



MySQL入門 (インストール、アーキテクチャ基礎編)

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。



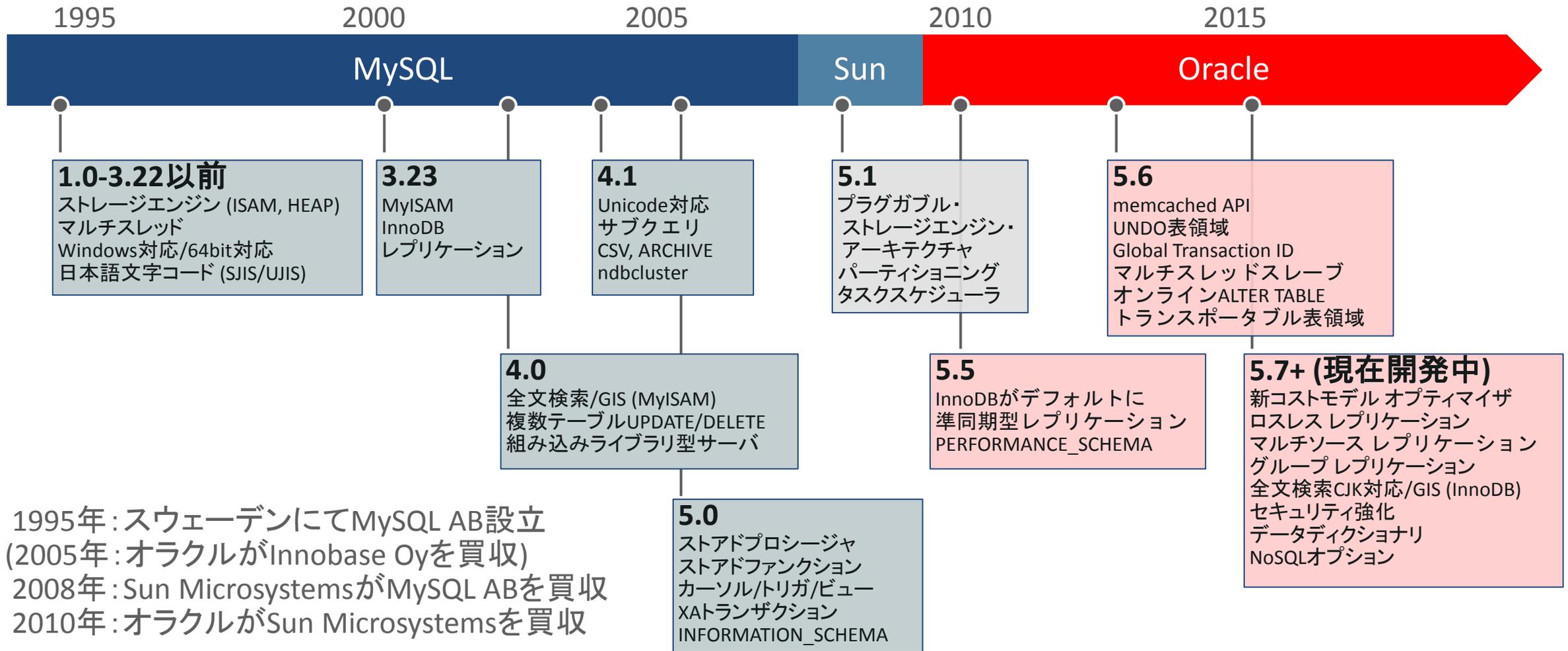
The world's most popular open source database
世界で最も普及しているオープンソース データベース

MySQL Strengths

- 世界でもっとも普及している、オープンソースデータベース
- LAMPスタックの“M”
Webアプリケーションを開発する時のデファクトスタンダード
- マルチプラットフォーム対応
 - Windows, Linux, Solaris
- 高性能、軽量、高信頼
 - 特にOLTP系の処理が得意
- 導入や運用の容易性
 - ダウンロードからデータベース起動まで15分以内
 - 管理不要なシンプルさ



MySQLの歴史



- ・ 1995年: スウェーデンにてMySQL AB設立
- ・ (2005年: オラクルがInnobase Oyを買収)
- ・ 2008年: Sun MicrosystemsがMySQL ABを買収
- ・ 2010年: オラクルがSun Microsystemsを買収

Driving MySQL Innovation: 2010 - 2015

MySQL Enterprise Monitor 2.2

MySQL Cluster 7.1

MySQL Cluster Manager 1.0

MySQL Workbench 5.2

MySQL Database 5.5

MySQL Enterprise Backup 3.5

MySQL Enterprise Monitor 2.3

MySQL Cluster Manager 1.1

MySQL Enterprise Backup 3.7

All GA!

Oracle Products Certifications

MySQL Windows Installer

MySQL Enterprise Security

MySQL Enterprise Scalability

MySQL Enterprise Audit

MySQL Cluster 7.2

MySQL Cluster Manager 1.3

MySQL Utilities

MySQL Workbench 6.0

All GA!

MySQL Windows Tools

MySQL Database 5.6

MySQL Cluster 7.3

MySQL Enterprise Monitor 3.0

MySQL Workbench 6.1

MySQL Enterprise Backup 3.11

MySQL Fabric

MySQL Workbench 6.2

MySQL Cluster 7.4

MySQL Enterprise Firewall

All GA!

MySQL Database 5.7 RC*

Available Now!

* Release Candidate

補足: MySQLのリリースサイクルについて

- DMR(Development Milestone Releases)
 - 開発途上版
 - 年に2-4回リリース予定
 - リリース候補版の品質になった機能のみを含む
 - コミュニティでのテストや使用、フィードバックのためにリリースし、機能拡張の加速、品質の改善につなげている
- RC(Release Candidate)
 - リリース候補版
 - RCリリース後、バグを修正してからGAがリリースされる

補足: MySQLのリリースサイクルについて

- GA(Generally Availability)
 - 製品版
- Lab Releases
 - テスト目的で、より先進的/実験的な機能をリリース(Laboratory: 実験室)
 - コミュニティでのテストや使用、フィードバックを頂くためにリリース
 - 本番環境では使用しないでください
 - Lab Releasesでリリースされた機能がDMR、GAに取り込まれる保証はない



 Warning! For testing purposes only!

5 of the 5 Top Websites

Are Powered by MySQL 

The #1 Open Source Database

ORACLE

oracle.com/mysql
or call 1.800.633.0738

Copyright © 2015 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. Oracle and MySQL are registered trademarks of Oracle and/or its affiliates. Other names may be trademarks of their respective owners.

ORACLE, ORACLE logo, MySQL, MySQL logo

Facebook



Application

MySQLは10億人以上のユーザーが使用するFacebookを支えています。Facebookでは、数万台のMySQLサーバーを使用し、典型的なサーバーでは1~2TBのデータを保持しています。そして1秒当たり1120万行の更新処理と2.5億行の参照処理をMySQLで処理しています。

Why MySQL?

“私達はMySQLよりも優れているものを見つけられていない”

Venkat Venkataramani, Director of Engineering ,
Facebook

Twitter



Application

典型的な日では、1日当たり5億ツイート(つまり、1秒当たり約5,700ツイート)以上をMySQLで処理しています。2013年8月には、世界新記録となる143,199ツイート/秒を記録しました。

Why MySQL 5.6?

“パフォーマンス、レプリケーション、データ圧縮機能、トランスポータブル表領域、監視&診断機能が強化されているから”

Calvin Sun, Senior Engineering Manager, Twitter

YouTube



Application

YouTubeでは、毎月6億時間以上の動画が再生されています。そして、毎分100時間の動画がアップロードされています。あなたがYouTubeで動画を見る場合、そのデータはMySQLから取得されています。

Why MySQL?

“Anybody that tells you that MySQL does not scale probably has not considered exactly how to solve the problem.”

Mike Salomon, one of the original YouTube engineers

MySQL製品

- データベース製品

- MySQL Server Community Edition(GPL)
- MySQL Cluster Community Edition(GPL)
- MySQL Standard Edition/Enterprise Edition(商用版)
- MySQL Cluster Carrier Grade Edition(商用版)

- GUIツール

- MySQL Workbench Community Edition(GPL)
- MySQL Workbench Standard Edition/Enterprise Edition(商用版)

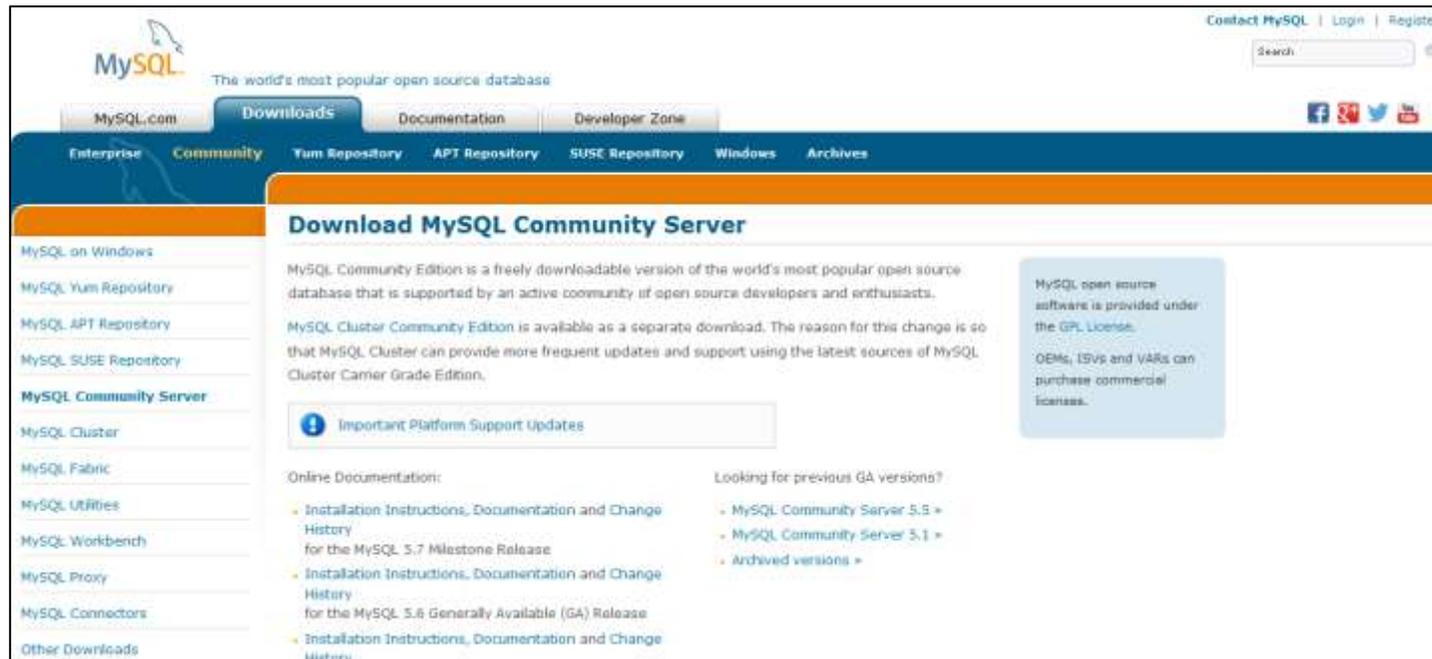
※MySQL Enterprise XXXXXという製品は、全てMySQL Enterprise Editionのみで使用できる追加機能です。

MySQL製品(その他)

- MySQL Utilities
 - Pythonで作られた便利なコマンドラインツール
- MySQL Fabric
 - MySQLサーバー群を管理できる、統合型のフレームワーク
 - 高可用性とシャーディングを実現できる(MySQL Utilitiesの一部として提供)
- MySQL Connectors
 - 各言語からMySQL Serverへ接続するための接続部品
- MySQL Proxy(α版)
 - クライアントとMySQLサーバー間の通信を監視、分析、変換する単純なプログラム
- MySQL on Windows (Installer & Tools)
 - Windows用インストーラーでインストールすると、MySQL Serverに加えてMySQL for Excel 等のWindows環境に特化したツールも合わせてインストールされる

MySQLのダウンロード先

- MySQL Developer Zone(<http://dev.mysql.com/>)
 - MySQL Server Community Edition/MySQL Cluster Community Edition等、Community Editionの製品をダウンロード可能
 - GAだけでなく、DMR、RCもダウンロード可能



MySQLのダウンロード先

- My Oracle Support
 - 商用版をダウンロード可能
- Oracle Software Delivery Cloud
 - 試使用目的で商用版をダウンロード可能(試使用期間:30日)
 - “製品パックを選択”では“MySQL Database”を選択
- Labs.mysql.com
 - Lab Releasesをダウンロード可能

インストールパッケージの選択

- OS、ビット数、インストール形式(.rpm、.tar.gzなど)を選択して、適切なパッケージをダウンロード
- サポートプラットフォームの確認
 - Supported Platforms: MySQL Database
<http://www-jp.mysql.com/support/supportedplatforms/database.html>

インストール方法(Windows/インストーラー)

- GUIインストーラーを使用して、MySQL Serverと、各種関連プログラム(※)をまとめてインストール可能
- ドキュメントに画面キャプチャ付きの説明があるので、詳細はドキュメントを参照下さい

– 2.3.3.1. MySQL Installer GUI

<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.6/ja/mysql-installer-gui.html>

※各種関連プログラム

- MySQL Workbench
- MySQL Connectors (.Net / Python / ODBC / Java / C / C++)
- MySQL Notifier
- MySQL for Excel
- MySQL for Visual Studio
- MySQL Utilities および MySQL Fabric
- MySQL のサンプルと例、MySQL ドキュメント

インストール方法(Windows/.zipファイル)

- 手順

- 1.zipアーカイブを任意のインストールディレクトリに展開する
- 2.オプションファイル(my.ini)を作成する ※Linux環境の場合はmy.cnf
- 3.MySQL Server を起動する(MySQLをサービス登録する)
- 4. PATHを設定する

2.3.5. 非インストール Zip アーカイブを使用して Microsoft Windows に MySQL をインストールする

<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.6/ja/windows-install-archive.html>

インストール方法(Windows/.zipファイル)

- 1.Zipアーカイブを任意のインストールディレクトリに展開する
 - 任意のディレクトリで.zipファイルを展開する
- 2.オプションファイル(my.ini)を作成する ※Linux環境の場合はmy.cnf
 - オプションファイルはテキスト形式のファイル
 - オプションファイルにシステム変数(MySQL Serverのパラメータ)を設定する
 - 設定しなかったシステム変数には、デフォルト値が設定される
 - システム変数の例
 - datadir : データベースを何処に配置するかを指定
(MySQLをインストールしたディレクトリ配下のdataディレクトリを指定する)
 - Port : MySQLサーバーにTCP/IP接続する際のポート番号(デフォルト:3306)

インストール方法(Windows/.zipファイル)

- 3.MySQL Server を起動する(MySQLをサービス登録する)

- 毎回コマンドラインで起動/停止もできるが、サービス登録しておいた方が便利

- コマンドラインでの起動例

```
C:¥> START "C:¥Program Files¥MySQL¥MySQL Server 5.6¥bin¥mysqld"  
--defaults-file="C:¥Program Files¥MySQL¥MySQL Server 5.6¥data¥my.ini"
```

- コマンドラインでの停止例

```
C:¥> "C:¥Program Files¥MySQL¥MySQL Server 5.6¥bin¥mysqladmin" -u root shutdown
```

- サービス登録コマンド例 (オプションファイルを明示的に指定し、mysql56というサービス名で登録)

```
C:¥> "C:¥Program Files¥MySQL¥MySQL Server 5.6¥bin¥mysqld"  
--install mysql56 --defaults-file="C:¥Program Files¥MySQL¥MySQL Server 5.6¥data¥my.ini"
```

※defaults-fileオプションで、任意のオプションファイルのみを読み込ませることが可能

インストール方法(Windows/.zipファイル)

- 4. PATHを設定する
 - 「システム環境変数」の「PATH」に、“MySQLインストールディレクトリ¥bin”を追加する

インストール方法(Linux/.rpmファイル)

- 必要なパッケージをrpmコマンドでインストール
- 事前に以下のパッケージをインストールすることで、ライブラリの競合を解消できるケースあり

- MySQL-shared-compat-5.6.rpm

- インストール作業例

```
shell> yum install MySQL-shared-compat-5.6.25-1.el6.x86_64.rpm
```

```
shell> yum install MySQL-server-5.6.25-1.el6.x86_64.rpm MySQL-client-5.6.25-1.el6.x86_64.rpm
```

※MySQL 5.6をrpmでインストールした場合、rootのパスワードは自動的に設定され、後で変更する必要がある。

- パスワードは \$HOME/.mysql_secret ファイルに記載されている
- パスワードを変更するまではrootユーザで何も実行できない

補足: ユーザーのパスワード変更

- 現在接続しているユーザーのパスワード変更
 - SET PASSWORD=PASSWORD('変更後のパスワード')
- 任意のユーザーのパスワード変更
 - SET PASSWORD FOR 'ユーザ名'@'ホスト名'=password('変更後のパスワード');

インストール方法(Linux/yum)

- 手順

- 1.各ディストリビューションに対応したyumリポジトリをダウンロード

 - <http://dev.mysql.com/downloads/repo/>

- 2.リポジトリのインストール

```
shell> yum localinstall mysql-community-release-xxx.noarch.rpm
```

- 3.MySQLインストール

 - shell> yum reponame enabled | grep "mysql*-community*"

```
shell> yum install mysql-community-server
```

- 4.MySQL起動/停止

```
shell> service mysqld start
```

```
shell> service mysqld stop
```

2.5.1. MySQL Yum リポジトリを使用して MySQL を Linux にインストールする

<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.6/ja/linux-installation-yum-repo.html>

インストール方法(Linux/.tarファイル)

- 手順

- 1.mysqlユーザー、mysqlグループを作成する
- 2..tarファイルを展開し、所有者をmysqlにする
- 3.mysql_install_dbを実行して、データベースを作成する
- 4. dataディレクトリの所有者をmysql、その他ディレクトリの所有者をrootに変更する
- 5.必要に応じて自動起動の設定を行う、環境変数PATHを設定する

インストール方法(Linux/.tarファイル)

- インストール作業例

```
shell> groupadd mysql
shell> useradd -r -g mysql mysql
shell> cd /usr/local
shell> tar zxvf /path/to/mysql-VERSION-OS.tar.gz
shell> ln -s full-path-to-mysql-VERSION-OS mysql
shell> cd mysql
shell> chown -R mysql .
shell> chgrp -R mysql .
shell> scripts/mysql_install_db --user=mysql
shell> chown -R root .
shell> chown -R mysql data
# Next command is optional
shell> cp support-files/mysql.server /etc/init.d/mysql.server
```

- .tar.gzを展開したディレクトリのINSTALL-BINARYにも手順が掲載されている

<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.6/ja/binary-installation.html>

補足: システム変数

- MySQLサーバーの設定は、システム変数で設定する
- 設定方法
 - オプションファイルで設定: my.cnf / my.ini
 - 一時的な設定: SET [GLOBAL|SESSION] <variable>=<value>
 - セッション単位 (LOCAL)、サーバー全体 (GLOBAL) での変更が可能
(システム変数によっては、動的に変更できないものもある)
- システム変数の確認方法
 - SHOW [GLOBAL|SESSION] VARIABLES LIKE '%<システム変数名>%';
 - SELECT @@global.<システム変数名>, @@session.<システム変数名>;

5.1.4. サーバーシステム変数

<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.6/ja/server-system-variables.html>

補足: ステータス変数

- MySQLサーバーの動作を監視するために、ステータス変数を確認する
- ステータス変数の確認方法
 - `SHOW [GLOBAL|SESSION] STATUS LIKE '%<ステータス変数名>%';`
- 特定のクエリ(SQL)について調査する場合
 - `mysql> FLUSH STATUS; <クエリ実行>; SHOW STATUS;`
- 定期的に確認する例(15秒間隔で、ステータス変数の差分のみ表示)
 - `shell> mysqladmin -u -p ... ex -i 15 -r | grep -v '0'`

5.1.6. サーバーステータス変数

<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.6/ja/server-status-variables.html>

補足: 各種ログファイル

• エラーログ

- 起動/停止やサーバーサイドでのエラーに関連するログファイル
- サーバーの問題解析に必要な情報を出力
- デフォルトで出力されている(デフォルトの出力先はOSにより異なる)
 - Windows: host_name.err ファイル、イベントログ
 - Unix系: MySQLサーバを起動したコンソール

• バイナリログ

- 発行されたクエリのうち、更新系のSQL文のみを記録しているログファイル
- バイナリ形式で記録されているが、mysqlbinlog コマンドにてテキスト化が可能
- デフォルトでは出力されていない(システム変数log-binを設定して出力)

補足: 各種ログファイル

- 一般クエリログ
 - クライアントからの接続及び、実行された全てのSQL文を出力する
 - デフォルトでは出力されていない(システム変数general-log を設定して出力)
 - サーバー稼働中に出力の開始/停止を制御可能
 - OS上のファイル以外に、テーブルへも出力可能
- スロークエリログ
 - 実行時間が指定した時間以上のクエリを出力する
 - デフォルトでは出力されていない(システム変数log-slow-queries を設定して出力)
 - long-query-time: 秒単位で指定(0.5と指定すれば500ms)
 - log-queries-not-using-indexes: インデックスを使っていないクエリを全て出力

例: データベースの起動/停止

- データベースの起動

```
shell> mysqld --defaults-file=<my.cnfへのパス> &
```

- データベースの停止

```
shell> mysqladmin -u root -p shutdown
```

例：データベースへの接続

- mysqlコマンドラインプログラムを使用

- ユーザーにパスワードが設定されていない場合
(ローカル接続、ポートはデフォルト、rootユーザーで接続)
> mysql -u root

- ユーザーにパスワードが設定されている場合
(ローカル接続、ポートはデフォルト、rootユーザーで接続)
> mysql -u root -p
Enter password:

- リモートホスト、特定のポートに接続する場合
(“127.0.0.1”、“3306”部分を該当する値に修正)
> mysql -u root -h 127.0.0.1 -P 3306 -p
Enter password:

例：データベース(スキーマ)の作成

```
mysql> CREATE DATABASE world;
```

```
mysql> SHOW DATABASES;
```

```
+-----+  
| Database |  
+-----+  
| information_schema |  
| mysql |  
| performance_schema |  
| sys |  
| world |  
+-----+
```

```
5 rows in set (0.01 sec)
```

```
mysql> USE world;
```

```
Database changed
```

```
mysql> SHOW TABLES;
```

```
Empty set (0.00 sec)
```

例: テーブルの作成

```
mysql> CREATE TABLE `Country` (  
  ->   `Code` char(3) NOT NULL DEFAULT '',  
  ->   `Name` char(52) NOT NULL DEFAULT '',  
  ->   `Population` int(11) NOT NULL DEFAULT '0',  
  ->   PRIMARY KEY (`Code`)  
  -> ) ENGINE=InnoDB;  
Query OK, 0 rows affected (0.02 sec)
```

例: データの挿入/参照/更新/削除

- データの挿入

```
mysql> INSERT INTO `Country` VALUES ('ABW', 'Aruba', 103000);  
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)
```

- データの参照

```
mysql> SELECT Code, Name, Population FROM Country;
```

Code	Name	Population
ABW	Aruba	103000

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

例：データの挿入/参照/更新/削除

- データの更新

```
mysql> UPDATE Country SET Population=105000 WHERE Code=' ABW' ;  
Query OK, 1 row affected (0.01 sec)  
Rows matched: 1  Changed: 1  Warnings: 0
```

- データの削除

```
mysql> DELETE FROM Country WHERE Code=' ABW' ;  
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)
```

補足: データ型(文字列型)

※主要なデータ型のみを掲載しています。

- CHAR型: 固定長文字列
 - 最大文字数255文字
- VARCHAR型: 可変長文字列
 - 最大文字数(65532/max_len)文字
 - ⇒ キャラクタセットにutf8mb4を使用した場合は、1文字が最大4バイト消費するため、最大文字数16383文字となる
- TEXT型(MEDIUM TEXT、LONG TEXT): ラージオブジェクト
 - VARCHAR型より大きな文字数を保持可能

[備考]

- 基本的にはVARCHAR型を使用する
- VARCHAR型で格納しきれない場合に、MEDIUM TEXT、LONG TEXTの使用を検討する

補足: データ型(数値型)

※主要なデータ型のみを掲載しています。

- INTEGER型(INT): 整数

- 格納に使うバイト数によって、以下の種類がある

- TINYINT : -128～127 or 0～255
- SMALLINT : -32768～32767 or 0～65535
- MEDIUMINT : -8388608～8388607 or 0～16777215
- INT : -2147483648～2147483647 or 0～4294967295
- BIGINT : -9223372036854775808～9223372036854775807 or 0～18446744073709551615

※負数を扱う必要が無ければ、UNSIGNEDキーワードを付けることで正数の上限が拡大される

補足: データ型(数値型)

※主要なデータ型のみを掲載しています。

- NUMERIC型/DECIMAL型: 固定小数点
 - 丸め誤差が出ると困る小数に使用
 - BIGINTよりも大きな値を格納する必要がある場合にも使用可能
 - 最大65桁まで扱えるため、BIGINTの約3.5倍の桁数を扱える(BIGINTは19桁)
 - MySQLの場合、NUMERIC型とDECIMAL型は同一のデータ型
- FLOAT型/DOUBLE型: 浮動小数点
 - 丸め誤差を許容できる小数に使用(近似値を格納)
 - FLOATで39桁、DOUBLEで309桁の数値を格納可能
 - 広範囲な値が扱える反面、格納に必要なバイト数が小さい(FLOAT: 4バイト、DOUBLE: 8バイト)
 - ※負数を扱う必要が無ければ、UNSIGNEDキーワードを付けることで正数の上限が拡大される

補足: データ型(日付時刻型)

※主要なデータ型のみを掲載しています。

- YEAR型: 年
- DATE型: 日付
- TIME型: 時刻 (※1)
- DATETIME型: 日付時刻 (※1)(※2)
- TIMESTAMP型: 日付時刻 (※1)
 - 値を明示的に指定しない場合、デフォルトではその時の日時が格納される
⇒データが登録変更された日時を記録することに適している

※1 MySQL 5.6から、秒以下の単位も格納可能(マイクロ秒まで格納可能)

※2 MySQL 5.6から、DATETIME型にもTIMESTAMP型と同様の属性(CURRENT_TIMESTAMP属性)を定義可能

補足：データ型(バイナリ型)

※主要なデータ型のみを掲載しています。

- バイナリデータを格納
- データ型毎の最大格納サイズ
 - BINARY型 : 255Byte (※)
 - VARBINARY型 : 64KByte
 - TINYBLOB型 : 255Byte
 - BLOB型 : 64KByte
 - MEDIUMBLOB型 : 64KByte
 - LONGBLOB型 : 64KByte

※BINARY型以外のバイナリデータ型は可変長(BINARY型のみ、固定長)

サンプルデータベースのインストール

- 以下ページの”Example Databases”部分からサンプルデータベースをダウンロード可能
 - MySQL Documentation: Other MySQL Documentation
<http://dev.mysql.com/doc/index-other.html>
- world databaseがMySQL研修や認定試験の問題などでも利用されているサンプルデータベース
 - 通常は、InnoDB versionをダウンロードして利用
 - 実体はSQLスクリプトファイルであるため、テキストエディタで内容を確認可能

サンプルデータベースのインストール

- インストール例

```
mysql> CREATE DATABASE world;
```

```
mysql> SHOW DATABASES;
```

```
mysql> exit
```

```
C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 5.6\bin> mysql -u root world <c:\mysql\world.sql
```

```
C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 5.6\bin> mysql -u root
```

```
mysql> show databases;
```

```
mysql> use world;
```

```
mysql> show tables;
```

```
+-----+
| Tables_in_world |
+-----+
| city             |
| country          |
| countrylanguage |
+-----+
```

例: ユーザー作成、権限付与

- ユーザー作成

```
mysql> CREATE USER 'test'@'localhost' IDENTIFIED BY 'test';  
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)
```

- 権限付与

```
mysql> GRANT SELECT, INSERT ON world.* TO 'test'@'localhost';  
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
```

- 権限剥奪

```
mysql> REVOKE SELECT, INSERT ON world.* FROM 'test'@'localhost';  
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
```

MySQLサーバーのセキュリティ設定

- 以下の5つのアクセスレベルから構成される
 - 1. user : グローバルアクセス権
 - 2. db : データベース毎のアクセス権
 - 3. tables : テーブル毎のアクセス件
 - 4. columns : カラム毎のアクセス権
 - 5. procs : ストアドプロシージャとファンクション毎のアクセス権

mysql_secure_installation

- MySQLインストール後のデフォルト状態からセキュリティを向上させるスクリプト
 - \$ mysql_secure_installation
- 以下をまとめて実行
 - rootアカウントのパスワードを設定
 - localhost以外からrootアカウントでのアクセスを無効化
 - アノニマスユーザアカウントを削除
 - testデータベースを削除

※MySQL 5.6では、mysql_install_db実行時に--random-passwordが指定でき、DB作成時に合わせて以下の操作を実行可能

- rootユーザにランダムなパスワードを設定し、パスワードを変更するまではrootユーザで何も実行できない(パスワードは\$HOME/.mysql_secretファイルに記載)
- anonymousユーザを削除

補足: MySQL Enterprise Editionのセキュリティ強化機能

- MySQL Enterprise Authentication(外部認証)
 - MySQL Serverのユーザー認証をLDAPやWindows Active Directory等と連携可能
- MySQL Enterprise Encryption(非対称暗号化)
 - 商用版のみの強度の高い暗号化関数
 - 暗号化鍵と復号化鍵を別の鍵に出来る
- MySQL Enterprise Firewall(SQLインジェクション対策)
 - アプリケーションを変更することなく、MySQL ServerだけでSQLインジェクション対策可能
- MySQL Enterprise Audit(監査ログ取得)
 - ログオン/クエリーの情報監査可能
 - Oracle Audit Vaultとも連携可能

MySQL Database アーキテクチャ

高パフォーマンス、高信頼性、簡単に使用可能

主要な各種の開発言語およびプラットフォームをサポート

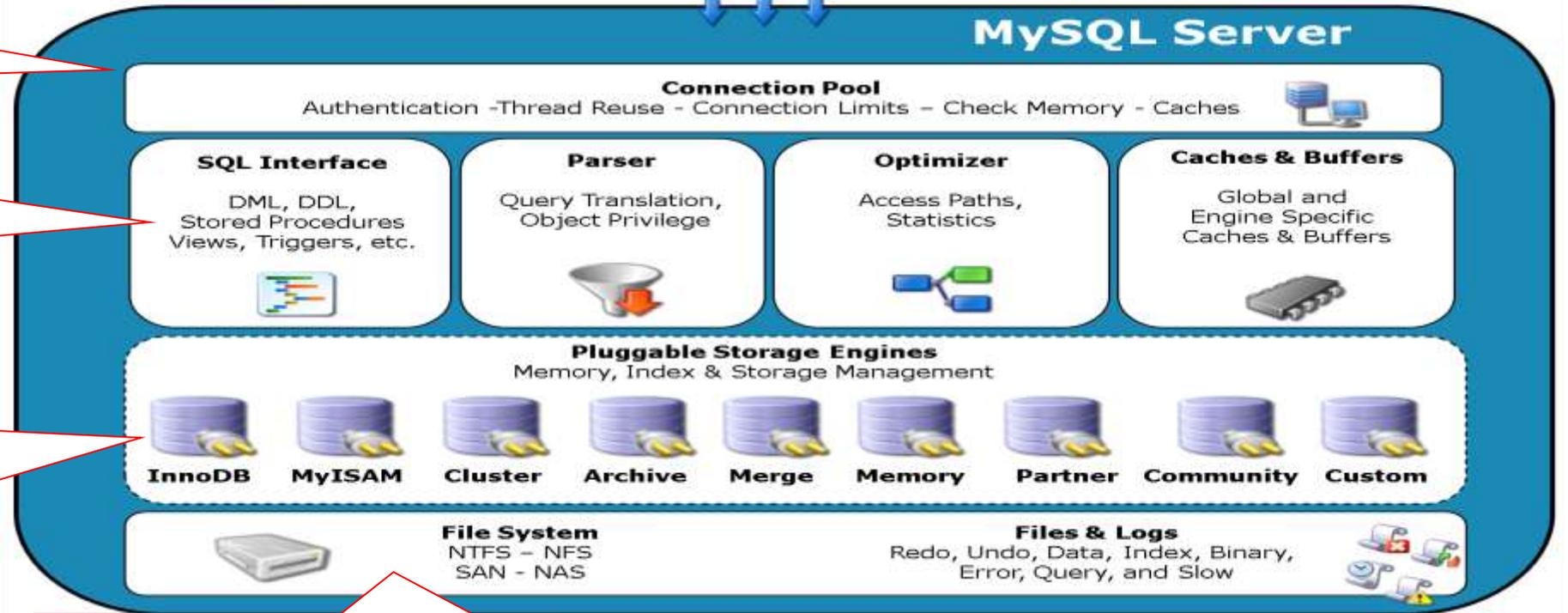


処理効率の高いマルチスレッドモデル

DMLやDDLの解析、コストベースのオプティマイザ、クエリや結果セットなどのキャッシュ

アプリケーションに最適な機能や性能を提供する柔軟性の高い「ストレージエンジン」(プラグブルストレージエンジンアーキテクチャ)

各種の物理ストレージを利用可能



クライアント/サーバーアーキテクチャ

- MySQLはクライアント/サーバーアーキテクチャを使用し、ネットワーク経由でアクセス可能
- MySQLサーバー(mysql)ul>
 - データベースサーバーのプログラム
 - マルチスレッドで、多数のクライアント接続を同時にサポート
- クライアントプログラム
 - MySQLサーバーと通信し、各種操作を行うためにはクライアントプログラムが必要
 - クライアントプログラムの例は次ページを参照
 - MySQLサーバーとクライアントプログラムは、次々ページの通信プロトコルで通信する

MySQLクライアントプログラムの例

- mysql: MySQLサーバーに接続してSQL等を実行するCUI
- mysqladmin: MySQLサーバーの管理作業を行うCUI(サーバー停止、など)
- mysqldump: MySQLサーバーからデータを抽出できるCUI
- mysqlimport: MySQLサーバーにデータをロードするためのCUI
- MySQL Workbench: 公式GUIツール
 - MySQLサーバーの管理
 - MySQLデータベースを使った開発作業
 - MySQLデータベースの設計
 - 他DBからMySQLへのデータ移行、等に役立つ機能を搭載

通信プロトコル

- リモート接続の場合は、TCP/IPを使用する
(MySQLサーバーと別マシンからアクセス)
- ローカル接続の場合は、以下の通りOSによって異なる
(MySQLサーバーと同一マシンからアクセス)
 - Unix系OS: ソケットファイル
 - Windows: TCP/IP (※)
- ローカル接続時にTCP/IPも使用できるが、
ソケットファイルを使った接続の方がより高速

※設定を変更すれば、共有メモリや名前付きパイプも使用できる場合があるが、
単一マシンでしか使えない、TCPよりも通信が遅い、等の理由により、通常は使われていない

ストレージエンジンとは？

- 他のRDBMSには実装されていないMySQLだけの機能
- ストレージエンジンの役割(ストレージエンジン毎に以下が異なる)
 - データ保管：どこに格納するか？、データレイアウト
 - インデックス：実装方法(Btree, B+, T etc)
 - メモリ利用：データキャッシュ、バッファリング
 - トランザクション：ACID, XA, MVCC, 分離レベル
 - 同時実行性：ロック、排他制御
- テーブル単位でストレージエンジンを選択可能
 - 指定しない場合は、システムのデフォルトストレージエンジンが使用される

代表的なストレージエンジン

ストレージエンジン	特徴/用途概要
InnoDB	MySQL 5.5からのデフォルト、トランザクション対応、外部キー、圧縮
MyISAM	以前のデフォルト、トランザクション非対応、ファイルシステムの置き換え
MEMORY	高速ルックアップ、データ参照の頻度が高いアプリ向け
ARCHIVE	SELECTおよびINSERTのみ可能、圧縮、ロギングや監査など
NDBCLUSTER	非共有型Active-Activeクラスタ、トランザクション対応
CSV	SQLでフラットファイルデータ(CSVファイル)を参照
MERGE	MySQL 5.1 より前のパーティショニング的機能
FEDERATED	分散配置したデータに透過的にアクセス
EXAMPLE	エンジンを開発するためのベース
BLACKHOLE	書き込んだデータを全て飲み込む"/dev/null"的なエンジン

InnoDBの特徴

- MySQL5.5からのデフォルトストレージエンジン
- ACID特性に沿ったトランザクション処理・クラッシュリカバリ
 - ANSI/ISOで定義されている4つのトランザクション分離レベルを全てサポート
 - READ UNCOMMITTED
 - READ COMMITTED
 - REPEATABLE READ(デフォルト)
 - SERIALIZABLE
- 行レベルロック、読み取り一貫性、デッドロック検知
- 外部キー参照整合性のサポート
- 表の構造は Clustered Index (≒索引構成表)

InnoDBのファイル構成

- 共有テーブルスペースファイル : ibdata1、ibdata2、・・・
 - 各種メタデータ、ロールバックセグメントなどが格納される
 - innodb_file_per_table=OFFの場合、実データも格納される
- InnoDBログファイル : ib_logfile0、ib_logfile1、・・・
 - クラッシュリカバリの為のログファイル
- InnoDBデータファイル : テーブル名.ibdファイル
 - テーブルに保持している実データが格納されているファイル
 - innodb_file_per_table=ON(※) の場合、テーブル単位でファイルが作成される
- テーブル定義ファイル : テーブル名.frmファイル

※MySQL 5.6からのデフォルト設定

InnoDB関連のシステム変数

※ファイル構成、メモリサイズに関する主要なシステム変数のみを掲載しています。

- innodb_buffer_pool_size : InnoDBバッファプールのサイズ
- innodb_log_buffer_size : InnoDBログバッファのサイズ
- innodb_data_file_path : InnoDBのデータファイル名やサイズを指定
- innodb_file_per_table : 有効(ON)にすると、テーブル単位で.ibdファイルが作成される
- innodb_log_files_in_group : ログファイルの数を指定(多くの場合デフォルトの2で問題無し)
- innodb_log_file_size : ログファイルのサイズを指定

補足: ストレージエンジンの指定方法/確認方法など

- テーブル作成時 CREATE TABLE 文で指定
 - `CREATE TABLE t (i INT) ENGINE = InnoDB;`
- 指定がない場合はシステムのデフォルトを利用
 - `--default-storage-engine`
 - `@@storage_engine`
- ALTER TABLE 文で変更可能
 - `ALTER TABLE t ENGINE = MEMORY;`

補足: ストレージエンジンの指定方法/確認方法など

- テーブルに設定したエンジンの確認

例)

```
SHOW CREATE TABLE City¥G
```

または

```
SHOW TABLE STATUS LIKE 'CountryLanguage'¥G
```

- メタデータ管理スキーマ INFORMATION_SCHEMA にて確認

```
SELECT TABLE_NAME, ENGINE FROM INFORMATION_SCHEMA.TABLES  
WHERE TABLE_NAME = 'City'  
AND TABLE_SCHEMA = 'world'¥G
```

MySQL Enterprise Edition

MySQL Enterprise Edition

ビジネス・クリティカルな環境において、最高レベルのMySQLスケーラビリティ、セキュリティ、信頼性、アップタイムを実現し、ビジネス・クリティカルな環境においてリスクとコストの削減を実現



MySQL導入の最適化



ROIの最適化をサポート



ユーザビリティ・顧客満足度の向上



MySQL Enterprise Edition のサービスカテゴリ



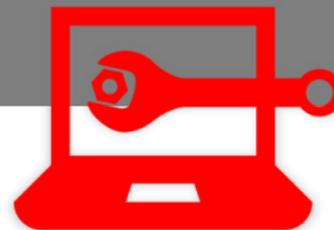
拡張機能

- 拡張性
- 高可用性
- セキュリティ
- 監査
- 暗号化



管理ツール

- 監視
- バックアップ
- 開発
- 管理
- マイグレーション



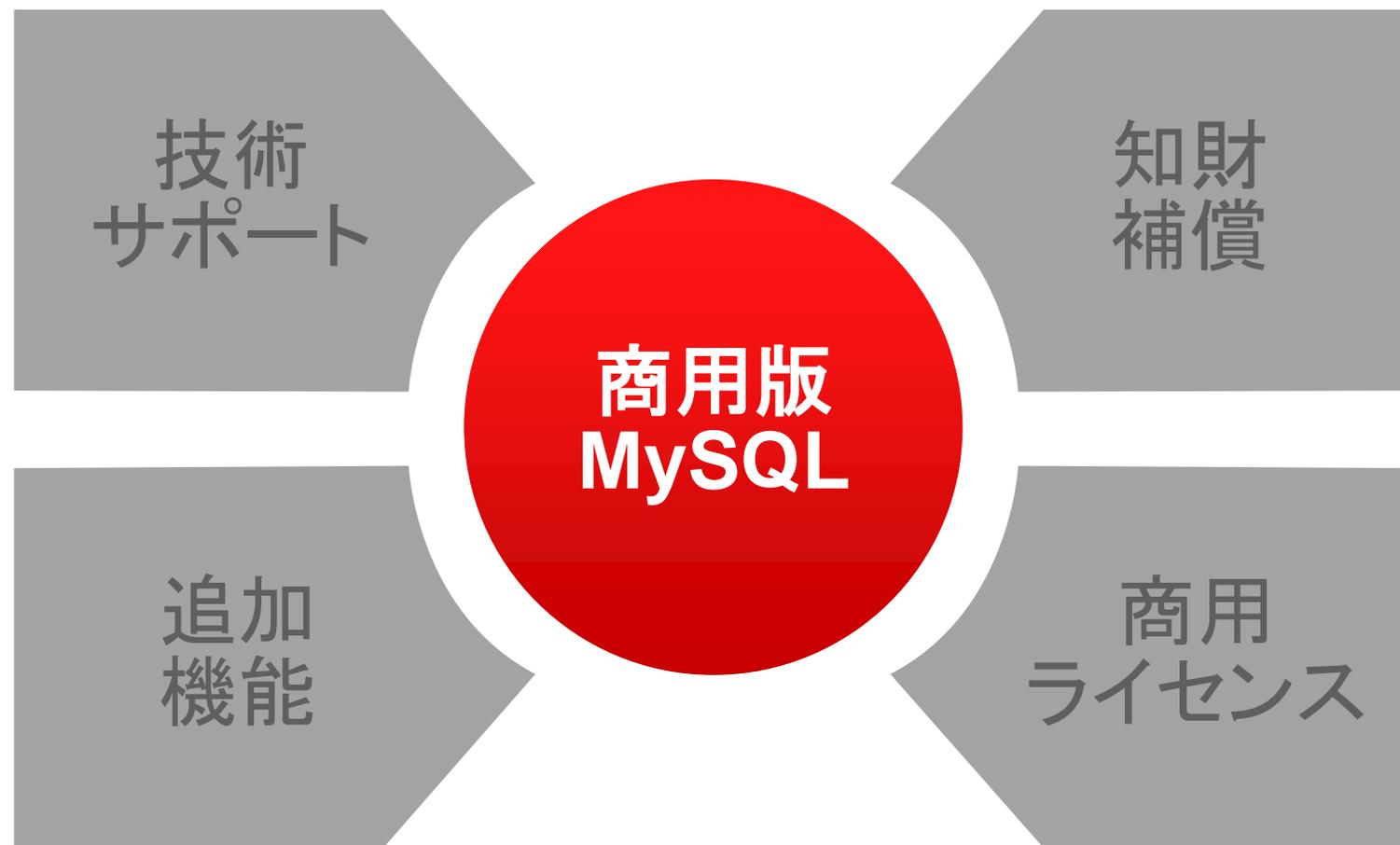
サポート

- 技術サポート
- コンサルティングサポート
- オラクル製品との動作保証



商用版MySQLがご提供する価値

費用対効果の高い付加価値



	MySQL Editions		
	Standard Edition	Enterprise Edition	Cluster CGE
機能概要			
MySQL Database	✓	✓	✓
MySQL Connectors	✓	✓	✓
MySQL Replication	✓	✓	✓
MySQL Fabric		✓	✓
MySQL Partitioning		✓	✓
MySQL Utilities		✓	✓
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 Audit (ポリシーベース監査機能) *		✓	✓
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 Scalability (スレッドプール) *		✓	✓
MySQL Enterprise High Availability (HAサポート) *		✓	✓
Oracle Enterprise Manager for MySQL*		✓	✓
MySQL Cluster Manager (MySQL Cluster管理) *			✓
MySQL Cluster Geo-Replication			✓

*商用版のみで利用可能な追加機能



	MySQL Editions		
	Standard SE	Enterprise EE	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 VM	✓	✓	✓
Oracle Solaris	✓	✓	✓
Oracle Enterprise Manager		✓	✓
Oracle GoldenGate		✓	✓
Oracle Data Integrator		✓	✓
Oracle Fusion Middleware		✓	✓
Oracle Secure Backup		✓	✓
Oracle Audit Vault and Database Firewall		✓	✓

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

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
<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
- 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
- オラクルのライフタイムサポート
 - サポートポリシーが明確であるため、長期的な計画を立てやすい
<http://www-jp.mysql.com/support/>

参考情報

参考情報

- MySQL Webサイト
<https://www-jp.mysql.com/>
- MySQLコミュニティWebページ
<http://dev.mysql.com/>
- 日本MySQLユーザー会(メーリングリスト有り)
<http://www.mysql.gr.jp/>
- イベント案内
 - mysql.comのイベントページ
<https://www-jp.mysql.com/news-and-events/events/>
 - オラクル社全体のイベントページ(OTN Japan - イベント・セミナー)
<http://events.oracle.com/search/search>

MySQLのドキュメント

- MySQL Developer Zone(<http://dev.mysql.com/>)にドキュメント類が公開されている
- 以下のドキュメントは2015年6月に日本語版が公開された
 - MySQL 5.6 リファレンスマニュアル (含むMySQL Cluster 7.3-7.4マニュアル)
<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.6/ja/index.html>
 - MySQL Enterprise Monitor 3.0.18 マニュアル
<http://dev.mysql.com/doc/mysql-monitor/3.0/ja/index.html>
 - MySQL Enterprise Backup ユーザーズガイド (バージョン 3.11.1)
<http://dev.mysql.com/doc/mysql-enterprise-backup/3.11/ja/index.html>
- 上記日本語版公開以降に英語版ドキュメントのみ修正されている内容もあるため、ドキュメント参照時は英語版ドキュメントも合わせてご参照下さい。(URLの"ja"部分を"en"に変更すると、英語版ドキュメントが表示可能)

MySQLのドキュメント

- MySQL Documentation: MySQL Reference Manuals
<http://dev.mysql.com/doc/>
- MySQL Documentation: MySQL Workbench
<http://dev.mysql.com/doc/index-gui.html>
- MySQL Documentation: MySQL Utilities/MySQL Fabric
<http://dev.mysql.com/doc/index-utils-fabric.html>
- MySQL Documentation: Connectors and APIs
<http://dev.mysql.com/doc/index-connectors.html>

MySQLのドキュメント

- MySQL Documentation: Other MySQL Documentation
<http://dev.mysql.com/doc/index-other.html>
⇒ "world database"などのサンプルデータベースもダウンロード可能
- MySQL Documentation: MySQL Enterprise Products
<http://dev.mysql.com/doc/index-enterprise.html>
⇒ 商用版製品に関するドキュメント

オラクルユニバーシティ MySQL 研修

コース名	日数	価格 (税込)	開催日程
MySQL for Beginners	4	¥220,320	お問い合わせください
MySQL データベース管理 I	3	¥165,240	2015/10/26 - 28, 2015/12/02 - 04, 2016/01/18 - 20, 2016/02/17 - 19
MySQL データベース管理 II	2	¥110,160	2015/10/29 - 30, 2015/12/07 - 08 2016/01/21 - 22, 2016/02/22 - 23
MySQL High Availability	3	¥231,336	お問い合わせください

※ MySQL データベース管理I/IIはMySQL5.5対応、MySQL 入門は MySQL 5.0/5.1対応です。

※ コース開催予定は2015年10月現在のものです。開催日程の最新情報はOracle University ホームページ (<http://www.oracle.com/jp/education/>) にてご確認ください。

※ 価格(税込み)は**2015年10月現在**の価格です。Oracle PartnerNetwork 会員様は、パートナー割引価格で受講いただけます。

管理者向け MySQL 5.6 対応認定資格

- Oracle Certified **Professional**, MySQL **5.6** Database Administrator
 - Oracle Certified Professional, MySQL 5.6 Database Administrator 資格は、パーティショニング、およびレプリケーションにおける機能強化やパフォーマンス監視と診断のPERFORMANCE_SCHEMAの使用などMySQL 5.6の新機能を含むMySQLデータベースのインストール、複製、チューニング、およびセキュリティ設定など幅広い管理スキルを証明します。
- 認定試験:
 - MySQL 5.6 Database Administrator (1Z0-883)
 - 本試験に合格することで、資格取得できます
 - 日本語試験、英語試験共に受験可能

開発者向け MySQL 5.6 対応認定資格

- Oracle Certified **Professional**, MySQL **5.6** Developer
 - Oracle Certified Professional, MySQL 5.6 Database Administrator 資格は、MySQL データ・タイプや SQL シンタックス、テーブルやスキーマなどの各種オブジェクト、ストアド・プロシージャ、ビュー、結合など、MySQL データベースを使用したアプリケーション開発に必要なスキルを証明します。
- 認定試験:
 - MySQL 5.6 Developer (1Z0-882)
 - 本試験に合格することで、資格取得できます
 - 日本語試験、英語試験共に受験可能

管理者向け MySQL 5.6 認定資格取得パス

新規取得もアップグレードも一試験で。

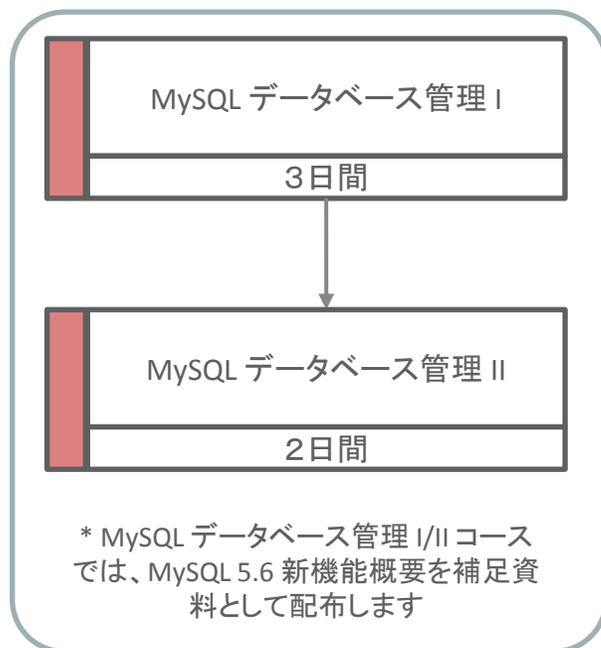
学習(研修受講)

受験

資格取得



これから
資格取得を
目指す方



1Z0-883:
MySQL 5.6
Database Administrator



OCP MySQL
5 DBA
資格取得者

Oracle Certified **Professional**,
MySQL **5.6** Database Administrator

→ 必須

- - - - - → 推奨

Hardware and Software Engineered to Work Together

ORACLE®