

自動運転に関する 国土交通省道路局の取組について

2024年11月13日

国土交通省 道路局 道路交通管理課
高度道路交通システム（ITS）推進室長
竹下 正一

■本日の説明内容

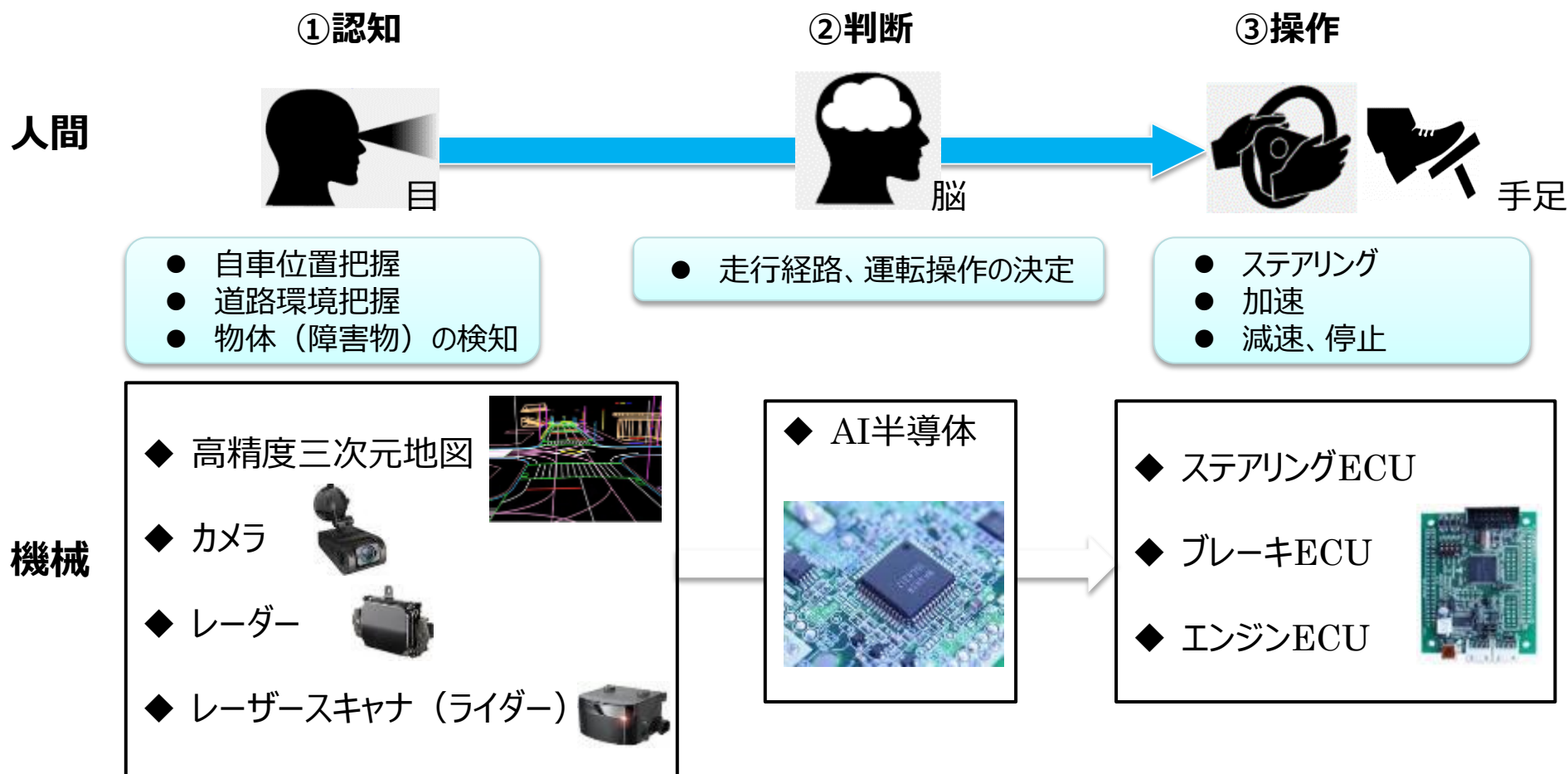
- 1 自動運転に期待する効果
- 2 自動運転が求められる背景と政府の目標
- 3 自動運転に関する道路局の取組

1





自動運転に期待する効果

自動運転システムとは

- 自動運転システムは、これまで人間が行っていた認知、判断、操作を機械が代替するもの。
- 認知については、車載のカメラ、レーダー、レーザースキャナ(ライダー)のセンサーと車載の高精度三次元地図により、自車位置を推定するとともに、周辺環境を把握する。
- なお、自動運転システムを搭載した自動車においては、安全性を確保する観点から、無線通信により外部からの情報を得て、冗長性を確保することとしている。



自動運転のレベル分け

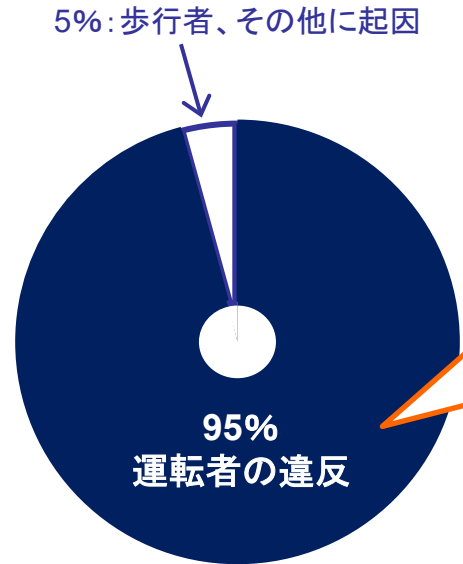
システムが 周辺監視	レベル5	いつでも、どこでも、無人運転		
	レベル4	一定の条件下で、自動運転 (条件外でも、車両が安全確保)	実現できること ・ 無人運転	“ドライバー・フリー” 
	レベル3	一定の条件下で、自動運転 (条件外では、ドライバーが安全確保)	実現できること ・ 画面の注視、 ・ 携帯電話の使用 など	“アイズ・フリー” 
運転者が 周辺監視	レベル2	縦・横方向に運転支援	実現できること ・ (運転者の監視の下) 自動で車線変更 など	“ハンズ・フリー” 
	レベル1	縦または横の一方だけ運転支援	実現できること ・ 自動ブレーキ ・ 自動で車間距離を維持 など	“フット・フリー” 

※ 一定の条件とは、「時速50キロ以下」、「晴天」、「高速道路上」など

自動運転に期待される効果

- 死亡事故発生件数の大部分が「運転者の違反」に起因。
- 自動運転の実用化により、運転者が原因の交通事故の大幅な低減効果に期待。
- 高齢者等の移動支援や渋滞の緩和、生産性の向上、国際競争力の強化への効果に期待。

法令違反別死亡事故発生件数
(令和3年)



『令和4年版交通安全白書』より
令和3年の交通事故死傷者・負傷者数

死者数	2,636人
負傷者数	362,131人

自動運転の効果例

交通事故の削減

自動で周辺車両や前方の状況を確認して危険を回避してくれるので安心だね！

高齢者等の移動支援

自動運転のお陰で遠出も可能になり行動範囲が広がったよ。

渋滞の解消・緩和

渋滞時でも自動で最適な車線、車間を選んでくれるのでスムーズに走れるよ！

生産性の向上・少子高齢化への対応

トラックドライバーの約4割が50歳以上

出典：総務省「労働力調査」(平成27年)

(地方部を中心に)移動手段が減少

路線バスの1日あたり運行回数(1970年を100とした指数)

国際競争力の強化

国内輸送の更なる効率化

パッケージ化

技術・ノウハウに基づく国際展開

2 自動運転が求められる背景と政府の目標

物流の課題：2024年問題

- 物流業界は現在、担い手不足やカーボンニュートラルへの対応など様々な課題を抱えている。そのような中、平成30年6月改正の「働き方改革関連法」に基づき、自動車の運転業務の時間外労働についても、令和6年4月より、年960時間（休日労働含まず）の上限規制が適用される。
- 併せて、厚生労働省がトラックドライバーの拘束時間を定めた「改善基準告示」（貨物自動車運送事業法に基づく行政処分の対象）により、拘束時間等が強化される
- この結果、我が国は、何も対策を講じなければ物流の停滞が懸念される、いわゆる「2024年問題」に直面している。

<主な改正内容>

	現 行	令和6年4月～
時間外労働の上限 (労働基準法)	なし	年960時間
拘束時間 (労働時間 + 休憩時間) (改善基準告示)	【1日あたり】 原則 13時間 以内、最大 16時間 以内 ※15時間超は1週間2回以内 【1ヶ月あたり】 原則、 293時間 以内。ただし、労使協定により、 年3,516時間 を超えない範囲内で、 320時間 まで延長可。	【1日あたり】 ・ 原則 13時間 以内、最大 15時間 以内。 ・ 宿泊を伴う長距離運行は週2回まで16時間 ※14時間超は1週間2回以内 【1ヶ月あたり】 原則、 284時間 、 年3,300時間 以内。ただし、労使協定により、 年3,400時間 を超えない範囲内で、 310時間 まで延長可。

<労働時間規制等による物流への影響>

具体的な対応を行わなかった場合

その後も対応を行わなかった場合

2024年度には輸送能力が**約14%（4億トン相当）** 不足する可能性

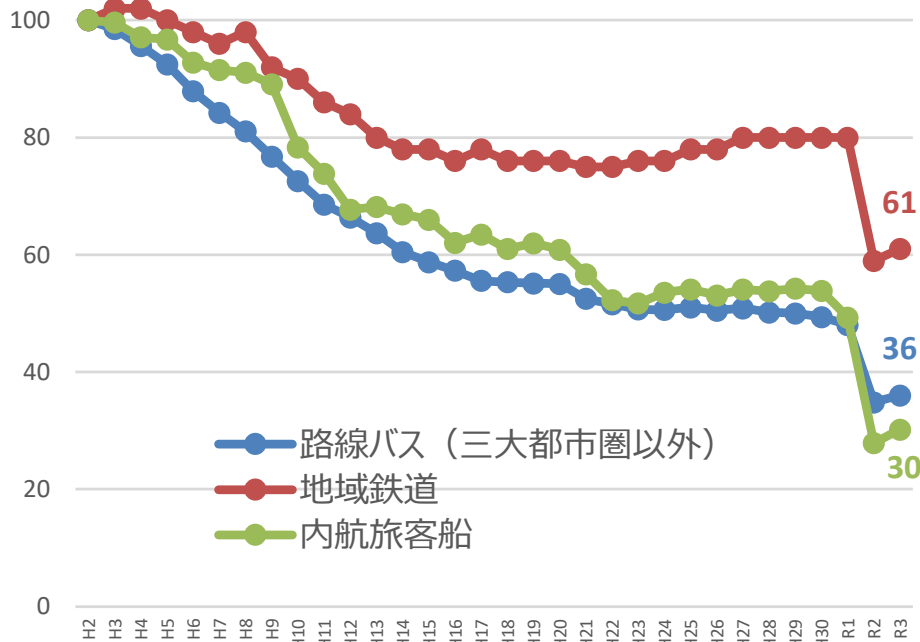
2030年度には輸送能力が**約34%（9億トン相当）** 不足する可能性

地域公共交通の課題

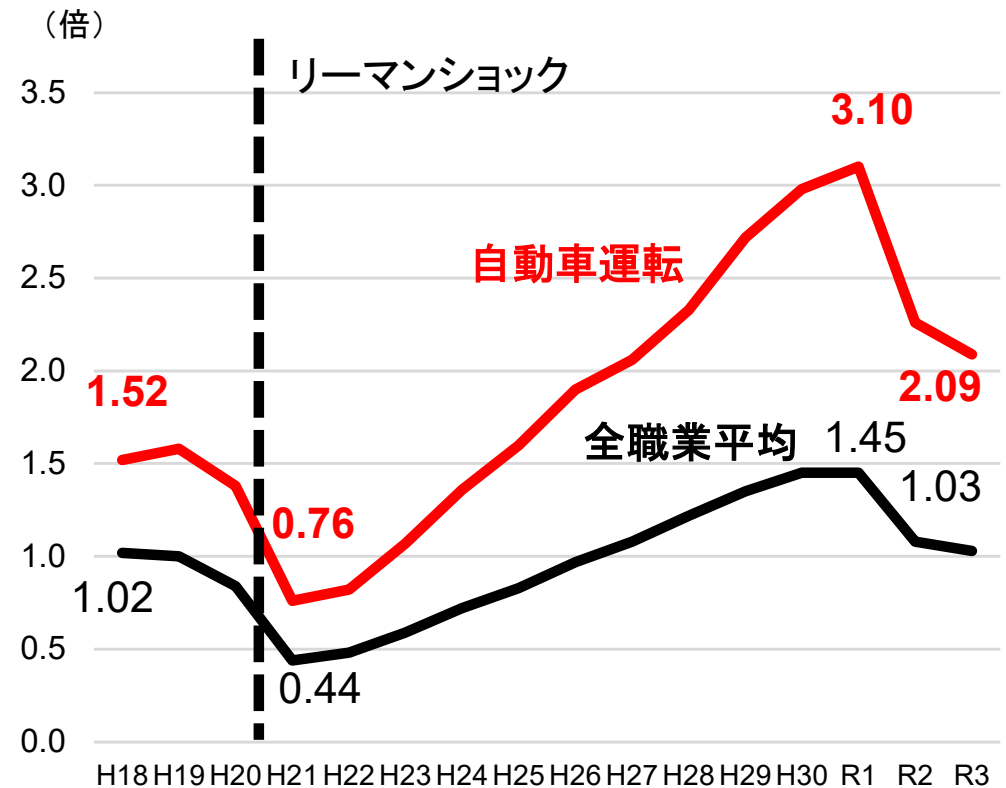
- 長期的な利用者の減少、コロナの影響による急激な落ち込みもあり、公共交通事業者の経営環境は悪化、路線バスや地域鉄道の多くの事業者が赤字となっており今後の安定的な公共交通サービスの提供に課題。
- 自動車(バス・タクシー)の運転業務の賃金水準は低く、人手不足が深刻化(有効求人倍率は全職業平均の2倍程度の水準で推移)。人手不足を要因とする路線バスの休廃止などの動きが拡大していくおそれ。

路線バス、地域鉄道、内航旅客船の利用者数

H2=100とした場合の推移



自動車運転業の人手不足



自動運転サービス(移動/物流)に関する政府目標

- 「デジタル田園都市国家構想総合戦略」(2023年12月26日閣議決定)等の政府目標の実現に向け、関係部局と連携・調整し、車両技術の開発やインフラ支援の検討に取り組むことが重要。
- こうした取組を着実に実施するため、車両とインフラの双方において推進体制を構築。

実証実験

自動運転移動サービスの実現に向けて、全国各地で実証実験(レベル2相当で走行)が進捗



相鉄バスHP



JR東日本HP



BOLDLY HP



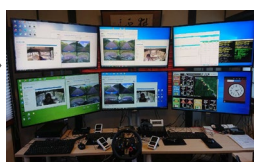
トヨタHP

無人自動運転移動サービス事業化

2023年5月に福井県永平寺町でレベル4の無人自動運転移動サービスを開始



レベル4自動運転車両



遠隔監視室

レベル4無人自動運転移動サービス

政府目標 2025年度目途 50カ所
2027年度まで 100カ所以上

取組(道路) 路車協調システム実証
走行空間検討

レベル4

特定条件下で完全自動運転

レベル5
完全自動運転

レベル3

特定条件下で自動運転

※条件外ではドライバーが安全確保

レベル2

縦・横方向の運転支援

レベル1

一方向だけの運転支援

衝突被害軽減ブレーキ

大型トラックの多くの車種で標準搭載



日野自動車HP

アダプティブクルーズコントロール & レーンキープアシスト

2019年に国内メーカーより販売開始



三菱ふそうHP

レベル4自動運転トラック

政府目標 2025年度以降の実現

取組(道路) 自動運転車優先レーン実証
(2024年度 新東名
2025年度以降 東北道等)



自動運転の課題

信号認識

複雑な信号



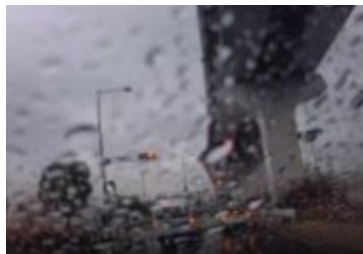
複数信号の同時認識



逆光で見えない



悪天候で見えない



走行空間

降雪で白線が見えない



路上駐車を自動で回避できない



どこを走行すれば良いの？



狭い道路ではより正確な操舵が必要



状況の予測、判断

交差点は危険がたくさん



不意の飛び出し、どちらにハンドルを切れば良い？



障害物の認識

坂道？
障害物？



検知できる？



自動車運送事業における時間外労働規制の見直し

2023/11/10_警察庁_第2回_令和5年度自動運転の拡大に向けた調査検討委員会_資料2

【ヒアリング概要】 (1/2)

- <目的> 『自動運転の拡大に向けた調査検討委員会』の基礎資料とすることを目的に、レベル4自動運転の普及等に向けた取組を行っている事業者等に書面ヒアリングを実施
<対象者> ①国内・国外の自動車メーカー、②国内・国外の自動車部品メーカー、③大学・研究機関、④運送事業者、⑤実証実験の実施主体、⑥その他(道路管理者等)
<期間> 2023年7月下旬～8月下旬 ※計61主体に聴取、うち48主体から回答を受領

想定しているインフラによる支援について

【設問】 レベル4のADSのみで対応する能力に限界があり、インフラによる支援を想定している場面・状況はありますか。
また、上記の場合に対して、どのような情報に関する支援がなければ対応できないと想定していますか。

- ✓ 一般道路の場合、「交差点」でのインフラ支援の想定が12主体と最も多く、高速道路の場合は「分合流部」が6主体と最も多い
- ✓ それぞれ信号情報や、周辺の走行車両の位置情報や速度などの情報が求められている

インフラ支援を想定する場面・状況

想定する支援

特定の道路環境を走行する場合(一般道路)

一般道路の <u>交差点</u> (信号のない交差点も含む)を走行する場合(12主体)	✓ 信号情報の提供(灯火色、予定情報等) ✓ 信号のない場合は、信号の設置 ✓ 交差点付近の車両や歩行者の有無 ✓ 死角になる箇所、見通しの悪い箇所の交通状況 等
センサの <u>死角</u> や <u>検知できない箇所</u> がある場合(4主体)	✓ 対向直進車や接近する物体の存在情報 ✓ 飛び出しを検知するインフラセンサ ✓ 遠方の道路環境を検知するインフラセンサ 等
駐車場の場合(2主体)	✓ 死角に対する物体検知 ✓ 駐車場の空き情報
歩車混在環境を走行する場合	✓ 歩車分離(歩道の整備、ガードレールの設置)
踏切で立ち往生した場合	✓ 踏切側のセンサで立ち往生を検知し、電車を停止させるしくみ

特定の道路環境を走行する場合(高速道路)

<u>分合流部</u> を走行する場合(6主体)	✓ 高速道路の合流部での本線走行車両の情報 ✓ 他の交通主体の存在、台数・位置・速度等の情報提供 ✓ 他の交通主体に対する注意喚起 ✓ ADSを優先走行させるための制度整備 等
<u>料金所</u> を走行する場合(3主体)	✓ カメラなどのインフラ整備 ✓ 自動課金化 等

自動車運送事業における時間外労働規制の見直し

2023/11/10_警察庁_第2回_令和5年度自動運転の拡大に向けた調査検討委員会_資料2

【ヒアリング概要】 (2/2)

想定しているインフラによる支援について(続き)

- ✓ 工事や、緊急自動車が走行する場合、悪天候、速度規制等がある場合においても、インフラ支援が想定されている

インフラ支援を想定する場面・状況

想定する支援

一時的な状況下を走行する場合

工事がある場合(5主体)	<ul style="list-style-type: none">✓ 工事等による交通規制や交通障害の場所と通行可否の情報✓ 確度の高い規制情報の通信による配信等
緊急自動車が通行する場合(4主体)	<ul style="list-style-type: none">✓ 緊急自動車の走行位置情報(走行道路や進行方向)✓ V2X通信等による接近情報の提供等
悪天候の場合(3主体)	<ul style="list-style-type: none">✓ 悪天候の始点、終点に係る情報の通信による配信✓ 障害等に関するリアルタイムで確度の高い情報の通信による配信等
速度規制がある場合(2主体)	<ul style="list-style-type: none">✓ 確度の高い規制情報の通信による配信✓ 速度規制区間の規制速度、始点、終点に係る情報の通信による配信等
対向車線渋滞時のすり抜け車両や歩行者が存在する場合	<ul style="list-style-type: none">✓ 狭路での渋滞多発部分を運行ルートとする場合は、歩車分離
コーナ一部駐車車両、坂道頂上部の駐車車両の追い越し	<ul style="list-style-type: none">✓ V2X通信インフラによる情報提供、該当区間での違反取締り強化
停留所から発車する場合	<ul style="list-style-type: none">✓ 後方や車両周辺的安全確認のための情報
高速道路上で走行路前方の障害物を車線変更で回避する場合	<ul style="list-style-type: none">✓ 障害等に関するリアルタイムで確度の高い情報の通信による配信
高速道路上に落下物、事故車両、故障車等が存在	<ul style="list-style-type: none">✓ 規制区間の位置、車線に係る情報の通信による配信
高速道路上で特定車線のみ渋滞している場合	<ul style="list-style-type: none">✓ 渋滞区間の車線、始点、終点に係る情報の通信による配信

3

自動運転に関する道路局の取組

動画(自動運転サービスカーへのインフラ支援)



3

自動運転に関する道路局の取組

—物流サービス—

我が国と海外諸国の自動運転(物流サービス)の取組

- 米国では、ベンチャーを中心に隊列走行技術を開発中。2022年にはLocomationが有人隊列走行技術を商業化。日本においても、有人隊列走行技術を商業化しているが、無人隊列走行技術は隊列車間内への割込による電子連結の解除・走行停止が課題。現在、RoAD to the L4プロジェクト(経産省・国交省自動車局)において、停止後の対応や先頭車両の無人化に向け、レベル4自動運転トラック評価用車両を開発中。
- 大型車の自動運転の実現には、普通車に劣る車両性能を補完する仕組みづくりが必要。

<米国と日本のトラック自動運転の取り組み>

【米国】Locomation

■車両

- CACC(車車間通信)による自動追従走行
- 有人隊列走行技術を商業化【2022年】



■実証実験

- 高速道路I-84における無人隊列走行【2020年】

【日本】経産省・国交省自動車局

■車両

- CACC(車車間通信)マルチブランド自動追従走行
- 有人隊列走行技術を商業化【2021年】
- レベル4自動運転トラック開発中(RoAD to the L4)



■実証実験【有人2019年11月、無人2021年2月】

- 新東名高速道路における有人・無人隊列走行

<大型車の車両性能>

■加速性能

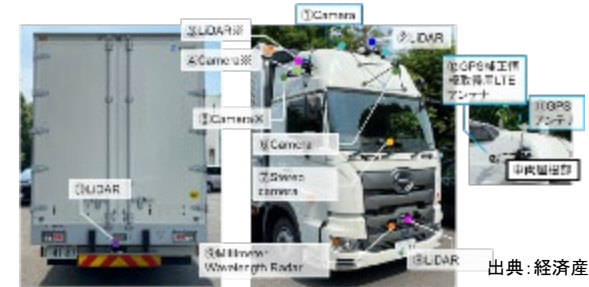
- 大型車の加速性能は、普通車の1/6~1/7※

- 乗用車(2000cc) : 6.4~7.5W/N
- トラック(25トン) : 1.0~1.1W/N

※ 出力重量比による比較。出力重量比は、車両総重量当たりの最大原動機出力の比であり、加速性能を示す指標の一つ

■検知性能

- 大型車は**死角が多い**一方、車両高さや車体加工の制約から**センサの取付範囲が限定**され、車載センサによる検知に限界



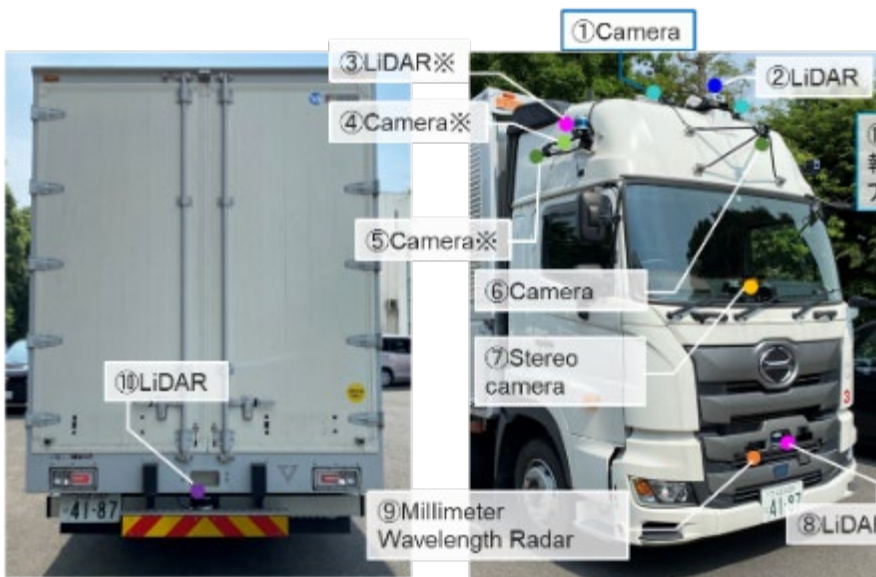
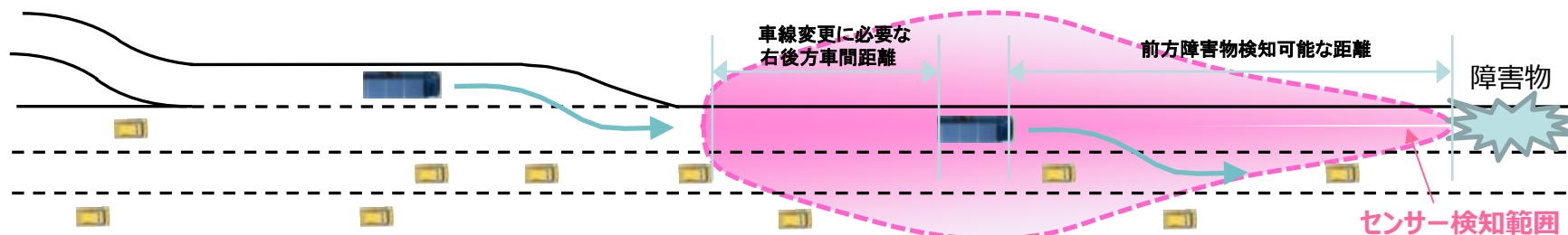
開発中の自動運転トラック評価用車両(RoAD to the L4)

自動運転トラックが車両単独で対応困難なリスク

- 自動運転トラックの実現に向け、車両開発と連携し、**車両単独では対応困難なリスク**に対して、**路車協調による課題解決**を検討

■ RoAD to the L4の取組

レベル4自動運転トラック評価用車両を開発し、走行上の課題となるリスクについて抽出



※ 左右に設置

	車両単独では対応困難なリスク	インフラによる支援メニュー(例)
合流	自動運転車の合流	本線交通情報の提供
本線	一般車の合流(割込)	情報板による自動運転車接近の周知
	車線規制(工事等)	規制情報の提供(詳細)
	故障車・落下物・事故	故障車情報等の検知・提供
	出口渋滞	渋滞情報の生成・提供
	気象(悪天候)	道路気象情報の提供
	車両異常(停止・事故等)	現場処理(事故対応を応用)

高速道路の自動運転サービスに求められるインフラ支援

① 合流支援情報提供システム

自動運転車の本線合流を支援する情報提供システムの整備



出典: 経済産業省

② 先読み情報提供システム

自動運転車の円滑な走行(事前の車線変更等)を支援する情報提供システムの整備



出典: photo AC

出典: 国土交通省

AIカメラや車両データ等を活用した落下物等の早期自動検知



出典: NEXCO東日本

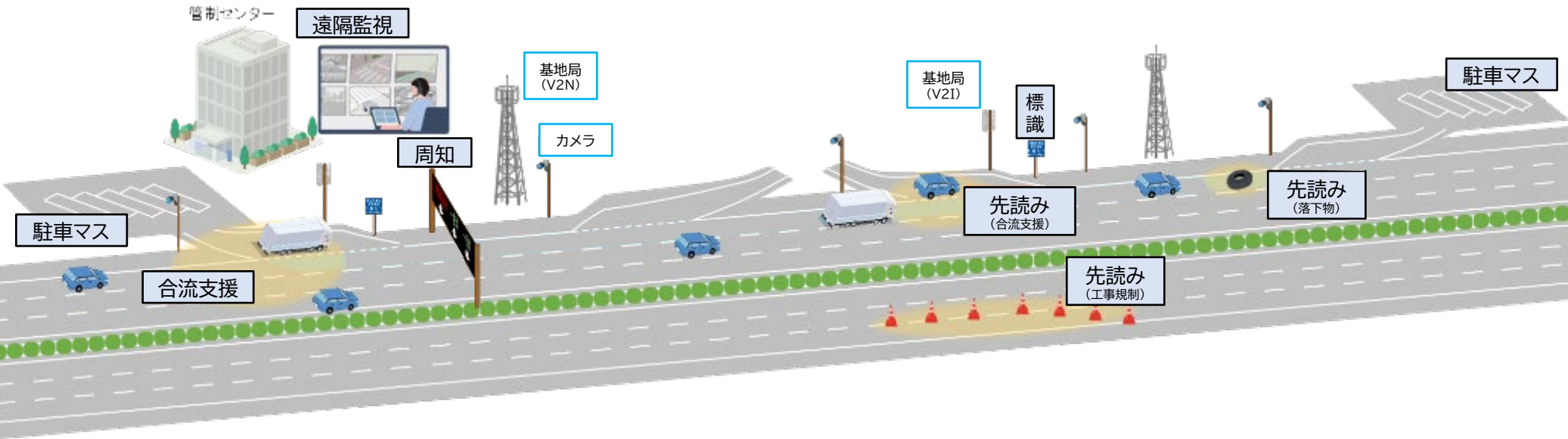
出典: NEXCO中日本

③ 道路、交通管理

遠隔監視、運転手や保安要員の派遣等



出典: NEXCO中日本



④ 切替拠点

自動運転の切替(ドライバー乗降等)に必要な駐車マスの整備



出典: NEXCO中日本

出典: 経済産業省

⑤ 自動運転車優先レーン

「優先通行帯」など



出典: 毎日新聞

「優先通行帯」等の周知

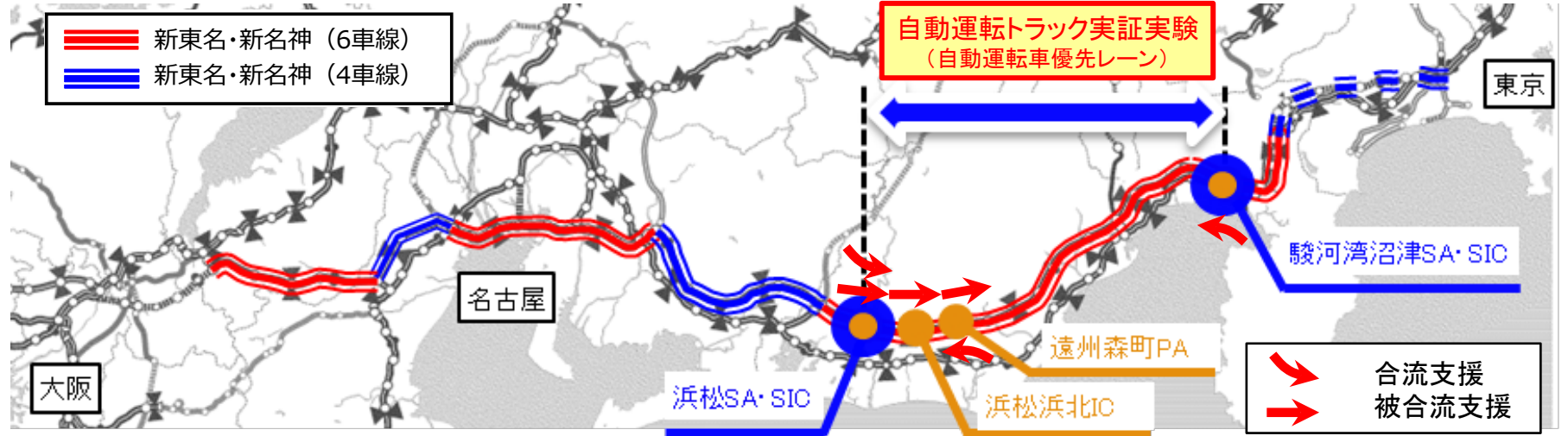


出典: 本四高速

出典: NEXCO西日本

新東名高速道路における自動運転トラック実証実験

- 2024年度に新東名高速道路(駿河湾沼津SA~浜松SA)に自動運転車優先レーンを設定し、車両開発と連携した路車協調(合流支援情報提供、先読み情報提供等)によるレベル4自動運転トラックの実現に向けた実証実験を実施。



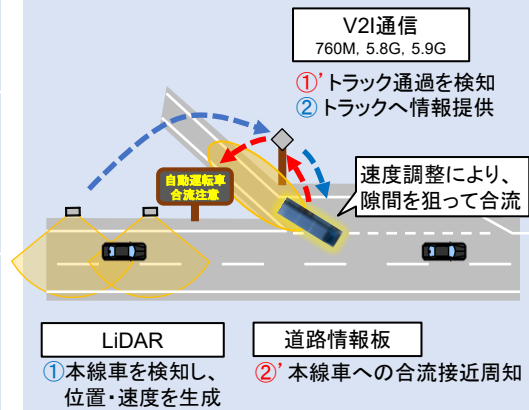
自動運転車優先レーン

区間	駿河湾沼津SA ~ 浜松SA
専用・優先	優先レーン (第一通行帯)
時間帯	22:00~5:00 (土日祝日、特定日を除く)

合流支援情報提供イメージ

自動運転トラックの本線合流を支援

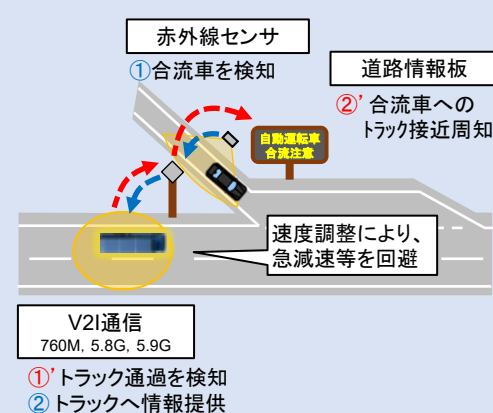
駿河湾沼津SA(下)、遠州森町PA(下)、浜松SA(上)



被合流支援情報提供イメージ

他車両の本線合流を支援

遠州森町PA(上)、浜松浜北IC(上)、浜松SA(上)



先読み情報提供イメージ



※一部内容については、2025年度以降に実施

今後の展開方針

- 自動運転トラックの実証実験については、2024年度に新東名高速道路(駿河湾沼津SA～浜松SA)、2025年度以降に 東北自動車道(佐野SA～大谷PA)で行う予定。
- 今後、車両開発状況や物流ニーズを踏まえつつ、自動運転サービス支援道を展開。

自動運転サービス支援道に係る取組

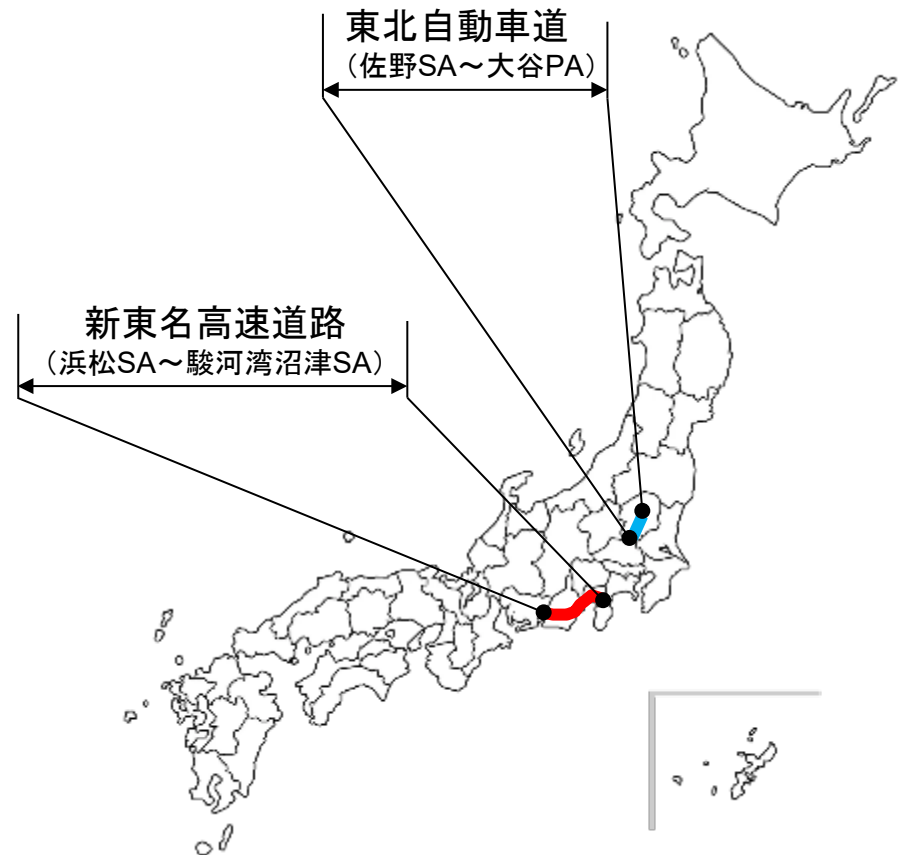
- デジタルライフライン全国総合整備計画におけるアーリーハーベストプロジェクトとして、**新東名高速道路の駿河湾沼津SA～浜松SA間約100kmにおける、自動運転サービス支援道**に係る取組を開始した。
- 物流ニーズを考慮したうえで、**中長期的には東北から九州までをつなぐ幹線網の形成を図る。**



高速道路

アーリーハーベスト (1年目)	新東名高速道路 駿河湾沼津SA～浜松SA間約100km
短期 (～3年目)	東北自動車道※1 佐野SA～大谷PA間約40km
中長期 (～10年目)	東北～九州※2

※1 車両開発状況や物流ニーズを踏まえて決定するとともに、適宜、他の路線・区間についても追加を検討するものとする
 ※2 物流ニーズを考慮した区間とする



今後の自動運転（物流サービス）におけるインフラ支援の展開方針（案）

<今後の自動運転サービス支援道の進め方>

2024～

新東名高速道路（駿河湾沼津SA～浜松SA）

〔 比較的、難易度が低い区間で有効性の検証 〕

2025～

東北自動車道（佐野SA～大谷PA）

〔 より厳しい環境での実証、先読み情報の高度化 等 〕

2026～

多様な道路環境での検証

自動運転サービス支援道に必要な各種基準等・パッケージ※の作成

自動運転トラックの普及状況や技術開発状況を踏まえ、
自動運転サービス支援道の実装（全国展開）

実証実験や交通シミュレーション等による検証

検討を要する事項

- ・費用負担の在り方
- ・L4未満の乗用車への適用可能性
- ・道路管理者としての関わり方
- ・データ連携
- ・物流体系（拠点含む）との関係














3

自動運転に関する道路局の取組

—移動サービス—

我が国と海外諸国の自動運転(移動サービス)の取組

○ 先進的な国・地域では、レベル4公道走行に係る制度が整備され実証実験を展開。日本では、永平寺町において、レベル4自動運転が運行中。米国や中国では広範囲なエリアでレベル3、4運行が展開。

		レベル2 (運転支援)	レベル3 (特定条件下で自動運転)	レベル4 (特定条件下で完全自動運転)
日本		道の駅【SIP】[H29~] ○電磁誘導線等による自車位置特定 ○運転手(有人) ○特定経路(新規バス路線) 全長4~7.2km 	永平寺町【RoAD to the L4】[R2.12~] ○電磁誘導線等による自車位置特定 ○運転手(無人) ○特定経路(廃線跡自歩道) 全長4km ○遠隔監視車(必要に応じて遠隔操作)  	永平寺町【RoAD to the L4】[R5.5~] ○電磁誘導線等による自車位置特定 ○運転手(無人) ○特定経路(廃線跡自歩道) 全長4km ○遠隔監視車  
		気仙沼BRT【JR東】[H30~] ○磁気マーカによる自車位置特定 ○運転手(有人) ○特定経路(廃線跡JR敷地) 全長9.6km 出典: JR東日本 		
		境町【BOLDLY】[R2.11~] ○車載センサ(LiDAR等)による自車位置特定 ○運転手(有人) ○特定経路(新規バス路線) 全長14km ○特別装置自動車(コントローラ操作) 出典: BOLDLY 		
タクシー		ドイツ【Mobileye】[R4~] ○車載センサ(LiDAR等)による自車位置特定 ○運転手(有人) ○特定エリア(ミュンヘン市内) 出典: intel 	アメリカ【Cruise】[H27~] ○車載センサ(LiDAR等)による自車位置特定 ○運転手(無人) + 保安要員 ○特定エリア 	アメリカ【Cruise】[R4.2~] ○車載センサ(LiDAR等)による自車位置特定 ○運転手(無人) ○利用時間(午後10時~午前6時) ○特定エリア(サンフランシスコ市 80km ²) ○遠隔監視車(必要に応じて遠隔操作) 出典: Cruise 
			中国【Pony.ai】[R4.4~] ○車載センサ(LiDAR等)による自車位置特定 ○システム(無人) + 保安要員 ○特定エリア(広州市南沙区全域803km ²) 出典: Pony.ai 	中国【百度】[R4.8~] ○車載センサ(LiDAR等)による自車位置特定 ○運転手(無人) ○特定エリア(重慶市30km ² 、武漢市13km ²) ○遠隔監視車(必要に応じて遠隔操作) 出典: 日経ビジネス 
バス		オランダ【ダイムラー】[H28.7~] ○車載センサ(カメラ、レーダ)による自車位置特定 ○運転手(有人) ○特定経路 (アムステルダム・スキポール空港~ハーレム 20km) 出典: rbbtoday 	【中国】WeRide【R4.1~】 ○車載センサ(LiDAR等)による自車位置特定 ○運転手(無人) + 保安要員 ○特定エリア(広州市 国際生物島内) ○遠隔監視車(必要に応じて遠隔操作) 出典: denshlink 	アメリカ【Keolis】[H29.11~] ○車載センサ(LiDAR等)による自車位置特定 ○運転手(無人) ○特定経路(ラスベガス市内1km) 出典: ラスベガス市 

【これまでの取組】自動運転による移動サービスの実現

- 一般交通が少ない限定的な特定経路(道の駅周辺等)において、自車位置特定に関する実証実験を実施。
- 道路法等を改正し(R2.11.25施行)、自動運転車の運行を補助する施設(磁気マーカ等)を道路附属物として位置づけ。

＜道の駅を拠点とした実証実験＞

- 電磁誘導線等による自動運転を確立



電磁誘導線による自車位置特定

- 路面標示や専用レーン等による手動介入低減






路面標示や専用レーン等の試行

＜自動運行補助施設＞

- 自動運転車の運行を補助する施設(磁気マーカ等)を道路附属物に「自動運行補助施設」として位置づけ、自車位置特定等を支援



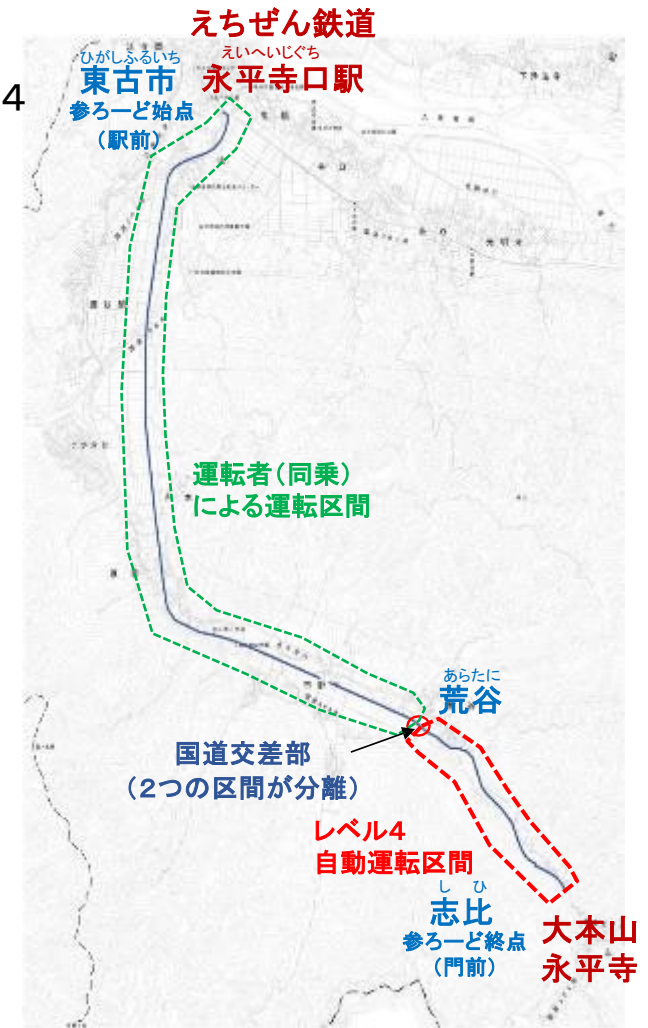
施設	概要	イメージ
電磁誘導線	電線を埋設、必要な電流を通電することで施設の発する磁気を車両側で感知	
磁気マーカ	永久磁石を埋設し、施設の発する磁気を車両側で感知	
RFタグ	車両からの電波放射に対して特定の電波を反射するRFタグを埋設し、施設の電波を車両側で感知	

永平寺町 自動運転 動画



福井県永平寺町におけるレベル4自動運転移動サービスの概要

- **運行開始日**: 2023年5月21日よりレベル4運行を開始
※1、2月は冬期運休
- **運行ルート**: 福井県永平寺町の「永平寺参ろ一ど」中の約2kmでレベル4
※全長6kmの自転車歩行者専用道であり、このうち荒谷から志比の2km区間にてレベル4自動運転移動サービスを実施。
- **運行主体**: 永平寺町 (ZENコネクトへ運行委託)
- **利用料金**: 大人100円/回、子供50円/回 (自家用有償旅客運送)
- **運行日時**: 土日祝日 (年末年始除く) の10時～15時にて定時運行
- **運行形態**: レベル4運行開始後は、車内にも遠隔地にも運転者を配置せず自動運転車を運行 (従前は遠隔地に運転者を配置して自動運転車を運行)



ヤマハ製電動カートを産総研が改造し、自動運転機能を追加



遠隔監視室



運行中の自動運転車

自動運転技術を活用したまちづくり計画に基づく自動運転車の走行環境整備

【防安交・重点】

○ 自動運転を活用したまちづくり・地域づくりを目指す自治体の計画的な取組を、社会資本整備総合交付金により重点的に支援

<事業概要>

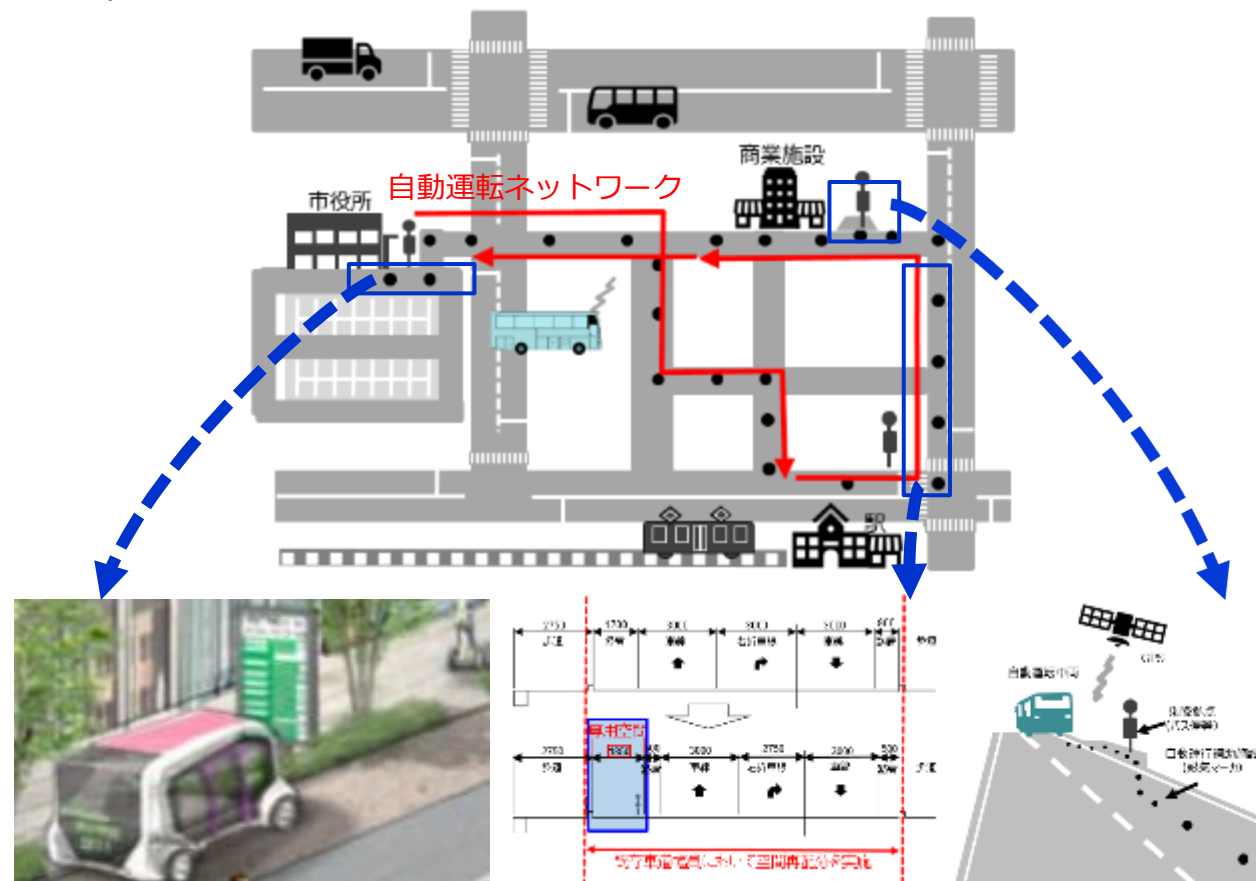
重点計画の対象

自動運転技術を活用したまちづくり計画に基づく自動運転車の走行環境整備

事業要件

事業実施主体が公表するまちづくりに関する計画に基づく事業

<事業イメージ> ※自動運転ネットワークに位置付けられた区間



▲交通結節点における乗降拠点整備

▲円滑な自動運転車の走行空間整備

▲自動運行補助施設の整備

自動運行補助施設設置工事資金貸付金

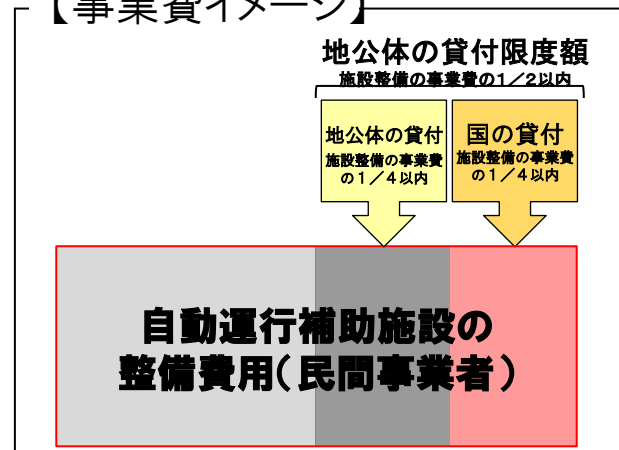
- 民間事業者の投資による自動運転移動サービスの導入を促進するため、自動運転移動サービス提供に必要な自動運行補助施設(電磁誘導線、磁気マーカ等)の整備費用の一部を、国と地方公共団体が無利子で貸付け

【制度の概要】

- 貸付対象者: 自動運行補助施設を設置しようとする民間事業者
 - 貸付対象: 自動運行補助施設の整備費用
 - ※ 民間事業者が整備に要する費用の一部を、地方公共団体が民間事業者に無利子で貸付け
- ↓
- 地方公共団体が無利子で貸し付ける金額の一部を、国が地方公共団体に貸付け
- 償還方法: 20年以内(うち5年以内据置)
均等半年賦償還

※道路法第32条第1項又は第3項の規定による許可を受けて自動運行補助施設を設置しようとする者が対象

【事業費イメージ】



【貸付スキーム(イメージ)】



自動運転インフラ検討会の概要

目的等

【目的】

- 自動運転に必要な路車協調システム、道路空間の検討
- 信号情報の提供スキームの検討
- 自動運転に必要な通信環境の検討

【開催概要】

○第1回 令和6年6月27日(木) 14:00~16:00

○議事内容

- ・自動運転インフラ検討会について
- ・高速道路におけるインフラ支援
- ・一般道におけるインフラ支援
- ・自動運転システムに対する情報提供に係る検討事項
- ・今後の進め方

○第2回 令和6年10月9日(水) 14:00~16:00

○議事内容

- ・高速道路及び一般道における自動運転の取組
- ・自動運転に係る情報通信インフラの取組
- ・物標情報及び信号情報に関するアンケート調査結果
- ・今後の進め方

検討体制

【事務局】

- ・国土交通省道路局〔主〕
- ・警察庁交通局
- ・総務省総合通信基盤局

【委員】

- ・井料美帆 名古屋大学大学院准教授
- ・大口敬 東京大学生産技術研究所教授
- ・小花貞夫 電気通信大学理事
- ・高橋信行 國學院大學法律学科教授
- ・羽藤英二 東京大学大学院工学系研究科教授〔座長〕
- ・浜岡秀勝 秋田大学理工学部教授
- ・福田大輔 東京大学大学院工学系研究科教授
- ・和田健太郎 筑波大学システム情報系准教授
- ・業界団体等(HIDO、UTMS協会、ITS Forum、自工会、JARTIC、VICS、ITS JAPAN)

【オブザーバ】

- ・国土交通省物流・自動車局
- ・国土交通省都市局
- ・経済産業省製造産業局
- ・国土交通省国土技術政策総合研究所(交安研、ITS研)
- ・高速道路会社(NEXCO東、NEXCO中、NEXCO西)



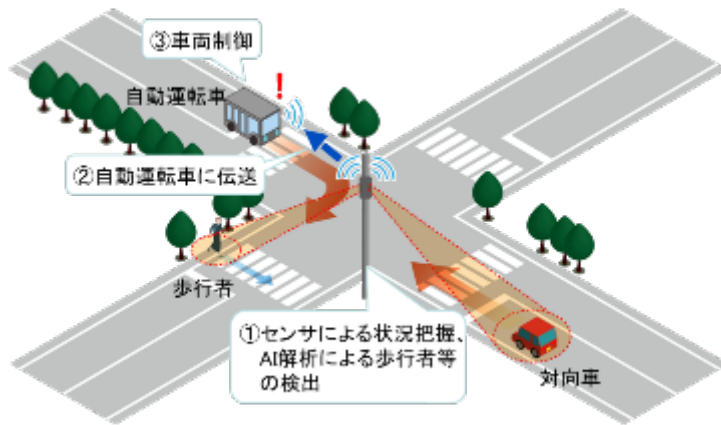
第1回検討会の様子

一般道の自動運転移動サービスに求められるインフラ支援

- 地域公共交通サービスの維持・確保という課題の解決策として、自動運転の活用が期待。
- 道路インフラから自動運転車両に対して交差点等の状況を提供する路車協調システムや、自動運転の継続及び交通全体の安全性向上に資する走行空間の整備により、自動運転移動サービスの実現を支援。
- 路車協調システム等に関する技術基準等を作成するため、各地で実証実験を実施。

路車協調システム

車載センサでは検知が困難な道路状況を道路に設置するセンサ等で検知し、自動運転車へ情報提供(安全で円滑な走行を支援)



実証実験(道路局公募)

R5年度：28自治体
R6年度：22自治体

自動運転実証事業

物流・自動車局の実証事業支援と連携

実証実験(物流・自動車局公募)

R5年度：62自治体
R6年度：99自治体



走行空間

自動運転の継続や交通全体の安全性向上に資する走行空間を整備



バス専用レーン



歩行者等との分離



路上駐車対策
(走行位置の明示)



乗降場

実証実験(道路局公募)

R6年度：9自治体

<道路インフラからの支援に関する要望>

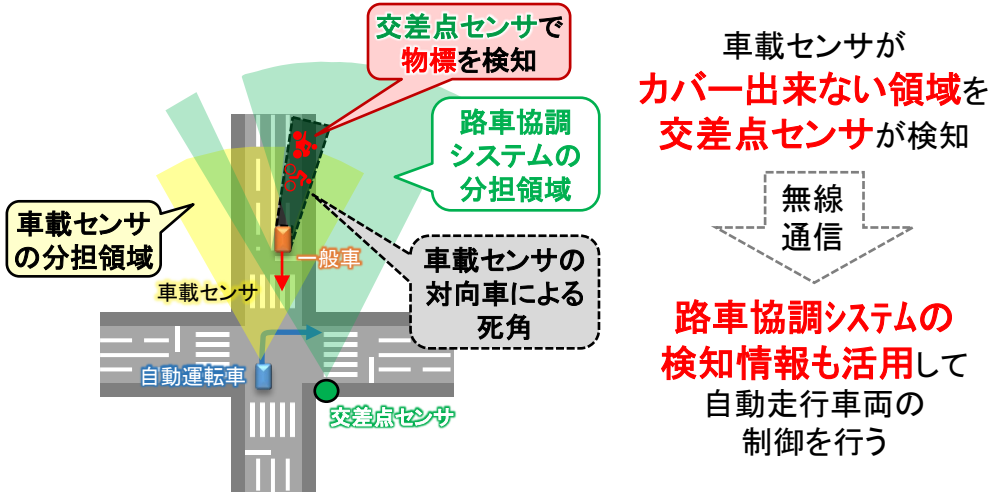
箇所例	道路インフラからの支援例
交差点	対向車や歩行者・自転車の位置・速度等の情報提供

路車協調システム実証実験の概要

- 路車協調システムは、車載センサでは把握できない死角等の状況を交差点センサ等により把握し、自動運転車に伝達することで、自動運転車の安全で円滑な走行を支援。
- 2024年度は、22自治体において路車協調システムの実証実験を重ねつつ、レベル4自動運転に向けて車両の直接制御を推進。

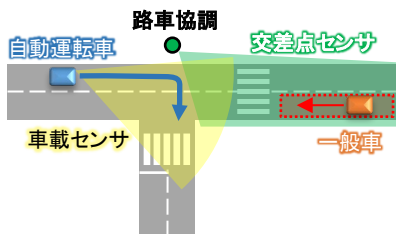
■ 路車協調システムの必要性

車載センサ範囲と死角

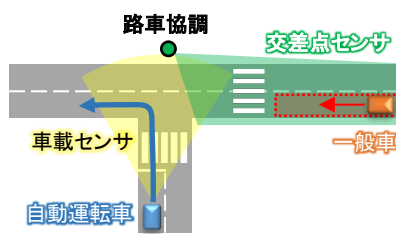


インフラ支援が必要なユースケース(例)

【交差点の右折】



【交差点の左折】

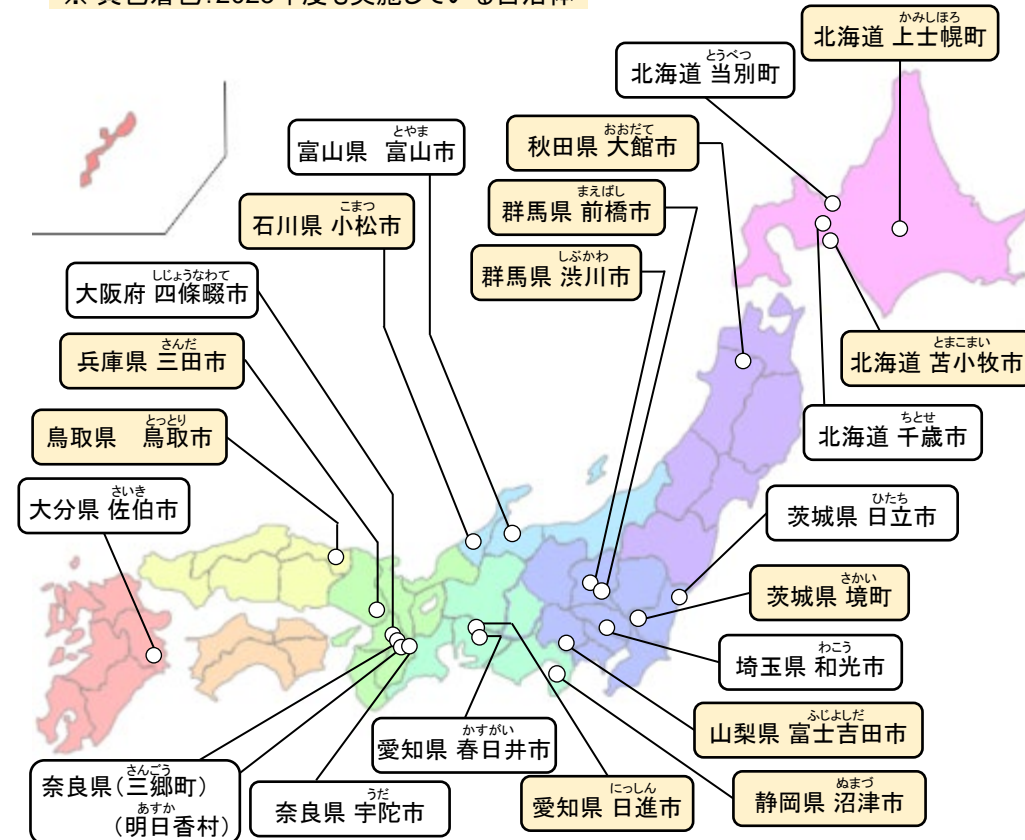


※車載センサの検知外の車両を検知し事前に情報提供を行う

■ 2024年度路車協調システム実証実験実施箇所

【全国22自治体】

※ 黄色着色: 2023年度も実施している自治体



R5上士幌町路車協調実験

支援シーン：自動運転バスが交差点で右折流入する際の直進対向車の検知

路車協調システムの取組方針

- 一般道でのレベル4自動運転サービスの実現に必要な路車協調の取組を推進
- 下記の1)～3)を目的として、交差点センサ等の技術基準等を作成
 - 1) 事業者の占用による設置が可能な環境構築(道路法の自動運行補助施設として)
 - 2) 道路管理者による設置を交付金で支援(道路法の自動運行補助施設として)
 - 3) 交差点センサ等の開発、整備促進

路車協調システムの実証実験

2022年度

- 路車協調システムの有効性を確認
- 情報提供の遅れ、精度等の課題を確認

・実証地域を拡大(3⇒28地域)

2023年度

- 多様な交通環境で路車協調システムの有効性を確認
- 先行地域で直接制御に向け、物標認識精度、情報伝達速度の向上を確認
- データフォーマットの過不足について確認

・レベル2の実績を積み重ね、レベル4相当の自動運転に向けて車両の直接制御を推進
・実証の積み重ねによるシステム改善

2024年度
(方針)

- 昨年の手動介入要因を分析し、車両制御実施箇所を拡大(3⇒11箇所)
- 車載センサの検知状況確認
- **技術基準等として必要となる内容の検討**

※関係者ヒアリングも適宜実施

路車協調システムの当面の実装に必要な技術基準等を策定(2025年頃)

路車協調システムの全国展開に向けた技術基準等の更新・充実(2025年頃～)

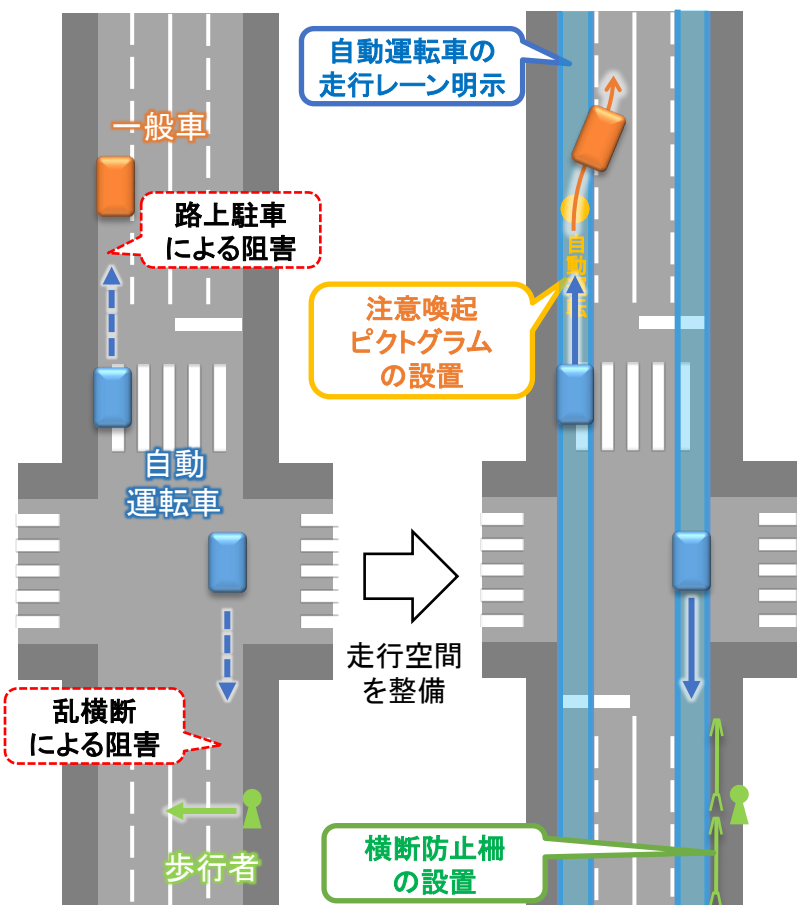
走行空間実証実験の概要

- 自動運転車によっては、車両側の技術だけでは回避が困難な事象(路上駐車、乱横断)があるため、自動運転車が走りやすい走行空間を整備することで、自動運転車の走行の継続を支援。
- 2024年度は9自治体において走行空間整備の実証実験を行い、ガイドライン等の策定に向けて走行空間が抱える課題や対策事例等の知見を蓄積。

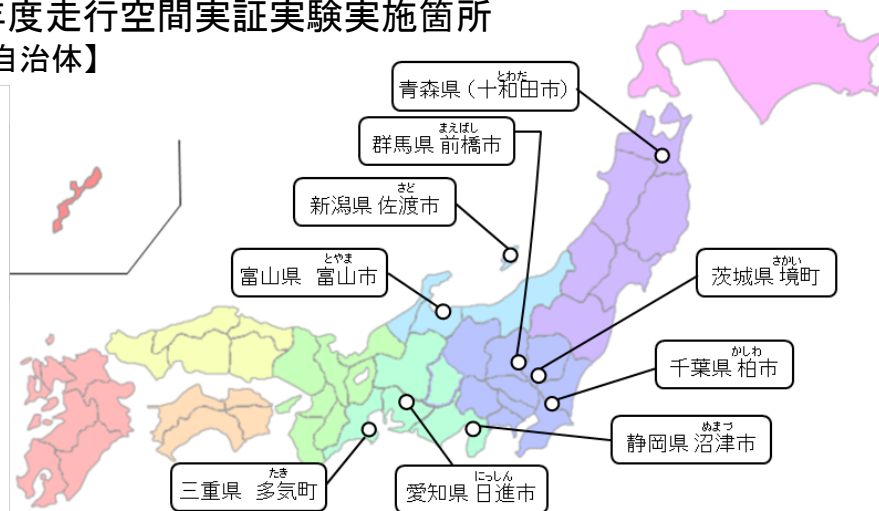
■ 走行空間整備の必要性

<対策前>

<対策後>



■ 2024年度走行空間実証実験実施箇所 【全国9自治体】



■ 主なユースケース

分類	道路環境	対応策	青森	境町	柏市	前橋市	富山市	佐渡市	沼津市	日進市	多気町
人対車両	・歩車分離されていない道路 (歩行者・自転車の急な飛び出し等)	ガードレール整備				○					○
		注意喚起(ピクトグラム設置等)	○	○			○			○	○
車両相互	・路上に駐車車両が存在する道路 (対向車と離合できない) ・右折レーンにおける導流帯の形状 (右折車線へ侵入する際に後方車両と接触リスク)	注意喚起(ピクトグラム設置等)		○	○	○	○		○	○	
		自動運転通行区間の明示	○		○				○		
		右折レーンにおける導流帯の縮小			○						
その他	・トンネル等 (GNSS等での自己位置認識が難しく、位置特定するための特徴も少ない)	その他、目印設置(特殊塗料を含む)						○			

自動運転の継続等に資する走行空間の構築に向けた取組方針

- 手動介入の発生状況と走行空間の分析を通じて、道路環境の改善により手動介入の低減が期待されるケースを整理し、ガイドライン等を作成。

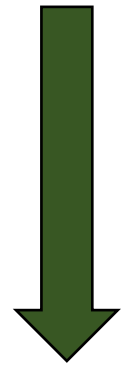
2024年度～
(方針)

○手動介入が発生するケースの詳細分析

- 手動介入が発生した際の車両周囲の走行環境や車両特性等を詳細に分析。
- 詳細に分析した結果を踏まえ、各ケースの効果的な交通安全対策を立案。(具体的に何を立案してどうするのか)

○実証実験により走行空間上の対策の効果検証・事例の整理

- 実証実験を通じ、道路構造、道路利用状況等を踏まえた対策(専用空間、防護柵や路面表示等)と自動運転車の種類、手動介入の発生状況の関係性を整理・分析



ユースケースと主な支援		実証による検討項目
人対車両	<ul style="list-style-type: none"> ・歩車分離されていない道路(歩行者の急な飛び出し) ⇒物理的な分離(ガードレール等)、注意喚起(看板等) 	<ul style="list-style-type: none"> ・対策の有効性の検証 手動介入回数・要因(With/Without) 通過時間、急挙動、加速度 ・その他(条件比較、運用方法) 道路交通環境、車両の種類等に応じた対策の有効性
車両相互	<ul style="list-style-type: none"> ・車道幅員が狭い双方向通行道路 ・2車線以上の双方向通行道路 ⇒通行区間の明示(バス優先レーン等)、注意喚起(看板等) 	

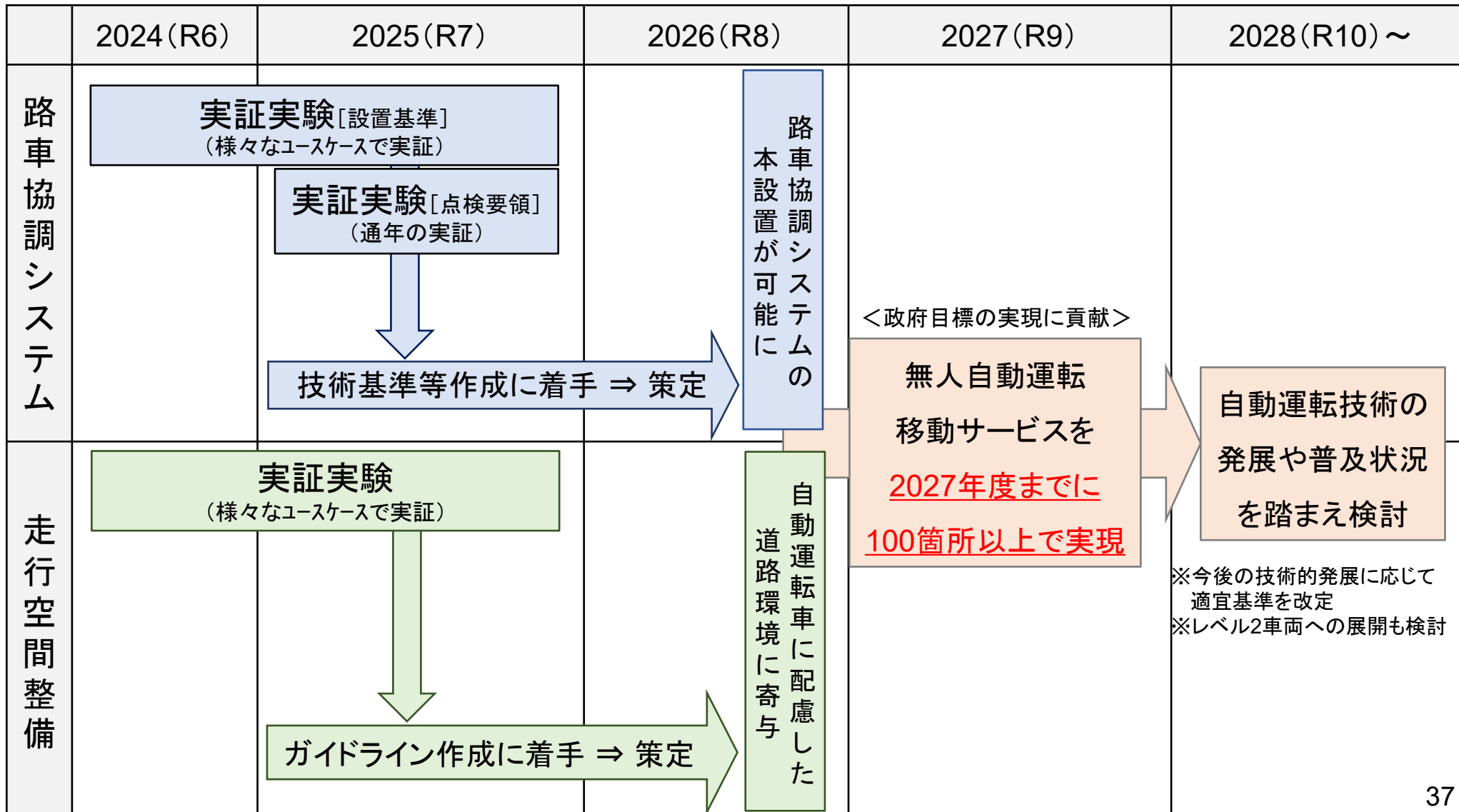
2025年度～
(方針)

○走行空間の対策に関する技術資料の作成

- 走行空間の課題毎に、自動運転移動サービスを導入する際に有効な交通安全対策手法を整理した技術資料(ガイドライン等)を作成。
- 交通安全対策に関する技術基準等へ反映すべき事項の整理。

一般道における今後の展開方針(案)

- 様々なユースケースでの実証実験を通じて明らかにした知見を基に、技術基準等(路車協調)やガイドライン(走行空間)を策定し、自動運転移動サービスの実現に貢献



道路の機能と目指すべき社会像(2050年、WISENET(ワイズネット)の実現)

- 「2050年、世界一、賢く・安全で・持続可能な基盤ネットワークシステム(WISENET※)」の実現のための政策展開により、新時代の課題解決と価値創造に貢献します。

※ World-class Infrastructure with 3S(Smart, Safe, Sustainable) Empowered NETwork

重点課題： 国際競争力・国土安全保障・物流危機対応・低炭素化



■ WISENETの要点

○ シームレスネットワークの構築

サービスレベル達成型の道路行政に転換、シームレスなサービスを追求

▶ パフォーマンス・マネジメント(マネージドレーン、料金変動等)

○ 技術創造による多機能空間への進化

国土を巡る道路ネットワークをフル活用し、課題解決と価値創造に貢献

▶ データ連携やオープン化による価値の創出

▶ 自動物流道路(Autoflow Road)の構築



スイスで検討中の地下物流システムのイメージ
出典：Cargo Sous Terrain社HP

※赤字は次世代ITSの貢献が期待される分野

経済成長・物流強化

- 国際競争力強化のため、三大都市圏環状道路、日本海側と太平洋側を結ぶ横断軸の強化など、強靱な物流ネットワークを構築
- 物流拠点、貨物鉄道駅・空港・港湾周辺のネットワークの充実や中継輸送拠点の整備等、物流支援の取組を展開
- 次世代の物流の実現に向け、**自動運転トラックの実用化支援**や自動物流道路の検討

地域安全保障のエッセンシャルネットワーク

- 地方部における生活圏人口の維持や大規模災害リスクへの対応に不可欠な高規格道路を「地域安全保障のエッセンシャルネットワーク」と位置づけ、早期に形成
- これまでの地域・ブロックの概念を超えた圏域の形成を支援



三陸沿岸道路(岩手県山田町)

交通モード間の連携強化

- カーボンニュートラル、省人化の観点から、海上輸送、鉄道輸送等との連携を強化し、**最適なモーダルコンビネーションを実現**
- バスタの整備・マネジメントを通じて、人中心の空間づくりや多様なモビリティとの連携などMaaSや自動運転にも対応した未来空間を創出



バスタの整備イメージ(高川駅交通ターミナル)

観光立国の推進

- ゲートウェイとなる空港・港湾や観光地のアクセスを強化し、観光資源の魅力を向上
- オーバーツーリズムが課題となっている観光地を**データで分析**し、ハード・ソフト両面において地域と連携した渋滞対策等の取組を推進



シェアサイクル導入の促進



高速道路料金割引の見直し

自動運転社会の実現

- **高速道路の電脳化を図り、道路と車両が高度に協調することによって、自動運転の早期実現・社会実装を目指す**

[2024年度新東名高速道路、2025年度以降東北自動車道等で取組開始、将来的に全国へ展開]



車両と道路が協調した自動運転

低炭素で持続可能な道路の実現

- 道路ネットワーク整備や**渋滞対策等**により、**旅行速度を向上させ、道路交通を適正化**
- 公共交通や自転車の利用促進、物流効率化等により低炭素な人流・物流へ転換
- 道路空間における発電・送電・給電等の取組を拡大し、**次世代自動車の普及と走行環境の向上に貢献**
- 道路インフラの長寿命化等、道路のライフサイクル全体で排出されるCO₂の削減を推進



ご清聴ありがとうございました

