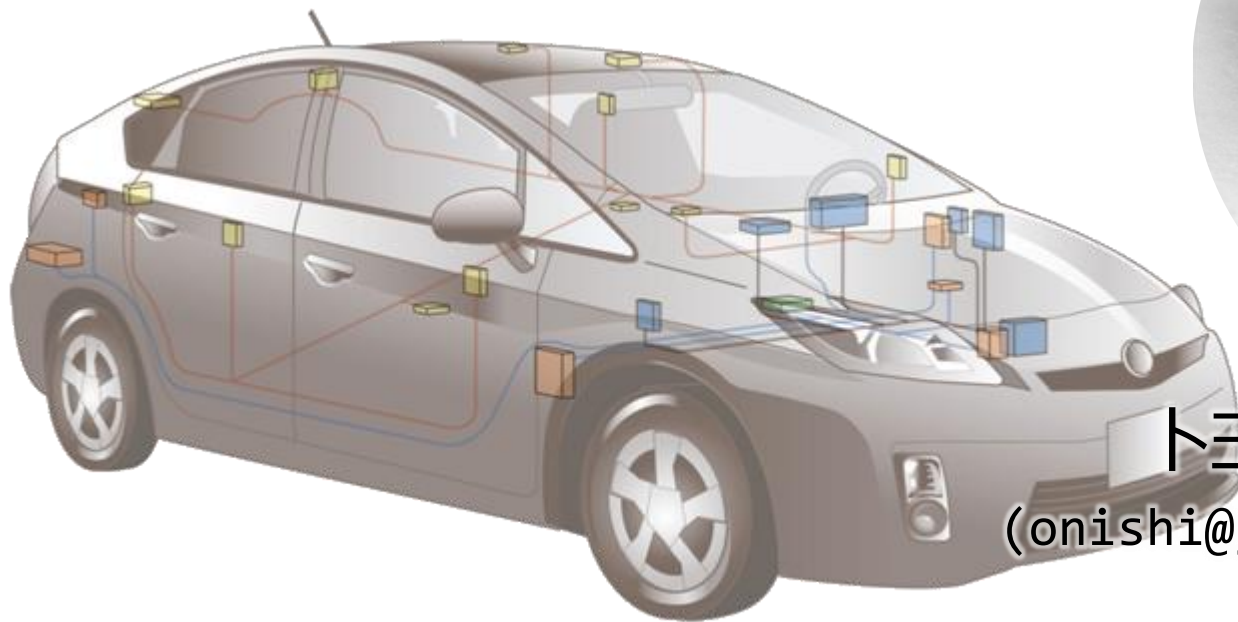


# クルマに関する IoTのユースケースとネットワーク



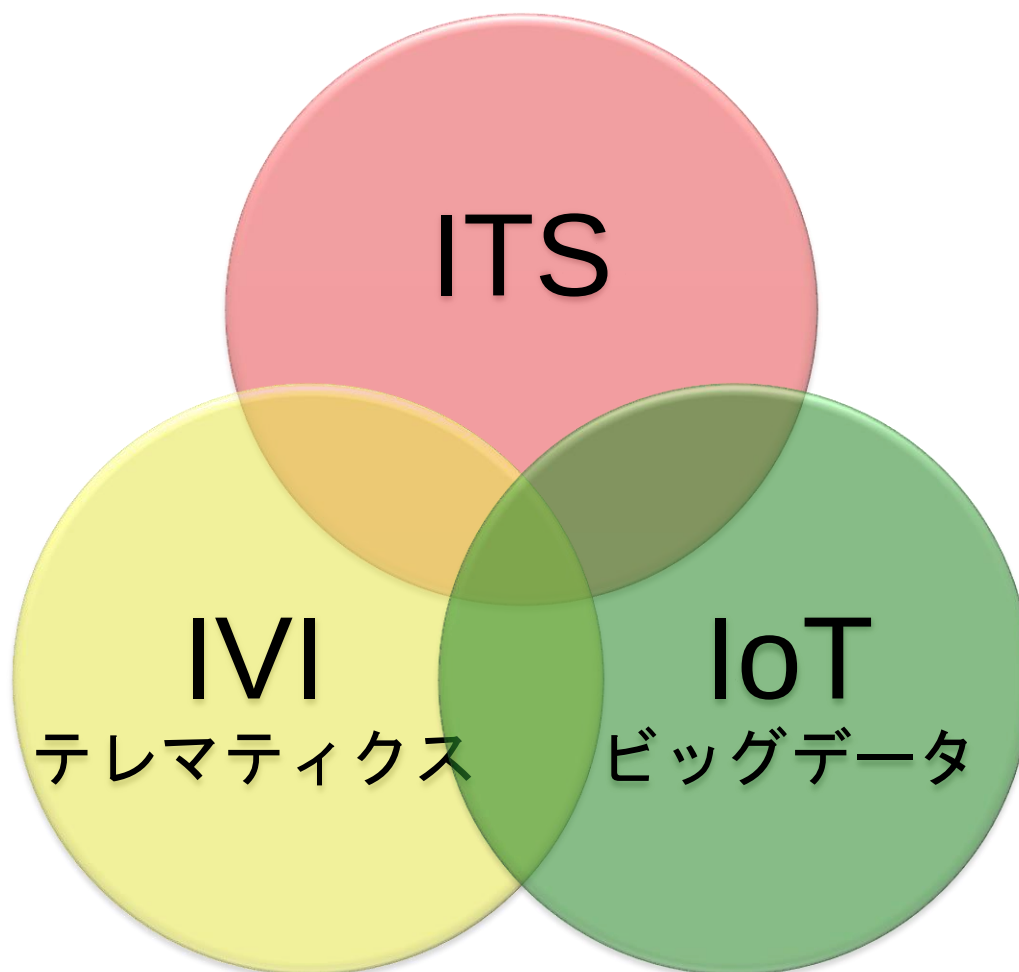
大西 亮吉

トヨタIT開発センター

(onishi@jp.toyota-itc.com)

# コネクテッドサービス

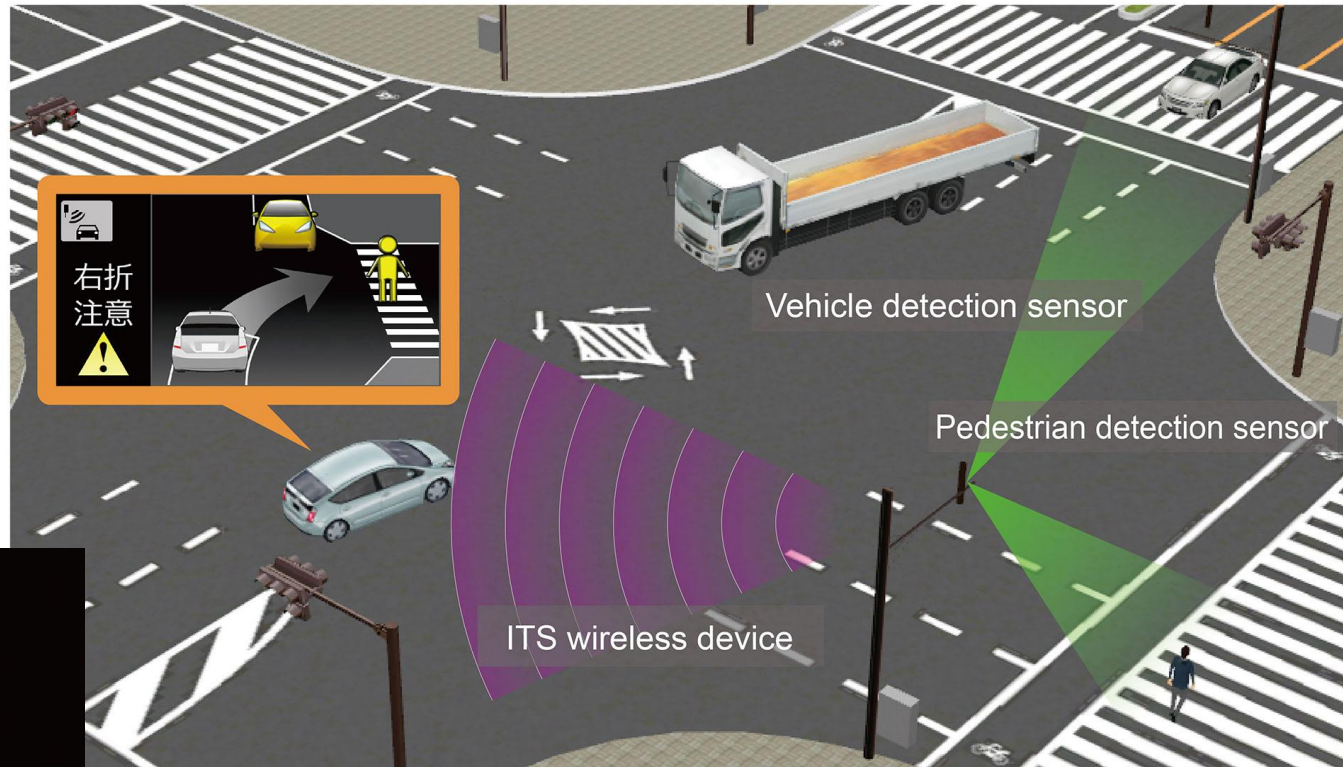
---



# ITS

## ■ 運転支援

## 衝突回避



## 追従走行

# IVI

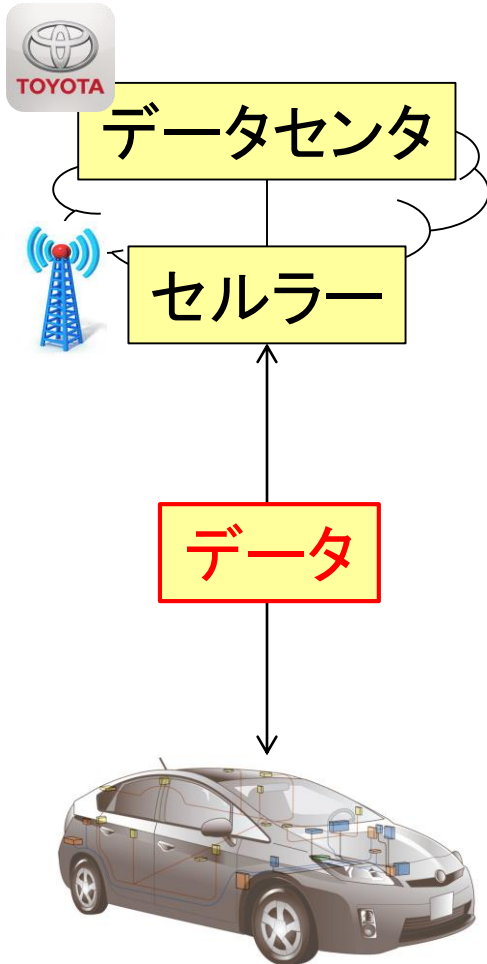
- 車内インフォテインメント・テレマティクス
  - ナビ、音楽／ビデオ、電話、ネット、リモートメンテナンス  
eCall、エコドライブ支援など





# IoT

## ■ ビッグデータ・AI

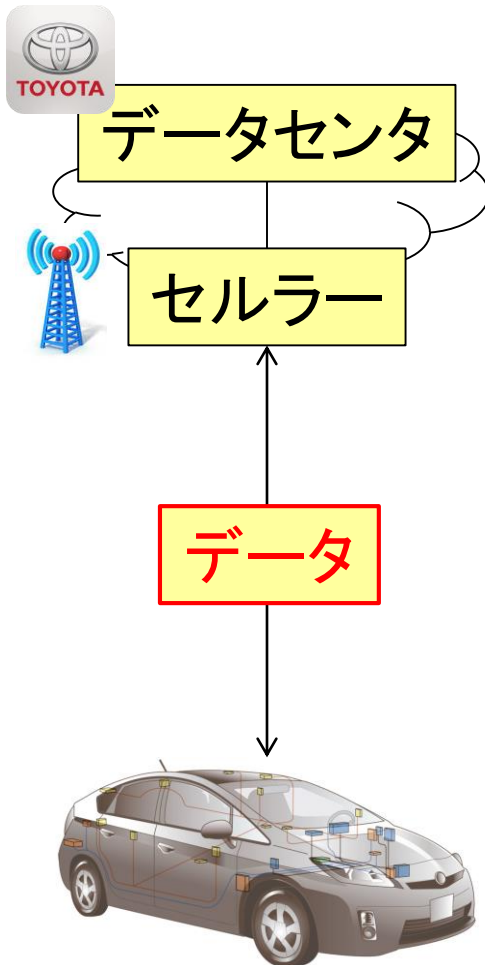


## 交通情報



# IoT

## ■ ビッグデータ・AI

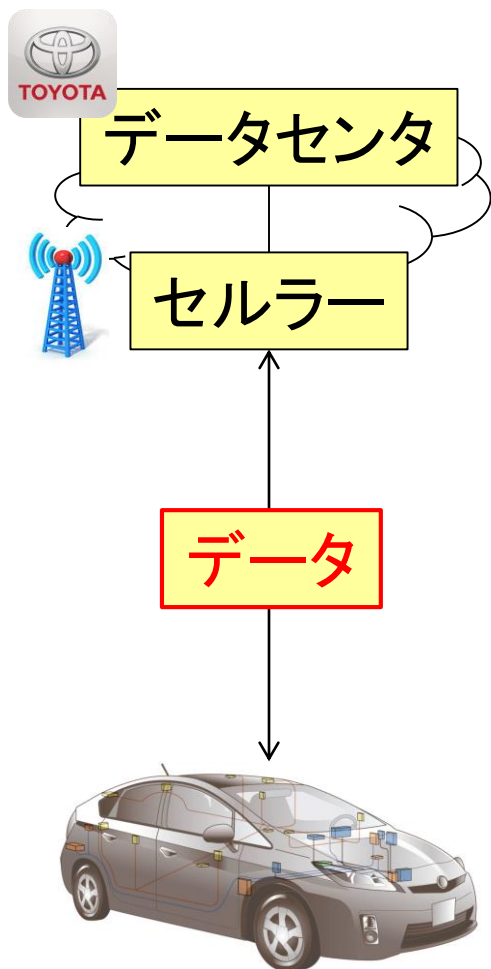


## 車両情報

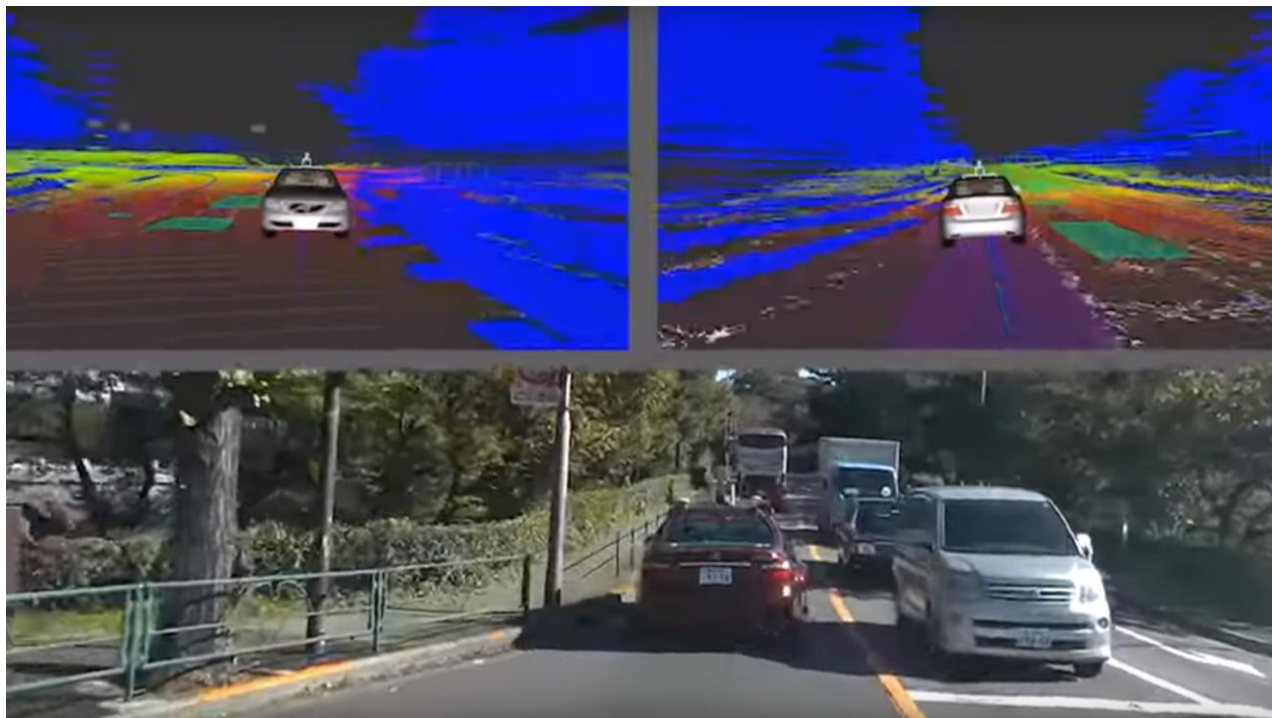


# IoT

## ■ ビッグデータ・AI

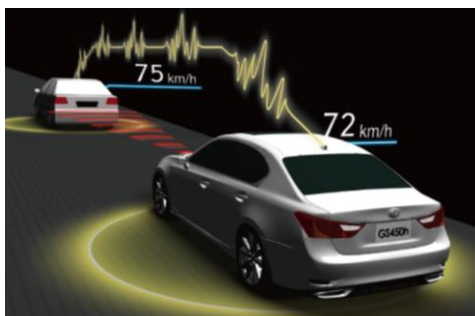


## 周辺情報





# サービスごとに異なる通信要件



絶対安全

ITS

• 低遅延 <0.1秒

• 高信頼 >95%

☞ DSRC(802.11p, セルラー)

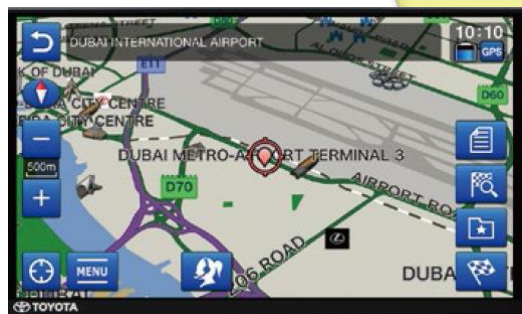
Challenge!

絶対満足

IVI

- インターネットアクセス
- 高応答性 (RTT <1秒)

☞ セルラー



絶対容量

IoT

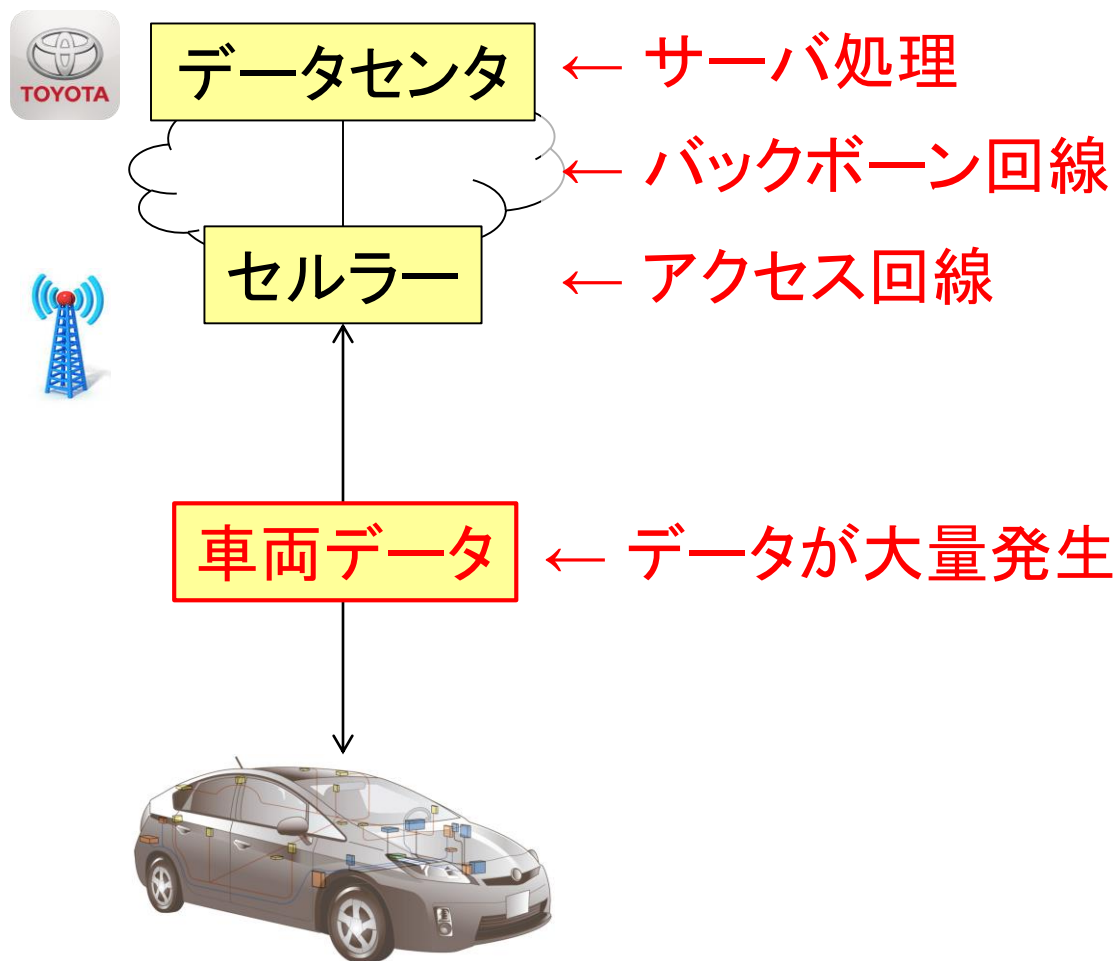


- インターネットアクセス
- ビッグデータ ~10GB/月
- 遅延許容 ~数日

☞ セルラー, Wi-Fi



# 【課題】 通信や処理が高負荷

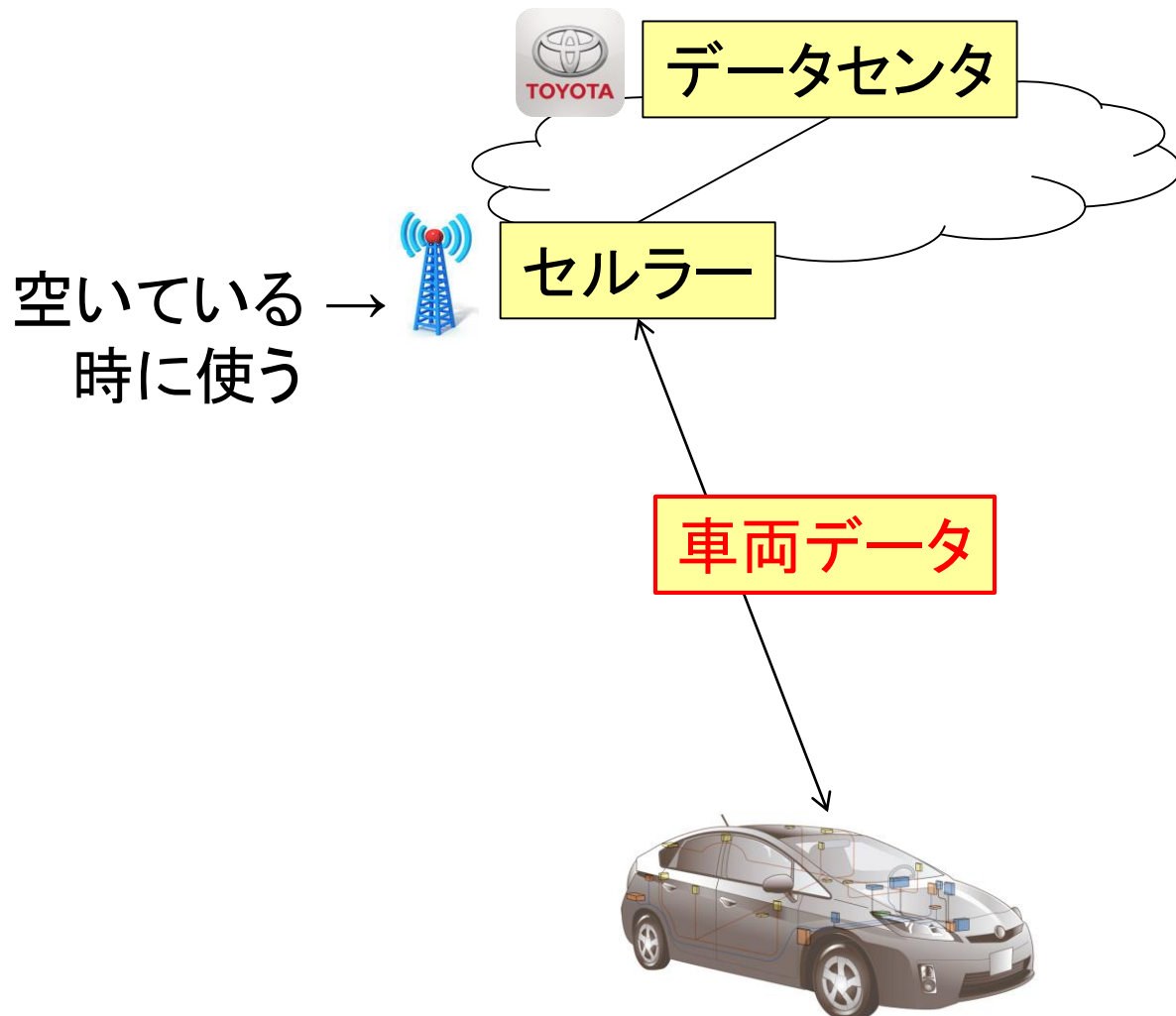


# 【提案】通信や処理をオフロード

---

- リソース利用の平準化
  - 通信・処理・記憶が互いにボトルネックにならないようにする（ムリ・ムダ・ムラを解消する）
  
- 次の技術に着目
  - M2Mオーバレイ・多段分散ネットワーク
  
- コミュニティにおける開発を指向
  - 標準規格・オープンソース

# 【提案】 通信や処理をオフロード



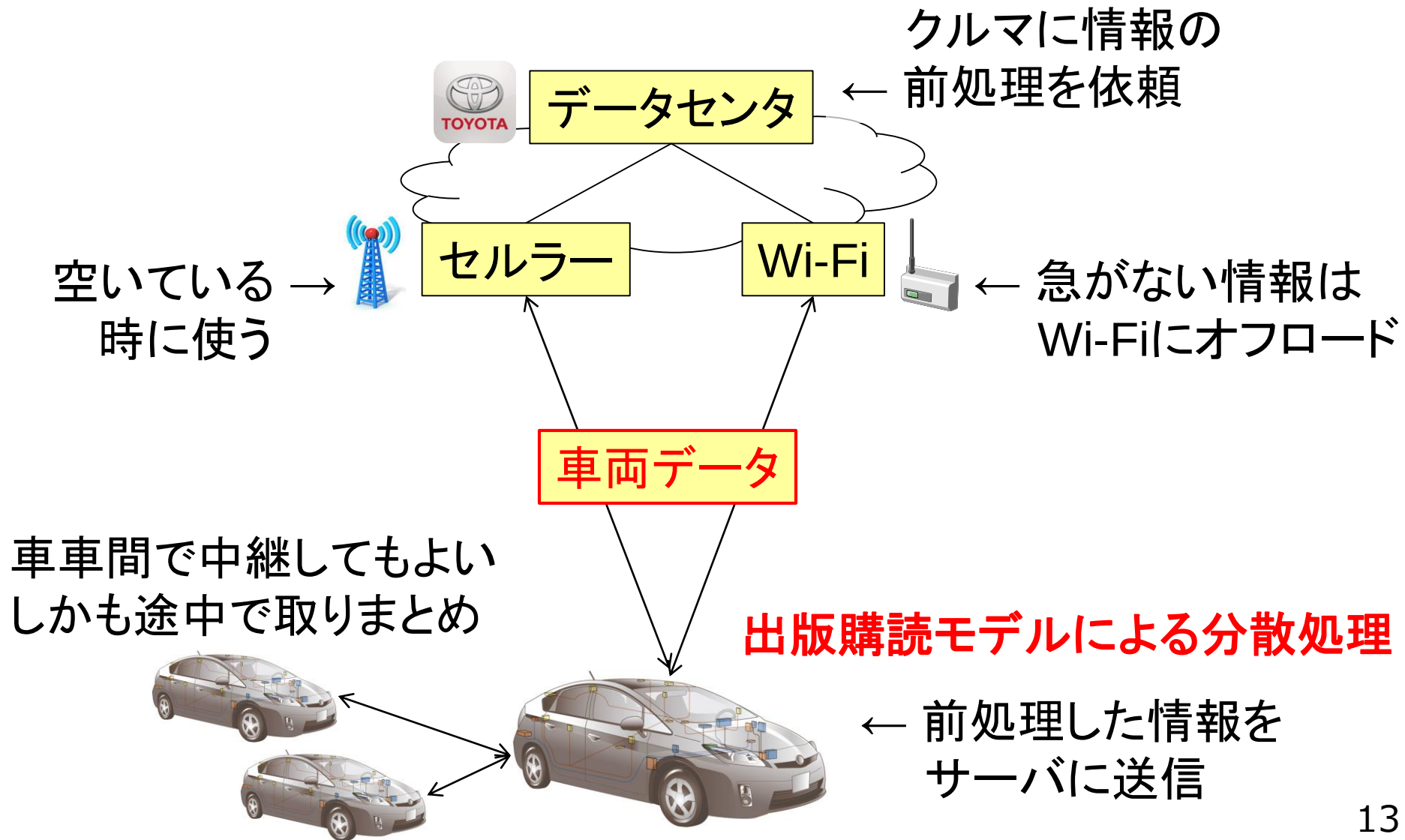








# 【提案】 通信や処理をオフロード

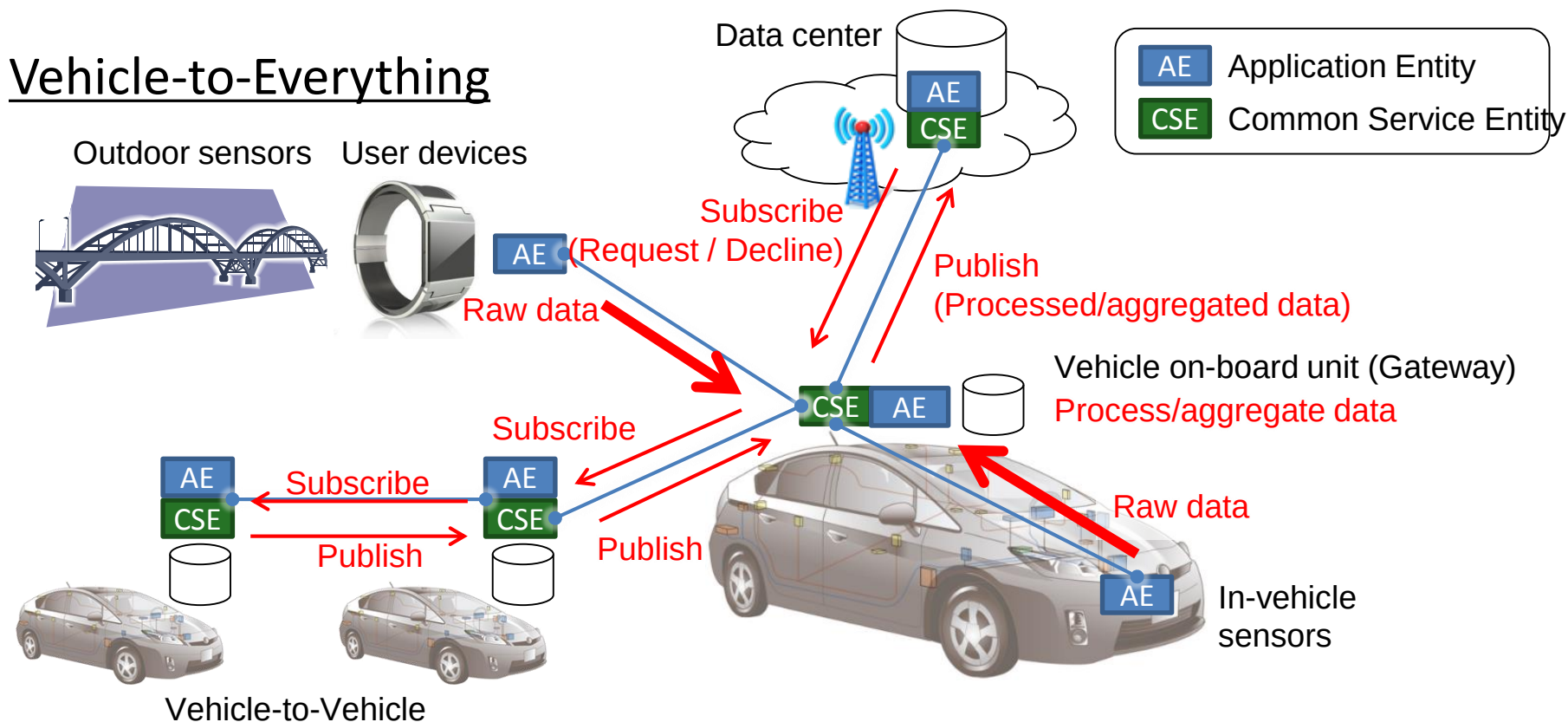




# M2Mオーバーレイ

## ■ 出版購読モデル

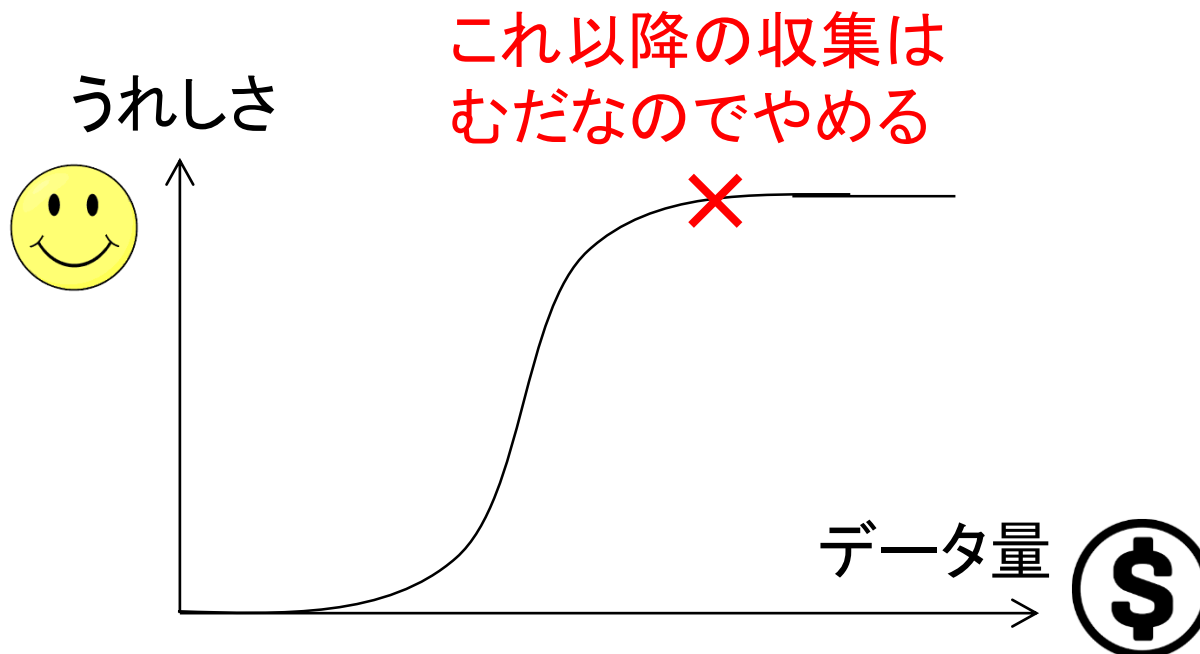
### Vehicle-to-Everything





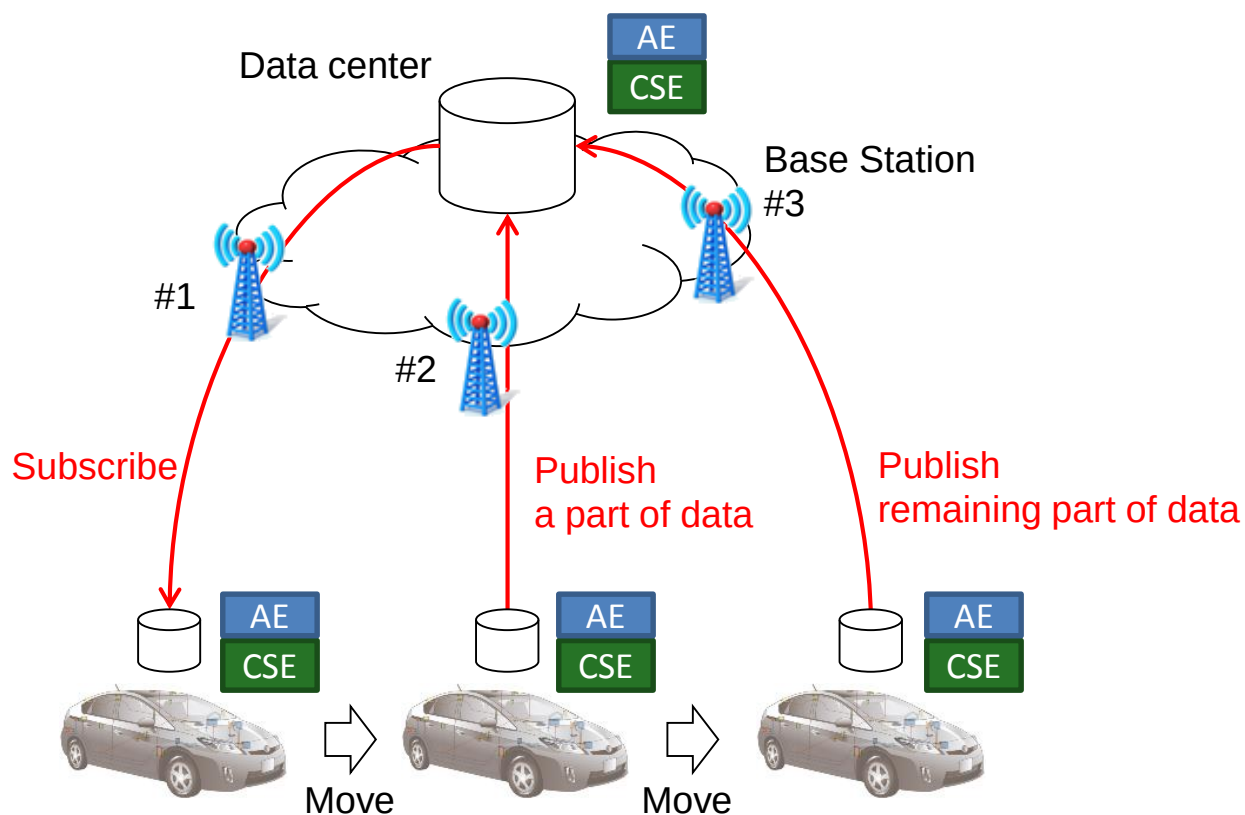
# M2Mオーバーレイ

- いらないデータを「いらない」という仕組み
  - 十分な量が集まったデータ
  - 既に入手済みのデータ
  - 陳腐化したデータ



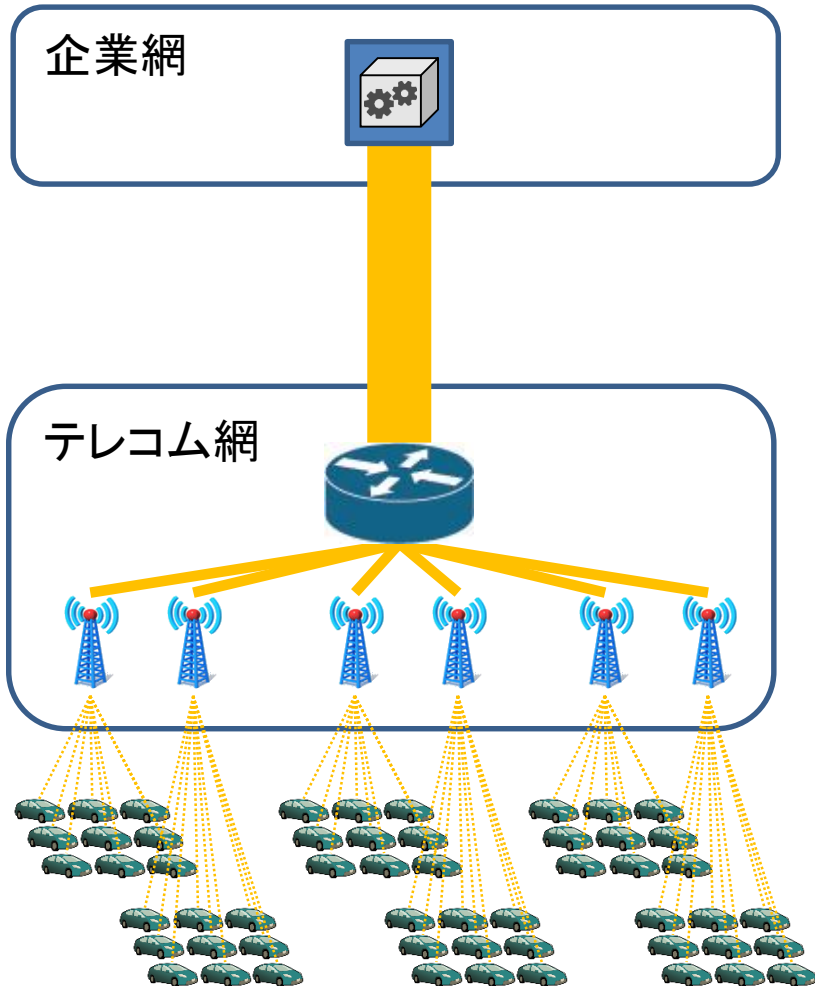
# M2Mオーバーレイ

## ■ 蓄積伝送モデル

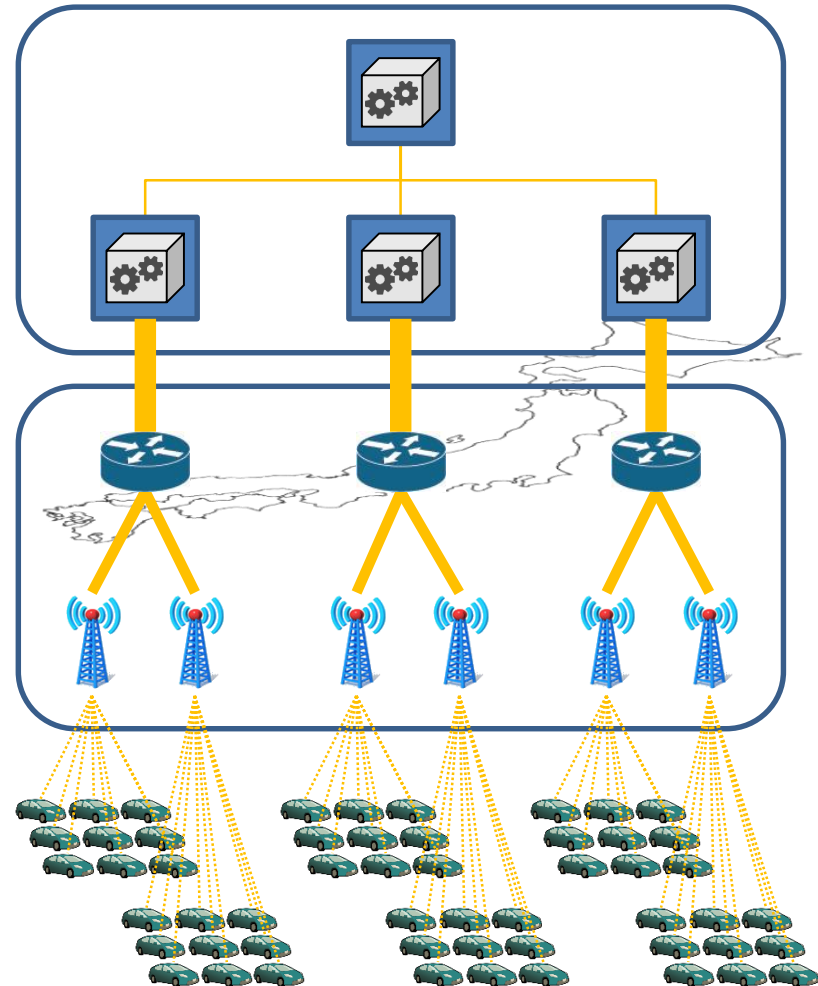


# 多段分散ネットワーク

従来のネットワーク

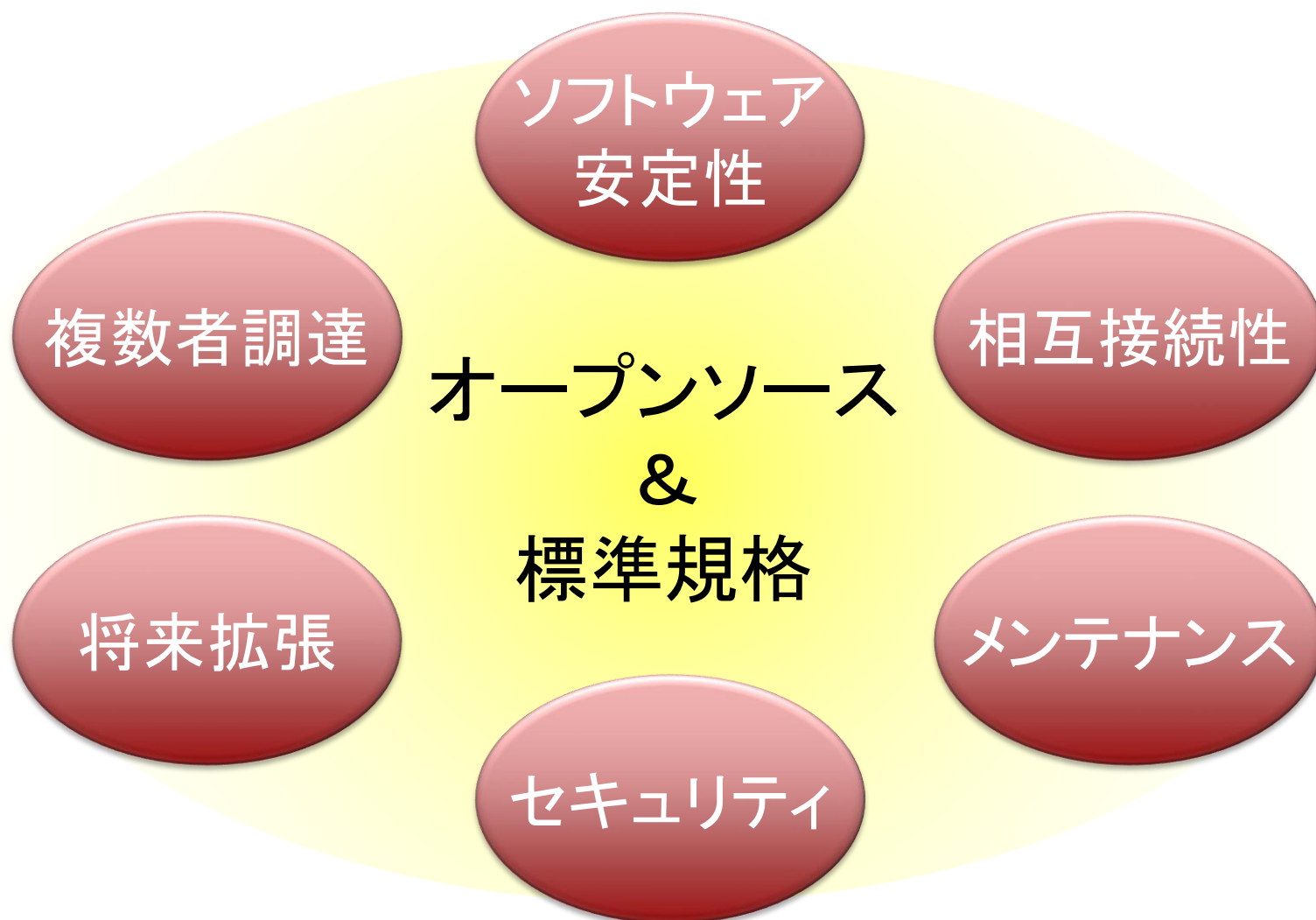


多段分散ネットワーク

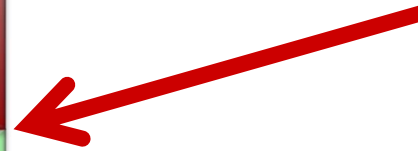




# コミュニティにおける開発



# 自前による開発

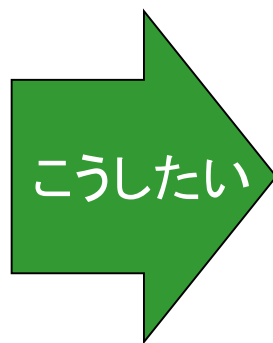


非競争領域  
「買ってきて使う」

# コミュニティにおける開発



非競争領域  
「買ってきて使う」



協調領域  
「声を合わせてお願い」

# oneM2Mへの要件インプット

| Req. ID | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Rel. |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| OSR-086 | The oneM2M System shall enable M2M Gateways to discover M2M Infrastructure Nodes and M2M Devices available for data exchange.<br>車載機がクラウドサーバやローカルデバイスを発見する                                                                                                                                             | 2    |
| OSR-087 | The oneM2M System shall enable M2M Infrastructure Nodes and M2M Device to discover M2M Gateways available for data exchange.<br>車載機がクラウドサーバやローカルデバイスから発見される                                                                                                                                            | 2    |
| OSR-088 | The oneM2M System shall be able to support the capabilities for data repository (i.e. to collect/store) and for data transfer among authorized M2M Devices and M2M Gateways via M2M Area Networks without involvement of the Infrastructure Domain.<br>車載機がクラウドに繋がってなくても、ローカルに他の車載機やデバイスに接続して、蓄積伝送を行う。 | 2    |
| OSR-089 | The oneM2M System shall enable the cancellation of continuous data collection and/or the deletion of collected data when pre-defined conditions are met.<br>oneM2Mのシステムは事前に設定した条件（例：メタデータ）に適合した場合は、継続的なデータ収集の停止 and/or 収集したデータの削除を可能とする。                                                               | 2    |
| SER-050 | The oneM2M System shall enable pre-defined conditions to be protected from unauthorized modification.<br>oneM2Mシステムは、事前に設定した条件を、許可なく改変することから保護する。                                                                                                                                                      | 2    |
| SER-051 | The oneM2M System shall enable the deletion of M2M data produced/stored by the M2M Devices/Gateways based on request from an authorized entity.<br>oneM2Mシステムは、認可された要求に基づいてデータを削除することを可能とする。                                                                                                           | 2    |



# oneM2Mにクルマ用途の作業アイテム

| WORK ITEM                                          |                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Work Item Title:*                                  | Vehicular domain enablement v1.0.0                                                                                                                                                                                |
| Document Number*                                   | WI-0046                                                                                                                                                                                                           |
| Supporting Members<br>or Partner type 2*           | Hitachi, KDDI, Toyota ITC, Huawei Technologies, Co. Ltd., LG Electronics, NEC, China Unicom, Samsung                                                                                                              |
| Date:*                                             | 2015-09-11                                                                                                                                                                                                        |
| Abstract:*                                         | This work item shall produce a technical report analyzing (1) the requirements and use cases for enhancing oneM2M to support vehicular domain services, and (2) the best practice of oneM2M for vehicular domain. |
| Template Version:23 February 2015 (Dot not modify) |                                                                                                                                                                                                                   |

# oneM2Mにおけるデモ展示

## 車両情報収集ネットワーク Vehicle Data Collection Network

車載センサや屋外センサ、ユーザデバイスのデータを自動車を介して統一的・効率的に収集する技術をoneM2M規格で開発

### 活用例

1. 【クルマ×橋×M2M】橋の耐久性を高精度で管理
2. 【クルマ×フィットネスモニタ×M2M】ヘルシーな運転支援
3. 【クルマ×M2M】駐車車両のカメラやマイクを使った街の防犯 ほか

### 主な特徴

#### 欲しい情報を伝える

データセンタがクルマに欲しい情報を伝えます。  
情報に対するニーズの変化への対応も柔軟です。

#### 貯めて送ることも可能

要求に応じて、クルマはデータを1次処理して準備します。  
通信できない時は貯めておいて、後で送ることもできます。

#### いろいろつながる

クルマによる屋外センサからの情報収集の代行も可能。  
ユーザデバイスと連携して、高度な運転支援も可能。

# oneM2Mにおけるデモ展示

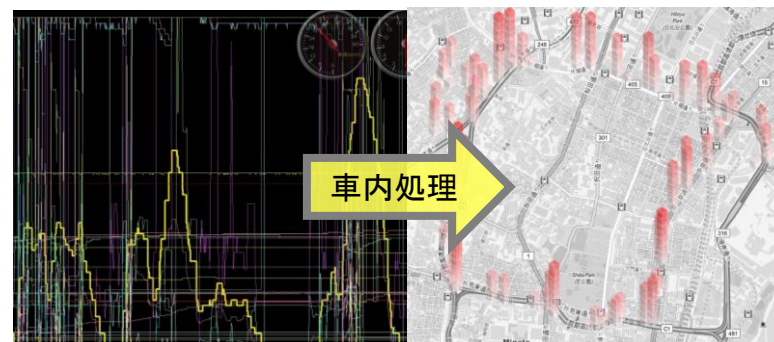
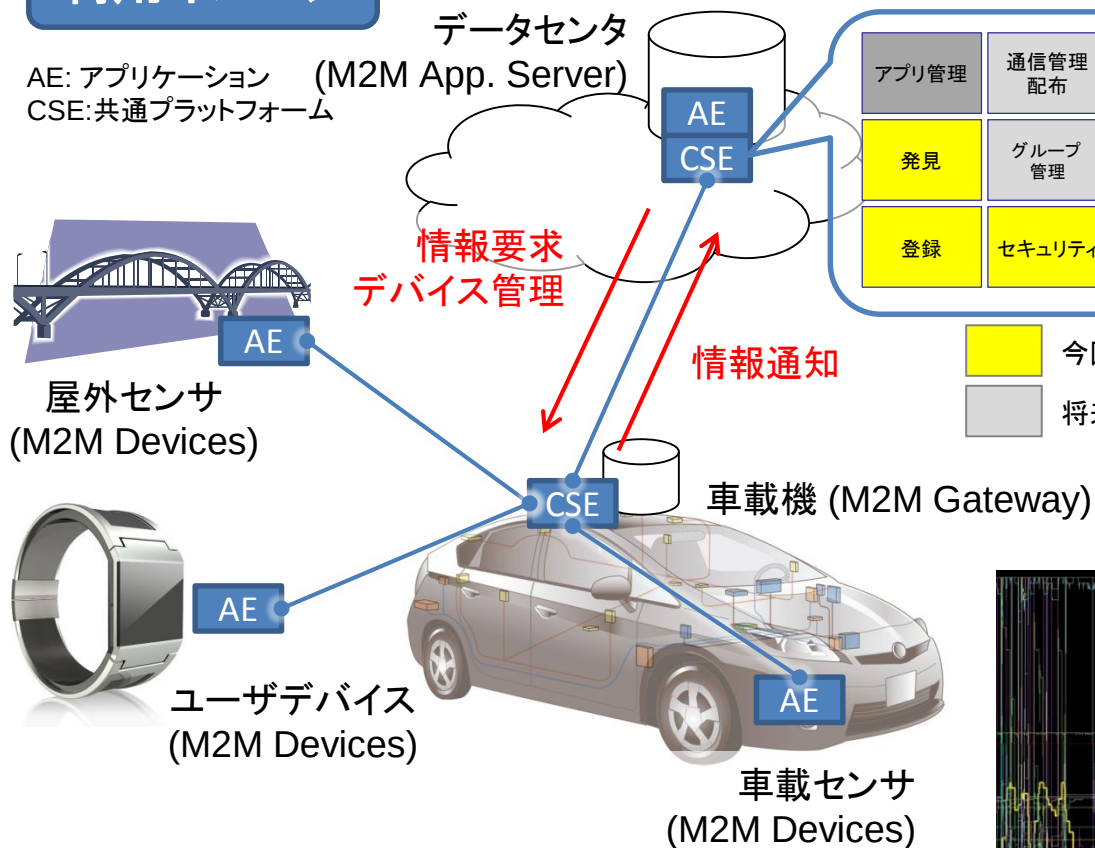
## 利用イメージ

AE: アプリケーション (M2M App. Server)  
CSE: 共通プラットフォーム

## 共通プラットフォーム (CSE) の実装範囲

|       |            |            |               |
|-------|------------|------------|---------------|
| アプリ管理 | 通信管理<br>配布 | データ<br>管理  | デバイス<br>管理    |
| 発見    | グループ<br>管理 | 位置情報       | ネットサービス<br>連携 |
| 登録    | セキュリティ     | サービス<br>課金 | 購読通知          |

今回デモにて実装した機能  
将来実装予定機能



センサデータ

処理済データ

# oneM2Mにおけるデモ展示

- 東京国際フォーラム
- 2015年5月





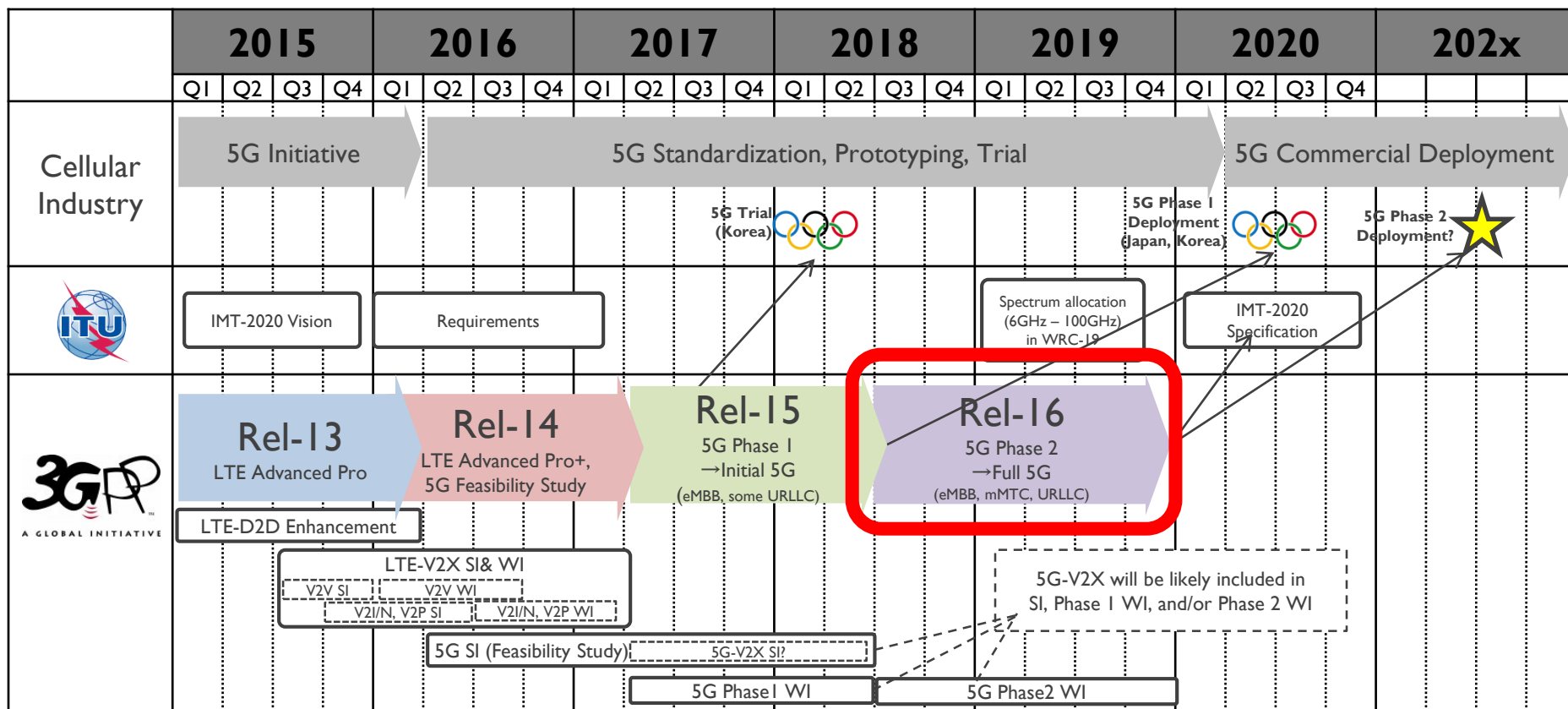
# oneM2Mにおけるデモ展示

- ETSI本部（フランス）
- 2015年12月



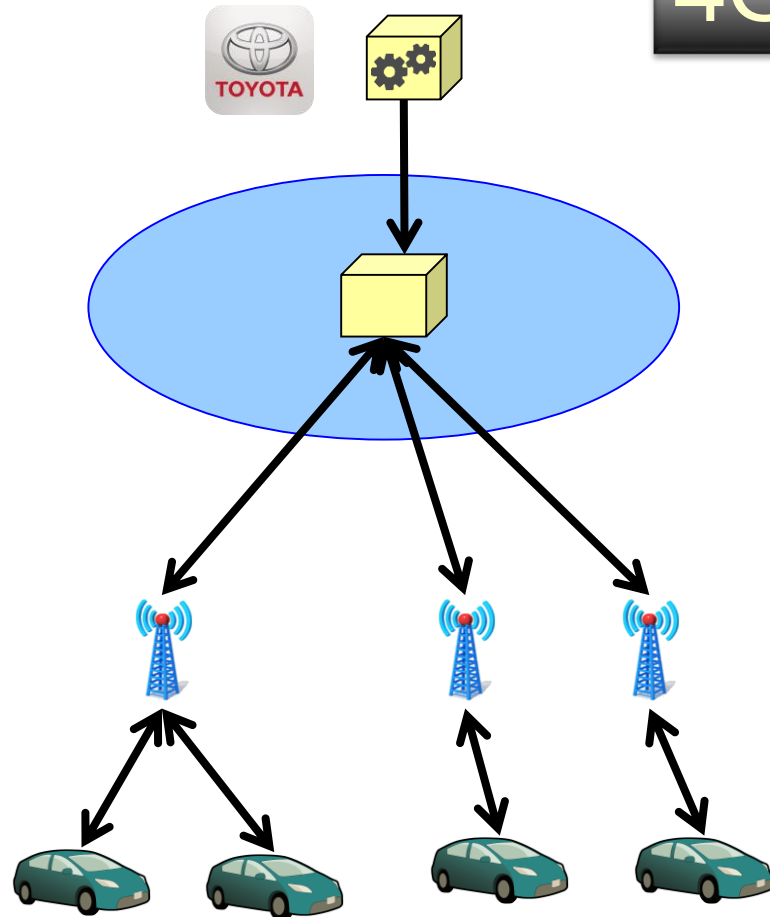
# 3GPPのロードマップ

- Rel-16をターゲットにしてこれから活動  
(2020年以降のFull 5G)

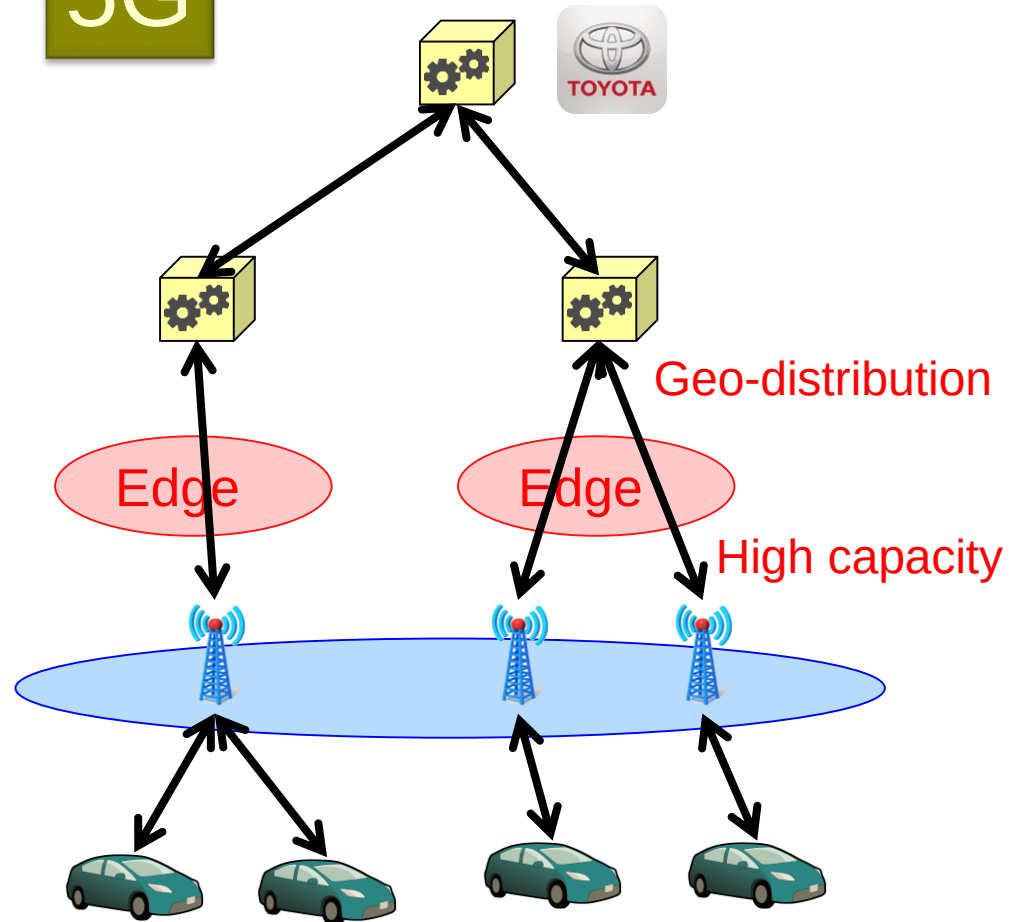


# まとめ：分散化でビッグデータ需要を吸収

4G



5G



RAN-aware (Delay Tolerant)

**今後の進め方：  
3GPPにおいて協議予定**