

高速道路におけるインフラ支援について

目次

1. 自動運転に必要とされるインフラ機能
2. 検討事項(案)
3. 新東名高速道路における自動運転トラック実証実験概要
4. 新東名高速道路実証実験の公募要領(案)概要
5. 自動運転トラック実証実験の進め方(案)
6. 自動運转向け次世代ITS通信

1. 自動運転に必要とされるインフラ機能

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

被合流 工事規制 落下物 速度



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

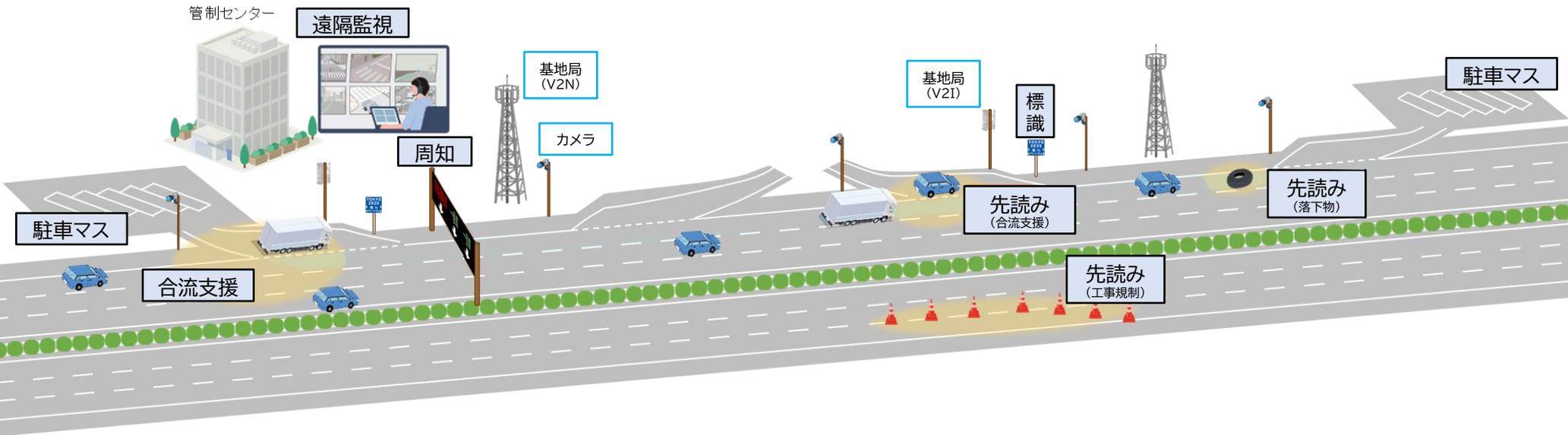
出典: NEXCO中日本

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

2. 検討事項(案)

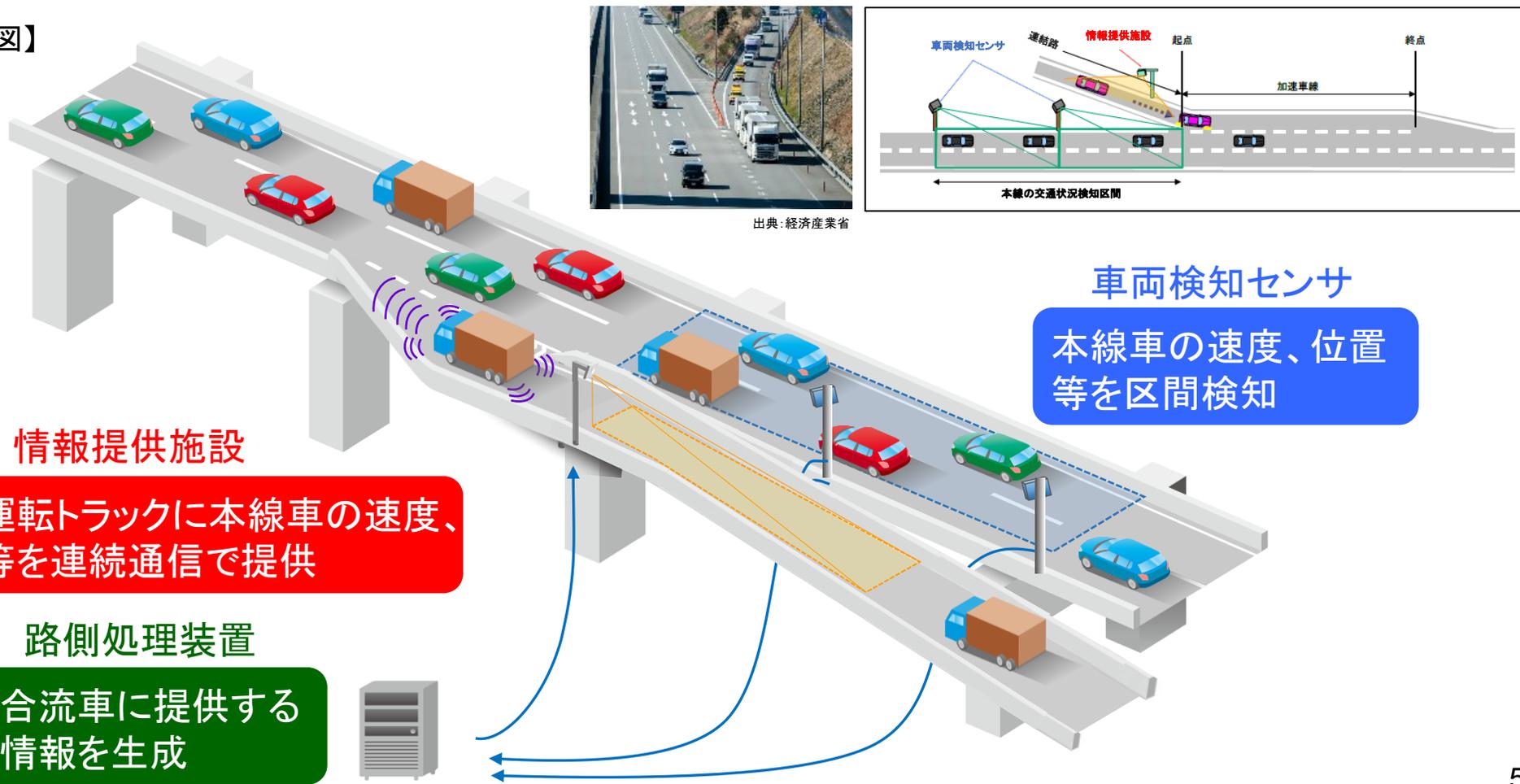
項目	検討事項	
	実証による検討	実証結果も踏まえた検討
①合流支援情報提供システム	<ul style="list-style-type: none"> 合流支援情報提供システムの有効性 検知範囲、情報提供範囲・タイミング、システム構成の妥当性 合流支援が必要なIC等 ユースケースに応じた情報通信インフラの在り方 	<ul style="list-style-type: none"> 技術基準類の策定
②先読み情報提供システム	<ul style="list-style-type: none"> 先読み情報提供システムの有効性 対象となる事象 事象の検知手法 提供タイミング ユースケースに応じた情報通信インフラの在り方 	<ul style="list-style-type: none"> 先読み情報提供の運用体制 道路管理の高度化
③道路、交通管理 (緊急時対応等)	<ul style="list-style-type: none"> 体制 効率的な遠隔監視を行うための車両情報の共有体制 必要な設備、情報収集方法等 ユースケースに応じた情報通信インフラの在り方 	<ul style="list-style-type: none"> 道路管理者、車両管理者、物流事業者等の役割分担 体制
④切替拠点	<ul style="list-style-type: none"> 駐車マスのレイアウト・構造等 切替拠点に必要となる施設の検討 	<ul style="list-style-type: none"> 自動運転トラックの普及や物流ニーズを踏まえたSA・PA等における切替拠点の在り方
⑤自動運転車優先レーン	<ul style="list-style-type: none"> 自動運転車優先レーンの有効性 必要機能 周知方法 	<ul style="list-style-type: none"> 自動運転車優先レーン設定に必要な機能および周知の検証

⑥インフラ支援の展開	<ul style="list-style-type: none"> 物流ニーズや車両技術、他の交通への影響等を踏まえたその他区間・路線への展開 自動運転車優先レーンの展開(片側2車線区間や交通量が少ない路線での設定の必要性等)
------------	--

2. ① 合流支援情報提供システム

- 合流支援情報提供システムとは、高速道路本線を走行する本線車両の走行速度等を連結路(ランプ)を走行する自動運転トラックに情報提供し、本線車両との相対的な位置や速度の調整を支援するシステム。
- 国総研官民共同研究で構築した普通車向けのシステムをもとに、自動運転トラック向けのシステムの構築と効果検証を行い、技術基準を策定・展開。

【イメージ図】



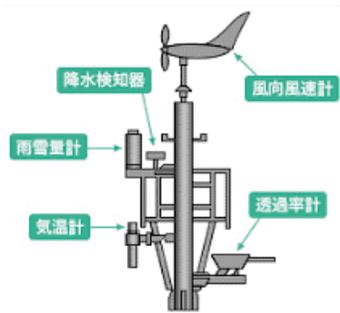
2. ② 先読み情報提供システム

- 車載センサでは検知できない道路前方の事象の情報(先読み情報)を検知し、高速道路本線の上流部を走行する自動運転トラックに情報提供し、余裕を持った事象回避(車線変更、減速等)を支援するシステム。
- 国総研官民共同研究で開発した普通車向けの情報提供フォーマットをもとに、自動運転トラック向けのシステムの構築と効果検証を行い、技術基準を策定・展開。

インフラセンサ



CCTVカメラ



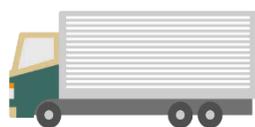
気象観測装置※

※ 必要な機能を選定し、一部ポールに設置予定

車載センサ(プローブ)



車載カメラ



- 速度
- ステアリング、ウィンカー
- ワイパー
- ブレーキ、急減速
- ABS、TRC、VSC 等

プローブ

管制センター

規制情報フォーマット(ID32)

位置	起終点
車線	(新フォーマット検討中)
事象	落下物、事故、気象、工事等
速度	**km/h 等

渋滞情報フォーマット(ID33)

位置	起終点
車線	(新フォーマット検討中)
延長	渋滞長

自動運転トラック

車両制御に活用



- 運行可否
- 車線変更
- 退避行動
- 車両停止 等

道路管理者、警察



迅速な対応

- 交通規制・誘導
- 落下物回収
- 救助活動
- 危険事象の後方への周知 等

ファイバ

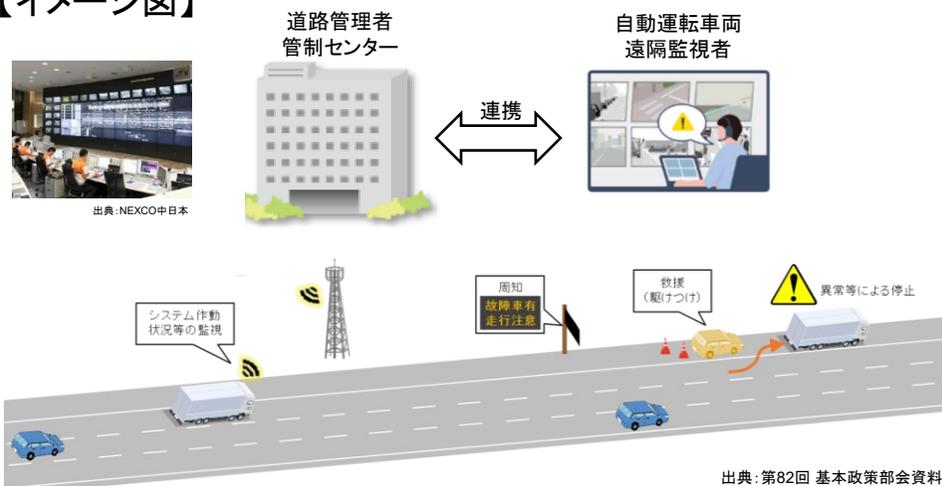
V2I/V2N

V2I
V2N

2. ③ 道路、交通管理

- 一般道の特定自動運行の緊急時対応は、特定自動運行主任者が担うこととされている。
- 一方、高速道路上で自動運転トラックに不具合が生じた場合、安全性の観点から一般道よりも速やかな対応が必要。
- このため、道路管理者、警察の関与について検証し、関係者の役割分担、体制を検討。

【イメージ図】



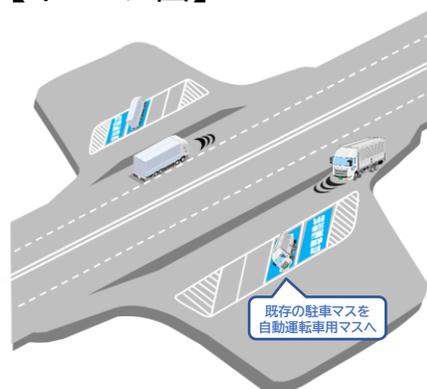
道路管理者が行っている業務の例

- 道路管制グラフィックパネル表示等からの情報収集による道路状況・交通状況等の把握
- 道路情報提供装置等の操作による情報提供
- 道路巡回(定期・臨時)による道路状況・交通状況・気象状況等の把握
- 異常事態(事故・落下物等)発生時の緊急出動および異常事態処理
- 救急要請・レッカー要請【必要な場合に実施】
- 事故復旧作業(工事・清掃等)等

4 切替拠点

- 自動・手動の切替等のため、SA/PAに切替拠点が求められている。
- 切替拠点としての駐車マスのレイアウト・構造を検証するとともに、自動運転トラックの普及や物流ニーズを踏まえたSA・PA等における切替拠点の在り方を検討。

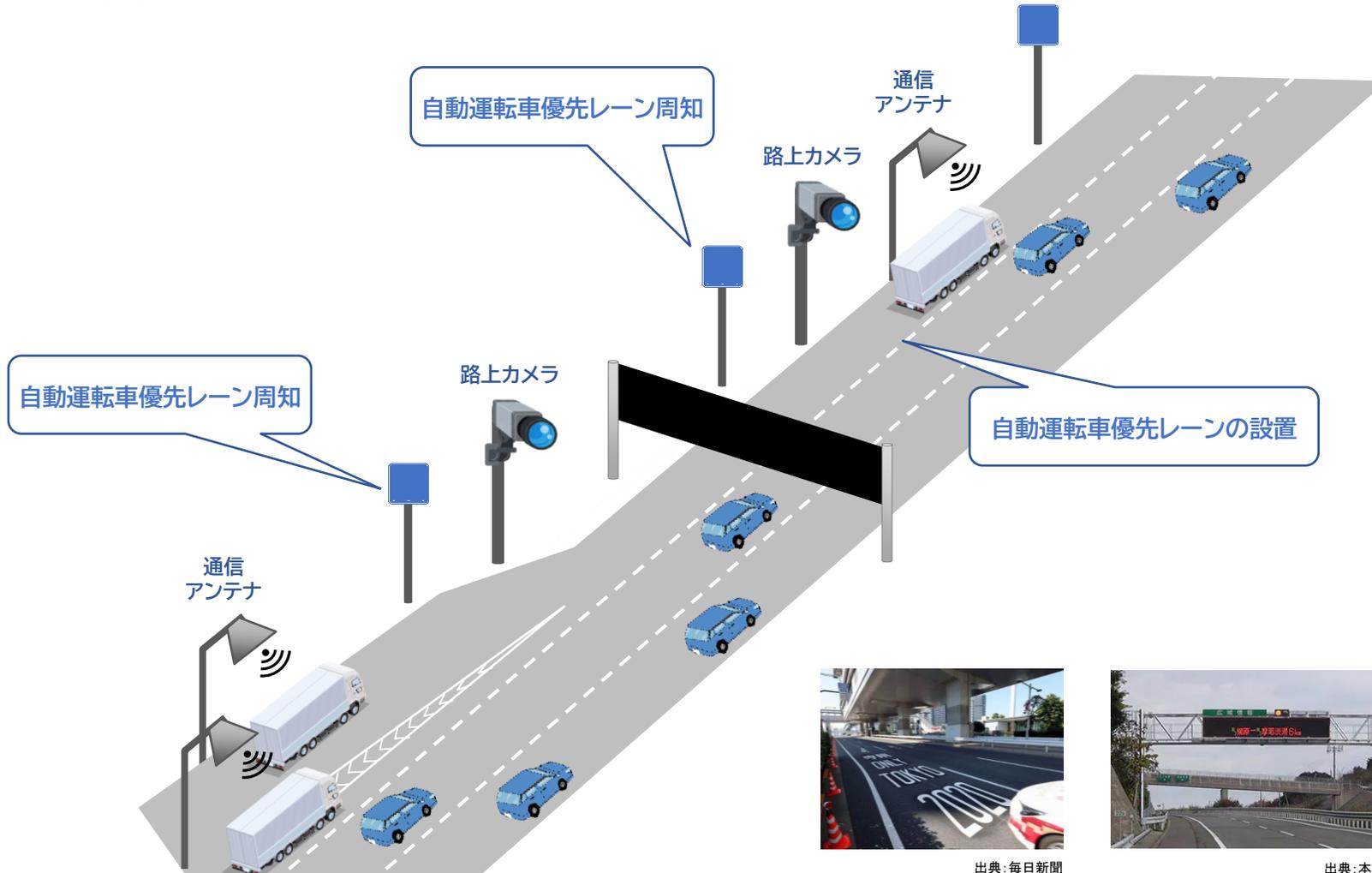
【イメージ図】



2. ⑤ 自動運転車優先レーン

- 自動運転車優先レーンは、一般車との交錯や路上障害物等に関するリスクを低減し、自動運転車が継続走行可能な道路交通環境を確保するための機能を提供。
- 自動運転車優先レーンの有効性等を検証し、必要な機能等を検討。

【イメージ図】



出典: 毎日新聞



出典: 本四高速

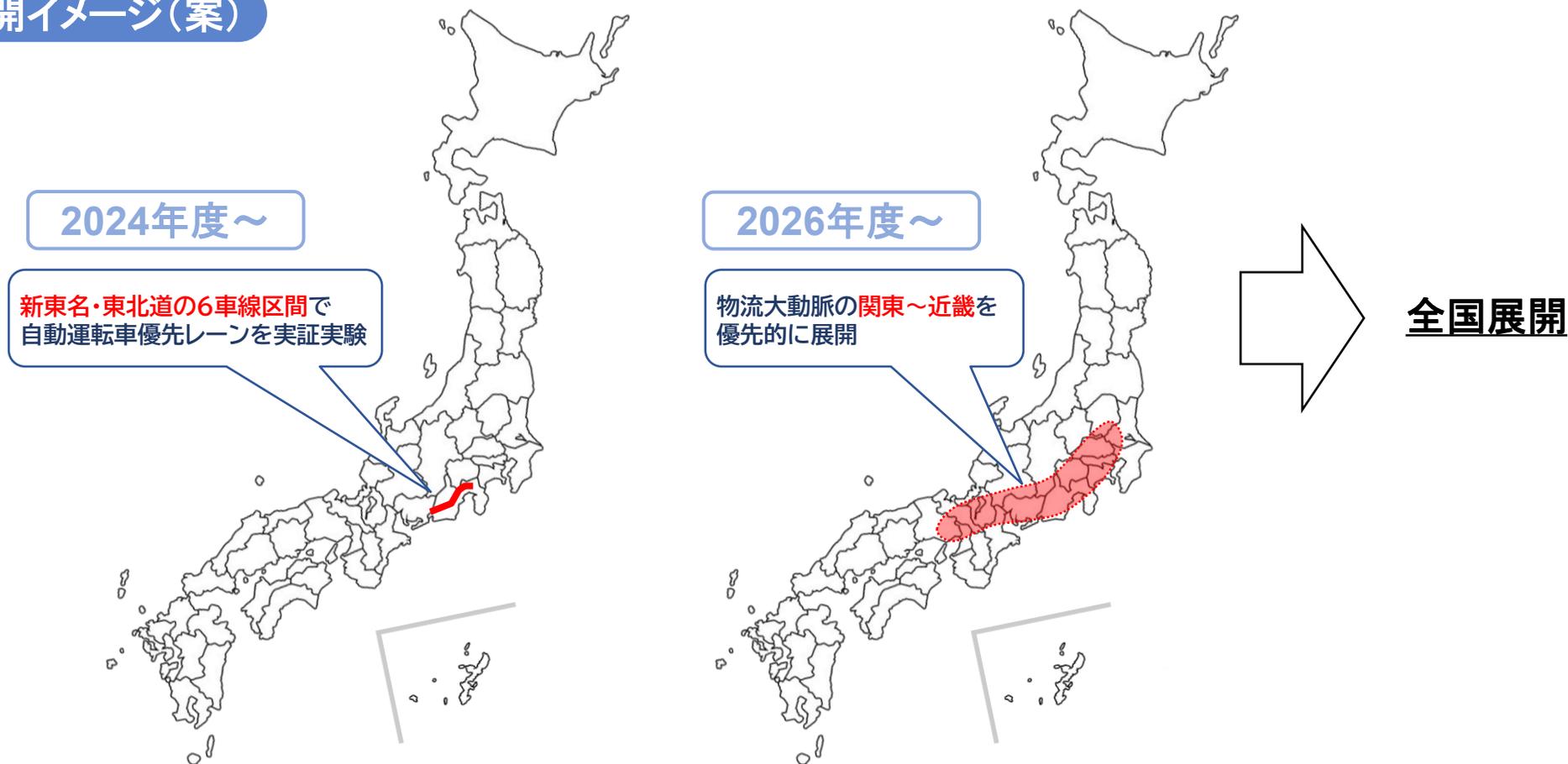


出典: NEXCO西日本

2. ⑥インフラ支援の展開

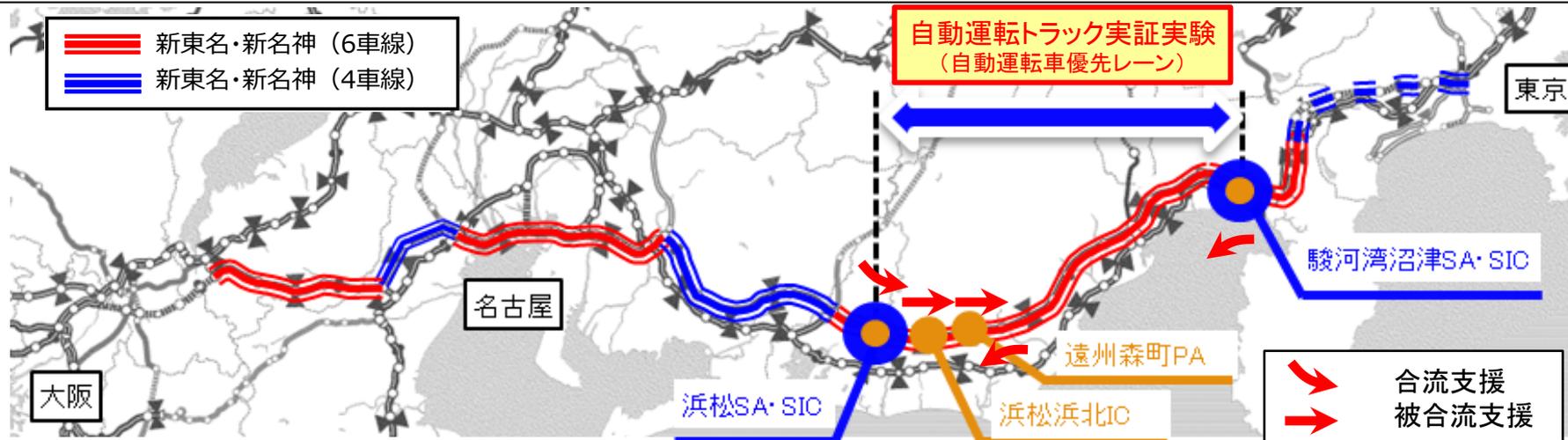
- 自動運転トラック開発側のニーズ等も踏まえ、2024年度から新東名、2025年度以降に東北道の6車線の一部区間において実証を実施。
- 実証結果や車両の開発状況、物流ニーズ等を踏まえ、関東～近畿をつなぐ実証区間以外の6車線区間や4車線区間へと展開し、さらに全国へ展開。

展開イメージ(案)



3. 新東名高速道路における自動運転トラック実証実験概要

○ 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。

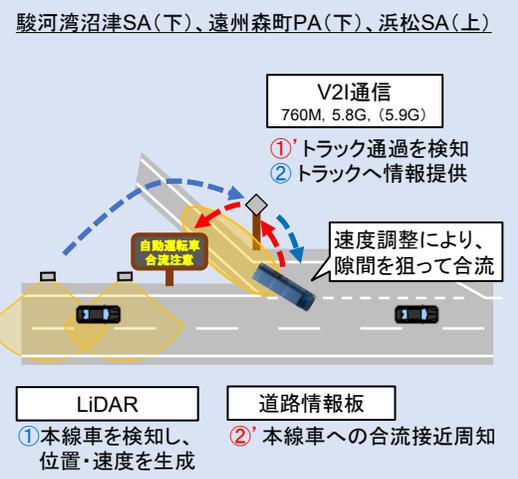


自動運転車優先レーン

区間	駿河湾沼津SA ~浜松SA
専用・優先	優先レーン
時間帯	深夜時間帯

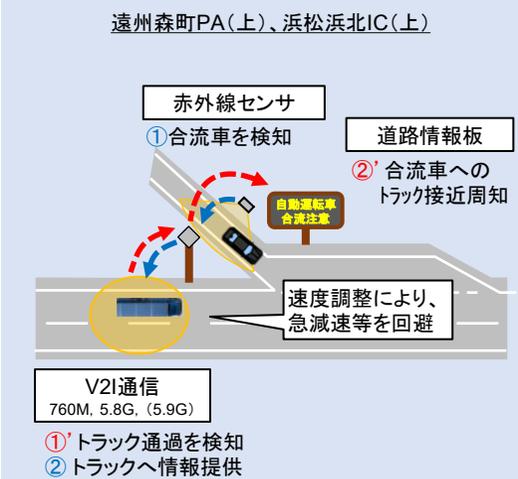
合流支援情報提供イメージ

自動運転トラックの本線合流を支援



被合流支援情報提供イメージ

本線に合流する他車両への対応を支援



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

4. 新東名高速道路実証実験の公募要領(案) 概要

【実験目的】

新東名高速道路(駿河湾沼津SA～浜松SA)において、自動運転トラックに対する路車協調の有効性等の検証を目的とした実証実験を行うため、参加者の公募を行う。

【実験内容】

(1) 実験項目 ※詳細な検証方法や評価手法等については、採択後、実験参加者及び関係機関等で協議のうえ決定

- ①合流支援情報の提供 ②先読み情報(落下物・工事規制等)の提供
- ③その他インフラ側の支援に係る検証

[周波数] V2I通信(760MHz)(5.8GHz)(5.9GHz)等 [通信規格] ARIB STD-109(760MHz)等

(2) 実験期間

令和7年度末まで

【申請手続】

(1) 参加要件

- ①日本国内に車両の研究開発拠点を有し、高速道路での自動運転トラックの開発実績を有すること。
- ②本実験の開始までに自動運転トラックの準備(調達等)が可能で、路側機からの情報を確実に受信できること。(車両制御(レベル4相当)への活用を基本とすること)
- ③本実験に協力可能な体制を確保し、必要となる費用を分担できること。
- ④効果検証に必要な各種情報およびデータ等を無償で提供し、実験の検証と評価に協力すること。等

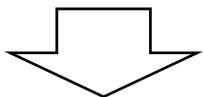
(2) 提出書類 ※受付期間は令和6年 月 日()～令和6年 月 日()

「高速道路における路車協調による自動運転トラックの実証実験申請書」に必要事項を記載して提出

5. 自動運転トラック実証実験の進め方(案)

本日

自動運転インフラ検討会(第1回)

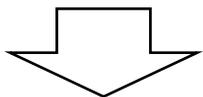


【実証内容の検討等】

①合流支援情報提供システム ②先読み情報提供システム ③道路、交通管理 ④切替拠点 ⑤自動運転車優先レーン の有効性検証

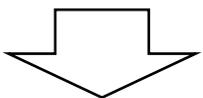
2024年 夏

実験参加者 公募



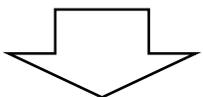
2024年 夏

実験参加者 決定



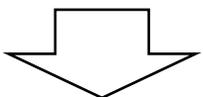
2024年 秋

自動運転インフラ検討会(第2回)



2024年度 後半

実証実験(新東名) 開始



2025年度 以降

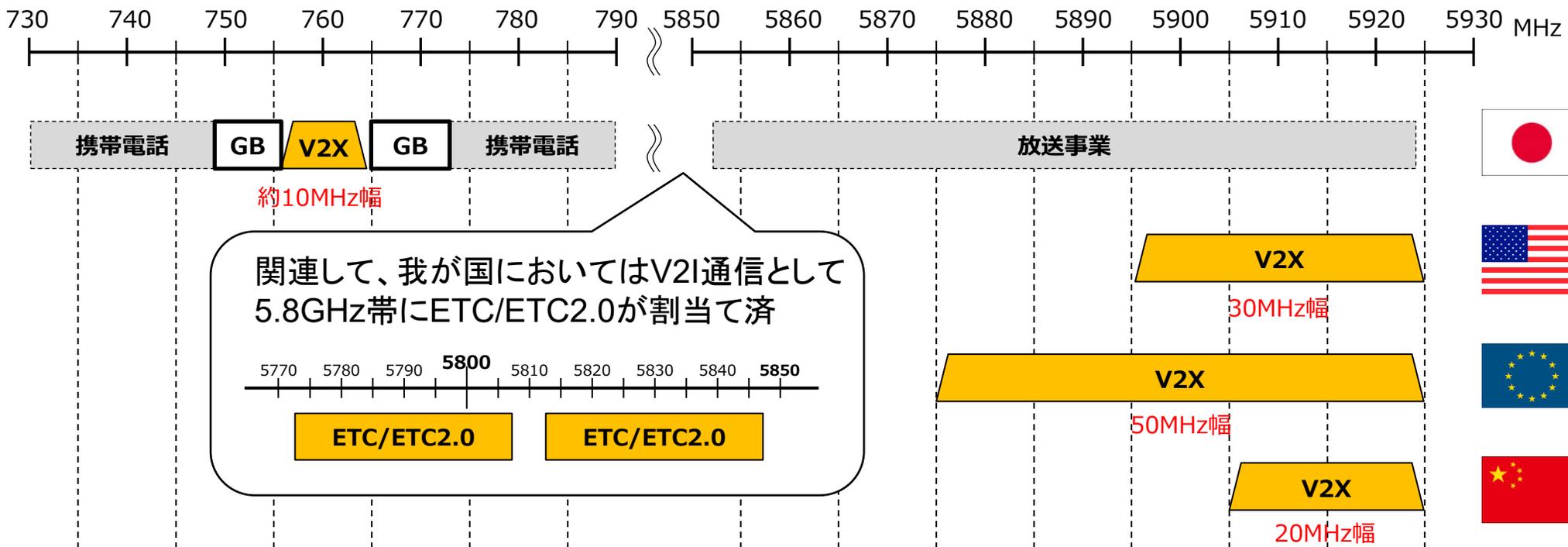
東北自動車道等に展開

- 自動運転トラックのレベル4の実現に向けたインフラ側の支援のあり方について
 - 検討事項(案)について
 - インフラ支援の展開の考え方(案)について
 - 新東名高速道路実証実験の進め方について

6. 自動運転向け次世代ITS通信

V2X通信に関する国際的な周波数割り当ての状況

- 国際電気通信連合無線通信部門 (ITU-R) 勧告208「ITS用途の周波数調和」を踏まえ、欧州、米国をはじめ世界的に5.9GHz帯の周波数 (5,850~5,925MHz) へのV2X通信システムの導入が本格化。
- 我が国では、世界に先んじて760MHz帯 (約10MHz幅) へのV2X通信システムが導入されたところ、「自動運転時代の“次世代のITS通信”研究会 (総務省設置)」において、内閣府SIP自動運転における検討を踏まえ、V2I通信による合流調停などの実現には追加の周波数が必要として、5.9GHz帯の追加割当てを検討中。

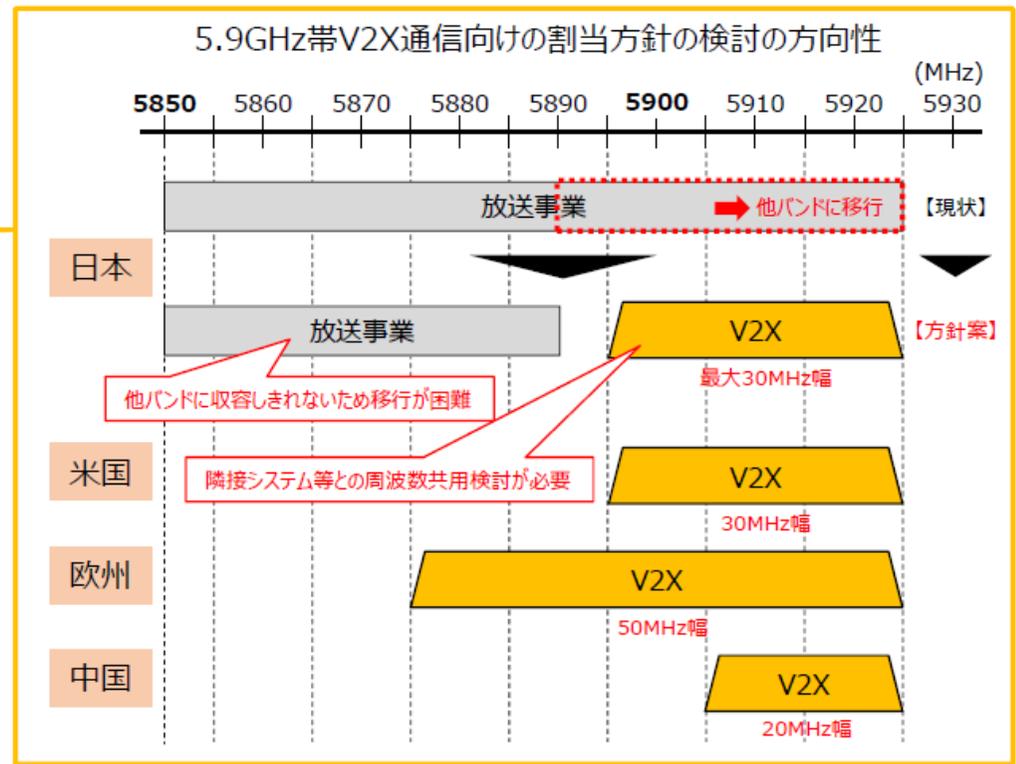
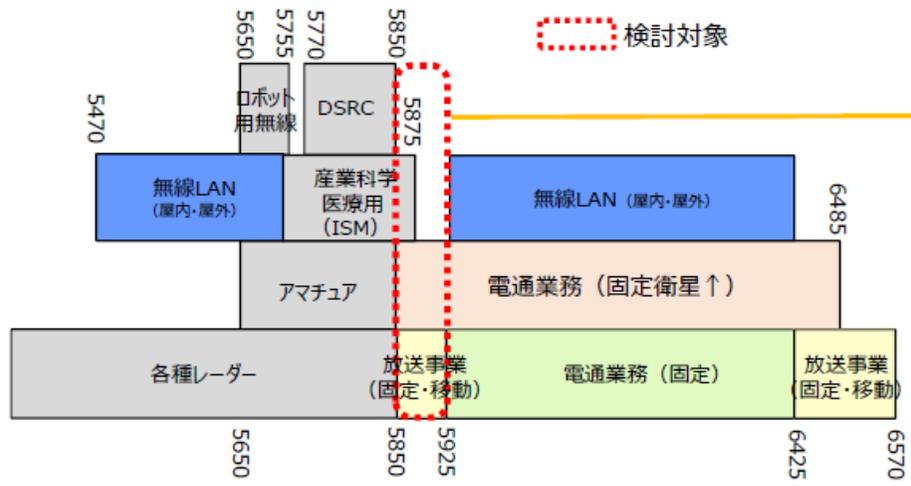


V2X通信向けに、国際的に調和した5.9GHz帯の周波数の追加割当てを検討

周波数再編アクションプラン(令和5年度版) <V2Xの検討推進>

IV V2Xの検討推進

- 自動運転システム（安全運転支援を含む。）の進展・重要性を踏まえ、既存のITS用周波数帯（760MHz帯等）に加えて、国際的に検討が進められている5.9GHz帯（5850～5925MHz）の追加割当てに向けて、「自動運転時代の“次世代のITS通信”研究会」中間取りまとめ（令和5年8月）において、国際的な周波数調和や既存無線局との干渉などを勘案し、**5895～5925MHzの最大30MHz幅を目途にV2X通信向けの割当てを検討**することとされたことを踏まえ、具体的な検討を継続する。
- 具体的には、5.9GHz帯の一部（5888～5925MHz）について、**既存無線システムの移行先周波数の確保や移行方策の検討、5.9GHz帯V2Xシステムの隣接システム等との周波数共用検討や実証実験等が早期に可能となる環境整備などを実施**し、5.9GHz帯V2Xシステムの導入・普及に向けた道筋を明らかにした上で、**令和8年度中を目途にV2X通信向けへの周波数割当て**を行う。



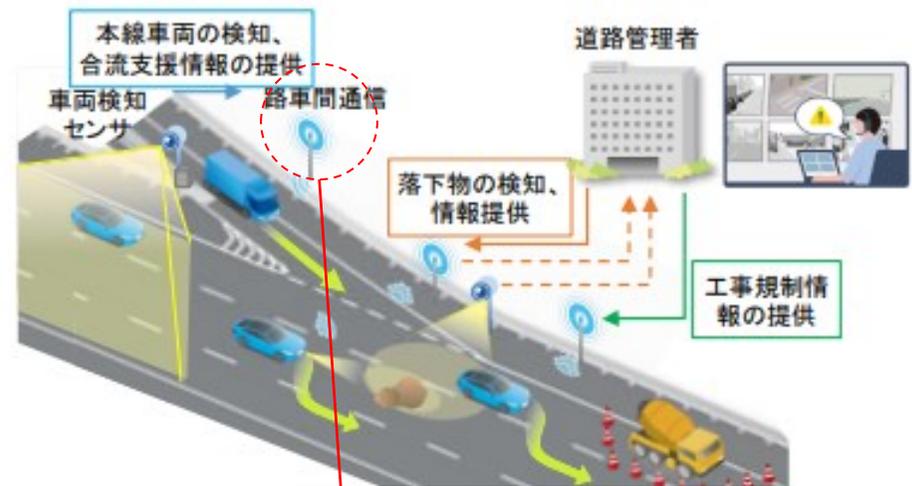
自動運転の社会実装に向けたデジタル基盤整備の推進

【デジタル田園都市国家インフラ整備計画（改訂版）（令和5年4月25日公表）】抜粋

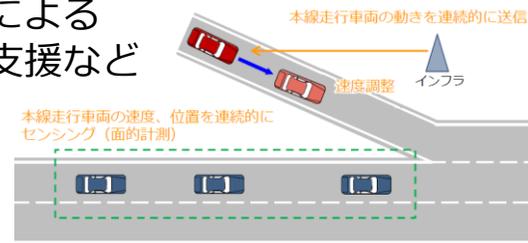
関係省庁や地方自治体等と連携して、早期の社会実装が期待される自動運転やドローンを活用したプロジェクトと連動する形で、デジタル基盤の整備を推進する。

高速道路における自動運転の支援

- V2Xによる車と車、車と道路などとの直接通信により、高速道路の分合流の円滑化を実現することが課題。
- 加えて、5G SAにより、高速道路においても円滑な運行管理や遠隔監視を実現することが課題。



V2Xによる合流支援など



（画像出典）

デジタル田園都市国家構想実現会議（第12回）、SIP協調型自動運転ユースケース

- 2024年度に新東名高速道路の一部区間等において、V2X通信の実証等を実施
- 2026年度のV2X通信用周波数の追加割当てを視野に入れつつ、追加周波数に係る実証・検証エリアを順次拡大
- 実証を行う高速道路沿いを優先して基地局の5G SA化を推進

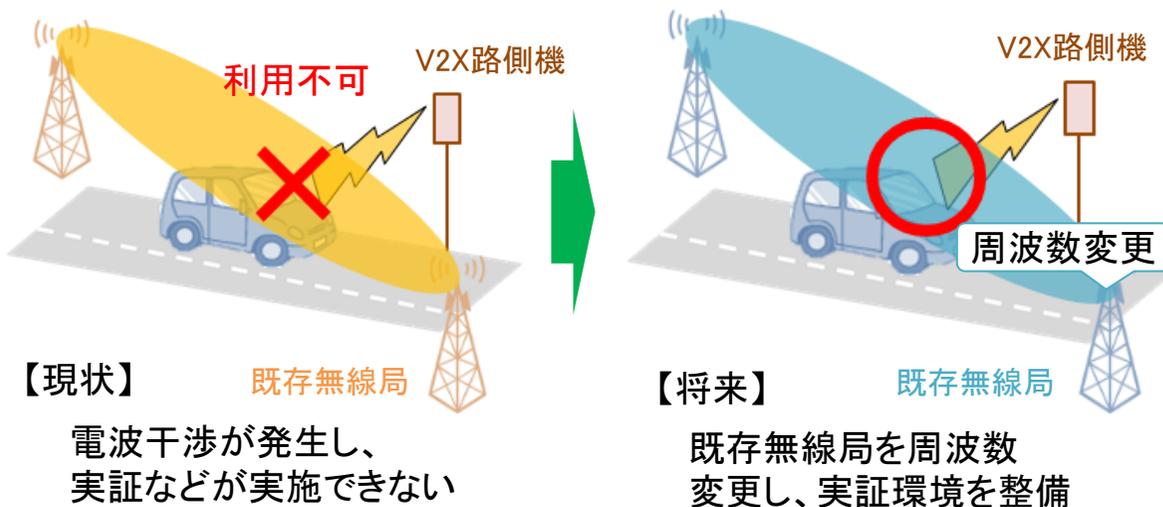
自動運転の社会実装に向けたデジタルインフラ整備事業

- デジタルライフライン全国総合整備実現会議の議論を踏まえ、高速道路上の自動運転レベル4※1の社会実装（分合流支援、遠隔監視など）に必要なデジタルインフラ整備を推進。
- 具体的には、以下の取組を実施。
 - ① 分合流円滑化のための5.9GHz帯V2X通信の早期導入に向けた環境整備（既存無線局の周波数変更）
 - ② 安定した遠隔監視のための携帯電話基地局の5G SA※2化支援

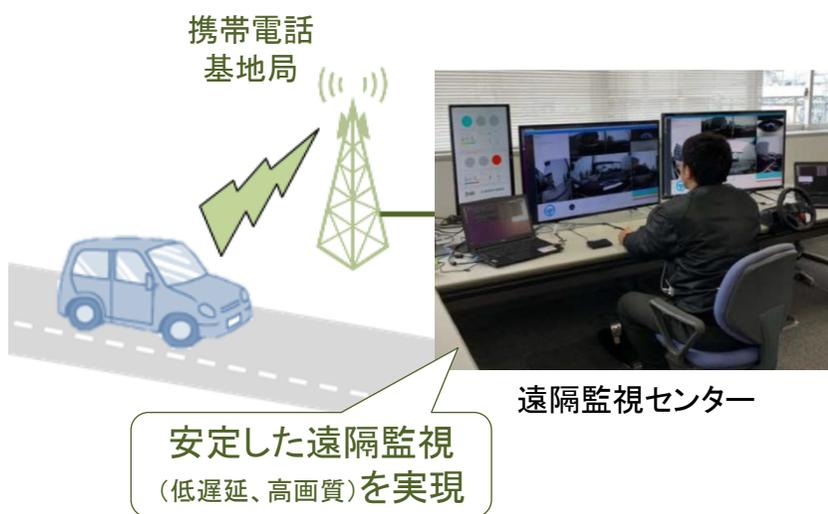
※1 特定条件下における完全自動運転（高速道路上などの特定条件下においてシステムが全ての運転タスクを実施）

※2 5Gスタンドアロンの略。低遅延などの5Gの特徴を最大限発揮することで、安定した映像伝送などを実現

① 5.9GHz帯V2X通信の早期導入に向けた環境整備



② 携帯電話基地局の5G SA化支援



デジタルインフラ整備を通じ、安全な自動運転の実装を加速

令和5年度補正予算：205億円 ※既存の「デジタルインフラ整備基金」に拡充

路車協調(合流支援／先読み情報等)で活用する情報通信インフラ

- 自動運転トラックの実証実験において、路車協調(合流支援情報／先読み情報等)で活用する情報通信インフラの種類とその特徴について、以下のとおり整理する。
- 合流支援ユースケース実証に当たっては、異なる周波数、通信方式のV2I通信を活用予定であり、ITS無線の標準規格策定を担う「ITS情報通信システム推進会議」とも連携して特性評価などを実施予定である。

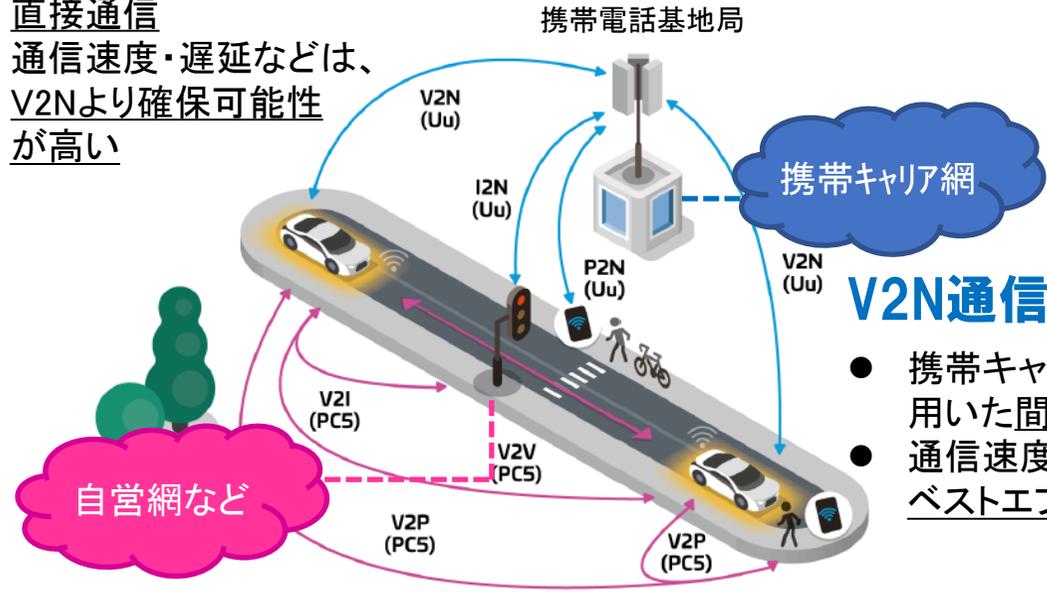
	周波数帯	帯域幅	通信方式／規格等	特徴
V2I通信 (直接通信)	760MHz帯	9MHz幅 (755.5-764.5MHz)	700MHz帯 高度道路交通システム (ARIB-STD T109)	<ul style="list-style-type: none"> ● 路車間、車車間通信による安全運転支援システムとして2011年に制度化
	5.8GHz帯	4.4MHz幅 × 14ch (路側: 5772.5-5807.5MHz、 車載: 5812.5-5847.5MHz)	狭域通信システム (ARIB-STD T75)	<ul style="list-style-type: none"> ● 路車間通信による自動料金収受(ETC)や運転支援情報提供システム(ETC2.0)として2001年に制度化
	5.9GHz帯	30MHz幅※ (5895-5925MHz)	DSRC方式	<ul style="list-style-type: none"> ● 路車間、車車間通信による自動運転システム(安全運転支援を含む)として検討中 ● 国際的には、DSRC／セルラーV2X方式の2方式で導入が進む
セルラーV2X方式				
V2N通信 (間接通信)	携帯電話用 周波数	—	4G(LTE)、5G	<ul style="list-style-type: none"> ● 携帯キャリア網を用いた間接通信 ● 速度・遅延などはベストエフォート ● 通信エリアは広く、面的にカバー

※ 周波数割当はまだ行われておらず、帯域幅などについてはあくまで想定である

【補足】V2I/V2N通信について

V2I通信

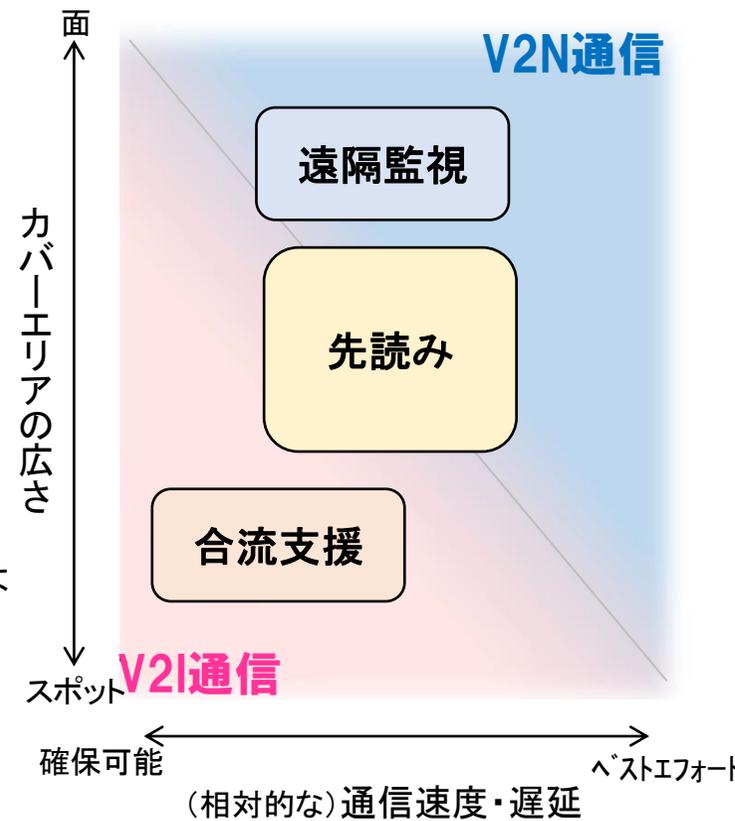
- ITS用周波数を用いた直接通信
- 通信速度・遅延などは、V2Nより確保可能性が高い



※図は通信方式をC-V2Xとした場合の例

V2N通信

- 携帯キャリア網を用いた間接通信
- 通信速度・遅延などはベストエフォート



	周波数帯	通信方式	サービス主体	速度・遅延	携帯網の障害
V2I通信	760MHz帯、5.8GHz帯、5.9GHz帯など	直接通信	自営も可能	(相対的に) 確保可能	影響なし
V2N通信	携帯電話用帯域 (上記のITS用周波数帯は含まず)	間接通信	携帯キャリア	ベストエフォート	影響あり