TOSHIBA
Leading Innovation

ビッグデータ導入事例
石巻市の次世代を見据えた新しい都市づくり

株式会社 東芝
インダストリアルICTソリューション社
2016年 5月 11日～ 5月 13日

GridDB

© 2016 Toshiba Corporation

石巻市の震災復興基本計画の重点プロジェクトの1つとして、再生可能エネルギーを活用した『災害に強く、環境にやさしいまちづくり』を進めるため、石巻市、東北電力、東芝が官民連携で、地域エネルギー管理システム(CEMS)を構築しました。それの需要家統合システムを支える新しいコンセプトとテクノロジーのデータベースGridDBについてご紹介します。

© 2016 Toshiba Corporation

石巻市におけるスマートコミュニティ推進の背景

石巻市震災復興基本計画　2011年12月石巻市発表、2013年12月更新

快適で住みやすく、市民の夢や希望を実現する「新しい石巻市」の創造を目指す

復興の基本理念

- 災害に強いまちづくり
- 産業・経済の再生
- 絆と協働の共鳴社会づくり

「灯りと情報」が途切れない「安全・安心なまち」づくりを目指し、
官民連携の重点プロジェクトの一つとして「スマートコミュニティ推進事業」を位置付ける

経産省　資源エネルギー庁「スマートコミュニティ導入促進事業」

石巻市・東北電力・東芝で事業に取り組む（Ⅰマスタープラン＆Ⅱ事業：H23～H27年度）

© 2016 Toshiba Corporation

全体システム構成と設備導入施設

地域エネルギー管理システム（ＣＥＭＳ）

需要家統合システム

系統安定化システム

ＢＥＭＳ

ＭＥＭＳ

ＨＥＭＳ

地区エネルギー設備

系統安定化制御装置

サイネージ装置（見える化モニタ）

市役所（本庁）

防災拠点（学校等）

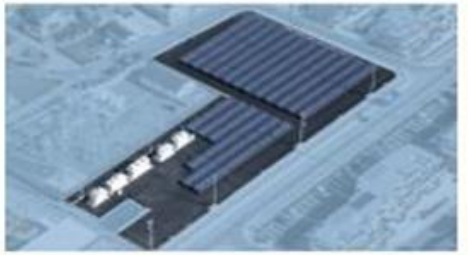
33か所

復興公営住宅

新蛇田地区535戸・10棟

石巻蛇田太陽光発電所

新蛇田地区



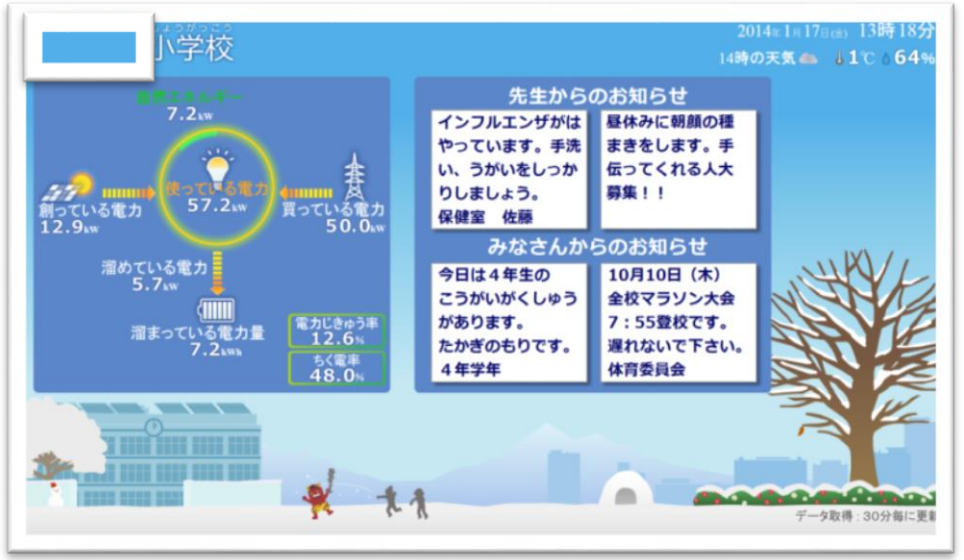
© 2016 Toshiba Corporation

導入設備例（エネルギーの見える化：サイネージ）

【サイネージを設置】

【エネルギー状況とお知らせを表示】

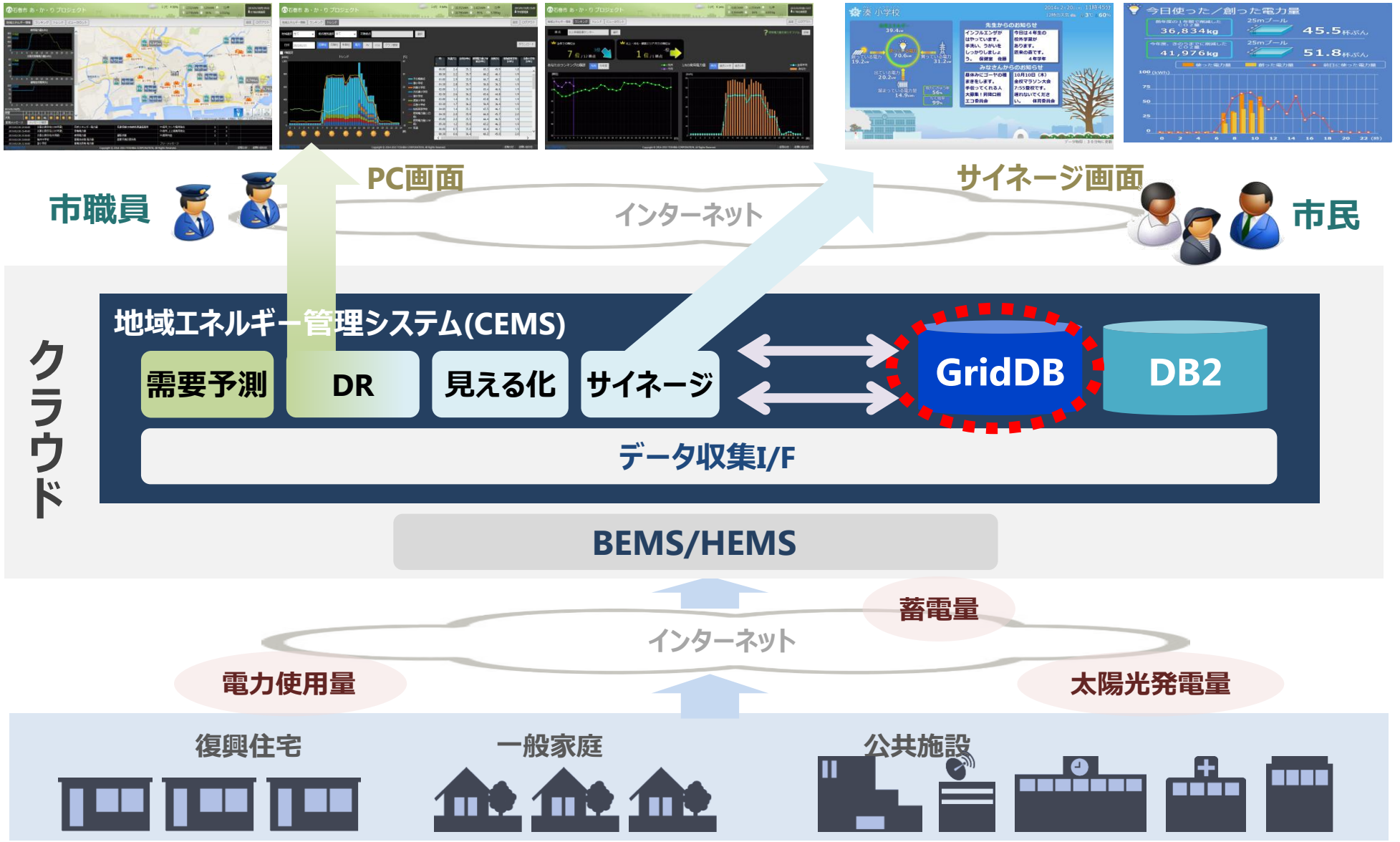
学校



市庁舎

© 2016 Toshiba Corporation

需要家統合システムにおけるGridDBの活用



© 2016 Toshiba Corporation

需要家統合システムのデータベース要件

災害時にも「灯り」と「情報」が途切れない安全・安心な街

☑ 分、秒、さらにそれ以下の周期で発生する住宅や公共施設の膨大なエネルギーデータを高速に扱えること

☑ 長期間に渡るエネルギーデータの保持とそれに伴う性能の劣化がないこと

☑ スマートメータなどの各機器内のデータの欠損や参照データの矛盾などのデータの一貫性や整合性を保つこと

© 2016 Toshiba Corporation

GridDB®

特長

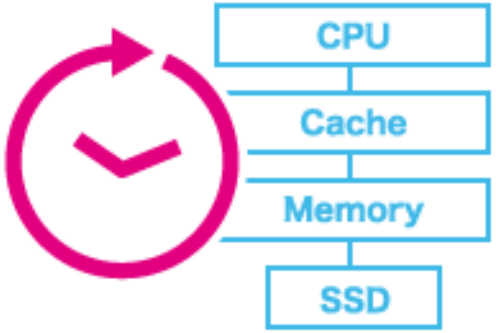
**時々刻々発生する膨大なIoTデータの登録・蓄積から分析まで
ワンストップで支える新しいコンセプト/テクノロジーのデータベース**

IoT指向モデル
IoT Oriented

IoT指向のデータモデルで
IoTに必要な機能の実現

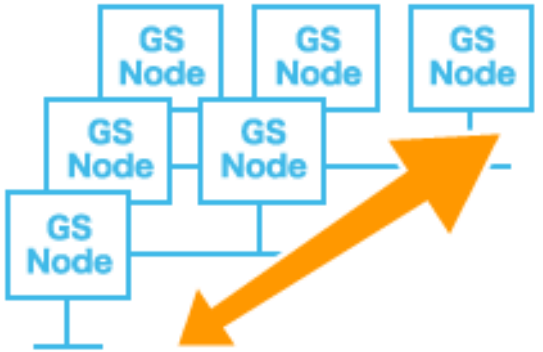
高い処理能力
High Performance

リアルタイム性重視、遅延なく多様なデータな登録・更新・検索



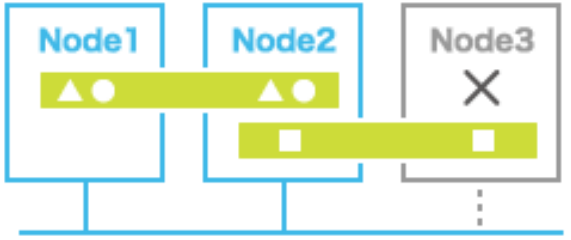
柔軟な拡張性
High Scalability

容量や性能に応じて簡単に拡張・縮退



強い信頼感
High Reliability

障害が発生しても無停止運用の実現

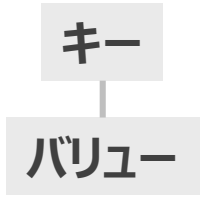


© 2016 Toshiba Corporation

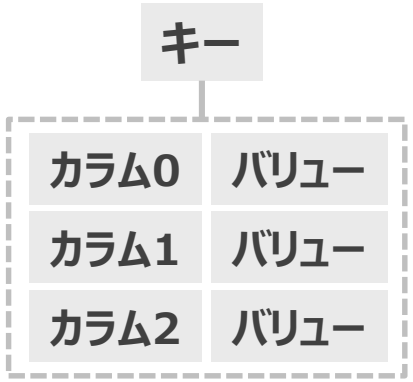
独自のキーコンテナ型データモデルの採用

- コンテナ：スキーマで定義されたデータセットの集まり (テーブル)
- コレクションコンテナ：レコード管理用 (行と列から構成される集合)
- 時系列コンテナ：時系列データ管理用 (時刻で並べられた集合)

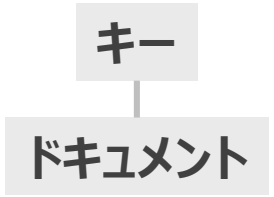
キーバリュー型



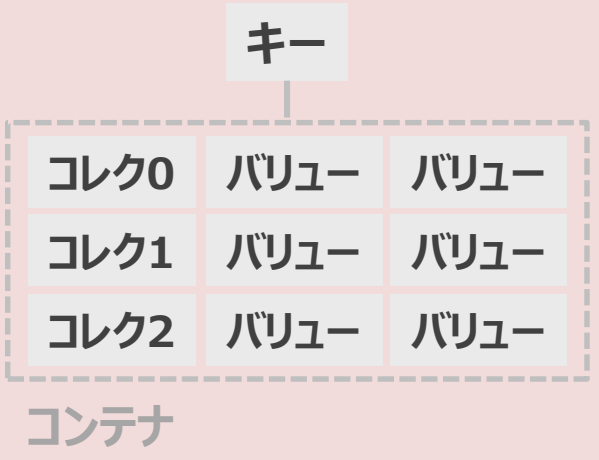
カラム型



ドキュメント型



キーコンテナ型



© 2016 Toshiba Corporation

増加し続けるIoTデータの管理にフィット

- コンテナ単位でACID保証 (レコード単位でトランザクション操作)
  ※ACID : Atomicity、Consistency、Isolation、Durability
- 使い慣れたRDBに近いモデリングとSQLの利用が可能
- 効率的な時系列データ処理の提供 (期限解放、データアグリテーション機能/サンプリング機能 など)

IoTデータ

機器１のレコード

日時	センサA	センサB
2016/05/11 00:00:00	7.788683	0.648364

キー　バリュー

データ登録

キー　機器1

対象ごとにIoTデータを格納

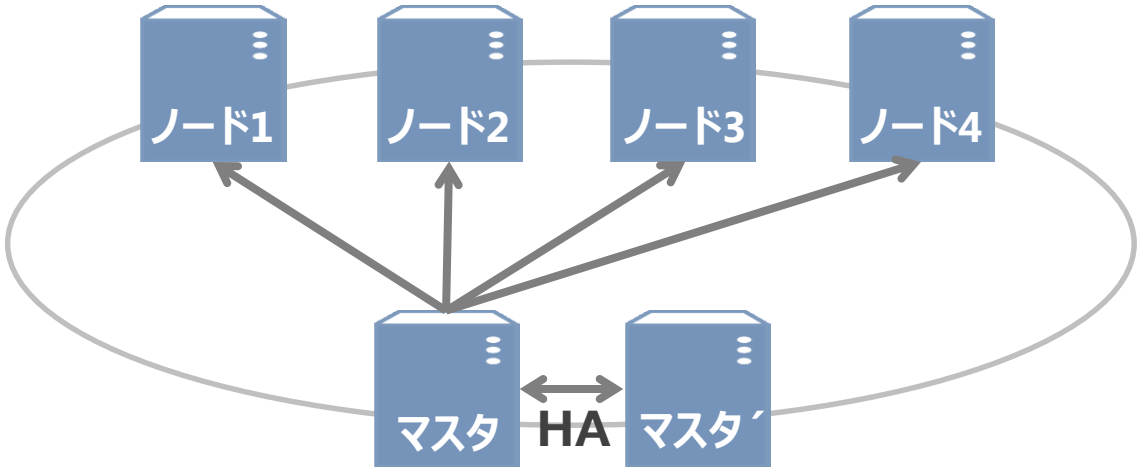
日時	センサA	センサB
2016/05/11 00:00:00	7.788683	0.648364
2016/05/11 00:00:01	0.68874	0.353611
2016/05/11 00:00:02	7.677135	5.881216
2016/05/11 00:00:03	3.731816	2.511166
2016/05/11 00:00:04	9.739242	0.655805
…	…	…

コンテナ　テーブル表現で管理

既存クラスタ管理方式に起因するトレードオフ

マスタスレーブ型

クラスタのデータ配置に関するメタ情報を集約・管理するマスタノードとデータを保管する複数のスレーブノードから構成



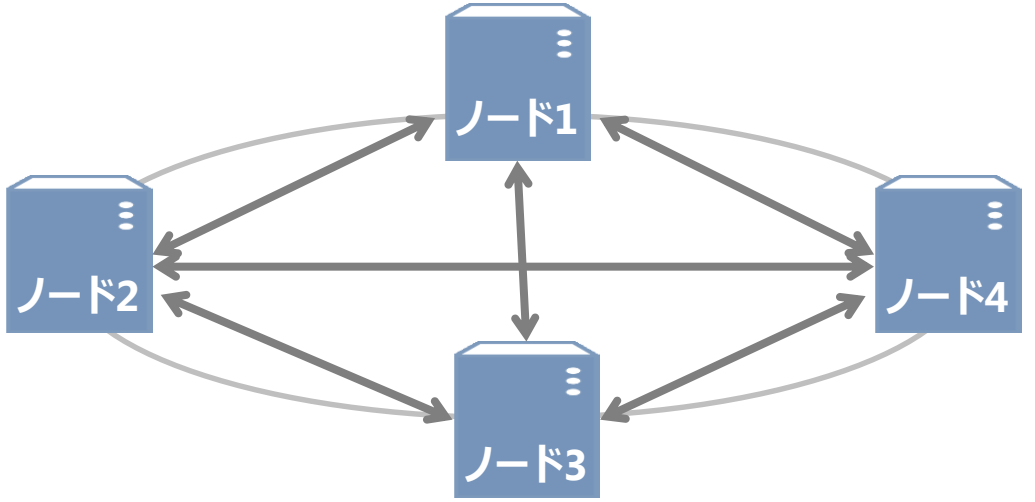
○ 一貫性の維持は容易

× マスタノードが単一障害点(SPOF)

× ノード追加でのデータ再配置が難しい

ピアツーピア型

すべてのノードが同じ機能をもつホモジニアスなクラスタから構成



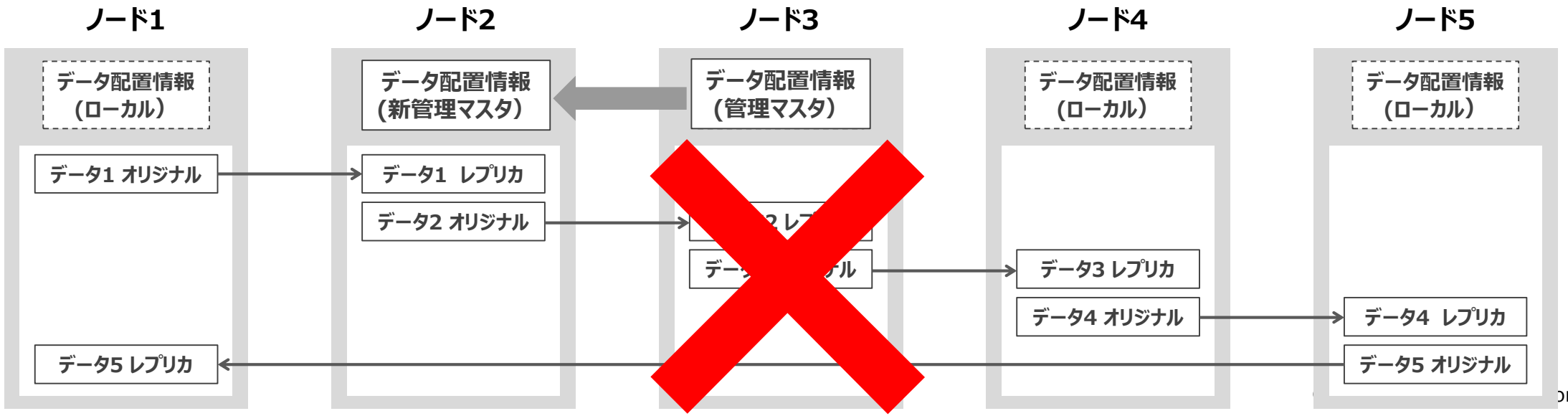
○ ノード追加でのデータ再配置が容易

× 一貫性維持のためのノード間通信のオーバヘッドが大

© 2016 Toshiba Corporation

一貫性と処理速度を両立した 高可用性の実現

- ハイブリッド型クラスタ技術をもちいた自律制御クラスタ管理による障害発生時や拡張時も無停止運転を実現
- ノード間で自動的・動的にマスターノード、データ配置を決定・管理
  - 明示的なマスターノード(管理マスター)が不要、単一故障点(SPOF)を排除
- レプリケーションによるデータ多重化・フェイルオーバーが可能



GitHub上に GridDB® Community Edition ソースコード公開

https://github.com/griddb

(2016/2/25)

オープンソースサイト　http://www.github.com/

デベロッパーズサイト　http://developers.griddb.net/

© 2016 Toshiba Corporation

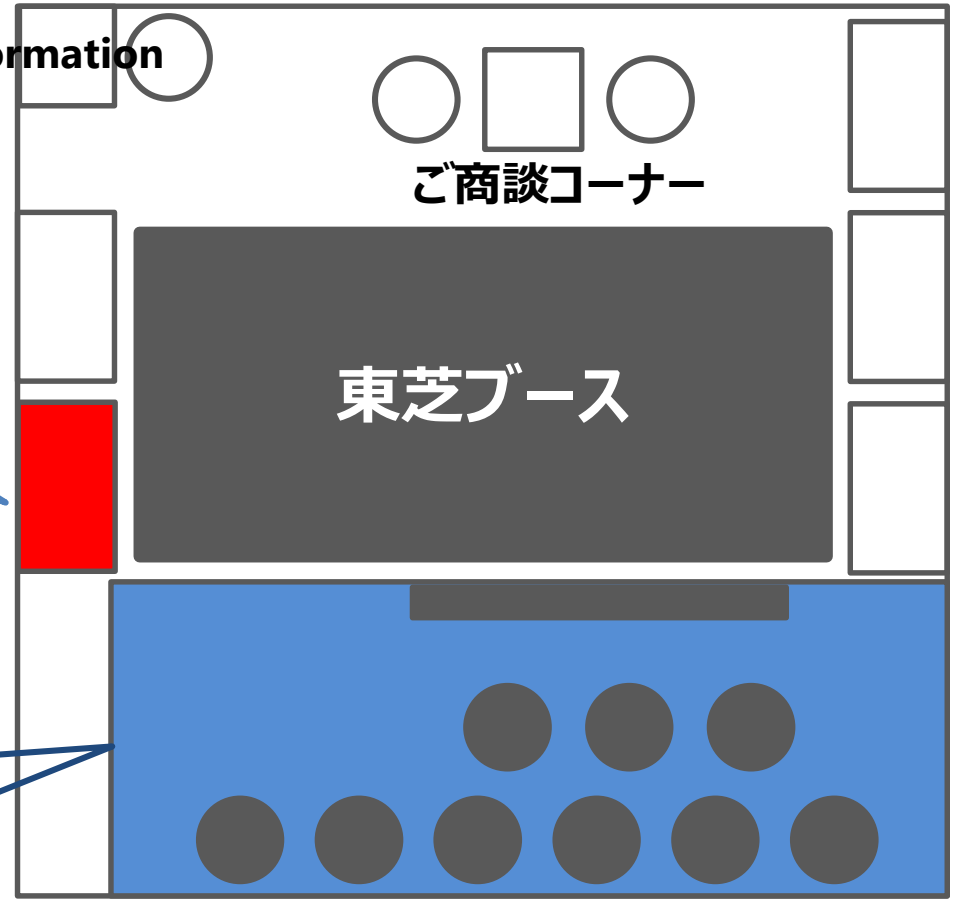
- ビッグデータ技術の普及促進に貢献
  - 多くのヒトに使ってみてもらいたい
  - いろんなニーズをつかみたい
- 他のソフトウェアとの連係促進したい

© 2016 Toshiba Corporation

展示ブースのご案内

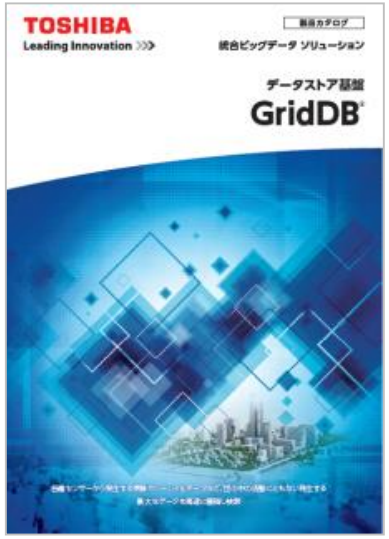
下記ブースにて、本セッションに関連した内容をご紹介しています。

GridDB



ビッグデータ向け
スケールアウト型データベース
「GridDB」

現在地
セッションコーナー



© 2016 Toshiba Corporation

TOSHIBA

Leading Innovation