



新しいモビリティのための情報通信基盤

～リアルタイム性とスケールABILITYを考慮した分散システム～

内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム 説明資料

2019/12/12

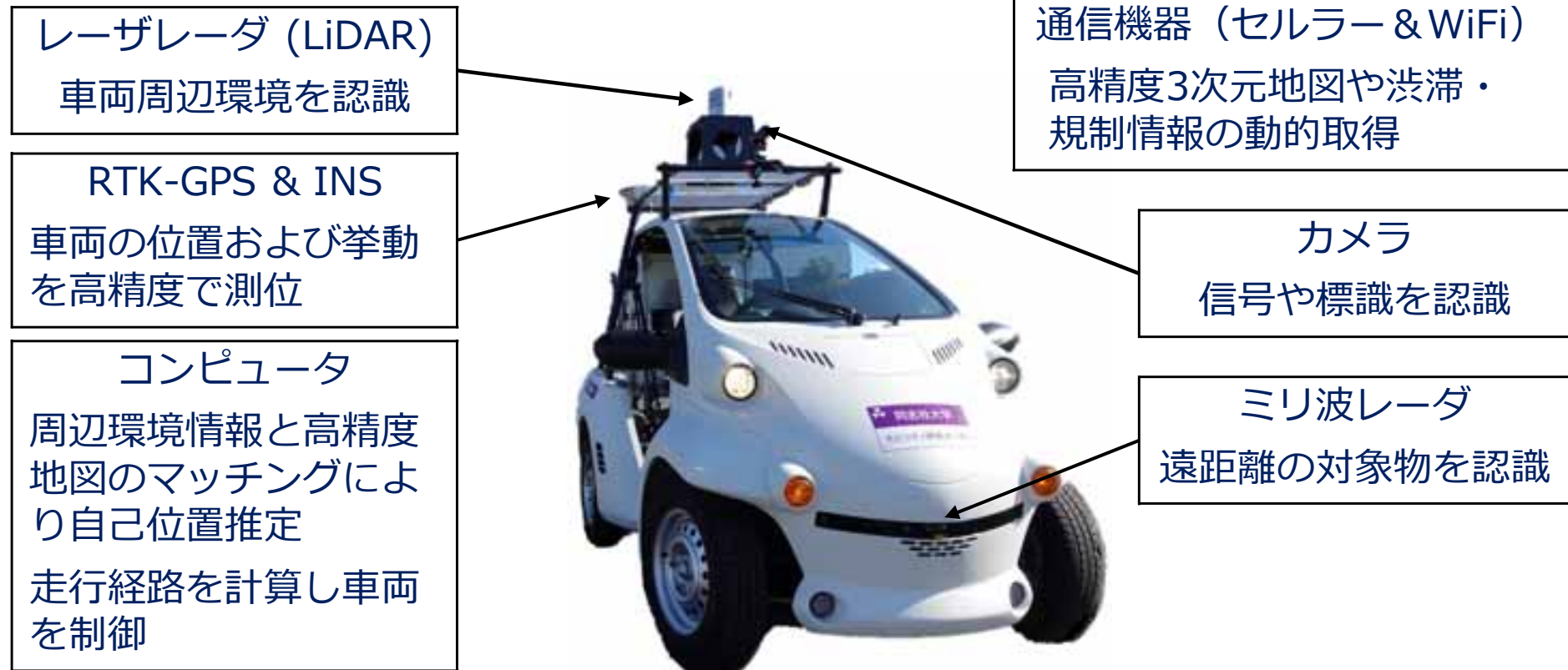
佐藤 健哉

同志社大学 モビリティ研究センター
(同志社大学 理工学部 情報システムデザイン学科)



自動運転車両（自律型）

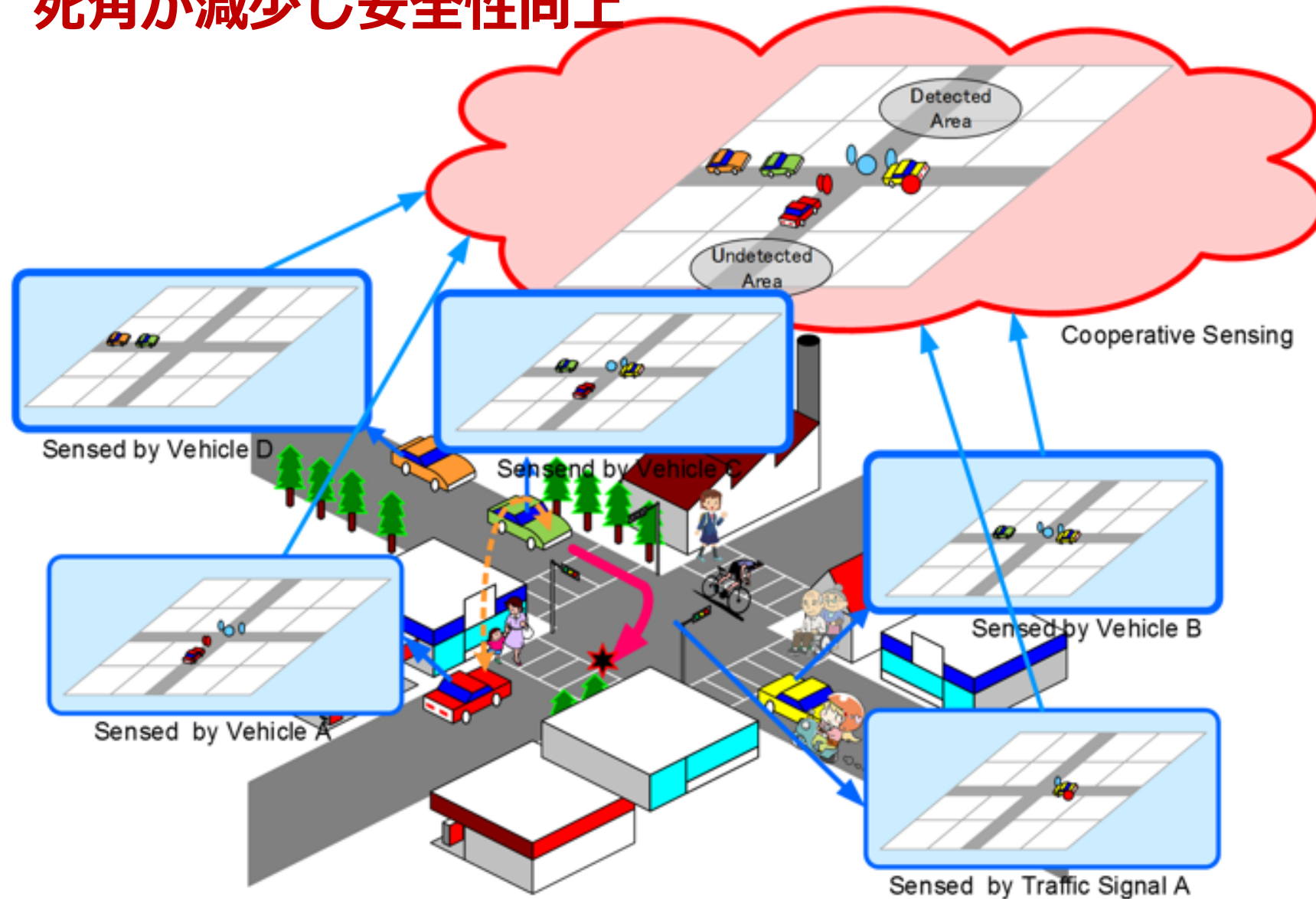
■ 高性能センサーでも視野範囲外は検知不能



周辺認識センサーの種類	特徴
レーザレーダ (LiDAR)	高精度に周辺を認識
ミリ波レーダ	遠方まで認識, 悪天候にも比較的強い
カメラ	形状や色を識別

背景：各車両・歩行者等における「情報共有」の必要性

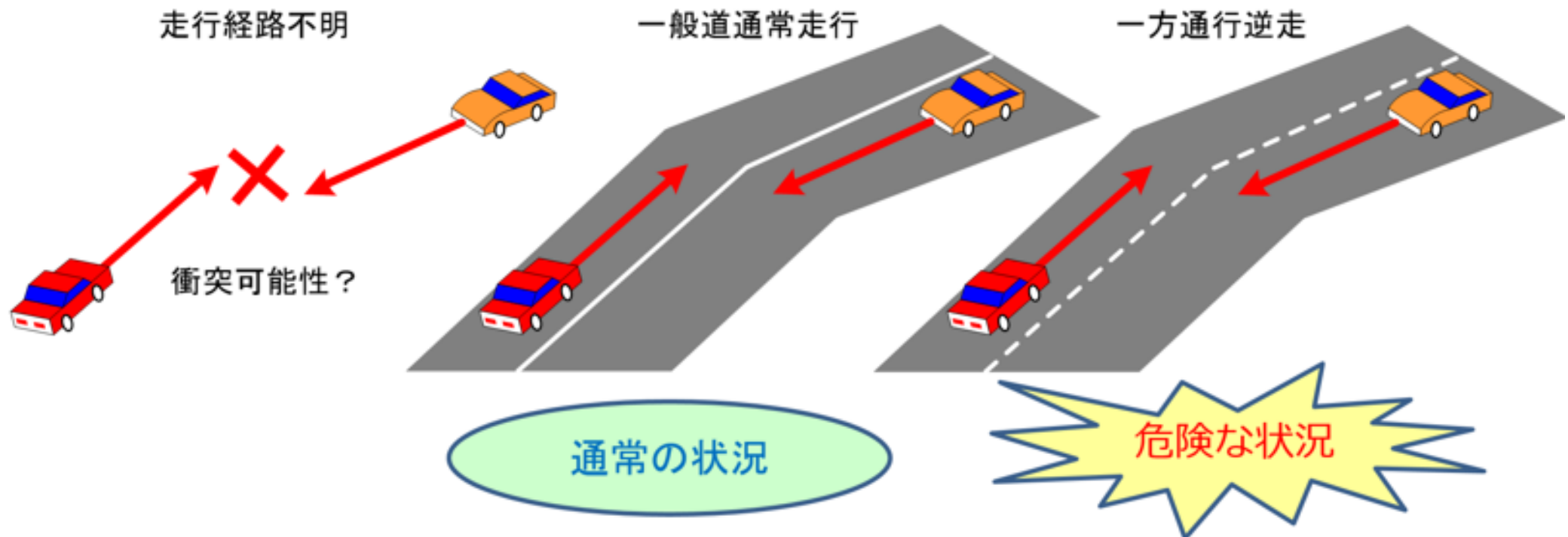
- 各車両，路側のセンサを通信を利用して共有することで，死角が減少し安全性向上



背景：「情報理解」 = 「通信」 + 「意味付け」

■ センサ情報交換だけでは不十分で意味付けが必要

- ✓ 位置情報と速度ベクトルを通信で共有した場合
- ✓ 地図と重ねないと，決定的なことがわからない



背景：「情報理解」から「走行調停」へ

■ 走行予定経路に基づく走行調停も必要に



合流，車線変更，交差点通過における走行調停

新しいモビリティのための情報通信基盤の構築

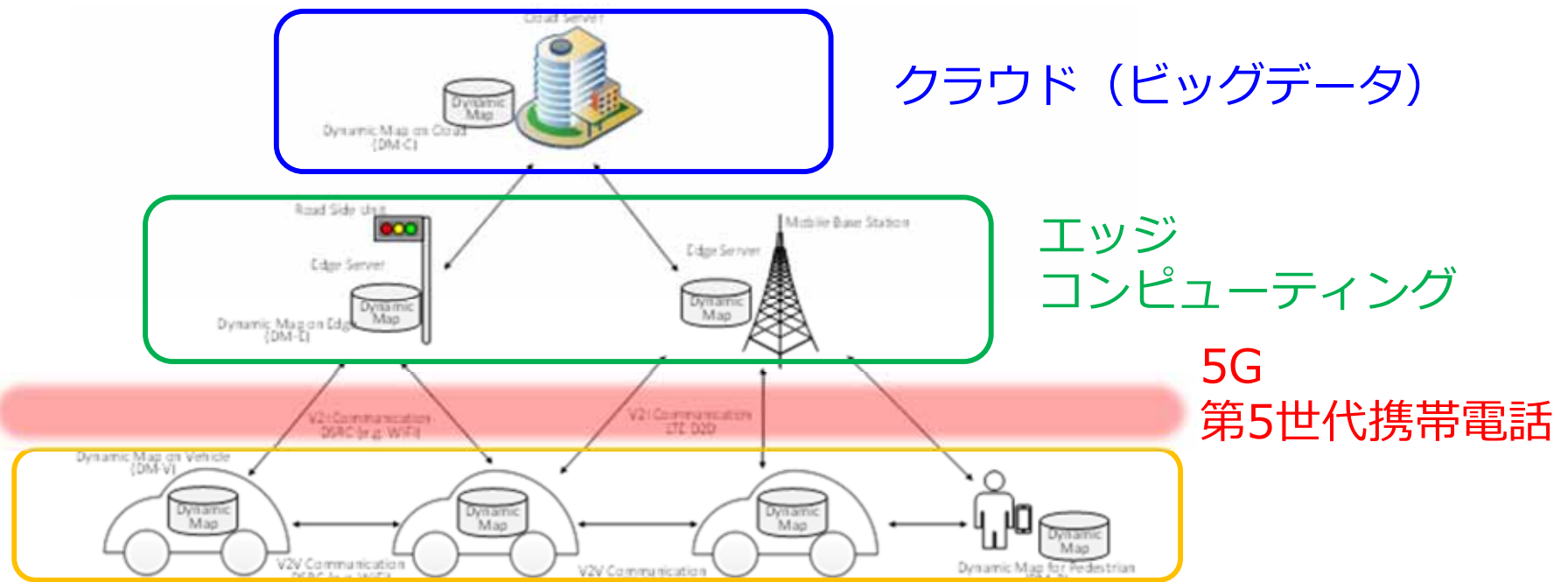
■ 協調型自動運転（協調センシング・協調制御）に向けたリアルタイムのデータ収集，処理，配信

■ 地理的に分散するデータのための通信遅延低減

✓ クラウド/エッジ/組込みにまたがる三層構造

■ 大規模センサデータの処理遅延低減

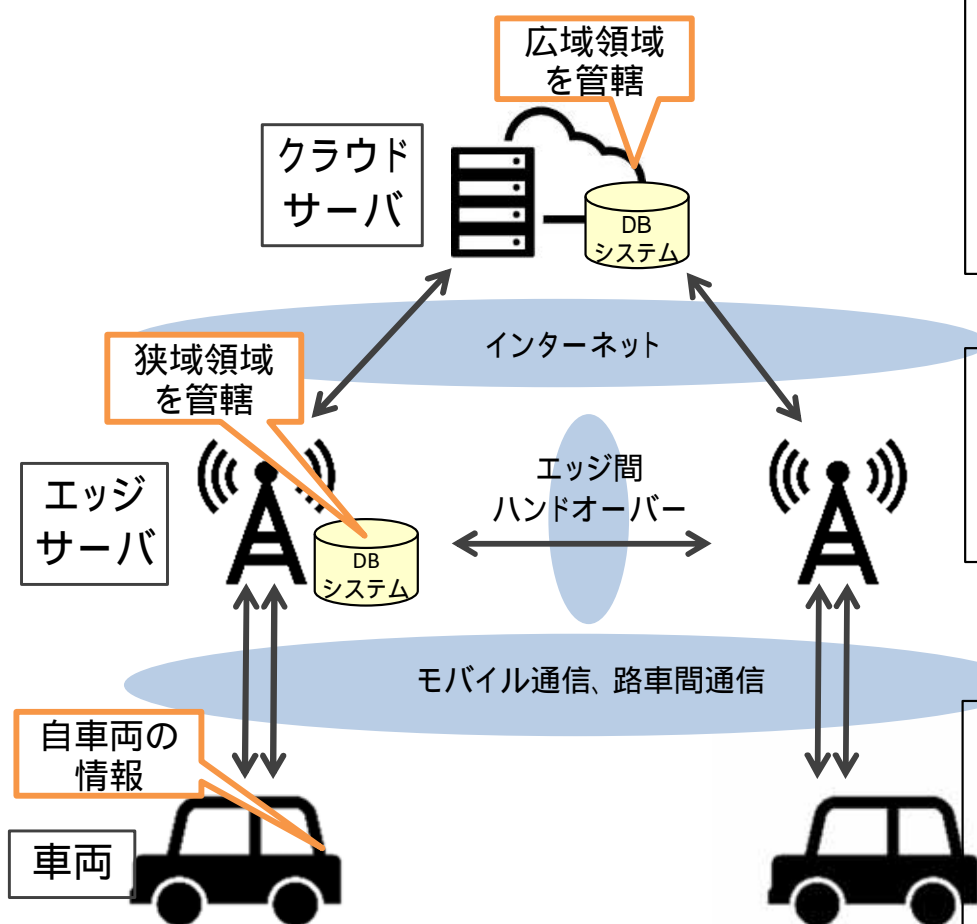
✓ ストリーム処理によるリアルタイム性確保



通信遅延低減のためのアーキテクチャ

■ クラウド/エッジ/組込みにまたがる三層構造

✓ 分散した情報に対する縦断的/横断的な検索要求をクエリとして実現



非リアルタイムな広域的情報共有：

- 計算リソースが豊富なクラウドで行う
- 都市全体の交通最適化, ビッグデータ分析など

リアルタイムな局所的情報共有：

- 通信基地局や路側機などのエッジで行う
- 合流調停, 道譲り, 短期的な予測など

アプリごとの要求と制約に応じた使い分け：

- 車載センサのみを使う場合
- 周辺の交通状況を教えてもらう場合
- 広域の交通状況を教えてもらう場合

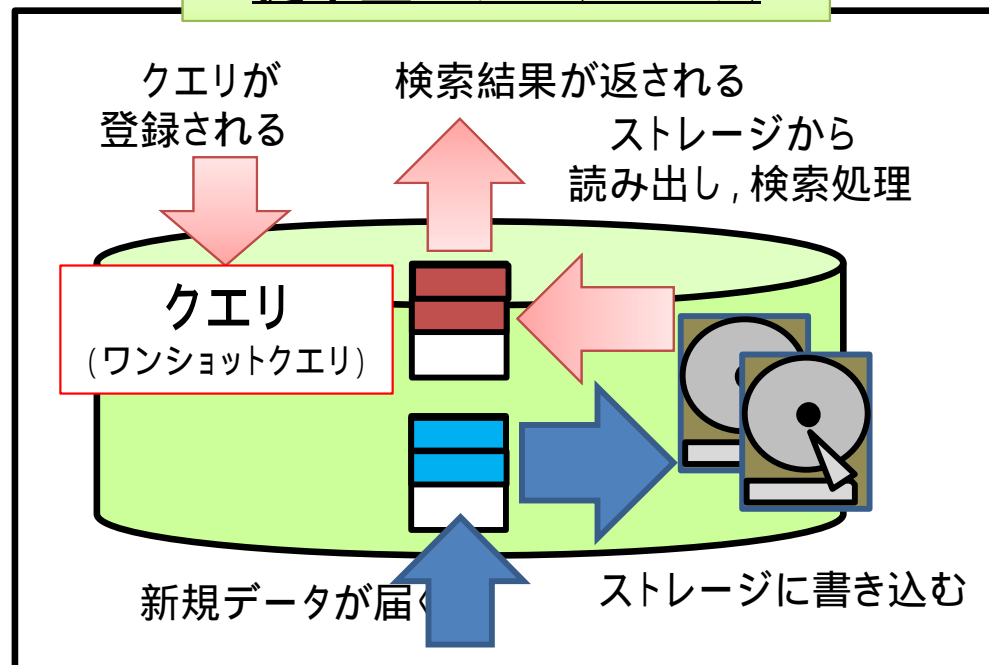
処理遅延低減のためのデータ処理方式

■ センサデータのストリーム処理

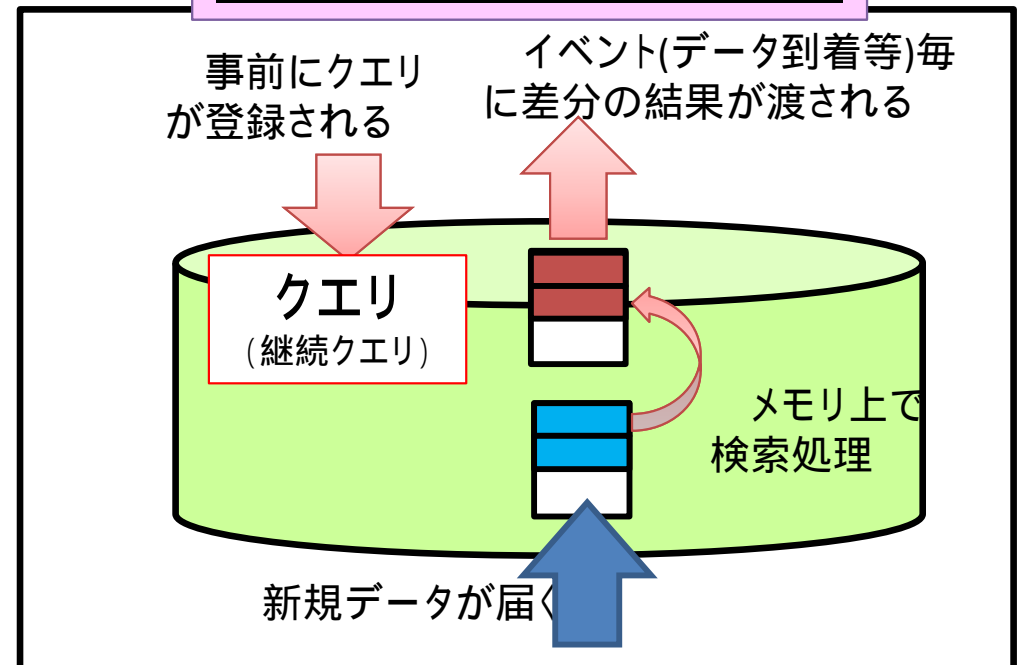
✓ データベースにストリームの概念を採用

- 銀行の口座残高情報よりデータ整合性維持機能はセンサデータには不要
⇒ ストレージの入出力回数を削減することで**高速化**
- 新しいセンサデータが登録されてから新規にクエリを投げるのでは遅い
⇒ 事前にクエリを登録しておいて、**継続処理させる検索方式（継続クエリ）**

従来型のデータベース



ストリーム型のデータベース



DM2.0プラットフォームの導入事例（実証実験）

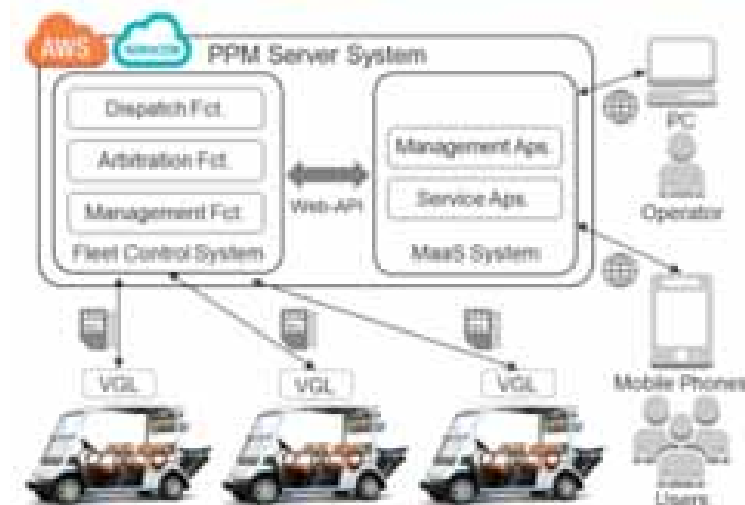
■ パナソニック

- ✓ 本社エリアでの自動運転ライドシェアサービス



■ ヤマハ発動機

- ✓ 低速自動走行車による移動サービスシステム



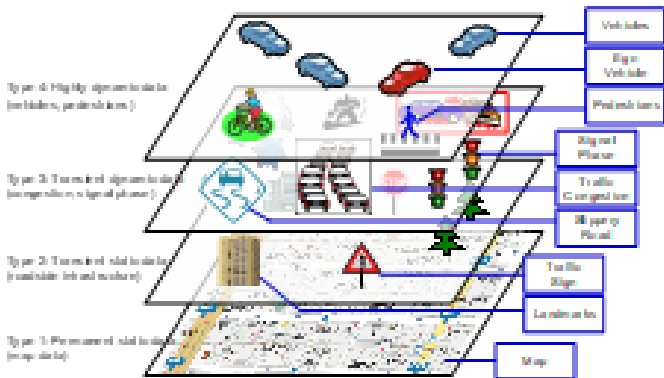
<https://news.panasonic.com/jp/press/data/2019/10/jn191017-3/jn191017-3.html>

<https://global.yamaha-motor.com/jp/profile/technology/electronic/012/>

新たなスマートシティ実現に向けて

■ 新しいモビリティのための情報通信基盤

ダイナミックマップ



✓ 安全・安心・見守りサービスの精度やカバー範囲の増加

自動運転 運転者支援 デジタルコーナミラー 車両接近アラート

✓ 経路選択や移動予測などの正確性の向上

車線レベルナビ 渋滞・危険回避 旅行時間短縮 MaaS

✓ 交通管理・制御の効率化, 粒度の細かさや柔軟性の向上

合流調停 道譲り 仮想信号 渋滞制御 路面管理 道路課金

移動体:

- 自動運転車
- 一般車・バス
- 歩行者
- 移動ロボット

道路インフラ:

- 道路管理者
- 測量・地図会社
- 信号機・路側機メーカー

情報・通信:

- 通信事業者
- ナビ機器メーカー
- クラウド事業者
- IoT機器メーカー

管理・監視:

- 交通管制センター
- 自動車OEMセンター
- 保険会社

同志社大学 モビリティ研究センター
Doshisha Mobility Research Center



Move to the Future 京都から未来へ

- URL <http://mrc.doshisha.ac.jp/>
- E-Mail rc-mblty@mail.doshisha.ac.jp