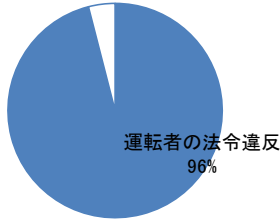
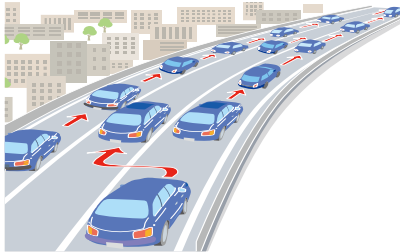
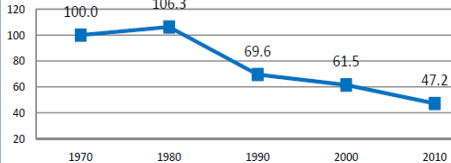
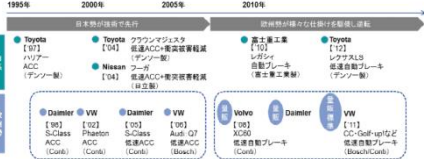


自動運転の実用化及びセンシング技術 の導入に関する道路局の取組

自動運転の実現により期待される効果

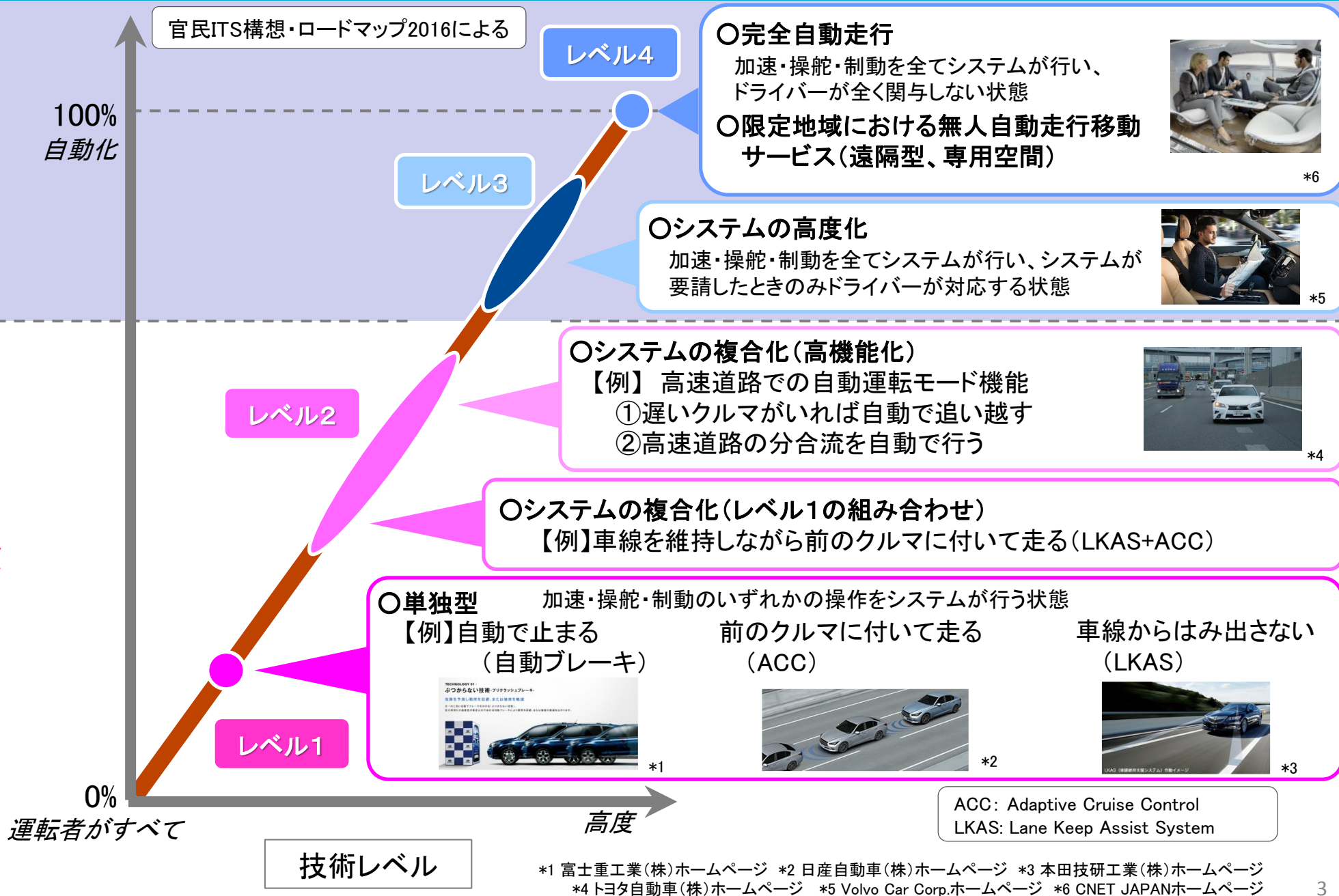
交通事故の低減	渋滞の解消・緩和	少子高齢化への対応 生産性の向上	国際競争力の強化
現在の課題 交通事故により年間4,000人超が死亡(※1) → 交通事故の96%は運転者起因 法令違反別死亡事故発生件数(H25年)  運転者の法令違反 96% 官民ITS構想・ロードマップ2015(平成27年6月IT戦略本部)より 期待される技術 - 自動ブレーキ - 安全な速度管理 - 車線の維持など 効果 運転者のミスに起因する事故の防止	現在の課題 渋滞による経済活動の阻害、沿道環境の悪化等 → 不適切な車間距離や加減速が渋滞の一因  期待される技術 - 安全な車間距離の維持 - 適切な速度管理(急な加減速の防止)など 効果 渋滞につながる運転の抑止	現在の課題 地方部を中心として高齢者の移動手段が減少 → 公共交通の衰退、加齢に伴う運転能力の低下等が要因  路線バスの1日あたり運行回数(1970年を100とした指数) ・少子高齢化を背景として、トラック等の運転者の不足 期待される技術 - 公共交通から目的地までの数km程度の自動運転 - 高速道路での隊列走行 など 効果 - 高齢者の移動手段の確保(公共交通の補完) - ドライバーの負担軽減 - 生産性の向上	現在の課題 日欧米において自動運転の開発・普及に向けた取り組みが活発化 → 我が国の基幹産業である自動車産業の競争力確保が必要 図1: 先進安全領域における競争状況  日本勢は技術で先行したが、欧州勢が様々な仕掛けを駆使して日本勢を逆転 期待される取組 - 我が国主導の下、自動運転に係る国際基準の策定 - 自動運転関連技術の開発の促進およびパッケージ化 効果 技術・ノウハウに基づく国際展開

※1 平成26年実績、警察庁調べ

自動運転の定義(レベル分け)

システム責任

ドライバー責任



官民 ITS 構想・ロードマップ 2016 (平成 28 年5月高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部決定)を踏まえ作成(※1)

	現在(実用化済み)	2020年まで		2025年目途
実用化が見込まれる自動走行技術	【レベル1】 - 自動ブレーキ - 車間距離の維持 - 車線の維持  (本田技研工業HPより)	【レベル2】 - 高速道路における <u>ハンドルの自動操作</u> - 自動追い越し - 自動合流・分流  (トヨタ自動車HPより)	【レベル4(エリア限定)】 限定地域における無人自動走行移動サービス(遠隔型、専用空間) 	【レベル4】 完全自動走行  (Rinspeed社HPより)
開発状況	市販車へ搭載	試作車の走行試験	IT企業による構想段階	課題の整理
政府の役割	- 実用化された技術の普及促進 - 正しい使用法の周知	<u>ハンドルの自動操作に関する国際基準(※2)の策定(2016～2018年)</u> → 日本・ドイツが国際議論を主導	2017年までに必要な実証が可能となるよう制度を整備 - 技術レベルに応じた安全確保措置の検討 - 開発状況を踏まえた更なる制度的取扱いの検討	- 完全自動走行車に対応した制度の整備 - 安全担保措置 - 事故時の責任関係

(※1)「世界最先端IT国家創造宣言工程表」(2013年6月高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部決定)中の「10～20年程度の目標を設定した官民ITS構想・ロードマップを検討し、策定する」との記載を踏まえ策定。

(※2)現在の国際基準では、時速10km超での自動ハンドル操作が禁止されている。

- 自動運転の進展に伴い、渋滞や事故等の道路交通分野における課題解決だけでなく、自動車の利用形態や道路空間の変化が予想されている

①道路幅員削減によるスペースの有効活用

- 緻密な車両制御により、少ない道路幅員で同等の交通容量が確保可能
- 空いたスペースを露店等で有効活用



②交通結節点における待ち時間削減

- 鉄道駅等の交通結節点に時間に合わせて自動送迎
- 旅行者、地域住民等の待ち時間を削減

●鉄道到着時刻に対応した駅への自動送迎



●出発時刻に対応した自宅への自動送迎

③駐車場削減によるスペースの有効活用

- シェアリングサービス等の普及により、駐車場が不要に
- 商業施設では空いたスペースをプール等に活用



④荷待ち時間の削除による物流の効率化

- トラックの物流拠点への到着時間が可視化
- 荷待ち時間が削減され、物流が効率化



●物流拠点へ到着後、すぐさま積み降ろしの荷役作業が可能

交通事故削減

- 死亡事故数が38%改善

出典: Benefits Estimation Framework for Automated Vehicle Operations 米国運輸省連邦高速道路局ITSJPO

- 前方衝突警告、車線逸脱警告、ブラインドスポット警告、アダプティブヘッドライトの装備によって、現在の1/3の交通事故を削減

出典: Autonomous Vehicles Technology A Guide for Policymakers ランド研究所

交通流円滑化

- 現在の自動車台数の1~2割程度の自動走行車両(相乗りタクシー・カーシェアリング)で交通需要へ対応が可能
- 1台当たりの走行キロは6%増加、ピーク時の交通量は35%削減(相乗りタクシーで交通需要をまかなう場合)
- 1台当たり走行キロは89%増加、ピーク時の交通量は77%削減(カーシェアリングで交通需要をまかなう場合)

※リスボン市の高速・一般道を対象に自動走行車両(カーシェアリング型/相乗りタクシー型)の普及率(50%/100%)を設定して将来需要を予測

出典: Urban Mobility System Upgrade How shared self-driving cars could change city traffic OECD International Transportation Forum

- 自動走行車両の普及率25%の場合、戦略道路での遅れ時間改善効果はほぼ無し、都市道路で約12%改善
- 全交通量が完全自動走行車両となる場合、遅れ時間は戦略道路で約40%改善、都市道路で約30%改善
- 自動走行車両の普及率25%の場合でも、都市道路での時間信頼性は30~80%改善

※英国の戦略道路(国所管の幹線道路: 高速道路、Aロード)・都市道路(都市内の道路)を対象に、自動走行車の普及率を段階的に設定し、ミクロシミュレーションを実施

出典: Urban Mobility System Upgrade How shared self-driving cars could change city traffic OECD International Transportation Forum

環境負荷低減

- 自動運転車両の普及率100%の場合、燃料消費が約20%削減

出典: Assessing Emissions Impacts of Automated Vehicles 米国運輸省ボルプセンター

- CACCの普及率が100%の場合、CO2排出量が約8%削減

出典: Benefits Estimation For AV Systems 米国運輸省

- 自動走行車両の普及率が50%の場合、CO2排出量が30%削減

出典: Benefits Estimation Framework for Automated Vehicle Operations 米国運輸省連邦高速道路局ITSJPO

- 渋滞緩和や交通流の円滑化等によって、エネルギー消費量が90%削減できる可能性

出典: TRANSPORTATION-AS-A-SYSTEM 米国エネルギー省

自動車保有台数削減

- 最大42～43%の自動車保有を削減

出典: Autonomous Vehicles and Commercial Real Estate コーネル大学

駐車空間削減

- 57億平方キロメートルの駐車スペースを削減
- 自動走行車両によって、80%の路上駐車を削減

出典: Autonomous Vehicles and Commercial Real Estate コーネル大学

※リスボン市の高速・一般道を対象に自動走行車両(カーシェアリング型/相乗りタクシー型)の普及率(50%/100%)を設定して将来需要を予測

出典: Urban Mobility System Upgrade How shared self-driving cars could change city traffic OECD International Transportation Forum

交通容量拡大

- 交通容量を2～4倍へ拡大

出典: Autonomous Vehicles and Commercial Real Estate コーネル大学

道路幅員削減

- 道路空間において道路幅員を1/4に縮小可能
- 自動走行車両によって、道路幅員の20%相当の空間を削減可能

出典: Autonomous Vehicles and Commercial Real Estate コーネル大学

※リスボン市の高速・一般道を対象に自動走行車両(カーシェアリング型/相乗りタクシー型)の普及率(50%/100%)を設定して将来需要を予測

出典: Urban Mobility System Upgrade How shared self-driving cars could change city traffic OECD International Transportation Forum

設置の趣旨

交通事故の削減、地域公共交通の活性化、渋滞の緩和、国際競争力の強化等の自動車及び道路を巡る諸課題の解決に大きな効果が期待される自動車の自動運転について、G7交通大臣会合、未来投資会議等の議論や産学官の関係者の動向を踏まえつつ、国土交通省としての的確に対応するため、平成28年12月9日、省内に国土交通省自動運転戦略本部を設置。

本部員

本部長 国土交通大臣
副本部長 副大臣、政務官
構成員 事務次官、技監、国土交通審議官、関係局長等
事務局 自動車局、道路局

検討事項

- 自動運転の実現に向けた環境整備
 - 1. 車両に関する国際的な技術基準
 - 国連WP29における国際基準の策定、国際会議の対応方針
 - 2. 自動運転車の事故時の賠償ルール
 - 自動運転における自動車損害賠償保障法の損害賠償責任のあり方
- 自動運転技術の開発・普及促進
 - 3. 高齢者事故対策
 - 高齢者事故対策を目的とした自動運転技術の開発及び普及促進策
- 自動運転の実現に向けた実証実験・社会実装
 - 4. トラック隊列走行の実証実験
 - 車両の開発や実装に向けたスケジュール
 - 5. 中山間地域における道の駅を拠点とした自動運転サービス
 - 実証実験に関する取り組み方針、実装に向けたスケジュール

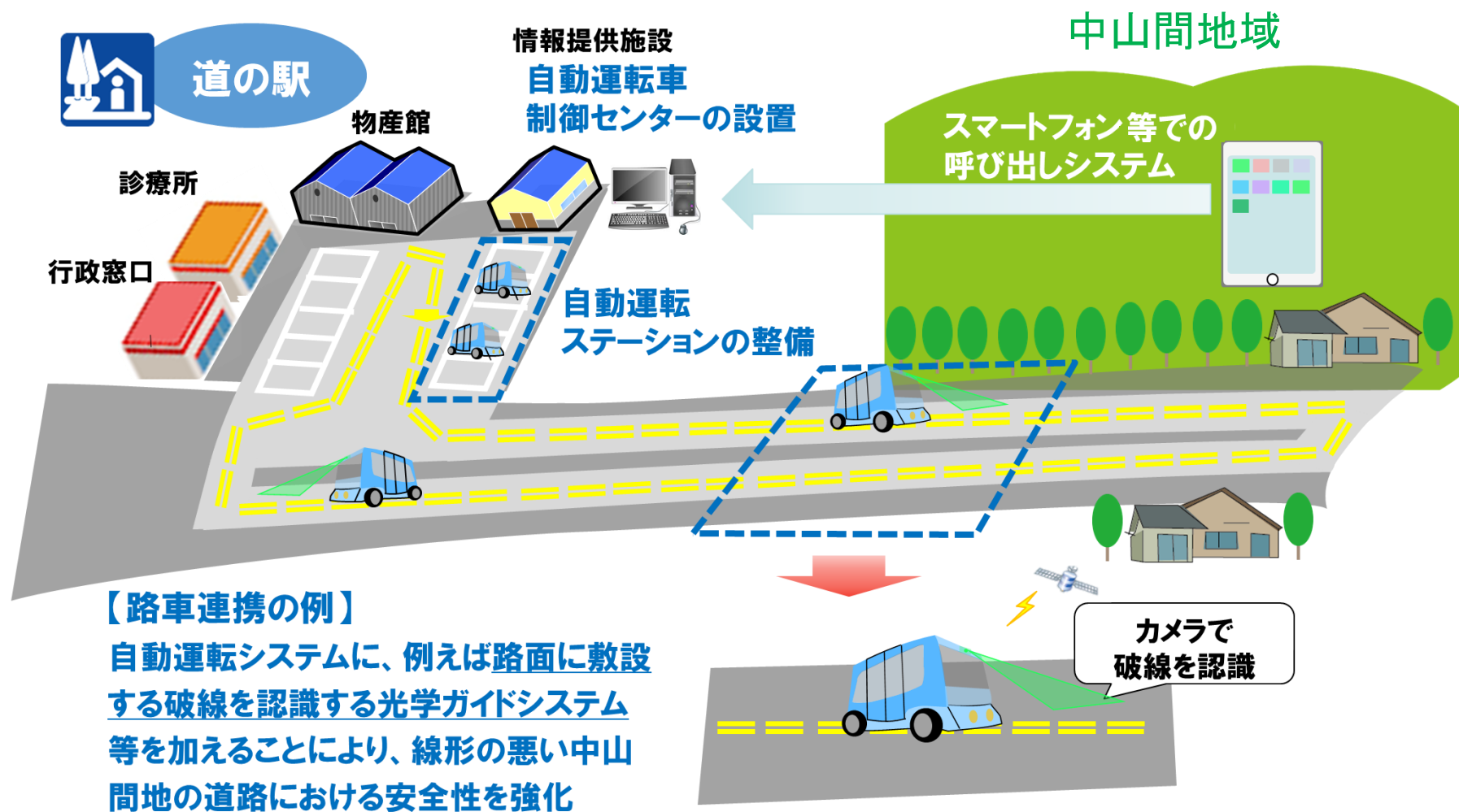


第1回国土交通省自動運転戦略本部（平成28年12月9日開催）

スケジュール(予定)

3月中旬	第2回国土交通省自動運転戦略本部開催
平成30年度概算要求前	第3回国土交通省自動運転戦略本部開催（中間とりまとめ）

- 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」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。



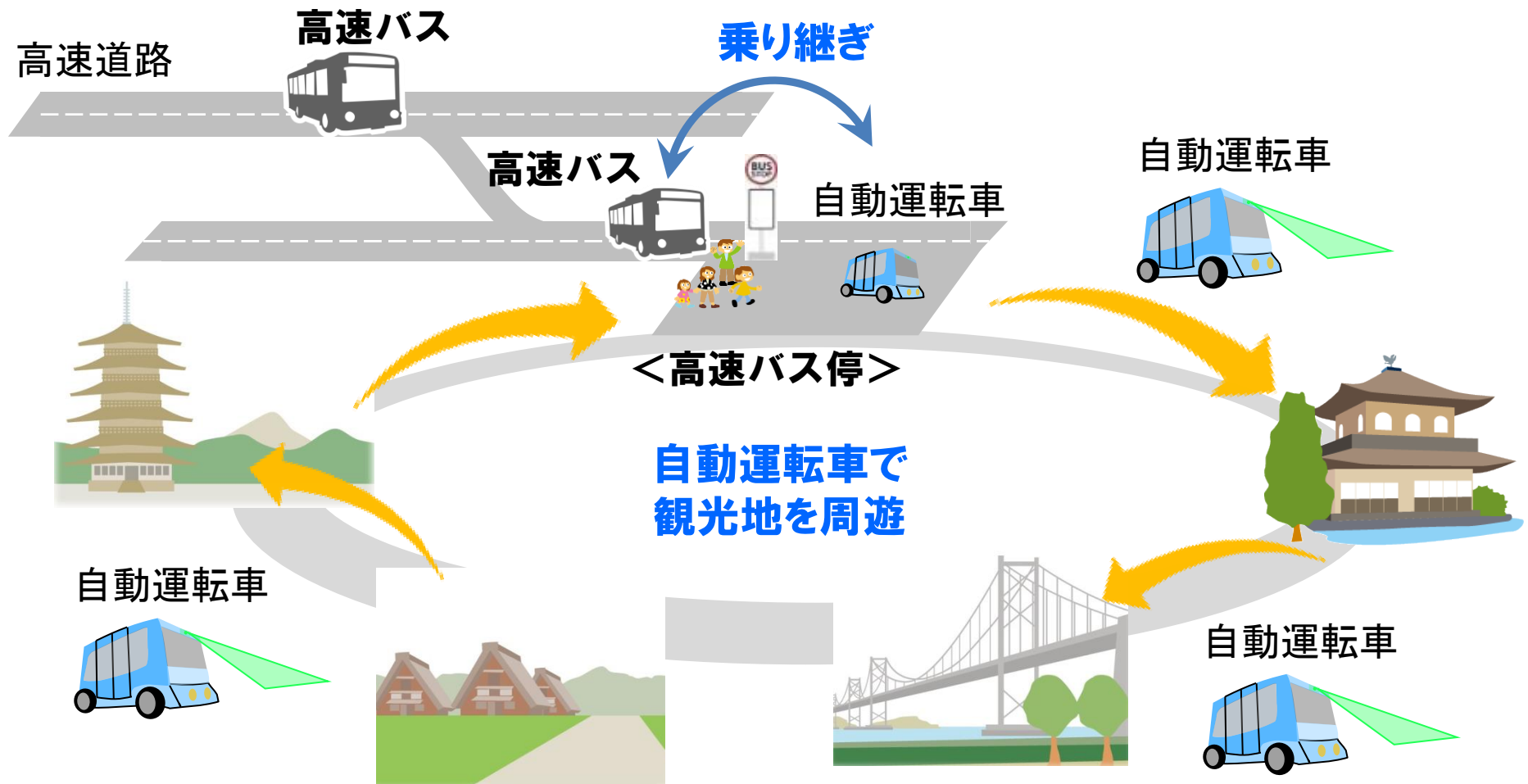
物流の確保
(宅配便・農産物の集出荷等)

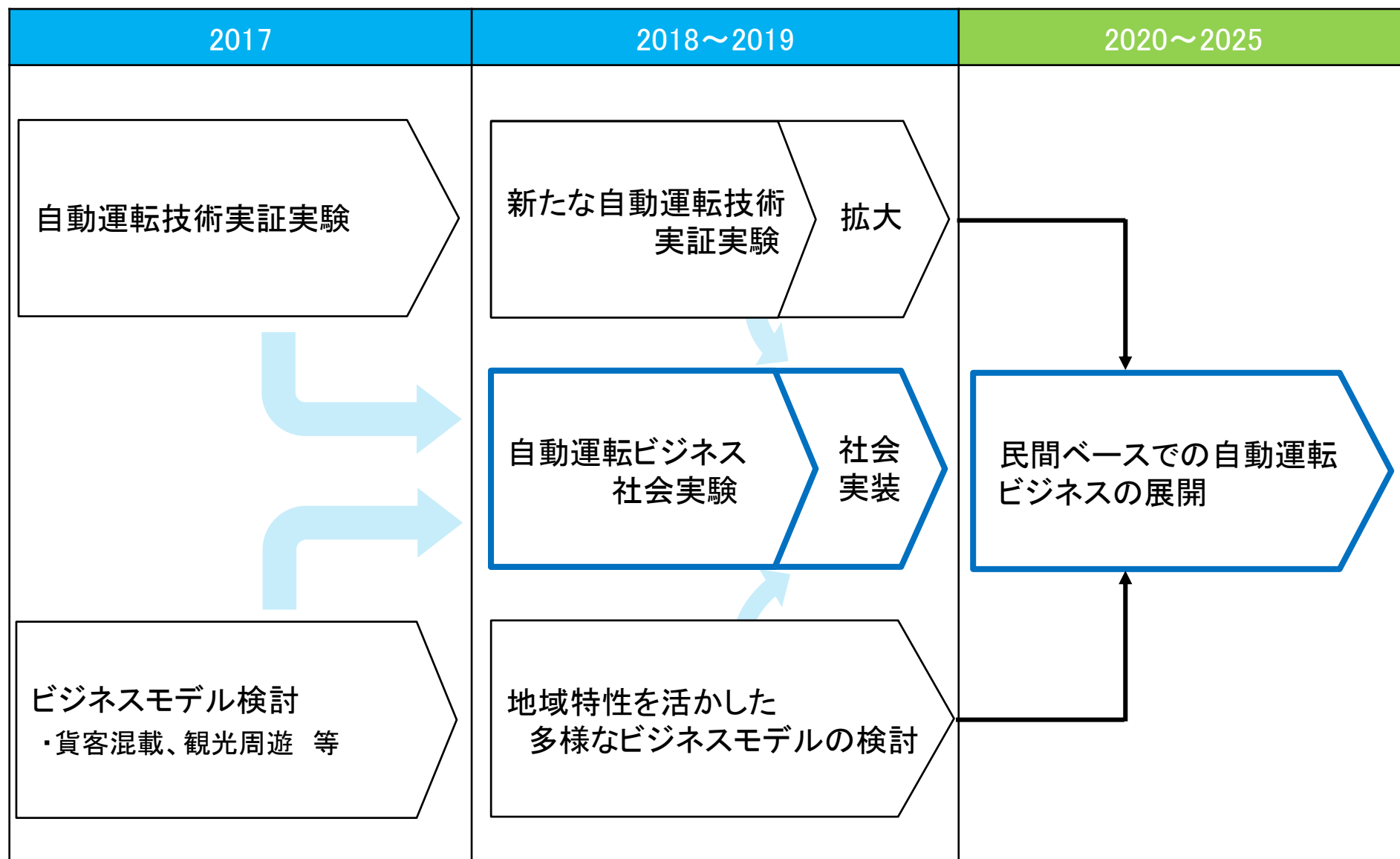
貨客混載

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)

- 高速バスと自動運転の連携により、観光振興など地域活性化を支援する。

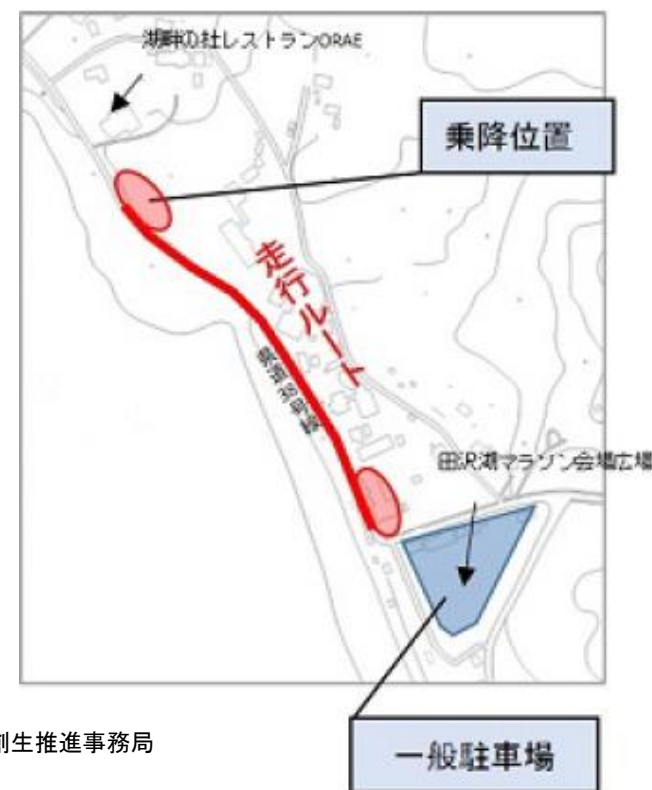






※上記はイメージであり、実際の実施箇所を示すものではありません。

- 場所: 秋田県仙北市田沢湖田沢字春山地区内
(田沢湖岸の片道区間約400m)
- 事業主体: 内閣府、仙北市
- 運行形態: 係員が乗車した上での公道での自動走行
 - ・公道を規制して実験を実施
- 車両: 1台。DeNAによって用意されるEasymile社のEZ10
(小型自動運転バス(定員12名))
- スケジュール: 平成28年11月13日(日)9:45~11:00
- その他:
 - ・国家戦略特区(近未来特区)として実施
 - ・一般公募モニターにより自動運転への社会受容性等を調査

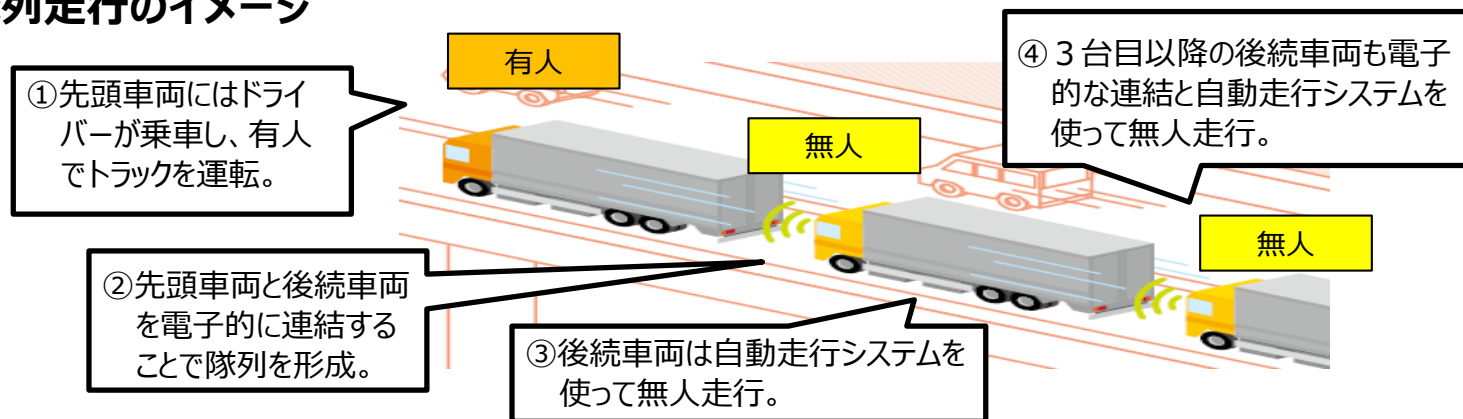


- 場所: 石川県輪島市
(観光地を巡るルート3kmのうち約1kmを自動運転)
- 事業主体: 輪島商工会議所
- 運行形態: ドライバーが乗車した上での公道での自動走行
- 車両: 4台。(既存カートの改造(2台) + 新規購入(2台))
ヤマハのゴルフカートを改造し、ナンバープレートを取得することで、全国で初めて公道を走行(平成26年11月)
乗車定員: 4名
走行速度: 最大20km/h (6~12km/h 程度で運用)
走行方式: 道路に電磁誘導線を埋設。車両にあるマグネット式センサーで誘導線を読みとり走行
- スケジュール: 平成28年11月15日(火)~平成29年3月
- その他: 京都府でも同じカートを用いて実証実験中(1台)
(誘導線が無いため自動運転はしない)
 - ・南丹市 : 11月7日~14日
 - ・木津川市: 11月15日~21日



ドライバー不足の解消や大幅なCO2排出量削減が期待される後続車無人の隊列走行について、社会実装を目指し、必要な技術開発、社会受容性や事業面の検討等を行う。

隊列走行のイメージ



車両イメージ



大型25トンカーゴ型トラック

【検討課題】

- 電子連結に関する制度的取扱
- インフラ面等事業環境の整備

<スケジュール>

2017年度

- ・テストコースにおける実証を開始

2018年度

- ・高速道路の走行を含めた実証実験を実施

個別の要素技術の組合せ



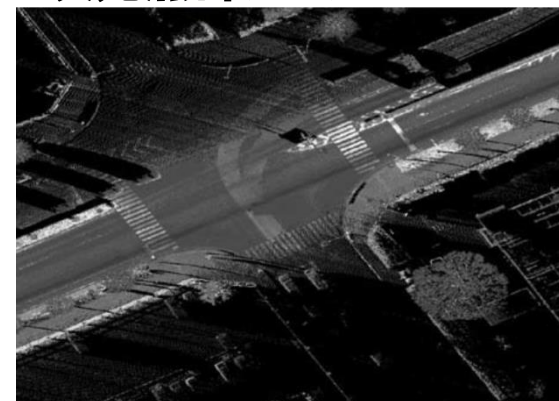
GNSS: Global Navigation Satellite System(s) (汎地球測位航法衛星システム)
衛星を用いた測位システムの総称

IMU: Inertial Measurement Unit (慣性計測装置) 機体の姿勢や傾きの観測が可能

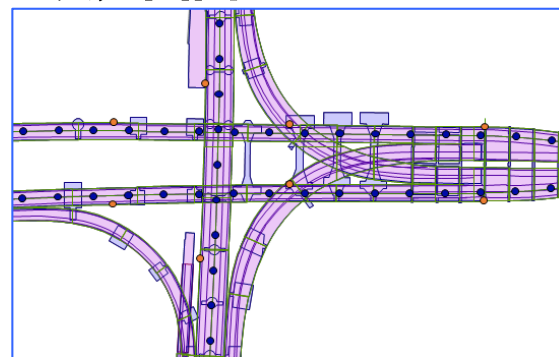
カメラ: 取得した画像から絶対位置を表す情報の作成が可能

レーザー: 物体による反射を用いて座標点群データの取得が可能

3次元点群データ



2次元図面データ



①特車の通行の審査の迅速化

②区画線、標識等の道路地物管理の効率化

③運転支援の高度化や自動走行への活用等

【公募の目的】

国土交通省生産性革命プロジェクトにおいて、特大トラック輸送の機動性強化をはかるため、電子データを活用した自動審査システムを強化し、特車通行許可を迅速化することとしています。

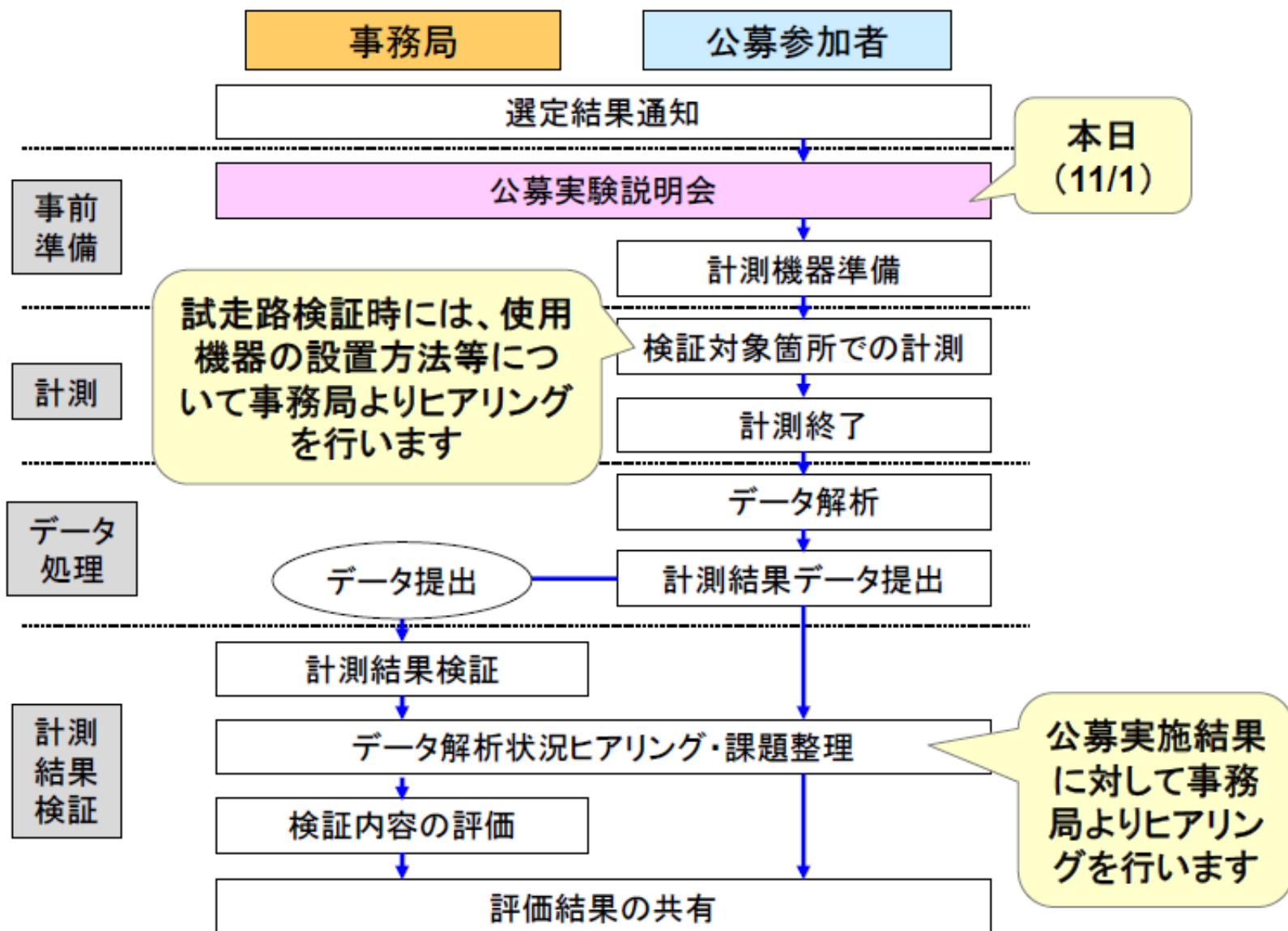
これを実現するため、道路管理車両に搭載して効率的に道路基盤地図データを収集するためのセンシング技術の公募を行います。

【公募技術】

道路面上の主要地物（車道交差部の形状、区画線、距離標、標識、バス停）の位置情報を走行車両から取得する技術

【作成成果】

公募対象区間の1/500精度の図面を作成を行います。



	提出必須資料	備考
1	計測した地物のShapeファイル又はP21ファイル	
2	計測地物の標高データ	
3	計測のために検証箇所を走行した回数	
4	提出データ作成の為にを行った作業内容及び各作業に必要なとなった人員数と作業時間	
5	計測機器の構成	フォーマットは任意とし、機器構成が把握できる資料を提出
6	検証時の運用コストと内訳	

【対象区間概要】

- トンネル部 : 延長約700m
区間車線数2車線
- コンクリート舗装部 : 延長約500m
区間車線数3車線
- アスファルト舗装部 : 延長約500m
区間車線数2車線
- 車道交差部 : 4車線道路の十字路
- ※各対象区間の始点・終点箇所及び範囲が把握できる目印を事務局で設置します。



アスファルト
舗装部



コンクリート
舗装部



トンネル部



車道交差部

対象区間地名 : 千葉県千葉市若林区東寺山町～中央区都町
区間kp : 168.0kp～170.0kp (延長2km)
車線数 : 4車線 (上下線各2車線)



【対象区間概要】

対象区間地名 : 千葉県千葉市中央区鶴沢町～若林区加曽利町
 区間kp : 76.0kp～78.0kp（延長2km）
 車線数 : 2車線（上下線各1車線）

