

# 道の駅「赤来高原」を拠点とした自動運転サービス

## 第1回 地域実験協議会

### 議事次第

【日時】平成29年7月25日（火） 15時00分～

【場所】飯南町役場 2F 大会議室

1. 開 会
2. 委員紹介
3. 地域実験協議会の設置及び会長選出
4. 挨拶（会長）
5. 議 事
  - （1）実証実験の概要及び実験車両の説明
  - （2）今後の実証実験の進め方
6. 閉 会

道の駅「赤来高原」を拠点とした自動運転サービス  
地域実験協議会 設立趣意書（案）

設立の趣意

中山間地域では高齢化が進行しており、日常生活における人流・物流の確保が喫緊の課題となっている。

一方、「道の駅」については、全国に設置された1,117箇所(H29.7月現在)のうち約8割が中山間地域に設置されており、物販をはじめ診療所や行政窓口など、生活に必要なサービスも集約しつつある。

国土交通省では、こうした道の駅など地域の拠点を核として、著しく技術が進展する自動運転車両を活用することにより、

- ① 買い物や通院など高齢者を始めとする住民の生活の足の確保
- ② 宅配便や農産物の集荷など物流の確保
- ③ 観光への活用や新たな働く場の創出

など、地域生活を維持し、地方創生を果たしていくための路車連携の移動システムを構築することを目指して、今年度より地域での実証実験に取り組むこととしている。

地域指定型として選定された、道の駅「赤来高原」を拠点とした自動運転サービス実証実験を円滑かつ効果的に実施するため、実験実施計画の検討、実験の実施及び実験結果の検証等を行うことを目的として、本地域実験協議会を設立するものである。

平成29年7月25日

道の駅「赤来高原」を拠点とした自動運転サービス  
地域実験協議会 規約（案）

（名称）

第1条 本会は、「道の駅「赤来高原」を拠点とした自動運転サービス地域実験協議会」（以下、「地域実験協議会」と称する。

（目的）

第2条 地域実験協議会は、道の駅「赤来高原」を拠点とした自動運転サービス実証実験が計画的かつ効率的な準備・検討の推進が図られるよう、必要な検討と調整を行うことを目的とする。

（検討調整事項）

第3条 地域実験協議会は、次の事項について検討と調整、検証を行う。

- （1）実験実施計画の検討
- （2）実験実施に係る関係機関との調整
- （3）実験の実施及び実験結果の検証
- （4）その他必要な事項

（構成）

第4条 地域実験協議会の委員は、別紙の委員で構成する。

2. 委員の追加・変更は、地域実験協議会の承認を得るものとする。

（委員の任期）

第5条 委員の任期は、地域実験協議会での検討と調整、検証が完了するまでとする。

（会長）

第6条 地域実験協議会の会長は、地域実験協議会委員の中から互選により充てる。

2. 会長は、地域実験協議会の会務を総括する。
3. 会長が職務を遂行できない場合は、予め会長が指名する委員が、その職務を代理する。
4. 会長は、必要に応じて委員以外の関係者の出席を求めることができる。

（地域実験協議会の運営）

第7条 地域実験協議会は、会長の発議に基づいて開催する。

2. 地域実験協議会は、運営にあたり必要な資料等を事務局に求めることができる。

（守秘義務）

第8条 委員は、個人情報など公開することが望ましくない情報を漏らしてはならない。また、その職を退いた後も同様とする。

(地域実験協議会の公開について)

第9条 地域実験協議会は、原則非公開だが、冒頭部分のみは取材可能とする。

(事務局)

第10条 事務局は、国土交通省中国地方整備局松江国道事務所計画課に置くものとする。

(その他)

第11条 この規約に定めるもののほか、必要な事項はその都度協議して定めるものとする。また、本規約の改正等は、出席委員の過半数の賛同をもって行うことができるものとする。

(付 則)

1. この規約は、平成29年7月25日から施行する。

**道の駅「赤来高原」を拠点とした自動運転サービス地域実験協議会  
委員名簿（案）**

委員	所属
力石 真	広島大学 大学院 国際協力研究科 准教授
大賀 隆宏	島根県 土木部 道路維持課長
田中 浩史	島根県 地域振興部 交通対策課長
高橋 裕司	島根県 雲南県土整備事務所 所長
塚原 隆昭	飯南町 副町長
早川 正一	島根県警察本部 交通部 交通企画課長
石飛 昇	島根県警察本部 交通部 交通規制課長
松岡 日出夫	島根県警察 雲南警察署 署長
景山 治	赤名地区 自治会長
木村 和子	道の駅「赤来高原」 駅長
佐藤 直人	アイサンテクノロジー（株） MMS 事業本部 部長
後藤 英夫	国土交通省 中国地方整備局 道路部 交通対策課長
鈴木 祥弘	国土交通省 中国地方整備局 松江国道事務所 所長
北川 由佳	国土交通省 中国運輸局 交通政策部 交通企画課長
原野 康寅	国土交通省 中国運輸局 自動車技術安全部 技術課長
山村 政則	国土交通省 中国運輸局 島根運輸支局 支局長
小林 寛	国土技術政策総合研究所 道路交通研究部 道路交通安全研究室長
井坪 慎二	国土技術政策総合研究所 道路交通研究部 高度道路交通システム研究室 主任研究官
	計 18 名

「第2回国土交通省自動運転戦略本部」  
資料からの抜粋

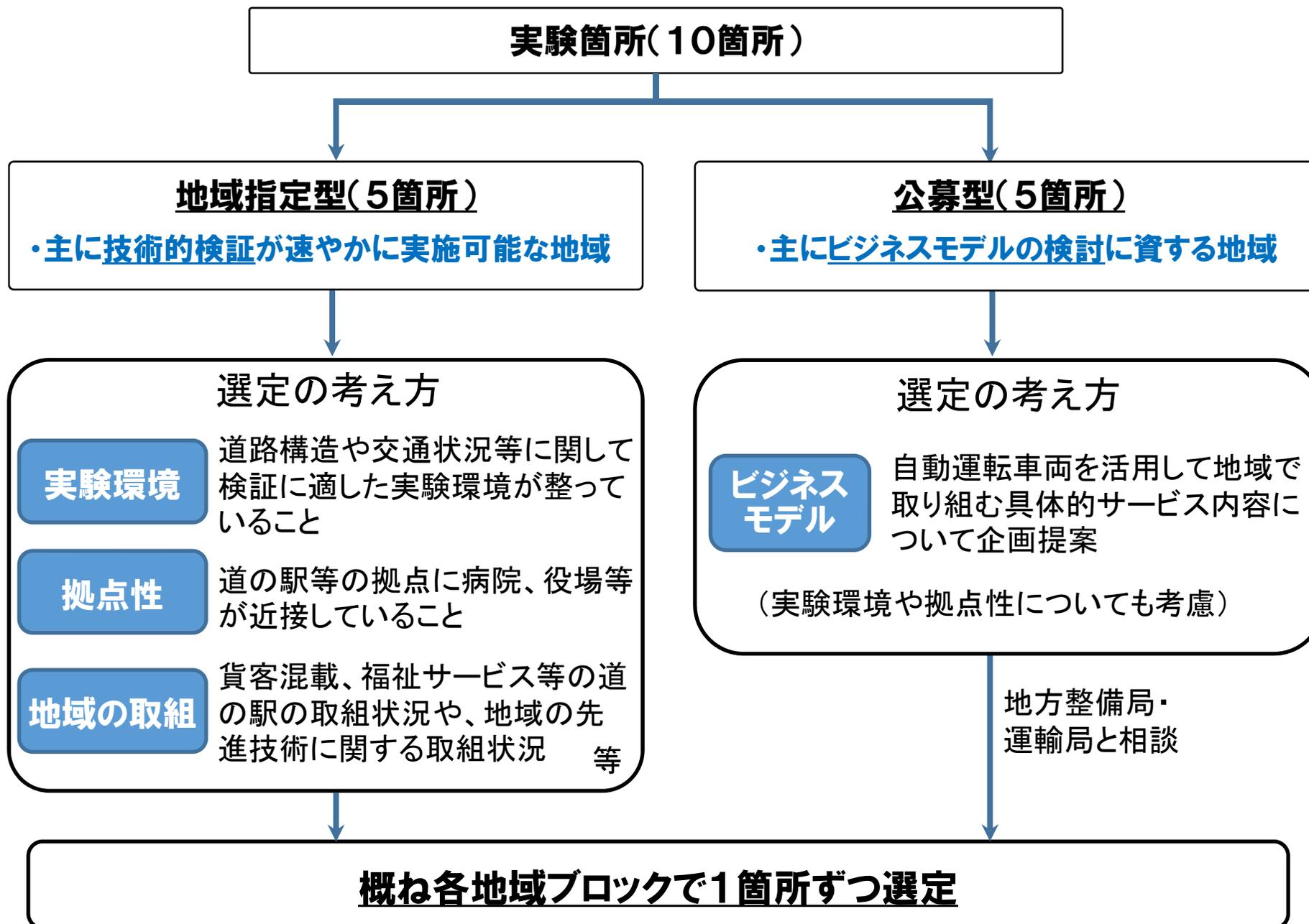
# 中山間地域における道の駅等を拠点とした自動運転サービス

## 平成29年度 実証実験計画(案) (2017)

# (1) 平成29年度 実験スケジュール

	実証実験	ビジネスモデル
H2016 28年度	2月24日～3月7日 自動運転実験車両の協力者の公募 3月29日 第2回 自動運転戦略本部(実験計画の審議)	
H2017 29年度	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>地域指定型(5箇所)</b></p> <p>4月頃 検証内容に適した地域を選定</p> <p>↓ 実証実験の準備 (車両準備、現地設営等)</p> <p><b>夏頃～ 実験の開始</b></p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>公募型(5箇所)</b></p> <p>4月頃 公募の開始</p> <p>7月頃 地域の提案内容を踏まえた 地域の選定</p> <p>↓ 実証実験の準備 (車両準備、現地設営等)</p> <p><b>実験の開始</b></p> </div> </div>	<p>7月頃 <b>官民による 検討会の設立</b></p> <p>&lt;検討項目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地域と連携した道の駅の新ビジネス(収益の創出等)</li> <li>・自動運転サービスの運営方法、運営主体</li> <li>・事故時の保険等の対応等</li> </ul>
	年度末 中間とりまとめ	

## (2) 実験地域の選定方法



### (3) 実験推進体制

- 各地域における関係者間の調整、実験の運営・検証を行うため、「地域実験協議会」を設置
- 今後の社会実装に向けたビジネスモデルの検討を行うため、「官民ビジネス検討会(仮称)」を設置

国土交通省 自動運転戦略本部 (本部長 国土交通大臣)

社会実験・社会実装WG (道路局、自動車局、総政局、国政局、都市局、観光庁)

実験計画の全体企画、実証地域の選定、社会実装に向けた検討 等

地域実験協議会 (地域毎に設置)

関係者間の調整、実験の運営・検証

地方整備局・運輸局

自治体

実験車両協力者

有識者

警察

地域住民(利用者)

等

官民ビジネス検討会(仮称)

ビジネスモデルの検討

省内関係部局

実験車両協力者

地域公共交通事業者

物流事業者

観光協会、農協、道の駅

保険会社

有識者

等

## (4) 実験車両協力者の公募結果

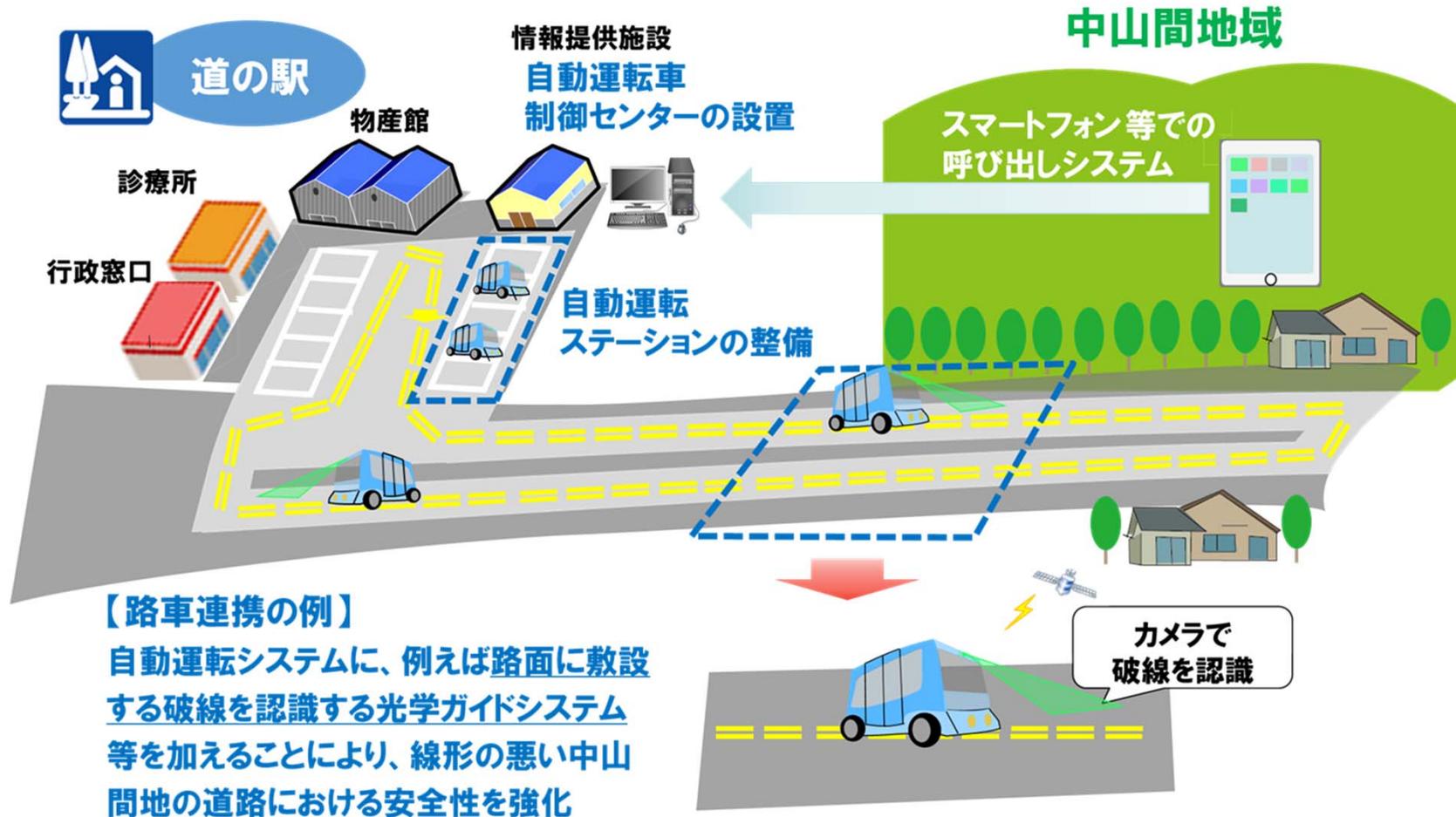
- 期間内(2月24日(金)~3月7日(火))に応募のあった実験車両協力者について、走行実績等の審査を行い、**以下の4者を選定** ※ 上記期間以降も応募を受け付けており、随時審査を行う

バスタイプ	乗用車タイプ
<p><b>①株式会社ディー・エヌ・エー</b></p>  <p>「レベル4」(専用空間) 「車両自律型」技術 (GPS、IMUにより自車位置を特定し、規定のルート进行(点群データを事前取得))</p> <p>定員: 6人(着席) (立席含め10名程度) 速度: 10km/h程度 (最大:40km/h)</p>	<p><b>③ヤマハ発動機株式会社</b></p>  <p>「レベル4」(専用空間) + 「レベル2」(混在交通(公道)) 「路車連携型」技術 (埋設された電磁誘導線からの磁力を感知して、既定ルートを走行)</p> <p>定員: 4~6人程度 速度: 自動時 ~12km/h 程度 手動時 20 km/h未満</p>
<p><b>②先進モビリティ株式会社</b></p>  <p>※写真は車両のイメージ※</p> <p>「レベル4」(専用空間) + 「レベル2」(混在交通(公道)) 「路車連携型」技術 (GPSと磁気マーカ及びジャイロセンサにより自車位置を特定して、既定のルートを走行)</p> <p>定員: 20人 速度<sup>※</sup>: 35 km/h 程度 (最大40 km/h)</p>	<p><b>④アイサンテクノロジー株式会社</b></p>  <p>「レベル4」(専用空間) + 「レベル2」(混在交通(公道)) 「車両自律型」技術 (事前に作製した高精度3次元地図を用い、LIDARで周囲を検知しながら規定ルートを走行)</p> <p>定員: 4人 速度<sup>※</sup>: 40km/h 程度 (最大50 km/h)</p>

GPS : Global Positioning System, 全地球測位システム  
IMU : Inertial Measurement Unit, 慣性計測装置

※速度は走行する道路に応じた制限速度に適応

● 超高齢化等が進行する中山間地域において、人流・物流を確保するため、「道の駅」等を拠点とした自動運転サービスを路車連携で社会実験・実装する。



【路車連携の例】  
自動運転システムに、例えば路面に敷設する破線を認識する光学ガイドシステム等を加えることにより、線形の悪い中山間地の道路における安全性を強化



今年夏頃から全国約10箇所で実験開始予定

# (5) 実験での検証内容

①道路・交通	②地域環境	
 <p>(中山間地域の道路イメージ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①道路構造 (線形、勾配等)</li> <li>②道路管理 (区画線、植栽等)</li> <li>③混在交通対応</li> <li>④拠点に必要なスペース</li> </ul>	 <p>(雪道のイメージ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①気象条件 (雨、雪等)</li> <li>②通信条件 (GPS受信感度)</li> </ul>	
③コスト	④社会受容性	⑤地域への効果
 <p>(電磁誘導線の敷設イメージ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①車両の導入・維持コスト</li> <li>②車両以外に必要なコスト</li> </ul>	 <p>(乗車イメージ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①快適性(速度、心理的影響等)</li> <li>②利便性(ルート、運行頻度等)</li> </ul>	 <p>(貨客混載輸送のイメージ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①高齢者の外出の増加</li> <li>②農作物の集出荷の拡大 等</li> </ul>

## (6) 実験ルート走行方法等

実験ルート	道の駅等を拠点として自宅(協力者を募集)を中心に周辺施設(病院、役場等)を含め巡回
走行延長	概ね4~5km程度
走行方法※	①交通規制等による専用空間を走行(自動運転レベル4)(緊急停止用の係員が同乗) ②専用空間+混在交通(公道)を走行(自動運転レベル4+2)(ドライバーが同乗)
運行パターン	①定期運行 ②スマートフォンを活用した呼び出し



※今後の自動運転の走行に関する制度変更に応じて適宜、走行方法を見直し

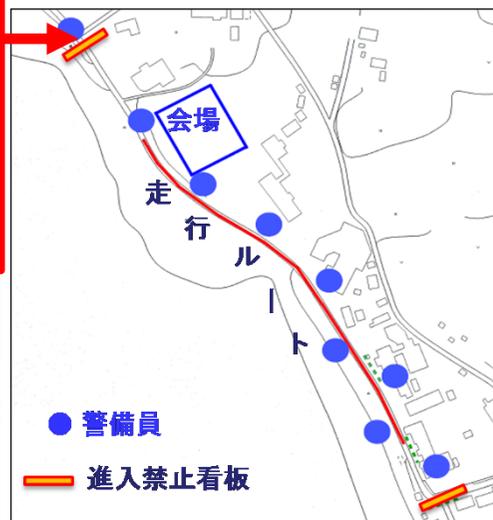
# (7) 各箇所における実験期間



# (参考) 実験走行方法の事例

## ①秋田県仙北市

実験期間	H28.11/13 9:45~11:30
走行ルート	田沢湖岸400m区間
車両(レベル)	Easymile社 EZ10(レベル4)
運行形態	専用空間を自動走行 (緊急停止用の係員同乗)
専用空間化の方法	走行ルートの両端に進入禁止看板を設置 走行ルート上約50m間隔で警備員を配置



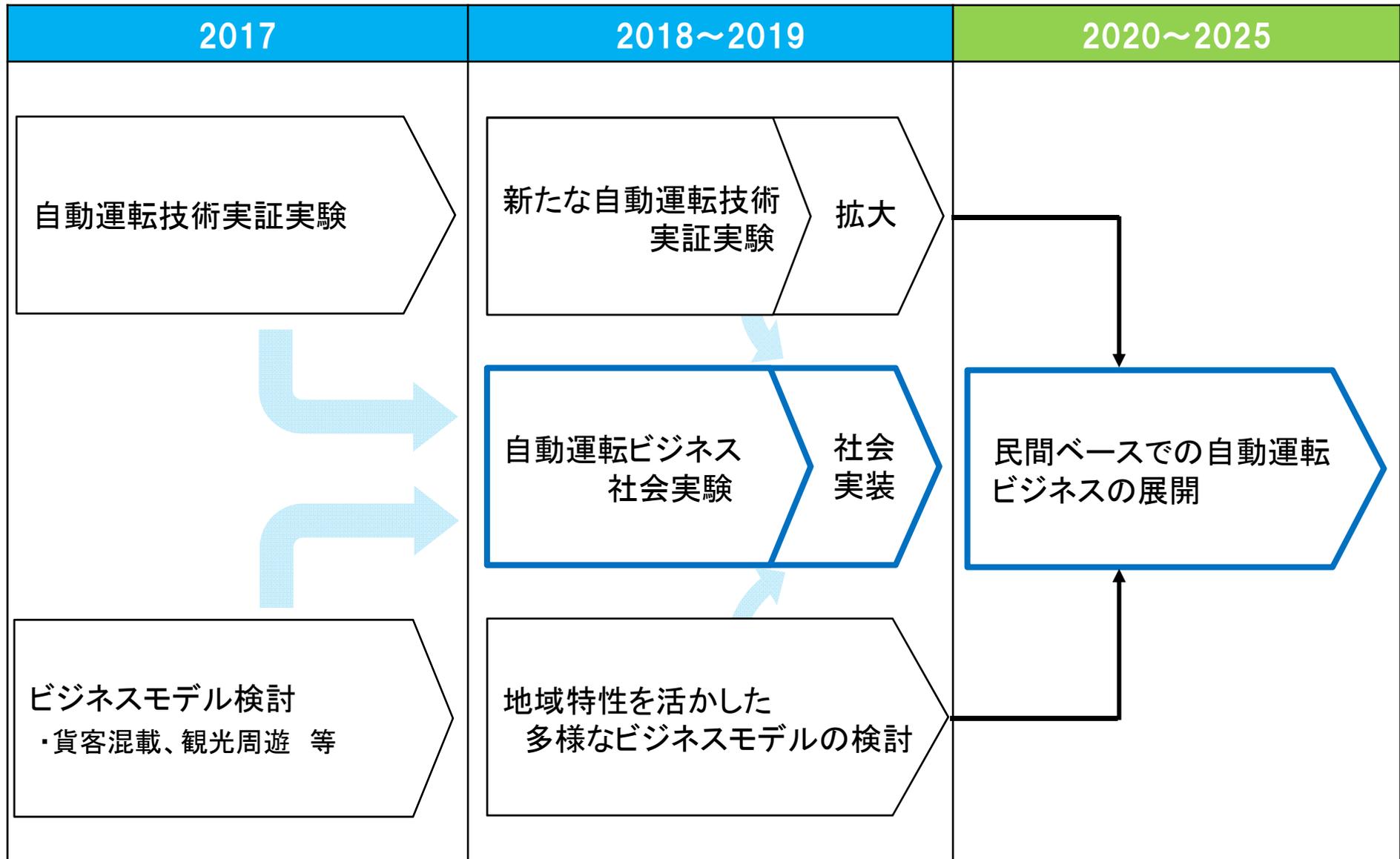
## ②フランス・パリ

実験期間	H29.1/23~4/7 14:00~20:00
走行ルート	シャルルドゴール橋上130m区間
車両(レベル)	Easymile社 EZ10(レベル4)
運行形態	専用空間を自動走行 (緊急停止用の係員同乗)
専用空間化の方法	バス専用レーン跡地を物理的に区切る



橋上のリヨン駅方面に向かって右側を物理的に区切り専用空間化(元はバス専用レーン)





# 中山間地域における道の駅等を拠点とした自動運転サービス 実験車両の説明



※本実験は内閣府戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）のプロジェクトの1つとして実施するものです。

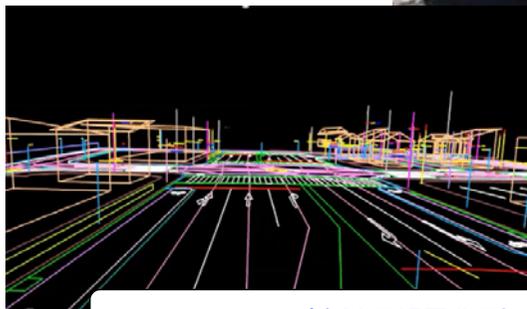
## ➤ 自動走行車両（レベル3 対応基本ベース車両）

自動走行車両はアクセル・ブレーキ・ステアリングをはじめ、信号認識、障害物検知（衝突回避）等の機能を自動的に行う機能を搭載。また、車両には「市街地公道での自動運転」のために開発されたソフトウェアAutowareを搭載し、交通量の多い市街地においても自車位置や周囲環境を認識でき、交通ルールに従った操舵制御の機能が実装されている。事前に計測を行った高精度3次元地図（ADASmap）と組み合わせ自動走行を可能とする。



### Velodyne LiDAR

(3Dセンサー):全周囲の形状を走行中に認識し、地物との距離計算しながら自己位置推定を行う。自動運用地図（左下図）上にはない障害物などの認識も行う。

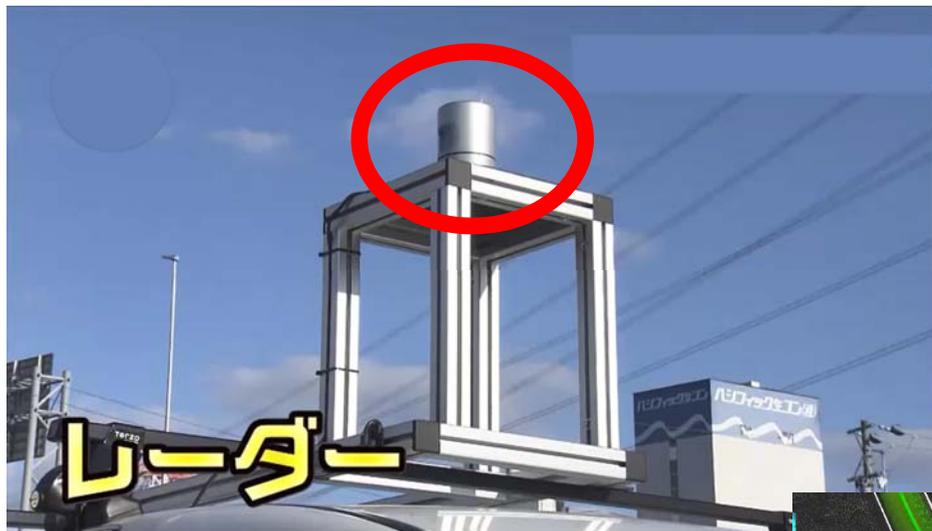


ADASMAP（自動運用地図）



Autoware（自動運転用ソフト）

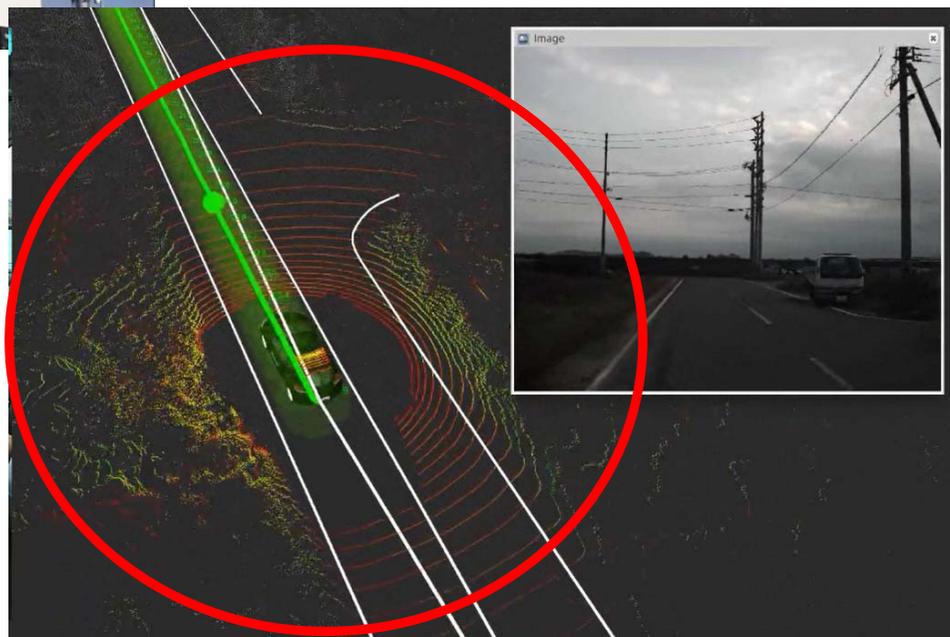
## ➤ 自動走行車両（レベル3 対応基本ベース車両）



### 障害物認識

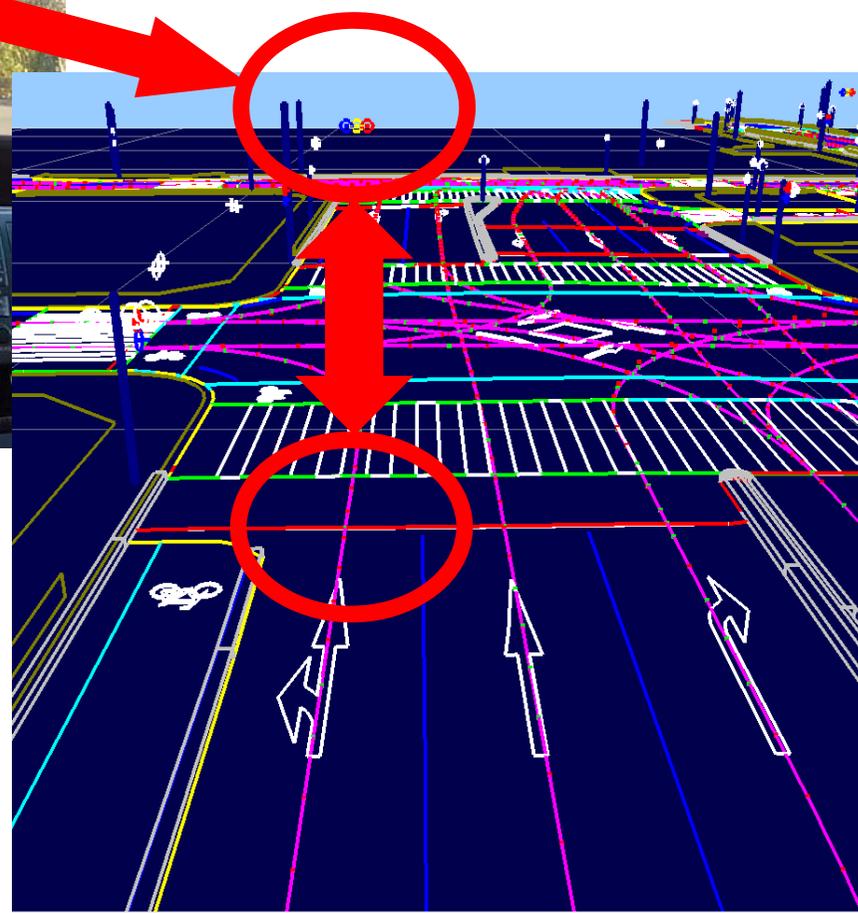
Lidarで障害物認識

Lidarの認識範囲内で走行レーンにある障害物を認識し、減速、停止の指示を車両に



## ➤ 自動走行車両（レベル3 対応基本ベース車両）

### 信号認識



カメラで「赤」信号を認識  
「赤信号に関連付けられた」停止線で  
停止の指示を車両へ

音声でも案内します

## ➤ 自動走行車両（レベル3 対応基本ベース車両）



自動運転用地図

緑色のエリアが、走行可能エリアを定義  
このエリア内を走行するように地図から車両へ指示

車両がトレースする  
WayPointには、カーブ情報、  
速度情報、勾配等のデータが定義されています。



## ➤ 自動走行車両（レベル3 対応基本ベース車両）

### サンプル映像



## ➤ 自動走行車両（レベル4 対応措置）

### ● レベル4実施にあたる付加機能

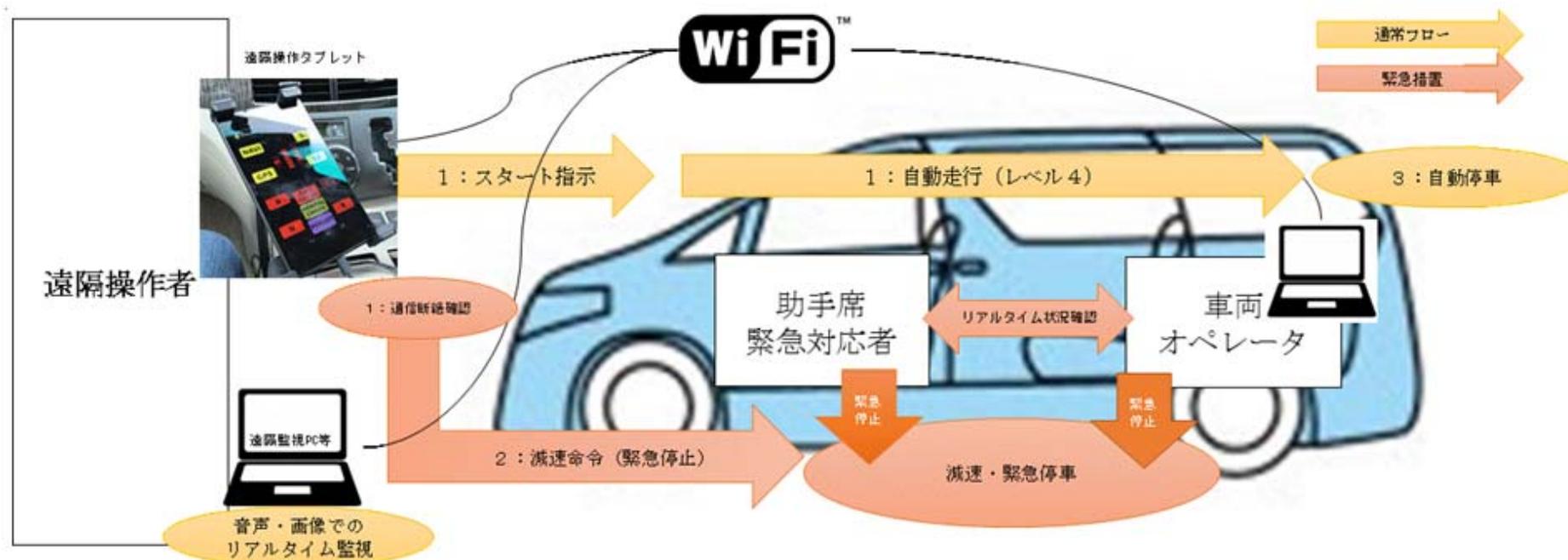
レベル3を実施可能な自動走行車両をベースに（エスティマ）遠隔型自動運転システムに対応できるように遠隔機能を付加。

（※） 安全措置として、助手席への補助ブレーキ搭載（自動車学校の教習車と同様のカスタマイズ）

遠隔操作者が車外から自動走行車両との連携システムを用いて、スタート・停止を指示。自動運転中はドライバー目線での音声や画像確認を行い、リアルタイムに車両を監視しながら、目的地まで走行。

Wi-Fi通信環境下において、かつ安全に停止できる速度（低速）での実施となる。

運転席は無人とするものの、遠隔操作者が操作する以外では、助手席に補助員及び後座席にオペレーターを配置し、緊急時にはいずれかの者が強制的に停止させるほか、通信が途絶した場合には自動で車両が停止する多重の安全機能を装備。

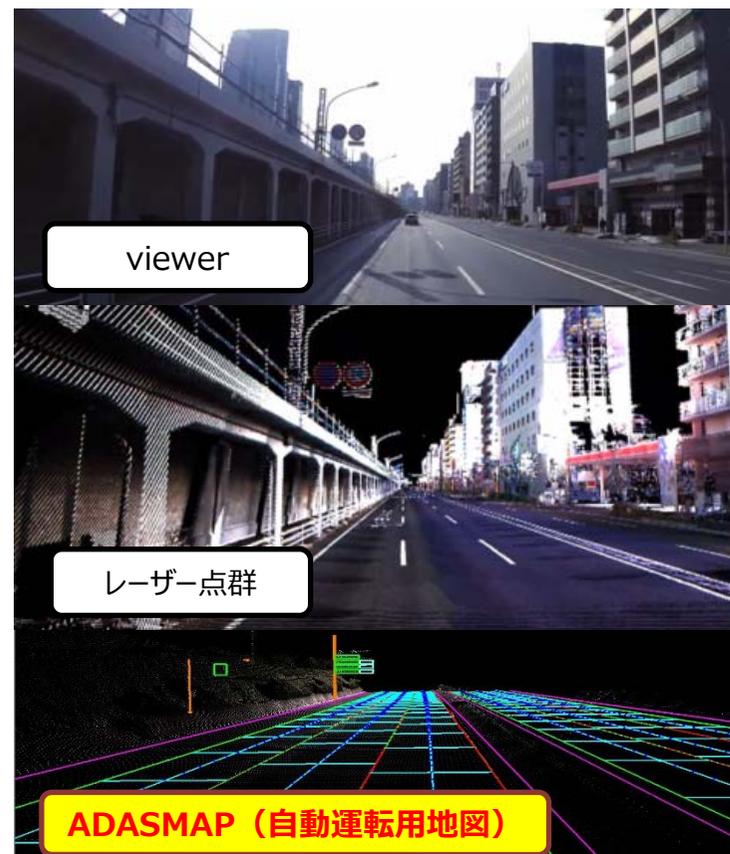


# ➤ 三次元計測 : Mobile Mapping System

## ● 高精度三次元地図(ADAS-MAP)整備

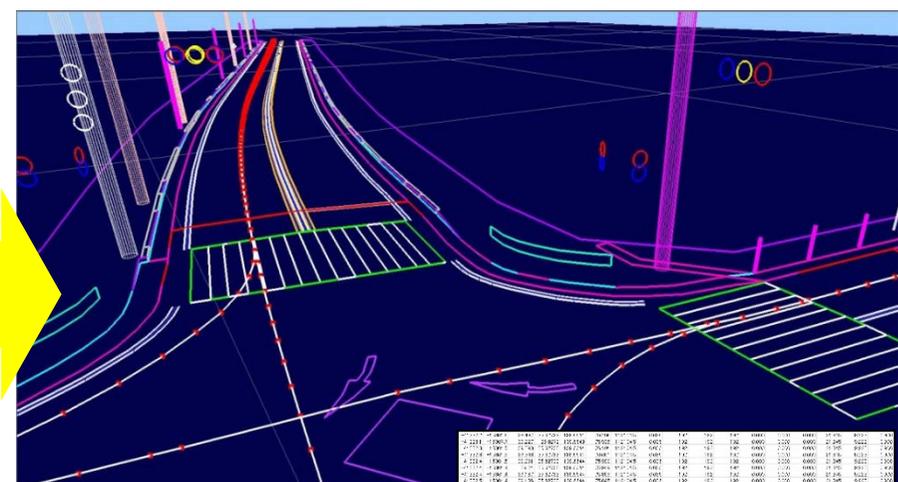
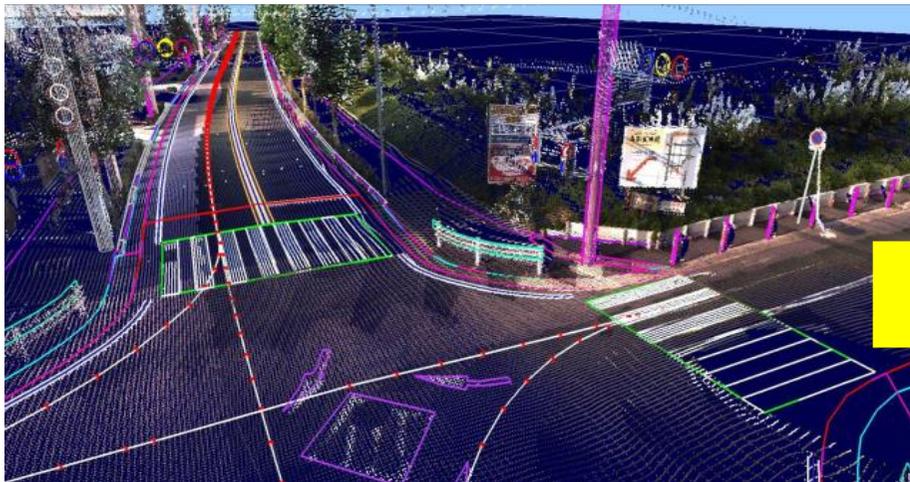
自動走行車両へ搭載する高精度三次元地図作成を目的とし、(三菱モービルマッピングシステム)用いて3次元計測を行います。MMSはGPS/IMU複合による車両の位置/姿勢計算と、搭載したセンサで計測したレーザデータ/カメラ画像により、車体動揺や路面傾斜によらず、高精度な道路地物の3次元位置計測を行うことができるシステム。高精度測位を実現する根幹技術となるGPS測位には、国土地理院が日本全国に配置した電子基準点網を利用し、FKP(面補正パラメータ)方式で生成した補正データを配信するネットワーク型高精度GPS測位サービスを使用。FKP方式は、既知座標である複数の電子基準点の観測データから、位置に依存する電離層遅延と対流圏遅延の誤差、並びにGPS衛星軌道誤差などに対応する面補正データを生成し、測位補正計算を行うことで広範囲で高安定・cm級の高精度測位を行うことが可能。

計測車両 : モービルマッピングシステム (MMS)



# ➤ 高精度3次元地図整備：ADAS-map

MMSで取得した3次元点群・カメラ情報より、自動走行システムで認識させるためのADASmapを走行するルートを作成し、自動走行車両へ搭載する。



## MMS取得点群から各道路地物を3D図化

高精度3次元地図：自動走行に必要なもので、道路情報をはじめ、建物やガードレールなどの周囲情報を地図データ情報として作成。

## ベクター化した図面を用いて各道路地物をリンクさせ、データベース化

### 【ADASMAR】

- \* 車線レベルによる自転車走行ルート
- \* 最適な走行モデルを目的とした道路中心線形（曲率等）の車載システムへの提供
- \* 交差点における停止位置を認識させるための停止線情報
- \* 信号位置を認識させるための信号情報
- \* 歩行者への安全対策を促す横断歩道情報
- \* カーナビゲーション地図と連携させたその他詳細地物情報
- \* 各地物間リンク情報