



MySQL最新情報

updated 2017/01/27

Yoshiaki Yamasaki / 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。

アジェンダ

- 1 ▶ Oracle MySQL Cloud Service
- 2 ▶ MySQL Cluster 7.5 GA
- 3 ▶ MySQL 8.0 DMR 新機能
- 4 ▶ MySQL Group Replication GA、MySQL InnoDB Cluster
- 5 ▶ 参考情報

アジェンダ

- 1 ▶ Oracle MySQL Cloud Service
- 2 ▶ MySQL Cluster 7.5 GA
- 3 ▶ MySQL 8.0 DMR 新機能
- 4 ▶ MySQL Group Replication GA、MySQL InnoDB Cluster
- 5 ▶ 参考情報

Oracle MySQLクラウドサービスによる TCOの最適化



Oracle MySQLクラウドサービス

The World's Most Popular Open Source Database in the Oracle Cloud



Oracle MySQL Cloud Service は、
迅速,安全且つコスト効率良く
MySQLをデプロイする事が可能。

MySQL Cloud Service: 価値提案



- シンプル
 - わずか数回のクリックで、素早くMySQLデータベース・インスタンスが利用可能。
- 自動化
 - データベース管理を自動化するツールで簡単にMySQLを管理する事が可能。
- 統合
 - 迅速な開発と展開の為に、Oracleクラウドサービスとの統合
- エンタープライズ対応
 - パフォーマンス、セキュリティ&アップタイム用のOracleの実証済みのMySQLエンタープライズ・エディションを標準提供。



Oracle MySQL Cloud Service

Services

Activity

SSH Access

Welcome!

Summary

2

インスタンス

2

OCPU

15 GB

メモリー

170 GB

記憶域

2

パブリックIP

インスタンス

インスタンス名別検索



2016/08/12 1時13分33秒 UTC現在

インスタンスの作成



JAPAC-PreSales

Status: Creating service ...

Subscription: Hourly

バージョン: 5.7.13

エディション: Enterprise Edition

送信日: 2016/08/12 1時13分23秒 UTC

OCPU: 1

メモリー: 7.5 GB

ストレージ: 85 GB

STEP1)

“インスタンスの作成”をクリック



carsten-db1

Subscription: Hourly

バージョン: 5.7.13

エディション: Enterprise Edition

作成日: 2016/08/11 15時01分20秒 UTC

OCPU: 1

メモリー: 7.5 GB

ストレージ: 85 GB

▶ インスタンス作成および削除履歴



Service Configuration

* Service Name JAPACSC01 ?

Service Description New Release Evaluation ?

* SSH Public Key ssh-rsa AAAAB3NzaC1yc2EAA 編集 ?

* Compute Shape OC3 - 1.0 OCPU, 7.5GB RAM ?



Configuration

* Usable Database Storage (GB) 25 ?

* Administration User root ?

* Administration Password ?

* Confirm Administration Password ?

* Database Schema Name JAPAC ?

Configure Enterprise Monitor Yes ?

* Manager User mem_admin ?

* Manager Password ?

* Confirm Manager Password ?

* Agent User mem_agent ?

* Agent Password ?

* Confirm Agent Password ?



Backup and Recovery Configuration

Backup Destination Both Cloud and Disk Storage ?

* Cloud Storage Container Storage-mysqlsc/JAPACSC01 ?

* Cloud Storage User Name shinya.sugiyama@oracle.com ?

* Cloud Storage Password ?

Create Cloud Storage Container ☒ ?

STEP2)

ホスト名を入力しカタログからサーバータイプを選択し作成。必要に応じて Object Storage, MySQL Enterprise Monitor の設定を入力し完了。

作成時間: 約10分

Restart Service Completed

Service Name: JAPAC-PreSales
Operation: Restart Service
Status: Succeeded

Start Time: 2016/08/12 7時46分39秒 UTC

End Time: 2016/08/12 7時52分37秒 UTC

Create Service Completed

Service Name: JAPAC-PreSales
Operation: Create Service
Status: Succeeded

Start Time: 2016/08/12 1時13分23秒 UTC

End Time: 2016/08/12 1時21分01秒 UTC

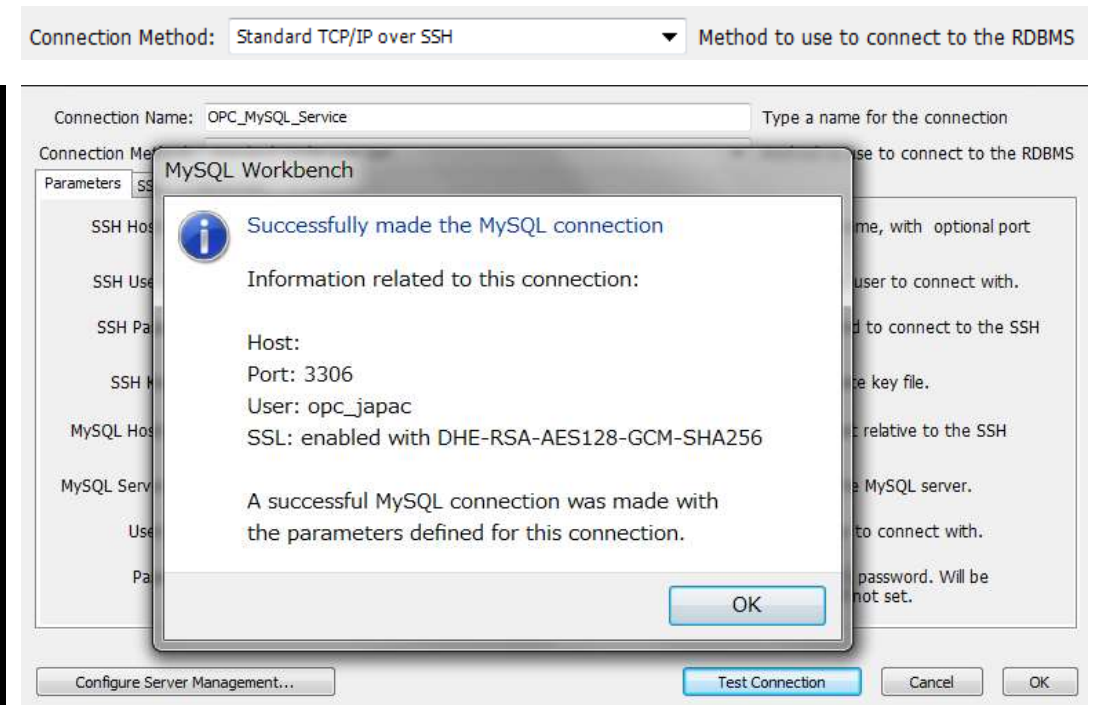
STEP3)

Public IPが設定されているので、アサインされたIPに対して鍵認証でログインする事が可能。

SSHを利用した接続

```
*****
*                               Welcome to                               *
*                               MySQL Cloud Service                       *
*                               by                                         *
*                               Oracle                                     *
*                               If you are an unauthorised user please disconnect IMMEDIATELY *
***** MySQL Information *****
* Status:  RUNNING *
* Version:  5.7.13  *
*****
***** Storage Volume Information *****
* Volume      Used      Use%      Available  Size  Mounted on *
* MySQLlog    6.3G    -----  34%        13G   20G   /u01/translog *
* bin         2.6G    -----  28%        6.7G  9.8G  /u01/bin *
* data        151M    --  1%        24G   25G   /u01/data *
*****
[opc@japac-presales-mysql-1 ~]$
```

Workbench経由でのSSH接続



```
mysql> select PLUGIN_NAME,PLUGIN_STATUS,PLUGIN_TYPE,LOAD_OPTION from PLUGINS
-> where PLUGIN_TYPE <> 'INFORMATION SCHEMA';
```

PLUGIN_NAME	PLUGIN_STATUS	PLUGIN_TYPE	LOAD_OPTION
binlog	ACTIVE	STORAGE ENGINE	FORCE
mysql_native_password	ACTIVE	AUTHENTICATION	FORCE
sha256_password	ACTIVE	AUTHENTICATION	FORCE
InnoDB	ACTIVE	STORAGE ENGINE	FORCE
PERFORMANCE_SCHEMA	ACTIVE	STORAGE ENGINE	FORCE
MRG_MYISAM	ACTIVE	STORAGE ENGINE	FORCE
MyISAM	ACTIVE	STORAGE ENGINE	FORCE
MEMORY	ACTIVE	STORAGE ENGINE	FORCE
CSV	ACTIVE	STORAGE ENGINE	FORCE
BLACKHOLE	DISABLED	STORAGE ENGINE	OFF
partition	ACTIVE	STORAGE ENGINE	ON
FEDERATED	DISABLED	STORAGE ENGINE	OFF
ARCHIVE	DISABLED	STORAGE ENGINE	OFF
ngram	ACTIVE	FTPARSER	ON
audit_log	ACTIVE	AUDIT	FORCE_PLUS_PERMANENT
thread_pool	ACTIVE	DAEMON	ON
authentication_pam	ACTIVE	AUTHENTICATION	ON
auth_socket	ACTIVE	AUTHENTICATION	ON
validate_password	ACTIVE	VALIDATE PASSWORD	ON

MySQL Enterprise版のバイナリーがインストール済みの為、Enterprise版の機能を利用可能

2016/08/30 6時57分34秒 UTC現在

Summary

0 MB

Storage Cloud Volume Used

0 MB

Backup Volume Used

0 %

Backup Volume Percent Used

Daily at 16時15分00秒 UTC
Incremental BackupsEvery Tuesday at 16時15分00秒 UTC
Full BackupsNot Available
Last Successful Backup

MySQL Enterprise Backupも実装されていて、
Dashboardからバックアップジョブ設定、
Point In Timeリカバリー含めて管理可能

Available Backups

Restore Point In Time

Configure Backups

Back Up Now

2016/08/23

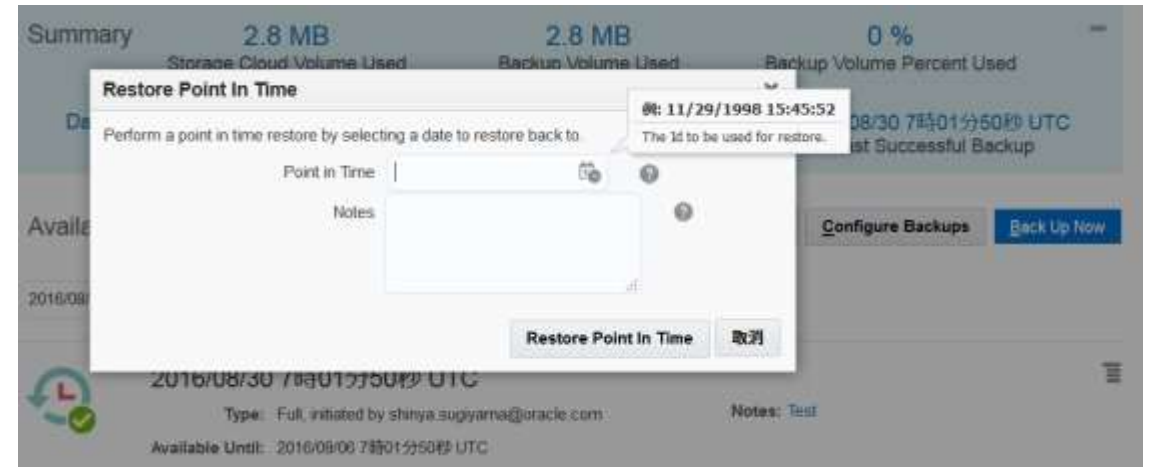
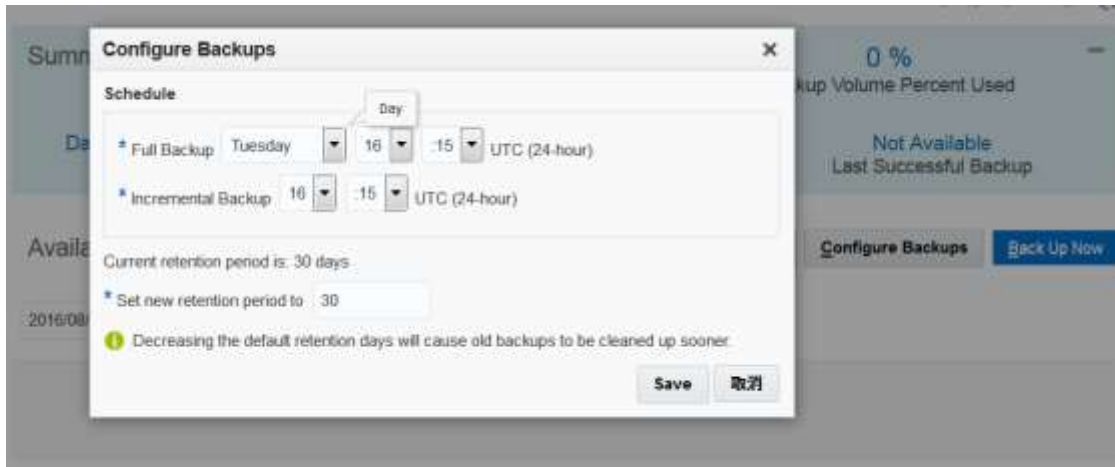


to

Enter end date

*No backups available.*

Restore History



クエリを参照

Graph for last 30 分 (JST) Edit

データベースの活動状況 - データベースの活動状況 - すべてのMySQLインスタンス (Aggr...

Zoom: 1h 2h 4h 6h 12h 1d 2d

データベースの活動状況 - すべてのMySQLインスタンス

Statements / Seco...

21:30 21:45

✓ Select (SUM) ✓ Insert (SUM) ✓ Update (SUM) ✓ Replace (SUM) ✓ Delete (SUM) ✓ Call (SUM)

MySQL Enterprise Monitorも利用可能
MySQLの設定、パフォーマンス、クエリー等
を一元管理可能

Show 10 entries データのエクスポートオプション...

Showing 1 to 10 of 716 entries First Previous 1 2 3 4 5 Next Last

クエリ	データベース		カウント			QRTi	待ち時間	
			実行	エラー	警告		合計	最高
COMMIT (1)	mem		21,853	0	0	1.00	8:55.113	0.94
INSERT INTO `mem_quan`...`timestamp`, VALUES ((1)	mem		9,982	0	0	1.00	2:12.311	1.04
INSERT INTO `mem_quan`...TYPE = VALUES (TYPE) (1)	mem		819	108	0	0.84	2:05.992	51.40
INSERT INTO `mem_quan`...en`)), `lastSeen`) (1)	mem		10,695	713	0	1.00	1:53.685	0.70
ROLLBACK (1)	mem		2,086	0	0	1.00	14.800	0.21

Dashboard interface showing MySQL patching status and available patches.

Overview

1 Node

Administration

Patching To 5.7.13.002

Aug 9, 2016 5:49:09 PM UTC

Last Successful Backup

Backup **Patching**

Available Patches As of Aug 9, 2016 5:51:06 PM UTC

Quarterly Update 5.7.13.002

Release Date: Apr 29, 2016 1:05:00 PM UTC

Requires Restart: No

[Readme](#)

[Precheck summary](#)

Quarterly Update 5.7.13.001

Release Date: Apr 29, 2016 1:05:00 PM UTC

Requires Restart: Yes

[Readme](#)

► Patch and Rollback History

Overview

1 Node

Administration

0 Patches available

Aug 9, 2016 5:49:09 PM UTC

Last Successful Backup

Backup **Patching**

Available Patches As of Aug 9, 2016 5:52:05 PM UTC

No patches available.

▲ Patch and Rollback History

5.7.13.002

Patched By: weblogic on Aug 9, 2016 5:49:08 PM UTC

Notes: Apply patch 5.7.13.002

[Readme](#)

[Roll Back](#)

Dashboardから、MySQLのパッチ適用、適用前の事前検証と適用後のロールバックを実施する事が可能
※適用前にMEBでバックアップが自動取得されます。



最高レベルのセキュリティ



スケーラビリティと可用性



MySQLエキスパート
テクニカルサポート



Oracleクラウド環境へ統合



ハイブリッドにデプロイ可能
クラウド& オンプレミス



TCOの削減

MySQL Cloud Service: ビジネス上のメリット



- **ビジネスの俊敏性を向上:**
イノベーションにリソースを集中し、迅速に最新のアプリケーションを提供。
- **確実なセキュリティ, パフォーマンス, 稼働時間:**
ソースレベルから、最も包括的なMySQL Cloud プラットホームを利用する事が可能。
- **TCO (総所有コスト) を削減:**
稼働時間を向上させながら、インフラストラクチャ及びデータベース管理操作コストを節約可能。

REST APIを利用して、自動化する事も可能です。

<http://docs.oracle.com/cloud/latest/stcompute/cs/STCSA/QuickStart.html>

MySQL Cloud Service Pricing

課金方法は2つオプション

- Metered (実際に利用した分のみのコスト負担)
- No-Metered (月単位での固定課金)

Japanese Yen

Buy Now

Product	Price	Metric
MySQL Cloud Service - Metered	¥ 28	OCPU / Hour
MySQL Cloud Service - Non-metered	¥ 15,600	OCPU / Month

1 OCPU = 2 vCPU

```
[root@japacsc01-mysql-1 opc]# cat /proc/cpuinfo | grep processor
processor      : 0
processor      : 1
[root@japacsc01-mysql-1 opc]#
```

詳細: https://cloud.oracle.com/en_US/mysql/pricing

詳細情報 @ cloud.oracle.com/mysql



The screenshot shows the Oracle Cloud MySQL landing page. At the top, there's a navigation bar with 'ORACLE Cloud' on the left, and links for 'Sign In', 'English', and a 'Free Trial' button on the right. Below the navigation bar, there's a green banner with the MySQL logo and a 'Try It' button. Underneath the banner, there's a navigation menu with 'Overview', 'Features', 'Pricing', and 'Learn More'. The main content area has a light blue background with the text 'MySQL in the Oracle Cloud for Your Enterprise Needs.' and a description: 'The world's most popular open source database powered by the Oracle Cloud, delivering a secure, cost-effective and enterprise-grade MySQL database service for your modern applications.' To the right of the text is a large MySQL logo with a dolphin. Below the text is a 'Watch Video' button. At the bottom, there are four columns of text: 'Simple.' (Quickly provision MySQL database instances with just a few clicks.), 'Automated.' (Database management made easy with tools that automate administrative tasks.), 'Integrated.' (Integrated with Oracle Cloud Services for quick development and deployment.), and 'Enterprise Ready.' (Oracle's proven MySQL Enterprise Edition delivers performance, security and uptime to address your enterprise needs.).

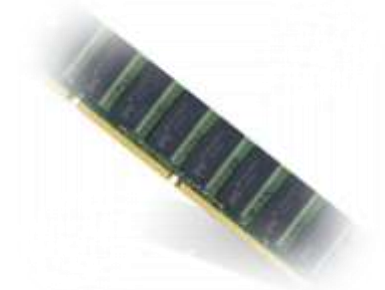
Sign up today for a free trial @
<https://cloud.oracle.com/mysql>

アジェンダ

- 1 Oracle MySQL Cloud Service
- 2 MySQL Cluster 7.5 GA
- 3 MySQL 8.0 DMR 新機能
- 4 MySQL Group Replication GA、MySQL InnoDB Cluster
- 5 参考情報

MySQL Clusterとは？

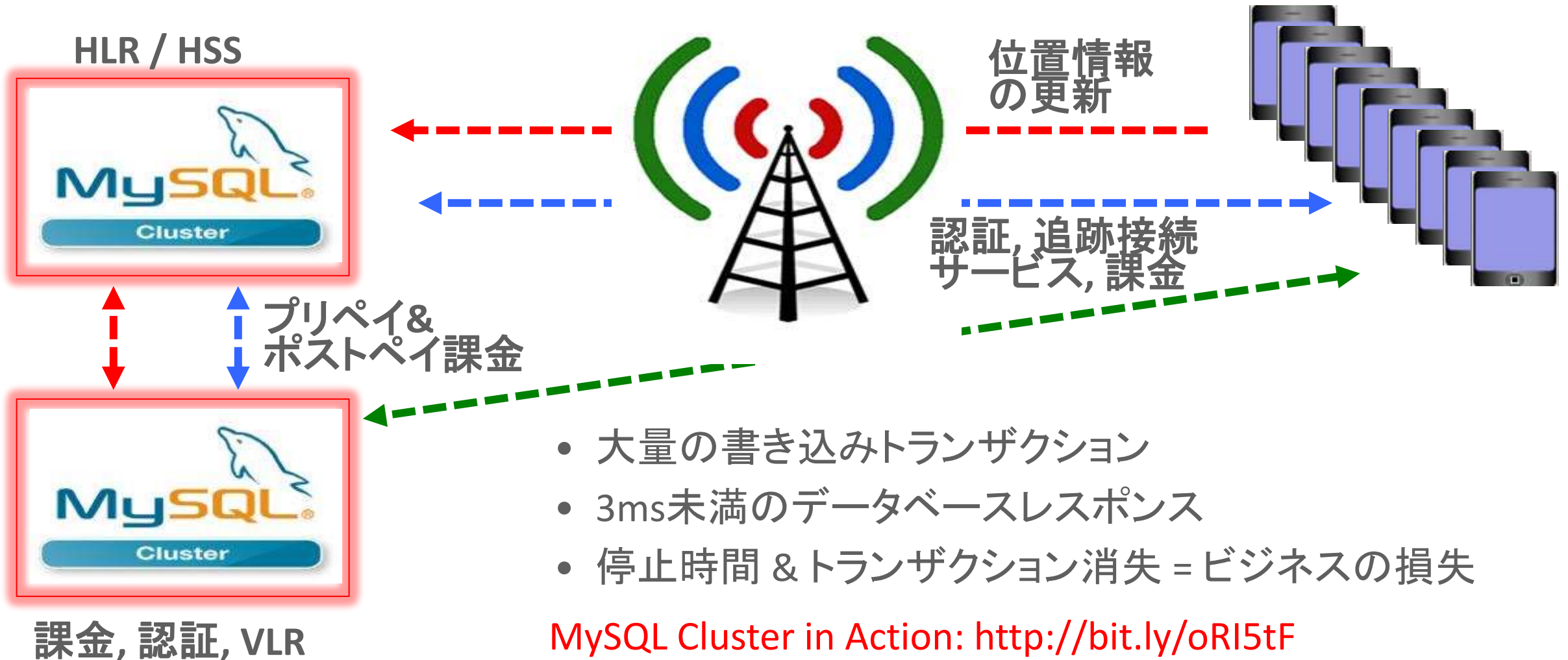
- MySQLとは開発ツリーの異なる別製品
- 共有ディスクを使わずに、アクティブ-アクティブのクラスタ構成が組めるインメモリデータベース (一部のデータはディスクに格納することも可能)
- 元々はSQLを使わないデータベースだったが、MySQLと統合されSQLも使えるようになった(NoSQL(KVS)とSQLの両方が使えるデータベース)
 - MySQL Clusterの基礎となる技術は、通信機器ベンダのエリクソンで携帯通信網の加入者データベース向けに開発されたEricsson Network DataBase (NDB)と呼ばれていた技術



MySQL Clusterが向いているシステム

- 高可用性が求められるシステム
 - 携帯電話の通信インフラを支えるために開発された技術がベース
 - 単一障害点が無い構成
 - 障害発生時に、アプリケーションは処理をリトライすれば存続したノードで処理を継続
- 同時多発的に大量のトランザクションが発生するシステム
 - サーバー台数を増加することで負荷分散可能
- 参照処理だけでなく、更新処理に対しても拡張性が求められるシステム
 - 自動的にデータをシャーディングし、更新処理についても負荷分散可能

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>

導入事例: PayPal

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

"You can achieve high performance and availability without giving up relational models and read consistency."

Daniel Austin, Chief Architect, PayPal

課題解決策

- MySQL Cluster 7.2 with Geo-Replication
- AWS

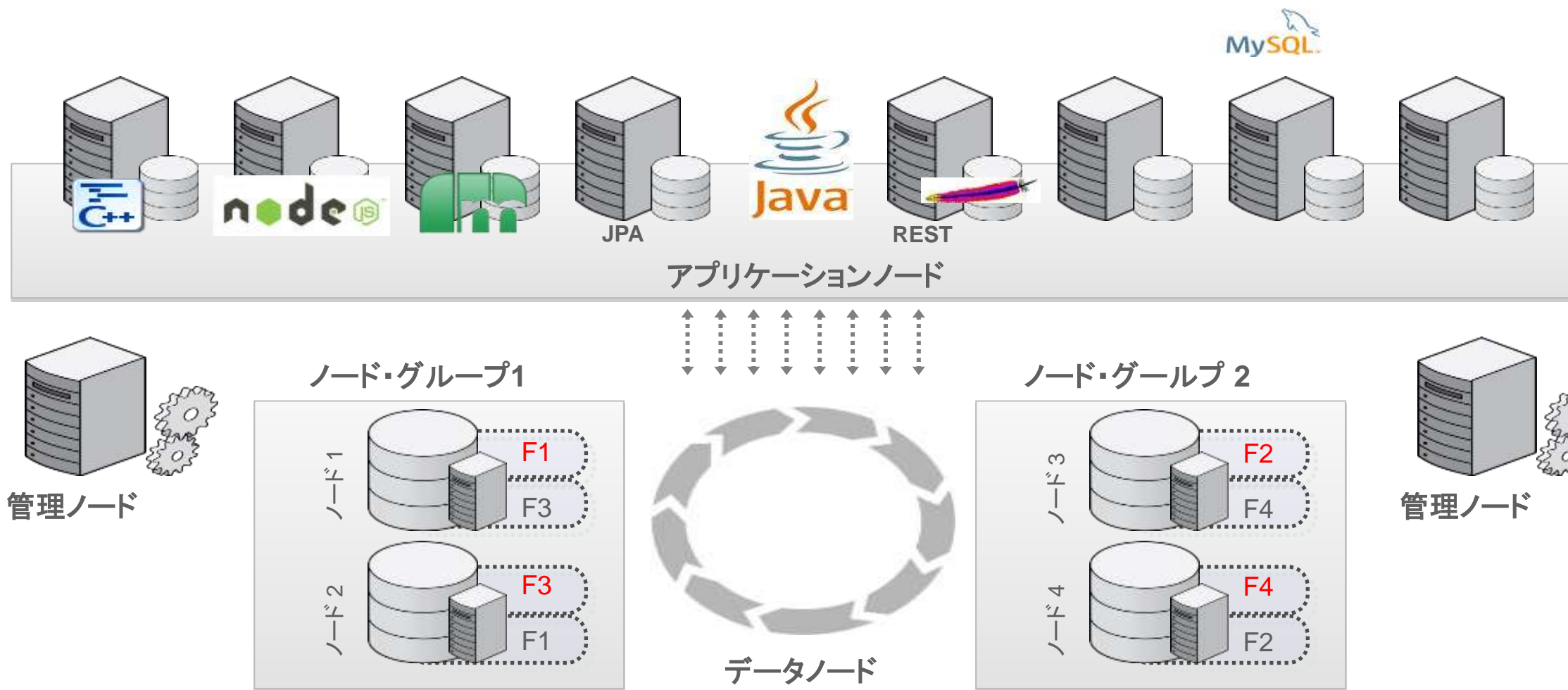
結果

- 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 ServerとMySQL Clusterの違い

- MySQL Clusterを構成する要素の1つがMySQL Server
 - NoSQLのデータストアのフロントにMySQL Serverがあり、MySQL Server経由でSQLでも処理が出来るイメージ
(MySQL Cluster 7.5に同梱されているMySQL Serverは5.7)
 - MySQL Clusterは3種類のノードから1つのデータベースが構成される
 - 複数台での構成が前提
- MySQL ClusterはMySQL ServerのNDBストレージエンジンとして実装されている
 - InnoDBとは異なるため、データの保持方法、インデックスの仕組み、トランザクションの実装方法、などは全て異なる
- MySQL Clusterでは、データは自動的にシャーディング & 冗長化される

MySQL Clusterアーキテクチャ



MySQL Cluster 7.5

GA

MySQL Cluster NDB 7.5.4 (2016-10-18)

- Node Sizes of 128TB
- Read Optimized Tables
- Global Tables

パフォーマンス・
キャパシティ



- MySQL 5.7
- JSON Data Type
- Generated Columns
- Records-Per-Key Optimization

SQLの改善



- Improved Reporting
- Improved Logging
- Improved Visibility
- Improved Debugging
- Improved Restore

管理の強化

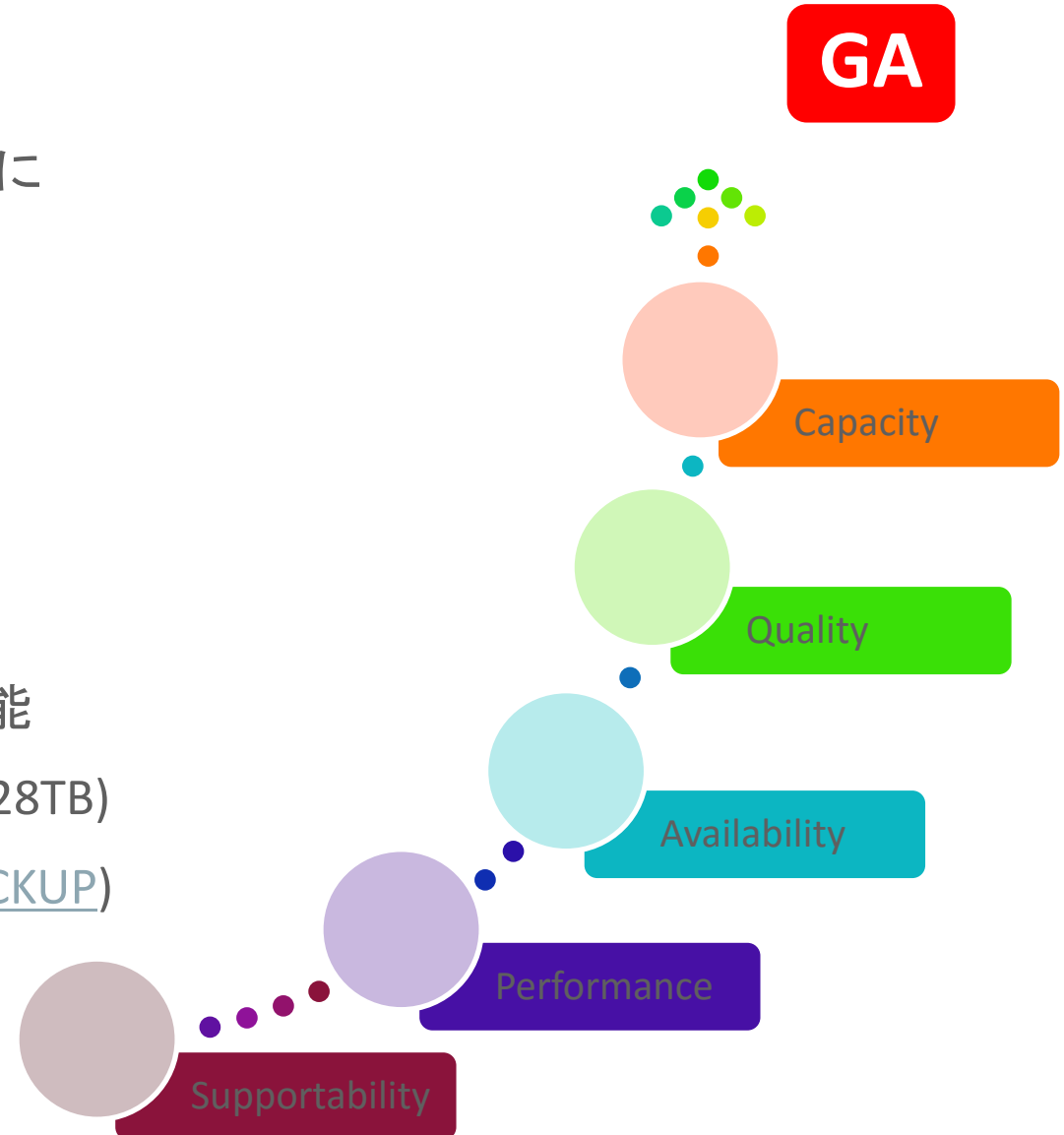


<https://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/mysql-cluster.html>

<https://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/mysql-cluster-what-is-new.html>

MySQL Cluster 7.5: 機能改善点

- ndbinfoの拡張により、細かい設定をより詳しく確認可能に
- オプティマイザの改善
- エラーメッセージをより具体的に分かり易く改善
- ロック・レポートの改善
- バックアップ&リストアの高速化
- ndb_binlog_indexをACID対応ストレージエンジンに変換
- スレッドの優先順位づけによる詳細なチューニングも可能
- 固定列フラグメントサイズが16GB以上をサポート(最大128TB)
- テーブル参照性能の向上 ([ndb_read_backup](#), [READ_BACKUP](#))
- MySQL5.7ベースとなり, JSONデータ型を利用可能に
- [その他、多数の改善](#)



MySQL5.7で実装された機能が利用可能

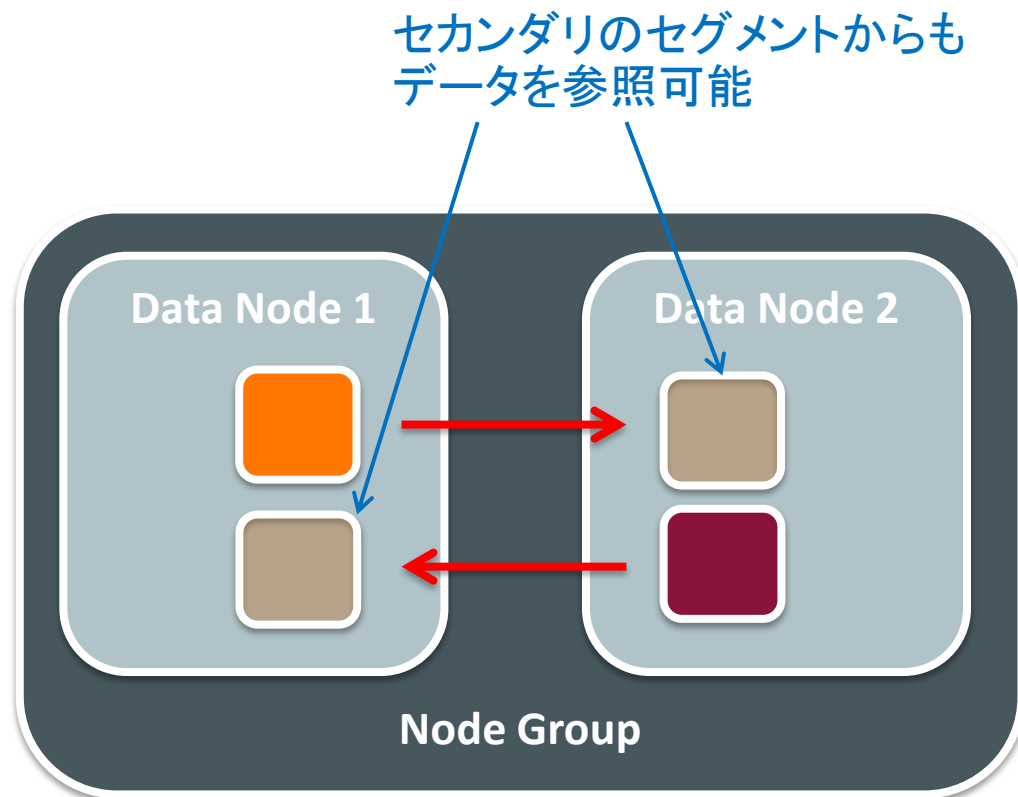
JSONデータ型やGenerated Columnに対応

```
mysql> select @@version;
+-----+
| @@version |
+-----+
| 5.7.13-ndb-7.5.3-cluster-gpl-log |
+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

```
mysql> show create table JSON75¥G
***** 1. row *****
      Table: JSON75
Create Table: CREATE TABLE JSON75 (
user_id varchar(32) GENERATED ALWAYS AS (json_unquote(json_extract(`doc`,`$.user_id`))) STORED NOT NULL,
doc json DEFAULT NULL,
last_update timestamp NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP,
PRIMARY KEY (`user_id`)
) ENGINE=ndbcluster DEFAULT CHARSET=utf8mb4
```

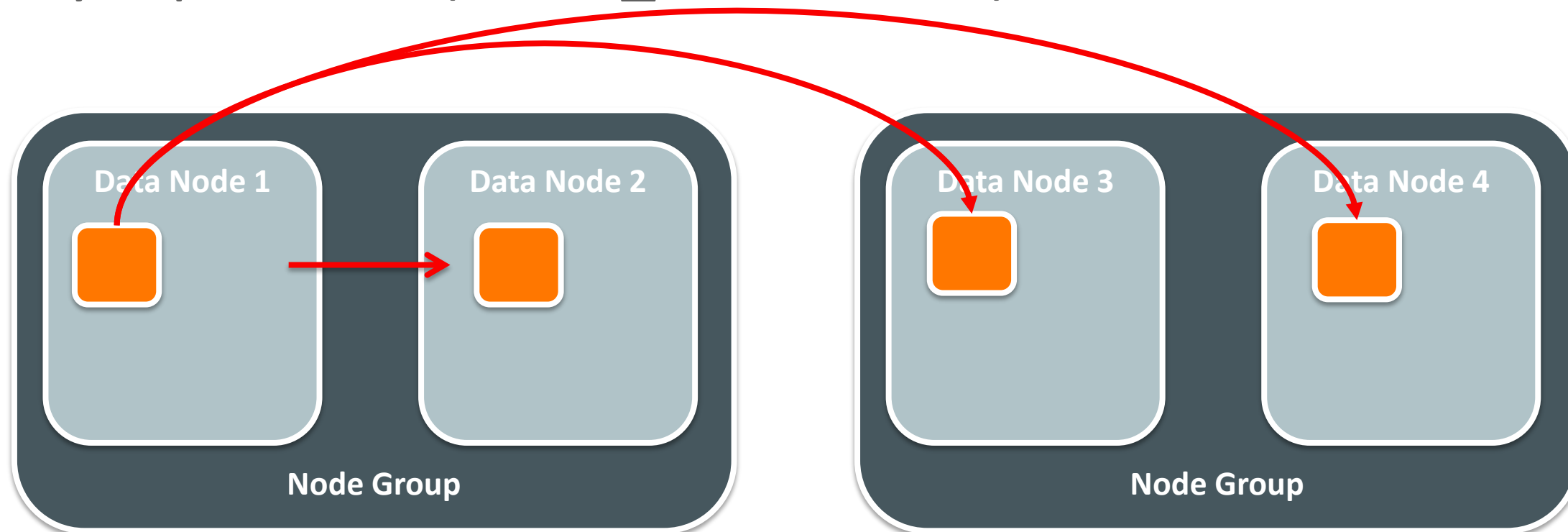
```
mysql> select * from JSON75 where user_id = 1;
+-----+-----+-----+
| user_id | doc | last_update |
+-----+-----+-----+
| 1 | {"name": "ユーザーA", "user_id": 1} | 2016-09-30 21:45:47 |
+-----+-----+-----+
```

Reading from backup (ndb_read_backup, READ_BACKUP)



- バックアップからの読み取りは、どのコピーからもデータの読み取りを可能にします。
- 7.4までは、全ての参照処理は、プライマリーフラグメントのみ参照。

Fully replicated (FULLY_REPLICATED)



- Fully replicatedは、対象テーブルに対して、どのデータノードにおいても、ローカルでデータの読み書きが出来るようになります。
- 静的データに最適で、より高速なJOIN処理を実現可能。

アジェンダ

- 1 ▶ Oracle MySQL Cloud Service
- 2 ▶ MySQL Cluster 7.5 GA
- 3 ▶ MySQL 8.0 DMR 新機能
- 4 ▶ MySQL Group Replication RC、MySQL InnoDB Cluster
- 5 ▶ 参考情報

MySQL 8.0

MySQL 5.7 – 全面的な改良

全部で200以上の改善！！

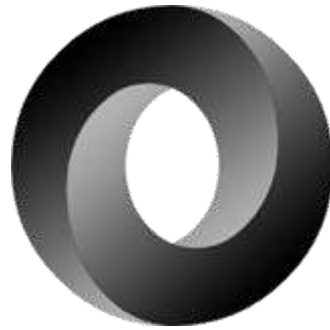
- Replication
- InnoDB
- Optimizer
- Security
- Performance Schema
- GIS

- Triggers
- Partitioning
- **New!** SYS Schema
- **New!** JSON
- Performance

The MySQL 5.7 Story (*cont.*)



Mobile



Schemaless
Database



Improved
MySQL

MySQL 8.0 DMR (開発途上版)

- 2016年9月12日リリース！
- フィードバック募集中
- バグ報告や機能追加要望はこちらから
 - MySQL Bugs
<https://bugs.mysql.com/>

UTF-8

MySQL 8.0

- **New!** 最新のUnicode 9.0をサポート
- 国ごとの照合順序に対応中
 - アクセント、濁音、破裂音の区別
 - 大文字小文字の区別
- UCA DUCETをベース
(デフォルトUnicode照合基本テーブル) 👍
- デフォルトキャラクターセットとしてのUTF8MB4
 - MySQL 5.7の時からプロジェクト開始
 - 性能影響を減らすための数々の改善



参考情報

- 開発チームのブログ

- MySQL Server Blog : Sushi = Beer ?! An introduction of UTF8 support in MySQL 8.0
<http://mysqlserverteam.com/sushi-beer-an-introduction-of-utf8-support-in-mysql-8-0/>

※Yakstに翻訳記事もあり

- 寿司=ビール問題 : MySQL 8.0でのUTF8サポート入門 (MySQL Server Blogより)
<https://yakst.com/ja/posts/4405>

JSON対応の拡張

MySQL 8.0

- MySQL Document Store
- MySQL Shellを使ってMySQLを管理
 - ワンストップDevOpsツール
 - 好みの言語を選択可能: SQL、JavaScript、Python、...



New! 不可視索引 (Invisible Indexes)

- オプティマイザーから見えない索引
 - 索引の無効化とは異なる
 - データ更新時に不可視索引は更新される
- 2つのユースケース:
 - 仮削除(ゴミ箱)
 - 索引採用のテスト



ユースケース1: 索引の仮削除(ゴミ箱)

使用例

- 索引の仮削除

```
ALTER TABLE Country ALTER INDEX c INVISIBLE;
```

- 索引の復旧

```
ALTER TABLE Country ALTER INDEX c VISIBLE;
```

- 索引の削除

```
ALTER TABLE Country DROP INDEX c;
```

ユースケース2: 索引採用のテスト

- 新しい索引作成は、既存の実行計画を変化させる可能性があるためリスクを伴う
- 不可視索引は索引採用のテスト容易にする
 - 準備段階で不可視索引を作成し、必要に応じて一時的に有効化しながら索引の有効性を確認する
 - 上手く動くことが確認出来てから索引を永続的に有効化する
 - 現時点では、クエリー単位で不可視索引を有効化する機能は無いが、ユーザーからの要望が多く集まれば機能追加を検討している(※次ページ参照)

```
ALTER TABLE Country ADD INDEX c (Continent) INVISIBLE;  
# after some time  
ALTER TABLE Country ALTER INDEX c VISIBLE;
```

クエリー単位で不可視索引を有効化する機能について

- 機能追加要望をBug#83066で登録済みです
- Bug #83066
 - Feature Request : Use Invisible Indexes Specific Query
 - <http://bugs.mysql.com/bug.php?id=83066>
- 機能追加を希望する方は、“Affects me”をクリックして下さい！

不可視索引の確認方法

```
SELECT * FROM information_schema.statistics WHERE is_visible='NO' ;  
***** 1. row *****
```

```
TABLE CATALOG: def  
TABLE SCHEMA: world  
TABLE NAME: Country  
NON UNIQUE: 1  
INDEX SCHEMA: world  
INDEX NAME: c  
SEQ IN INDEX: 1  
COLUMN NAME: Continent  
COLLATION: A  
CARDINALITY: 7  
SUB PART: NULL  
PACKED: NULL  
NULLABLE:  
INDEX TYPE: BTREE  
COMMENT: disabled  
INDEX COMMENT:  
IS_VISIBLE: NO
```

仮削除の候補選定に役立つsys.schema_unused_indexes

- sys.schema_unused_indexesから、使用していないインデックスを確認可能
 - DB起動後にアクセスがあったテーブルに付けられているインデックスが対象
 - 再起動後の稼働期間が十分でない場合は、この情報を確認後、不可視索引を使って安全にインデックスを削除可能

仮削除の候補選定に役立つsys.schema_unused_indexes

```
mysql> SELECT * FROM sys.schema_unused_indexes;  
Empty set (0.00 sec)
```

```
mysql> use world;  
Reading table information for completion of table and column names  
You can turn off this feature to get a quicker startup with -A
```

Database changed

```
mysql> SELECT * FROM sys.schema_unused_indexes;  
+-----+-----+-----+  
| object_schema | object_name      | index_name  |  
+-----+-----+-----+  
| world        | City             | CountryCode |  
| world        | CountryLanguage | CountryCode |  
+-----+-----+-----+  
2 rows in set (0.00 sec)
```

仮削除の候補選定に役立つsys.schema_unused_indexes

```
mysql> SELECT count(*) FROM world.City WHERE CountryCode='JPN';
```

```
+-----+  
| count(*) |  
+-----+  
|      248 |  
+-----+
```

```
1 row in set (0.00 sec)
```

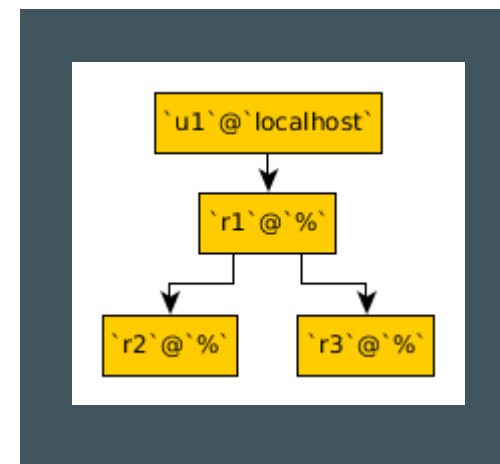
```
mysql> SELECT * FROM sys.schema_unused_indexes;
```

```
+-----+-----+-----+  
| object_schema | object_name      | index_name      |  
+-----+-----+-----+  
| world         | CountryLanguage | CountryCode     |  
+-----+-----+-----+
```

```
1 row in set (0.00 sec)
```

New! ロール(権限をまとめて付与/剥奪)

- ロール作成/削除、ロールへの権限付与
- ユーザー/ロールに対してロールの付与
- デフォルトロールを定義、特定のホストのみロールを使用可能
- ROLES_GRAPHML()関数でロールを可視化



New! パフォーマンス・スキーマ・インデックス

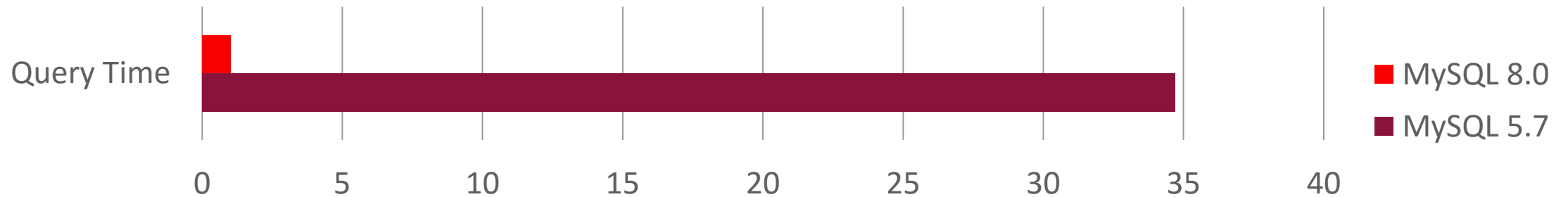


- パフォーマンス・スキーマのテーブルへより効率的なアクセスが可能に
- 93個のテーブルに対して全部で115個のインデックスを作成（ハッシュ・インデックス）
- 追加のオーバーヘッドはほとんど無い
 - 物理的なインデックスのメンテナンスは必要ない
 - オプティマイザーにより良い実行計画を選択させる

パフォーマンスの比較

30倍以上
高速！

SELECT * FROM sys.session
1000 active sessions

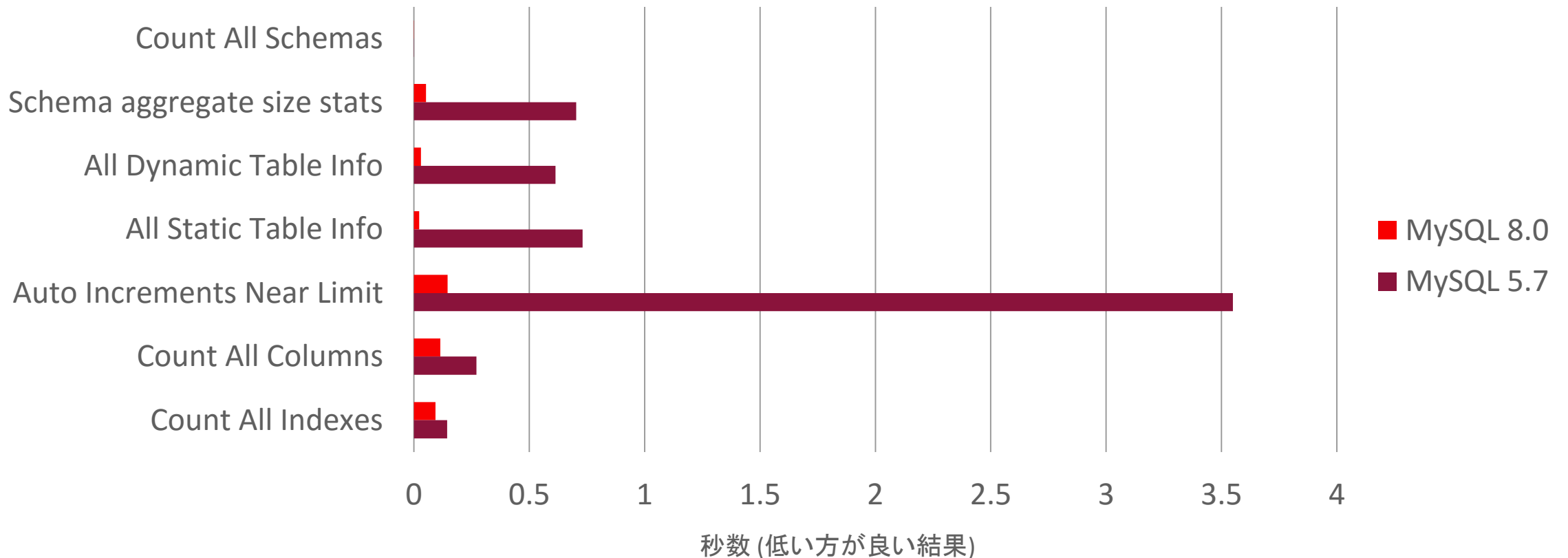


Time in Seconds (Lower is better)

インフォメーション・スキーマのパフォーマンス改善

100 schemas times 50 tables (5000 tables)

既に7/10のクエリーが
高速化できている



30x
Faster

```
SELECT TABLE_SCHEMA,  
       TABLE_NAME, TABLE_TYPE,  
       ENGINE, ROW_FORMAT  
FROM information_schema.tables  
WHERE TABLE_SCHEMA LIKE 'db%';
```

Test Performed with 100 schemas, each with 50 tables.

New! エラーを確認できるテーブル追加 (パフォーマンス・スキーマ)

Aggregation	Table Name
By Account	events_errors_summary_by_account_by_error
By Host	events_errors_summary_by_host_by_error
By Thread	events_errors_summary_by_thread_by_error
By User	events_errors_summary_by_user_by_error
Global	events_errors_summary_global_by_error

```
SELECT * FROM test.no_table;
```

```
ERROR 1146 (42S02): Table 'test.no_table' doesn't exist
```

```
SELECT * FROM performance_schema.events_errors_summary_global_by_error  
WHERE sum_error_handled > 0 OR SUM_ERROR_RAISED > 0
```

```
***** 1. row *****
```

```
ERROR_NUMBER: 1146
```

```
ERROR_NAME: ER_NO_SUCH_TABLE
```

```
SQL_STATE: 42S02
```

```
SUM_ERROR_RAISED: 1
```

```
SUM_ERROR_HANDLED: 0
```

```
FIRST_SEEN: 2016-09-11 20:52:42
```

```
LAST_SEEN: 2016-09-11 20:52:42
```

```
1 row in set (0.00 sec)
```

New! 設定変更の永続化



Cloud Friendly

- 以下の構文でシステム変数の変更を永続化可能
 - `SET PERSIST`
`sql_mode='STRICT_TRANS_TABLES,NO_ENGINE_SUBSTITUTION';`
- システム変数変更のためにファイルシステムへのアクセス不要
- `read_only=ON⇒OFF`への移行時など、再起動がしばらくできない場合などに便利
 - `my.cnf`の修正を忘れるリスクの回避
 - `my.cnf`の書き間違いにより再起動に失敗するリスクの回避
- システム変数がどこで設定されたかを確認出来る情報も追加
(`performance_schema.variables_info`)

New! 設定変更の永続化

```
mysql> SELECT * FROM performance_schema.variables_info WHERE variable_source != 'COMPILED';
```

VARIABLE_NAME	VARIABLE_SOURCE	VARIABLE_PATH	MIN_VALUE	MAX_VALUE
basedir	GLOBAL	/etc/my.cnf	0	0
datadir	GLOBAL	/etc/my.cnf	0	0
foreign_key_checks	DYNAMIC		0	0
log_error	GLOBAL	/etc/my.cnf	0	0
server_id	GLOBAL	/etc/my.cnf	0	4294967295

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

```
mysql> SHOW GLOBAL VARIABLES LIKE 'sort_buffer_size';
```

Variable_name	Value
sort_buffer_size	262144

```
1 row in set (0.00 sec)
```

```
mysql> SET PERSIST sort_buffer_size=1*1024*1024;
```

```
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
```


New! 設定変更の永続化

```
mysql> SHOW GLOBAL VARIABLES LIKE 'sort_buffer_size';
```

```
+-----+-----+
| Variable_name | Value |
+-----+-----+
| sort_buffer_size | 1048576 |
+-----+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

```
mysql> SELECT * FROM performance_schema.variables_info WHERE variable_source != 'COMPILED';
```

```
+-----+-----+-----+-----+-----+
| VARIABLE_NAME | VARIABLE_SOURCE | VARIABLE_PATH | MIN_VALUE | MAX_VALUE |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| basedir       | GLOBAL          | /etc/my.cnf   | 0         | 0         |
| datadir       | GLOBAL          | /etc/my.cnf   | 0         | 0         |
| foreign_key_checks | DYNAMIC        |               | 0         | 0         |
| log_error     | GLOBAL          | /etc/my.cnf   | 0         | 0         |
| server_id     | GLOBAL          | /etc/my.cnf   | 0         | 4294967295 |
| sort_buffer_size | DYNAMIC       |               | 32768     | 18446744073709551615 |
+-----+-----+-----+-----+-----+
6 rows in set (0.00 sec)
```

New! 設定変更の永続化

```
mysql> shutdown;  
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
```

```
mysql> exit  
Bye
```

```
[1]+  終了          mysqld  
[root@yyamasaki mysql]# mysqld &  
[1] 2500  
[root@yyamasaki mysql]# mysql -u root -p  
Enter password:  
<<中略>>
```

```
mysql> SELECT * FROM performance_schema.variables_info WHERE variable_source != 'COMPILED';
```

VARIABLE_NAME	VARIABLE_SOURCE	VARIABLE_PATH	<<後略>>
basedir	GLOBAL	/etc/my.cnf	<<後略>>
datadir	GLOBAL	/etc/my.cnf	<<後略>>
foreign_key_checks	DYNAMIC		<<後略>>
log_error	GLOBAL	/etc/my.cnf	<<後略>>
server_id	GLOBAL	/etc/my.cnf	<<後略>>
sort_buffer_size	PERSISTED	/usr/local/mysql/data/mysqld-auto.cnf	<<後略>>

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

New! 設定変更の永続化

```
mysql> exit
Bye
[root@yyamasaki mysql]# more /usr/local/mysql/data/mysql-auto.cnf
{ "mysql_server": { "sort_buffer_size": "1048576" } }
[root@yyamasaki mysql]#
```

New! トランザクショナルなデータディレクトリ

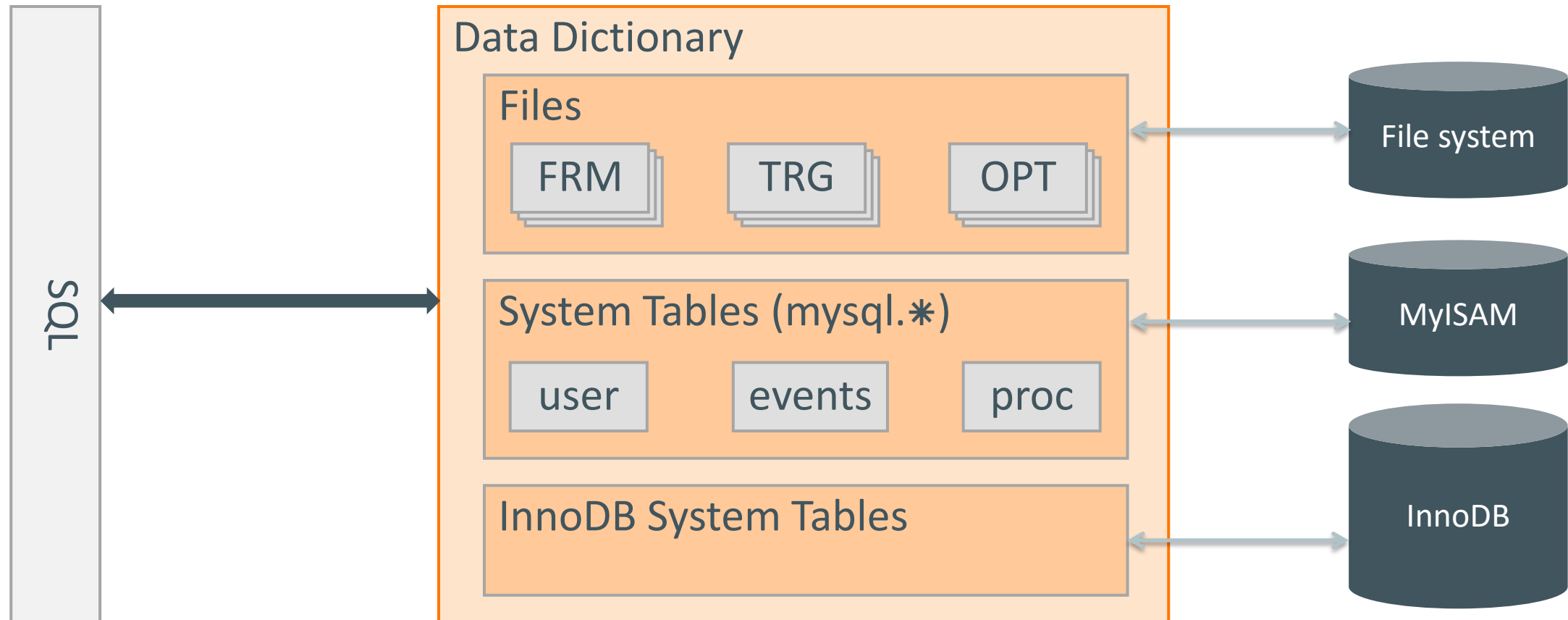
- 信頼性の向上
- InnoDBを使ってデータディレクトリを実現
 - No FRM files
 - No DB.OPT files
 - No TRG files
 - No TRN files
 - No PAR files
- MySQL 8.0のデフォルトインストールでは、MyISAMテーブルを含まない

トランザクショナルなデータディレクトリ

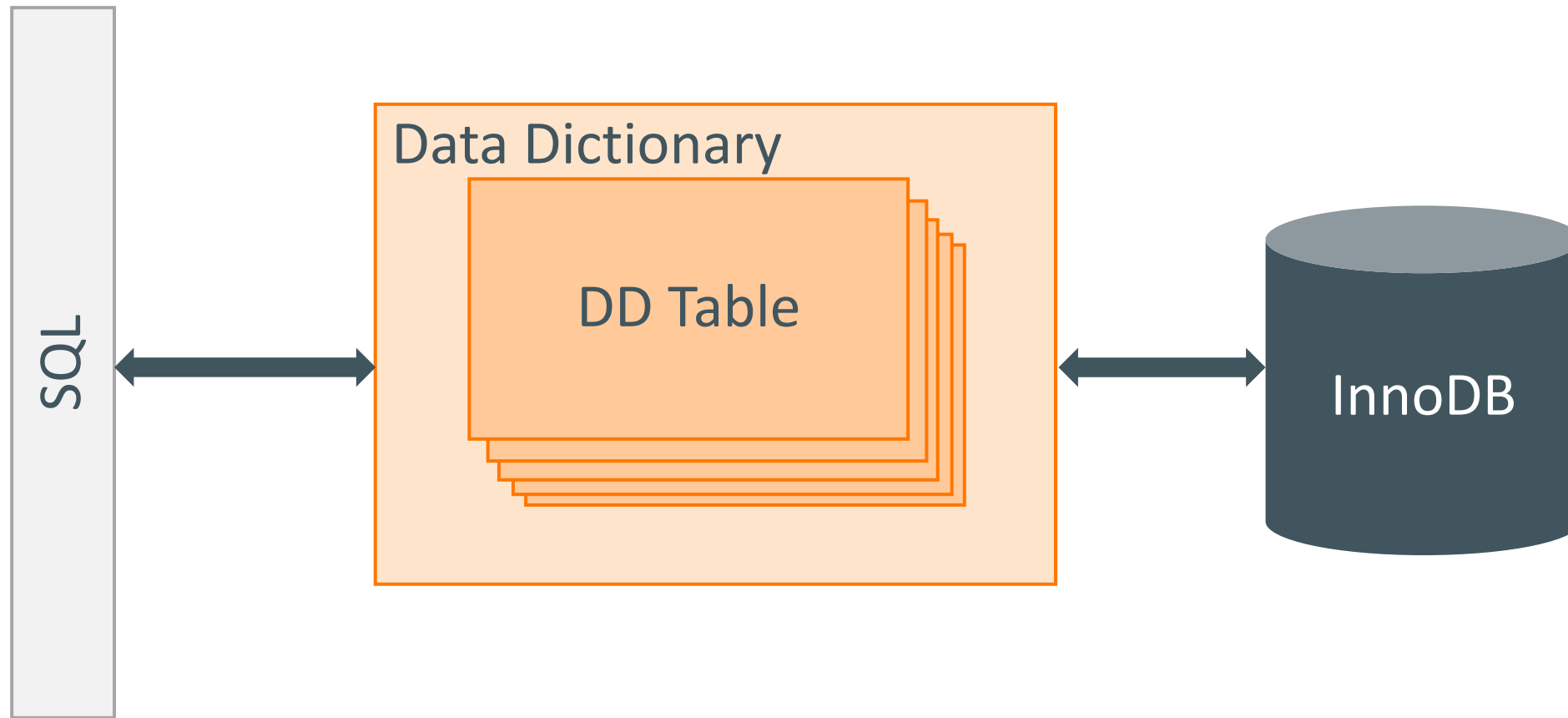
Additional Benefits

- クロスプラットフォームでの相互運用性を向上
 - ファイルシステムに依存しない
- アトミックなDDL
 - レプリケーションの向上
 - クラッシュセーフでない特殊なケースを排除
- MDL for Foreign Keys
- 柔軟なメタデータAPI
 - 新機能の追加を容易に

MySQL Data Dictionary before MySQL 8.0



Transactional Data Dictionary in MySQL 8.0



Common Table Expressions (WITH句)



- WITH句
- 再帰的なクエリの記述
- 複雑なSQLの簡素化

```
WITH t1 AS (SELECT * FROM tblA WHERE a='b' )  
SELECT * FROM t1;
```


再帰的CTE (Recursive CTE)

```
WITH RECURSIVE cte AS  
( SELECT ... FROM table_name /* "seed" SELECT */  
  UNION ALL  
  SELECT ... FROM cte, table_name) /* "recursive" SELECT */  
SELECT ... FROM cte;/
```



Recursion

- 再帰的CTEはサブクエリーでCTE自身を参照する
- “seed”のSELECTが1回実行され、初期のデータセットが作成される。その後、完全な結果セットが得られるまで“recursive”のSELECTが繰り返し実行される
- 階層構造の参照に便利（親、子、部分、下位部品）
- Oracle DatabaseのCONNECT BY句に近い機能

再帰的CTEのシンプルな例

Print 1 to 10 :

```
WITH RECURSIVE qn AS
( SELECT 1 AS a
  UNION ALL
    SELECT 1+a FROM qn WHERE a<10
)
SELECT * FROM qn;
```

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

降順索引 (Descending Indexes)

For B+tree indexes

```
CREATE TABLE t1 (  
  a INT,  
  b INT,  
  INDEX a_b (a DESC, b ASC)  
);
```

- In 5.7: 索引は昇順で作成される。降順でSELECTした時は索引を後ろ向きにスキャンする
- In 8.0: 索引を降順でも作成可能。降順でSELECTした時は索引を前向きにスキャンする

利点:

- 高速 (索引は後ろ向きよりも前向きにスキャンしたほうが高速)
- ファイルソートを避けるために索引を使用できるケースの拡大

他にも多くの点を改良

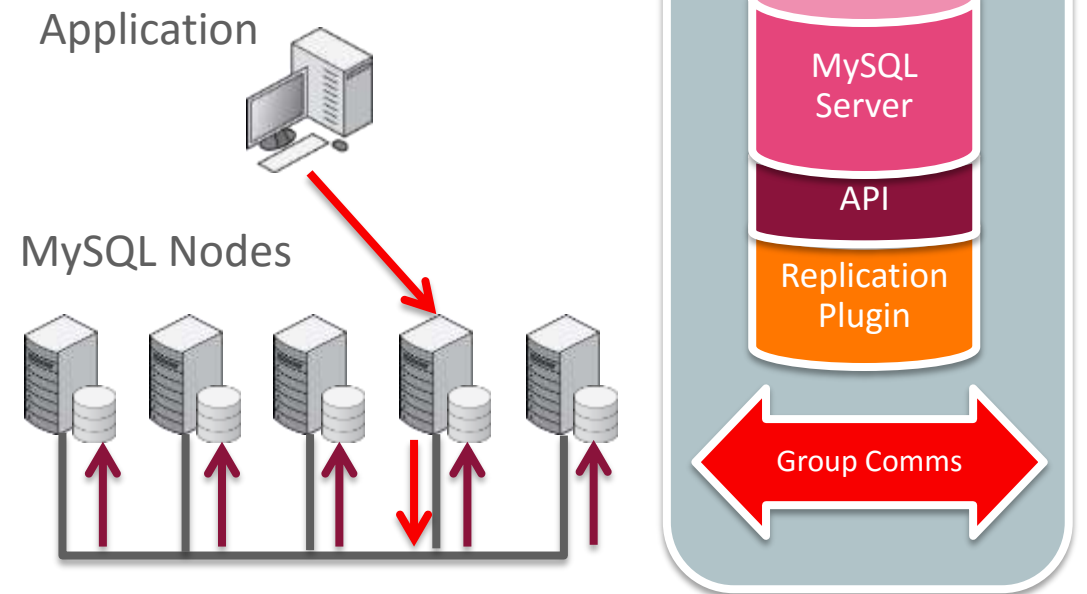
- **New!** Doxygenを使ったソースコードのドキュメント化
- **New!** プラグイン・インターフェース
- GIS Supportの拡張
- Query Hints Supportの拡張
- Scan Query Performanceの向上
- BLOB Storageの改善
- Memcached Interfaceの改善
- オプティマイザの改善
- コストモデルの改善
- スケーラビリティの向上
- パーサーのリファクタリング
- 一時テーブルの改善
- C++11とツールチェーンの向上
- レプリケーション・アプライヤー・スレッドの進捗レポート
- `gtid_executed`に値が入っていても、`GTID_PURGED`を設定可能

アジェンダ

- 1 ▶ Oracle MySQL Cloud Service
- 2 ▶ MySQL Cluster 7.5
- 3 ▶ MySQL 8.0 新機能
- 4 ▶ MySQL Group Replication GA、MySQL InnoDB Cluster
- 5 ▶ 参考情報

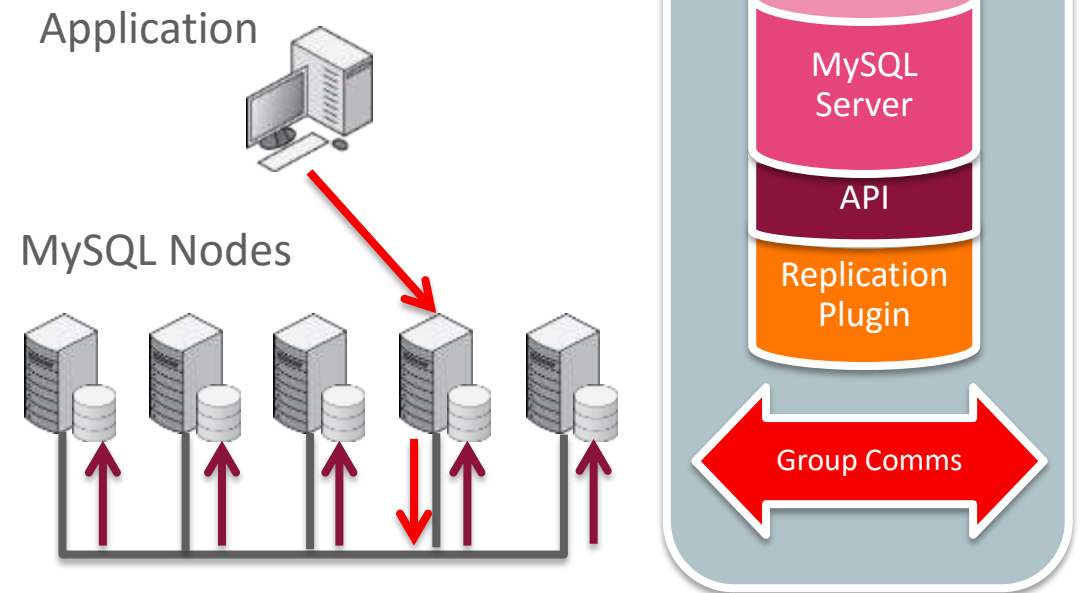
MySQLグループ・レプリケーションとは？

- レプリケーション機能をベースとした、MySQL側でのフェイルオーバー処理が不要な高可用性ソリューション
- MySQL 5.7.17以降にプラグインとして追加インストール可能
- グループメンバーの管理と障害検知を自動化
 - サーバーのフェイルオーバー不要
 - 構成の拡張/縮小の柔軟性
 - 単一障害点無し
 - 自動再構成



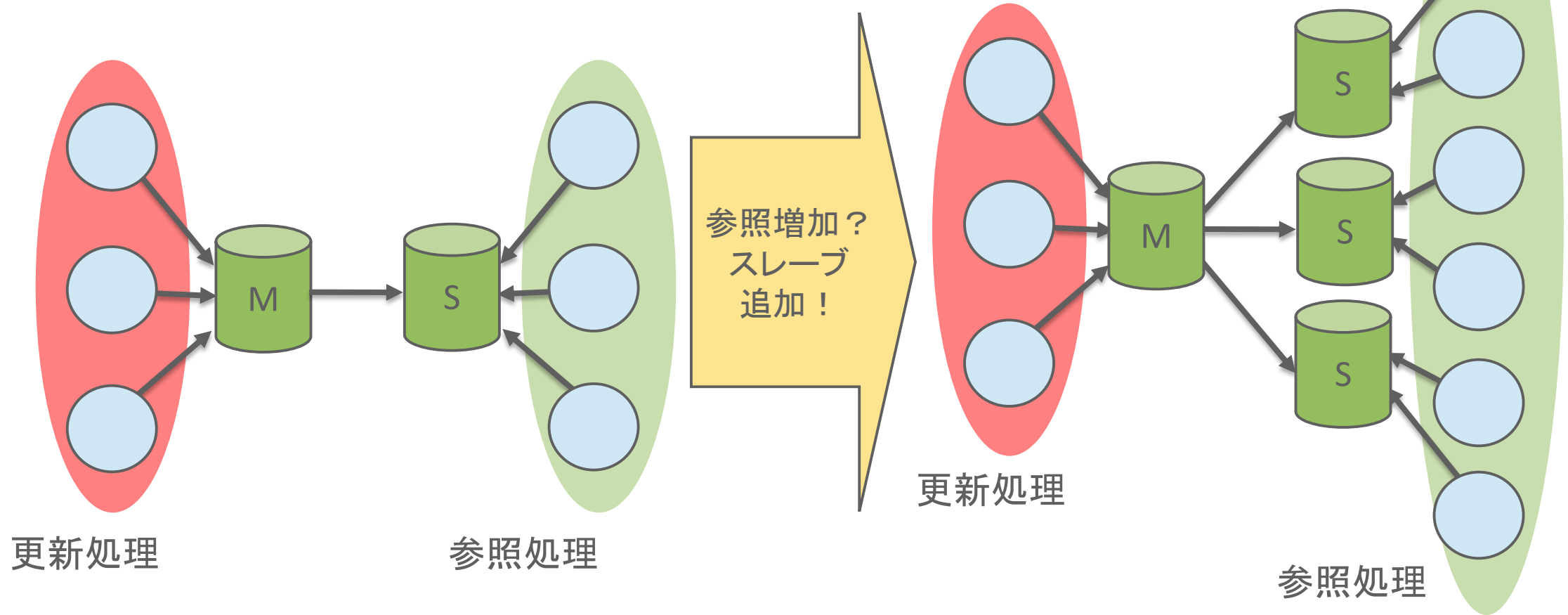
MySQLグループ・レプリケーションとは？

- デフォルトではシングルプライマリモードで稼働
 - グループ内の1ノードだけが読み書き可能な状態
- マルチマスタ構成も可能
 - COMMIT先勝ちによる競合の自動解消



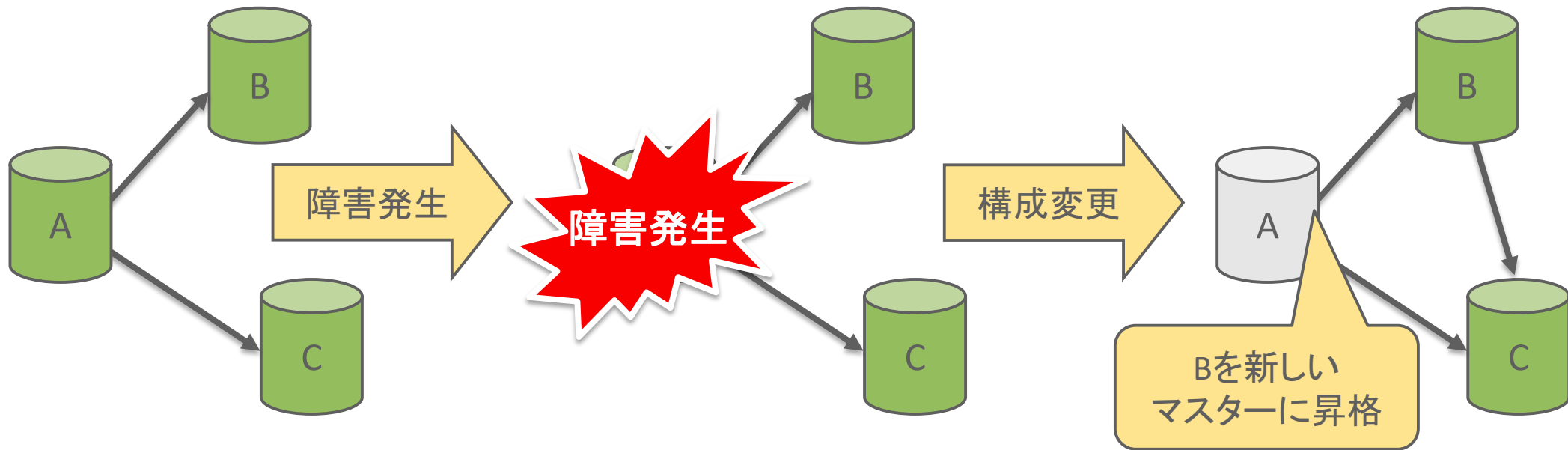
補足: レプリケーションの用途

参照性能のスケールアウト



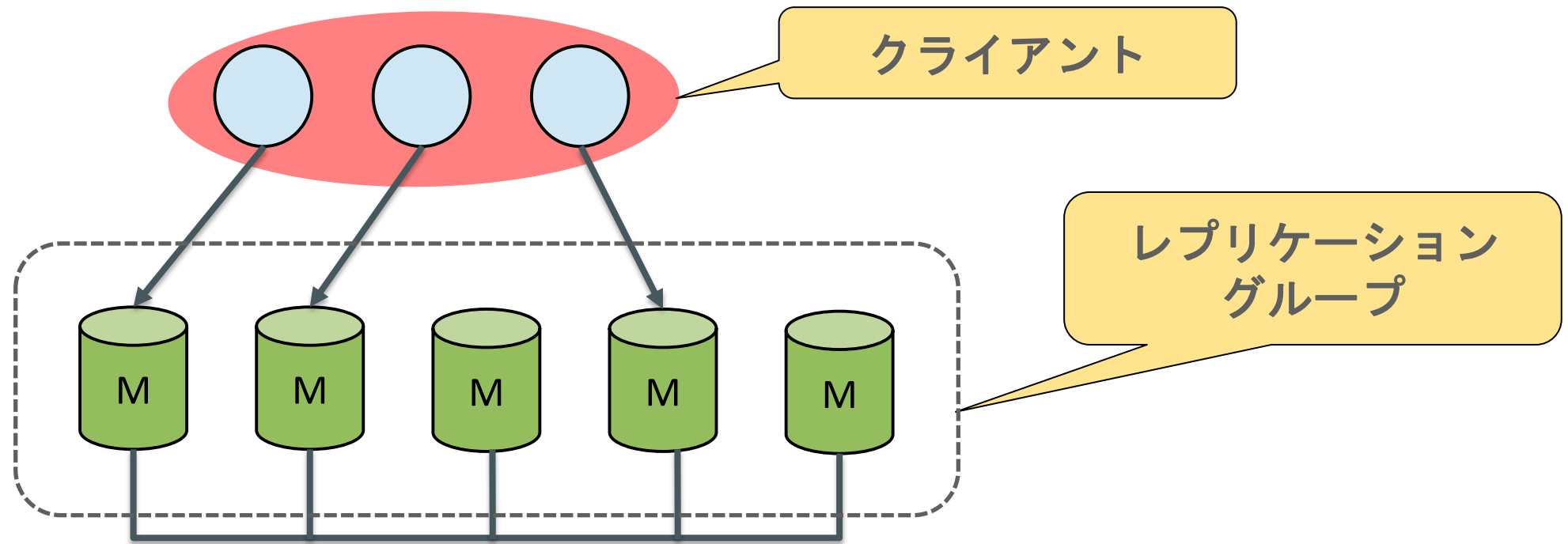
補足: レプリケーションの用途

冗長性: マスターがクラッシュした場合, スレーブをマスターに昇格



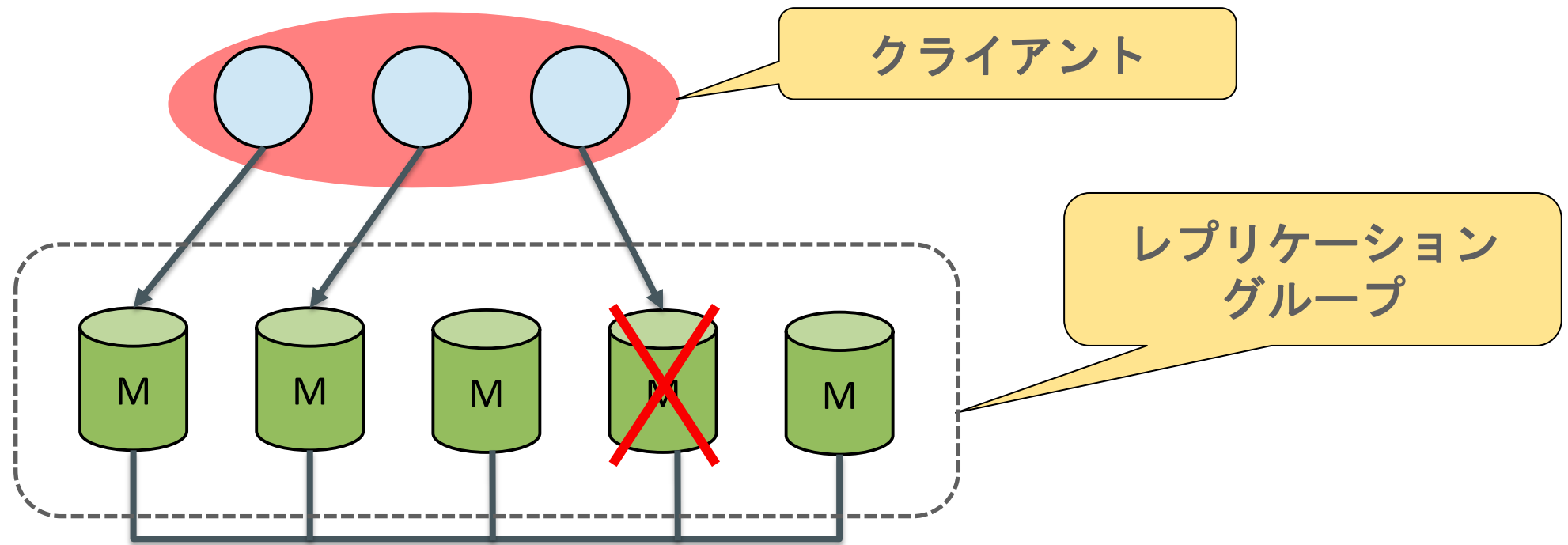
MySQLグループ・レプリケーション

- 全ノードがマスターで等価の関係のグループを構成するため、MySQL側でのフェイルオーバー処理が不要になる



MySQLグループ・レプリケーション

- 全ノードがマスターで等価の関係のグループを構成するため、MySQL側でのフェイルオーバー処理が不要になる



MySQLグループ・レプリケーションは容易に構成可能

- サードパーティ製ソフトウェア不要、追加プロセス不要
- ネットワークのマルチキャスト不要
- 全てのMySQLプラットフォームをサポート

必要要件

- 現状では、IPv4のみサポート
- 低レイテンシ、広帯域の安定したネットワーク
- InnoDBストレージエンジン
- 全てのテーブルに主キーが必要 (Certification処理で必要)
- バイナリログを出力し、フォーマットはROW
- グローバルトランザクション識別子 (GTID) 有効
- その他、以下の設定
 - master_info_repository=TABLE
 - relay_log_info_repository=TABLE
 - log_slave_updates=ON
 - transaction_write_set_extraction=XXHASH64

参考 : <https://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/group-replication-requirements.html>

制限事項

- グループ内の最大メンバー数は9メンバー
- バイナリログのチェックサムは未サポート(binlog_checksum=NONE を設定)
- セーブポイントは使用できない
- グループ内のサーバーとの連携処理において、ギャップロックが考慮されない(ファントムリードが発生する)
 - READ COMMITTED分離レベルを推奨(InnoDBのデフォルトはREPEATABLE READ)
- グループ内のサーバーとの連携処理において、LOCK TABLES、UNLOCK TABLES、GET_LOCK関数は考慮されない

参考 : <https://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/group-replication-limitations.html>

制限事項

- マルチマスターモードの場合

- スキーマ変更処理中は別のサーバーから同じオブジェクトに対してDML, DDLによりオブジェクトやデータを変更できない
- カスケードオプション付きの外部キー制約は未サポート
- SERIALIZABLE分離レベルは未サポート

参考 : <https://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/group-replication-limitations.html>

その他の考慮事項

- スプリットブレインを考慮した場合、3台以上の奇数でグループを構成することを推奨
 - 現時点では、スプリットブレイン発生時の少数グループは読み取り専用モードになる（3台で構成し、2台と1台のグループに分断された場合、2台のグループはグループ・レプリケーションとして稼働し続け、1台のグループは読み取り専用モードになる）
- マルチマスターモードで使用する場合
 - 他のメンバーとトランザクションが競合した場合、COMMIT時にトランザクションが破棄される可能性があることを考慮してアプリを実装する（長時間実行するバッチ処理等が、同じデータを更新する処理と被らないように!!）

よくある質問

- 書き込み処理をスケールアウトできますか？
 - 書き込み処理の競合が発生しない場合、多少はスケールアウトできる可能性はありますが、過剰な期待はしないでください。
書き込み処理をスケールアウトする必要がある場合は、アプリケーションレイヤーでのシャーディングを推奨します。
- 単純なレプリケーション構成と比較して、ネットワーク帯域、CPUリソース、メモリ使用量が増加しますか？
 - はい。サーバー同期処理等が行われるため、オーバーヘッドが増加します。
- あるノードが遅延している場合、他のノードは影響を受けますか？
 - はい。影響を受けます。現時点では、グループからメンバーを自動的に離脱するポリシーはありません。稼働状況を監視し、必要に応じて手動でメンバーを離脱させて下さい。

参考 : <https://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/group-replication-frequently-asked-questions.html>

MySQLグループ・レプリケーションを是非お試しください！！

- 以下の資料にコマンド付きのチュートリアルを掲載しています。
 - MySQLの新しい高可用性構成 MySQLグループ・レプリケーション
<https://www-jp.mysql.com/why-mysql/presentations/mysql-group-replication-201701-ja/>
- 試せる内容
 - 1台のLinuxマシンの中に3つのMySQLインスタンスを起動してグループ・レプリケーションを構成
 - 自動フェイルオーバー、自動復旧の確認

グループ・レプリケーションのドキュメント

- MySQL 5.7 Reference Manual / Chapter 19 Group Replication
<https://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/group-replication.html>
 - [19.1 Group Replication Background](#)
 - [19.2 Getting Started](#)
 - [19.3 Monitoring Group Replication](#)
 - [19.4 Group Replication Operations](#)
 - [19.5 Group Replication Security](#)
 - [19.6 Group Replication System Variables](#)
 - [19.7 Requirements and Limitations](#)
 - [19.8 Frequently Asked Questions](#)
 - [19.9 Group Replication Technical Details](#)

開発チームによるブログ

- MySQL High Availability

<http://mysqlhighavailability.com/tag/mysql-group-replication/>

MySQL InnoDB Cluster

MySQL InnoDB Clusterとは？

- 以下のコンポーネントを組み合わせから構成されるMySQLの高可用性フレームワーク
 - MySQL Group Replication : DBの読み取り拡張性、自動フェイルオーバーを提供
 - MySQL Router : アプリ接続先の自動フェイルオーバーを提供
 - MySQL Shell : グループ・レプリケーション環境の構築、設定、Routerの設定
- 現在開発中で、<https://labs.mysql.com/>にてモジュールを提供
 - MySQL Labs :: MySQL InnoDB Cluster 5.7.17 Preview 2
 - mysql-router-2.1.1-labs-linux-glibc2.12-x86-64bit.tar.gz
 - mysql-shell-1.0.7-labs-linux-glibc2.12-x86-64bit.tar.gz

Ease-of-Use

Built-in HA

MySQL
InnoDB
cluster

Out-of-Box Solution

Everything Integrated

Scale-Out

High Performance

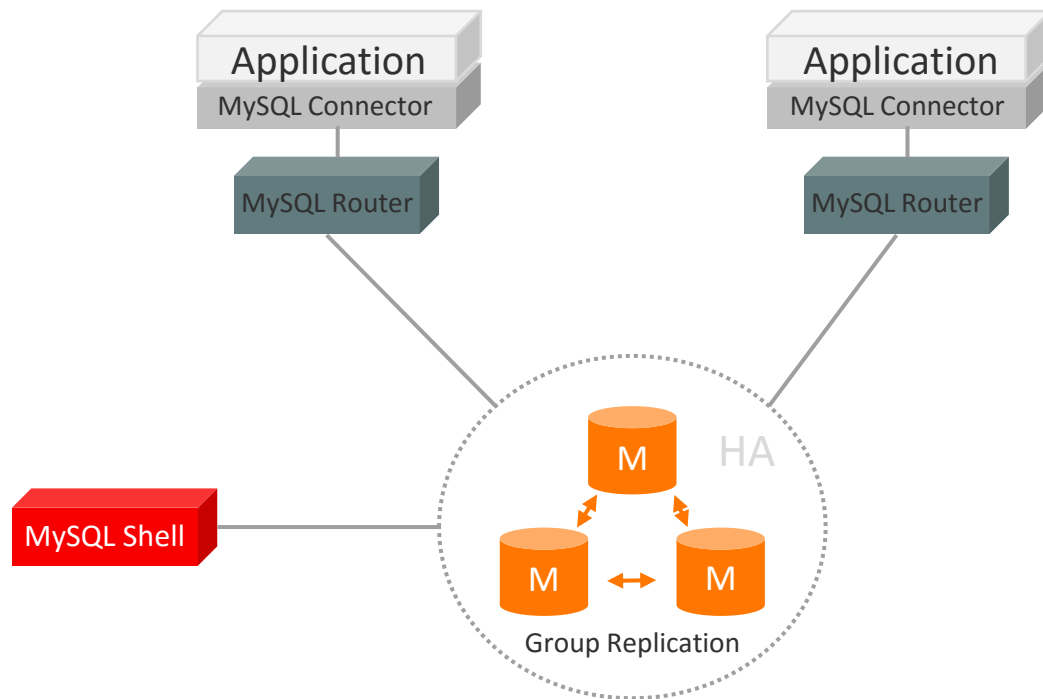


- Ease-of-Use
- 15分でインストール, HA ,スケールアウト設定が可能
 - MySQLユーザーの為のシングルインターフェイス
 - 簡単にセットアップ, スケールアウト, 管理 & モニタリング
 - 優れた品質

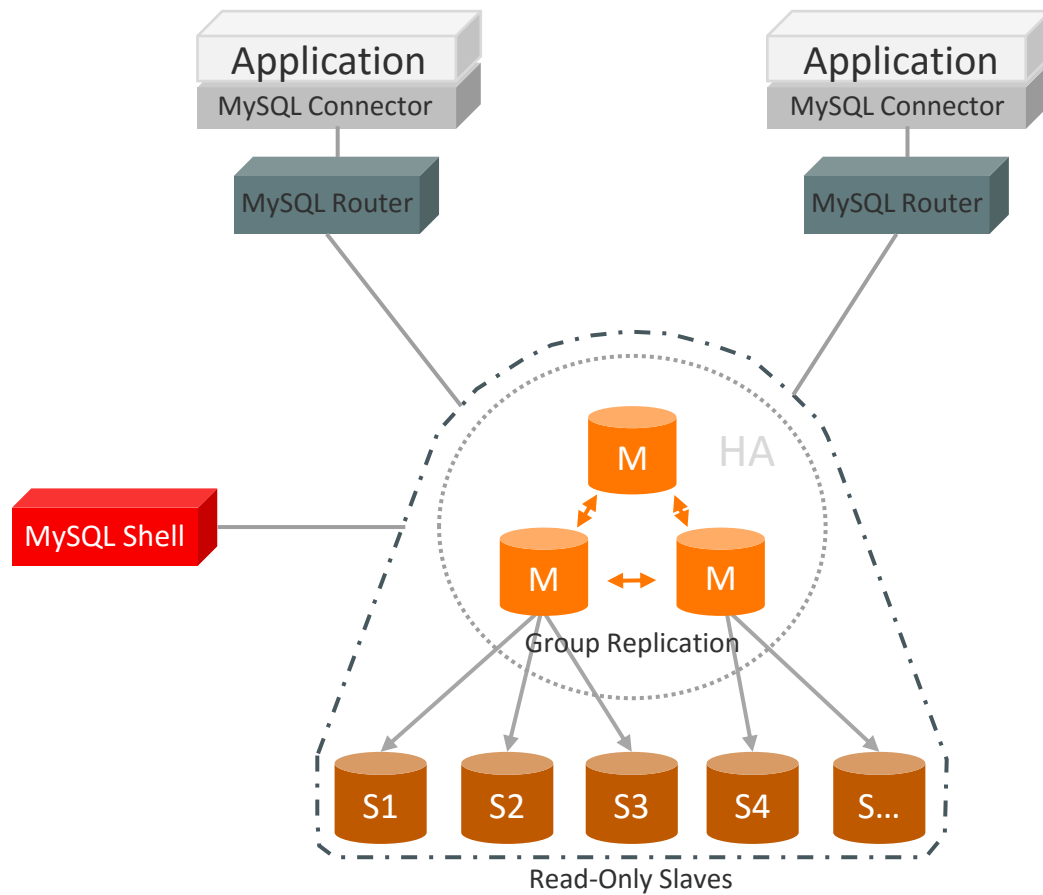
- Out-of-Box Solution
- 統合ソリューション vs. 個別のコンポーネント
 - 設計& 開発済み環境を同時に提供
 - 検証済み環境を同時に提供
 - 管理及び監視環境を同時に提供

- Scale-Out
- ワールドクラスの性能を維持
 - 自動フェイルオーバー含め信頼性のあるHAをサーバー側で提供
 - 参照処理の拡張:レプリケーション
 - 書き込み処理の拡張:シャーディング

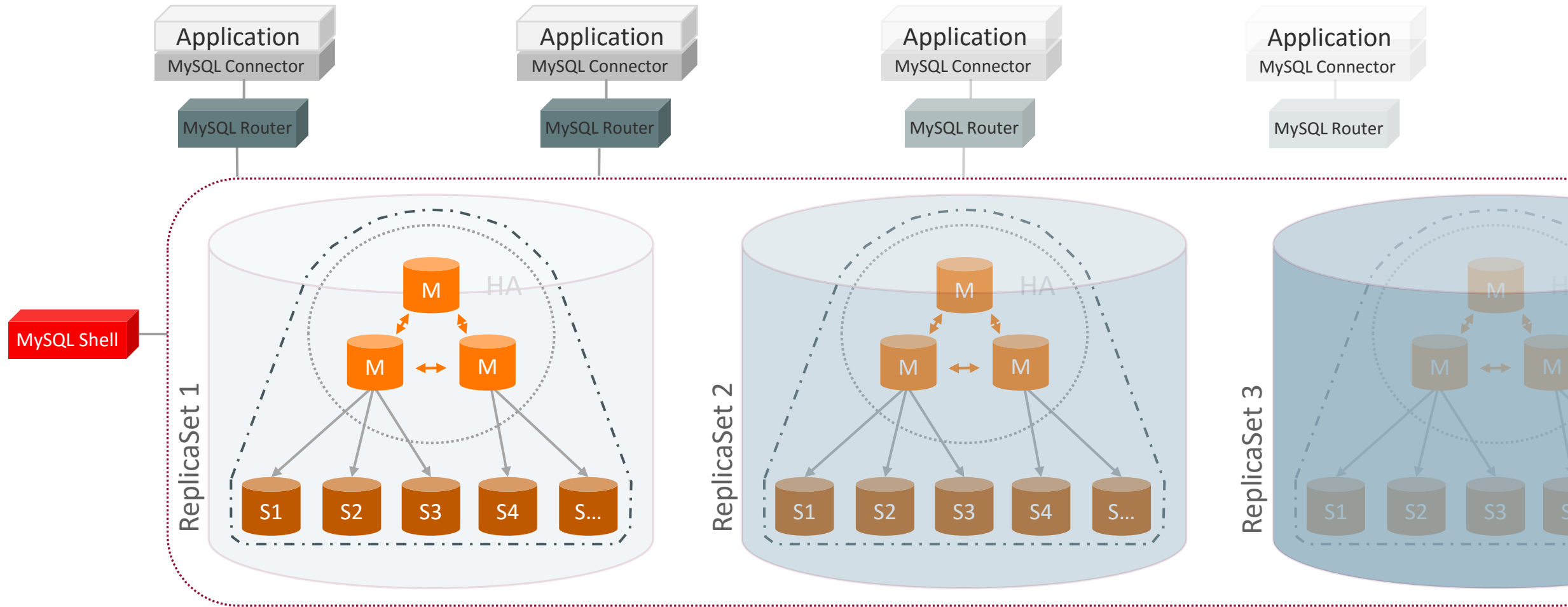
MySQL InnoDB Cluster: **Architecture – Step 1**



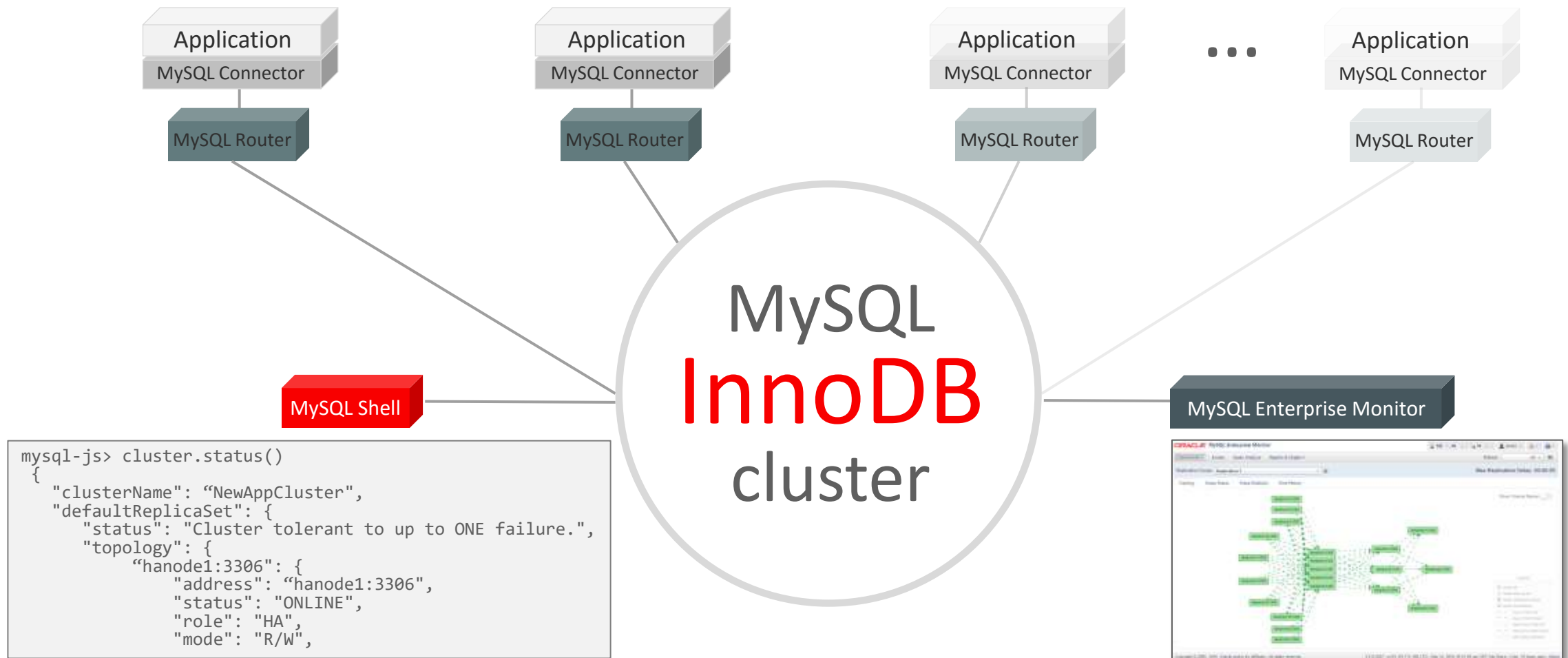
MySQL InnoDB Cluster: **Architecture – Step 2**



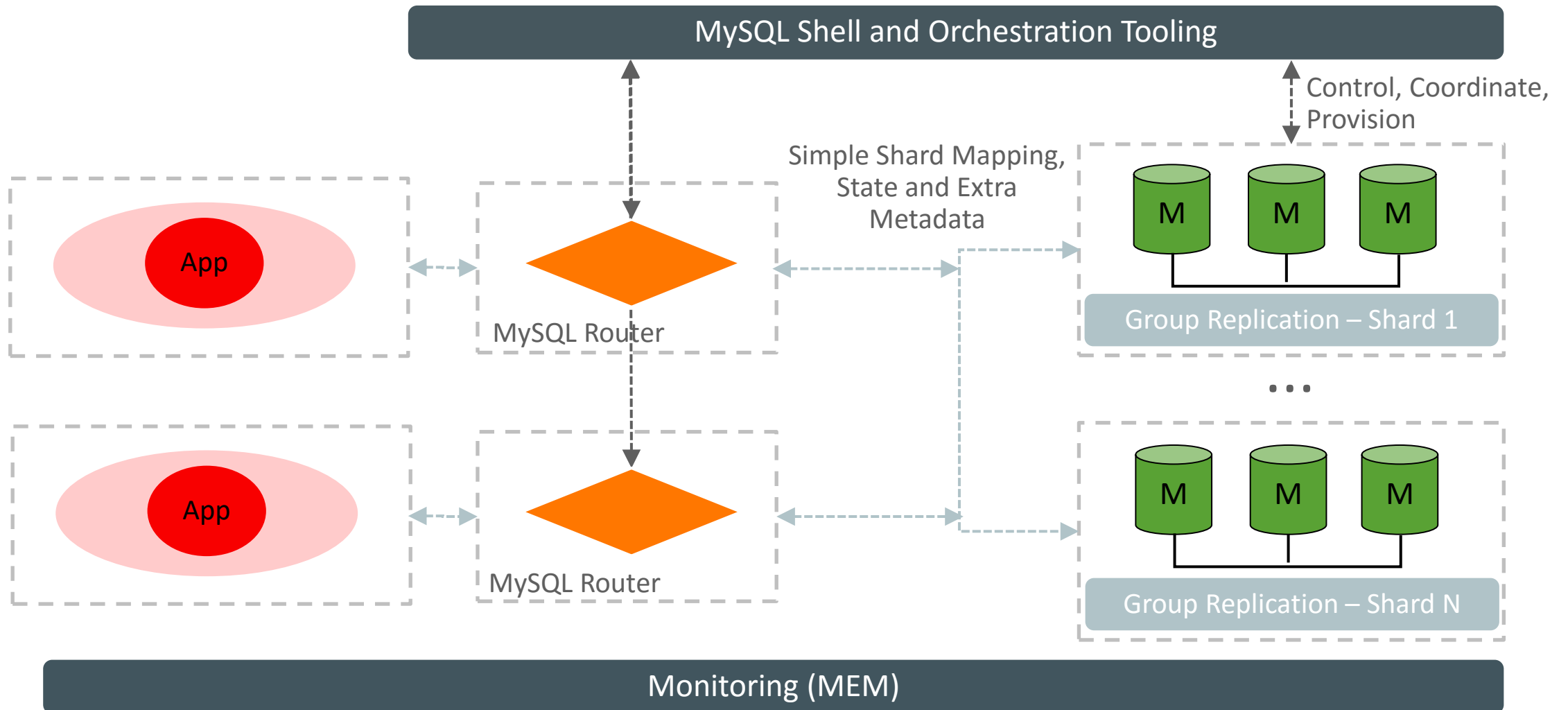
MySQL InnoDB Cluster: **Architecture – Step 3**



MySQL InnoDB Cluster: High Level Architecture



MySQL InnoDB Cluster: **The End Goal**



MySQL InnoDB Cluster: ゴール

単一製品: MySQL

- 全てのコンポーネントを同時に開発
- 全てのコンポーネントを同時に検証
- 一つのパッケージとして提供

容易な利用

- シングルクライアント: MySQL Shell
- 容易なパッケージング
- 同種のサーバー群

近代的な柔軟性

- C++ 11 (ISO標準 ISO/IEC 14882:2011)
- Protocol Buffers
- 開発フレンドリー

スケールアウト

- シャード・クラスター
- Nレプリカセットのフェデレーテッド構成
- 各レプリカセットによるシャードの管理

デモ: <https://www.youtube.com/watch?v=JWy7ZLXxtZ4>

MySQL Shell

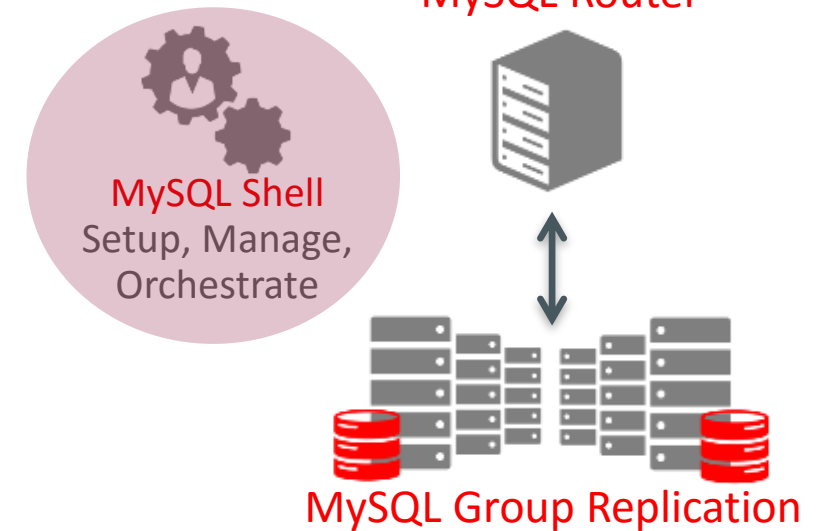
すべての運用管理タスクのための、統一された単一クライアント

MySQL Shell DMR (2016-04)

- 多言語対応: JavaScript, Python, and SQL
- ドキュメントとリレーショナルモデルの両方をサポート
- 開発と管理用に完全なAPIを提供

"MySQL Shell provides the developer and DBA with a single intuitive, flexible, and powerfull interface for all MySQL related tasks!"

```
[root@misc01 admin]# mysqlsh --help | egrep -i "Start in"
--sql           Start in SQL mode using a node session.
--sqlc          Start in SQL mode using a classic session.
--js            Start in JavaScript mode.
--py            Start in Python mode.
[root@misc01 admin]#
```

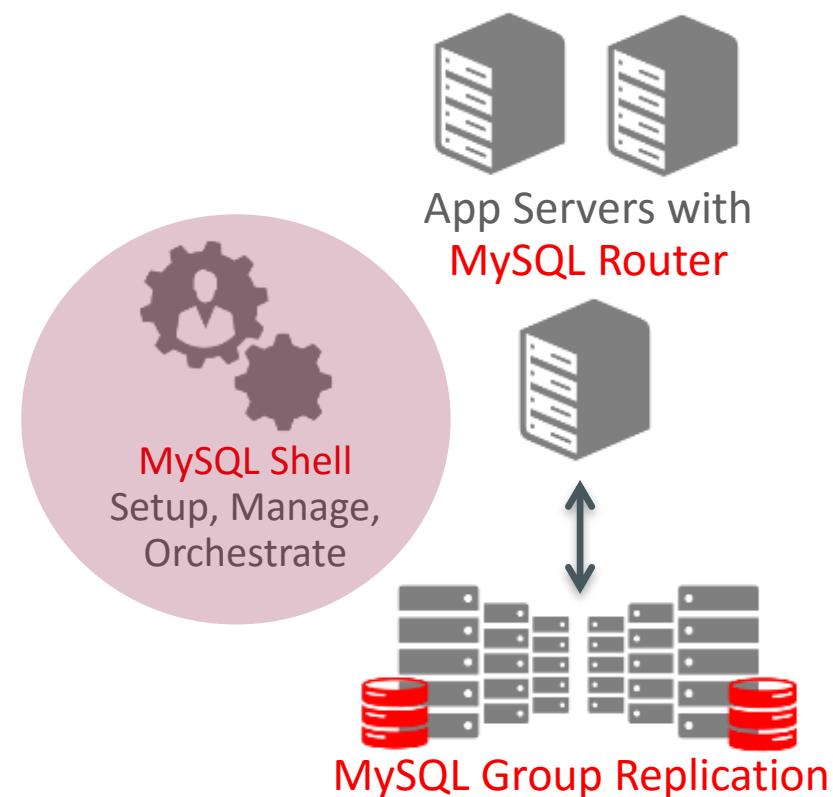


MySQL Shell: 管理用API

データベース管理者向けインターフェース

- `mysql-js> dba.help()`
- グローバル変数 'dba' がMySQLの管理用APIにアクセスする為に使用可能
- DBA管理オペレーション
 - Manage MySQL InnoDB clusters
 - クラスター作成
 - MySQLインスタンスの構築
 - クラスターの状況を確認可能
 - MySQLインスタンスの開始・停止
 - MySQLインスタンスの検証 ...

MySQL Shell DMR (2016-09)



mysql-js> **dba.help()**

The global variable 'dba' is used to access the MySQL AdminAPI functionality and perform DBA operations. It is used for managing MySQL InnoDB clusters.

The following properties are currently supported.

- verbose Enables verbose mode on the Dba operations.

The following functions are currently supported.

- | | |
|-----------------------|---|
| - createCluster | Creates a MySQL InnoDB cluster. |
| - deleteLocalInstance | Deletes an existing MySQL Server instance on localhost. |
| - deployLocalInstance | Creates a new MySQL Server instance on localhost. |
| - dropMetadataSchema | Drops the Metadata Schema. |
| - getCluster | Retrieves a cluster from the Metadata Store. |
| - help | Provides help about this class and its members |
| - killLocalInstance | Kills a running MySQL Server instance on localhost. |
| - resetSession | Sets the session object to be used on the Dba operations. |
| - startLocalInstance | Starts an existing MySQL Server instance on localhost. |
| - stopLocalInstance | Stops a running MySQL Server instance on localhost. |
| - validateInstance | Validates an instance for usage in Group Replication. |

For more help on a specific function use dba.help('<functionName>')

e.g. dba.help('deployLocalInstance')

MySQL Shellの機能拡張

MySQL Shell
Setup, Manage,
Orchestrate



DMR
+labs

ノードの追加, Group Replication設定, Router連携機能を実装

MySQL Shell – Deploy MySQL Instances

```
shell> mysqlsh
mysql-js> dba.deployLocalInstance(3306)
mysql-js> dba.deployRemoteInstance('192.168.1.2:3306')
mysql-js> dba.deployRemoteInstance('192.168.1.3:3306')
```

MySQL Shell – Create InnoDB Cluster

```
shell> mysqlsh --uri root@localhost:3306
mysql-js> cluster = dba.createCluster('NewAppCluster')
mysql-js> cluster.addInstance('root@192.168.1.2:3306')
mysql-js> cluster.addInstance('root@192.168.1.3:3306')
```

MySQL Shell – Add MySQL Router

```
shell> mysqlrouter --bootstrap localhost:3306
shell> mysqlrouter &
shell> mysqlsh --uri root@localhost:6442
```

MySQL Shell – Check Status

```
shell> mysqlsh --uri root@localhost:3306
mysql-js> cluster = dba.getCluster()
mysql-js> cluster.status()
```

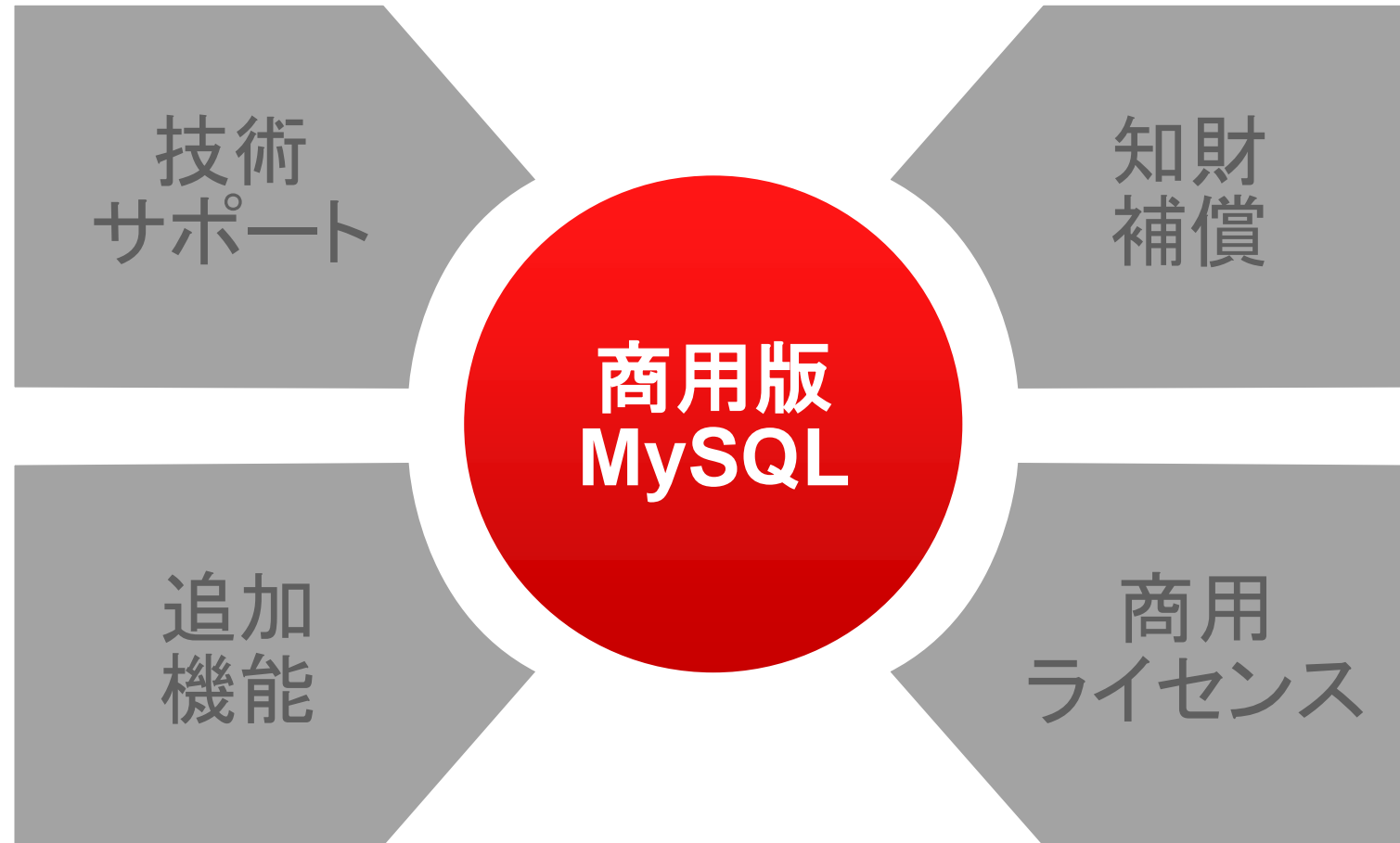
<https://www.youtube.com/watch?v=JWy7ZLXxtZ4>

Program Agenda

- 1 MySQLの高可用性構成のパターン
- 2 MySQLグループ・レプリケーション
- 3 MySQLグループ・レプリケーション チュートリアル
- 4 MySQL InnoDB Cluster
- 5 参考情報

商用版MySQLがご提供する価値

費用対効果の高い付加価値



グループ・レプリケーションのサポートについて

- MySQL商用版でグループ・レプリケーションをサポート可能なエディションはMySQL Enterprise Edition
- MySQL Enterprise Editionでは、商用版独自の追加機能も使用可能
 - 参考) MySQL 製品概要 紹介資料
http://downloads.mysql.com/presentations/MySQL_product_overview.pdf

	MySQL Editions		
	Standard Edition	Enterprise Edition	Cluster CGE
機能概要			
MySQL Database	✓	✓	✓
MySQL Connectors	✓	✓	✓
MySQL Replication	✓	✓	✓
MySQL Router		✓	✓
MySQL Partitioning		✓	✓
Storage Engine: MyISAM, InnoDB	✓	✓	✓
Storage Engine: NDB (ndbcluster)			✓
MySQL Workbench SE/EE*	✓	✓	✓
MySQL Enterprise Monitor*		✓	✓
MySQL Enterprise Backup*		✓	✓
MySQL Enterprise Authentication (外部認証サポート)*		✓	✓
MySQL Enterprise TDE (Transparent Data Encryption)*		✓	✓
MySQL Enterprise Encryption (非対称暗号化)*		✓	✓
MySQL Enterprise Firewall (SQLインジェクション対策)*		✓	✓
MySQL Enterprise Audit (ポリシーベース監査機能)*		✓	✓
MySQL Enterprise Scalability (スレッドプール)*		✓	✓
MySQL Enterprise High Availability (MySQL Group Replication)		✓	✓
Oracle Enterprise Manager for MySQL *		✓	✓
MySQL Cluster Manager (MySQL Cluster管理)*			✓
MySQL Cluster Geo-Replication			✓

	MySQL Editions		
	Standard Edition	Enterprise Edition	Cluster CGE
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	✓	✓	✓
オラクル製品との動作保証			
Oracle Linux、Oracle Solaris、Oracle VM	✓	✓	✓
Oracle Clusterware、Oracle Solaris Cluster		✓	✓
Oracle Enterprise Manager		✓	✓
Oracle GoldenGate		✓	✓
Oracle Data Integrator		✓	✓
Oracle Fusion Middleware		✓	✓
Oracle Secure Backup		✓	✓
Oracle Audit Vault and Database Firewall		✓	✓
Oracle OpenStack for Oracle Linux/Oracle Solaris		✓	✓

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

MySQL Enterprise Edition 管理ツールと拡張機能概要

MySQL Enterprise Edition	目的	概要
MySQL Enterprise Monitor	TCO削減	複数サーバの一括監視、警告通知、クエリ性能分析
Oracle Enterprise Manager for MySQL	//	Oracle Enterprise ManagerからMySQLを統合監視可能
Oracle Premier Support	//	24x7, インシデント無制限、コンサルティングサポート
MySQL Enterprise Scalability	品質維持	Thread Poolプラグインによる性能拡張性の向上
MySQL Enterprise Backup	機会損失対策	高速なオンラインバックアップ、ポイントインタイムリカバリ
MySQL Enterprise High Availability	//	MySQL Group Replicationを使用した高可用性構成
MySQL Enterprise Authentication	セキュリティ コンプライアンス対応	LDAPやWindows Active Directoryによる外部認証
MySQL Enterprise TDE	//	データベースオブジェクトの透過的暗号化
MySQL Enterprise Encryption	//	非対称暗号化(公開鍵暗号)の業界標準機能を提供
MySQL Enterprise Firewall	//	SQLインジェクション対策、怪しいSQLをブロック/検知
MySQL Enterprise Audit	//	ユーザ処理の監査、Oracle DBと同じツールで管理可能

管理ツール、拡張機能の対応バージョン、バイナリ入れ替え要否

MySQL Enterprise Edition	バイナリ入れ替え	対応バージョン
MySQL Enterprise Monitor	必須では無い(※)	・監視対象サーバー: MySQL 5.0以降 ・マネージャーサーバーのサポートプラットフォーム https://www.mysql.com/support/supportedplatforms/enterprise-monitor.html
MySQL Enterprise Backup(MEB)	必須では無い(※)	・MEB 4.0 : MySQL 5.7 ・MEB 3.12 : MySQL 5.5 、 MySQL 5.6
MySQL Enterprise High Availability	必須では無い	MySQL 5.7.17以降
MySQL Enterprise Authentication	必須	MySQL 5.5.16以降
MySQL Enterprise TDE	必須	MySQL 5.7.12以降
MySQL Enterprise Encryption	必須	MySQL 5.6.21以降
MySQL Enterprise Firewall	必須	MySQL 5.6.24以降 ※DETECTINGモードはMySQL 5.6.26以降で使用可能
MySQL Enterprise Audit	必須	MySQL 5.5.28以降 ※監査ログの詳細な絞り込みはMySQL 5.7.13以降で実施可能
MySQL Enterprise Scalability	必須	MySQL 5.5.16以降

※コミュニティ版のMySQL Serverに対して追加インストールすることも可能

MySQL Enterprise Support

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

～リモートDBAとして、是非ご活用ください！！～



Get immediate help for any MySQL issue, plus expert advice

MySQL Supportの特徴

- 「パフォーマンス・チューニング」や「SQLチューニング」まで
通常サポートの範囲内
 - コンサルティングサポートが含まれており、「クエリ・レビュー」、「パフォーマンス・チューニング」、「レプリケーション・レビュー」、「パーティショニング・レビュー」などに対応可能
 - 詳細はこちらを参照下さい
<http://www-jp.mysql.com/support/consultative.html>
- ソースコードレベルでサポート可能
 - ほとんどのサポートエンジニアがソースを読めるため、対応が早い開発エンジニアとサポートエンジニアも密に連携している

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

MySQL Supportの特徴

- **物理サーバー単位課金**

- CPU数、コア数に依存しない価格体系
- 4CPUまで(コア数は制限無し)同一料金、5CPU以上の価格は営業問合せ

- **コミュニティ版バイナリに対してもサポートを提供可能**

- サブスクリプションを契約することで、バイナリを入れ替えずにサポートを受けられる(バイナリはオラクルが提供しているものをご使用ください)
- 商用版の機能を使用する場合のバイナリ入れ替えの必要性については、P22参照
- Oracle CloudのMySQL Cloud Service以外のDBaaSはサポート対象外

- **オラクルのライフタイムサポート**

- 詳細はこちらを参照下さい

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

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

MySQL 販売パートナー (OPN MySQL Specialization 認定パートナー)

- SCSK株式会社
- 株式会社ソフトエイジェンシー

※OPN MySQL Specialization 認定パートナーは、お客様の推薦、スペシャリストの保有数、ビジネスの実績という3つの基準により選出され、MySQL 製品・ソリューションにおける販売・開発・実装について、実績に裏付けられた高い知識と専門性を有します。

※参考: OPN MySQL 5 Specialization 認定パートナーに聞く MySQL 5 Specialization を取得した理由とは？
<http://www-jp.mysql.com/partners/specialized/>

MySQL 販売パートナー

- 伊藤忠テクノソリューションズ株式会社
 - コネクト株式会社
 - 株式会社ジゾン
 - 新日鉄ソリューションズ株式会社
 - 株式会社スマートスタイル
 - 富士通ミドルウェア
 - ダイワボウ情報システム株式会社
- 株式会社野村総合研究所
 - 菱洋エレクトロ株式会社
 - 株式会社日立システムズ
 - 株式会社日立ソリューションズ
 - 日本ヒューレット・パッカード株式会社
 - 日本ユニシス株式会社
 - 日本電気株式会社

お問合せ先

- [MySQL お問い合わせ窓口]
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きます)
MySQL-Sales_jp_grp@oracle.com

Integrated Cloud

Applications & Platform Services

ORACLE®