



ORACLE®

MySQL Cluster 製品概要

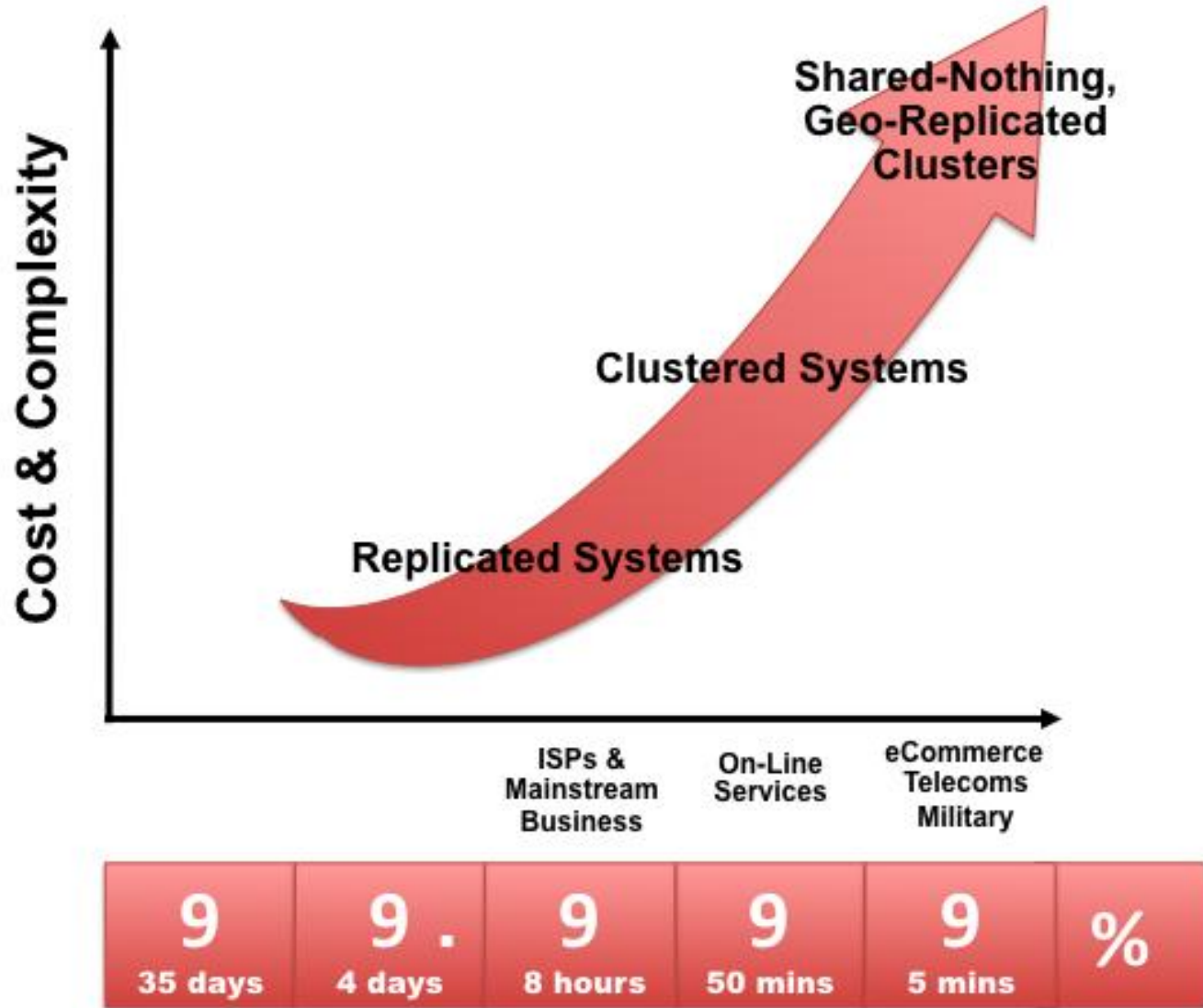
日本オラクル MySQL Global Business Unit



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。

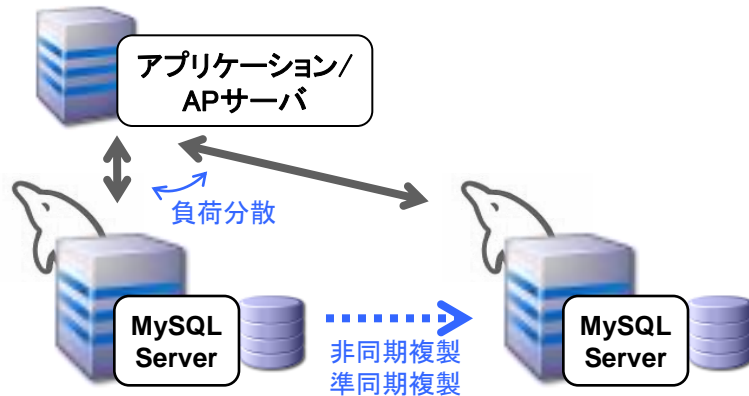
OracleとJavaは、Oracle Corporation 及びその子会社、関連会社の米国及びその他の国における登録商標です。文中の社名、商品名等は各社の商標または登録商標である場合があります。

高可用アーキテクチャと可用性レベル

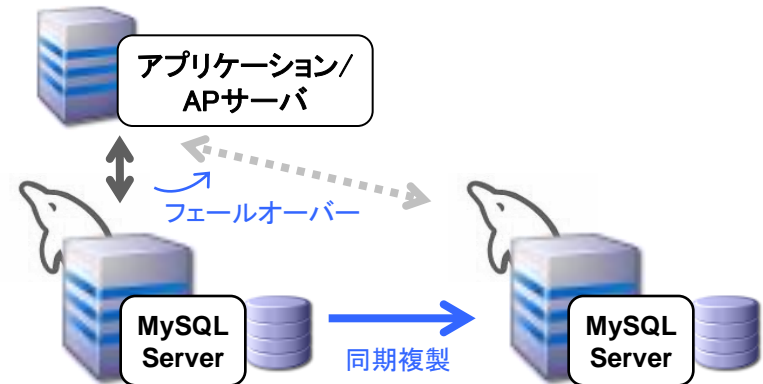


MySQLの高可用性構成

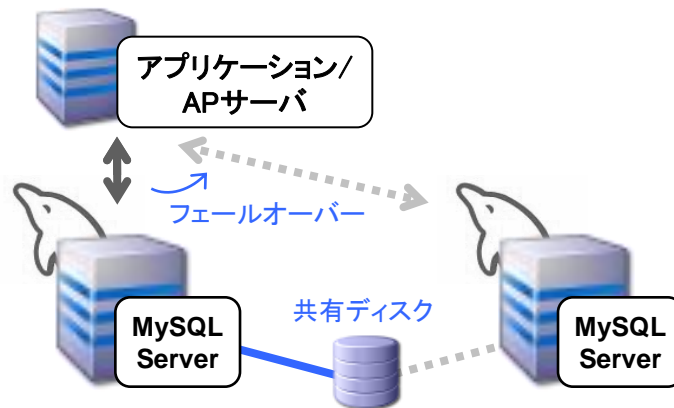
- レプリケーション(標準機能)
非同期&準同期データレプリケーション



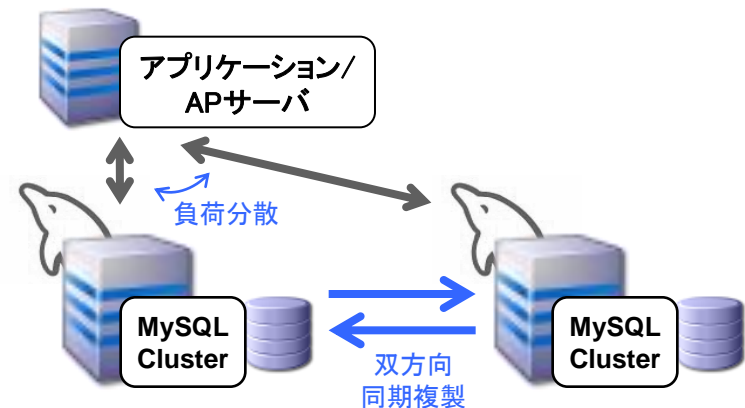
- MySQL+DRBD
Linux用のノード間データコピー



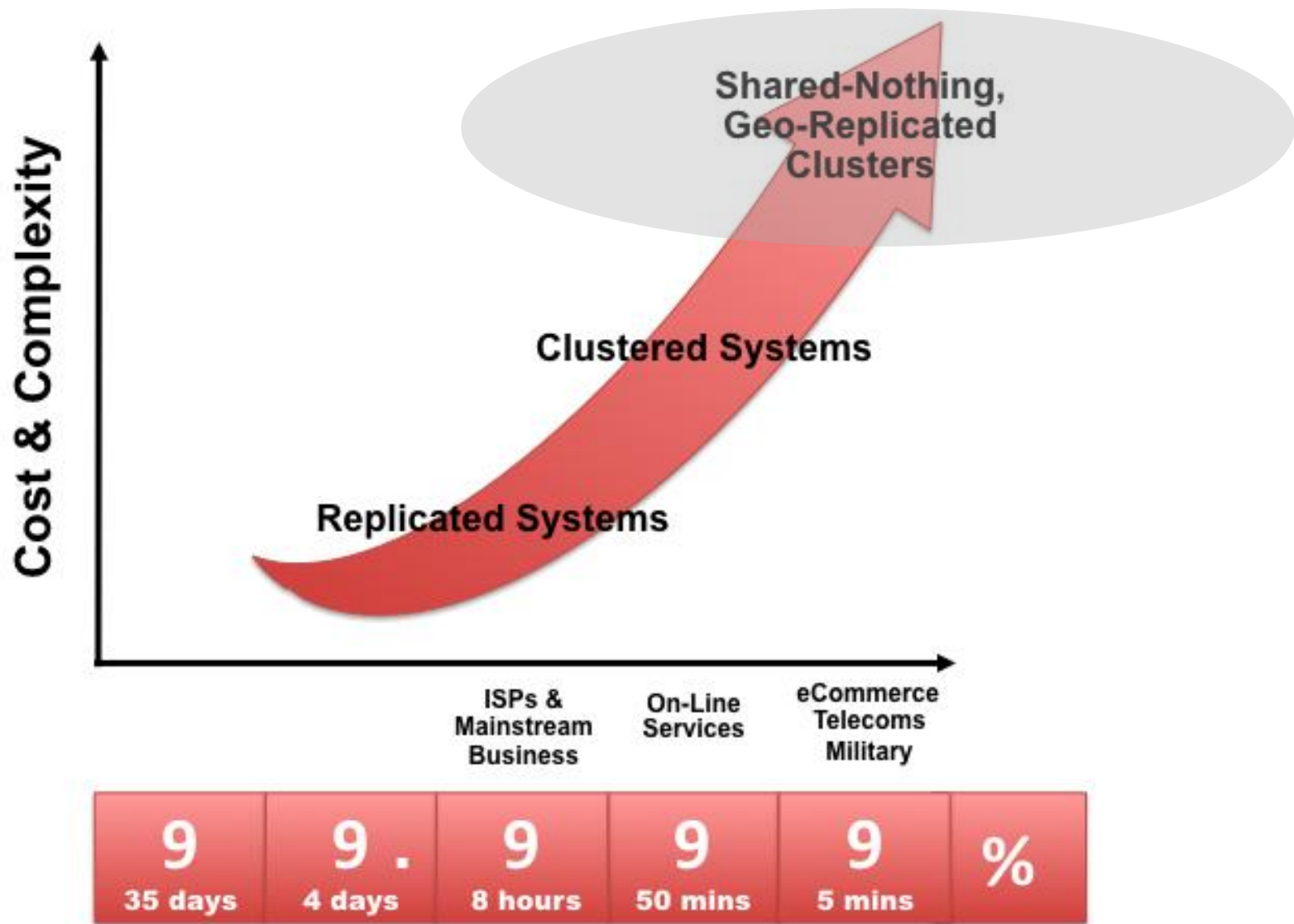
- 3rdベンダ製HAソフト利用
共有ディスクにデータを格納



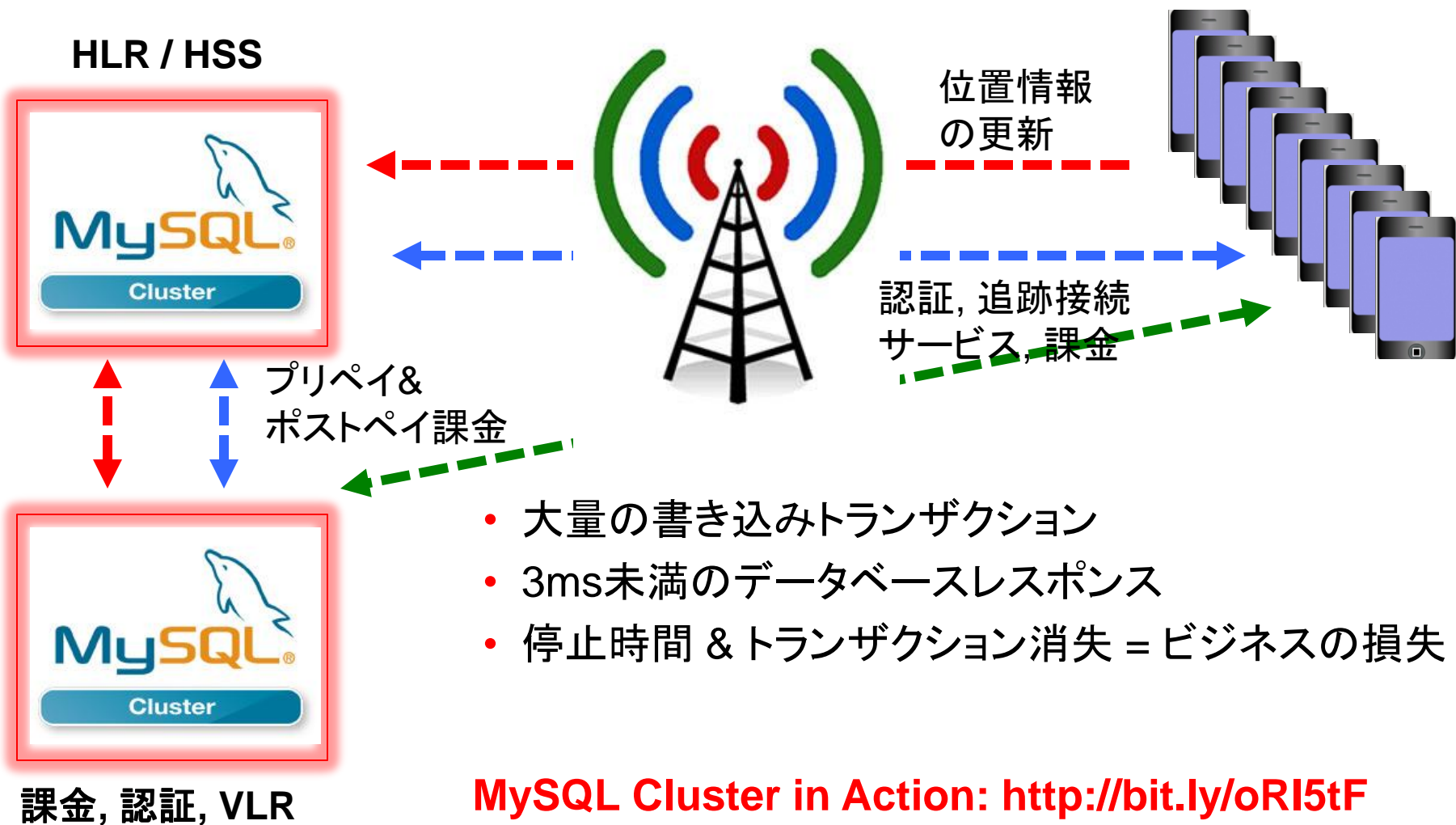
- MySQL Cluster
シェアードナッシング型高性能クラスタ



シェアードナッシング型クラスタ



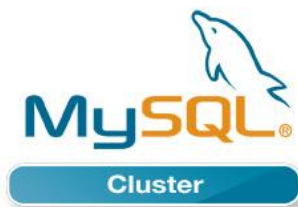
導入事例: 携帯電話ネットワーク



導入事例: eコマース



Shopatron



- 統合サービスプラットフォーム
 - eコマース
 - 支払い処理
 - 受注から入金管理まで
- 1,000社以上の製造業や18,000社流通業者が利用
- システム要件
 - 拡張性, オンデマンド
 - 高可用性 & オンラインでのアップグレード
 - 高いリアルタイム処理性能
 - 低コスト

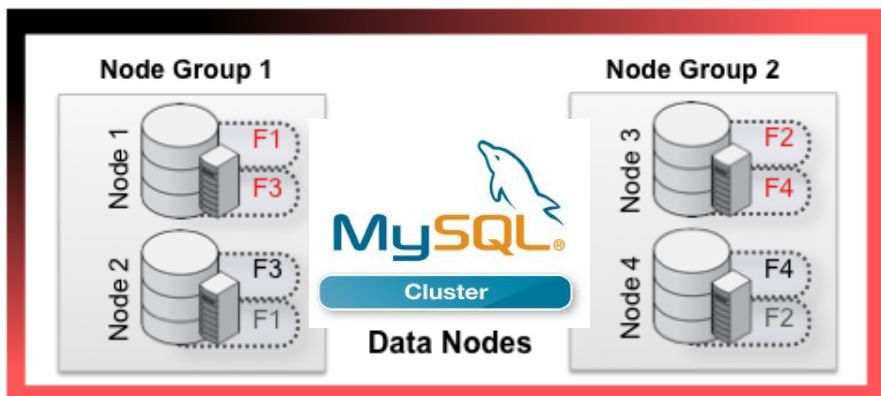
<http://mysql.com/customers/view/?id=1080>

ORACLE®

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>

トランザクショナル & リレーショナルデータベース

- SQL & NoSQL インタフェース

書き込み性能の拡張性 & リアルタイム

- 分散型、マルチマスタ、自動シャーディング、インメモリ型構成 & ディスク型構成

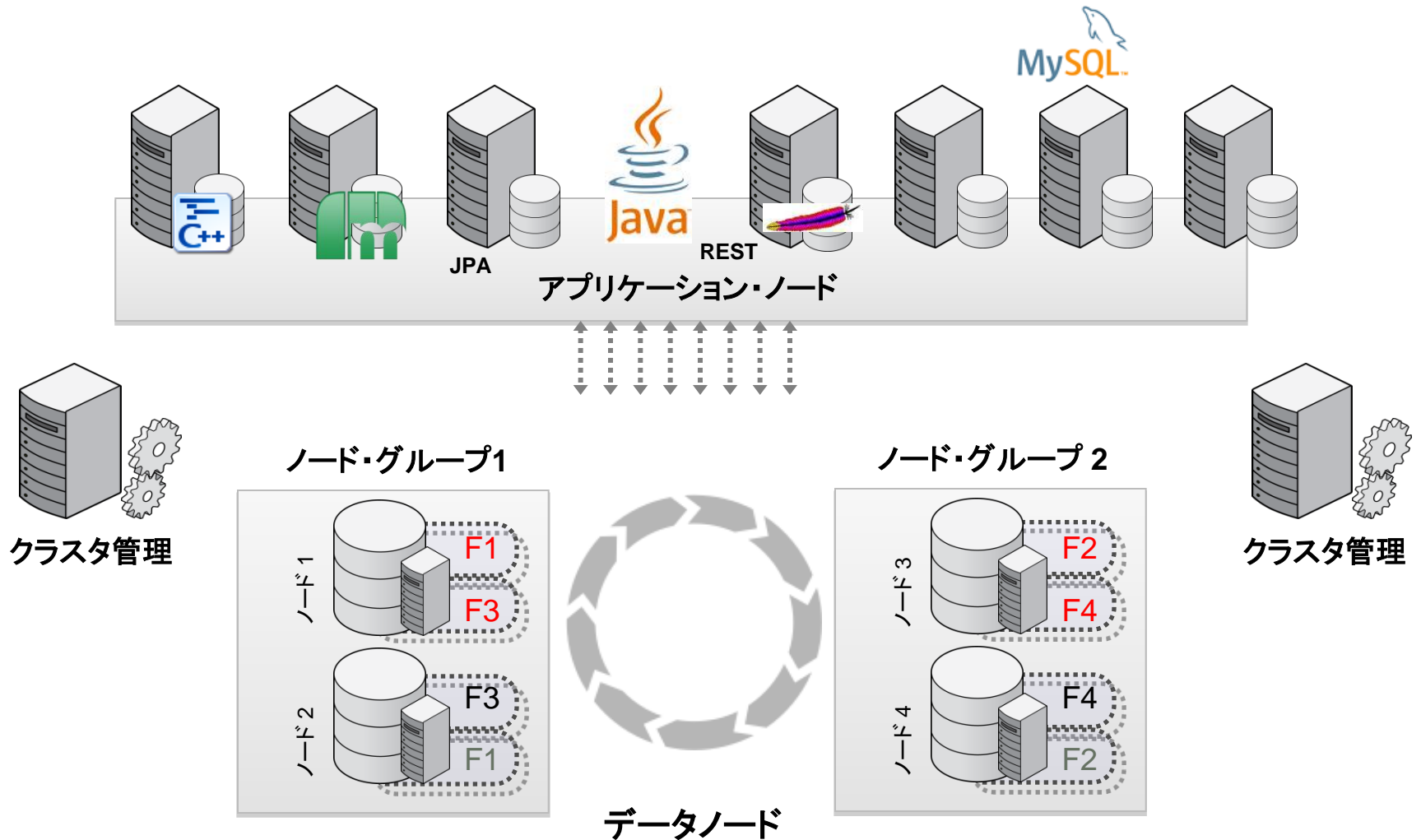
99.999%の可用性

- シェアードナッシング、統合フェールオーバー、ミリ秒レベルのリカバリ、地理的冗長性

導入の容易性

- オープンソース、柔軟性の高いアーキテクチャ、複数API、管理ツール

MySQL Cluster アーキテクチャ



MySQL Clusterを構成するコンポーネント

SQL ノード (MySQL)



- 標準的なSQLインターフェース
- スケールアウトによる性能向上
- レプリケーション構成可能

NDB API (アプリケーション)



- 高パフォーマンス
- C++ API
- 開発ガイドを公開

データノード (NDB ストレージエンジン)



- データストレージ (ディスク/メモリ)
- 自動的なパーティショニング
- ローカル&グローバルチェックポイント
- スケールアウトによる容量と可用性向上

管理ノード



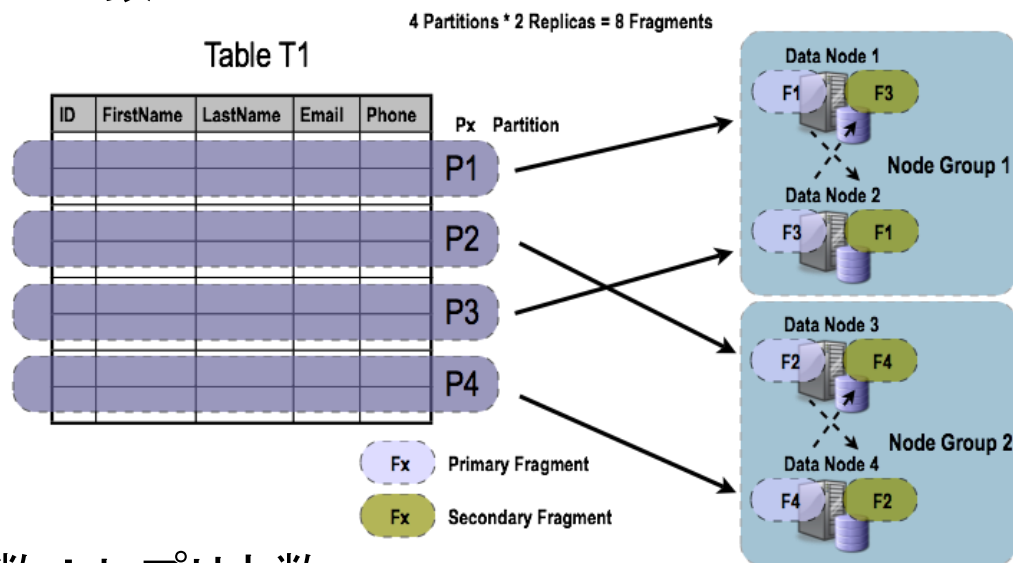
- 管理および設定
- "Arbitration" 調停役
- 2ノードでの可用性

MySQL Clusterに関するキーワード

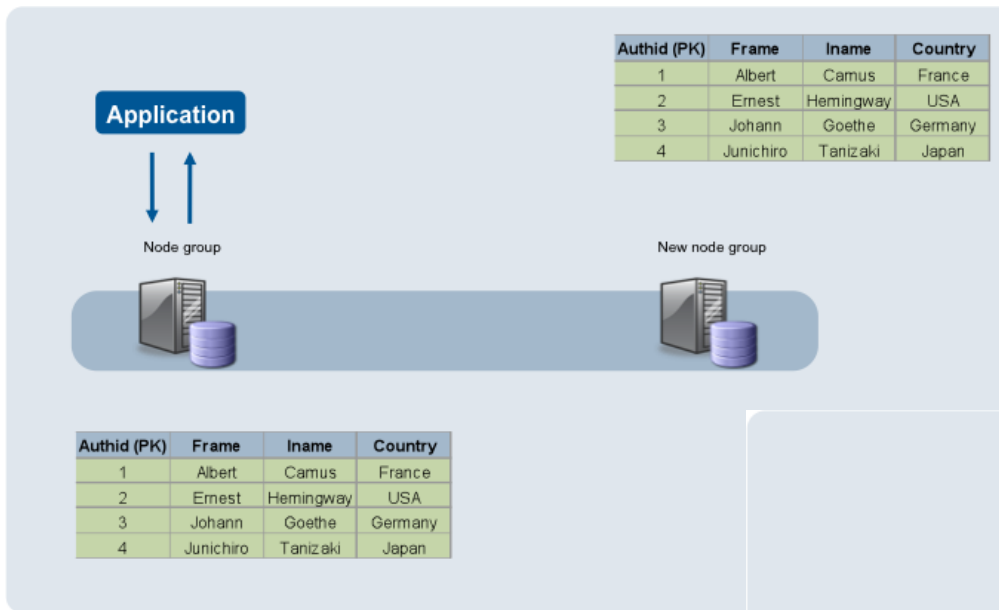
- パーティション
 - 水平(行単位)パーティショニング
 - 主キー(または指定のインデックス)のKeyパーティショニング
 - パーティション数 = データノード数

- レプリカ
 - データの完全なコピー

- ノードグループ
 - 自動的に作成される
 - グループ数 = データノード数 ÷ レプリカ数

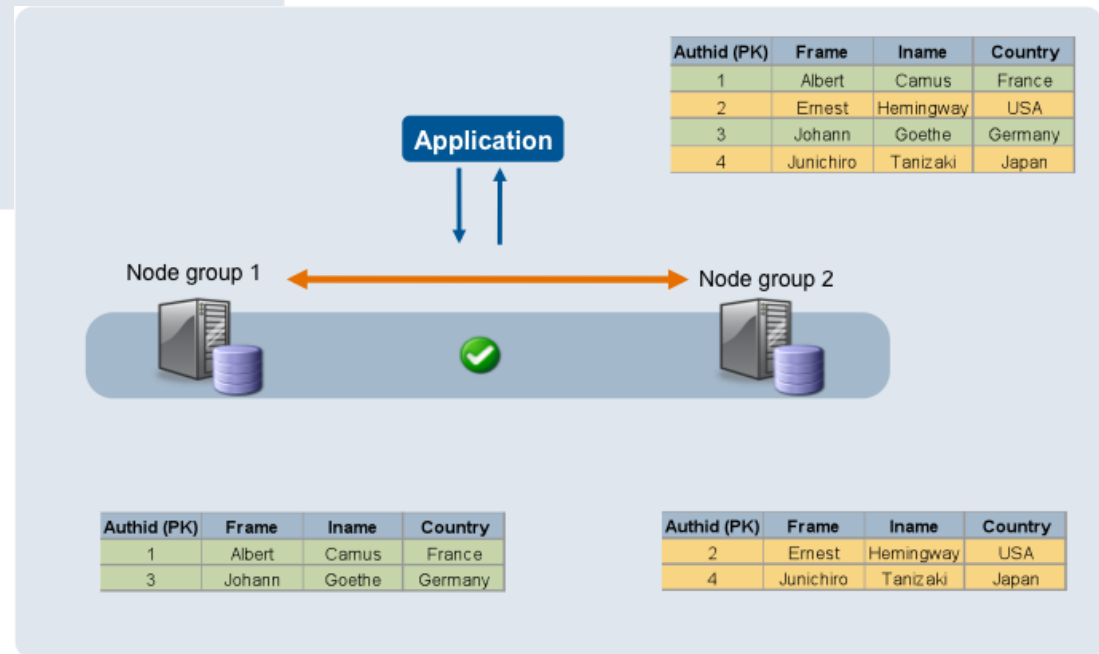


オンラインでのノード追加 & メンテナンス



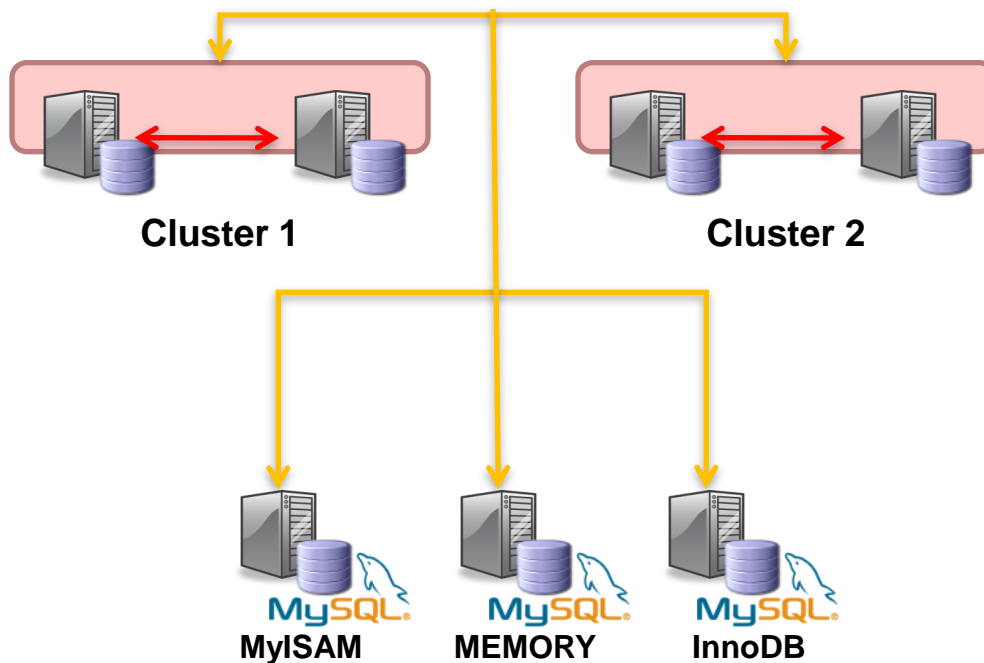
1. 新規ノード追加
2. データの再編成
3. 不要なデータの削除
4. 新しいノードにも振り分け開始

- データの更新可能
- 無停止でのハードウェアやソフトウェアのアップグレード
- オンラインバックアップ可能



Geographical Replication

地理的冗長性の確保



同期型レプリケーション

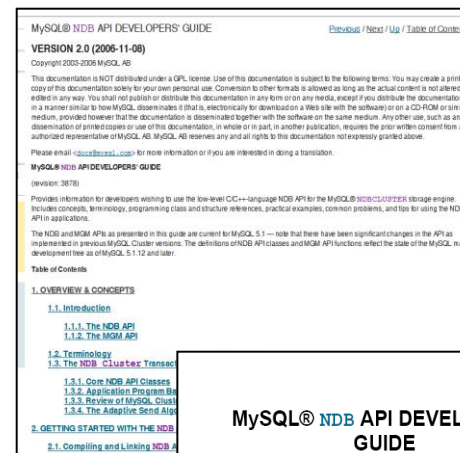
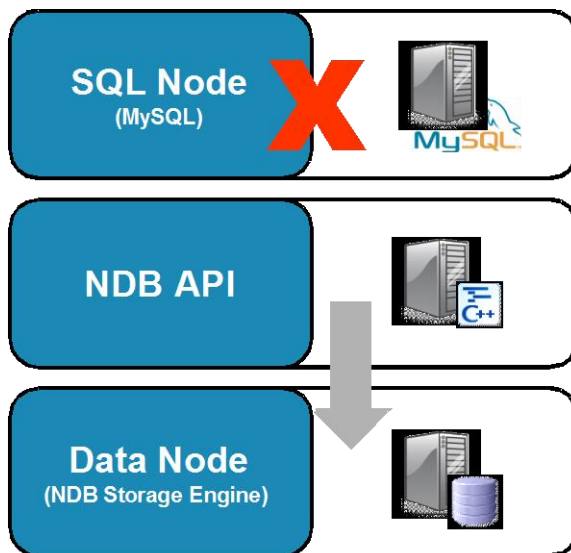


非同期型レプリケーション

- クラスターのノードグループ間では同期型レプリケーションで、冗長性を確保
- 地理的に離れたクラスター間で、双方向の非同期型レプリケーションを行い、地理的冗長性を確保
- (MySQL Clusterではない) 通常のMySQLサーバへ非同期型のレプリケーションを行い、レポート生成や課金処理などのアプリケーションを実行

NDB APIによるアクセス

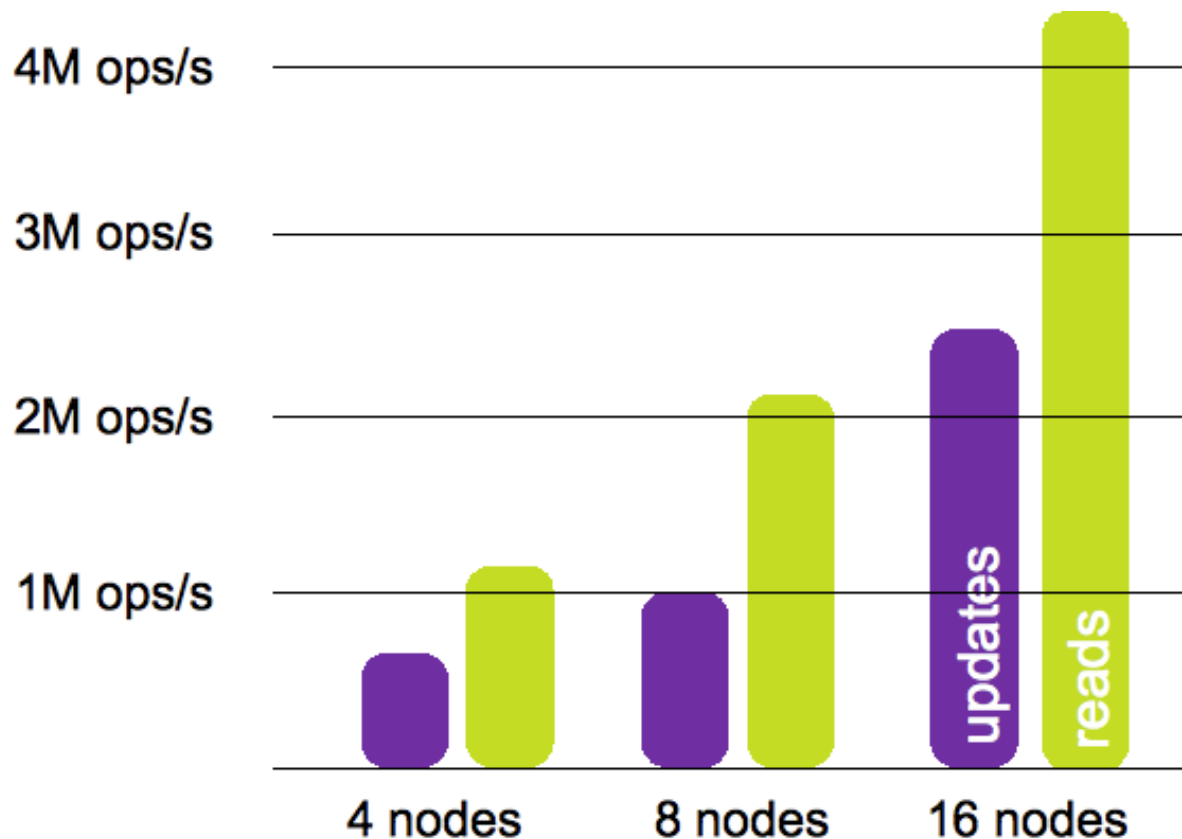
- NDB API = 高パフォーマンス C++ API
- キー、インデックススキャン、テーブルスキャン
- ACIDトランザクション対応
- オブジェクト指向エラーハンドリング
- SQLでは達成できない非常に高いパフォーマンス



MySQL® NDB API DEVELOPERS' GUIDE

VERSION 2.0 (2006-11-08)

コモディティ・ハードウェアを利用したスケールアウト



**4.3M
QPS**

8 Intel servers

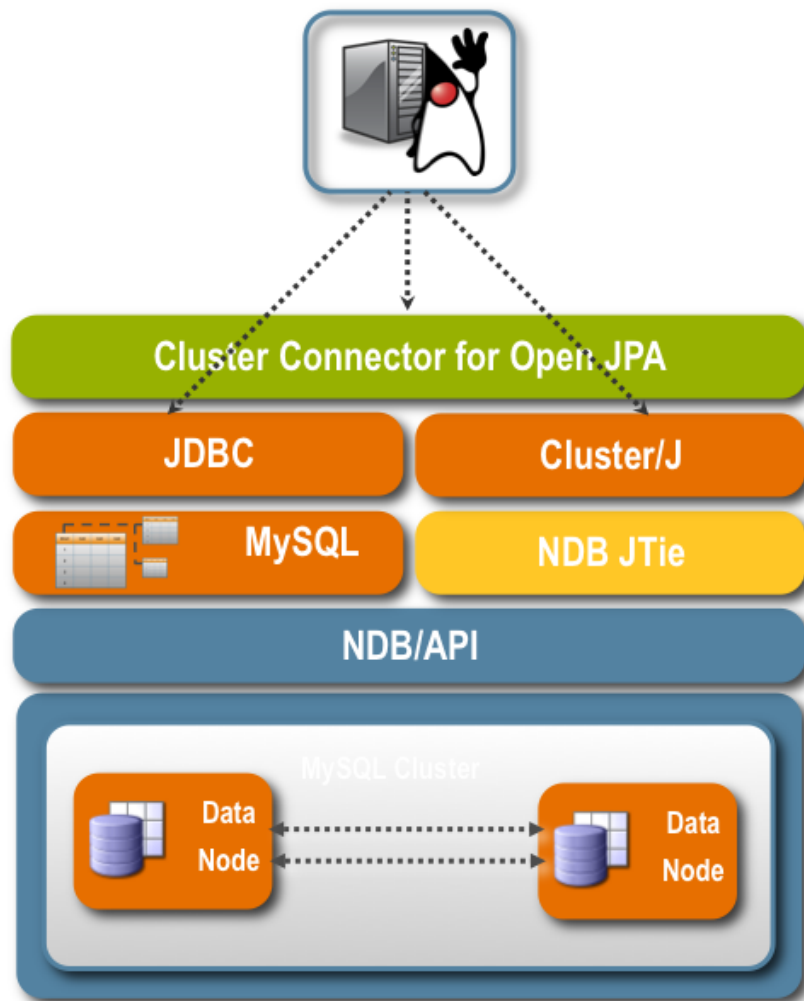
- Dual-6-core CPUs @2.93 GHz
- 24GB RAM

2 Data Nodes per server

flexAsync benchmark

- 16 parallel threads, each issuing 256 simultaneous transactions
- Read / Write 100KB attribute
- Access via NDB API

MySQL Cluster Connector for Java

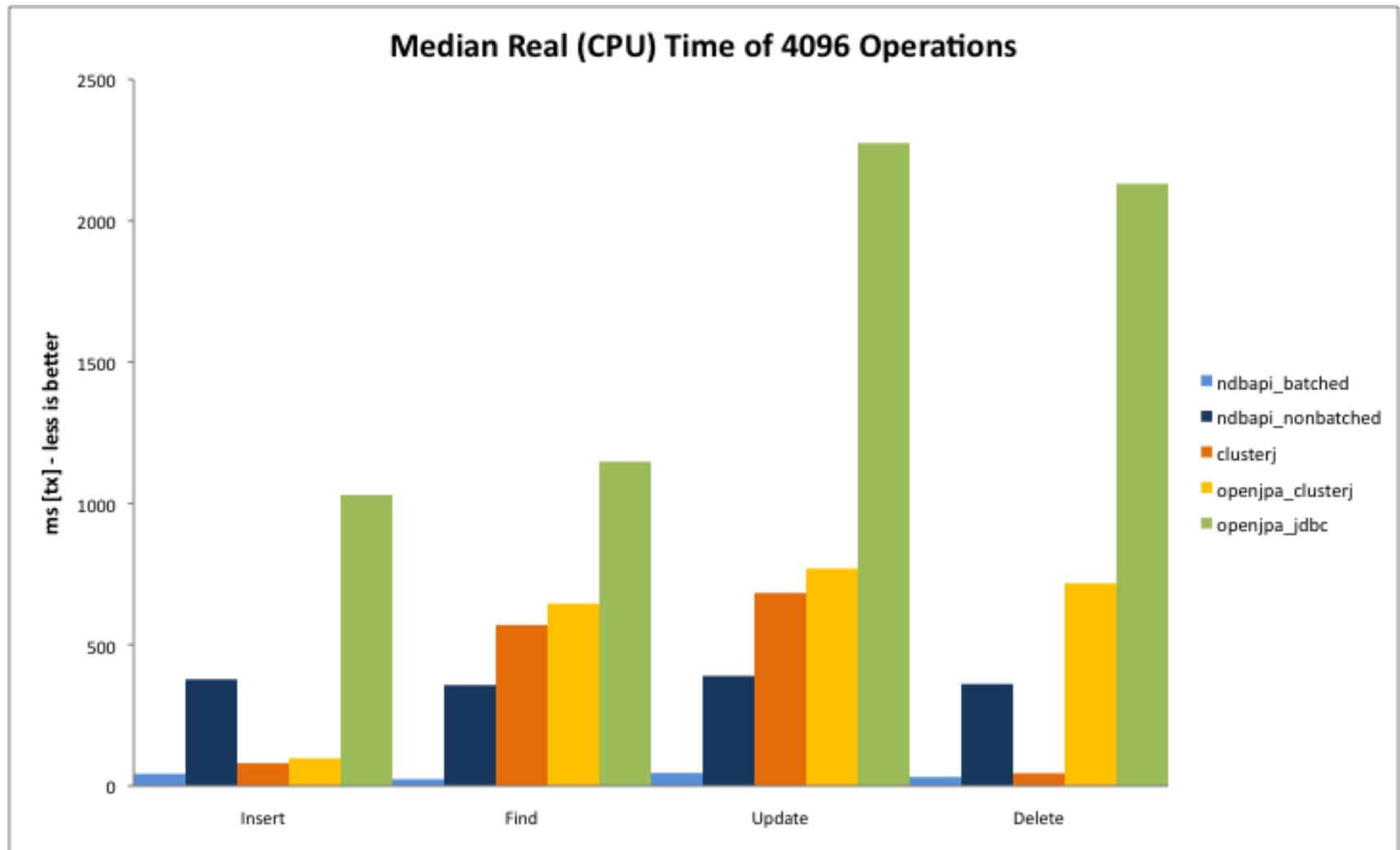


- MySQL Cluster Connector for Java
 - ネイティブJavaインターフェース
 - SQLは利用しない
- MySQL Cluster Java API :ドメインオブジェクトモデルのパーシステンスAPI
 - 別名Cluster/J
 - Javaアプリケーションに組み込んで利用
- JPA準拠のO/Rマッパーでのアクセス
 - MySQL Cluster Plug-in for OpenJPA
 - 主キーによる参照、更新、挿入や削除はCluster/Jで
 - その他の処理はJDBCを利用



- > レイテンシーの低減による10倍以上のスループット
- > Javaプログラマの「普通の」コーディングで利用可能

JDBCドライバとCluster/Jとの比較



Measured as CPU time on a single host

API の柔軟性:

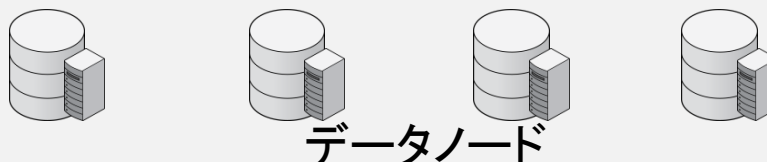
SQL & NoSQL Combined



Clients



NDB API



Mix
&
Match

- **SQL:** 複雑なクエリー、リレーショナルなクエリー
- **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

The existence, content and timing of future releases described here is included for information only and may be changed at Oracles discretion. October 3rd, 2011

ORACLE®

計画的メンテナンスへの対応

オンライン処理

- 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ン化
- サーバーおよびOSのアップグレード / パッチ
- MySQL Clusterのアップグレード / パッチ
- 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

MySQL Cluster Manager

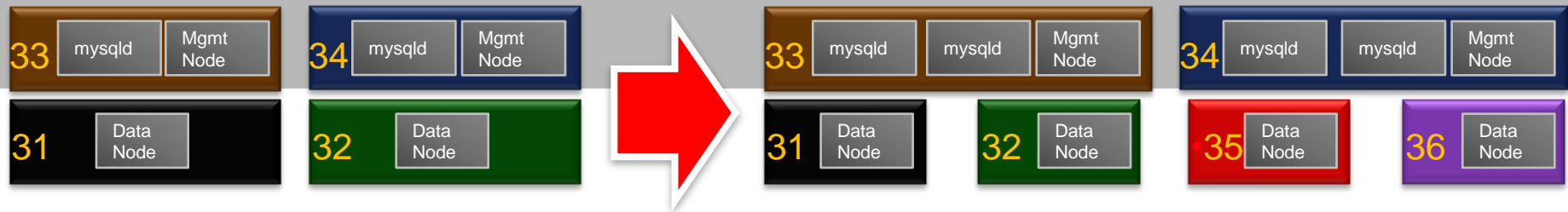
低コストでより柔軟性をもった
高可用性データベース環境を構築&管理可能に

管理作業
の自動化

監視 &
リカバリ

無停止
メンテナンス

MySQL Cluster Manager



- オンライン・ノード追加

```
mysql> add hosts --hosts=192.168.0.35,192.168.0.36 mysite
mysql> add process --
    processhosts=mysqld@192.168.0.33,mysqld@192.168.0.34,ndb
    d@192.168.0.35,ndbd@192.168.0.36 mycluster;
mysql> start process --added mycluster;
```

- 複数クラスタ／サイト
- 最適化の再実行
 - パラメータ変更時により少ないノードの再起動

New in MySQL Cluster Manager 1.1.2

Bootstrap single host Cluster

1. MCM のダウンロード: edelivery.oracle.com:
 - パッケージにMySQL Clusterが含まれる
2. Unzip
3. エージェントを実行して、Clusterを設定および起動

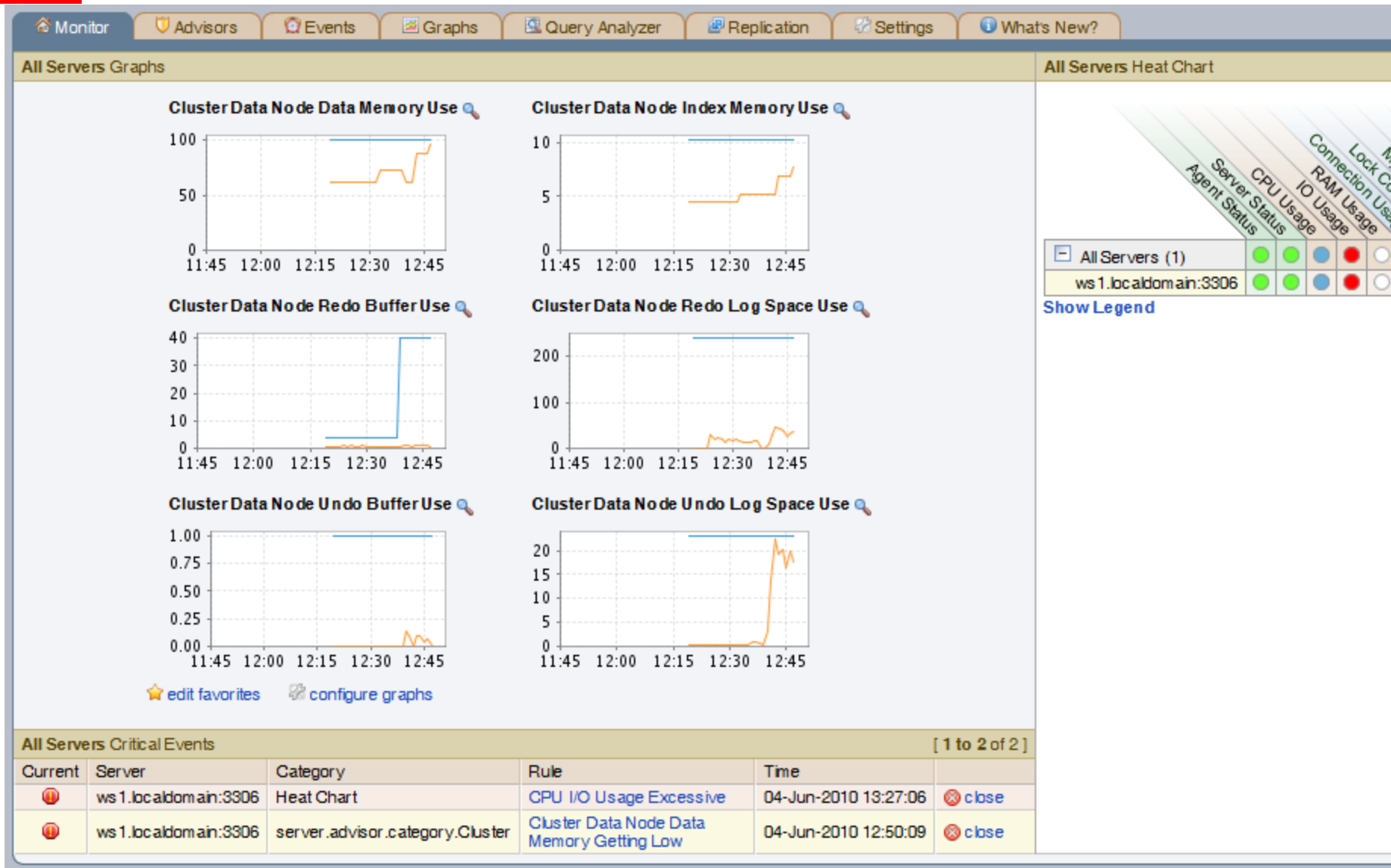
```
$> bin¥mcmd -bootstrap
```

```
MySQL Cluster Manager 1.1.2 started
Connect to MySQL Cluster Manager by running "D:¥Andrew¥Documents¥MySQL¥mcm¥bin¥mcm" -a NOVA:1862
Configuring default cluster 'mycluster'...
Starting default cluster 'mycluster'...
Cluster 'mycluster' started successfully
ndb_mgmd NOVA:1186
ndbd NOVA
ndbd NOVA
mysqld NOVA:3306
mysqld NOVA:3307
ndbapi *
Connect to the database by running "D:¥Andrew¥Documents¥MySQL¥mcm¥cluster¥bin¥mysql" -h NOVA -P
3306 -u root
```

4. Clusterに接続してデータベースを使用開始

<http://www.clusterdb.com/mysql-cluster/mysql-cluster-manager-1-1-2-creating-a-cluster-is-now-trivial>

MySQL Enterprise Monitor 2.3



MySQL高可用性構成の比較

HA Technology	MySQL Replication	WSFC*	Oracle VM Template	Solaris Cluster	MySQL Cluster
対応プラットフォーム	各種 **	Windows Server 2008	Oracle Linux	Oracle Solaris	各種 ****
利用可能ストレージエンジン	All (InnoDB推奨)	InnoDB	InnoDB	All (InnoDB推奨)	NDB (MySQL Cluster)
自動IPフェールオーバー	No	Yes	Yes	Yes	Yes
自動DBフェールオーバー	No	Yes	Yes	Yes	Yes
自動データ再同期	No	N/A (共有ストレージ)	N/A (共有ストレージ)	N/A (共有ストレージ)	Yes
フェールオーバー時間	スクリプトなどによる	数秒 + InnoDB のリカバリ時間***	数秒 + InnoDB のリカバリ時間***	数秒 + InnoDB のリカバリ時間***	1秒未満
レプリケーションモード	非同期または準同期	N/A (共有ストレージ)	N/A (共有ストレージ)	N/A (共有ストレージ)	同期
共有ストレージ	不要	Yes	Yes	Yes	不要
ノード数	マスタ + 複数のスレーブ	アクティブ/パッシブ + 複数のスレーブ	アクティブ/パッシブ + 複数のスレーブ	アクティブ/パッシブ + 複数のスレーブ	255ノード + 複数のスレーブ
可用性レベル	99.9%	99.95%	99.99%	99.99%	99.999%

* Windows Server 2008R2 Failover Clustering

** <http://www-jp.mysql.com/support/supportedplatforms/database.html>

*** InnoDB recovery time dependent on cache and database size, database activity, etc.

**** <http://www-jp.mysql.com/support/supportedplatforms/cluster.html>

Hardware and Software **Engineered to Work Together**

ORACLE®