

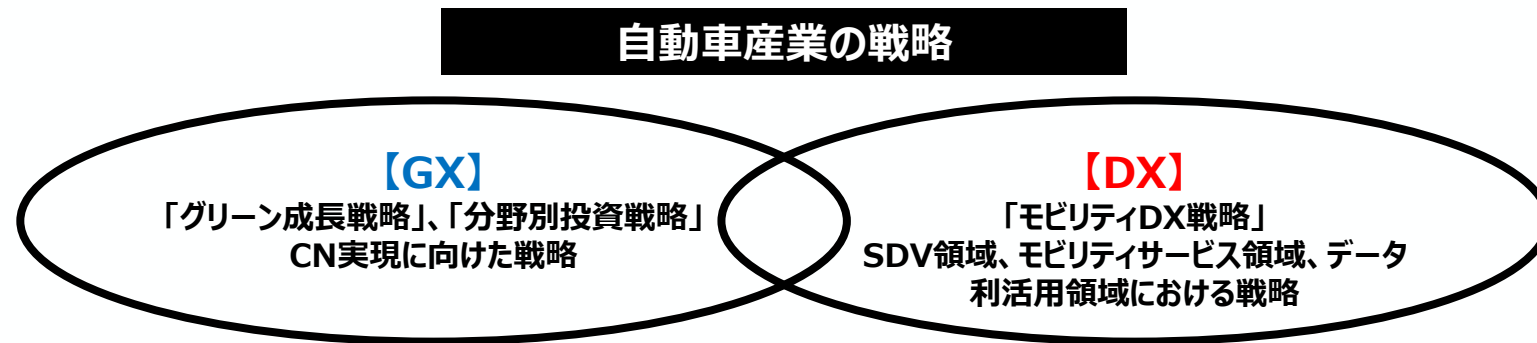
令和6年度 モビリティDX検討会
第1回 モビリティサービス領域ワーキンググループ /
第2回 RoAD to the L4 プロジェクト推進委員会
合同会議 事務局資料

2024年12月16日

製造産業局 自動車課 モビリティDX室

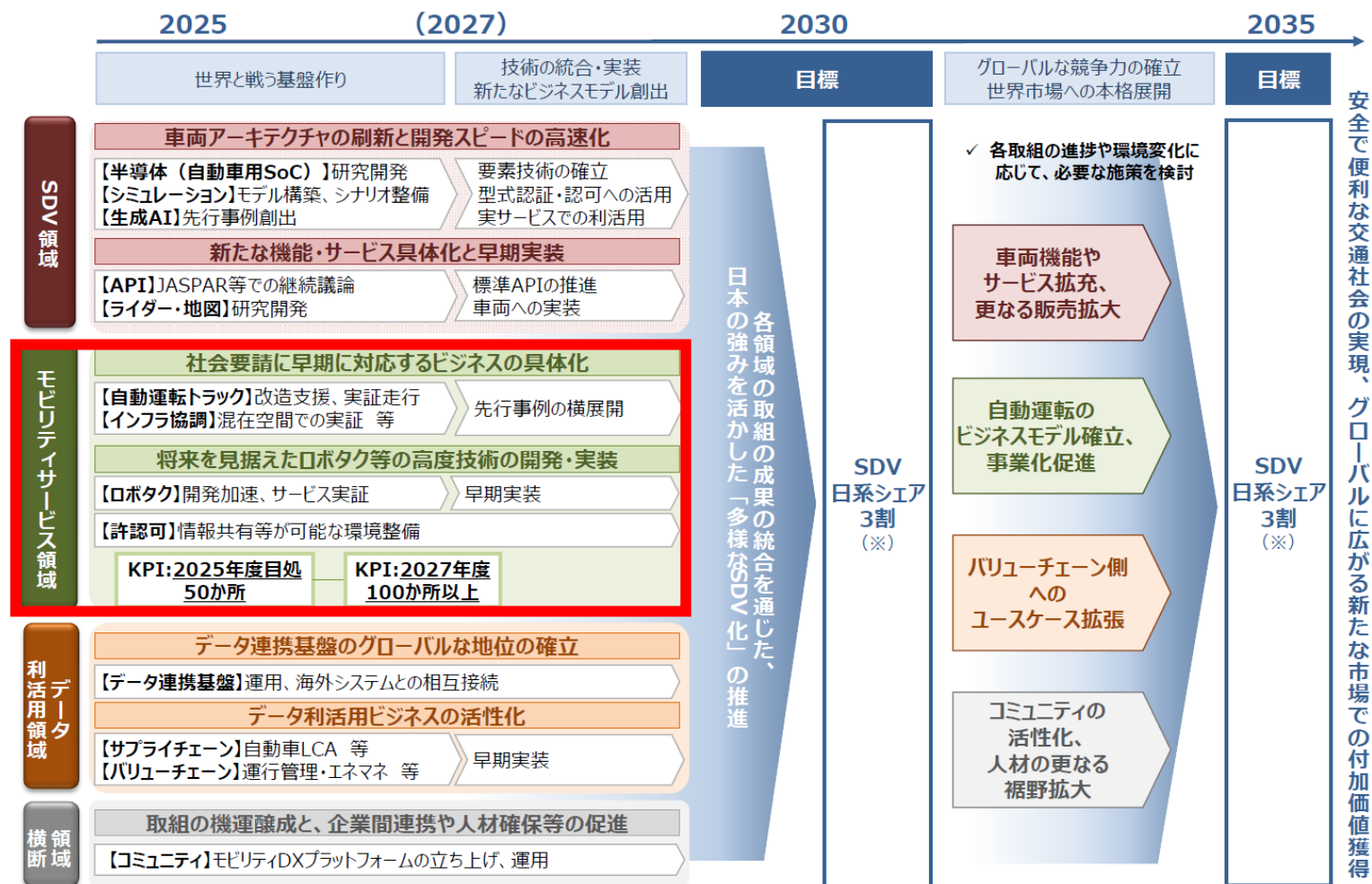
「モビリティDX戦略」の策定の経緯

- 自動車・モビリティにおいては、GXとDXでの2軸での産業構造変化が進む。
- GXは、「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」（令和3年6月改定）や、分野別投資戦略（令和5年12月策定）において、自動車産業の戦略を策定。①イノベーションの促進、②国内生産拠点の確保、③GX市場創造の3本柱に沿って、次世代電池の研究開発支援や、各種補助金等の施策パッケージが展開されてきたところ。
- DXは、これまで主に自動運転の社会実装の観点から、2025年度目途での全国50か所程度の実現といった目標設定や、個別の実証案件形成等に取り組んできた。他方、自動車産業を取り巻くデジタル技術の進展に伴い、今後、DXがGXと並ぶ大きな競争軸となっていく。
- このため「モビリティDX検討会」において、官民での議論から導き出した2030～2035年に向けた勝ち筋として、ソフトウェア・ディファインド・ビークル（SDV）、自動運転やMaaSといった新たなモビリティサービス、企業を超えたデータ利活用等、DX全体を貫く「モビリティDX戦略」を2024年5月に策定。2024年10月に「モビリティDXプラットフォーム」を立ち上げ。
- 本年度は、モビリティDX戦略の更新と実行戦術を検討していく。



「モビリティDX戦略」に関するロードマップ

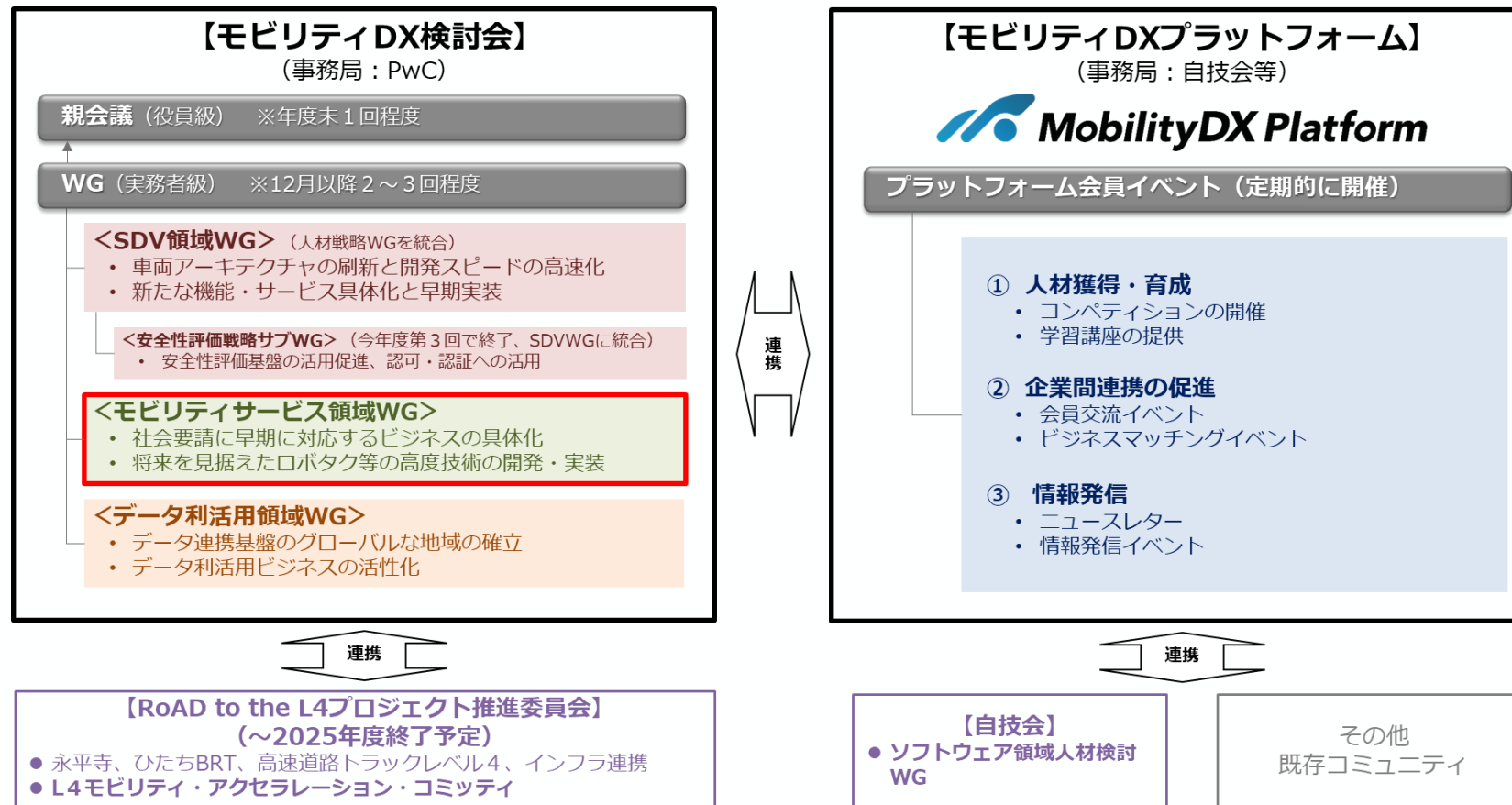
- 新たな環境変化を踏まえ、「SDV日系シェア3割」の実現に向けて領域別の取組方針を策定



※一定の想定で試算すると、2030年日系シェア3割は約1,100万台～1,200万台、2035年日系シェア3割は約1,700万台～1,900万台に相当。

本年度モビリティDX検討会の推進体制

- 「モビリティDX戦略」に基づき、「SDV」「モビリティサービス」「データ利活用」3つの協調領域に分かれてWG検討を実施



アジェンダ

1. 本年度WG論点

2. 自動運転移動サービスの全国普及に向けた取組

2-1. 混在空間における自動運転実現に向けた取組

2-2. 高速道路以外も含めた自動運転トラック実現に向けた取組

3. 自動運転タクシー等のオンデマンド型自動運転移動サービスの普及に向けた取組

4. 御議論いただきたい事項

Appendix. 参考資料

本年度WG論点（1/2） - 目指すべき姿

- 昨年度検討会では2030年～2035年を見据えて新たなモビリティサービスが目指すべき姿を整理

自動運転等のモビリティサービスの目指すべき姿

ポイント

①

- 人流・物流上の社会要請に早期に対応するビジネスの具体化

MaaSやレベル2以上の自動運転移動サービス早期実装により社会受容性向上や環境整備が進展
価値のたすき掛けによる事業化の可能性追求

現 状

- ✓ 自動運転はイニシャル／ランニングコスト高
- ✓ MaaSはアプリ・システムが各地域に混在。周辺の交通参加者や潜在ユーザーが新たな移動サービスを身近に感じていない
- ✓ バリューチェーン側の付加価値を確保するためのデータ連携の取組が十分進んでいない

事業性以外の課題解決を優先した実証

短期間かつ小規模の実証が多く浸透しない

データ連携のユースケースを模索中

成果を統合、様々なレイヤーでのビジネスモデルを確立

- 将来を見据えたロボタク等の高度技術の開発・実装

複雑な条件でも走行可能な自動運転（ロボタク等）ビジネスの実現に向け技術が高度化、大規模展開により事業化へ

現 状

- ✓ 国内では複雑な交通環境を自由に走行できる自動運転車両の開発があまり進んでいない

開発資金、ソフトウェア人材等の不足

外資の開発プレーヤーの日本進出

公道走行経験の少なさ等による開発力不足

ポイント

②

本年度WG論点（2/2） - 本年度WGの大論点・小論点

- 目指すべき姿及び昨年度WGの議論結果を踏まえ、本年度WG論点を設定

自動運転等のモビリティサービスの 目指すべき姿	本年度WG・大論点	本年度WG・小論点
【ポイント①】 人流・物流上の社会要請に早期に 対応するビジネスの具体化	論点① <u>自動運転移動サービスの全国普及に 向けた取組</u> ✓ 人流・物流の両面から全国で自動 運転を実現するための取組の方向性	✓ <u>混在空間でのより円滑な自動運転</u> に向けた、 <u>インフラの活用可能性</u> の検討 ✓ <u>高速道路以外も含めた自動運転トラック 実現</u> に向けた、ユースケースの具体化等
【ポイント②】 将来を見据えた自動運転タクシー 等の高度技術の開発・実装	論点② <u>自動運転タクシー等のオンデマンド 型自動運転移動サービスの普及に 向けた取組</u> ✓ 自動運転タクシー等の普及拡大に おける課題の解決に向けた取組の 方向性	✓ <u>自動運転タクシー等</u> （オンデマンドにある 程度面的な運行を実現する自動運転移動 サービス）は導入コストが高く、 <u>限られた 都心部のみでしかサービスが成立しない等 の課題</u> への対応策 ✓ 自動運転システム開発における、 <u>実走行 データの不足問題</u> への対応策
【ポイント③】 ポイント①・②の成果を統合し、 多様なビジネスモデルを確立	論点③ <u>有人・無人を問わない新たな モビリティサービスの普及シナリオ</u> ✓ モビリティサービス普及シナリオの アップデート	✓ 移動課題解決に向けた、 <u>有人・無人を問わ ない新たなモビリティサービスのあり方</u> ✓ 普及シナリオのアップデートに向けた、 <u>無人自動運転移動サービスの事業性に 関する論点</u>

本年度WG別開催スケジュール・アジェンダ（案）

- 2回のWGで各種論点について議論いただき、モビリティDX検討会本体への提言を整理

本年度WG の大論点

論点①【自動運転移動サービスの全国普及に向けた取組】

人流・物流の両面から全国で自動運転を実現するための取組の方向性

論点②【自動運転タクシー等のオンデマンド型自動運転移動サービスの普及に向けた取組】

自動運転タクシー等の普及拡大における課題の解決に向けた取組の方向性

論点③【有人・無人を問わない新たなモビリティサービスの普及シナリオ】

モビリティサービス普及シナリオのアップデート

WGごとの 議題 (*)

論点①②

WG#1（24' / 12 / 16）

L4PJの現在地整理、人流・物流の両面から自動運転 タクシー等も含め全国へ展開するための検討

- 自動運転移動サービスの全国普及に向けた取組
 - ✓ 既存PJ終了時点で想定される成果・残課題・新たに明らかになる課題の整理
- 自動運転タクシー等のオンデマンド型自動運転移動サービスの普及に向けた取組
 - ✓ 自動運転タクシー市場の現状、実用化に向けた課題と取組方針の整理

論点②③

WG#2（25' / 2頃）

「SDV日系シェア3割」目標を見据え、有人・無人を問わ ない新たなモビリティサービス普及シナリオのアップデート

- 普及シナリオの再検討
 - ✓ 多様なモビリティが共存して推進されること（適材適所）を前提として再整理
 - ✓ 海外ベンチマークも含め、自動運転を含む新たなモビリティサービス活用のユースケース整理
- 普及シナリオ実現に向けた方策
 - ✓ 新たなモビリティサービスの早期実装に向けて、今後5年程度で中期的に取り組んでいくべき課題の整理

本日御議論いただきたい事項

- 本日は「論点①：自動運転の全国普及に向けた取組」及び「論点②：自動運転タクシー等のオンデマンド型自動運転移動サービスの普及に向けた取組」を対象とした議論を実施

本日の論点

論点①【自動運転移動サービスの全国普及に向けた取組】

人流・物流の両面から全国で自動運転を実現するための取組の方向性

論点②【自動運転タクシー等のオンデマンド型自動運転移動サービスの普及に向けた取組】

自動運転タクシー等の普及拡大における課題の解決に向けた取組の方向性

御議論 いただきたい 事項

1. 混在空間の自動運転早期実装に向けて必要な取組の方向性（2-1章）

- 混在空間の自動運転早期実装を加速させるための26年度以降の取組として、「円滑な運行を補助するインフラの活用（p.18）」で示す方向性に加えるべき協調領域の検討にはどのようなものがあるか。

2. 高速道路以外も含めた自動運転トラック実現に向けた取組（2-2章）

- 自動運転トラックの早期実装の実現に向けた26年度以降の取組として、「高速道路以外も含めた自動運転トラックの実現（p.23）」で示す方向性のうち、幹線の共同運行主体や検討の対象とすべき一般道の条件はどのようなものがあるか。
また、これらに加えるべき協調領域の検討にはどのようなものがあるか。

3. 自動運転タクシー等のオンデマンド型自動運転移動サービスの普及に向けた取組（3章）

- 自動運転タクシー等の開発・実用化・普及を促進するための補正予算事業として、「自動運転標準モデルの構築（p.28）」で示す方向性に加えて、メーカー、運行事業者、自治体など現場の実行主体の観点から考慮すべき要件はどのようなものがあるか。また、こうした事業で得られた成果を普及させていくため、継続的に成果普及機能を担う技術研究組合などの主体が具備すべき要件は何か。

4. モビリティDX戦略の2030～35年「SDV日系シェア3割」目標への貢献

- 自動車の開発サイクルを5年程度と想定すると、「SDV日系シェア3割」目標へ貢献するには、2030年時点で一定の取組成果が必要となる。上記取組の成果をL4商用車のみならずL4以下の乗用車開発に波及させることを前提に各事業を設計するには、どのような点に考慮が必要か。

アジェンダ

1. 本年度WG論点

2. 自動運転移動サービスの全国普及に向けた取組

2-1. 混在空間における自動運転実現に向けた取組

2-2. 高速道路以外も含めた自動運転トラック実現に向けた取組

3. 自動運転タクシー等のオンデマンド型自動運転移動サービスの普及に向けた取組

4. 御議論いただきたい事項

Appendix. 参考資料

早期の全国普及に向けた取組の考え方

- 自動運転の早期実装を全国的に実現するため、明らかにされた課題に対して、車両・インフラ・オペレーションでバランスを取りながら対応策を設計することが必要

自動運転移動サービスの早期実装

政府
目標*

✓ 無人自動運転移動サービスを2025年度目途に50か所程度、2027年度までに100か所以上で実現

L4PJ及び各地での実証事業が推進される中で、成果と課題が一定程度蓄積

安全性 円滑性 事業性 …

早期実装の全国的な実現に向けて、課題に対して車両・インフラ・オペレーションにおける最適な対応策の検討が必要



✓ まずは自律型を前提として、ガードレール、右折信号、歩車分離式信号などの多様な対応でカバーした上で、インフラ協調型についても選択肢となる可能性

サービス類型に基づく整理

- シャトル型・バス型及びトラック型は早期全国普及に向けてインフラ・外部支援の活用が検討され、タクシー等のオンデマンド型は自律型で各地へ展開するためのモデルが求められる

サービス類型		主な走行空間	運行形態の特徴	全国普及に向けた 協調領域の必要性	
人流	カート型	限定空間	電磁誘導線等を活用した 定時定路線運行が主流	比較的低コストであり、限定空間に特化するため、協調領域の重要性は他類型に比べて小さい	
	シャトル型 ・バス型	限定空間 ・混在空間	定路線運行であり、 特定の走行環境に応じた インフラ活用の可能性がある	さらなる円滑性の向上に向けて、 <u>インフラの活用が一つの手段となる</u>	2-1章にてL4PJの 現状・今後の取組 について整理
	タクシー等 オンデマンド型	混在空間	複雑な走行環境において、 オンデマンド面的運行を実施 するため、自律型が適する	大規模展開を可能にするため、 <u>個別事業者の枠組みを超えた 標準モデル及びオープンデータ セットの構築</u> が求められる	3章にて取組の方向性 について整理
物流	トラック型	高速道路 (幹線輸送)	自動運転機能の切替拠点や 合流・障害物回避等の ユースケースへの対応が必要	自動運転車両が安全・円滑に高速 道路を走行するための環境を成立 させるため、 <u>外部支援が重要な 役割を担う</u>	2-2章にてL4PJの 現状・今後の取組 について整理

RoAD to the L4の成果と新たな課題のとりまとめ

- これまでの実証により、法令や実装ノウハウ確立といった**環境整備、基盤的な技術の確立**などには**一定の成果**
- 他方で、これらの成果はある程度**限定された環境での実装が前提**であり、今後、**各地が直面する人流・物流の課題に正面から対処**するには、**より多くのユースケースに広げていく必要がある**
- 人流では**円滑な運行を補助するインフラのさらなる活用**、物流では**高速道路以外も含めた自動運転実現**が新たな課題

テーマ1:レベル4 移動サービスの実現@限定空間

遠隔監視のみでの自動運転サービス
(レベル4)の実現に向けた実証事業の
推進

【サービス開始済み】



(イメージ) 永平寺町：
遠隔自動運転システム

テーマ2:レベル4 移動サービスの実現@BRT路線

公道交差を含む専用道区間等
におけるレベル4 自動運転サービスの
実現に向けた取組

【24～25年度許認可取得予定】



(イメージ)
自動運転バス

テーマ3:レベル4 物流サービスの実現@高速道路

高速道路における高性能トラックの
実用化に向けた取組

【25年度技術・事業モデル確立】

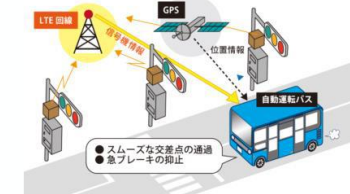


(イメージ)
高速道路での自動運転

テーマ4:レベル4 移動サービスの実現@混在空間

混在空間でインフラ協調を活用した
レベル4 自動運転サービスの実現に
向けた取組

【25年度許認可取得予定】



(イメージ)
インフラからの走行支援

アジェンダ

1. 本年度WG論点

2. 自動運転移動サービスの全国普及に向けた取組

2-1. 混在空間における自動運転実現に向けた取組

2-2. 高速道路以外も含めた自動運転トラック実現に向けた取組

3. 自動運転タクシー等のオンデマンド型自動運転移動サービスの普及に向けた取組

4. 御議論いただきたい事項

Appendix. 参考資料

L4PJにて検証中のインフラ支援ユースケース

- L4PJでは、信号情報・物標情報を活用したインフラ支援ユースケースの検討を推進

インフラ支援 ユースケース	国内の実証段階における 自律のみの走行での課題	活用する インフラ情報	インフラ支援の効果	早期の実装可能性
a 信号交差点への 進入・通過	• ジレンマゾーンでの急加減速による車内事故リスク • 信号灯火変更(青→黄)に備えた停止線手前からの減速による後続車両への悪影響	✓ 信号情報 (青灯色の残時間)	• 黄信号への切り替わり時における急減速回避	車両側が責任を担保することが明確であれば、早期の実装可能性がある
b 信号交差点の右折 (対向右折車・対向渋滞車両などによる対向直進車の死角が存在する場合)	• 死角が解消されるまで発進が困難(交差点通過に時間を要する)	✓ 物標情報 (当該死角に存在する対向車の接近情報)	• 既定範囲内に物標が存在しない場合に、交差点中央で停滞せずに発進でき、交差点通過時間を短縮	実証実験を通して有効性の確認が必要
c 右左折先の 横断歩道通過 (歩道上の歩行者・自転車の死角が存在する場合)	• 死角からの急な飛び出しを想定し、停止可能な極低速での走行が求められる(横断歩道通過に時間を要する)	✓ 物標情報 (当該死角に存在し、横断歩道に進入する可能性のある歩行者自転車の情報)	• 既定範囲内に物標が存在しない場合に、横断歩道の通過時間を短縮	実証実験を通して有効性の確認が必要
d 優先道の通過 (構造物などにより非優先側の道路に死角が存在する場合)	• 非優先道路の死角からの急な飛び出しに対して、急制動が必要となり車内事故リスクが増大	✓ 物標情報 (非優先道からの接近車両情報)	• 非優先道交差点の適正な通過速度制御が可能	実証実験を通して有効性の確認が必要

L4PJの25年度末における想定成果と残課題

- インフラ協調を活用したL4自動運転の実現・インフラ協調システムの要件/課題の明確化が見込まれ、それらを活用した早期実装地域のさらなる拡大が求められる

L4PJの25年度末における想定成果

混在空間におけるL4自動運転の実現	I	• 一定の車両技術及びインフラ協調の活用によるL4自動運転実現 ✓ 黄信号への切り替わり時における急減速回避 ✓ 死角の物標情報活用による右折時の通過時間短縮 等
他地域の混在空間に展開可能な協調型システムの要件整理	II	• 上記を実現するインフラ協調システムの機能・性能・信頼性のあり方の定義
	III	• インフラ協調システムの実運用における制度上の課題の明確化

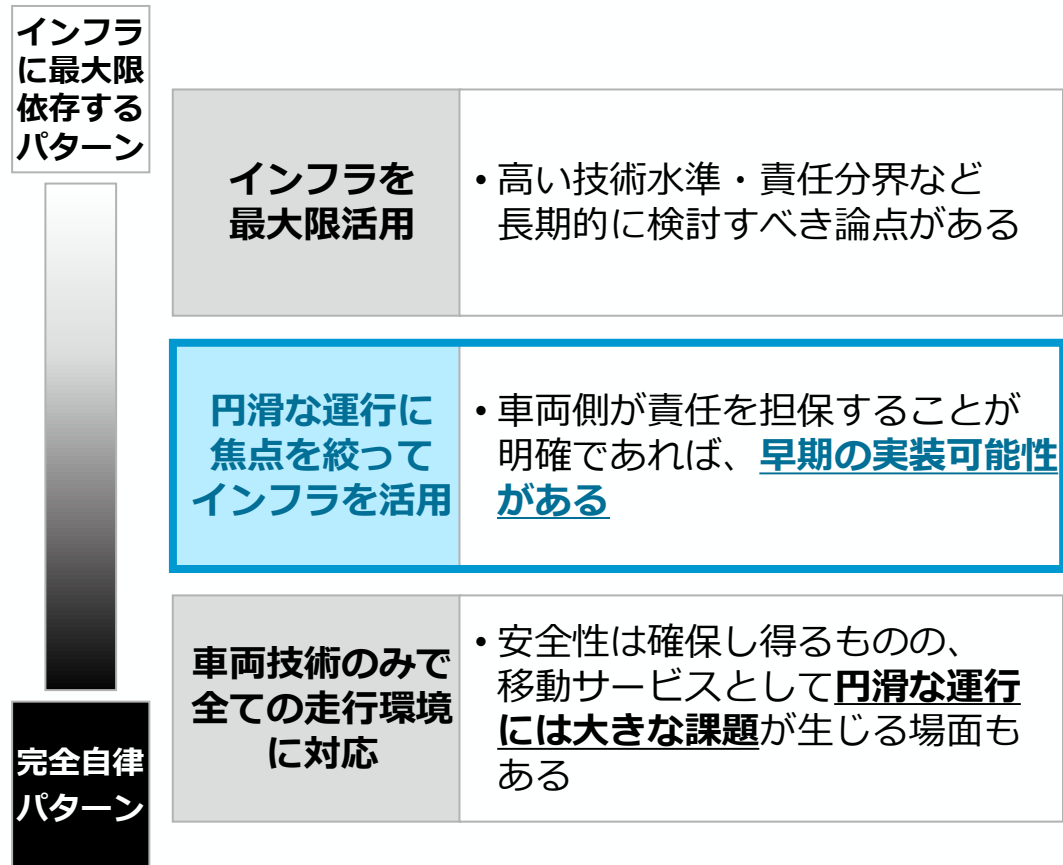
L4PJの残課題

i	自動運転の全国普及の加速に向けた円滑な運行のためのインフラ活用策の他事業及び他地域への展開・連携
ii	インフラ整備も含めた、最適な対応策の検討
iii	インフラ協調システムの実運用における制度上明確化された課題の検討
iv	混在空間における円滑な運行を可能にするためのインフラ活用に関する全国的にニーズの高いユースケースの一般化・抽出・実証

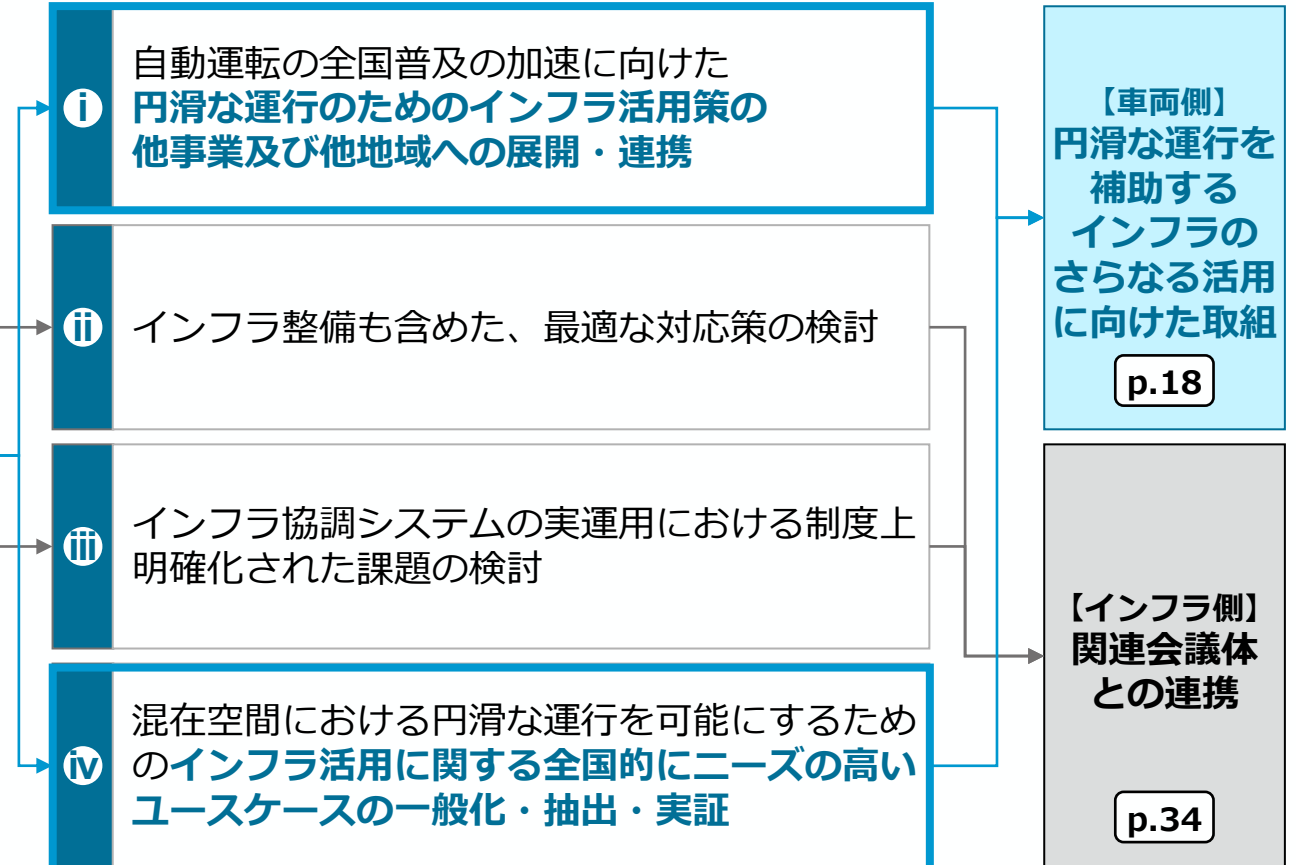
L4PJ想定成果・残課題に基づく早期の全国普及に向けた要点

- 自動運転の全国普及を目指すに当たって、まずは、円滑な運行を補助するインフラ活用に焦点を絞って早期に検討・実装を進めるべきではないか

早期実装に向けたインフラ活用の考え方



左記考え方に基づく、L4PJ残課題（前頁）の整理

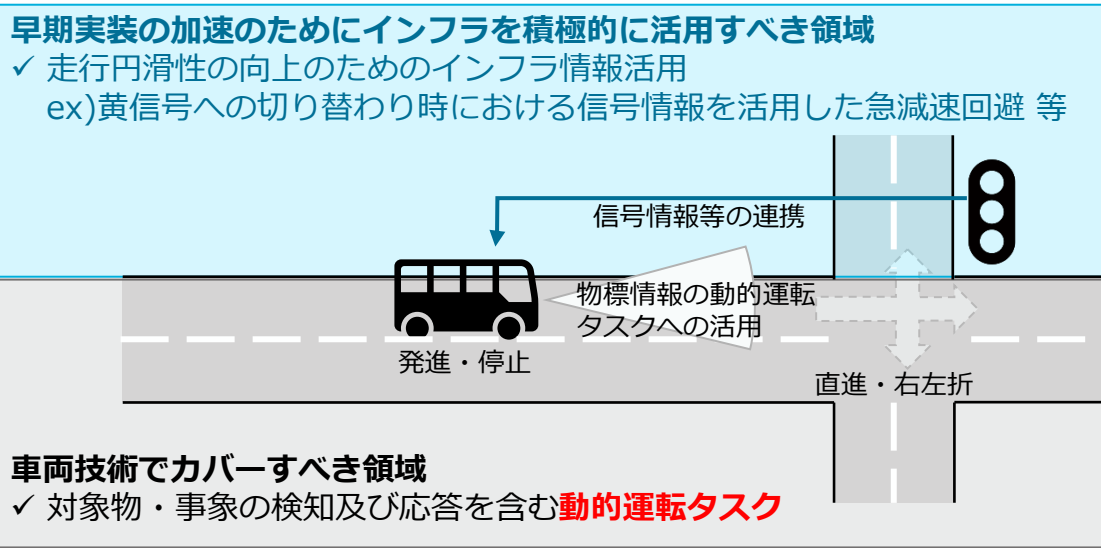


26年度以降の取組の方向性：円滑な運行を補助するインフラの活用

- 26年度以降、円滑な運行のためのインフラ活用について実証済みユースケースの横展開及びニーズの高いユースケースの類型化・実用化に向けた検討のための実証が必要ではないか

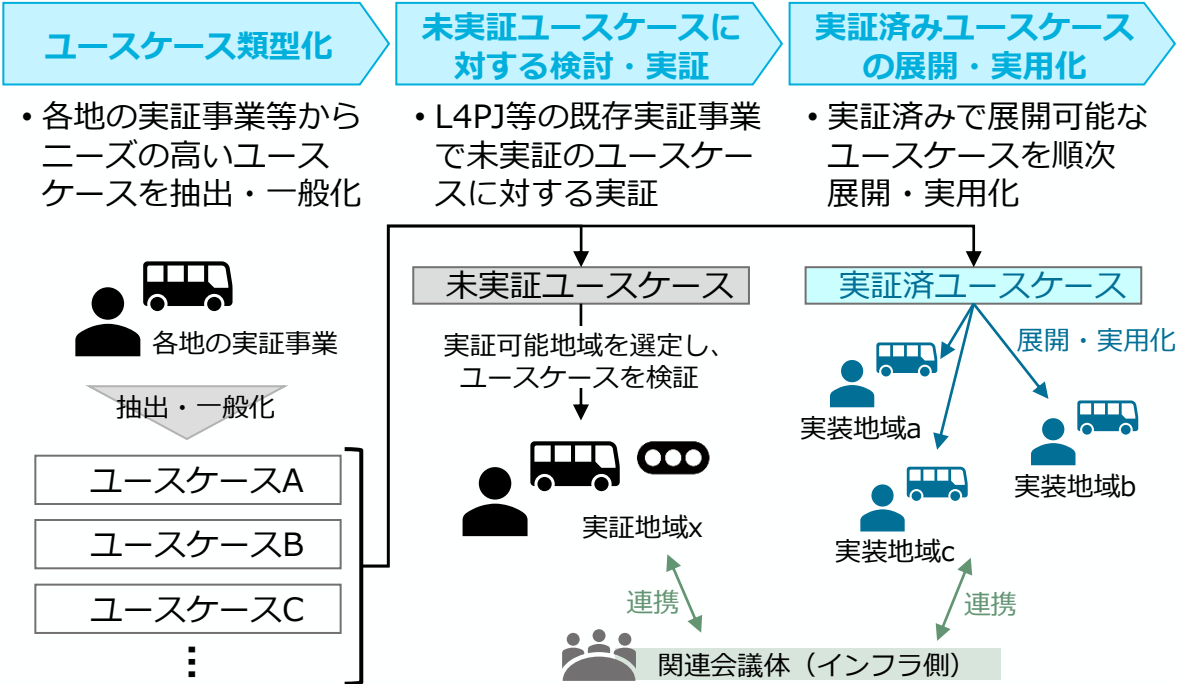
①L4PJにて実証されたユースケースの横展開に向けた検討

- ✓ L4PJにて実証された、黄信号への切り替わり時における信号情報を活用した急減速回避等の円滑な運行を補助するインフラ活用ユースケースを横展開し、各地の早期実装を加速させる
- ✓ 一方、物標情報の動的運転タスクの制御への活用など安全性に影響を及ぼす可能性のあるユースケースは早期実装の段階では車両技術でカバーすべき領域とする



②ニーズの高いユースケースの類型化・実用化に向けた検討

- ✓ L4PJにて実証されたユースケースの他に、混在空間における全国的にニーズの高い円滑な運行を補助するインフラ活用ユースケースを対象として、その類型化及び実用化に向けた検討を推進



アジェンダ

1. 本年度WG論点

2. 自動運転移動サービスの全国普及に向けた取組

2-1. 混在空間における自動運転実現に向けた取組

2-2. 高速道路以外も含めた自動運転トラック実現に向けた取組

3. 自動運転タクシー等のオンデマンド型自動運転移動サービスの普及に向けた取組

4. 御議論いただきたい事項

Appendix. 参考資料

L4PJにて検証中のユースケース

- L4PJでは、安全性・円滑性向上のための外部支援について、合流支援・先読み情報支援・中継エリア・運行監視とレスキュー体制などについて関係省庁と連携しつつ検討を推進

外部支援ユースケース	自律のみの走行での課題	外部支援・インフラ支援の機能	取組の現状 (2024年度上期時点)
a 合流支援	• 本線合流（合流線から第1車線への車線変更）の際、必要な右後方車間距離を考慮すると、車両技術のみでは難度が高い	• 本線上流部に設置する車両検知センサーにて、本線車両の速度/位置等を検知し、自動運転車両に連続的に情報提供	【実証準備】 ✓ 実証時の路側装置の設置場所、評価項目・基準等を策定 ✓ 車両挙動の受容性評価を実施
b 先読み情報支援	• 走行前方の障害物回避のための車線変更時、必要な右後方車間距離を考慮すると、車両技術のみでは難度が高い	• 路側カメラや車両からのプローブ情報等により、自動運転車両単独では検知できない前方の事象を検知し、上流部を走行する自動運転車両に情報提供	【実証準備】 ✓ 実証時の評価項目・基準、使用する車載通信機の決定 ✓ 車両挙動の受容性評価を実施
c 中継エリア （自動運転ON/OFF、 有人/無人の切替エリア）	• 有人による一般道運転から高速道路を無人運行させるには、運転者乗降のための切替エリアが必須となる	• 高速道・一般道にそれぞれ接続し、各駐車ますにて有人モード・自動運転モードの切替を行えるエリアを整備	【要件整理】 ✓ 無人化時の発着管制に必要なフロー・要件を検討 ✓ 実証時はSA/PAで代替を検討
d 運行監視による認知と レスキュー体制	• 高速道路という単一フィールドで複数台が運行する自動運転トラック運用については、各事業者個社での対応は困難と想定	• 運行管理システムによって「自動運行の受注予約と運行計画」「自動運転開始・解除」「運行中の自動運転車の走行状況監視」を実現	【要件整理】 ✓ 緊急時の対応シナリオ・車両からの必要送信情報を整理 ✓ 路肩移動/停車の検討・評価

L4PJの25年度末における想定成果と残課題

- 幹線物流の自動運転について事業者が具備すべき要件及び外部支援ユースケースの要件や課題の明確化が見込まれ、それらを活用した実装・実用化に向けた取組が求められる

L4PJの25年度末における想定成果

物流事業者向け L4トラック活用 ガイドブック	I	・ 事業者ニーズに基づく ✓ 高速道路走行時の「5走行モデル」策定 ✓ 社会実装時の段階的な自動化STEP策定
	II	・ 特積み（定期便）輸送における事業モデルの詳細検討
	III	・ 複数の自動運転トラックの発着管制や 緊急時のレスキュー体制のあり方（提言）
高速道路での レベル4自動運転 トラック導入 ガイドライン	IV	・ マルチブランド協調走行による 新東名高速道路における実証評価 （駿河湾沼津SA～浜松SA）
	V	・ 外部支援ユースケースの要件定義 （合流支援・先読み情報支援・中継エリア（発着） ・ 運行監視とレスキュー体制）
	VI	・ 外部支援ユースケースの実運用における 制度上の課題の明確化

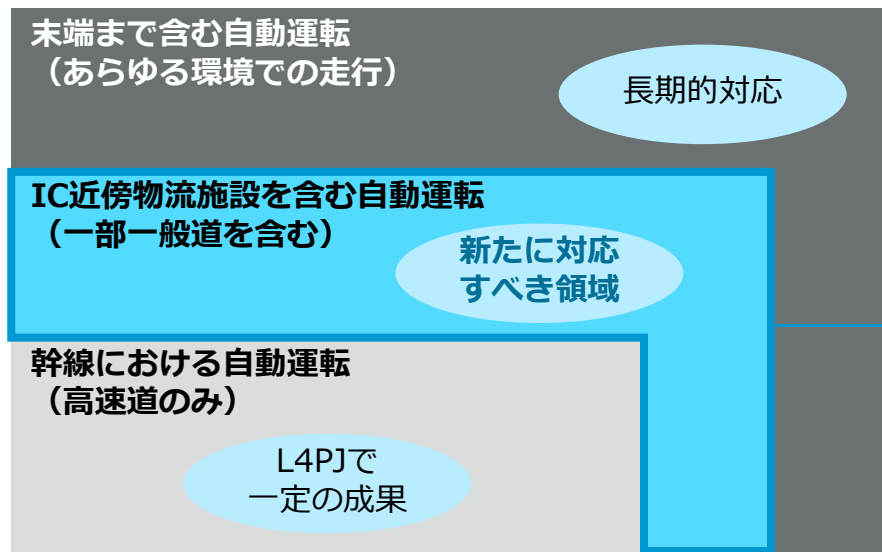
L4PJの残課題

i	様々な物流形態に対応した事業モデル検討 （特積み・一般貨物輸送、発着荷主業態、荷卸・荷積 形状、中間輸送の有無 等）
ii	物流/運送事業者個々の運用に基づく実際の 事業モデルの実証 （IC近傍物流施設を発着地とした輸送モデル）
iii	外部支援ユースケースの実運用における 制度上明確化された課題の検討
iv	ステークホルダーが複雑に関与する高速道路 での自動運転実装に向けた取組における連携

L4PJ想定成果・残課題に基づく自動運転トラック実現に向けた要点

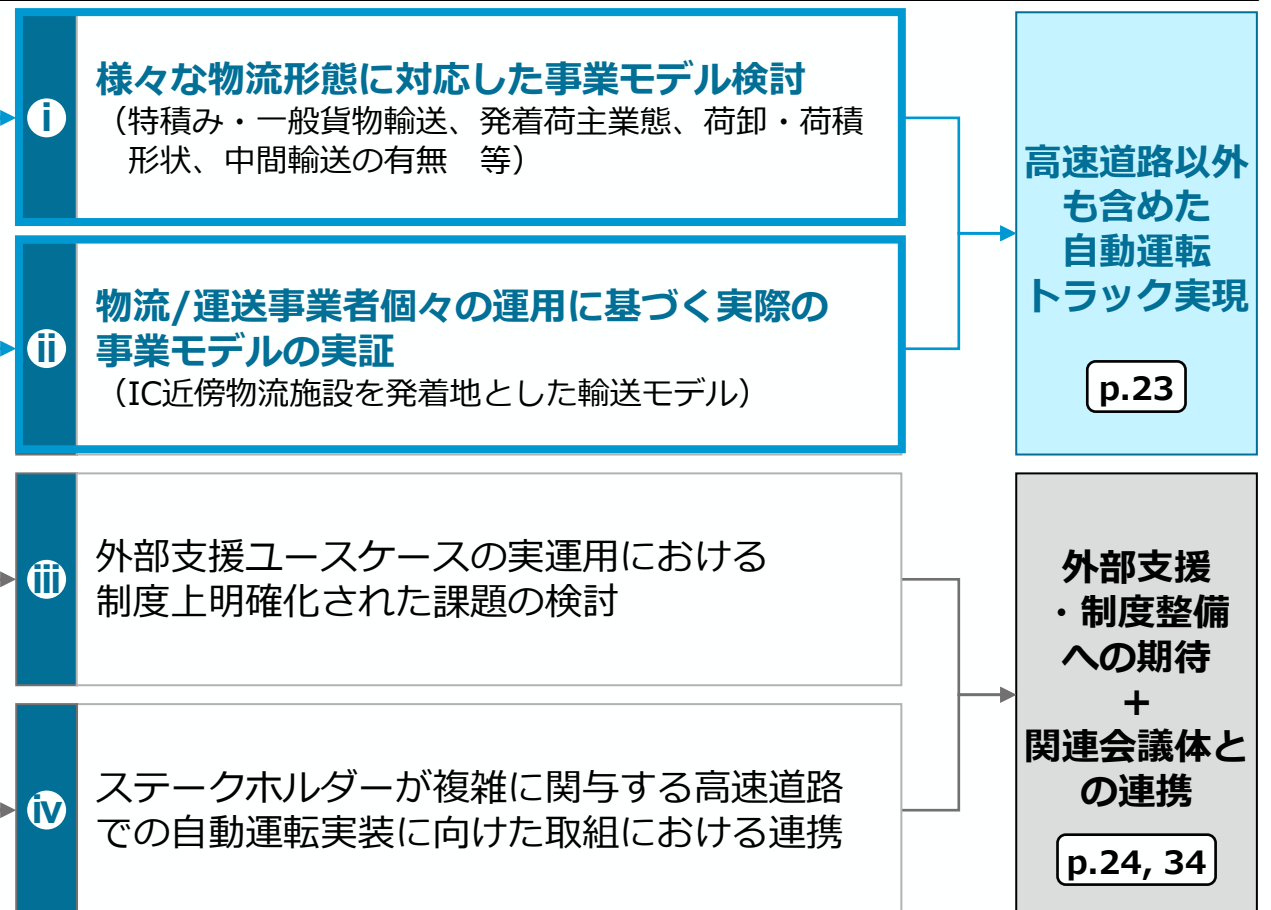
- 物流事業者にとっての自動運転トラックのメリットを拡大するためには、IC近傍物流施設を含む自動運転の検討・実装を進めるべきではないか

早期の自動運転トラック実現に向けた取組の考え方



- L4PJの成果として、高速道路での自動運転実現のための基礎技術とそれを前提とした事業モデルを確立
- 今後、高速IC直結型の物流施設の整備・外部支援ユースケースの実運用に向けた制度整備・路側機の敷設などの早期検討・推進に強く期待

左記考え方に基づく、L4PJ残課題（前頁）の整理



26年度以降の取組の方向性：高速道路以外も含めた自動運転トラック実現

- 26年度以降、実際の発着地間の輸送事業を例題とし、開発側と運行側の両者が参画する形でICと近傍物流施設間の一般道も含めた実証が必要ではないか

活用可能なL4PJ想定成果

- I 事業者ニーズに基づく5走行モデル、社会実装時の段階的な自動化ステップ
- II 特積み（定期便）輸送における事業モデルの詳細検討
- III 複数の自動運転トラックの発着管制や緊急時のレスキュー体制のあり方

26年度以降に必要な取組の方向性

- ✓ 物流事業者にとってのメリット最大化のため、高速道路上の自動運転実現に加え、**共同運行主体の検討・実現**や、より現実的には**IC近傍物流施設も含めての自動運転活用**が重要
- ✓ 自動運転トラックの早期実装を加速させるために、**実際の発着地間の輸送事業を例題として、開発側と運行側の両者が参画**する形で**ICと近傍物流施設間の一般道も含めた実証事業**が必要ではないか

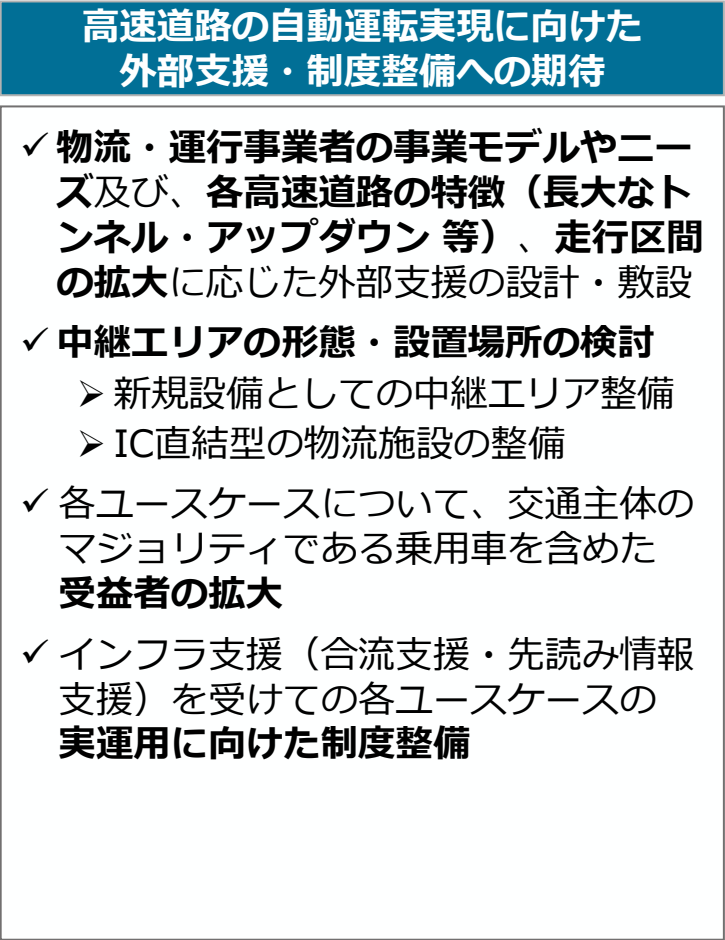
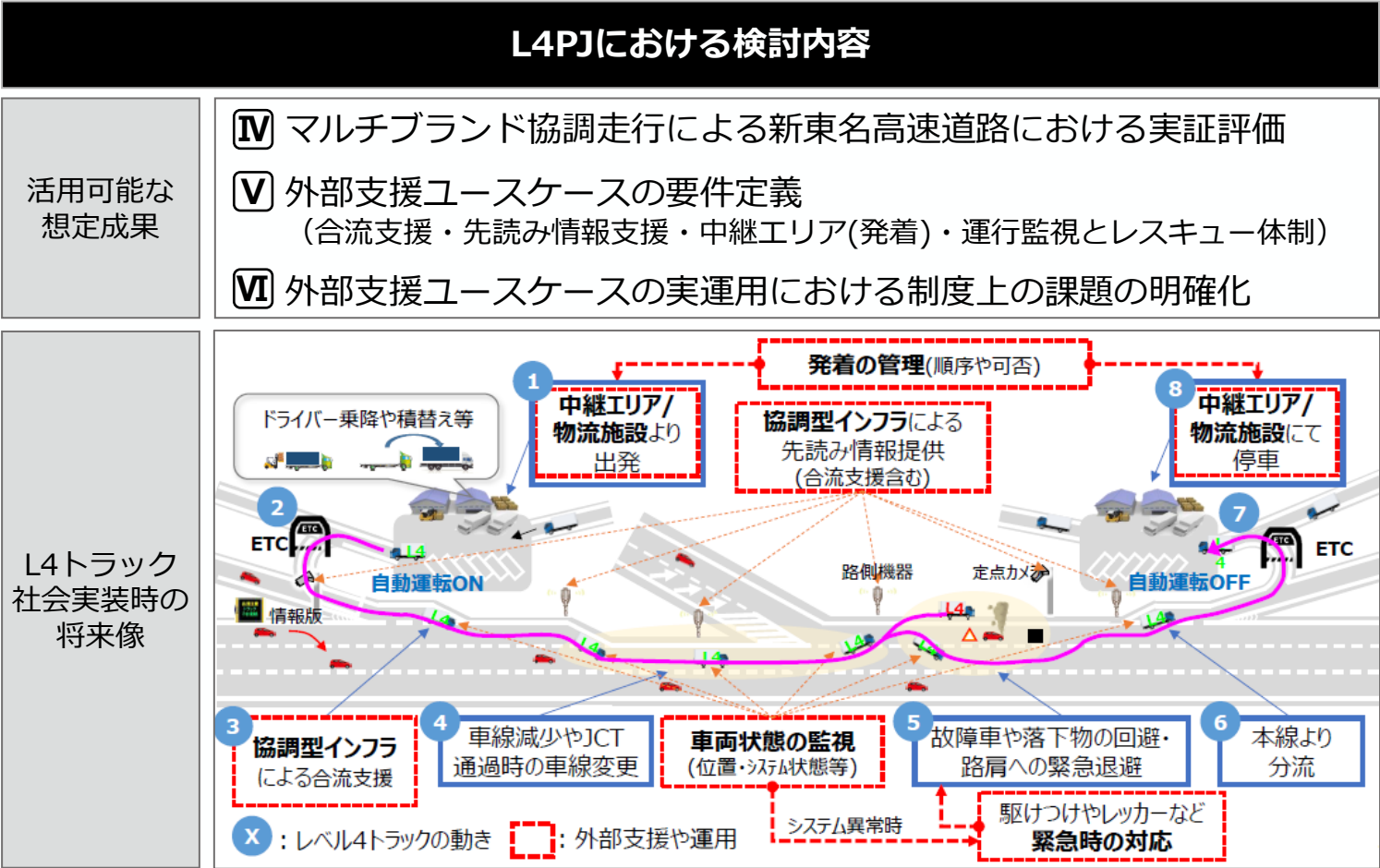


（参考）
域内～末端物流に
おける取組の例

- ・ 自動配送ロボットによる新たな配送サービス
- ・ 荷主マッチングによる積載率の高い共同配送/混載配送
- ・ 郵便との貨客混載による配送効率化 等

高速道路における外部支援・制度整備への期待

- 高速道路の自動運転実現に向けて、L4PJにて明確化された要件や課題を活用した外部支援・制度整備が推進されることに強い期待



アジェンダ

1. 本年度WG論点

2. 自動運転移動サービスの全国普及に向けた取組

2-1. 混在空間における自動運転実現に向けた取組

2-2. 高速道路以外も含めた自動運転トラック実現に向けた取組

3. 自動運転タクシー等のオンデマンド型自動運転移動サービスの普及に向けた取組

4. 御議論いただきたい事項

Appendix. 参考資料

海外における自動運転タクシー市場の現状

- 米中では自動運転タクシーの商用化への取組が進む一方、厳しい競争環境。日本は実証段階

米国Waymo、Tesla、中国Baidu、Pony.ai、英国Wayve等が先行、一部地域では既にレベル4の商用サービスを展開しており、エリア拡大を目論む



【Waymo One】

- 18年12月、アリゾナ州フェニックスで有料のレベル4商用サービス開始
→ 一般ユーザーにドライバーレスサービス（20年10月）
- 現在、カリフォルニア州やテキサス州などの特定エリアでも一般向けサービスを提供



【Tesla】

- 24年10月、FSD v12.5.4.2にて、30万行のC++コードをAIベースに置き換え
- 24年10月、完全自動運転で個人/法人の利用を想定したCybercabを発表
- 26年の生産開始に向け、25年から既存車両による自動運転タクシーの実用化を計画



【Apollo Go (Baidu)】

- 21年5月、北京で有料ドライバーレスサービスを開始（現在10都市以上）
- 24年までに国内30都市でサービス開始を予定



【Pony.ai】

- 22年5月、広州市南沙で有償の無人自動運転タクシーサービスを提供開始
- 24年、無人自動運転タクシーサービスの提供エリアを広州市・深圳市・上海市に拡大
- 24年11月、米国ナスダック証券取引所に株式上場



【Wayve】

- 19年、英国で初めての自動運転の公道テストをロンドンで実施
- 23年6月、生成AIを活用した自動運転向けの世界モデル（GAIA-1）を発表



地域の移動課題解決に向けた自動運転サービス開発・実証支援事業

【令和6年度補正予算案額70.0億円】

- 現状、自動運転タクシーは導入コストが高く、限られた都心部のみでしかサービスが成立しない
- そこで、自動車メーカーを中核とした日本発の自動運転の標準モデルの構築を通じて、地域における移動課題解決とモビリティ産業の創出を目指す。同時に、標準モデルを活用した自動車メーカーの競争力強化を通じて、自動運転サービスの国内展開の拡充・加速化ひいてはグローバルマーケットの獲得に繋げる

＜現状・課題＞

- 自動車メーカーによる自動運転タクシーは、技術が乱立し知見蓄積も進まず、導入コストが高止まり。需要が極めて多い都心部（東京・横浜等）でのみかろうじてサービスが成立
- 自治体・交通事業者等による自動運転バス・小型モビリティ（定時定路線）は、国交省補助金などを前提に、局所的に展開
- 安全性が十分確認できた後にのみ公道実証を行うため、リアルデータ不足が開発の遅れに繋がっている



【今回の補正予算事業】

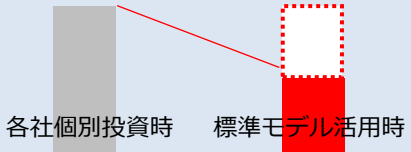
- （1）全国への展開に対応可能な日本発「自動運転標準モデル」の構築
 - 自動運転タクシーの社会実装を加速するため、自動運転に必要なハードウェアやソフトウェア、安全性評価手法等の開発ツールを整備し、都市・地方・過疎地域など多様な環境に対応できる「自動運転標準モデル」を構築する
- （2）SDV・自動運転の開発高速化に必要な「オープンデータセット」の構築
 - SDV・自動運転の開発に必要なデータ量の不足を克服するため、リアルデータから仮想データを生成するための生成AI基盤モデルを開発するとともに、生成した仮想データとリアルデータを組み合わせた大規模オープンデータセットを民間事業者が活用可能な形で構築する



【民間事業者による成果活用】

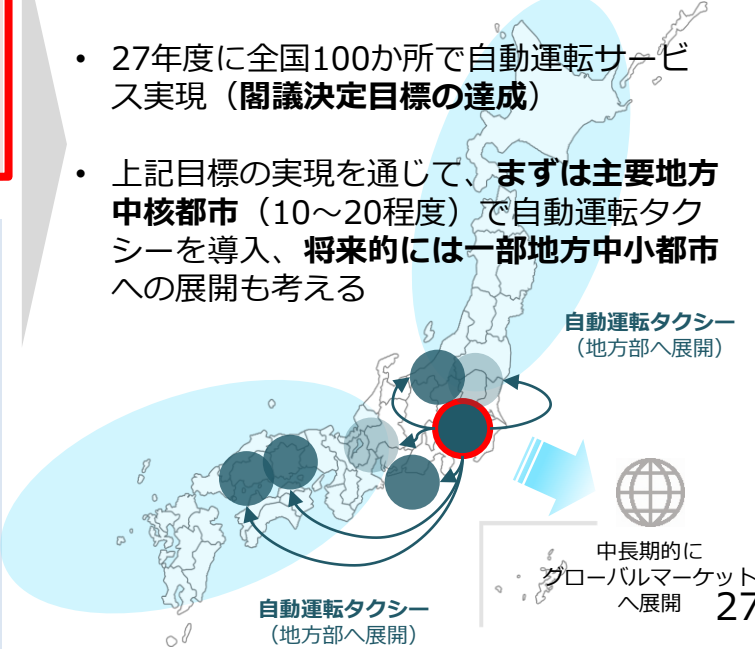
本事業の成果を民間事業者が活用。走行環境に応じたセンサー性能や運行判断基準の検証、料金・待ち時間等の受容性検証、監視体制の規模・位置等の検証、マニュアルや教育・訓練体系の整備、想定発生事象の種類・頻度の検証、などのプロセスが削減。個別投資時よりも低コストで導入が可能に

(自動運転の初期導入コストのイメージ)

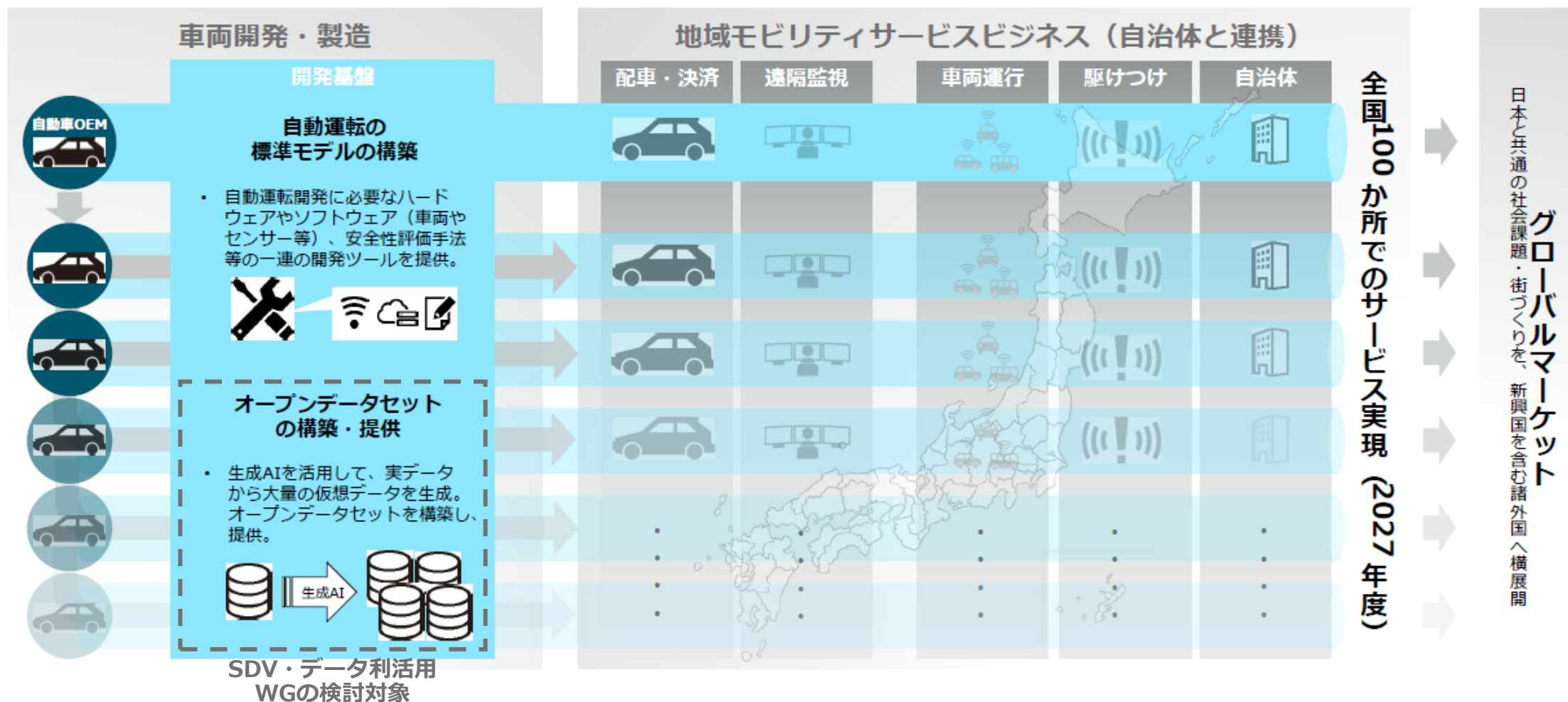


＜目指したい絵姿＞

- 移動ニーズにオンデマンドに対応でき利便性の高い自動運転タクシーを、自動車メーカーを中核として、地方部にも展開
- 27年度に全国100か所で自動運転サービス実現（閣議決定目標の達成）
- 上記目標の実現を通じて、まずは主要地方中核都市（10～20程度）で自動運転タクシーを導入、将来的には一部地方中小都市への展開も考える

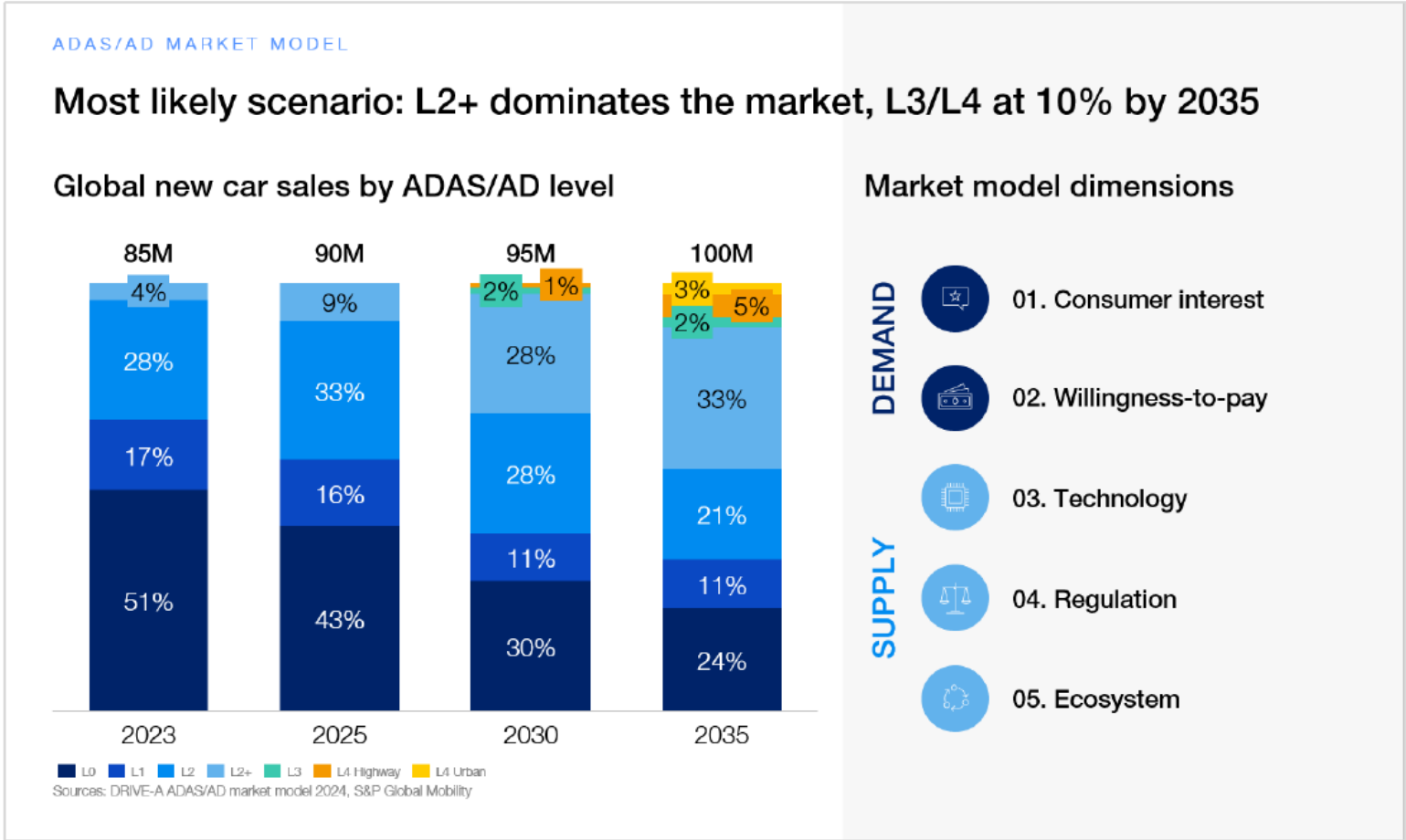


自動運転サービスの標準モデル・オープンデータセットの構築イメージ

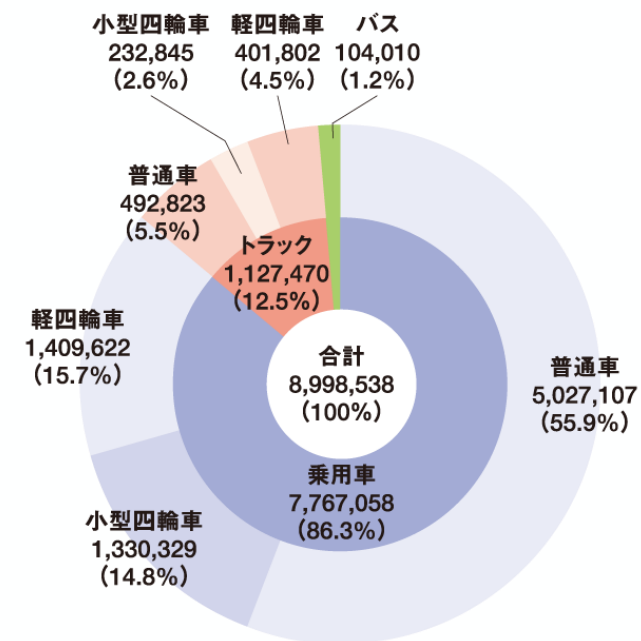


乗用車の自動運転レベル高度化の潮流

- 2035年にはL2+以上が半数近く、L3以上も1割を占めるとの予測。成果が乗用車にも活用されることを見据えた取組の設計が必要ではないか



参考：生産台数のうち乗用車は9割弱（2023年）
単位:台



アジェンダ

1. 本年度WG論点

2. 自動運転移動サービスの全国普及に向けた取組

2-1. 混在空間における自動運転実現に向けた取組

2-2. 高速道路以外も含めた自動運転トラック実現に向けた取組

3. 自動運転タクシー等のオンデマンド型自動運転移動サービスの普及に向けた取組

4. 御議論いただきたい事項

Appendix. 参考資料

まとめ

■ 自動運転移動サービスの全国普及に向けた取組（2章）

- L4PJにおいて、**基盤的なL4自動運転技術の確立・環境整備の要件明確化**など**一定の成果**が見込まれる一方、**人流では走行円滑性向上等、物流では事業者の実際の事業モデルに基づく検討等の課題が明確化**。
- 現行のプロジェクトが完了する26年度以降に自動運転の早期実装をさらに加速させるため、人流では「**円滑な運行を補助するインフラの活用可能性検討**」、物流では「**高速道路以外も含めた自動運転トラックの実現**」に向けた取組等が必要ではないか。
- 同時に、高速道路IC直結型物流施設が整備されることや、各省庁においてL4自動運転実現に必要な**インフラ・制度が整備**されることにも強く期待が持たれる。

■ 自動運転タクシー等のオンデマンド型自動運転移動サービスの普及に向けた取組（3章）

- 先行する米中と比較して、日本の自動車メーカーによる自動運転タクシー開発は、**技術が乱立し知見蓄積も進まず導入コストが高止まりし**需要が極めて多い都心部でのみサービス成立が想定されること、**リアルデータ不足による開発の遅れ**、といった課題が挙げられる。
- 上記課題を克服し、日本における自動運転タクシーの開発・実用化・普及を促進するため、**協調領域としての「自動運転標準モデル」及び「オープンデータセット」の構築**のための取組が必要ではないか。

御議論いただきたい事項

1. 混在空間の自動運転早期実装に向けて必要な取組の方向性（2-1章）

- 混在空間の自動運転早期実装を加速させるための26年度以降の取組として、「円滑な運行を補助するインフラの活用（p.18）」で示す方向性に加えるべき協調領域の検討にはどのようなものがあるか。

2. 高速道路以外も含めた自動運転トラック実現に向けた取組（2-2章）

- 自動運転トラックの早期実装の実現に向けた26年度以降の取組として、「高速道路以外も含めた自動運転トラックの実現（p.23）」で示す方向性のうち、幹線の共同運行主体や検討の対象とすべき一般道の条件はどのようなものがあるか。また、これらに加えるべき協調領域の検討にはどのようなものがあるか。

3. 自動運転タクシー等のオンデマンド型自動運転移動サービスの普及に向けた取組（3章）

- 自動運転タクシー等の開発・実用化・普及を促進するための補正予算事業として、「自動運転標準モデルの構築（p.28）」で示す方向性に加えて、メーカー、運行事業者、自治体など現場の実行主体の観点から考慮すべき要件はどのようなものがあるか。また、こうした事業で得られた成果を普及させていくため、継続的に成果普及機能を担う技術研究組合などの主体が具備すべき要件は何か。

4. モビリティDX戦略の2030～35年「SDV日系シェア3割」目標への貢献

- 自動車の開発サイクルを5年程度と想定すると、「SDV日系シェア3割」目標へ貢献するには、2030年時点で一定の取組成果が必要となる。上記取組の成果をL4商用車のみならずL4以下の乗用車開発に波及させることを前提に各事業を設計するには、どのような点に考慮が必要か。

(参考) モビリティサービス領域における主要な関連会議体

- 自動運転の社会実装に向けては、関連する他会議体における検討内容との役割分担及び連携をしながら並行的に取組を推進する必要がある

会議体	所管省庁	概要（検討内容等）
自動運転インフラ検討会	国土交通省 道路局 総務省 総合通信基盤局 警察庁 交通局	自動運転の実現を支援するため、自動運転に資する道路構造や路車協調システム、道路交通情報の収集・提供に関する体制やルール、情報通信インフラなど、インフラの在り方を検討
自動運転ワーキンググループ	国土交通省 物流・自動車局	2026年度に見込まれる自動運転タクシーの実装に向けて、ビジネスモデルに対応した規制緩和、認証基準等の具体化による安全性の確保、事故原因究明を通じた再発防止、被害が生じた場合における補償の観点から、今後の自動運転タクシーの社会実装のための制度のあり方について検討
自動運転時代の “次世代のITS通信”研究会	総務省 総合通信基盤局	- 我が国における自動運転の早期実現に向けた環境・制度整備の状況などを踏まえ、自動運転時代の“次世代のITS通信”の在り方について検討 【検討事項の例】 ✓ V2X通信と携帯電話網（V2N通信）との連携方策 ✓ 5.9GHz帯V2X通信向けの割当方針、導入ロードマップ 等
モビリティワーキンググループ	デジタル庁	- 自動運転、ドローン、サービスロボットなど地域のモビリティを支える技術の同時かつ一体的な事業化に向けた「モビリティ・ロードマップ」の策定 - AI時代における自動運転車の社会的ルールの在り方検討SWG ✓ 事故等が発生した場合の責任制度その他の社会的ルールの在り方を検討

アジェンダ

1. 本年度WG論点
2. 自動運転移動サービスの全国普及に向けた取組
 - 2-1. 混在空間における自動運転実現に向けた取組
 - 2-2. 高速道路以外も含めた自動運転トラック実現に向けた取組
3. 自動運転タクシー等のオンデマンド型自動運転移動サービスの普及に向けた取組
4. 御議論いただきたい事項

Appendix. 参考資料

昨年度WG議論の振り返り

- 昨年度は現状把握、今後の方向性等に関して3つの論点を中心に議論

昨年度WG論点	昨年度WGの議論結果抜粋
政府目標達成に向けた各地の案件の進捗把握、各案件から見えてくる課題と短期的な対応の方向性	✓安全走行だけでなく、旅客の有無・運賃の収受・乗客の乗り降り等<u>サービス部分の考慮も必要</u> ✓政府補助金が終了した段階でも<u>持続的に運行するビジネスモデルの確立</u>が必要 ✓ビジネスモデルの観点から<u>大型Ⅱ種による運行を自動化することが急務</u>
自動運転に関する昨今の国際動向を踏まえた、今後の目指すべき姿と中長期的な対応の方向性	✓米中では自動運転タクシーの技術開発が進んでおり、我が国としても<u>産業競争力強化に向けた技術開発が必要</u> ✓人の移動だけでなく<u>物流の観点での議論</u>も必要 ✓海外先行プレイヤーの開発動向から、今後<u>生成AI系の技術開発への投資</u>が必要 ✓海外勢に比べ遅れている、<u>デジタル技術・データ連携等で積極的な取組</u>が必要
自動運転・MaaSの普及シナリオ	✓<u>自動運転インフラや通信環境の整備</u>が重要、<u>各種費用の公的負担</u>を検討すべき ✓自動運転活用のため、<u>遠隔支援と自動の併用</u>が現実的シナリオ ✓モビリティサービスの<u>利用モデルの多様化</u>の提示が重要 ✓<u>普及のポイント</u>は①コストと売値、②サービス形態

自律型・インフラ協調型に係る海外動向

- 米国は自律型が検討の主流である一方、中国は民間による自律型・政府によるインフラ協調型の検討が並行的に推進。欧州でもEU主導でインフラ協調型の検討が進められつつある

自律型・インフラ協調型に係る米中欧の動向

米国	• <u>自動運転車のインフラ協調の技術基準の制定は行われていない</u> • 民間の自動運転開発ベンチャーは、<u>インフラの支援を受けない自律型を指向</u>している（自動運転タクシー） • 自動運転システムを搭載した車両の事故情報通知の義務化（NHTSA）、自動運転システムを考慮した標識（道路庁）等、基準・規則の策定が推進 • 連邦規模でのインフラ投資政策により、一般道でのV2X環境の整備が進んでおり、一部の州間道路では自動運転専用車線の施工も開始 • 運輸省（DOT）が、2024年8月、自動車間や、信号などのインフラ、歩行者や自転車など他の道路利用者との通信による、道路上の安全性や効率性を高めるための青写真として「V2X展開加速計画」を発表
中国	• 民間の自動運転開発ベンチャーによる<u>インフラの支援を受けない自律型（自動運転タクシー）</u>が先行してきたが、<u>ODDの拡大や交通円滑性の向上、車両コストの抑制のためインフラ協調型の推進に注力しつつある</u> • 政府は自動運转向けに、<u>デジタル地図・車両開発・道路インフラ開発・輸送安全サービス等の各種ガイドラインを策定</u> • 道路インフラ開発では、自動運転を支援する機能を定義し、事故や渋滞等の交通流・位置情報・車線変更等のための誘導補助情報の提供のほか、応用シーンとして遠隔運転や隊列走行の支援も想定している
欧州	• EU：自動運転車のインフラ協調の技術基準の制定は行われていない。<u>道路・周辺車両との通信を行う自動運転車（CCAM）の開発及びCCAM向けのインフラ整備を行うPJが2023年に開始</u> • 仏：自動運転や通信インフラへの積極的支援を実施することを表明。道路管理者に自動運転サービス事業者との事故情報・道路環境変更計画の連携を義務付け • 英：コネクテッド自動運転車（CAM）を用いた貨物輸送の実現に向けた方針を策定し、複数のPJを開始 • 独：車両センサーは外部システムとの連携があり得るとのみ規則にて言及

中国におけるインフラ協調型の事例

- 中国では中央政府によるインフラ構築に係るプロジェクトの発足と、地方政府等によるインフラ協調型自動運転の実現に向けた取組が並行して推進されている

国としての事業事例

■インテリジェント・コネクテッド・ビークル（ICV）の「車両、道路、クラウドの統合」の応用試験事業

- ✓ 2024年から2026年の2年間、ICVの技術と産業化発展のため、車両・道路・クラウドの統合システムを構築する試験事業を実施
- ✓ 試験エリアにて、**5G網の整備・車両とあらゆるものをつなぐ無線通信技術（V2X）等のインフラ構築**を目指す
- ✓ 試験実施都市として北京・上海・広州・深圳・重慶・鄭州・ダン州の7都市が選定され、それぞれ自動車メーカー9社が推進主体

インフラ協調型に係る個別事例①：混在空間

■湖南省衡陽市における事例

- ✓ 2021年3月から衡陽市政府がスタートアップ企業と共同で、100億円規模の路車協調の実証実験を実施
- ✓ 市内の道路200kmを対象地域と指定し、**道路に高精度カメラ、レーザレーダー等を設置**。23年8月時点で38kmの設置が完了
- ✓ 自動運転バス・自動運転タクシー・自動運転清掃車・無人パトロール車等の実証走行が推進中

インフラ協調型に係る個別事例②：高速道路

■江蘇省蘇州市における事例

- ✓ 2023年10月、中国初の路車協調自動運転レベルを満たすホログラフィック知覚スマート高速道路が蘇州市で整備
- ✓ **路車協調によりレベル4の自動運転を実現**し、特殊な状況を除けば人による介入を必要としない
- ✓ **230m間隔で設置された街灯柱にレーザレーダー・カメラを配置し、死角情報や道路状況情報を車へ送信**

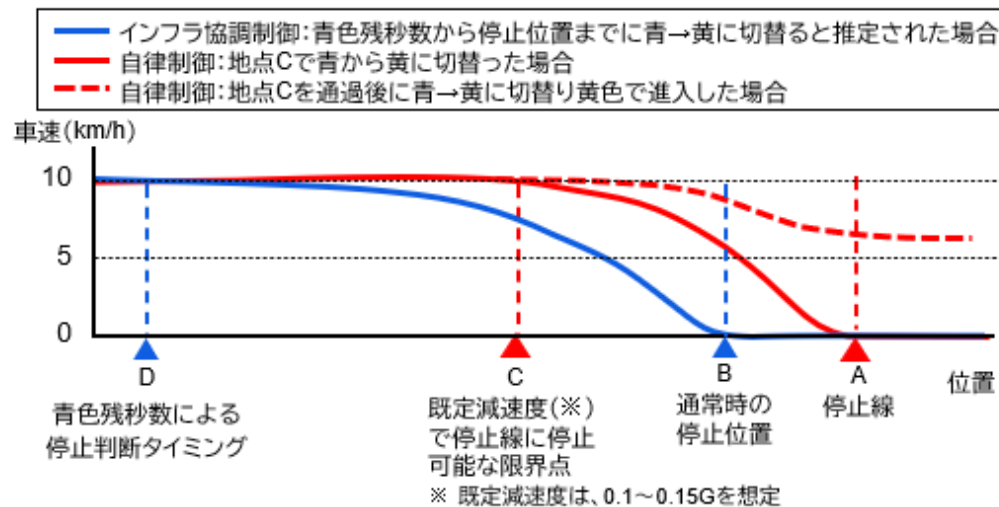
L4PJテーマ4におけるインフラ情報活用の事例

インフラからの信号情報活用事例



- 信号交差点において、インフラ協調システムから信号青色残秒数を取得し、黄信号への切り替わり時における急減速回避・黄色での進入回避等速度制御を実施検討している。(右表&下図参照)
- この際、インフラからの信号情報は先読み情報として、自律の信号認識結果に加えての活用であり、インフラからの情報が欠落したり、誤りが有った場合でも安全な速度制御とする。

信号情報活用による速度制御パターン(例)



Copyright © Cooperative Level4 Automated Mobility Service

信号交差点接近時の青色残秒数活用による黄信号への切り替わり時における急減速回避・黄色進入回避

【科警研前交差点 左折 (他 全信号交差点)】

自律のみでの走行方法

信号手前区間における信号灯火変化時(青→黄)の安全・円滑な停止判断



協調型路側機(信号情報)



<前提条件>

・大型バスは乗員がシートベルトをしていないなどの違いから乗用車より①大きな減速度を出せない②旋回時の横加減速度も小さくするため乗用車より低速で交差点を通過する必要がある。

1. 交差点手前で徐行となるよう数十m手前から減速
2. 自律カメラで認識した信号灯火が、交差点手前で青ならば、そのまま交差点に進入。黄の場合は、既定内で減速し、交差点手前で停止可能ならば停止。停止線を越えた場合には減速を解除し、交差点に進入。赤の場合は、黄と同様であるが、1の設定により、交差点に進入せずに停止できる。

懸念点: 信号が黄で交差点に進入してしまう場合があり、交差点を抜けるまでに交差側信号が青になるなど一部安全性・円滑性を損なう恐れがある。
(信号が赤で交差点に進入することはないので法規は順守)

インフラからの信号情報を活用した走行方法

1. 自律カメラの認識結果に加え、インフラからの信号灯火残秒数(青→黄)情報から、交差点進入時の信号灯火色を推定
2. 推定信号色が青の場合はそのまま交差点に進入。黄または赤となる場合は停止線手前で停止

信号情報活用の効果

- ・黄信号への切り替わり時における急減速回避
- ・黄色での交差点進入回避

L4PJテーマ3：高速道路を走行するL4トラックの走行モデル



「高速道路を走行するレベル4 自動運転トラック」の走行モデル

RoAD to the L4

- トラック事業者大手6社及び地方の幹線輸送を中心とする中規模（100台以上保有）事業者15社のアンケートに基づき走行モデルを設定した。

走行モデルA：高速道路上にあらかじめ設定された走行区間（ODD）を、**ドライバー（保安要員又は特定自動運行主任者）が乗車した状態で走行**（ただし運転はしない）
 走行モデルB-1：高速道路に直結した施設（中継エリア）で、**ドライバーが乗降**し、その施設の間をドライバーが乗車しない状態で走行
 走行モデルB-2：高速道路に直結した施設（中継エリア併設）で、**荷物を積み替え**、その施設の間をドライバーが乗車しない状態で走行
 走行モデルC-1：**既存の物流拠点**を高速道路に直結させ、その拠点の間をドライバーが乗車しない状態で走行
 走行モデルC-2：高速道路に直結した**共同ターミナルを新設**し、そこで荷物の仕分け等を行い、その施設の間をドライバーが乗車しない状態で走行

名称	走行モデル間の相違点			
	自動運転区間でのドライバーの乗車有無	高速道路に直結した施設	左記施設の役割（左記施設で実施する事）	左記施設の利用形態
走行モデルA	有人（ 乗車する ）	無し （予め設定された区間内でドライバーが自動運転開始・解除）	-	-
走行モデルB-1	無人（ 乗車しない ）	有り （保管・仕分等のターミナル機能は 無し ）	ドライバーを乗降車 させる	複数の物流事業者で 共同利用
走行モデルB-2			荷物を積み替える	
走行モデルC-1		有り （保管・仕分等のターミナル機能 有り ）	荷物の仕分等 を行う	高速道路周辺の既存拠点を改造し 単独で利用
走行モデルC-2				複数の物流事業者で 共同利用

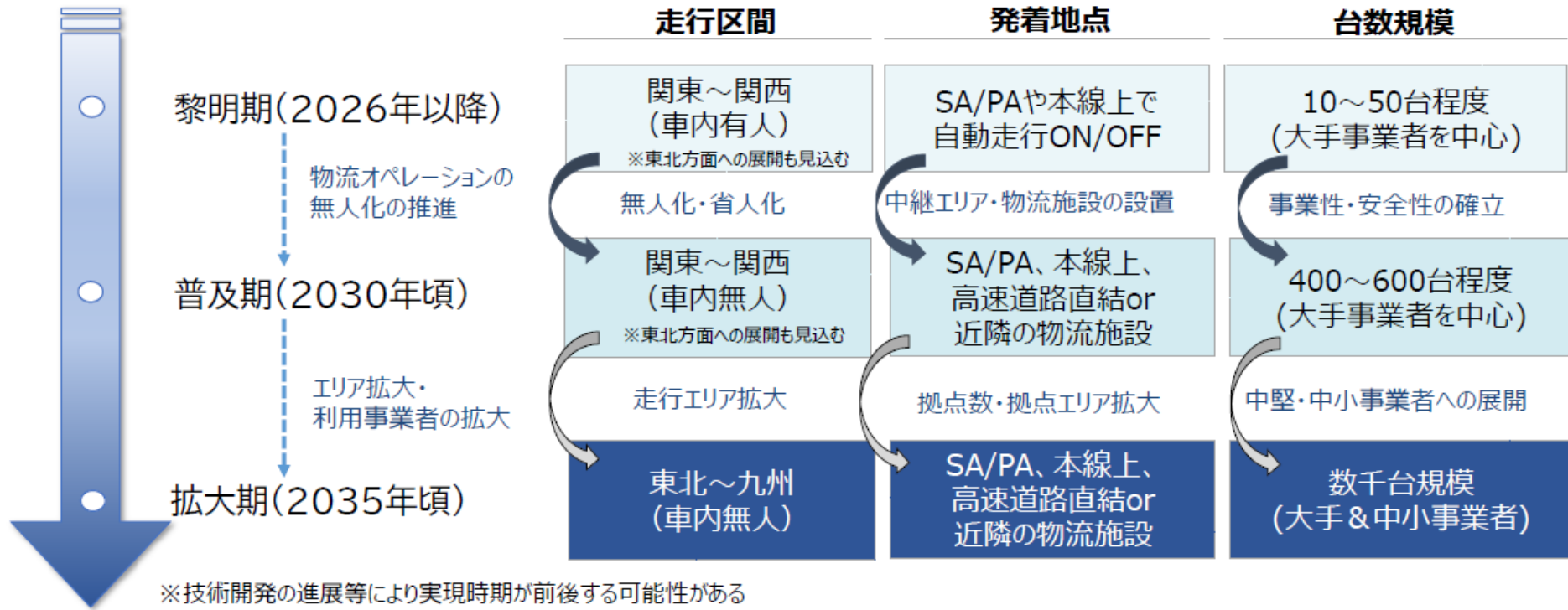
L4PJテーマ3：L4自動運転トラックの社会実装STEPイメージ



レベル4自動運転トラックの社会実装STEPイメージ

RoAD to the L4

- 長距離幹線（関東～九州、東北～関西等）を自動運転で運行することや、高速道路直結の施設等に加え、物流事業者の発拠点から着拠点まで一般道も含めた自動運転により省人化・無人化すること。
 - ・ 将来的な走行可能範囲の拡大と複雑な条件下での走行を期待
 - ・ 関東～関西間の運行をレベル4車両での自動運転に置き換えることは通過点



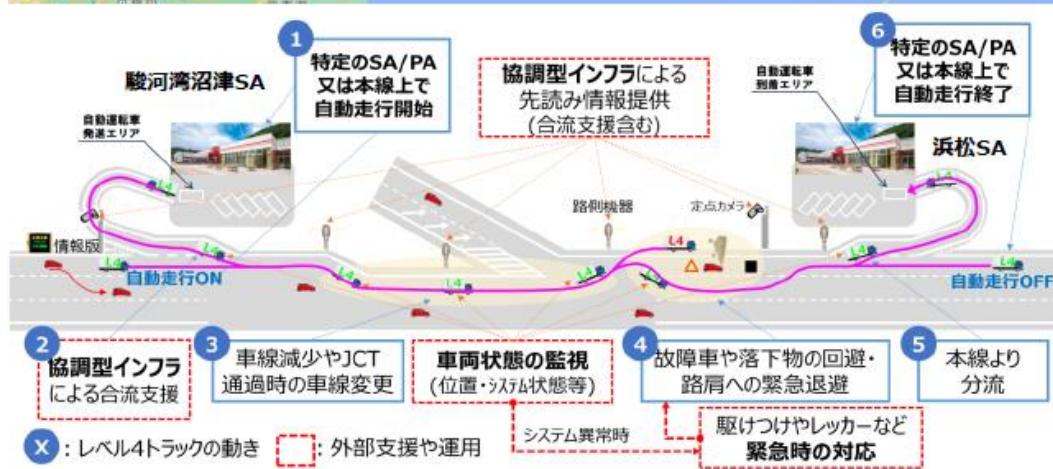
L4PJテーマ3：黎明期のL4自動運転トラックの実装イメージ



黎明期（2026年～/車内有人/関東～関西間を走行）の実装イメージ

RoAD to the L4

黎明期（2026年度以降）においては、高速直結の発着可能なSA/PA間(①⇔⑥)を外部支援を受けながら走行



主な特徴

- 設定区間は関東～関西まで（MIN関東～中京）
- 平均運用速度 70km/h以上
- 運転者（又は特定自動運行主任者）が乗車
- 自動走行開始・解除は本線上（または特定のSA/PAの発着エリア）
- 運転者の監視・責任の下、システムが運転支援を行うもの（レベル2）
 - 自動運転専用レーン設定区間前後の区間は、車間距離制御（ACC）＋車線維持支援（レベルKA）を基本に、ECER57のACSFカテゴリーB2（ハンドルを放した状態での車線維持）
 - 自動運転専用レーン設定区間では、先読み情報支援及び合流支援の協調型インフラが整備されており、上記に加えこれらの支援情報をトリガーとするカテゴリーD（システムの判断をドライバーが承認して行う自動車線変更）またはE（システムON時、連続的に、自動で車線維持、車線変更）相当、あるいは技術の進展及び実証結果によってはレベル4対応を検討
 - 車線減少あるいはJCT通過時の車線移動時も高精度地図情報に基づき、上記対応を行う
- システムなどの異常時は
 - レベル2走行時は、運転者に警告（運転者が反応しない場合はMRM作動により路肩への安全退避：EDSS）
 - レベル4運転時は、MRM作動により路肩への安全退避
- その後、いずれも運転者が適切な処置を行う。（2次被害の防止など）
- レベル4走行時の自動運行主任者は運転者ではないことから、運転時間扱いとはしない。
- 運行監視は必須ではないが、将来に向け試験運用を行う

高速道路における自動運転実現に向けた取組拡大のイメージ

- 早期実装に向けて、事業者目線のパイロット事業と外部支援整備の両輪による取組が必要

