

第9回NCESシンポジウム - NCESプロジェクト紹介

先進モビリティサービスのための 情報通信プラットフォームに関するコンソーシアム

渡辺陽介

東海国立大学機構 名古屋大学
未来社会創造機構 モビリティ社会研究所

2024年10月22日

目次

1. 背景

2. コンソーシアムの概要

3. 情報通信プラットフォーム「ダイナミックマップ2.0」のご紹介

4. 利用例：自動運転車の交差点通過支援

5. まとめ

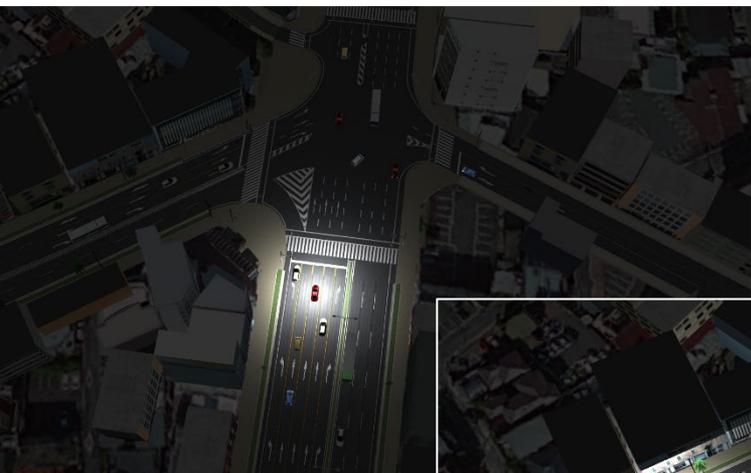
背景：自動運転

- **自動車の自動運転技術への期待の高まり**
 - 世界中の自動車メーカーや研究機関が心血を注いでいる
- **自動運転車両は高空間分解能なセンサを搭載**
 - 自車両周辺の状況を絶えず監視しながら走行
 - レーザレーダ(LiDAR)等が全方位, 周囲約100メートルを監視



背景：自動車における「情報共有」

- 自車両の車載センサだけではカバーできる範囲が限られる
→ 車両同士や道路インフラとの情報共有により，視野の狭さを補う



車両単体の情報



周辺車両との情報共有

都市規模での情報共有

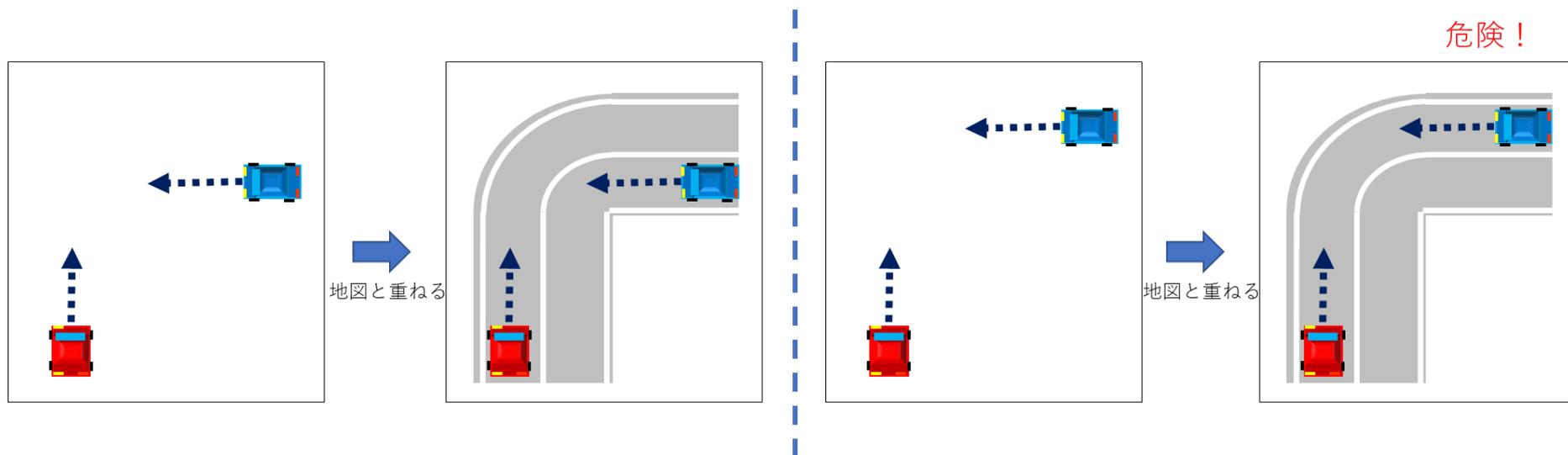


背景：センサ情報への「意味付け」

- センサ情報交換だけでは不十分で意味付けが必要

(例) 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，相手との決定的な関係がわからない

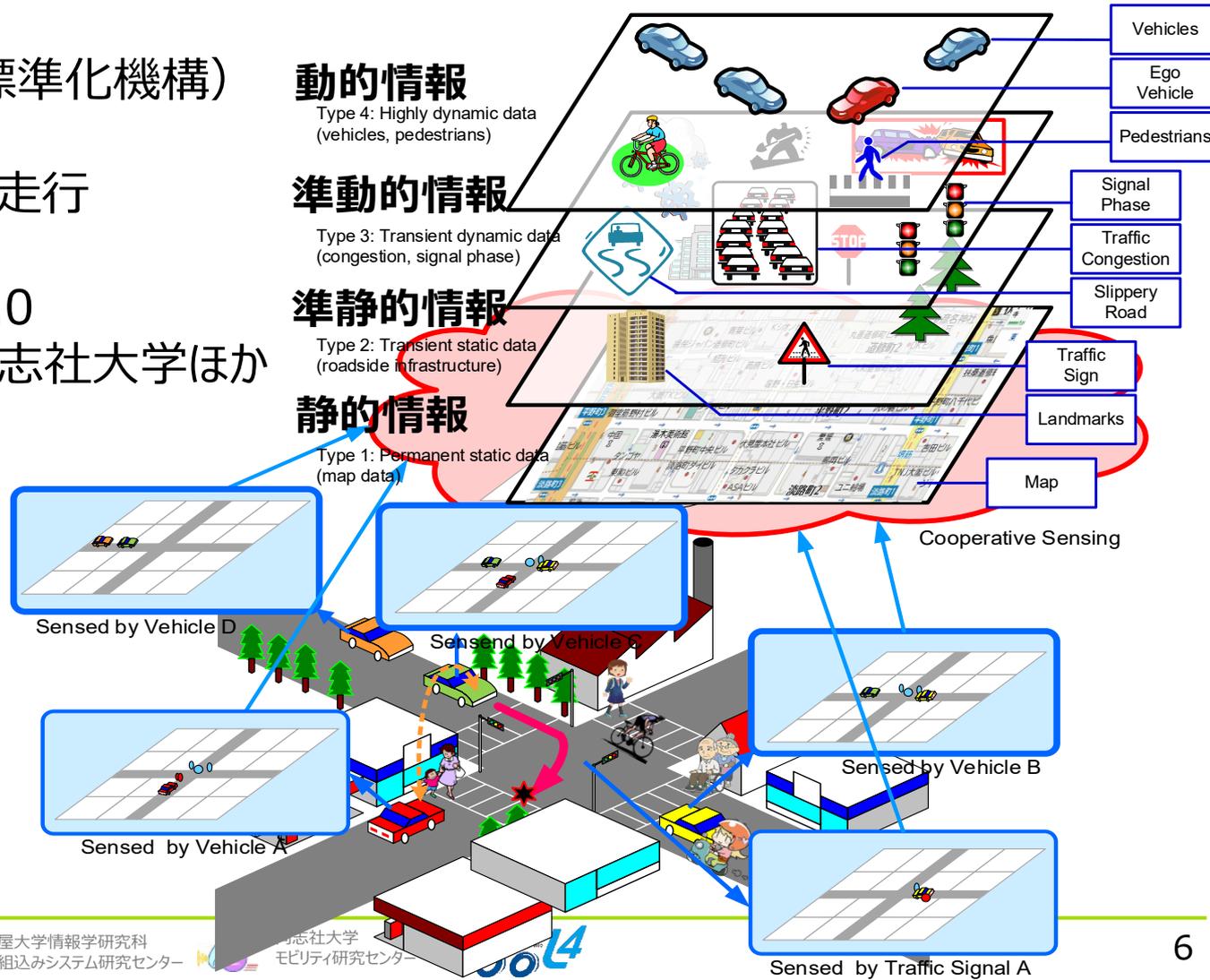


地図との照合により，交通ルール上の関係が付与されることで，意味に基づく解釈が可能になる

情報共有と意味付けのための情報通信プラットフォーム

動的な情報を地図上に重畳させた「ダイナミックマップ」の概念

- ローカルダイナミックマップ
ETSI
(欧州電気通信標準化機構)
- ダイナミックマップ
内閣府 SIP自動走行
(SIP-adus)
- ダイナミックマップ2.0
名古屋大学, 同志社大学ほか



目次

1. 背景

2. コンソーシアムの概要

3. 情報通信プラットフォーム「ダイナミックマップ2.0」のご紹介

4. 利用例：自動運転車の交差点通過支援

5. まとめ

コンソーシアム型共同研究

- **先進モビリティサービスのための情報通信プラットフォームに関するコンソーシアム**

- 研究期間：2023年4月～2026年3月

- 目的：ダイナミックマップを含む情報通信プラットフォームの研究開発と社会実装

- 参加組織(2024年4月時点)

大学	東海国立大学機構（名大），同志社大学
研究参加企業	キヤノンITソリューションズ(株)，富士ソフト(株)
オブザーバ（企業）	(株)NTTデータMSE，ソフトバンク(株)，日本信号(株)，三菱電機(株)
オブザーバ（非営利）	京都高度技術研究所(ASTEM)，春日井市

<https://www.nces.i.nagoya-u.ac.jp/admobi-dm2/index.html>

経産省プロジェクト

- **自動運転レベル4等先進モビリティサービス研究開発・社会実装プロジェクト (RoAD to the L4)**
 - **テーマ4：混在空間でレベル4実現のためのインフラ協調や車車間・歩車間通信連携などの取り組み (CooL4)**
 - **参加組織**
 - 国立大学法人東京大学
 - 国立大学法人東海国立大学機構（名古屋大学）
 - 国立研究開発法人産業技術総合研究所
 - 株式会社三菱総合研究所
 - 一般財団法人日本自動車研究所(JARI)
 - 先進モビリティ株式会社
 - **成果目標**
 - 2025年頃までに、協調型システムにより、様々な地域の**混在交通下において、レベル4自動運転サービスを展開**
 - モデル地域を定めて、地域の道路環境・交通状況等の特性に応じて、**最適な協調型システムを導入**
 - レベル4だけでなく、レベル3以下や他のモビリティなどの運転・運行支援にも活用
 - CooL4の名大担当分の活動は、Admobi-DM2コンソと一体で実施中

目次

1. 背景

2. コンソーシアムの概要

3. 情報通信プラットフォーム「ダイナミックマップ2.0」のご紹介

4. 利用例：自動運転車の交差点通過支援

5. まとめ

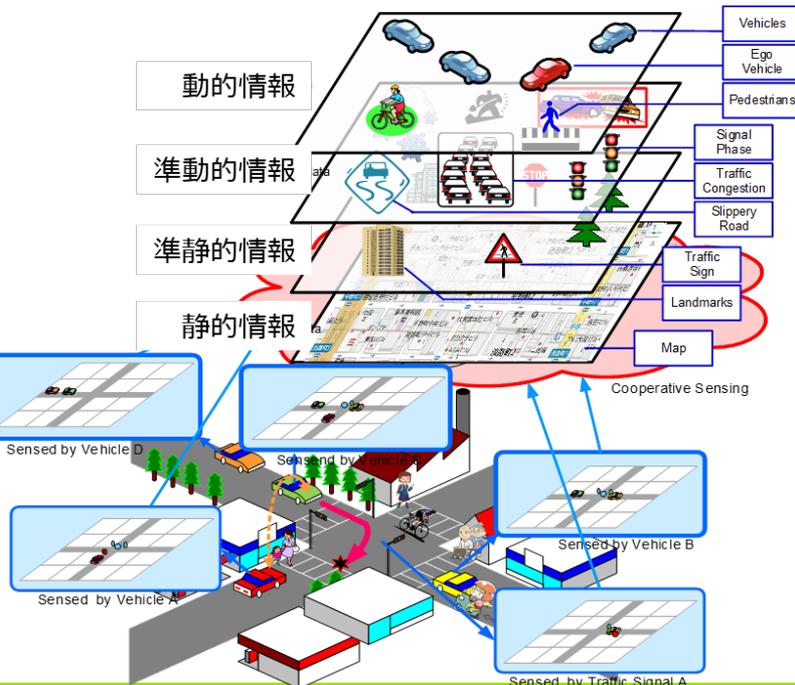
情報通信プラットフォーム「ダイナミックマップ2.0」

クラウドに一極集中する従来アーキテクチャの問題点

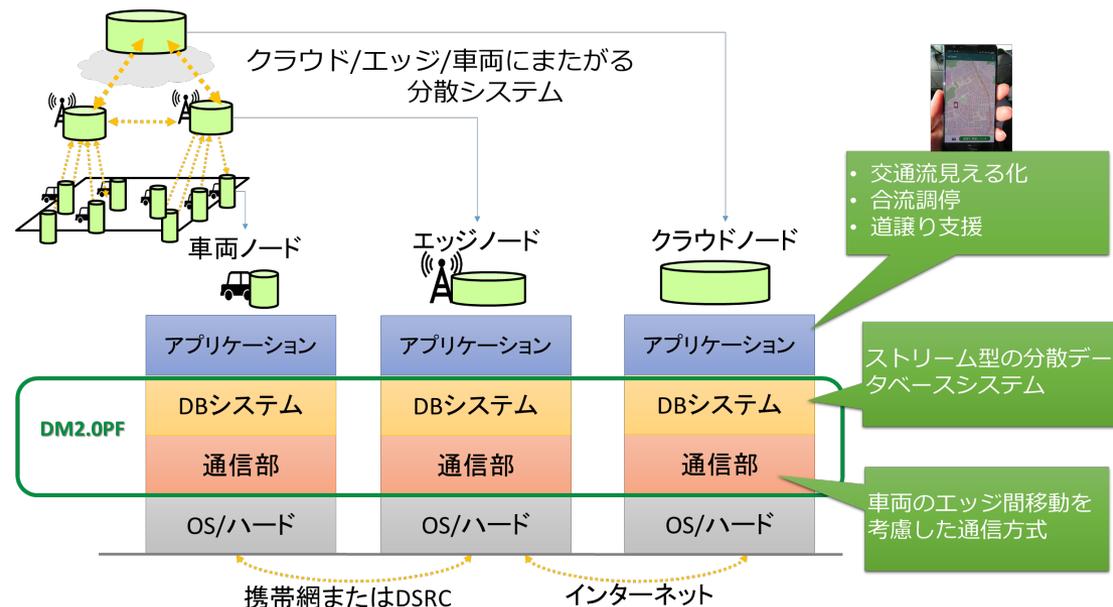
- 大量のデータによる通信遅延と処理遅延が発生し、リアルタイムな応答を返すことが困難

⇒ クラウド/エッジ/車両にまたがる**三層の分散データベースシステム**として開発中

提案時コンセプト
(クラウド集中型)



ダイナミックマップ2.0
(ネットワーク分散型)



ダイナミックマップ2.0におけるエッジコンピューティングの活用

• エッジコンピューティングの活用

- 最寄りの通信基地局や路側機に、狭域の動的情報を一時集約
- 通信帯域利用やデータ処理を分散可能

• 協調型路側機

- センサ、通信機、コンピュータ、ストレージを備えたエッジサーバの試作機
- ソフトウェアとしてダイナミックマップ2.0や時刻同期サーバが動作
- 愛知県春日井市高蔵寺の交差点に設置して実証実験中

協調型路側機①

石尾台小学校北西交差点（信号なし）



LiDAR

LiDAR

Radar



協調型路側機②

石尾台南交差点（信号あり）



LiDAR

Camera



実証実験においてダイナミックマップ2.0が扱っているデータ

• 動的情報 (streams)

• 物標情報

- 移動物体の位置に関する情報
 - 車両が自己位置を報告する場合 と 他車や路側機による観測の場合

• 信号情報

- 現在の灯色, 色が変わるまでの残秒数など
 - 信号制御器から取得

• フリースペース情報

- 移動物体のいない領域, 車両を安全に通行させられる領域
 - 直接検知 (地面の検出による)
 - 間接検知 (センサの検知領域から物体の領域を差し引いたもの)

• 静的情報 (relations)

- レーンレベル道路地図 Lanelet2フォーマット
- Autoware (オープンソースの自動運転ソフトウェア)と共通フォーマット

目次

1. 背景

2. コンソーシアムの概要

3. 情報通信プラットフォーム「ダイナミックマップ2.0」のご紹介

4. 利用例：自動運転車の交差点通過支援

5. まとめ

利用例：自動運転車の交差点通過支援（信号なし交差点）

- 側道から交差点に進入する自動運転車に、交差点内及び交差点に接近する歩行者・車両の有無を共有
- 自動運転車の安全で円滑な右左折を支援



利用例：自動運転車の交差点通過支援（信号なし交差点） 実証実験動画

協調型路側機と自動運転車両の連携



先進モビリティサービスのための
情報通信プラットフォームに関するコンソーシアム

https://youtu.be/5PMqf_Ks_c?si=yISiH30w7YwzANhP

利用例：自動運転車の交差点通過支援（信号あり交差点）

- 交差点に近づく自動運転車両に、信号情報と交差点内及び交差点に接近する歩行者・車両の有無を共有
- 自動運転車の安全で円滑な右折を支援



利用例：自動運転車の交差点通過支援（信号あり交差点） 実証実験動画

協調型路側機と自動運転車両の連携



先進モビリティサービスのための
情報通信プラットフォームに関するコンソーシアム

https://youtu.be/5PMqf_Ks_c?si=yISiH30w7YwzANhP



まとめ

- **先進モビリティサービスのための情報通信プラットフォームに関するコンソーシアム**
 - 名大・同志社大・複数の企業・複数の非営利団体からなるコンソーシアム型共同研究
 - クラウド/エッジ/車両にまたがる三層の分散データベースシステムである「ダイナミックマップ2.0」を開発中
 - 交差点に協調型路側機を配備して、ダイナミックマップ2.0を用いた自動運転車向けの情報提供の実証実験を実施中
- **経産省「Road to the L4, テーマ4」(Cool4)**
 - 「2025年頃までに、協調型システムにより、様々な地域の混在交通下において、レベル4自動運転サービスを展開する」ことを目標に活動中

ご清聴ありがとうございました



先進モビリティサービスのための 情報通信プラットフォームに関する コンソーシアム

Webサイト <https://www.nces.i.nagoya-u.ac.jp/admobi-dm2/index.html>

コンソ事務局 admobi-dm2-conso-sec@nces.i.nagoya-u.ac.jp