading is "Deploy Configuration and start MySQL Cluster". Below the heading is a paragraph of instructions: "Your MySQL Cluster configuration can be reviewed below. To the left are the processes you have defined, ordered by their startup sequence. Please select a process to view its startup command(s) and configuration file. Note that some processes do not have configuration files. At the bottom of the center panel, there are buttons to Deploy, Start and Stop your cluster. Please note that starting the cluster may take up to several minutes depending on the configuration you have defined. In the process tree, the icons reflect the status of the process as reported by the management daemon: [blue icon]: unknown or if the management daemon does not reply, [green icon]: connected or started, [yellow icon]: starting or shutting down, and [red icon]: not connected or stopped." Below this text is a table with two columns: "MyCluster processes" and "Startup command / Configuration file". The "MyCluster processes" column shows a tree view with "Management layer" (containing "Management node 1") and "Data layer". Below the table are three buttons: "Deploy cluster", "Deploy and start cluster", and "Stop cluster". At the bottom right of the interface are "Previous", "Next", and "Finish" buttons. The browser's taskbar at the bottom shows the terminal window "mysql@yyamasaki: ~" and the browser window "MySQL Cluster - Mozill...".

Auto-InstallerからDeployする

- 「Deploy and start cluster」をクリック

Auto-InstallerからDeployする

The screenshot shows a Mozilla Firefox browser window titled "MySQL Cluster - Mozilla Firefox" displaying the Oracle MySQL Cluster Installer. The address bar shows "localhost:8081/content.html". The page content includes a navigation breadcrumb: "Define cluster > Define hosts > Define processes > Define parameters > Deploy configuration". Below this is a section titled "Deploy Configuration and start MySQL Cluster" with a paragraph of instructions. A central panel contains a tree view of "MyCluster processes" with "Management layer" expanded to show "Management node 1". Below the tree are three buttons: "Deploy cluster", "Deploy and start cluster" (highlighted by a mouse cursor), and "Stop cluster". At the bottom right of the main content area are "Previous", "Next", and "Finish" navigation buttons. The browser's status bar at the bottom shows the terminal prompt "mysql@yyamasaki: ~" and the browser title "MySQL Cluster - Mozill...".

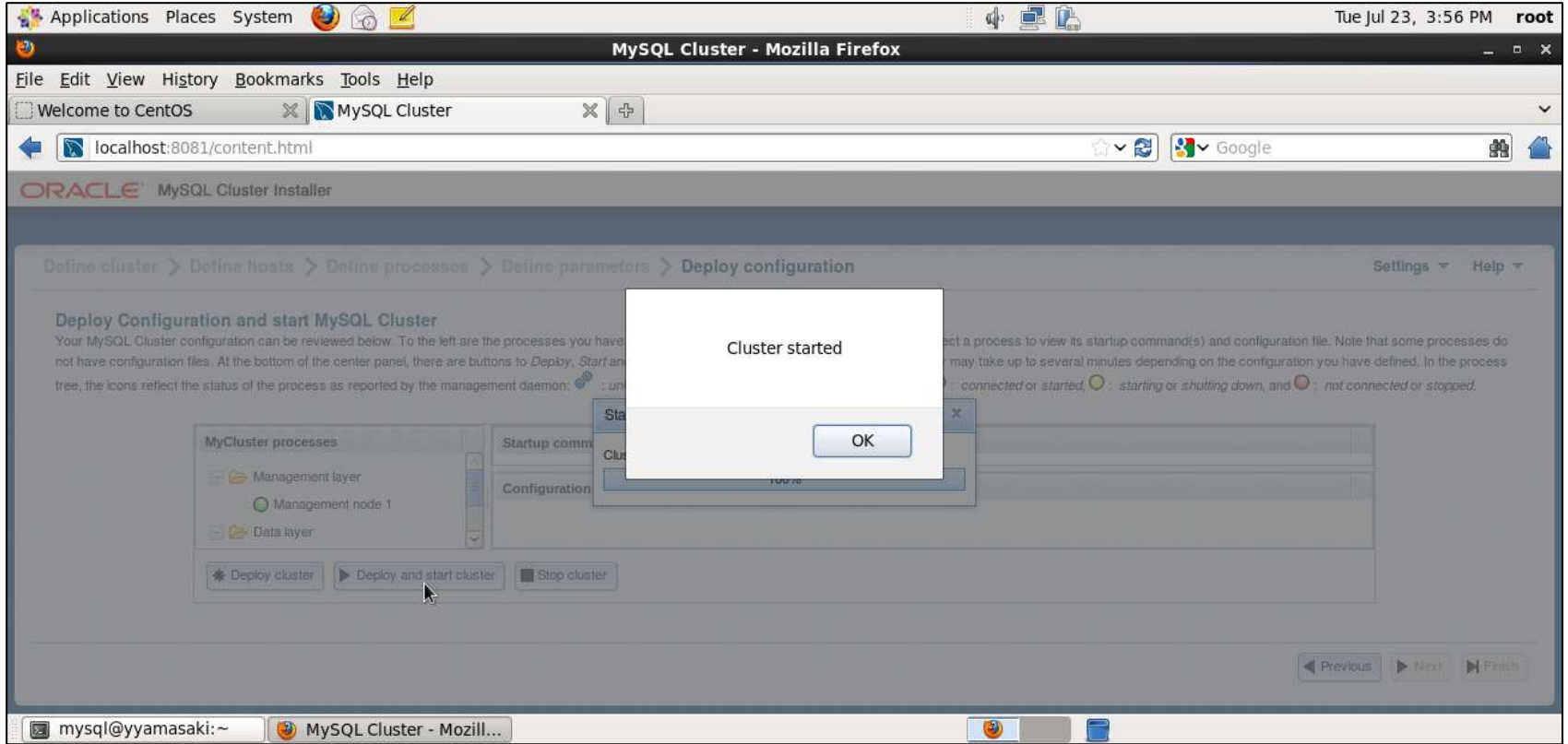
Auto-InstallerからDeployする

The screenshot shows a Mozilla Firefox browser window titled "MySQL Cluster - Mozilla Firefox" displaying the Oracle MySQL Cluster Installer. The browser's address bar shows "localhost:8081/content.html". The installer interface includes a navigation breadcrumb: "Define cluster > Define hosts > Define processes > Define parameters > Deploy configuration". The main heading is "Deploy Configuration and start MySQL Cluster". Below this, there is explanatory text and a legend for process status icons. A central panel shows "MyCluster processes" with a tree view containing "Management layer" (with "Management node 1" as a sub-item) and "Data layer". At the bottom of this panel are three buttons: "Deploy cluster", "Deploy and start cluster", and "Stop cluster". A modal dialog box titled "Starting cluster" is open, showing a progress bar for "Starting Cluster processes" at 20%. The browser's status bar at the bottom shows the user is "mysql@yyamasaki:~" and the active window is "MySQL Cluster - Mozill...".

Auto-InstallerからDeployする

The screenshot shows a Mozilla Firefox browser window titled "MySQL Cluster - Mozilla Firefox" displaying the Oracle MySQL Cluster Installer. The browser's address bar shows "localhost:8081/content.html". The installer interface includes a breadcrumb trail: "Define cluster > Define hosts > Define processes > Define parameters > Deploy configuration". The main heading is "Deploy Configuration and start MySQL Cluster". Below this, there is explanatory text and a legend for process status icons. A modal dialog box titled "Starting cluster" is open, showing a progress bar for "Starting SQL install processes" at 60%. The installer interface also features a "MyCluster processes" tree on the left, buttons for "Deploy cluster", "Deploy and start cluster", and "Stop cluster", and navigation buttons for "Previous", "Next", and "Finish" at the bottom right.

Auto-InstallerからDeployする



稼働確認

- SQLノード1に接続
 - `mysql -u root --port=3306 --socket=/home/mysql/MySQL_Cluster/53/mysql.socket`
- SQLノード2に接続
 - `mysql -u root --port=3307 --socket=/home/mysql/MySQL_Cluster/54/mysql.socket`

稼働確認

- SQLノード1から実行

- InnoDBとNDBでテーブルを作成し、データをinsert

- use test;
 - create table t_ndb (id int auto_increment, col1 char(20), primary key(id)) engine=ndb;
 - create table t_innodb (id int auto_increment, col1 char(20), primary key(id)) engine=innodb;
 - insert into t_innodb(col1) values('InnoDB');
 - insert into t_ndb(col1) values('NDB');

- データを確認

- show tables;
 - select * from t_innodb;
 - select * from t_ndb;

稼働確認

- SQLノード2から実行
 - データを確認(NDBのテーブルのみが確認できる)
 - use test;
 - show tables;
 - select * from t_innodb;
 - select * from t_ndb;
 - NDBのテーブルにデータをinsert
 - insert into t_ndb(col1) values('NDB_Node2');
 - データを確認
 - select * from t_ndb;

稼働確認

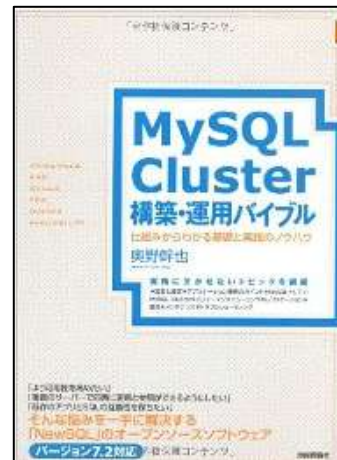
- SQLノード1から実行
 - データを確認(SQLノード2から INSERT したデータも確認できる)
 - `select * from t_ndb;`

テスト環境はできたので、 後はこの本を片手に MySQL Clusterを触って下さい！！ (<http://gihyo.jp/book/>にて、電子書籍版もあり)

※各種パラメータは、必要に応じて変更して下さい。

特に、以下の設定は、すぐに容量不足になりデータを挿入できなくなるので要注意！！

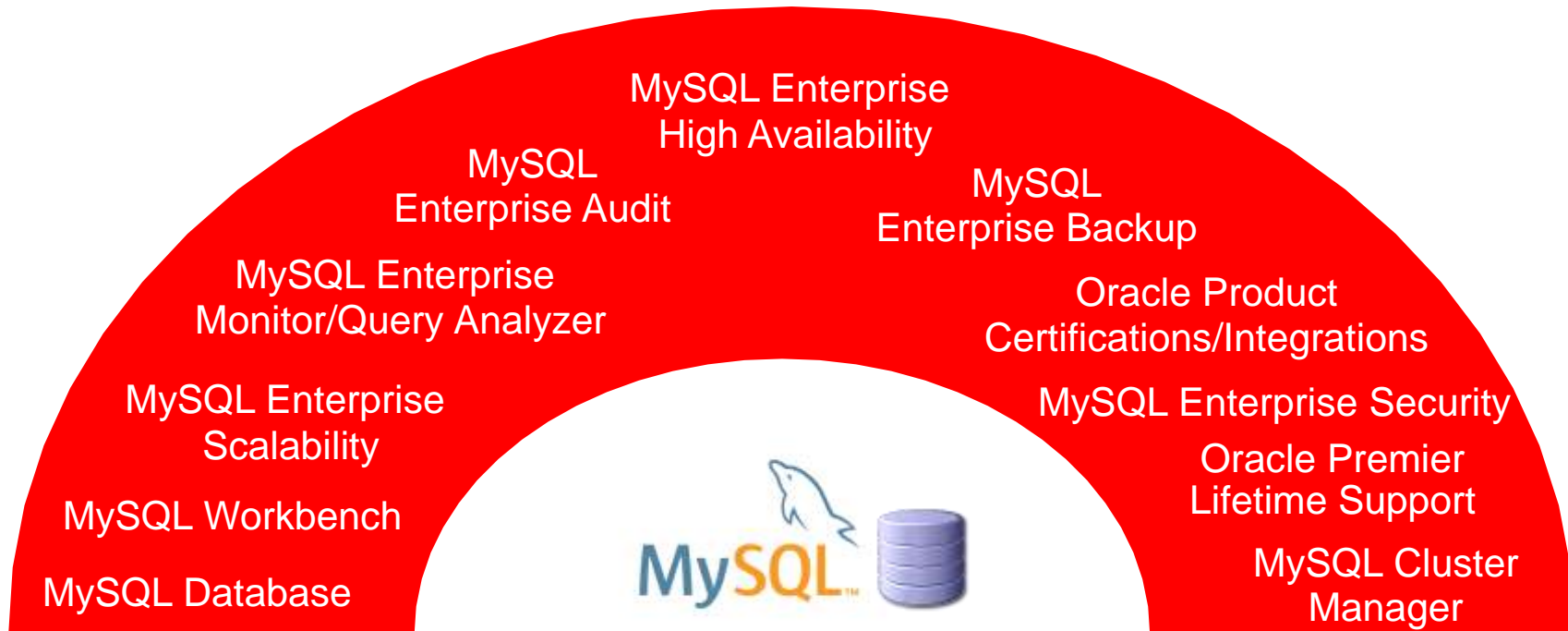
- DataMemory=1M
- IndexMemory=1M



ORACLE

MySQL Enterprise Edition

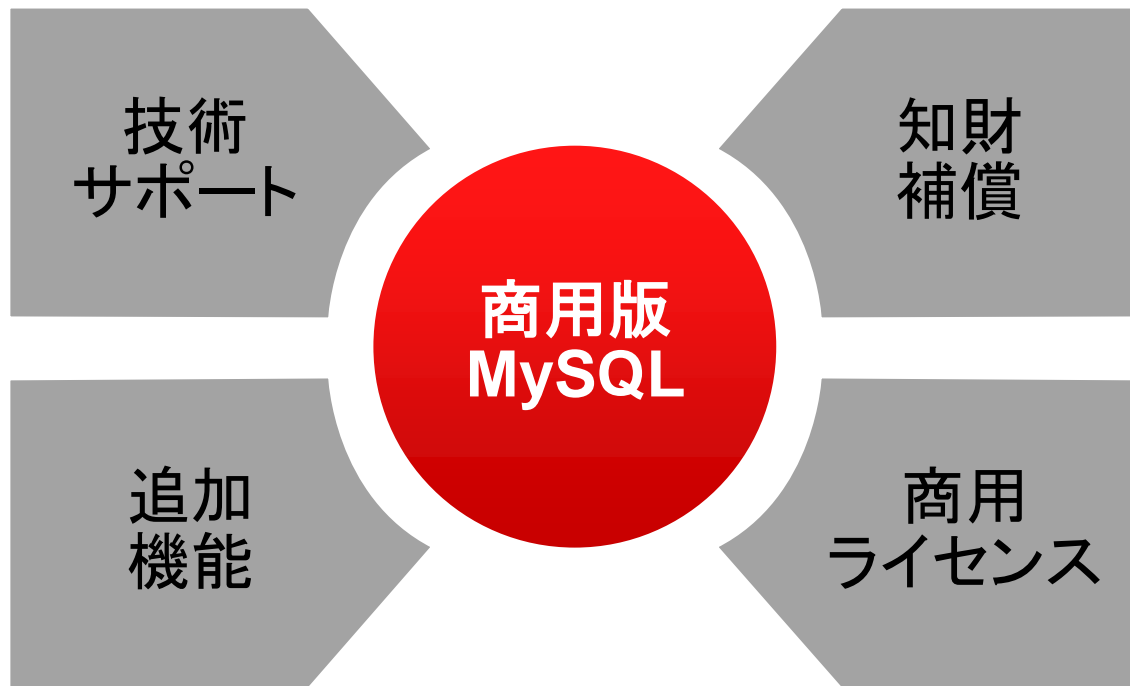
最高レベルのMySQLスケーラビリティ、セキュリティおよび稼働時間



ORACLE

商用版MySQLをご購入いただく理由

費用対効果の高い付加価値












商用版MySQLをご購入いただく理由

費用対効果の高い付加価値

- **技術サポート:** 開発フェーズから本番運用フェーズまで、問題解決やSQLレビュー、チューニングまで幅広く支援
- **追加機能:** 有償版のお客様のみにご利用いただける、運用性や拡張性、セキュリティを向上させる各種機能
- **知財補償:** 著作権を含む全ての知財を企業として管理しているため提供可能
- **商用ライセンス:** 主にMySQLを含んだ製品を配布や販売する際に利用されるGPLではないライセンス

MySQL Enterprise Edition

MySQL Database 	<ul style="list-style-type: none">・高信頼性、高性能・運用の容易性
MySQL Workbench 	<ul style="list-style-type: none">・データベース設計 & アプリ開発・管理ツール MySQL Administration
MySQL Enterprise Backup 	<ul style="list-style-type: none">・高速オンラインホットバックアップ・ポイントインタイムリカバリ
MySQL Enterprise Monitor 	<ul style="list-style-type: none">・全MySQLサーバの一括監視・MySQL Query Analyzer
MySQL Enterprise Scalability 	<ul style="list-style-type: none">・Thread Pooling・持続可能な高性能
MySQL Enterprise Security 	<ul style="list-style-type: none">・External Authentication 外部認証・LDAP, Kerberos, Windows AD など
MySQL Enterprise Audit 	<ul style="list-style-type: none">・監査ログ取得
MySQL Enterprise High Availability 	<ul style="list-style-type: none">・高可用性構成
Oracle Premier Support 	<ul style="list-style-type: none">・24x7, 無制限インシデント・コンサルティングサポート

	New MySQL Editions		
	Standard SE	Enterprise EE	Cluster CGE
機能概要			
MySQL Database	✓	✓	✓
MySQL Connectors	✓	✓	✓
MySQL Replication	✓	✓	✓
MySQL Partitioning		✓	✓
MyISAM, MEMORY, ARCHIVE	✓	✓	✓
InnoDB	✓	✓	✓
NDB (ndbcluster)			✓
MySQL Workbench SE*	✓	✓	✓
MySQL Enterprise Monitor*		✓	✓
MySQL Enterprise Backup*		✓	✓
MySQL Enterprise Audit*		✓	✓
外部認証サポート*		✓	✓
スレッドプーリング*		✓	✓
MySQL Cluster Manager*			✓
MySQL Cluster Geo-Replication			✓
Oracle Premium Support			
24時間365日サポート	✓	✓	✓
インシデント数無制限	✓	✓	✓
ナレッジベース	✓	✓	✓
バグ修正&パッチ提供	✓	✓	✓
コンサルティングサポート	✓	✓	✓

*商用版のみで利用可能な機能

MySQL Workbench

データベース設計

- E/R図での設計、モデリング
- フォワード/リバースエンジニアリング
- スキーマ検証、DB Doc出力

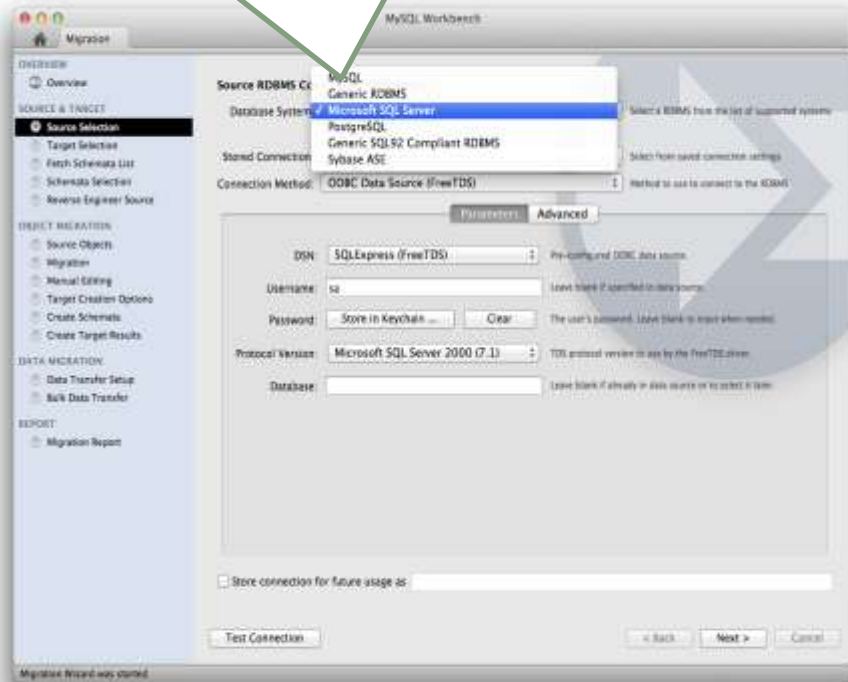
SQL開発

- SQLエディタ- シンタックスに色づけ
- オブジェクトのインポート/エクスポート

データベース管理

- ステータス確認、設定、起動停止
- ユーザ、権限、セッション管理
- データのインポート/エクスポート

New! マイグレーション ウィザード
SQL Server, Sybase, PostgreSQL対応

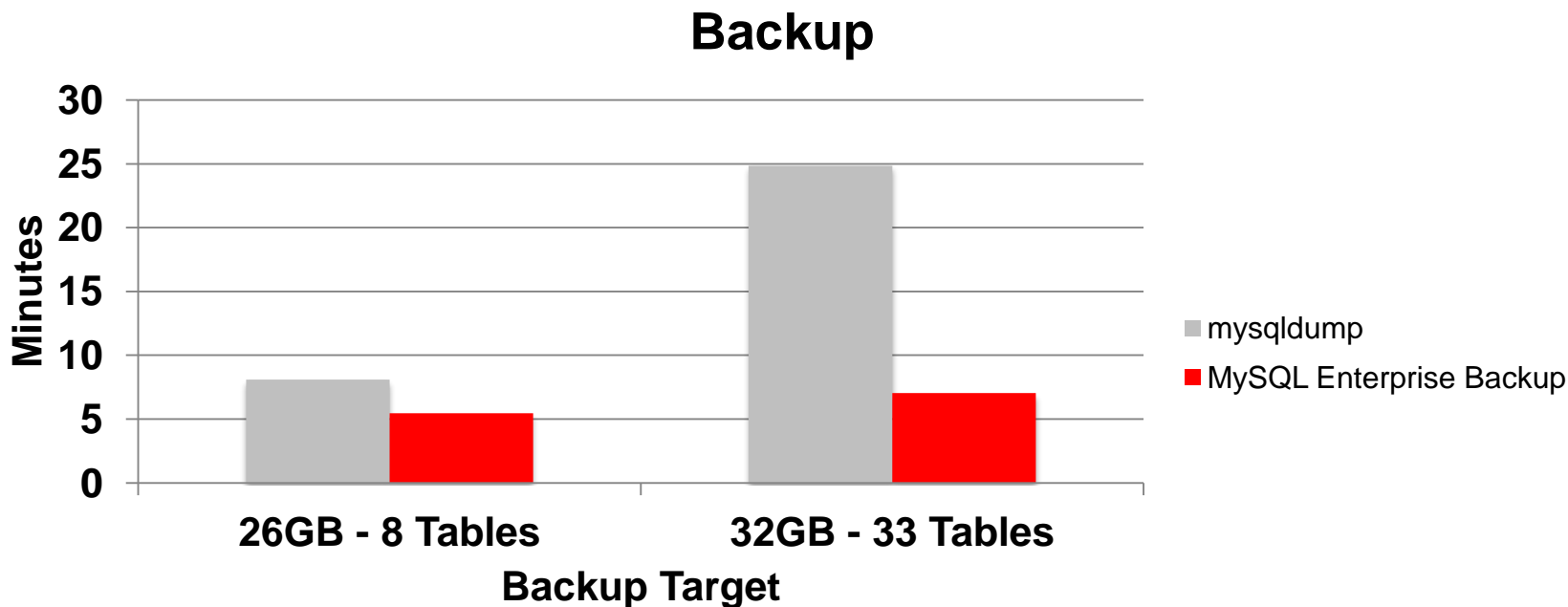


MySQL Enterprise Backup



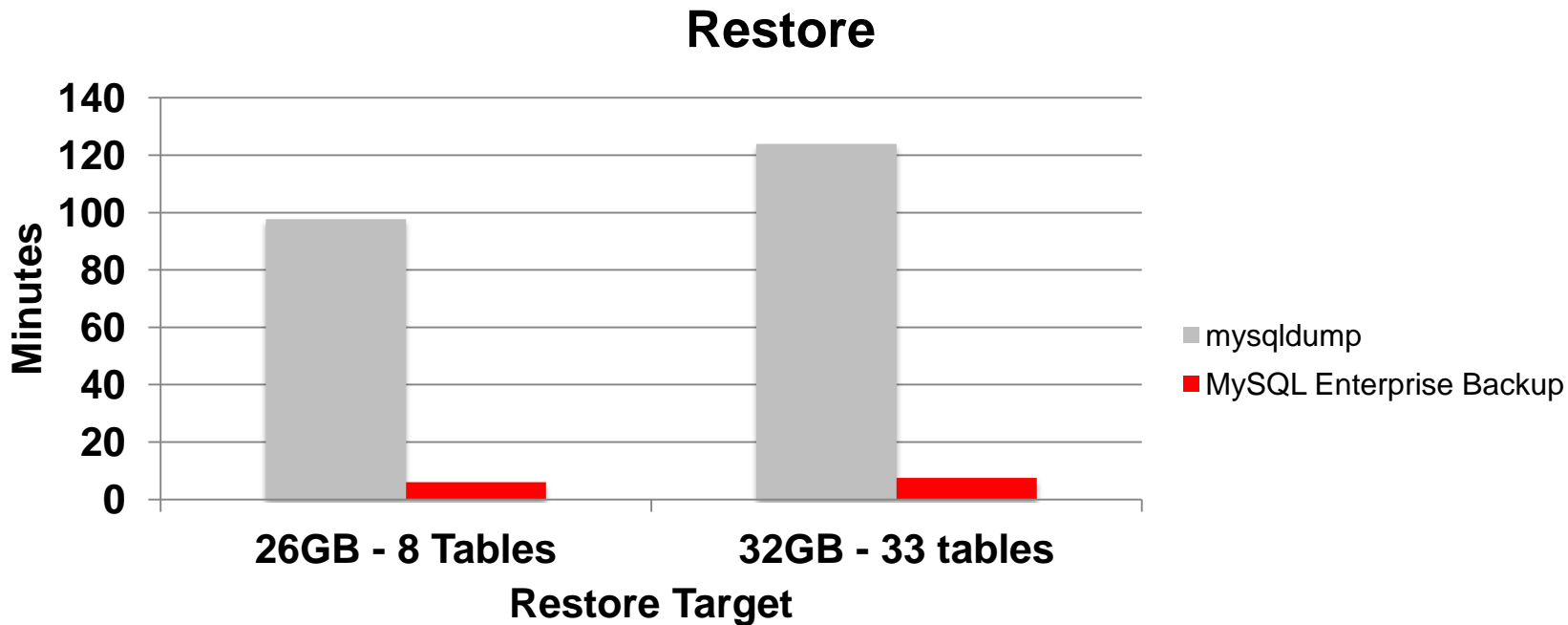
- 旧称 “InnoDB Hot Backup”
- オンラインバックアップ & リカバリ
 - 表、インデックス
 - サーバレベル、データベースレベル、オブジェクトレベル
- 論理 or 物理バックアップ
- フル or 差分バックアップ
- ポイントインタイムリカバリ
- バックアップデータの圧縮
- MyISAMのバックアップも可能
- マルチプラットフォーム(Windows, Linux, Unix)

高速なバックアップ



mysqlDumpよりも3.5倍以上速くバックアップ

高速なリストア

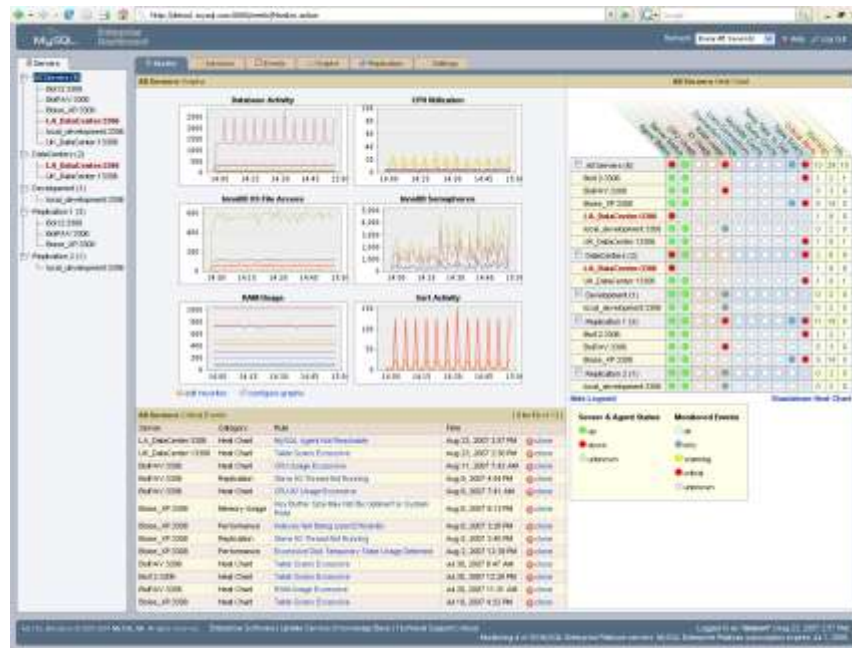


mysqlDumpよりも16倍速くリストア

MySQL Enterprise Monitor

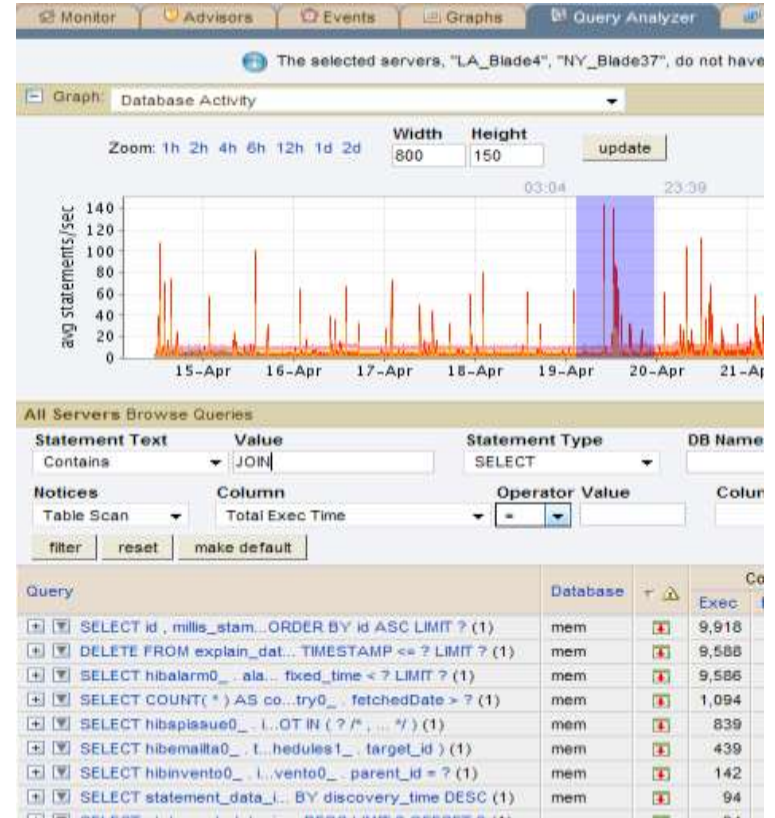
- 複数のMySQLサーバを一括監視可能なダッシュボード
- システム中のMySQLサーバやレプリケーション構成を自動的に検出し監視対象に追加
- ルールに基づく監視と警告
- **問題が発生する前に通知**
- 問題のあるSQL文の検出、統計情報の分析が可能なQuery Analyzer

“バーチャルなMySQL DBA”
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



アドバイザ、ルール、グラフ



管理全般

- 最適な設定を監視・アドバイス
- 確実なリカバリ



セキュリティ

- 計画されていないセキュリティ設定変更を監視・アドバイス
- セキュリティの抜けを検出



アップグレード

- インストール済みのバージョンに影響を与えるバグを監視・アドバイス
- MRU/QSP収集のためのパスを更新



カスタマイズ

- お客様企業個別のベストプラクティス
- ニーズに合わせて、MySQL アドバイザを新規作成あるいは修正



レプリケーション

- マスタ/スレーブ間の同期状況を監視・アドバイス
- より良いレプリケーション構成を提案



メモリ使用状況

- メモリ/キャッシュの利用状況を監視
- パフォーマンス向上のためのメモリチューニングをアドバイス



スキーマ

- 計画されていないスキーマ設定変更を監視・アドバイス
- セキュリティの抜けを検出



パフォーマンス

- 適切な性能パラメータ設定を監視・アドバイス
- 潜在的なパフォーマンスのボトルネックを検出

140以上のルール、30以上のグラフ

カスタムスクリプトの作成、展開、バージョンング、管理にかかる時間を短縮。

データベース管理者だけでは発見不可能な問題やチューニング方法をアドバイス。

Enterprise Monitorのアーキテクチャ



サービスエージェント
(Cのプログラム)は全ての
MySQL Enterprise
プラットフォームをサポート



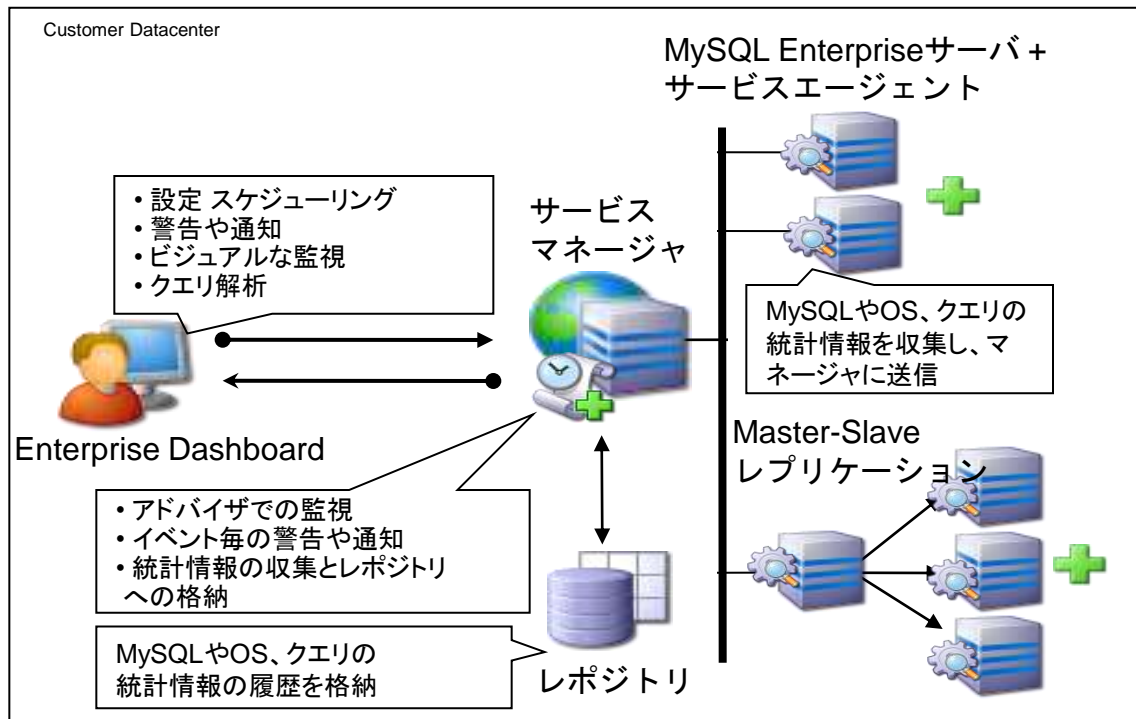
サービスマネージャ
(Javaサーブレット)はLinux,
Solaris, Mac OSX, Windows
で稼働



Enterprise Dashboard(JSP)
Webベース



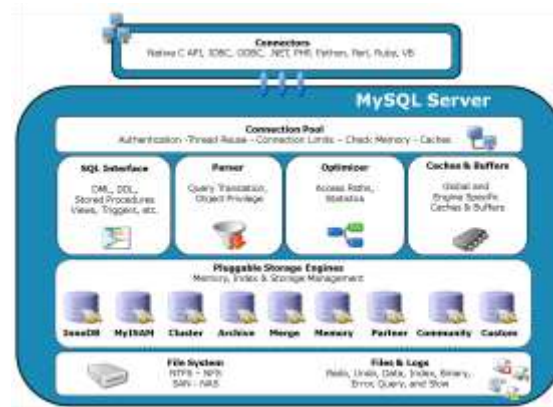
レポジトリは分析用のパフォー
マンスの履歴情報を格納



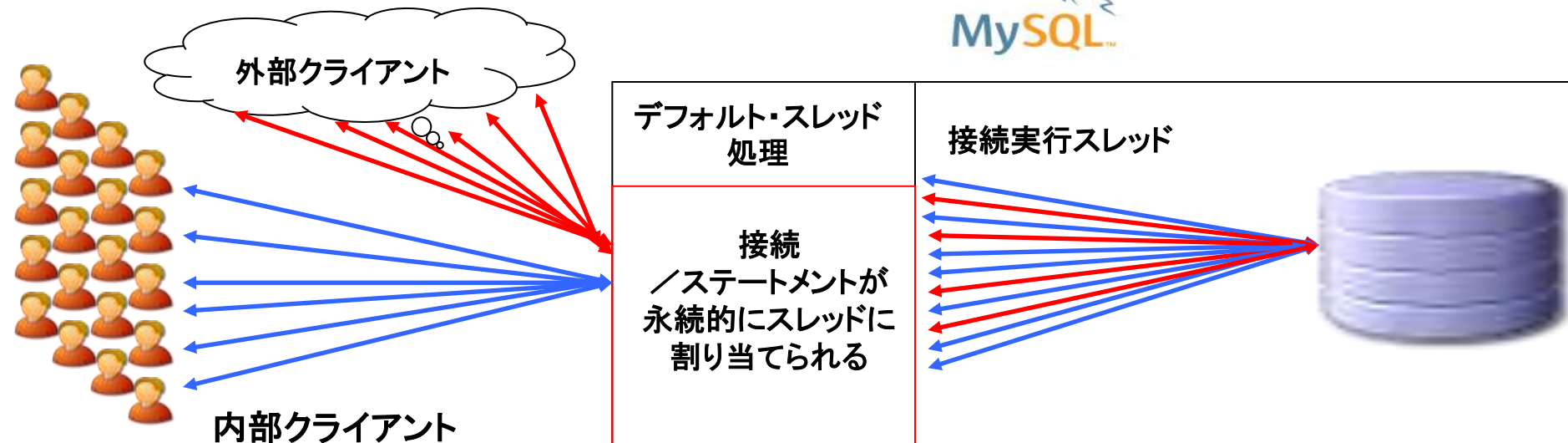
MySQL Enterprise Scalability

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

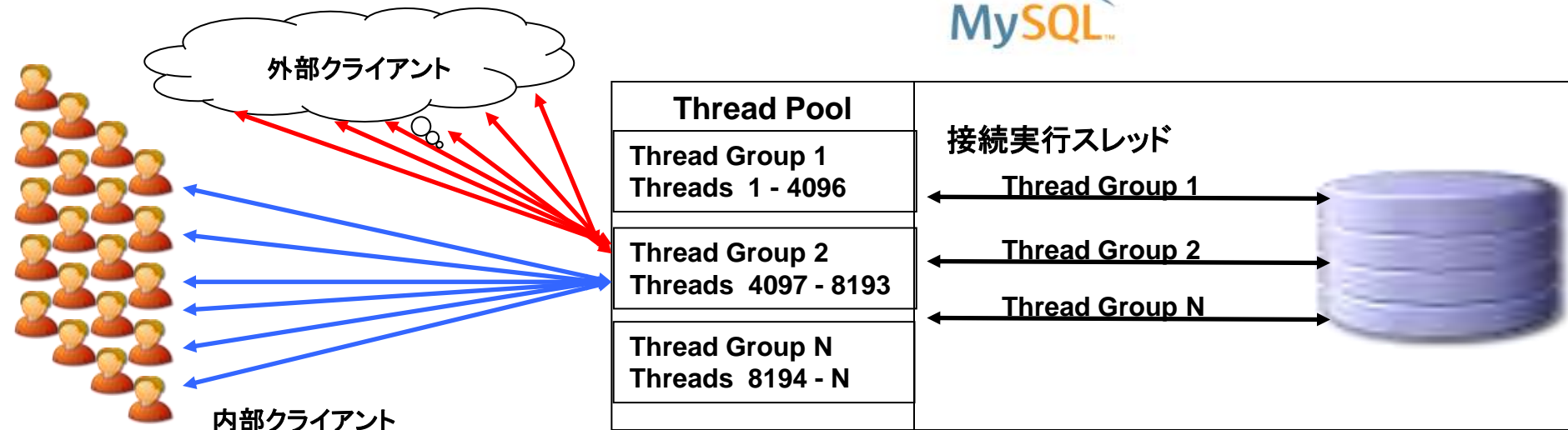


デフォルトのスレッド処理



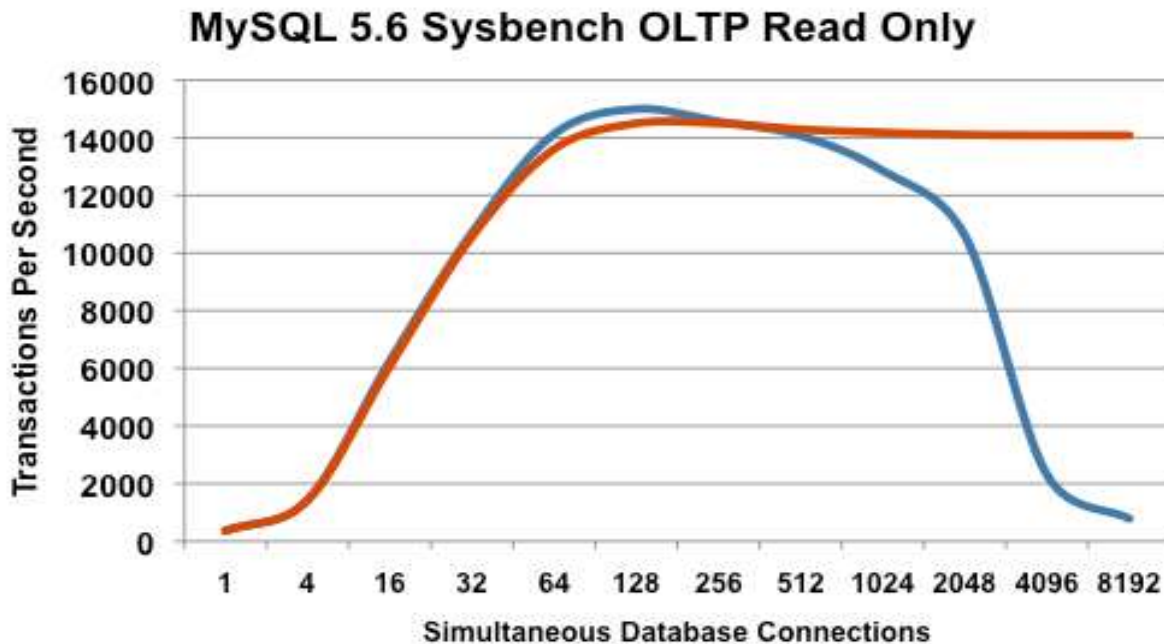
- 接続は永続的に1スレッドに割り当てられ、すべてのステートメントに同じスレッドが使用
- スレッド、ステートメントの実行に優先順位付けは行わない
- 多数の同時接続
= サーバー・メモリのを大量に消費し、スケーラビリティに制約が出る可能性

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ルビリティを確保

MySQL Enterprise Edition



MySQL Enterprise Edition

Thread Pool有り

MySQL Community Edition

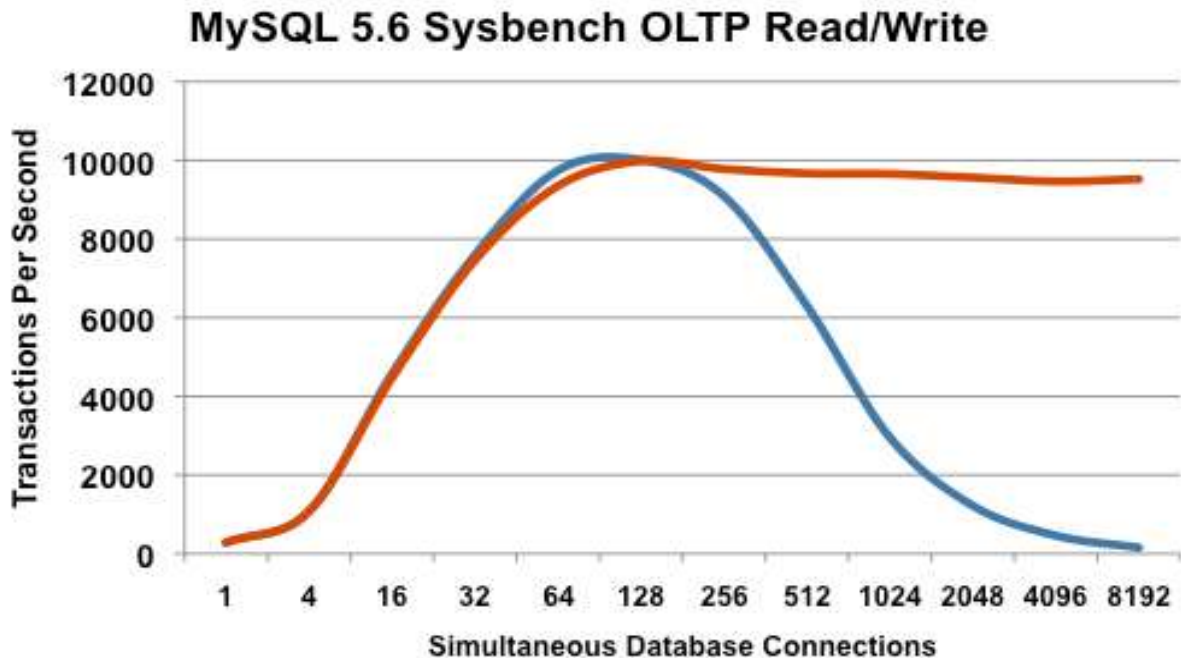
Thread Pool無し

MySQL 5.6.11
Oracle Linux 6.3, Unbreakable Kernel 2.6.32
4 sockets, 24 cores, 48 Threads
Intel(R) Xeon(R) E7540 2GHz CPUs
512GB DDR RAM

Thread Poolでスケーラビリティが18倍向上

ORACLE

MySQL Enterprise Edition



MySQL Enterprise Edition

Thread Pool有り

MySQL Community Edition

Thread Pool無し

MySQL 5.6.11
Oracle Linux 6.3, Unbreakable Kernel 2.6.32
4 sockets, 24 cores, 48 Threads
Intel(R) Xeon(R) E7540 2GHz CPUs
512GB DDR RAM

Thread Poolでスケーラビリティが60倍向上

ORACLE

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 Audit

ポリシーベースの監査機能を提供

- ログオン、クエリーの情報監査可能
- ユーザーがポリシーを設定可能: フィルタリング、ログローテーション
- 動的に設定を変更可能: Audit設定時にサーバの再起動が不要
- Oracleの仕様に合わせてXMLベースの監査ログを出力
- MySQL 5.5のAudit APIを使って実装
- MySQL 5.5.28 以上で使用可能

監査が必要なアプリケーションでもMySQLを利用可能

MySQL Enterprise High Availability

Oracle VM Template for MySQL

- Oracle Linux、Unbreakable Enterprise Kernelを搭載
- Oracle VM & Oracle VM Manager
- Oracle Cluster File System 2 (OCFS2)
- MySQL Database (Enterprise Edition)
- プレインストール、事前構成済
- 完全な統合および QAテスト
- サポートの一元化*

Windows Server フェールオーバークラスタリング

- MySQLまたは基盤になっているサーバーの障害が検出された場合; MySQLはスタンバイ・ノードで再起動
- メンテナンス作業のための手動でのフェールオーバー
- ネイティブWindows Clusteringサービスを使用してビジネス・クリティカル・アプリケーションを構築
- Windows上でHAソリューションを拡張

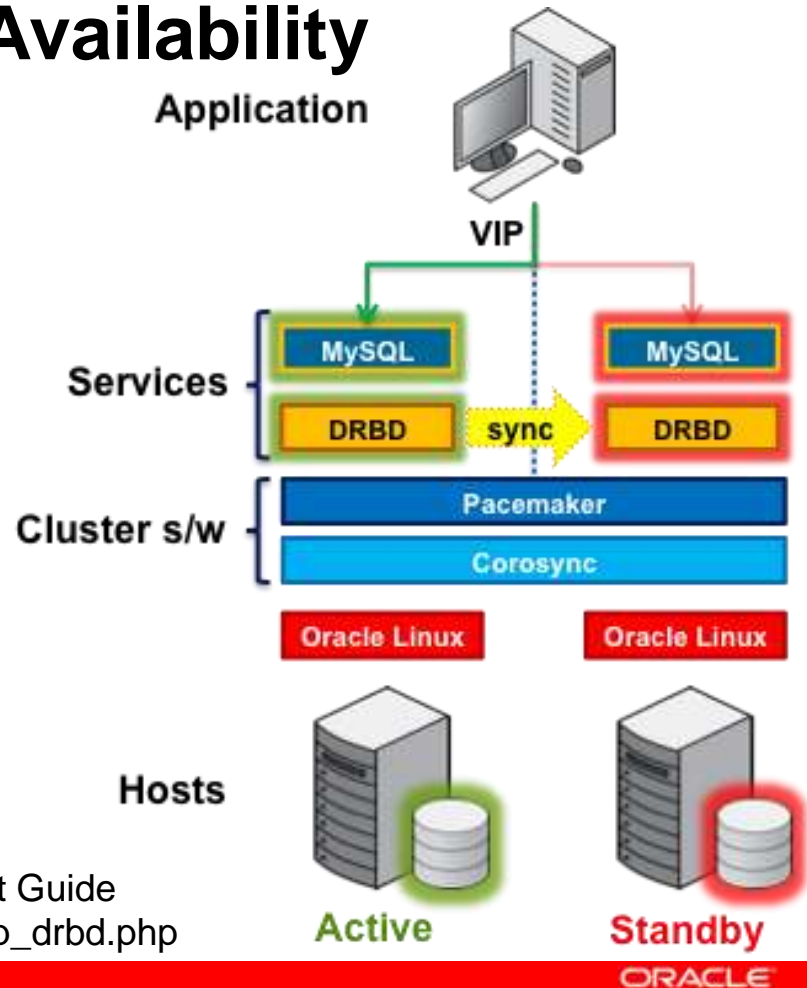
*Oracle LinuxおよびOracle Virtual Machineの技術サポートには、Unbreakable Linux Networkのサブスクリプションが必要

MySQL Enterprise High Availability

Oracle Linux + DRBD Stack

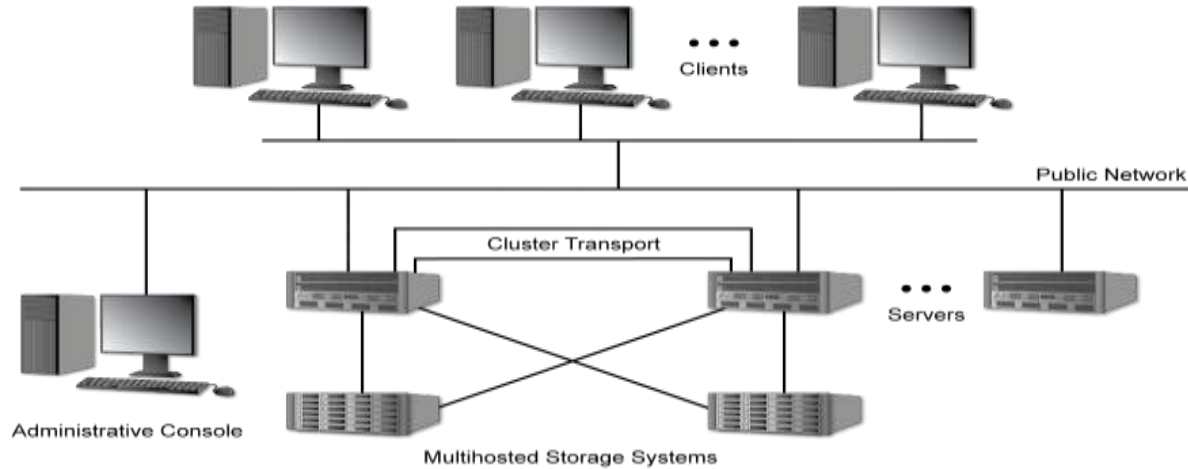
- 認定構成だからこそ実現できる、Oracleによるフルスタックサポート
 - Oracle Linux Unbreakable Enterprise Kernel R2 に統合されたDRBD
 - Oracle Linux6.2以上で使用可能
 - オラクルのULN (Unbreakable Linux Network)からパッケージを更新
 - クラスタリングとフェイルオーバーのために、Pacemaker と Corosync を使用
- 分散ストレージを利用するため、共有ディスクやSAN不要
 - 同期レプリケーションによってデータを失うリスクを回避
- オープンソースで実績の多いソリューション

※ホワイトペーパー : DRBD - Configuration and Deployment Guide
http://www.mysql.com/why-mysql/white-papers/mysql_wp_drbd.php



MySQL Enterprise High Availability

Oracle Solaris Clustering



- カーネルレベルでのハートビートと監視
- SPARCおよびx86。Solaris Virtualization と組み合わせ可能
- MySQL向けのエージェントがOracle Solaris Cluster に含まれている
- 詳細は: <http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/solaris-cluster/overview/index.html>

MySQLの高可用性ソリューション

	MySQL 5.6 レプリケーション	Oracle VM Template	Solaris Cluster	Windows Cluster	DRBD	MySQL Cluster
自動フェイルオーバー	✓	✓	✓	✓	✓	✓
データロス無し	Semi-Sync	✓	✓	✓	✓	✓
サポートOS	All	Linux	Solaris	Windows	Linux	All
クラスタモード	Master + Slaves	Active/ Passive	Active/ Passive	Active/ Passive	Active/ Passive	Multi- Master
共有ディスク	不要	必要	必要	必要	不要	不要
可用性デザイン	99.9%	99.99%	99.99%	99.95%	99.99%	99.999%
単一ベンダサポート	✓	✓	✓	✗	✓	✓

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 Solaris Clustering
- 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

Key Facts on MySQL Support

- パフォーマンスチューニング
- SQL&アプリケーションレビュー
- 物理サーバー単位課金
- ソースコードレベルからのサポート
- オラクルのライフタイムサポート

お知らせ



MySQLヘルスチェックプログラム

参加企業募集中！

- MySQLセールスコンサルタントが訪問し、Enterprise Monitorなどの導入&利用方法をデモ
- 開発環境やテスト環境などに実際に導入してMySQLやアプリケーションの稼働状況をチェック
- 詳しくは下記までお問い合わせください
MySQL-Sales_jp_grp@Oracle.COM
0120-065556
【受付時間】平日 9:00-12:00/13:00-18:00(祝日及び年末年始休業日を除く)

5.6

MySQL Server – GA

InnoDBの改良やオプティマイザの刷新による性能&拡張性向上
レプリケーションの可用性向上 & NoSQLインタフェース追加

5.7

MySQL Server – DMR

リファクタリング & 各機能のプラグイン化
さらなるNoSQLインタフェース追加

7.2

MySQL Cluster - GA

JOIN性能の大幅な向上
ディザスタリカバリの信頼性の向上

7.3

MySQL Cluster - GA

MySQL 5.6統合、外部キーサポート
Node.js APIの追加、運用性能向上

Hardware and Software Engineered to Work Together

ORACLE®