

道の駅「たいら」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 10 月 27 日（金）

11 時 00 分～12 時 00 分

【場所】富山河川国道事務所

3F 大会議室

1. 開 会
2. 挨 拶
3. 委員紹介
4. 議 事
 - (1) 地域実験協議会の設立趣意及び規約について
 - (2) 実証実験の概要及び実験車両の説明について
 - (3) その他
5. 閉 会

道の駅「たいら」を拠点とした自動運転サービス 第1回 地域実験協議会 【配席図】

日時：平成29年10月27(金)
11:00~12:00

場所：富山河川国道事務所
3階大会議室

田中 幹夫
南砺市長

(窓側)

(通路側)

堀田 裕弘

富山大学 工学部
知能情報工学科 教授

長田 知

富山県観光・交通・地域振興局
総合交通政策室次長

江幡 光博

富山県 土木部 道路課長

山本 光一

富山県砺波土木センター所長

上口 長博

南砺市市長政策部担当部長
(代理 上野容男 地方創生推進課主幹)

荒井 隆一

南砺市ふるさと整備部 部長
(代理 窪田仁 建設課長)

福山 尚久

アイサンテクノロジー(株)
MMS事業本部 3Dソリューション
事業部部長代理 (代理 平尾一樹 係長)

小山 浩徳

北陸地方整備局道路部 道路調査官
(代理 堀尚紀 地域道路課長)

福濱 方哉

北陸地方整備局
富山河川国道事務所長

出分 鉄夫

富山県警察本部交通企画課長
(代理 六渡崇 課長補佐)

専徒 勝司

富山県警察本部交通規制課長

田子 雅博

富山県警察本部南砺警察署長
(代理 辻秀介 交通課長)

野原 武次

道の駅たいら 駅長

池端 良公

南砺市観光協会五箇山支部長
(代理 村上幸子 副支部長)

南田 実

平地域自治振興会会長

吉田 守利

北陸信越運輸局
自動車技術安全部技術課長

田中 篤

北陸信越運輸局
富山運輸支局支局長

桐山 孝晴

国土技術政策総合研究所
道路交通研究部 道路研究官

(事務局)	(事務局)
(事務局)	(事務局)
(事務局)	(事務局)
(報道関係)	(報道関係)
(報道関係)	(報道関係)

(敬称略)

(出入口)

道の駅「たいら」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）

1. 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。

公募型として選定された、道の駅「たいら」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。

2. 地域実験協議会名簿

別紙のとおり

3. 主な議案

- ・ 実験実施計画の検討
- ・ 実験実施に係る関係機関との調整
- ・ 実験の実施及び実験結果の検証
- ・ その他、地域実験協議会が必要と認める事項

平成29年10月27日

道の駅「たいら」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「たいら」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「たいら」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、地域実験協議会が必要と認める事項

（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、富山大学工学部知能情報工学科 堀田 裕弘教授をもって充てる。

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、実証実験のための検討・調整を行うことから、原則非公開にて開催するものとする。なお、会議の内容により公開とする場合もある。

(事務局)

第10条 事務局は、国土交通省北陸地方整備局富山河川国道事務所調査第二課、富山県観光・交通・地域振興局総合交通政策室、南砺市市長政策部地方創生推進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10月27日から施行する。

道の駅「たいら」を拠点とした自動運転サービス 地域実験協議会 委員等名簿

委員	所属
ほりた ゆうこう 堀田 裕弘	富山大学 工学部 知能情報工学科 教授
あおき まこと 青木 亮	東京経済大学 経営学部 教授
ながた さとる 長田 知	富山県 観光・交通・地域振興局 総合交通政策室次長（地域交通課長）
えばた みつひろ 江幡 光博	富山県 土木部 道路課長
やまもと みつかず 山本 光一	富山県 砺波土木センター 所長
かみぐち ながひろ 上口 長博	南砺市 市長政策部 担当部長
あらい りゅういち 荒井 隆一	南砺市 ふるさと整備部 部長
でぶん てつお 出分 鉄夫	富山県警察本部 交通部 交通企画課長
せんと かつし 専徒 勝司	富山県警察本部 交通部 交通規制課長
たご まさひろ 田子 雅博	南砺警察署長
のほら たけじ 野原 武次	道の駅たいら 駅長
いけはた よきみ 池端 良公	南砺市観光協会 五箇山支部長
みなみだ みのる 南田 実	平地域自治振興会 会長
ふくやま なおひさ 福山 尚久	アイサンテクノロジー(株) MMS事業本部 3Dソリューション事業部 部長代理
こやま ひろのり 小山 浩徳	国土交通省 北陸地方整備局 道路部 道路調査官
ふくはま まさや 福濱 方哉	国土交通省 北陸地方整備局 富山河川国道事務所長
よしだ もりとし 吉田 守利	国土交通省 北陸信越運輸局 自動車技術安全部 技術課長
たなか あつし 田中 篤	国土交通省 北陸信越運輸局 富山運輸支局 支局長
きりやま たかはる 桐山 孝晴	国土交通省 国土技術政策総合研究所 道路交通研究部 道路研究官
事務局	国土交通省 北陸地方整備局 富山河川国道事務所 調査第二課
	富山県 観光・交通・地域振興局 総合交通政策室
	南砺市 市長政策部 地方創生推進課

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 実証実験概要(案) (2017)



※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。

	実証実験	ビジネスモデル	
H28年度 (2016)	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)		
H29年度 (2017)	<p>地域指定型(5箇所)</p> <p>4月25日 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>9月2日～ 実験の開始</p>	<p>公募型(8箇所)</p> <p>4月25日 公募の開始</p> <p>7月31日 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>実験の開始</p> <ul style="list-style-type: none"> ・富山県南砺市(道の駅たいら) ・北海道(道の駅コスモール大樹) ・茨城県(道の駅ひたちおた) ・福岡県(みやま市役所山川支所) 等 	<p>7月31日 官民による 検討会の設立</p> <p><検討項目></p> <ul style="list-style-type: none"> ・地域と連携した道の駅の新ビジネス(収益の創出等) ・自動運転サービスの運営方法、運営主体 ・事故時の保険等の対応等
	年度末 中間とりまとめ		

実験箇所(13箇所)

地域指定型(5箇所)

・主に技術的検証が速やかに実施可能な地域

選定の考え方

実験環境

道路構造や交通状況等に関して検証に適した実験環境が整っていること

拠点性

道の駅等の拠点到病院、役場等が近接していること

地域の取組

貨客混載、福祉サービス等の道の駅の取組状況や、地域の先進技術に関する取組状況 等

公募型(8箇所)

・主にビジネスモデルの検討に資する地域

選定の考え方

ビジネスモデル

自動運転車両を活用して地域で取り組む具体的サービス内容について企画提案

(実験環境や拠点性についても考慮)

地方整備局・運輸局と相談

概ね各地域ブロックで1箇所ずつ選定

(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

本協議会

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

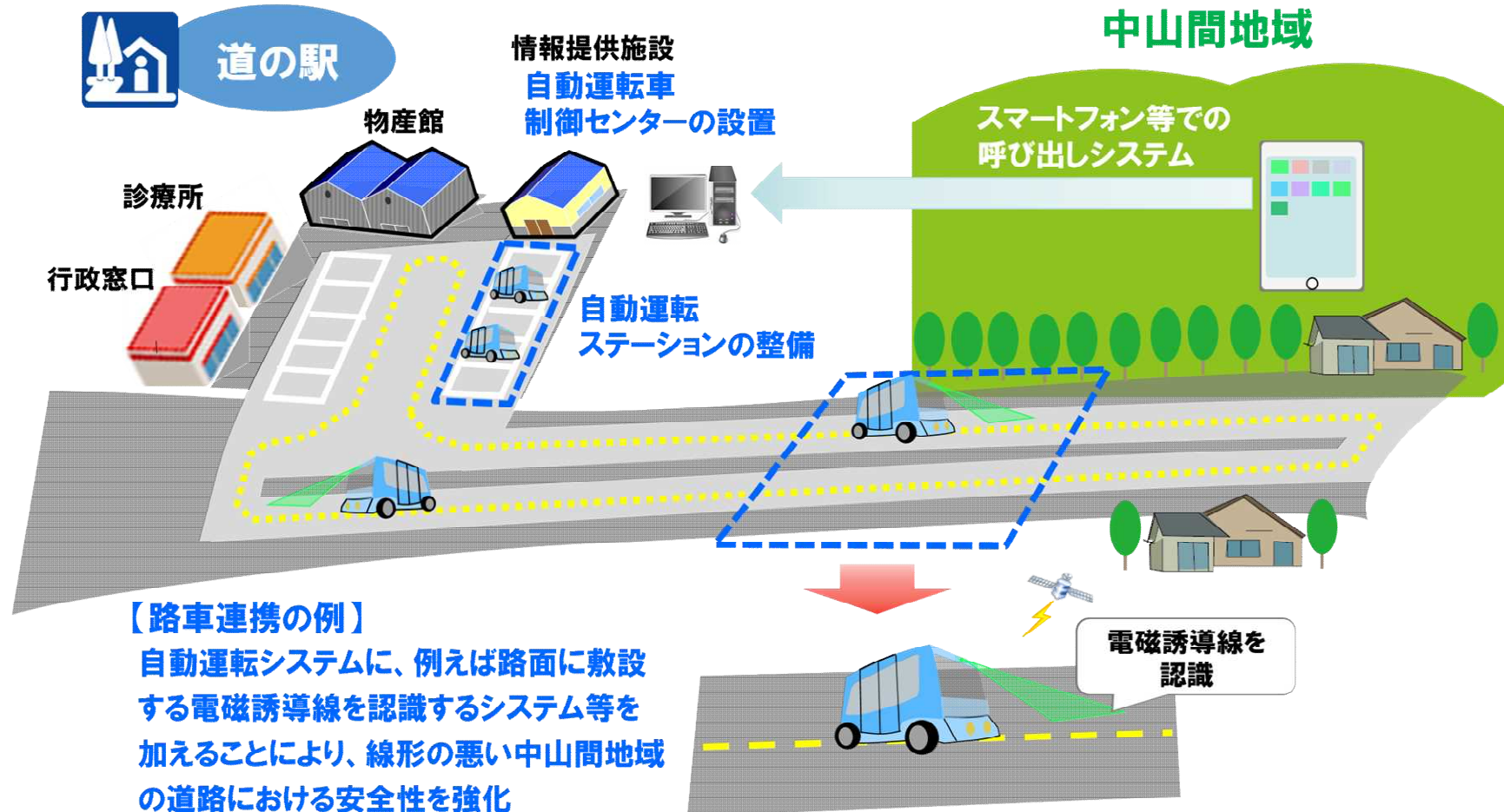
● 期間内(2月24日(金)~3月7日(火))に応募のあった実験車両協力者について、走行実績等の審査を行い、以下の4者を選定 ※ 上記期間以降も応募を受け付けており、随時審査を行う

バスタイプ	乗用車タイプ
<p>①株式会社ディー・エヌ・エー</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>③ヤマハ発動機株式会社</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未滿</p>
<p>②先進モビリティ株式会社</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[※]: 35 km/h 程度 (最大40 km/h)</p>	<p>④アイサンテクノロジー株式会社</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[※]: 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應

● 高齢化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電磁誘導線を認識するシステム等を加えることにより、線形の悪い中山間地域の道路における安全性を強化

物流の確保
(宅配便・農産物の集出荷等)

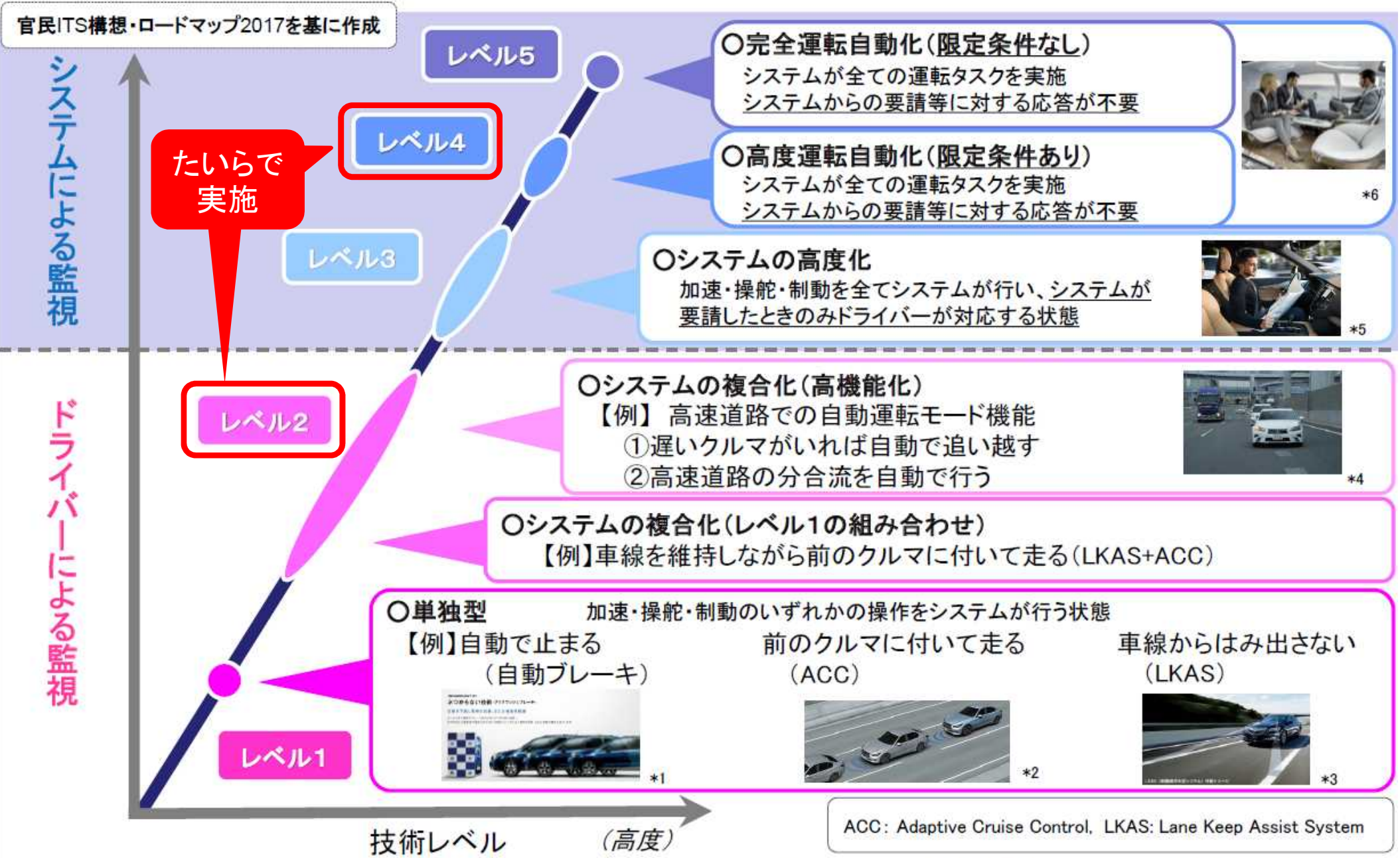
貨客混載

生活の足の確保
(買物・病院、公共サービス等)

地域の活性化
(観光・働く場の創造等)

全国13箇所で順次実験開始(9/2~)

(6)自動運転のレベル



たいらで
実施



*6



*5



*4



*1



*2



*3

*1 (株)SUBARUホームページ *2 日産自動車(株)ホームページ *3 本田技研工業(株)ホームページ
*4 トヨタ自動車(株)ホームページ *5 Volvo Car Corp.ホームページ *6 CNET JAPANホームページ

① 道路・交通



(中山間地域の道路イメージ)

- ① 道路構造
(線形、勾配等)
- ② 道路管理
(区画線、植栽等)
- ③ 混在交通対応
- ④ 拠点に必要な
スペース

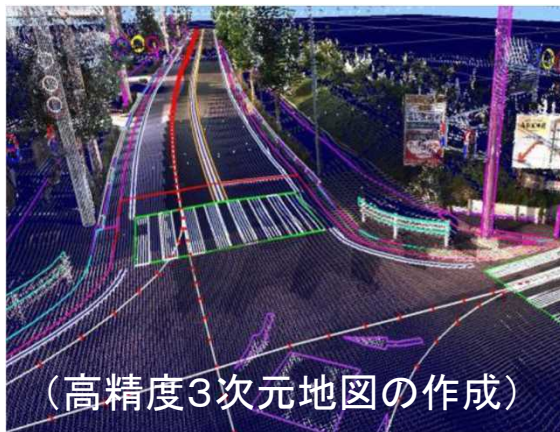
② 地域環境



(雨のイメージ)

- ① 気象条件
(雨、雪等)
- ② 通信条件
(GPS受信感度)

③ コスト



(高精度3次元地図の作成)

- ① 車両の導入・維持コスト
- ② 車両以外に必要なコスト

④ 社会受容性



(乗車イメージ)

- ① 快適性(速度、心理的影響等)
- ② 利便性(ルート、運行頻度等)

⑤ 地域への効果

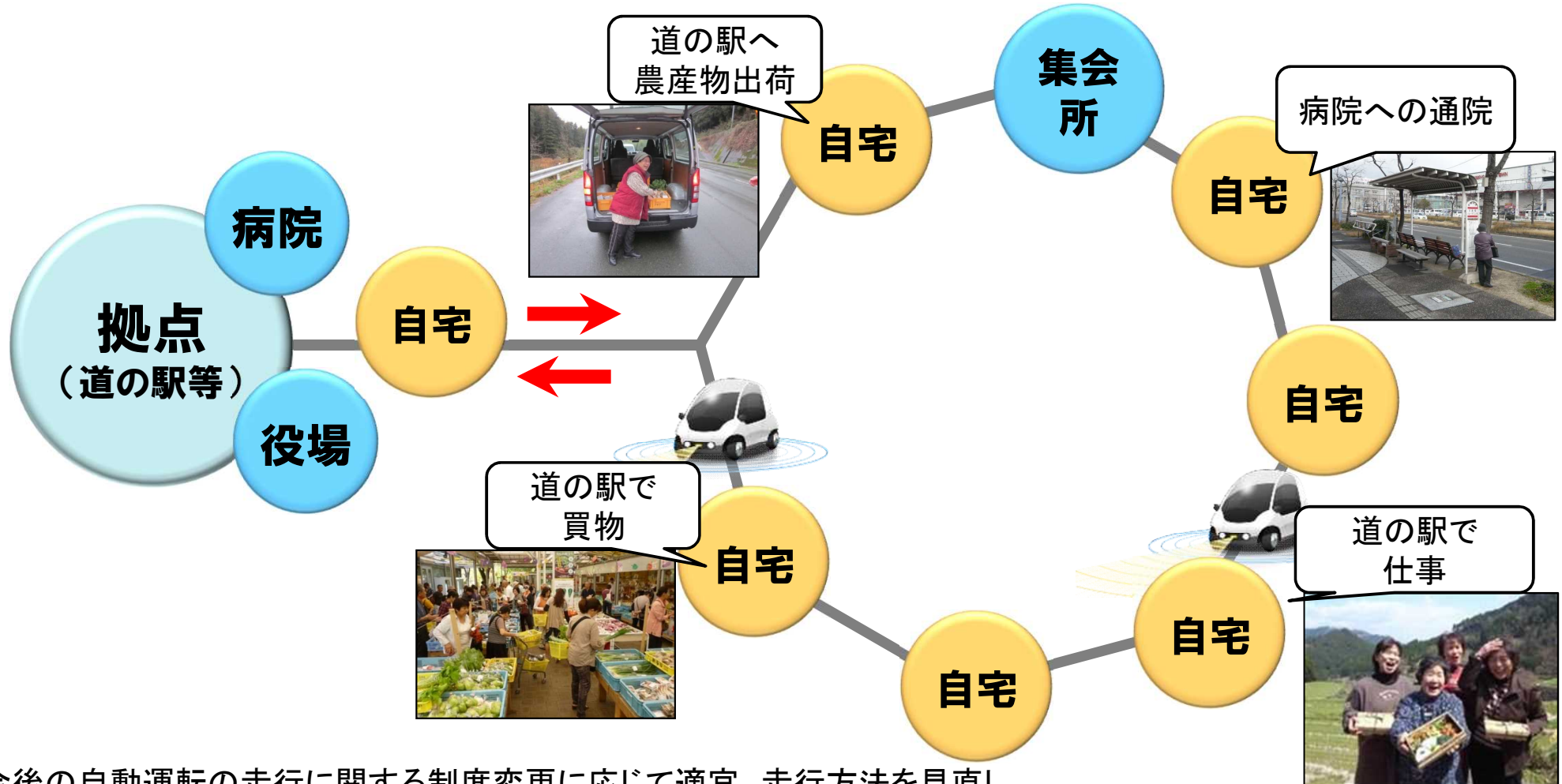


(貨客混載輸送のイメージ)

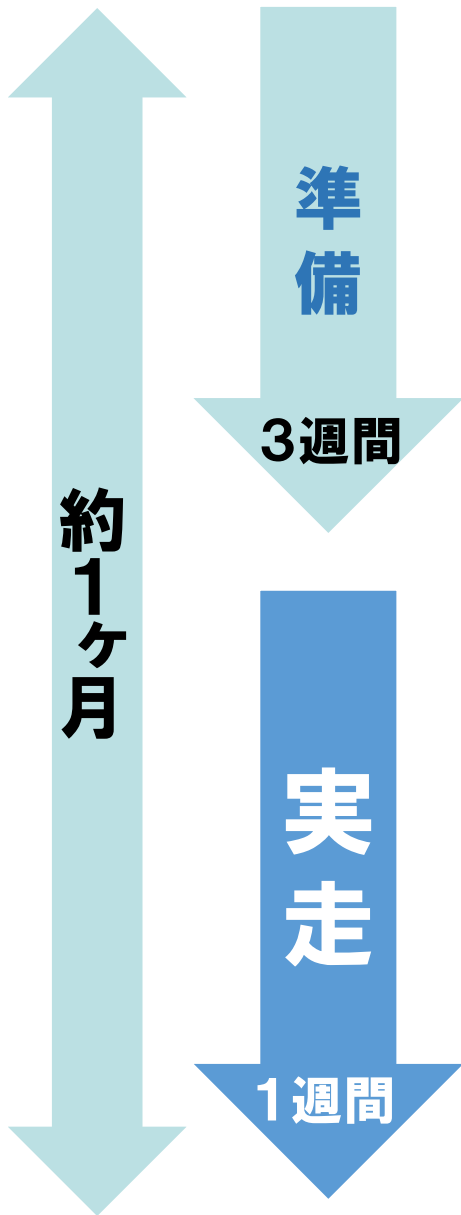
- ① 高齢者の外出の増加
- ② 農作物の集出荷の拡大 等

(8) 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



※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



○環境整備に係る関係者間の調整

- ・実験環境の整備に係る関係者(警察、地元住民等)との調整
- ・実験に関する一般道路利用者への周知 等

○実験環境の整備

- ・専用空間構築のための警備員の配置 等
- ・実験車両の搬入、自律走行に必要な点群データの取得 等

○乗客なし運行

- ・狭い幅員や急勾配の走行可能性
- ・雨道の走行可能性 等



○乗客あり運行

- ・高齢者等への心理的影響
- ・貨客混載の手法・効果



道の駅「にしかた」(栃木県栃木市)
<9/2~9/9>



路面上の落下物への対応

道の駅「芦北でこぼん」(熊本県芦北町)
<9/30~10/7>



道の駅への農作物の配送実験



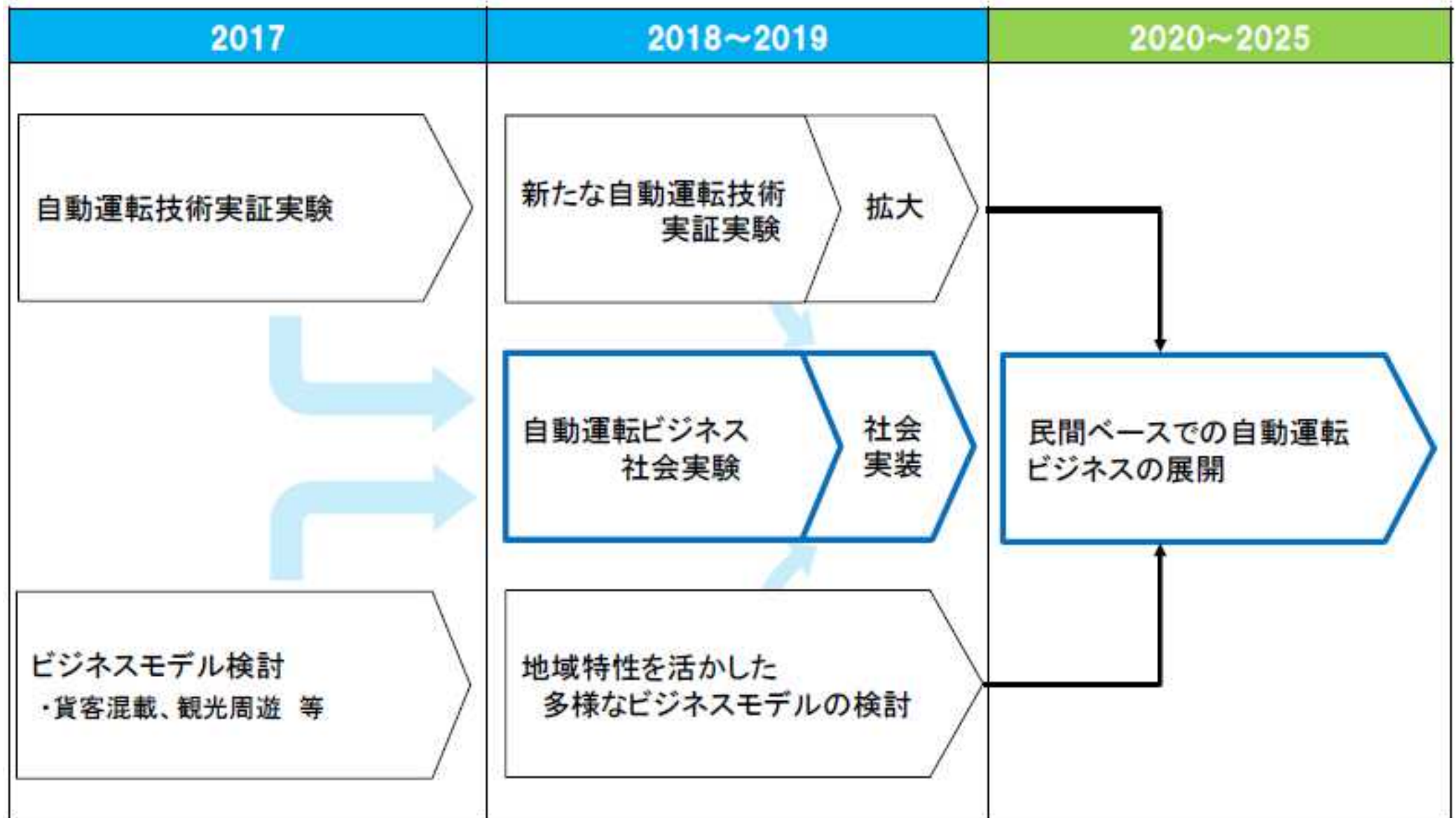
車いす利用者の乗車状況

[使用車両:(株)DeNA バスタイプ車両]



雨天時における走行状況

[使用車両:ヤマハ発動機(株) 小型自動車]

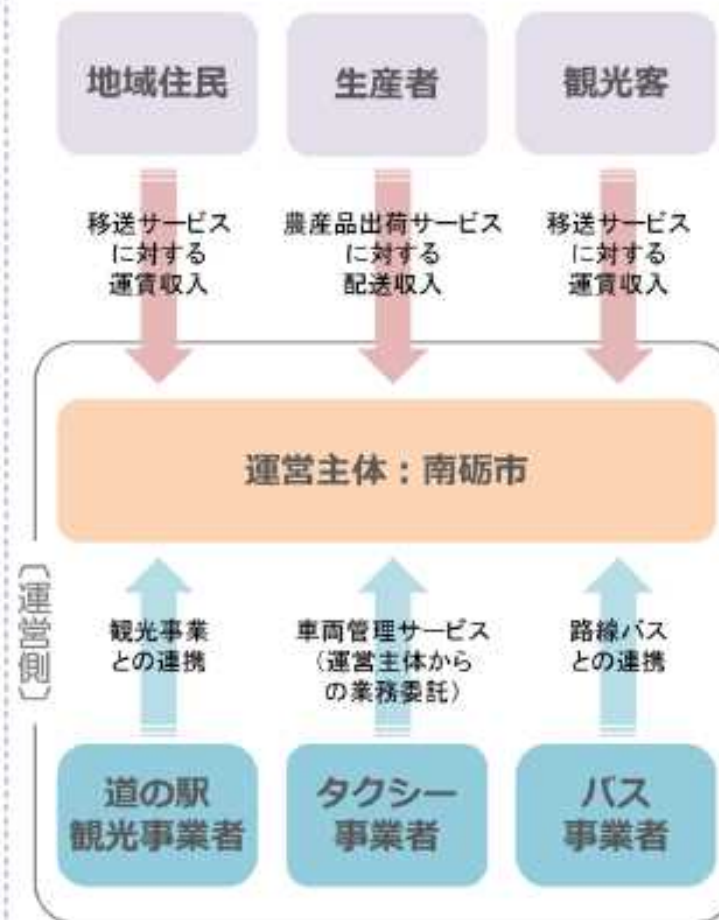


- 世界遺産(五箇山合掌造り集落)や周辺観光施設等を自動運転で接続し、新たな観光客の流れを創出
- 世界遺産エリアへの周辺地域の工芸品や農産物の販路を拡大

<サービスイメージ>



<ビジネススキーム>



※企画提案書をもとに国土交通省作成

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。

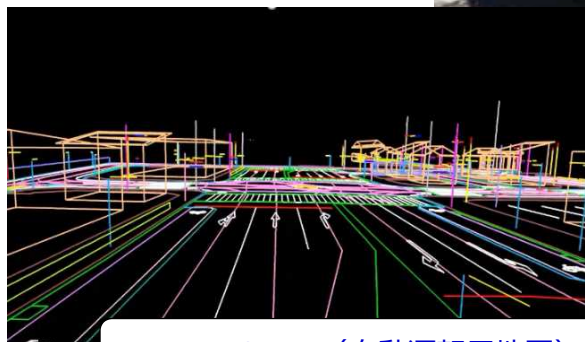
➤ 自動走行車両（レベル3対応基本ベース車両）

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。自動運転用地図（左下図）上にはない障害物などの認識も行う。

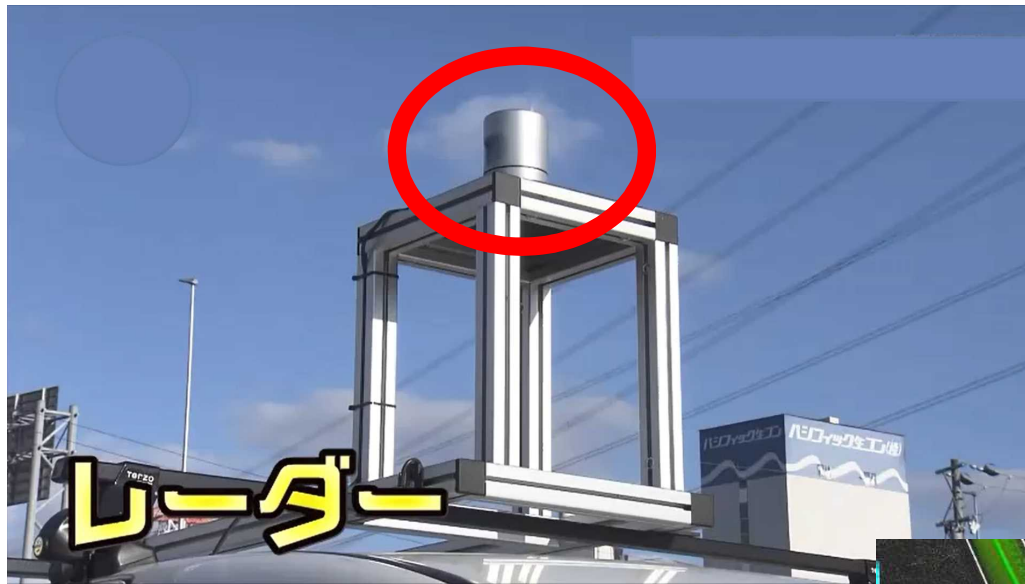


ADASMAP（自動運転用地図）



Autoware（自動運転用ソフト）

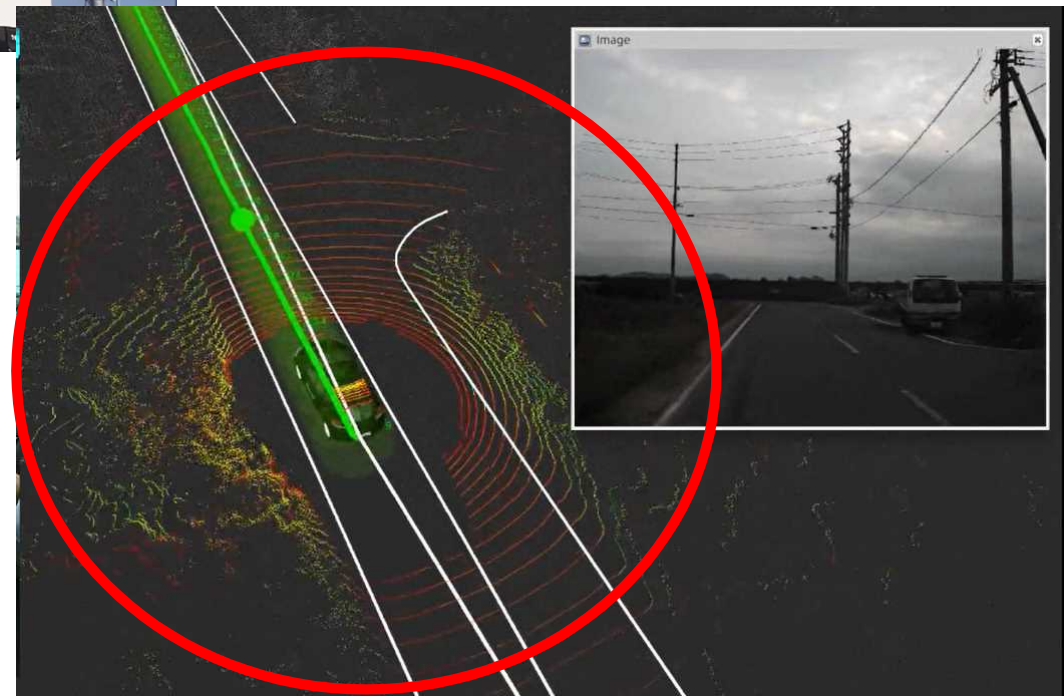
➤ 自動走行車両（レベル3 対応基本ベース車両）



障害物認識

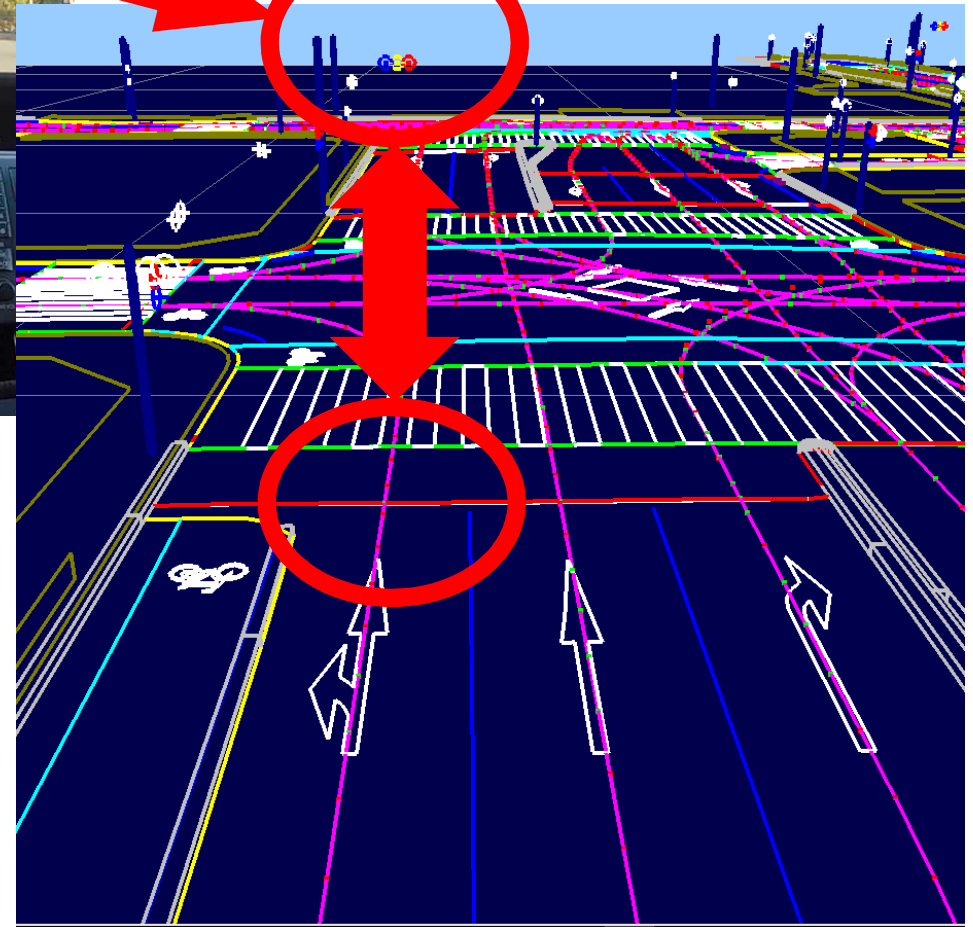
Lidarで障害物認識

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）

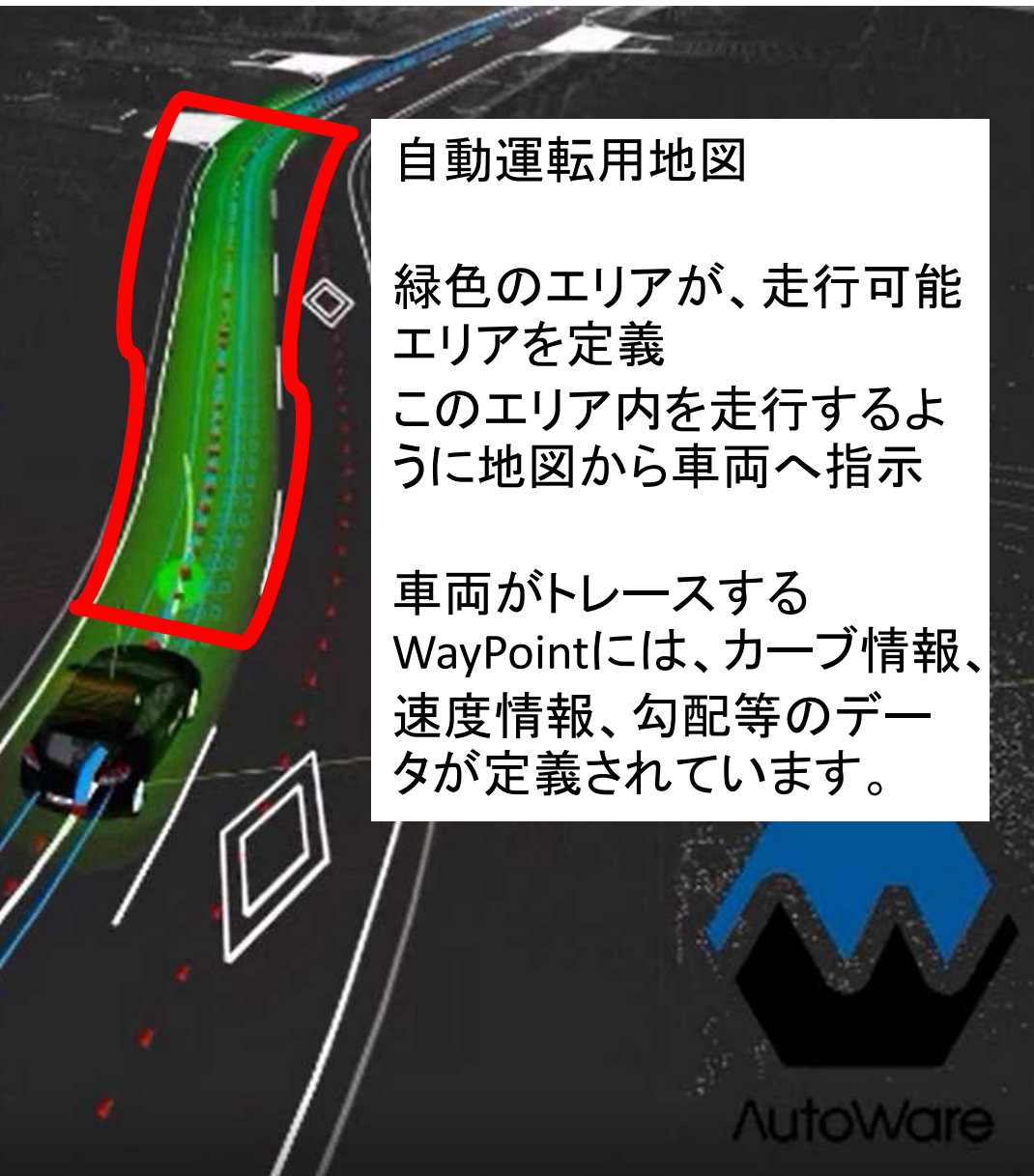
信号認識



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



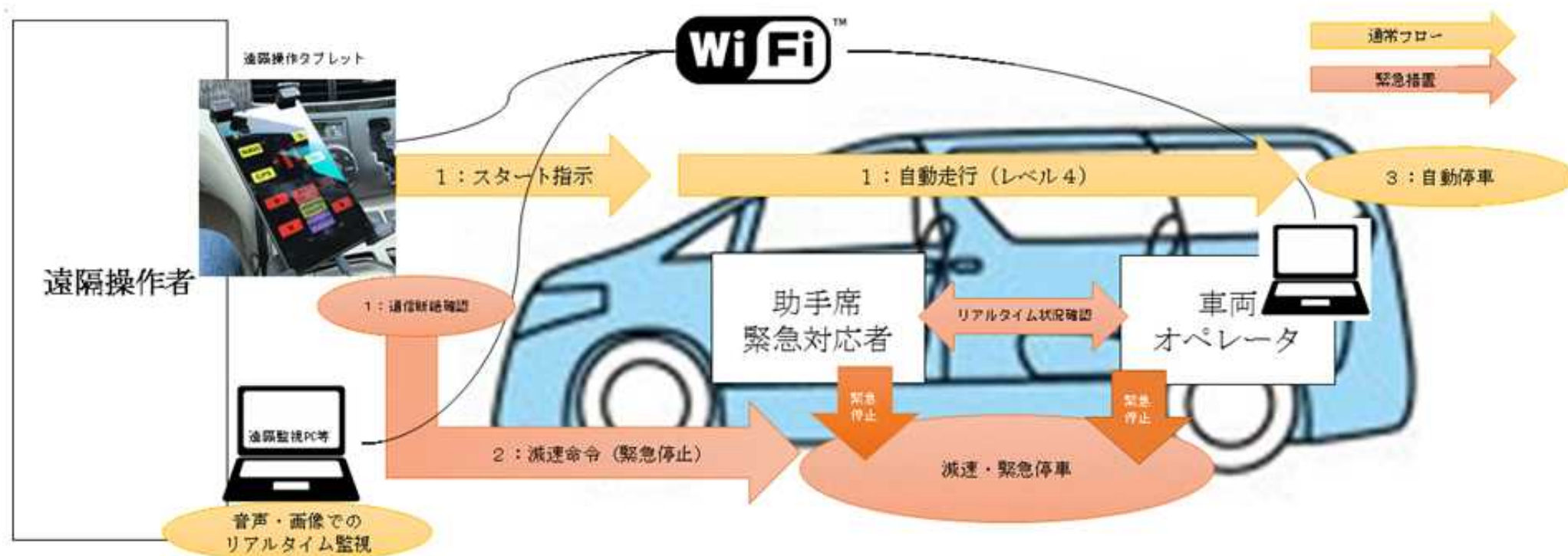
➤ 自動走行車両（レベル4対応措置）

● 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

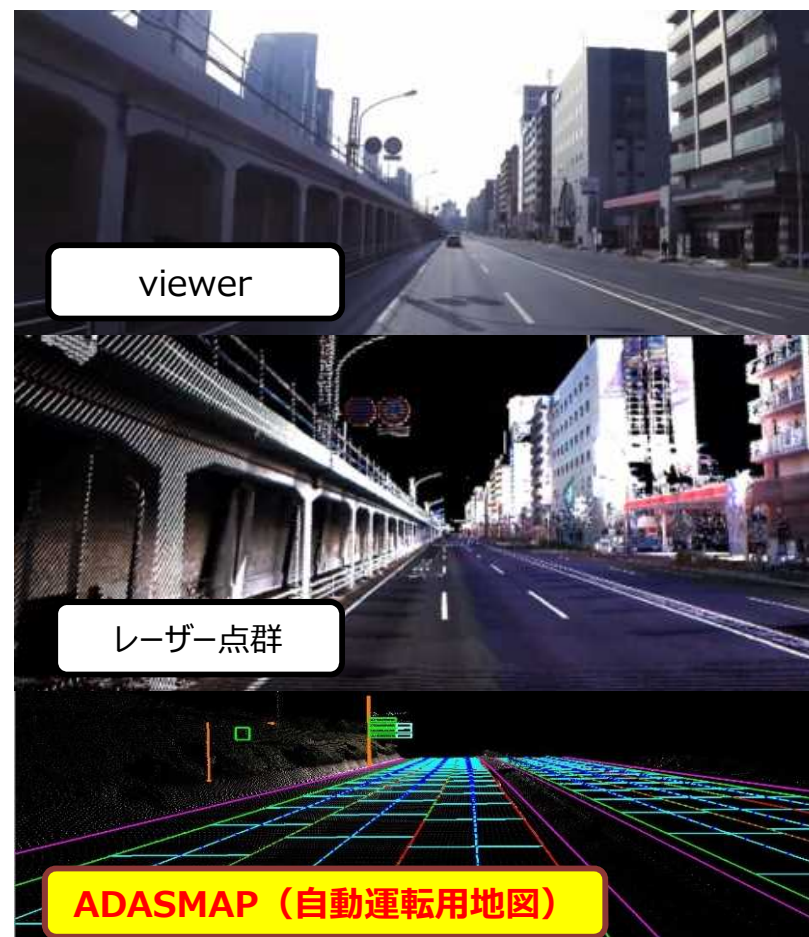
● 高精度三次元地図 (ADAS-MAP) 整備

自動走行車両へ搭載する高精度3次元地図作成を目的とし、(三菱モバイ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。

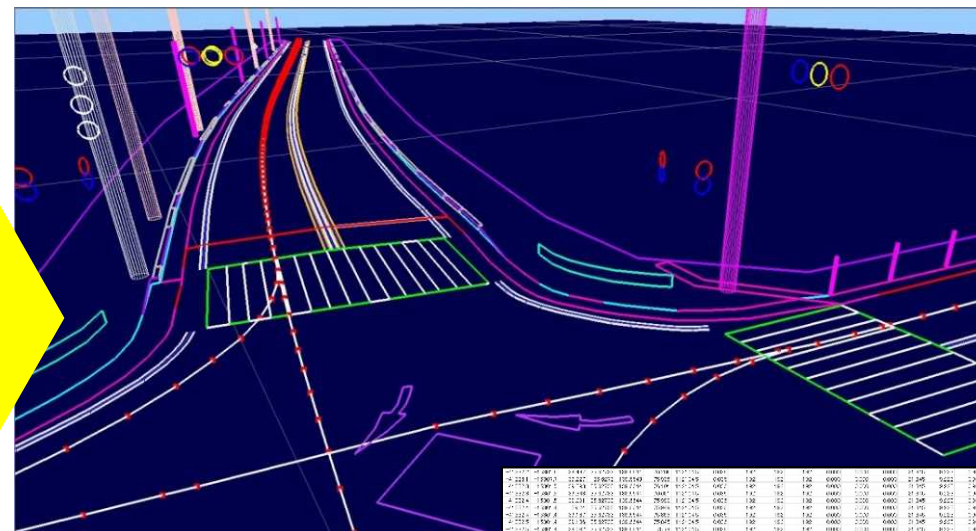
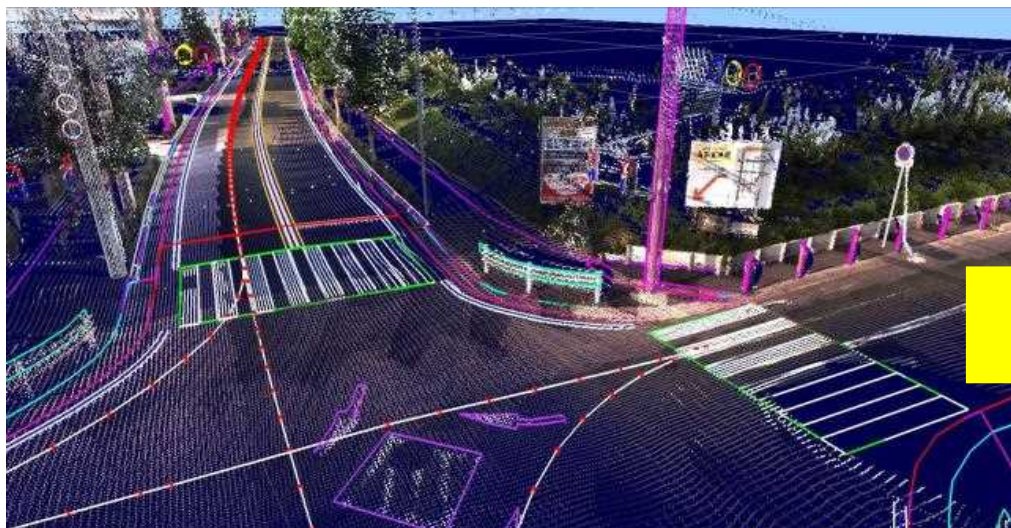
FKP方式は、既知座標である複数の電子基準点の観測データから、位置に依存する電離層遅延と対流圏遅延の誤差、並びにGPS衛星軌道誤差などに対応する面補正データを生成し、測位補正計算を行うことで広範囲で高安定・cm級の高精度測位を行うことが可能。

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をセデータベース化

【ADASMAR】

- * 車線レベルによる自車走行ルート
- * 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

➤ 「たいら」での実験車両



【実験時の乗員配置】

■ レベル2 走行時

運転席：テストドライバー

助手席：オペレーター（監視要員）

2列目：モニター2名（最大）

合計：最大4名乗車（※3列目無し）

■ レベル4 走行時

運転席：空席

助手席：テストドライバー

2列目：空席（※モニター乗車無し）

車外：オペレーター（遠隔操作要員）

合計：1名乗車