



# 自動運転研究会

「ダイナミックマップ プラットフォーム検討SWG」

2016年度 活動報告

ダイナミックマップ プラットフォームの活用について



*ITS Japan*

2017年6月



# アジェンダ



## 1. はじめに

- 1-1 検討の背景
- 1-2 検討概要

## 2. 活用シーン

- 2-1 一般車両のセンサー(カメラ)により地図と差分の有無を抽出
- 2-2 多データ協調による渋滞の検知及び分析
- 2-3 プローブ情報によるヒヤリハット抽出
- 2-4 高速道路におけるSA・PAの混雑予測
- 2-5 バレーパーキング(私有地モデル)

補足) 参加企業および大学(全19メンバー)



# 1. はじめに

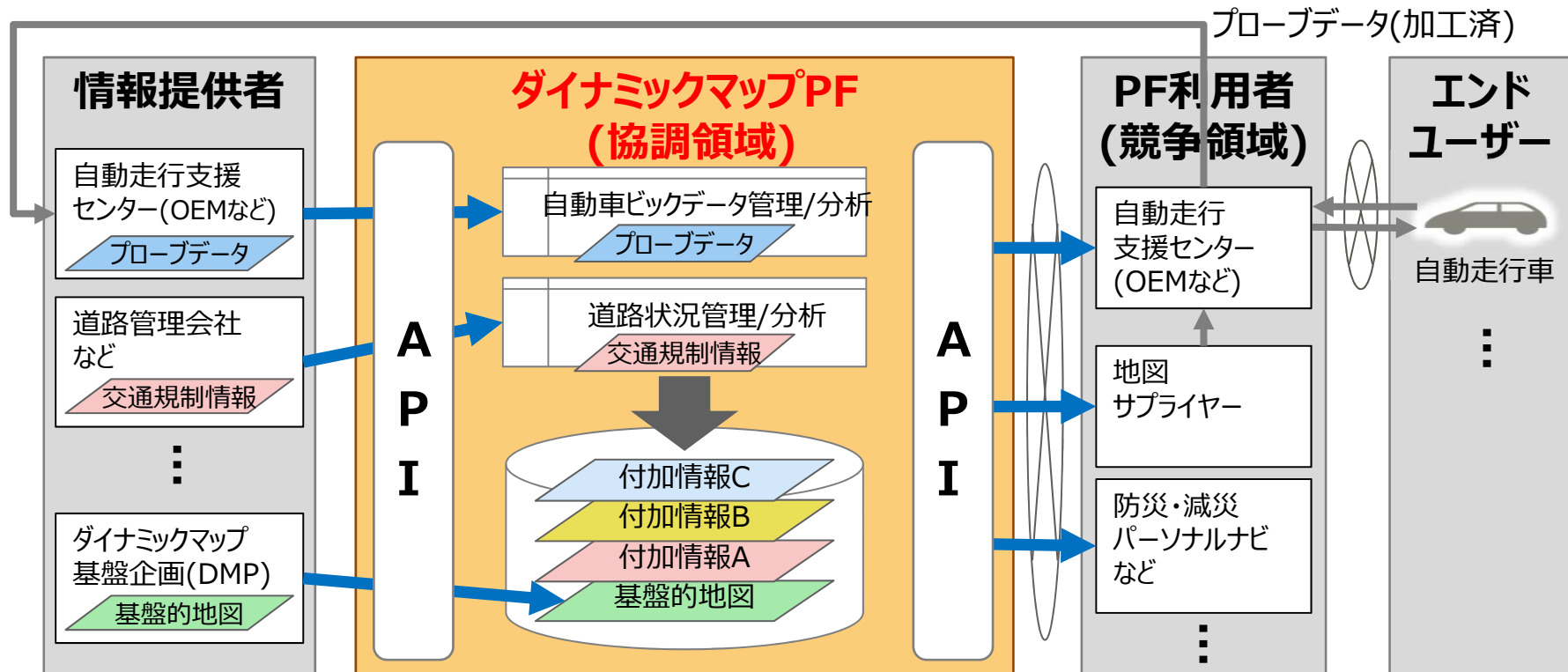
## 1-1 検討の背景



自動走行システムを始め、様々な分野において共通的に活用される地図情報を統合した管理基盤「ダイナミックマッププラットフォーム」の実現に向け、必要な要件を検討するために立ち上げました。

自動走行での活用を検討した上で、他分野への展開を目指しています。

ダイナミックマッププラットフォームは、自動走行車のみならず様々な分野での活用において、**協調領域として共有すべき情報・共有すると優位な情報を提供。**





# 1. はじめに

## 1-2 検討概要



本検討成果は、ITSJapan「自動運転研究会：ダイナミックマッププラットフォーム検討SWG」において実施した2016年の成果である、「動的情報(プローブ情報等)の活用シーン」について報告致します。

活用シーンについては、以下の4つの価値に分類し、次ページに示す5件について検討しました。

**快適** : ドライバーの快適な運転計画の支援

**安全安心** : 事故防止等の安全安心運転に向けた運転支援

**環境** : CO2削減など環境改善への効果

**経済性** : 燃費向上などの経済効果

留意事項: 以下2点については継続検討課題としている。

- 本成果で利用を想定しているプローブ情報等をはじめとした動的情報に関するデータの位置付けや提供方式など
- 実際の運用レベルにおける整備コストや採算性の検討  
(本検討資料は、サービスの可能性を重視した論理的な検討段階のため)



## 2. 活用シーン



検討した23件の活用シーンの中から、特に検討を深掘りすべきシーンとして選定した下記の5件を報告致します。

No.	活用シーン	価値			
		快適	安全安心	環境	経済性
1	一般車両のセンサー(カメラ)により地図との差分の有無を抽出	○	○	—	○
2	多データ協調による渋滞の検知および分析	○	○	○	○
3	プローブ情報によるヒヤリハット抽出	—	○	—	—
4	高速道路におけるSA・PAの混雑予測	○	—	—	—
5	バレーパーキング(私有地モデル)支援	—	○	—	—



## 2-1 一般車両のセンサー(カメラ)により地図との差分の有無を抽出 (1/5)



快適

安全安心

経済性

### □ テーマ

地図メンテナンスに活用するための、**一般道を含めた3D地図**(自動走行用等)の現実空間との**ギャップ抽出手法の確立**。

### □ 目的

- ① **自動走行用の基盤的地図を有効且つ継続的に維持整備**すること。
  - ・一般道を含めた自動走行を想定する。その為に整備する全国の基盤的地図に対し、有効且つ継続可能なメンテナンスを行う手法を検証・確立しておく必要がある。
  - ・特に、「鮮度の高いメンテナンス」「安価なメンテナンスコスト」を実現する事が必要。
- ② この手法を**現行の2D地図の維持整備にも活用**すること。
- ③ 収集データの二次利用 (例えば、収集したPOIを観光に活用など)

### □ 効果

- **鮮度の高い地図メンテナンスを低コストで維持。**
- 二次利用への活用でトータルでの低コスト化。  
↓ ↓
- **常に鮮度の高い地図でより安全快適な走行。**
  - ✓ 正しい情報のできるだけ即時の反映による安全性向上、スムーズな走行の実現。



## 2-1 一般車両のセンサー(カメラ)により地図との差分の有無を抽出 (2/5)



### □ 課題

- ① 効率を飛躍的に上げて全国のデータを収集し差分を抽出する手法と仕組みが必要
- ② 各社独自に収集している差分情報を集約する枠組みと仕様が必要。

各社が収集するデータを  
集約して活用したい

全国を走行する多くの車両  
からデータを収集したい

できるだけ多くのデータから  
差分を確認したい

### □ 提案する手法と仕組み

カープローブ情報（センサーデータ）を活用した地図メンテナンスエコシステムの早期確立  
※基盤的地図だけでなく、今の地図から活用できる仕組みが望まれる。

#### ① 収集

カープローブ情報  
(センサーデータ)  
の収集と集約

- ※収集共用仕様の確立
- ※今あるデータから活用



#### ② 一次解析

カープローブ情報から  
地図差分の有無/差  
分内容を抽出

- ※差分抽出手法の確立



#### ③ 二次解析と提供

地図メンテナンス情報  
に加工し、地図調整  
事業者へ提供

- ※変化内容の解析手法の確立
- ※地図メンテナンス情報提供仕様の確立

(注)

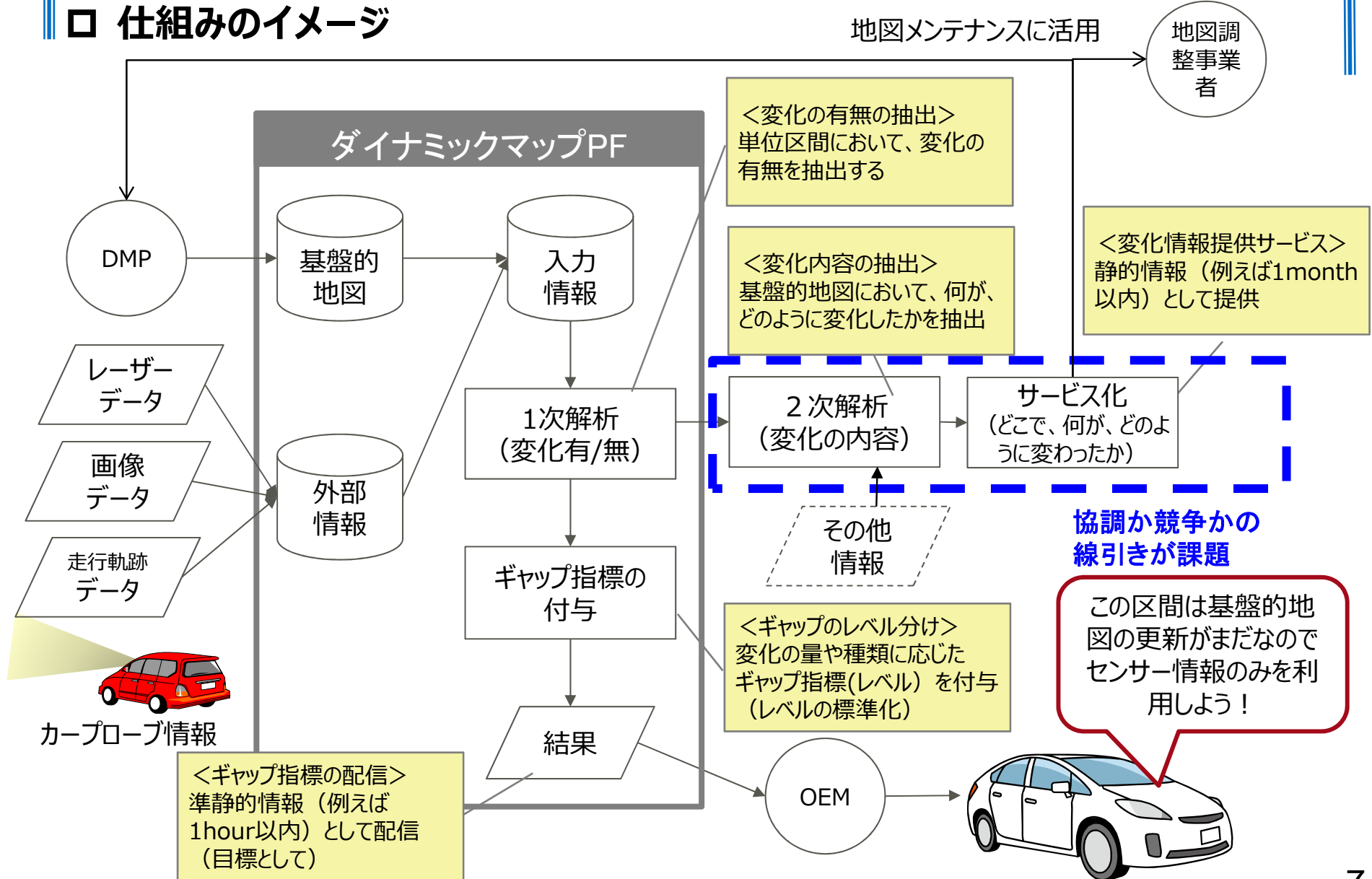
- ・①の集約と②の順番は逆になる場合(差分を抽出してから集約)も有りうる。
- ・③の地図メンテナンス情報には普及段階や事業性、サービスレベルによりいろいろなレベルがありうる。具体的には、差分有無のみの情報、変化指標や変化内容を含む情報、基盤的地図更新データ情報などの加工レベルが考えられる。



## 2-1 一般車両のセンサー(カメラ)により地図との差分の有無を抽出 (3/5)



### ロ 仕組みのイメージ







## 2-1 一般車両のセンサー(カメラ)により地図との差分の有無を抽出 (4/5)



点群データ提供：国際航業(株)  
写真提供：パイオニア(株)

### □ 差分抽出手法

標識や道路の有無、標識内容や車線の変化などを画像から抽出し、地図整備時あるいは既に差分を地図に反映済みの画像と時系列に比較する。

なお、変化情報は地図情報の変化箇所の特定に利用し、地図更新手法は継続検討課題とする。

#### [ 解析方法の例 ]

- 同一センサーデータ同士の比較解析(新旧のカメラ画像の比較) ←比較的早期に実証しうる方法
- 異なるセンサーデータとの比較解析(新旧の点群データとカメラ画像の比較)
- 地図データとの比較解析(地図データと画像等との比較)

#### ■異なるセンサーデータとの比較例

地図整備時 あるいは  
差分を地図に反映済みの  
「点群データ」



プローブ収集  
「カメラ画像」





## 2-1 一般車両のセンサー(カメラ)により地図との差分の有無を抽出 (5/5)



### ロ プローブ情報から読み取れる情報 (カメラ画像の例)

写真提供：パイオニア(株)

比較的早く取り組めるセンサー情報には車両からアップロードするカメラ画像がある。同一箇所の画像の変化を読み取ることで各種地図情報のギャップ情報が得られる。加えて準静的/準動的情報も読み取れるものがある。

- 速度標識、横断歩道、道路勾配、高架道路、分岐進入可否 等
- 車線(看板標識)、分岐道路/新設道路 等



- 車線(路面ペイント)、右左折制限 等



- 信号機、準静的情報(工事中など)、準動的情報(渋滞等)





## 2-2 多データ協調による渋滞の検知および分析 (1/2)



### □ 検証テーマ

快適

安全安心

環境

経済性

プローブ／事故／気象／工事／道路管理／過去渋滞情報等による  
**「渋滞」(速度低下含む)**の検知及び要因・原因分析

- 特に一般車両プローブ情報などを広く統合、渋滞検知／分析の正確さ／わかりやすさを既存システムと比べたメリットや社会的価値を創出

### □ 活用シーンと効果

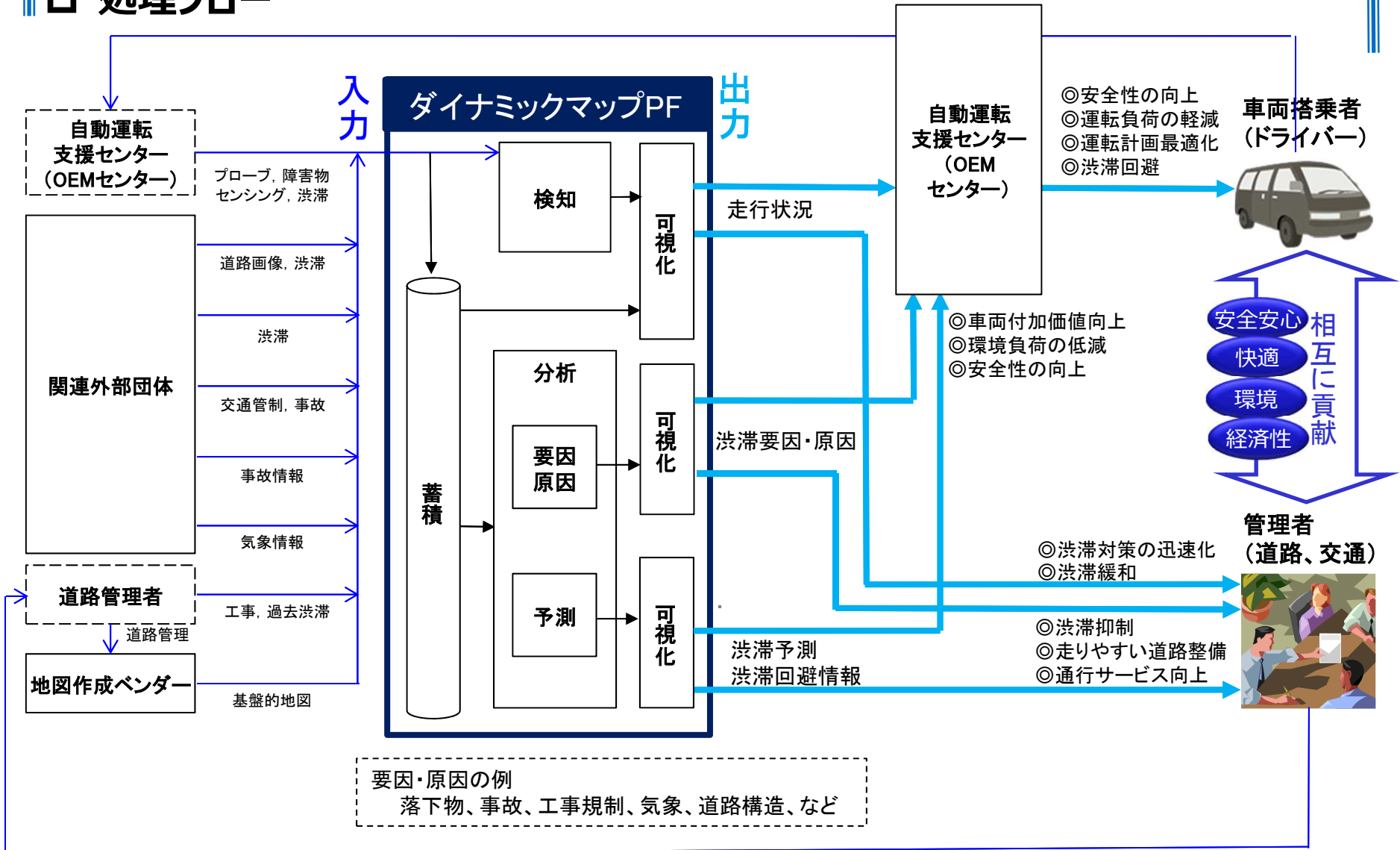
渋滞 (速度低下)	車両搭乗者 (ドライバー)	道路管理者 交通管理者	OEM	社会全体
<b>検知</b>	◎異常の早期把握 →運転負荷の軽減 →交通事故の回避 安全安心 快適	◎異常の早期把握／対処 →走りやすい道路情報の提供 安全安心 快適	◎異常の早期提供／ 車両制御 →車両の価値向上 →車両の安全性向上 安全安心 経済性	◎渋滞の抑制、CO2 低減、交通サービス 向上 →経済活性化の促進 →環境負荷の低減 →交通事故の低減
<b>分析</b>	<b>要因 原因</b> ◎渋滞を回避 →運転負荷の軽減 →移動時間の正確性向上 快適	◎渋滞要因・原因を 推定／対策 →走りやすい道路の提供	◎渋滞回避プラン提供 →車両の価値向上 →環境負荷の低減 →快適性の向上 安全安心 快適 環境 経済性	安全安心 環境 経済性
	<b>予測</b> ◎渋滞を回避 →運転負荷の軽減 →移動時間の正確性向上 →運行計画の最適化 →搭乗者の嗜好性や目 的に応じた経路選択 安全安心 快適 環境	◎渋滞を予測、適切な通行 料設定、道路構造見直し →通行料収入の増加 →交通サービス向上 経済性		



# 2-2 多データ協調による渋滞の検知および分析 (2/2)



## 処理フロー





## 2-3 プローブ情報によるヒヤリハット抽出



安全安心

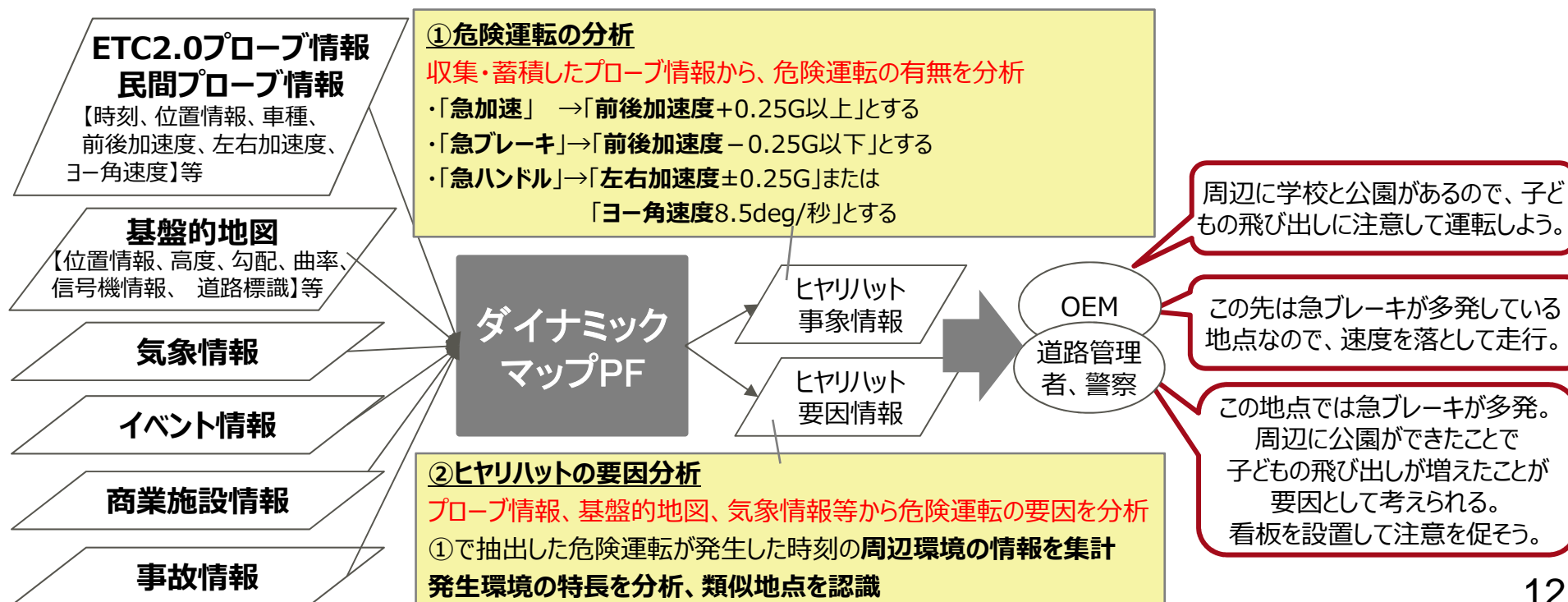
### □ 検証テーマ

収集・蓄積したプローブ情報から危険運転の有無を分析し、ヒヤリハットマップを作成する。

### □ 活用シーン、効果

プローブ情報や気象情報等から抽出したヒヤリハットの事象(急加速、急ブレーキ、急ハンドル)や要因(雨、イベント等)の情報を事故防止に活用する。

- ヒヤリハット多発地点におけるドライバーへの注意喚起による安全運転支援
- ヒヤリハット多発地点での徐行運転等による安全な自動走行支援
- 学校や警察などの交通指導団体に、看板の設置等の交通安全施策を提案





## 2-4 高速道路におけるSA・PAの混雑予測



快適

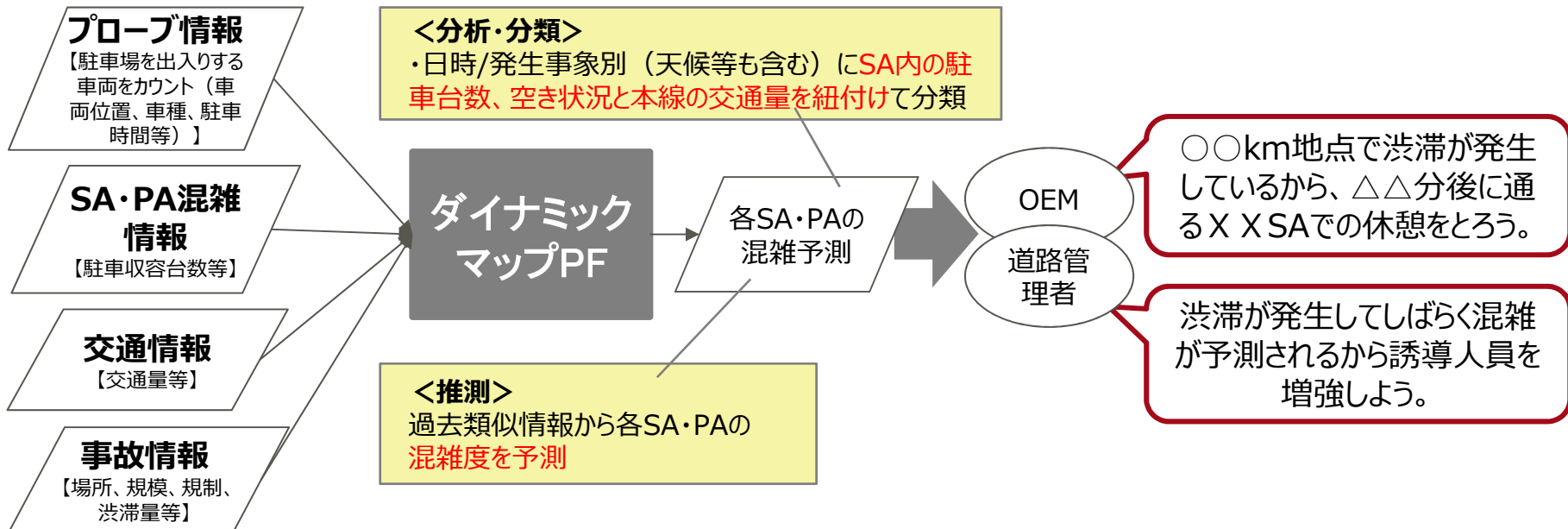
### □ 検証テーマ

高速道路におけるSA・PAの混雑の推測をする。

### □ 活用シーン、効果

過去の情報と、現在のSA・PA入退出/待ち状況、交通量や周辺発生事象(事故、渋滞、悪天候等)からSA・PAの混雑度を推測する。

- 渋滞予測に応じたドライバーが休憩するタイミング等を考慮した運転計画支援
- 充電スタンドの混雑予測に応じた、EV車を少ない待ち時間での充電を考慮した運転計画を支援
- 駐車場の混雑具合予測に応じたSA店舗の人員計画等によるサービス向上支援
- 道路管理者が駐車場混雑予測に応じた誘導員の人員計画支援



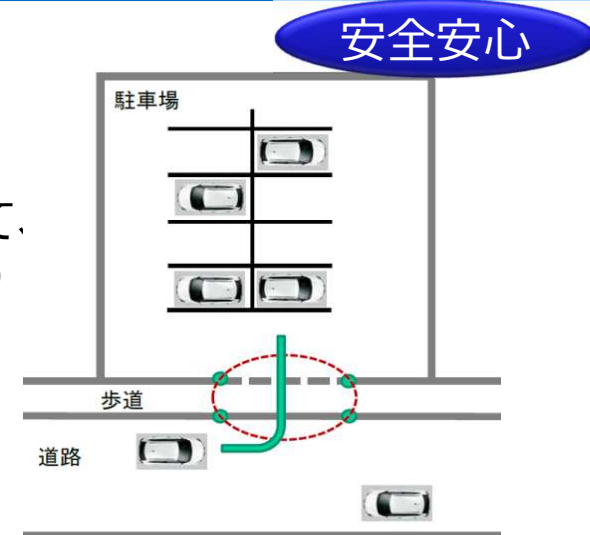


## 2-5 バレーパーキング（私有地モデル）



### □ 検証テーマ 私有地モデル

ダイナミックマップ製作適用外となる**駐車場（私有地）**について、**安価で簡易な地図**と連携し、私有地や道路交通法適用外の駐車場と接続。**マップレベル差**をつなげてみる。



### □ 活用シーン

道路と駐車場を接続し、**出発地から目的地まで滑らかに接続運行**する。  
→ダイナミックマップで取扱う道路以外の駐車場、私有地などは**地図精度のレベルが異なる**、もしくは**空白**となる。道交法外エリアのMap作成の負担を減らすべく、**レベル違い接続とエリア内走行ルール標準化**し、容易につなげられるようにしておく。

### □ 効果

- 自動走行支援センター(OEM等)
  - ✓ 目的地付近で迷わない。…最終停車位置まで指定。
  - ✓ **事故発生（対物・対人）抑制。**
- 交通指導をする団体(学校、警察など)
  - ✓ **道路以外の事故発生抑制**…道路-歩道-駐車場への侵入経路が確定。
- 道路管理者、警察
  - ✓ **渋滞緩和**…道路上での駐車待ちが低減



# 参加企業および大学（全19メンバー）



## 参加企業および大学一覧

富士通株式会社（リーダ）

日本電気株式会社（サブリーダ）

株式会社日立製作所（サブリーダ）

沖電気工業株式会社（サブリーダ）

パイオニア株式会社（サブリーダ）

朝日航洋株式会社

アジア航測株式会社

NTT空間情報株式会社

株式会社NTTデータ

KDDI株式会社

国際航業株式会社

スズキ株式会社

住友電気工業株式会社

同志社大学（佐藤先生）

株式会社東芝

東北大学（鈴木先生）

名古屋大学（渡辺先生）

三菱電機株式会社

トヨタ自動車株式会社（オブザーバー）





END