dbtech showcase 2020

NoSQL/SQLデュアルインターフェースを備えたIoT向けデータベースGridDB
~ GridDB CEのSQLインタフェースを使ってみましょう ~

TOSHIBA

東芝デジタルソリューションズ株式会社
野々村 克彦

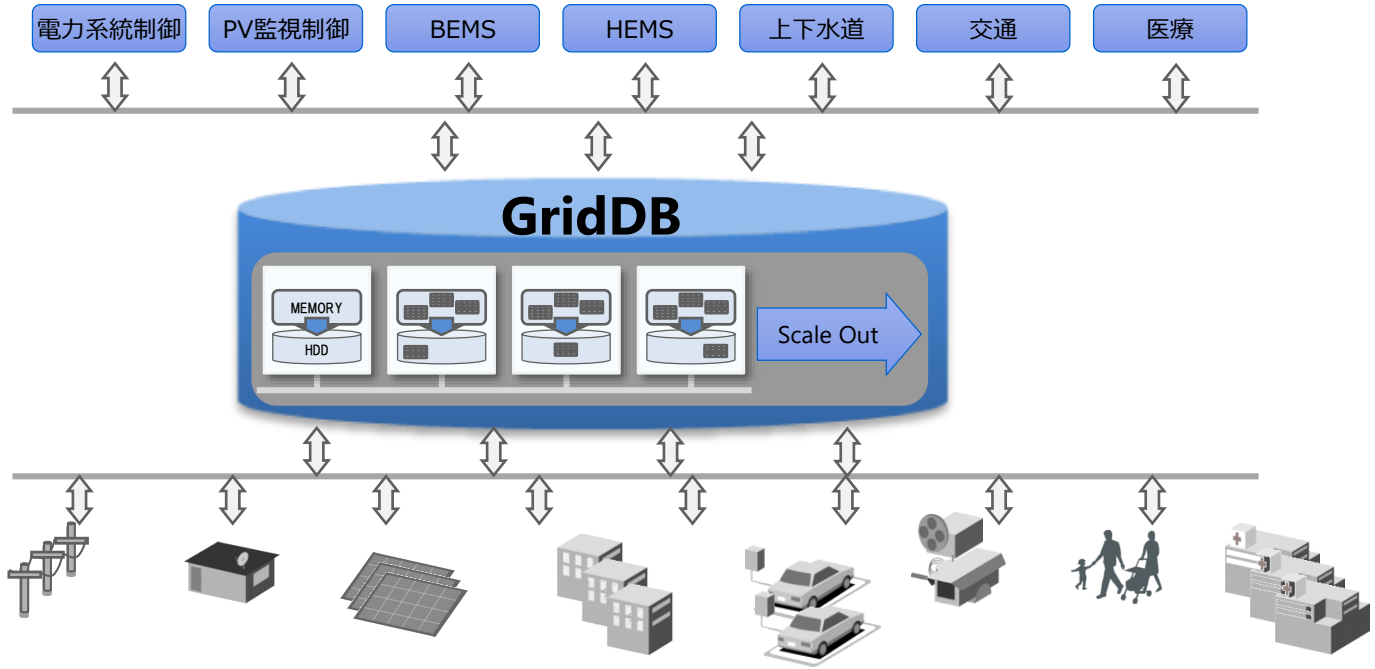
Contents

01

IoT向けデータベースGridDBの概要

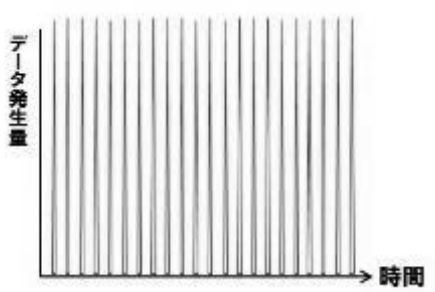
IoT向けデータベースGridDB

- 日本発のビッグデータ／IoT向けデータベース
- V1.0製品化(2013年)、OSS化(2016年)、**V4.5CE(2020年6月)**、V4.5EE(2020年10月)
- 社会インフラ、製造業を中心に、高い信頼性・可用性が求められるシステムに適用されている



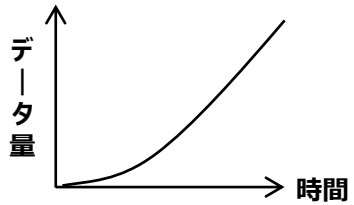
IoTデータの特長

ミリ秒オーダーで
高頻度に発生



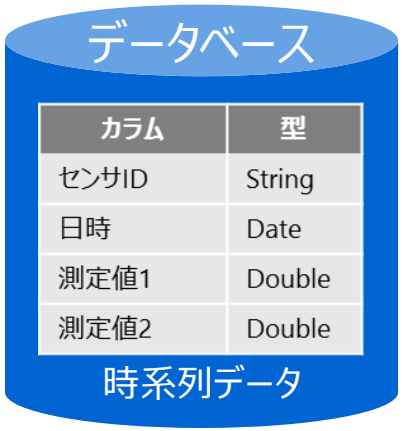
24H365D
絶え間なく発生

大量データが
単調増加

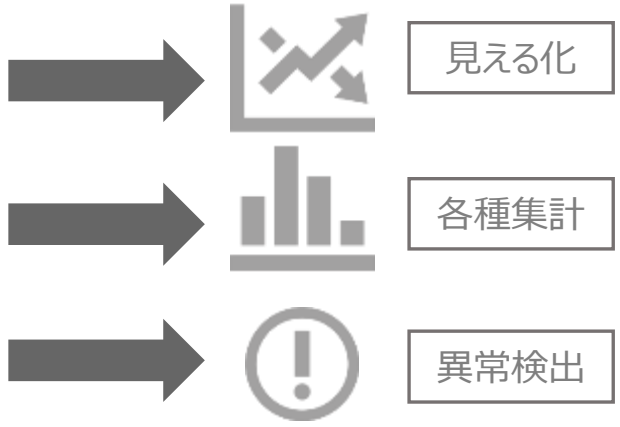


発生直後から
リアルタイム参照

収集



蓄積



読み出し・
分析

見える化

各種集計

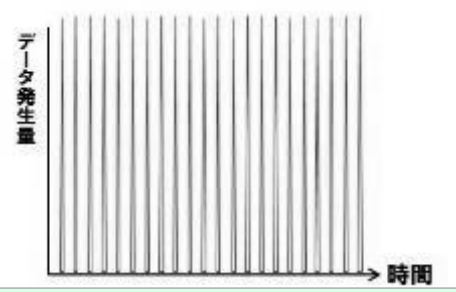
異常検出

データー貫性
の保証

データベースへの要求

ミリ秒オーダーで
高頻度に発生

高い処理能力
High Performance



高い信頼性
High Reliability

24H365D
絶え間なく発生

大量データが
単調増加

高い拡張性
High Scalability

センサー
APL ログ
Web・SNS ログ
Web サイト
CRM/ERP

時間

データベース

カラム	型
センサID	String
日時	Date
測定値1	Double
測定値2	Double

収

IoT指向
IoT Oriented

データー貫性
の保証

発生直後から
リアルタイム参照

高い処理能力
High Performance

読み出し・
分析

見える化

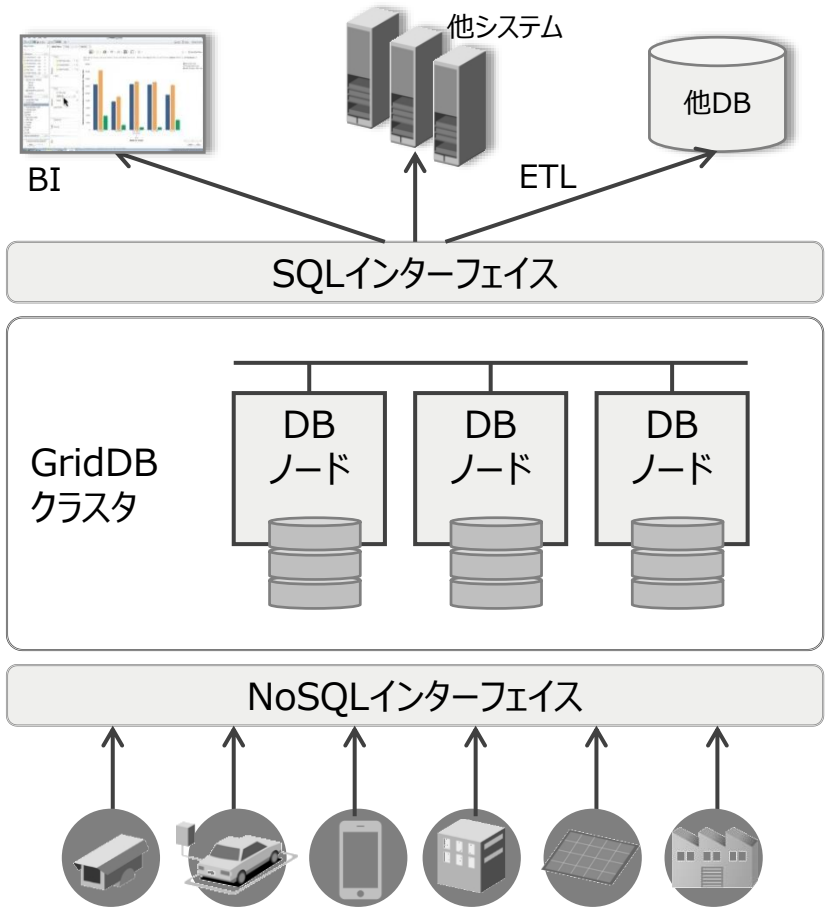
各種集計

異常検出

GridDBの特長

IoT指向のデータモデル	• データモデルはキー・コンテナ。コンテナ内でのデーター貫性を保証 • 時系列データ管理する特別な機能 • 過去データをコールド保存する長期アーカイブ機能
高い信頼性と可用性	• データの複製をノード間で自動的に実行 • ノード障害があってもフェールオーバによりサービス継続 • 数秒から数十秒の切替え時間
高い拡張性	• 少ないノード台数で初期投資を抑制 • 負荷や容量の増大に合わせたノード増設が可能 • 自律データ再配置により、高いスケーラビリティを実現
高い処理能力 NoSQL+SQL	• メモリを主、ストレージを従としたハイブリッド型インメモリDB • メモリやディスクの排他処理や同期待ちを極力排除 • SQLにおける分散並列処理

NoSQLとSQLのデュアルインターフェイス



- リアルタイム性の高い登録や参照にはNoSQL
- 大規模なデータ集約・加工にはSQL

SQLインターフェイス

- 分散並列SQLデータベース
- 巨大コンテナに対するコンテナパーティショニング
- ジョインなど複数コンテナ(テーブル)に対するSQL
- JDBC/ODBCドライバー

NoSQL(キー・バリュー型)インターフェイス

- 高可用、高スループット指向のKVS
- キーコンテナに対するCRUD
- Java/C/Python/Node.JS/Go API

GridDB SQL

- **データ定義言語（DDL）：**CREATE(DROP) DATABASE/USER/TABLE/INDEX/VIEW
- **データ制御言語（DCL）：**GRANT/REVOKE/SET PASSWORD
- **データ操作言語（DML）：**SELECT/INSERT/UPDATE/DELETE
- **句**
  - FROM/GROUP BY/HAVING/ORDER BY/WHERE/LIMIT/OFFSET
  - JOIN
    - 内部結合　[NATURAL] [INNER] JOIN
    - 左外部結合 [NATURAL] LEFT [OUTER] JOIN
    - クロス結合 [NATURAL] CROSS JOIN
  - UNION/INTERSECT/EXCEPT
- **演算子、関数、CASEなど**

GridDB V4.5CE(Community Edition)のリリース 2020/6/17

- **NoSQLとSQLのデュアルインターフェイスの提供**
  - SQLインタフェース
    - 従来のNoSQLインタフェースに加え、JDBCドライバにてSQLを用いてデータベースにアクセス可能
    - Group Byや異なるテーブル間のJoinなど利用可能
  - テーブルパーティショニング
    - データ登録数が多い巨大なテーブルのデータを分散配置することで、プロセッサの並列実行を可能とし、巨大テーブルのアクセスを高速化するための機能

※JDBCドライバ：Javaアプリケーションからデータベース操作を行う標準API

02

GridDB V4.5CEのSQLインタフェース(ハンズオン)

今回のハンズオン内容

①Java環境によるSQLインターフェースの利用

- SQLWorkbench/J (https://www.sql-workbench.eu/)
  - Java環境＆JDBCドライバ経由で動くSQL実行ツール

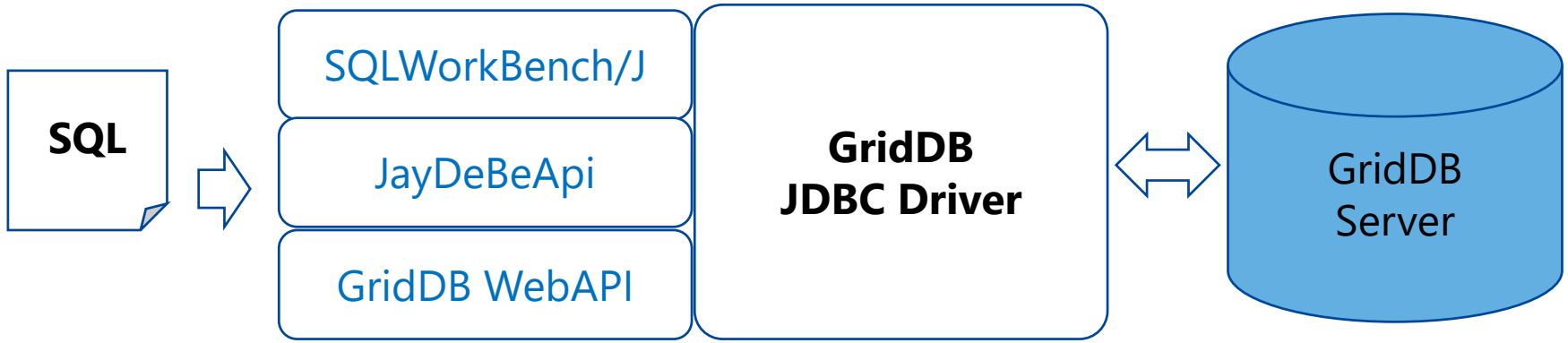
※特定の国の政府機関は利用できない制限があるが、日本は利用制限に含まれていない

②Python環境によるSQLインタフェースの利用

- JayDeBeApi (https://github.com/baztian/jaydebeapi)
  - Python標準のデータベースAPIの仕様であるDB-API(PEP 249)の1実装
    - https://www.python.org/dev/peps/pep-0249/

③WebAPIによるSQLインタフェースの利用

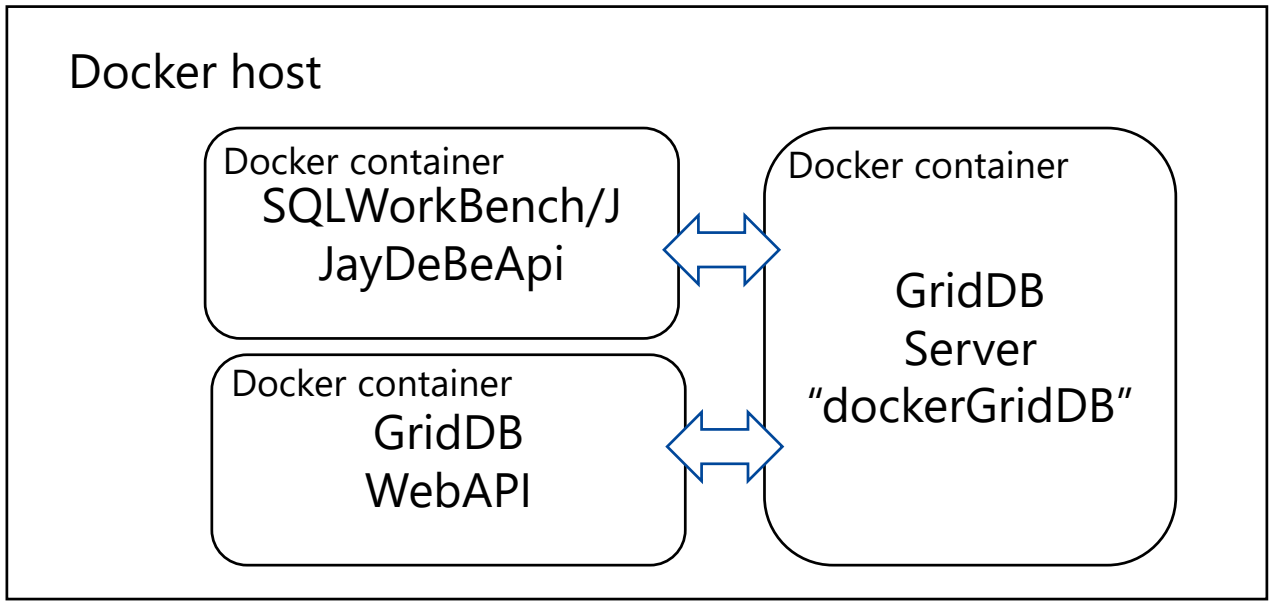
- GridDB WebAPI　※SQLはSELECT文のみ



主な流れ

1. GridDBサーバのインストール＆起動
2. 実行環境のインストール＆起動
3. GridDBサーバへの接続
4. SQL実行
    1. テーブルの作成
    2. データの登録
    3. 検索
    4. その他

＜今回の環境・設定＞
Docker: Docker Toolbox on Windows
GridDB Server: シングル構成
クラスタ名: dockerGridDB
GridDb管理者のアカウント: admin/admin



GridDB サーバのインストール＆起動

1. インストール（CentOSの場合)

   $ rpm –ivh https://github.com/griddb/griddb/releases/download/v4.5.1/griddb-4.5.1-1.linux.x86_64.rpm

2. 設定
   - ユーザ”gsadm”のパスワード設定

     $ passwd gsadm
   - ユーザ”gsadm”でログイン

     $ su – gsadm　　※環境変数 $GS_HOME, $GS_LOGが設定される
   - GridDB管理ユーザ”admin”のパスワード設定

     $ gs_passwd admin
   - クラスタ名の設定

     $ vi conf/gs_cluster.json　　※”clusterName”:””の部分にクラスタ名を入力する

3. ノードの起動、クラスタ構成

   $ gs_startnode –w -u admin/(パスワード)

   $ gs_joincluster -c (クラスタ名) -u admin/(パスワード)

GridDB JDBCの接続方法

- **Jarファイル：**
  - gridstore-jdbc.jar
- **ドライバクラス：**
  - com.toshiba.mwcloud.gs.sql.Driver
- **接続時のURL：**

  (マルチキャスト方式でクラスタ内のノードに自動接続の場合)
  - jdbc:gs://(multicastAddress):(portNo)/(clusterName) [/(databaseName)]

  (マルチキャスト方式でノード指定の場合)
  - jdbc:gs://(nodeAddress):(portNo)/(clusterName) [/(databaseName)]

※NoSQLインターフェースとの違い：
・デフォルトのportNo：41999(SQL), 31999(NoSQL)

※GridDB JDBCドライバ説明書 **https://github.com/griddb/docs-ja/blob/master/manuals/GridDB_JDBC_Driver_UserGuide/toc.md**

※GridDB SQLリファレンス **https://github.com/griddb/docs-ja/blob/master/manuals/GridDB_SQL_Reference/toc.md**

SQL（テーブルの作成）

装置

id	type	floor	room_no
コレクションテーブル			

```
CREATE TABLE equipTable (
  id INTEGER PRIMARY KEY, -- 装置ID
  type STRING,   -- 装置タイプ
  floor INTEGER, -- 設置階
  room_no INTEGER -- 設置ルームNo
);
```

アラート履歴

date	id	alertLevel	detail
時系列テーブル インターバルパーティション：分割幅30日 パーティション解放：60日			

```
CREATE TABLE alertTable (
  date TIMESTAMP PRIMARY KEY, -- 検知時刻
  id INTEGER, -- 装置ID
  alertLevel INTEGER, -- アラートレベル
  detail STRING – 詳細メッセージ
) USING TIMESERIES WITH (
  expiration_type='PARTITION',
  expiration_time=60,
  expiration_time_unit='DAY'
) PARTITION BY RANGE (date) EVERY (30, DAY);
```

SQL（データの登録）

装置

id	type	floor	room_no
1	CAMERA	1	1
2	THERMO	1	1
・・・			

アラート履歴

date	id	alertLevel	detail
2020-10-01T10:30:00Z	1	1	xxx
2020-10-03T12:10:00Z	2	2	xxx
・・・			

```
INSERT INTO equipTable VALUES(1, 'CAMERA', 1, 1);
INSERT INTO equipTable VALUES(2, 'THERMO', 1, 1);
INSERT INTO equipTable VALUES(3, 'THERMO', 4, 3);
INSERT INTO equipTable VALUES(4, 'THERMO', 6, 2);
INSERT INTO equipTable VALUES(5, 'WATT', 1, 1);
INSERT INTO equipTable VALUES(6, 'WATT', 6, 1);
```

```
INSERT INTO alertTable
  VALUES(TIMESTAMP('2020-10-01T10:30:00Z'), 1, 1, 'xxx');
INSERT INTO alertTable
  VALUES(TIMESTAMP('2020-10-03T12:10:00Z'), 2, 2, 'xxx');
・・・
```

SQL（検索）

- **全件**

```
SELECT * FROM equipTable;
SELECT * FROM alertTable;
```

- **JOIN、GROUP BY**

```
SELECT equipTable.id, type, floor, room_no, max FROM equipTable JOIN
  (SELECT id, MAX(alertLevel) AS max FROM alertTable WHERE date >= TIMESTAMP('2020-10-05T00:00:00Z')
    AND date < TIMESTAMP('2020-10-06T00:00:00Z') GROUP BY id) t
  ON equipTable.id = t.id AND max > 1;
```

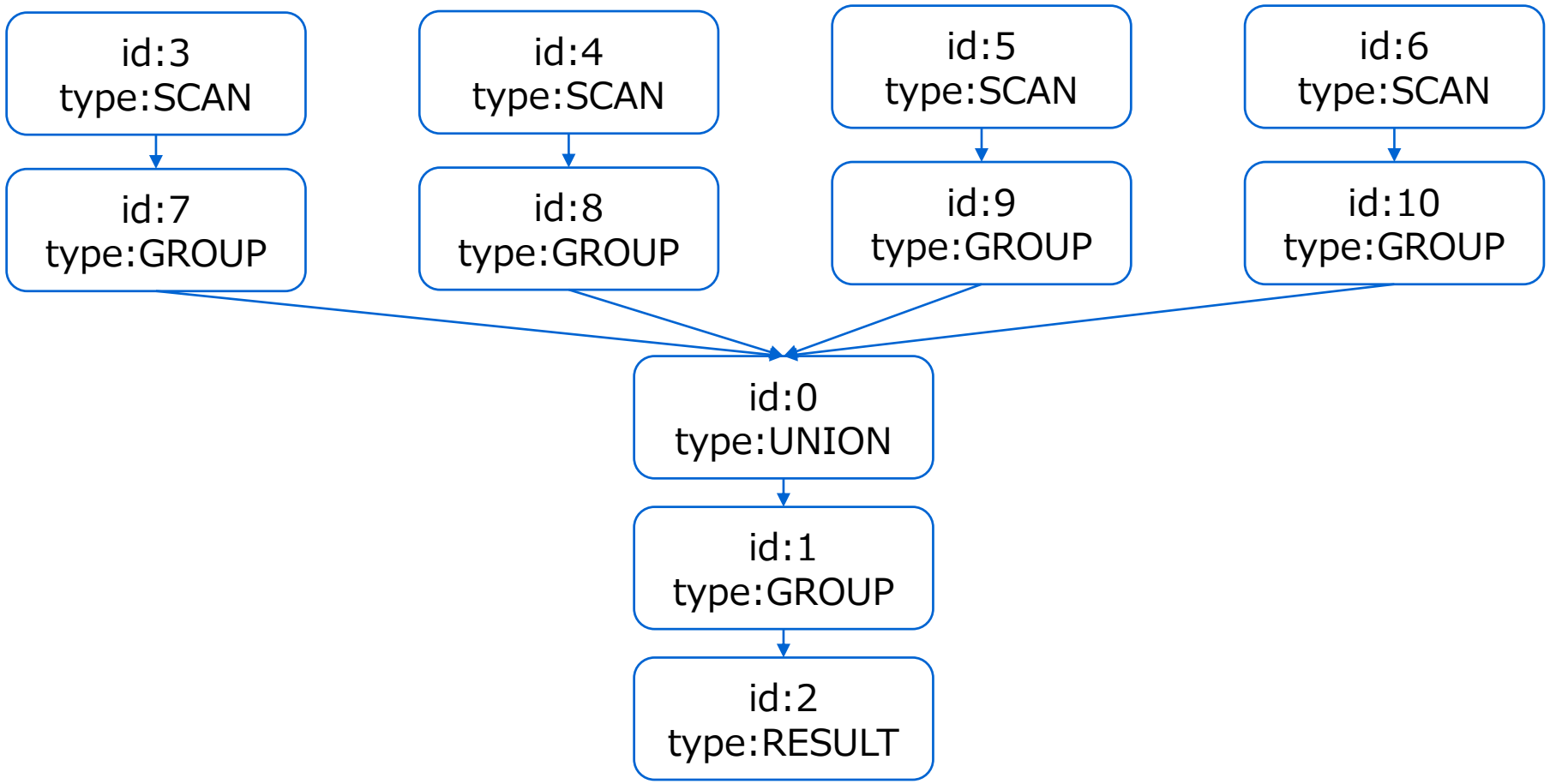
- **ORDE BY CASE**

```
SELECT * FROM equipTable WHERE floor >= 3 ORDER BY CASE type
                    WHEN 'CAMERA' THEN 1
                    WHEN ‘THERMO' THEN 2
                    WHEN  'WATT' THEN 3
                    WHEN  ‘WIFI THEN 4
                    ELSE 5
                    END;
```

SQL（プラン生成）

- 例

EXPLAIN ANALYZE SELECT MAX(alertLevel) FROM testTable GROUP BY id;



03

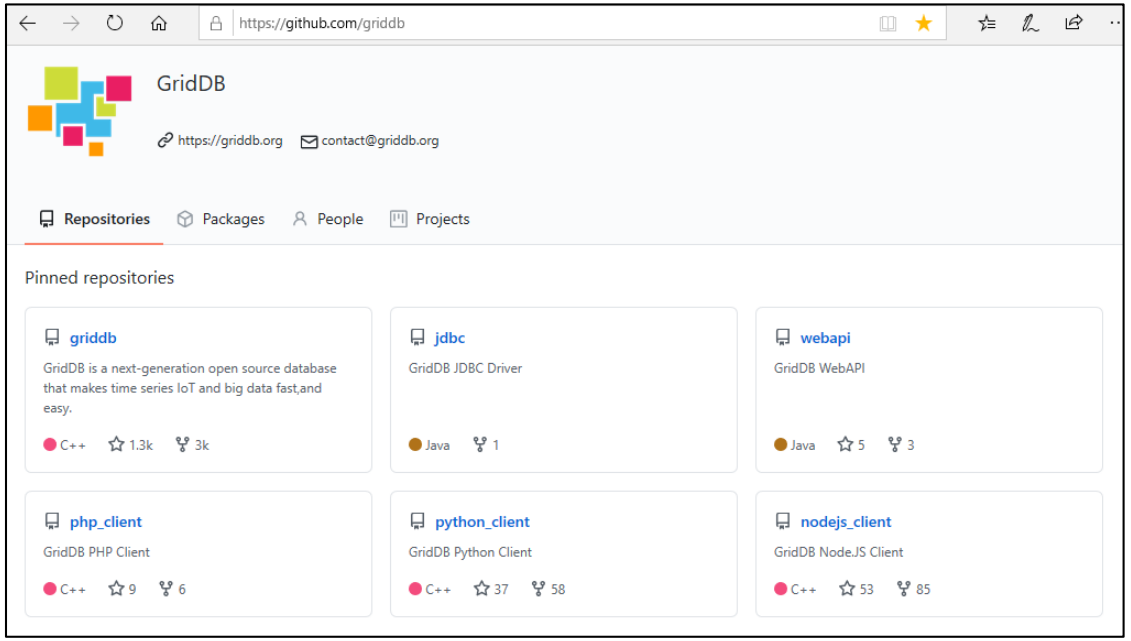
GridDBのOSS活動

GridDBのオープンソース化

https://github.com/griddb/

griddb github 検索

- **GridDBをGitHub上にソース公開(2016/2)**
  https://github.com/griddb/griddb
- **目的**
  - ビッグデータ技術の普及促進
    - 多くの人に知ってもらいたい、使ってみてもらいたい。
    - いろんなニーズをつかみたい。
  - 他のオープンソースソフトウェア、システムとの連携強化
- **ライセンス**
  - サーバはAGPL-3.0
  - 各種開発言語のクライアント、OSSとのコネクタはApache-2.0



主なOSS活動

① GridDB本体の機能強化

② 主要OSSとの連携強化

③ APIの拡充

④ GitHub以外のサイトからの情報発信

- パッケージ
- デベロッパーズサイト（WP、ブログなど）
- SNS

⑤ 主要OSSリポジトリへのコントリビュート

⑥ プラットフォームの拡充

⑦ その他

- OSCなどカンファレンス参加
- ハンズオン無料セミナー

OSS活動の全体イメージ

性能測定 | 収集 | 分散処理 | 可視化 | Webアプリ | 分析 | AI/機械学習 …

④GitHub以外のサイトからの情報発信
PyPI/npm/Maven/Packagist/…

②主要OSSとの連携強化

Spark コネクタ
Fluentd/Grafana/Redash プラグイン
YCSB コネクタ
Kafka コネクタ
Hadoop MapReduce コネクタ

⑥プラットフォームの拡充
CentOS+
Ubuntu、openSUSE
Windows、MacOS
Docker

WebAPI
Python/Node.JS/Go/PHP/Ruby/Perlクライアント

③APIの拡充

Javaクライアント
JDBCドライバ
Cクライアント

①GridDB本体の機能強化
GridDB V4.5 CE(Community Edition)

⑤主要OSSリポジトリへのコントリビュート

GitHub

デベロッパーズサイト

https://griddb.net/

griddb net | 検索

- **アプリケーション開発者向けのサイト**
- **様々なコンテンツを公開**
  - ホワイトペーパ
  - ブログ

  など

ツイッター

https://twitter.com/griddb_jp

griddb jp | 検索

- GridDBに関するリリース、イベント、などをお知らせします。
  (日本国内向け)

05

まとめ

まとめ

- GridDBはビッグデータ・IoT向けのデータベースです。
- 最新版V4.5CEのSQLインタフェースを中心にご紹介しました。
  - 今後も様々な拡張、拡充を進めて参ります。

GridDBのオープンソース版(GridDB CE)を是非とも使ってみてください。
https://github.com/griddb/

ご参考：GridDBに関する情報

- **GridDB GitHubサイト**
  - https://github.com/griddb/griddb/
- **GridDB デベロッパーズサイト**
  - https://griddb.net/
- **Twitter: GridDB (日本)**
  - https://twitter.com/griddb_jp
- **Twitter: GridDB Community**
  - https://twitter.com/GridDBCommunity
- **Facebook: GridDB Community**
  - https://www.facebook.com/griddbcommunity/
- **Wiki**
  - https://ja.wikipedia.org/wiki/GridDB
- **GridDB お問い合わせ**
  - OSS版のプログラミング関連：Stackoverflow(https://ja.stackoverflow.com/search?q=griddb)もしくはGitHubサイトの各リポジトリのIssueをご利用ください
    プログラミング関連以外：contact@griddb.netもしくはcontact@griddb.orgをご利用ください

griddb　github	検索

griddb　net	検索

griddb　jp	検索

TOSHIBA