

自動運転技術等に関する補足説明

令和3年8月18日

東京都 都市整備局

■ 自動運転技術の概略に関する補足

- GPS、カメラ、レーダー・センサー等の認知・計測装置やICT技術を活用し、移動体（車・人）や構築物等の道路上の周囲環境を読み取りながら自動走行・制御
- ソフト的な基盤技術として、ダイナミックマップ（高精細デジタル地図）を活用

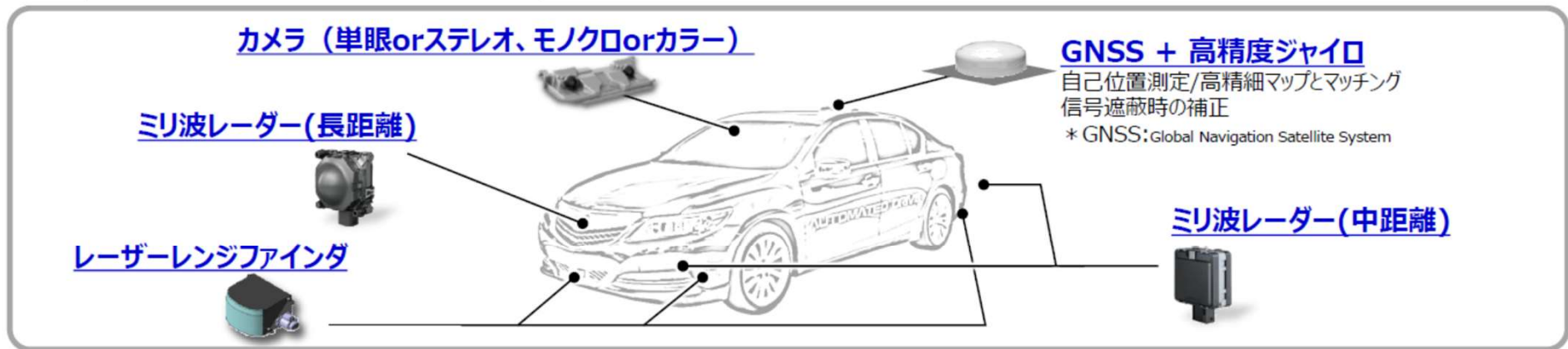


出典)「SIP自動走行システム」(内閣府)

■ 自動運転車の車載センサー類について

- 車載センサー類については、カメラやミリ波レーダー等などがあり、道路上の磁気マーカ―を感知するためのセンサー等も設置する場合がある。

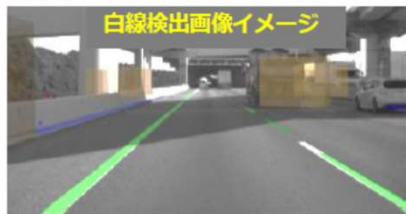
センサー種類と搭載位置 (例) ※) 方式や目的により 搭載場所や個数が異なる場合もあります



センサー用途と特徴 ※) 現在の技術開発状況による一般論となります

カメラ

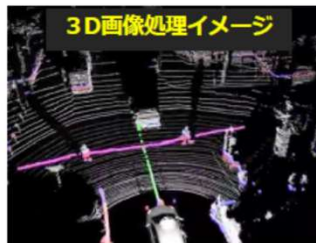
白線/路肩認識、表示/標識認識
 前方障害物の距離計測



人や自転車など モノの識別に優れる
 視界の悪化に弱く、
 遠距離の識別がやや苦手

レーザーレンジファインダ

周辺360°の障害物の
 位置/速度検出/路肩判定

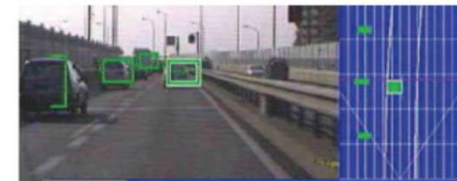


夜間も使え、距離の測定精度が高い
 悪天候にやや弱く、測定距離が短い

ミリ波レーダー

遠方の障害物の速度/距離検出

前方車両検出イメージ



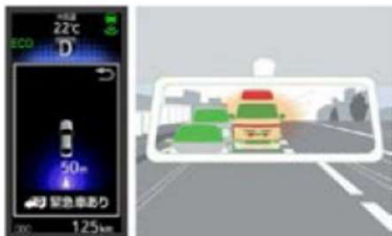
遠距離の検出や 夜間、悪天候に強い
 電波反射率の少ない物体 (人など) や
 小さい物体の検出がやや苦手

■ 通信について

- 【路車間通信】
- ・車両とインフラ設備との無線通信により、車両がインフラからの情報を入手し、ドライバーの運転支援を行う。
- 【車車間通信】
- ・車両同士の無線通信により、周囲の車両の情報を入手し、ドライバーの運転支援を行う。

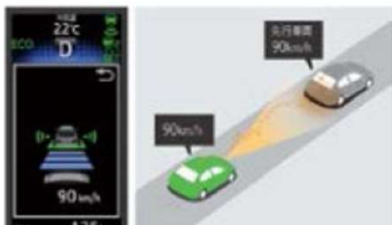
車車間通信 目的：安全運転支援等

(活用例)



緊急車両存在通知

緊急走行車（対応車両）が周辺にいる場合に、自車に対するおよその方向・距離、緊急車両の進行方向を表示



通信利用型レーダークルーズコントロール

先行者が対応車両の場合、先行車両の加減速情報を用い、車間距離や速度の変動を抑え、スムーズな追従走行を実現

路車間通信 目的：安全運転支援、円滑走行等

(活用例)



赤信号注意喚起

赤信号（対応信号）の交差点に使づいてもアクセルペダルを踏み続けるなど、ドライバーが赤信号を見落としている可能性がある場合に、注意喚起



信号待ち発進準備案内

赤信号（対応信号）で停車したとき、赤信号の待ち時間の目安を表示



右折時注意喚起

交差点（対応信号）で右折待ち停車時に、対向車線の直進車や、右折先に歩行者がいるにもかかわらず、ドライバーが発進しようとするなど、見落としの可能性のある場合に、注意喚起

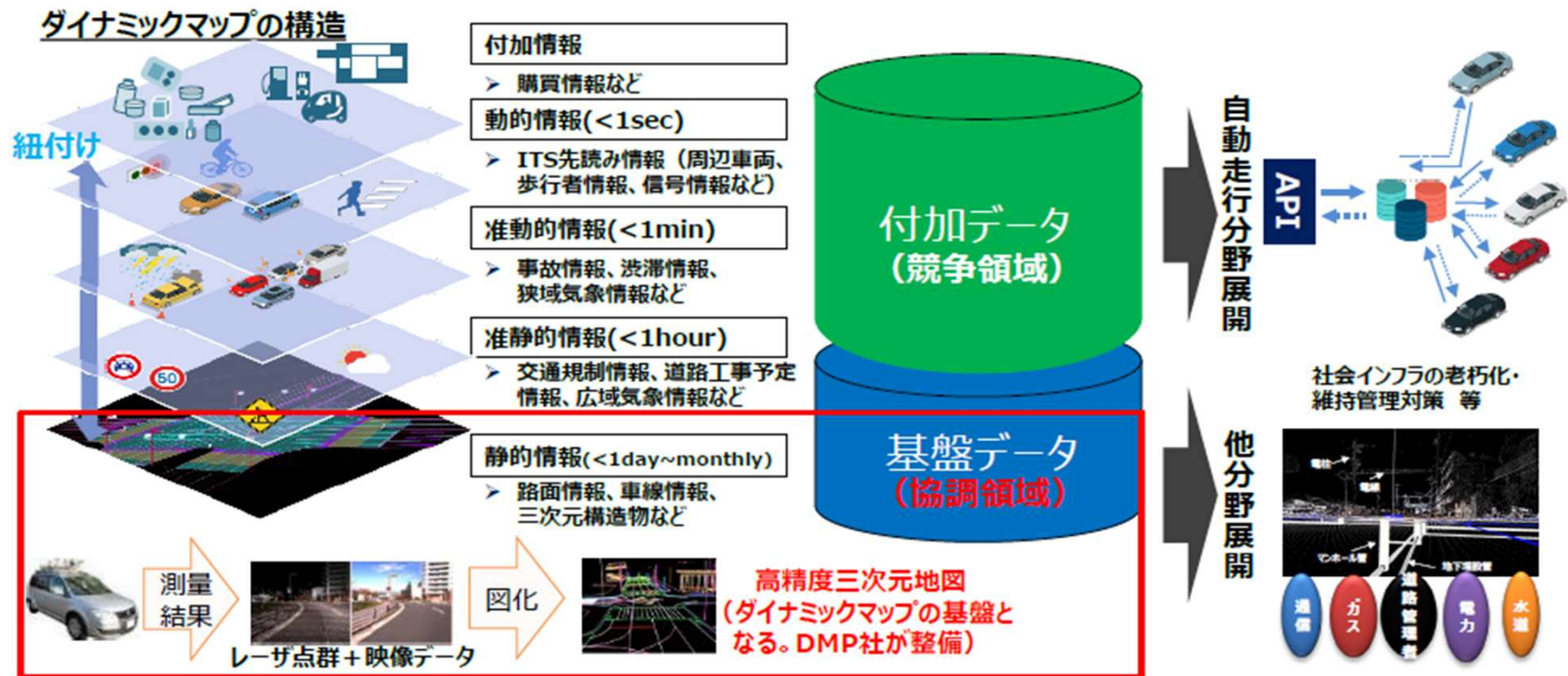
車車間・路車間通信システムイメージ

出典)「自動走行ビジネス検討会」自動走行の実現及び普及に向けた取組報告と方針」Version5.0～レベル4自動運転サービスの社会実装を目指して～〈概要版〉」経済産業省

■ 地図(高精度三次元地図、ダイナミックマップ)

- 高精度三次元地図(相対精度25cm、地図情報レベル500相当) 地図データの生成・維持・提供を行うDMP社を設立。
- ダイナミックマップとは、高精度三次元地図に、交通規制情報、渋滞情報、車両位置などダイナミックに変化する情報を紐付けた地図データ。今後は、ビジネス成立性を確保するためにも、紐付けされた情報を自動運転以外の分野へも展開していくことが必要。
- また、DMP社は米Ushr社の買収など海外展開を進めるとともに、一般道についても整備等を加速(2018年度は国内の高速道路の地図整備・商業化を実施。随時更新データの整備・提供を開始した)。

ダイナミックマップ基盤株式会社 代表取締役社長：稲畑 廣行 設立：2016年6月 (2017年6月に企画会社から事業会社に事業内容を変更)	ファンド INCJ JII MUFG	地図/測量会社 MITSUBISHI ELECTRIC ZENRIN PASCO	自動車会社 TOYOTA HONDA SUZUKI ISUZU DAIHATSU
	アイサツアクトロソー株式会社 mapmaster Increment P	NISSAN TOYOTA HONDA SUZUKI ISUZU DAIHATSU	SUBARU MITSUBISHI MOTORS MAZDA



■ 自動運転バスの実証事例

- 国内において、小型バスやカート車両を活用した自動運転サービスの実証実験等が行われている。
- R3年1月には、レベル4を目指した大型車両での通常営業の路線バスによる自動運転実証実験が実施された。
- 都においても、西新宿エリアや臨海副都心エリアで自動運転バス等の実証実験を実施

■ 路線バスでの車両のセンサー類、遠隔監視室イメージ



■ 都におけるR3年度の実証実験の取組

【テーマ】 都心部特有の自動走行困難な営業ルートでの自動運転バス運行実証

【プロジェクト実施者】 京王電鉄バス株式会社
京王バス株式会社 / 京王電鉄株式会社 / 株式会社京王エージェンシー / 日本モビリティ株式会社 / ソフトバンク株式会社 / あいおいニッセイ同和損害保険株式会社 / MS&ADインターリスコム株式会社 ほか

【主な実施概要】

- ・車外カメラ画像やセンサー情報を5Gの大容量通信で送信し、遠隔監視に活用
- ・顔認証情報を5Gの低遅延通信で受信し、将来の運賃收受サービスの検証等に活用
- ・アプリを活用して自動運転バスの位置情報や車内混雑情報をリアルタイムで提供

【実験車両概要】

- ・日野ポンチョロング2ドアをベースとした自動運転バス
- ・従来の自動走行機能（GNSSやLIDARのスキャンマッピング機能）に加え、LIDARの白線・緑石認識機能を高度化

【実施予定時期】
令和3年11月から令和4年1月までの2～3週間程度

【実施予定箇所】
・新宿駅西口～都庁～都議会議事堂～新宿駅西口

■ 実証走行ルート（片道2.5 km）



■ 実証実験に使用した車両



【テーマ】 自動運転車両を活用した臨海副都心エリアにおける新たなモビリティサービスの実証

【プロジェクト実施者】 株式会社 Mobility Technologies

【主な実施概要】
自動運転車両を活用した臨海副都心エリアにおける新たなモビリティサービスの実用性等について、協力会社と連携し、実環境を想定した実証を行う。

【実験車両概要】

- ・国産自動運転車両を使用
- ・安全性に配慮し車内に搭乗員を配置の上、自動運転レベル2相当で運行予定

【検証内容】

- ・自動運転による回避性の向上や賑わいの創出等の地域課題解決可能性の検証
- ・自動運転車両を活用した新しいモビリティサービスの事業性、受容性、有効性の検証

【実施予定時期】
令和3年11月から12月までの間で2週間程度

【実施予定箇所】
臨海副都心エリア シンボルプロムナード公園内

出典：東京都デジタルサービス局、港湾局

出典：西武バス他

■ 物流サービス

- 近年、EC市場の規模拡大に伴い、宅配便の取扱件数が増加し、ラストワンマイル配送における人手不足への対応として自動走行する宅配ロボットの実用化が期待されている。
- 民間企業等により、宅配ロボットの実用化に向けた歩道等を自動走行する実証実験が実施されている。

交通×物流 自動宅配ロボットを活用した宅配サービス実証実験



サービスの流れ



宅配ロボットの交差点横断



宅配ロボット (出典: パナソニック (株))

非公開

出典: ENEOSホールディングス株式会社「自動宅配ロボットを活用したデリバリー インフラ構築実証実験について」

■ ZEV（ゼロエミッションビークル）の普及について

- 都では、2050年CO2排出実質ゼロに向けて「ゼロエミッション東京戦略」を策定
- 自動車の対策として、ZEV（ゼロエミッションビークル）の普及促進を掲げている。
- 2050年の目標達成に向けて、2030年に向けた主要目標を設定
- 電気自動車（EV）や水素自動車（FCV）の普及促進に向けたインフラ整備を実施

2030年に向けた主要目標

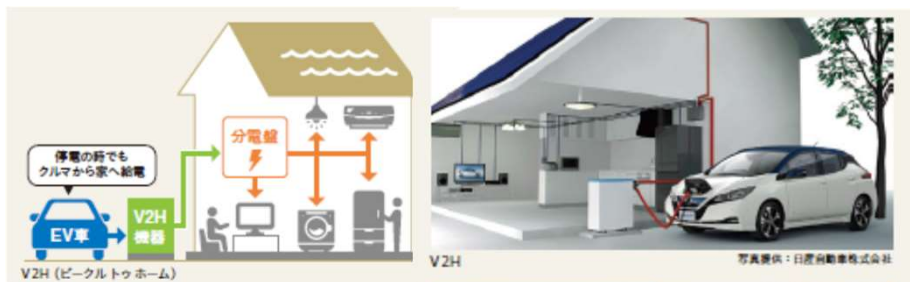


※二輪車については2035年目標

出典：東京都環境局

EVの電力活用

◆ 「V2H機器」を家庭に設置することで、分電盤を通して家庭のコンセントに電力を供給



出典：東京都環境局

水素自動車の例



＜バス対応水素ステーション＞
© 岩谷産業株式会社

燃料電池バスと水素ステーション

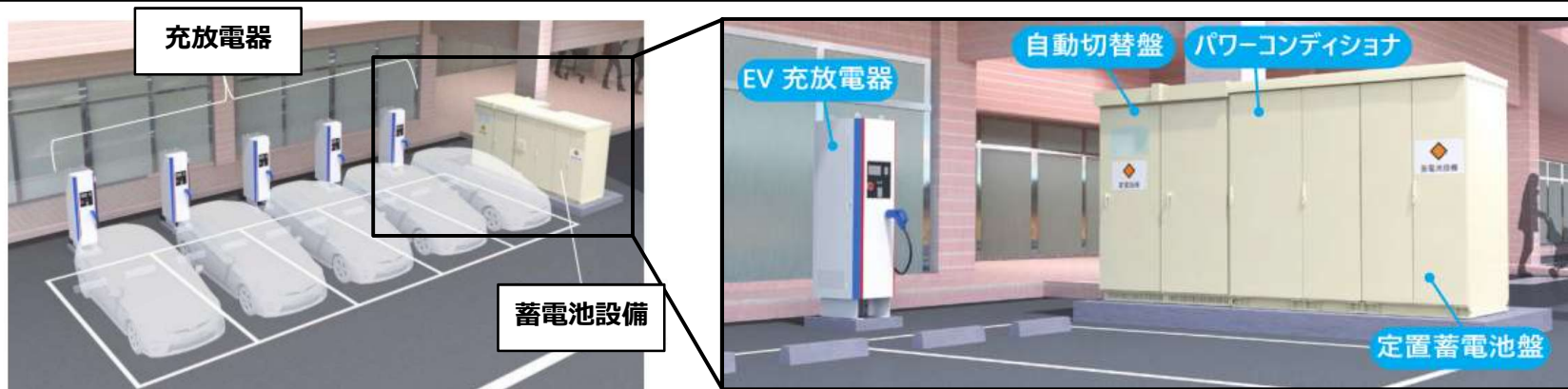


燃料電池ごみ収集車

出典：東京都環境局

■ EV車の電力活用例

- EV車に搭載されている蓄電池に蓄えられた電力をビルや商業施設へ電力供給
→V2B : Vehicle to Building
- 駐車場に設置された充電ステーションで電気自動車 (EV) やプラグイン・ハイブリッド自動 (PHEV) の充電
- **非常時**は、非常用電源として車載蓄電池と定置蓄電池に蓄えた電力をビル・工場内に設置された**重要な設備**へ供給が可能



充電ステーション

- EV/PHEVの充電ステーション
- 太陽光発電の併設により電気料金とCO₂排出量を低減可能

非常用電源

- EV/PHEVの発電・蓄電能力と定置蓄電池を用いて停電時に施設の重要負荷へ電力を供給