

自動走行の実現に向けた 経済産業省の取り組み

2021年11月9日

福永 茂和

経済産業省 製造産業局

自動車課 ITS・自動走行推進室 室長

自動運転の意義

- 自動車産業は、コネクティッド化、電動化、自動運転、シェアリング化などの産業構造を大きく変える可能性のある変化に直面（CASEへの対応）。
- 特に、自動運転は、交通事故の削減や高齢者等の移動手段の確保、ドライバー不足の解消など社会的意義が大きい一方で、技術的難度が高く、また、その実現のためには様々な制度やインフラの整備も必要。官民一体となった取組が求められる。

自動運転の意義

より安全かつ円滑な 道路交通

交通事故の削減
交通渋滞の緩和
環境負荷の低減

- 日本の交通事故死者数
2020年 2,839人（24時間死者数）
→ 2025年までに
2,000人以下に（目標）（原案）
- 交通事故の約9割がドライバーの運転ミス

より多くの人が快適に 移動できる社会

運転の快適性向上
高齢者等の移動支援

- 物流分野においても、特にトラック業界を中心として労働力不足が顕在化
- 高齢者や子育て世代、車いす利用者等にもやさしい移動手段の提供

産業競争力の向上、 関連産業の効率化

自動車関連産業の国際競争力強化
新たな関連産業の創出
運輸・物流業の効率化



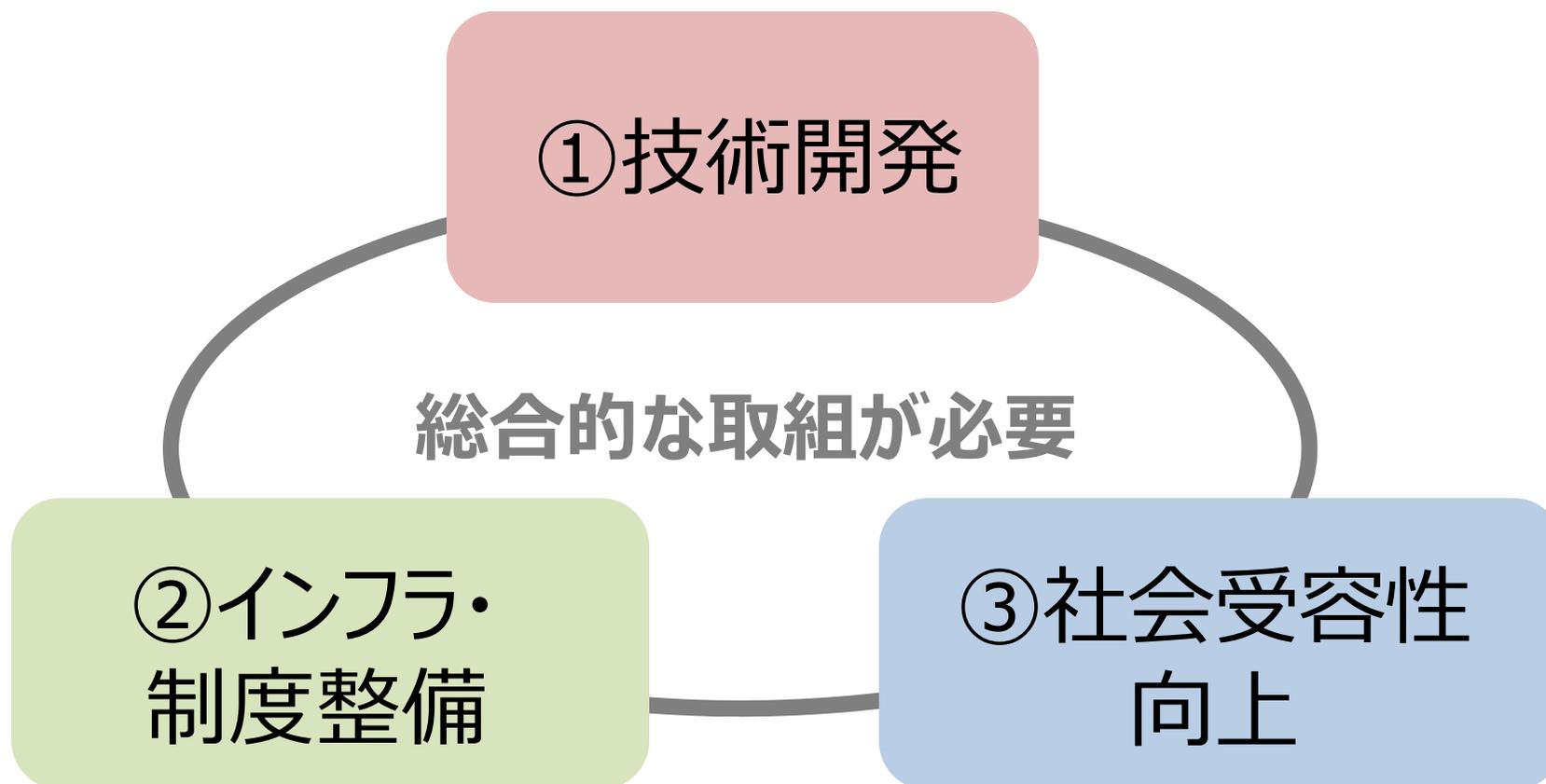
開発中の
自動運転車



ダイナミックマップ
(階層構造のデジタル地図)

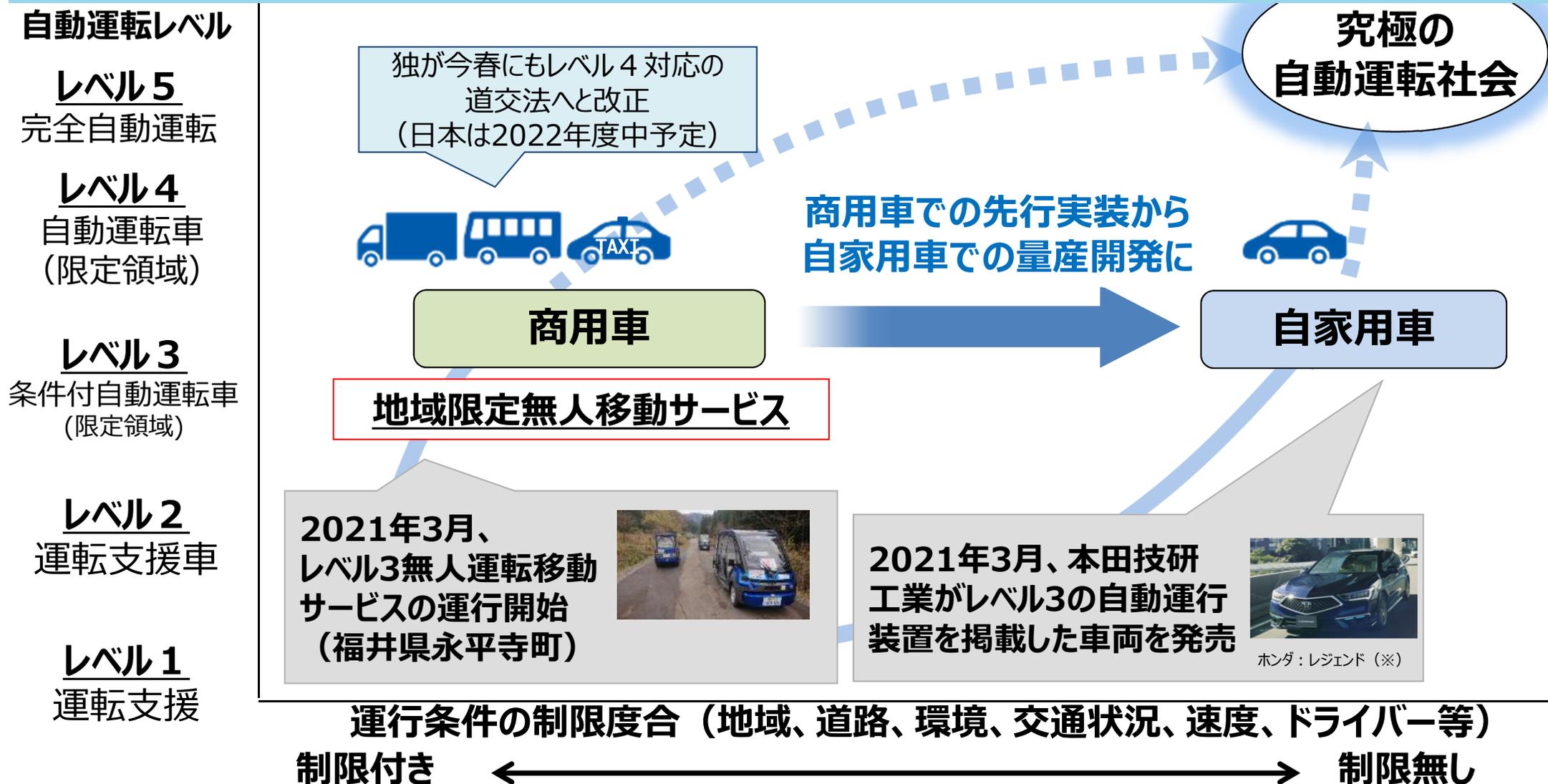
自動運転実現に必要な取組

- 自動運転は、交通事故の削減や高齢者等の移動手段の確保、ドライバー不足の解消など社会的意義が大きい一方で、技術的難度が高く、また、その実現のためには様々な制度やインフラの整備も必要。官民一体となった取組が求められる。
- 自動走行の実現に向けては、①技術開発のみならず、②インフラ・制度整備、③社会受容性向上などの総合的な取組が必要であり、産官学の関係者が連携し、オールジャパン体制で取り組んでいく。



自動化：レベル5までの道は遠く、レベル4の社会実装は商用車が先行

- 条件のない完全自動運転（レベル5）の実現までには、様々な分岐点（要素技術・インフラ協調・安全性評価・ビジネスモデル）が存在。各社・各国が合従連衡を繰り返しながら、様々なアプローチを模索。
- 商用車に関しては、2021年3月、国内初のレベル3遠隔型自動運転システムによる無人自動運転移動サービスの本格運行を開始。
- また、本田技研工業が2021年3月にレベル3の自動運行装置を掲載した車両を発売。



2025年度頃までの無人自動運転サービスの実現及び普及に向けたロードマップ

- 2019年度の自動走行ビジネス検討会では、2025年度頃までの無人自動運転サービスの実現及び普及に向けたロードマップを検討・策定し、その方向性は官民ITS 構想・ロードマップ2020や成長戦略フォローアップにも反映された。

①遠隔監視のみの自動運転移動サービスを2022年度目途で開始するため、技術開発等を実施するとともに、必要な環境整備について検討し、実施すること

②2025年度目途に様々な走行環境・サービス形態で40カ所以上の地域に無人自動運転サービスが広がる可能性があること

無人自動運転サービスの実現及び普及に向けたロードマップ

走行環境の類型	サービス形態	2019年度末まで	短期 (2020年度～2022年度頃まで)	中期 (2023年度～2025年度頃まで)	長期 (2026年度頃以降)
A 【参考】閉鎖空間 (工場・空港・港湾等の敷地内等)	低速/中速	・ 敷地内移動輸送サービス (実証実験)	・ 数カ所の工場・空港等において、徐々に対象を拡大 (倉庫内・コンテナヤード・中留空地 (一部運用中)・羽田・中部空港)	・ 数カ所の工場等で遠隔監視のみの自動運転サービスを開始、徐々に対象を拡大 ・ 1:Nの遠隔監視を実施	・ 2025年度目途に十カ所以上の工場等で遠隔監視のみの自動運転サービスが普及 ・ 遠隔監視におけるN数を増加
B 限定空間 (廃線跡・BRT専用区間等)	低速/中速	・ 小型モビリティ移動サービス (実証実験)	・ 産線跡での小型カーンによる1:Nの遠隔操作及び監視の実施 ・ 1:Nの遠隔操作・監視を実施	・ 数カ所で遠隔監視のみの自動運転サービスを開始、徐々に対象を拡大 ・ 1:Nの遠隔監視を実施	・ 2025年度目途に十カ所以上で遠隔監視のみの自動運転サービスが普及 ・ 遠隔監視におけるN数を増加
C 自動車専用空間 (高速道路・自動車専用道)	高速	・ トラック特種輸送サービス (実証実験)	・ 後続車有人跟列走行、後続車無しシステムの技術実証 (新築等)	・ 2020年度、車内保安運転手有での有人跟列走行を商業化、以降、発展型として車内保安運転手有 (TOR対応のみ) の自動運転サービスへ移行 ・ 有人跟列走行の商業化を促進 ・ 路側通信等ITSの活用による走行管理の最適化	・ 2025年度以降に商業化 ・ 有人跟列走行の一部も
D 交通環境整備空間 (幹線道路等)	中速	・ 都市エリアクワシーサービス、基幹バスサービス (実証実験)	・ 数カ所において、タクシー・バスによる技術実証 (仙台、みなとみらい、北九州空港周辺等)	・ 車内保安運転手有 (常時又はTOR対応のみ) の自動運転サービスを開始し、一部は車内保安運転手有 (TOR対応のみ) の自動運転サービスへ移行 ・ 1エリア当たりの車両数を数台～十台以上の規模に拡大	・ 2025年度目途に遠隔監視のみ又は車内乗務員のみ自動運転サービスを数カ所で開始 ・ 1:Nの遠隔監視を実施 ・ 車内乗務員有の場合、車内サービスを提供
E 混在空間 (生活道路等)	低速/中速	・ 小型モビリティ移動サービス (実証実験)	・ 数カ所において、自動運転サービスを実施 (北谷町、津田沼等)	・ 数カ所で遠隔監視のみの自動運転サービスを開始し、徐々に対象を拡大 ・ 1:Nの遠隔監視を実施	・ 2025年度目途に十カ所以上で遠隔監視のみの自動運転サービスが普及 ・ 遠隔監視におけるN数を増加
		・ ラストマイルクワシーサービス、フィーダーバスサービス (実証実験)	・ 数カ所において、バス等による実証実験を実施 (地方都市等)	・ 車内保安運転手有 (常時又はTOR対応のみ) の自動運転サービスを開始し、一部は車内保安運転手有 (TOR対応のみ) の自動運転サービスへ移行 ・ 1エリア当たりの車両数を数台～十台以上の規模に拡大	・ 2026年度以降に遠隔監視のみ又は車内乗務員のみ自動運転サービスを開始し、徐々に対象を拡大

注1：当該ロードマップは、事業者からのヒアリング結果等を参考として作成。
 実現に向けた環境整備については、今後の技術開発等を踏まえて、各省市において適切な時期や在り方について検討し、実施すること。
 注2：サービス開始とは、一定の収入（乗客からの運賃収入に限らず、自治体・民間企業等による間接的な費用負担も含む）を得て継続的に輸送等の事業を行うことを言う。
 注3：各類型における無人自動運転サービスの実現時期は、実際の走行環境における天候や交通量の多寡など様々な条件によって異なることを認識。
 ①地域住民との協力や合意形成（自動運転車の走行への配慮）
 ②交通安全・乗降所等におけるインフラの連携（信号・情報提供、専用発着場の整備等）
 ③遠隔監視のみの自動運転サービスが難しい交差点・乗降所等の一部区間における遠隔監視のみの自動運転サービスとの組み合わせ

③2025年度以降に高速道路におけるレベル4自動運転トラックの実現を目指し、高性能トラックの運行管理システムの検討を進めること

④混在空間などでは、無人自動運転サービス実現の早期化及びエリア拡大に向けた対策として、地域住民との協力や合意形成やインフラとの連携による走行環境の整備などがあること、

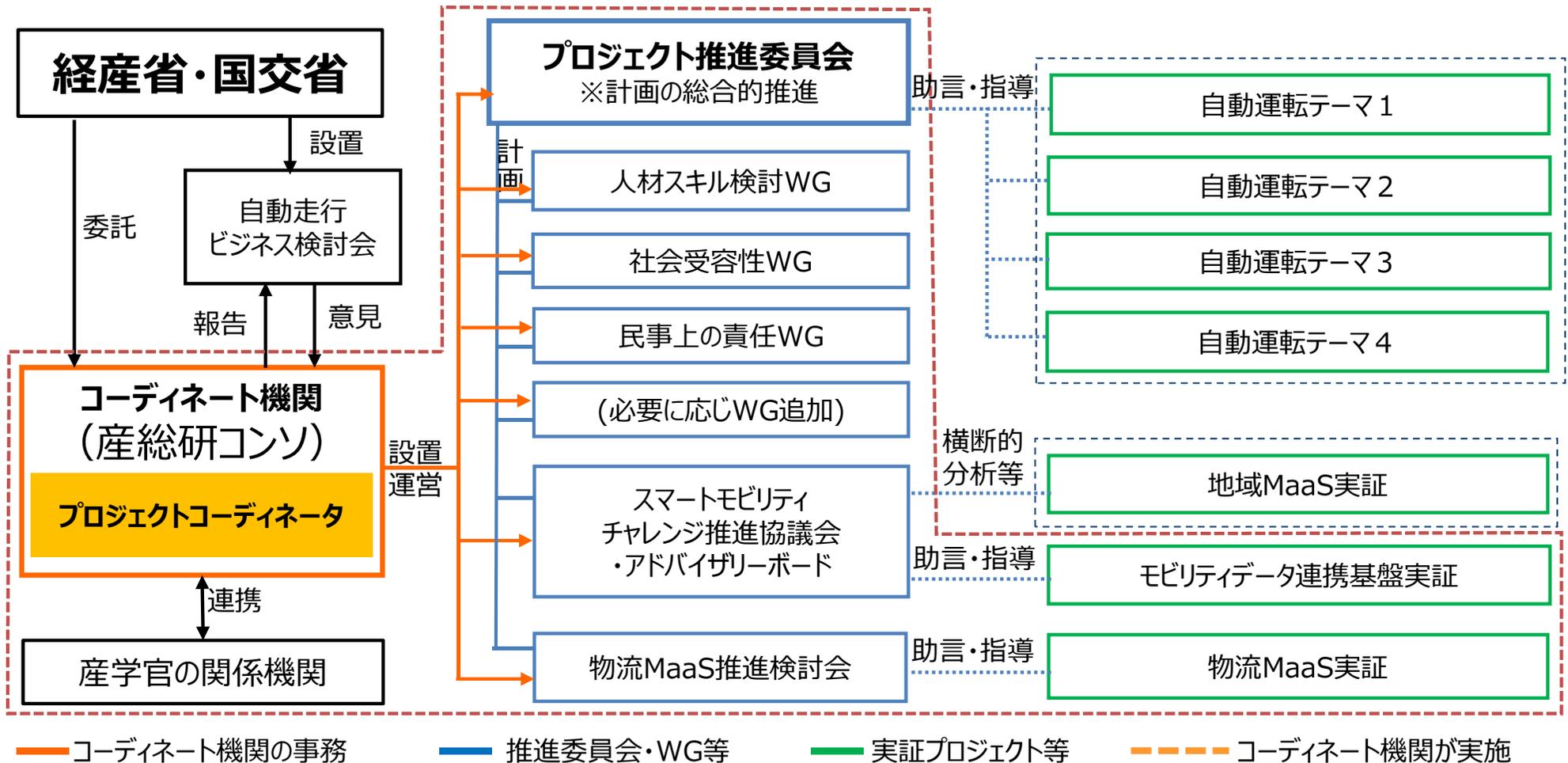
自動運転サービスが実現・普及した都市・交通システムの将来像



自動運転レベル4等先進モビリティサービス研究開発・社会実装プロジェクト

- 自動運転レベル4等の先進モビリティサービスの実現・普及に向けて、研究開発から、実証実験、社会実装まで一貫した取組を行う、新たなプロジェクト「自動運転レベル4等先進モビリティサービス研究開発・社会実装プロジェクト（RoAD to the L4）」を令和3年度から立ち上げたところ。

実施体制



「自動運転レベル4等先進モビリティサービス研究開発・社会実装プロジェクト（RoAD to the L4）」 研究開発・社会実装計画 概要

実施内容

無人自動運転サービスの実現及び普及

・テーマ1

遠隔監視のみ(レベル4)で自動運転サービスの実現に向けた取組

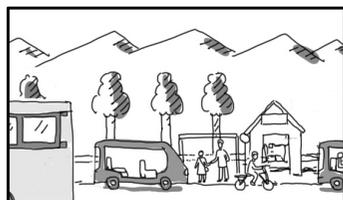
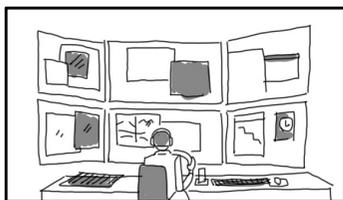
将来像：

- ・2022年度目途に限定エリア・車両での遠隔監視のみ(レベル4)で自動運転サービスを実現。



2021

2022



エリア・車両拡大

・テーマ2

さらに、対象エリア、車両を拡大するとともに、事業性を向上するための取組

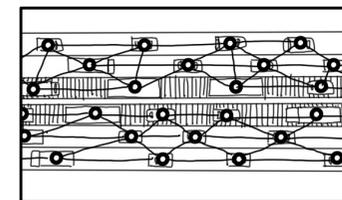
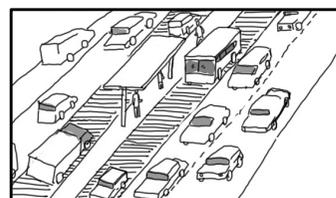
将来像：

- ・2025年度までに多様なエリアで、多様な車両を用いたレベル4無人自動運転サービスを40カ所以上実現。



~2022

~2025

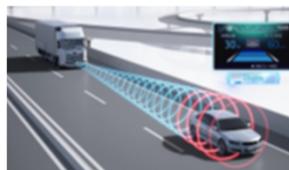


・テーマ3

高速道路における隊列走行を含む高性能トラックの実用化に向けた取組

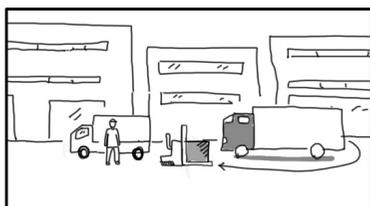
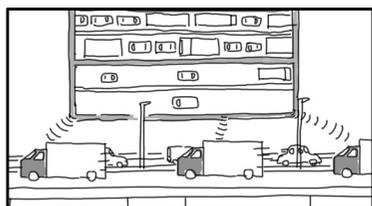
将来像：

- ・2025年以降に高速道路でのレベル4自動運転トラックやそれを活用した隊列走行を実現。



~2022

~2025



混在空間対応

・テーマ4

混在空間でレベル4を展開するためのインフラ協調や車車間・歩車間の連携などの取組

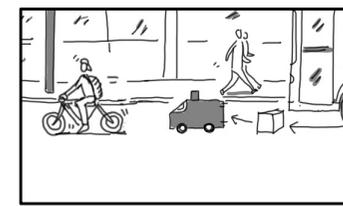
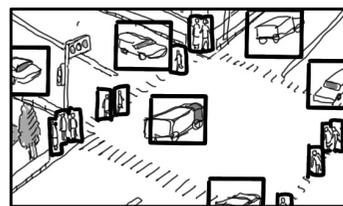
将来像：

- ・2025年頃までに協調型システムにより、様々な地域の混在交通下において、レベル4自動運転サービスを展開。



~2022

~2025



テーマ1. 遠隔監視のみ（レベル4）自動運転サービスの実現に向けた取り組み

成果 目標

- 2022年度目途に限定エリア・車両での**遠隔監視のみ（レベル4）自動運転サービスを実現**
- 遠隔監視のみ（レベル4）の基本的な**事業モデルや制度設計を確立**

取り組み方針

事業実施者：国立研究開発法人産業技術総合研究所等

- 廃線跡等の限定エリアで、低速車両、遠隔監視のみ（レベル4）で自動運転サービスを実現
- 技術確立、ビジネス運用に向け、遠隔監視者の役割や走行以外のタスクなどのあり方についても検討
- これらの成果は、レベル4 制度設計に向けて、関係省庁に随時情報共有



主な取組内容

2021

- ・事業モデルの整理
- ・遠隔監視1:3の運用実証評価
- ・走行以外のタスク実証評価
- ・車両、システムのLv4化、高度化
- ・遠隔システムのセキュリティ対策
- ・遠隔システムのインターフェース改善

2022

- ・事業モデルの展開に向けた分析、モデル構築
- ・遠隔監視Nの拡大や遠隔監視者の要件整理
- ・走行以外のタスクに対応した体制の構築
- ・車両、システムのLv4実装、機能・安全性検証
- ・遠隔支援システムの実証評価、インターフェース検証

将来像

遠隔監視システム



1人の遠隔監視者あたり3台以上の無人モビリティの運行を管理。

テーマ2. L4 MaaS 対象エリア、車両の拡大、事業性向上の取り組み

成果 目標

- 2025年度までに、多様なエリア、多様な車両を用いた無人自動運転サービス（レベル4）を40カ所以上で実現
- 多様なサービスに展開できる事業モデルやインフラ・制度を構築

事業実施者：日本工営株式会社等

取り組み方針

- 多様なエリアや多様な車両による自動運転サービスを想定し、ODD、運行条件に応じて適切な安全性を有した仕様・機能の車両やシステムの開発を推進
- ODDの類型化、事業モデル、インフラ・制度の構築によって、効率的な横展開を推進



主な取組内容

2021

- 無人自動運転サービスのユースケースの整理、事業モデルの検討
- 自動運転サービスを想定したODDの類型化
- ODDに応じたセーフティアセスメントの検討

~2022

- 自動運転バスの高度化、多様化
- 遠隔システムの高度化
- インフラ連携の仕組み検討

~2025

- ユースケースの拡大、事業モデルの発展
- 多様な走行環境、車両による実証評価
- 民間の開発車両の活用

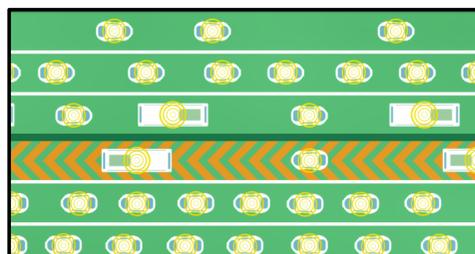
将来像

自動運転レーン



島式停留所には、乗客の数やニーズや時間帯に応じて小型、中型、複数台による隊列など様々な車両が停車。

ダイナミックルーティング



MaaSや交通関連のデータを活用して、混雑や規制状況に応じて、ダイナミックにルートを設定。

テーマ3. 高速道路における隊列走行を含む高性能トラックの実用化に向けた取り組み

成果 目標

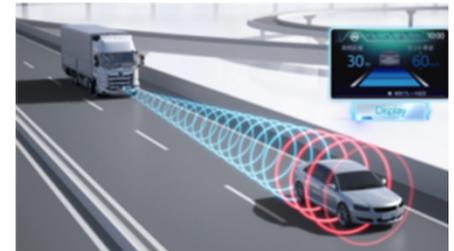
- 2025年以降に**高速道路でのLv4自動運転トラック**やそれを活用した隊列走行を実現
- 車両技術として実現するだけでなく、**運行管理システムやインフラ、情報など事業化に必要な環境を整備**

取り組み方針

事業実施者：豊田通商株式会社等

- これまでの後続車無人隊列走行実証の成果を活用しつつ、Lv4自動運転トラックを開発
- 大型車の特性を踏まえ、道路情報等を活用した運行管理システムを併せて整備
- これらの成果は随時関係省庁に共有し、インフラやデータなどの事業環境の整備を促進

主な取組内容



(イメージ) 高速道路での自動運転

2021

- レベル4を前提とした事業モデルの検討と事業性分析 (インフラ支援・トラック以外への展開等含)
- レベル4 ODD検証用車両・システムの開発

~2022

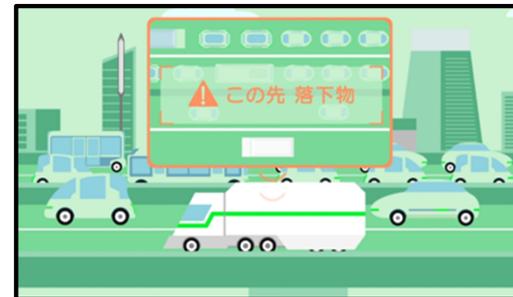
- 大型車の特性を踏まえたODDコンセプト等の実証評価、確立
- 運行管理システムの実証評価、確立

~2025

- 事業モデルの実証評価
- 民間による車両システム開発
- マルチブランド協調走行の実証評価

将来像

高速道路合流部



レベル4トラックに高速道路の混雑・規制状況を通信し、混雑・規制状況に応じて、地域、時間帯を選んで運行。

高速道路本線部



複数台の走行時には車車間で通信し、隊列の形成・解除をシステムが判断。

テーマ4. 混在空間でレベル4 実現のためのインフラ協調や車車間・歩車間通信連携などの取り組み

成果 目標

- 2025年頃までに、協調型システムにより、様々な地域の**混在交通下において、レベル4 自動運転サービスを展開**
- モデル地域を定めて、地域の道路環境・交通状況等の特性に応じて、**最適な協調型システムを導入**
- レベル4だけでなく、レベル3以下や他のモビリティなどの運転・運行支援にも活用

取り組み方針

事業実施者：国立大学法人東京大学等

- 地域毎のユースケースを整理した上で、地域の特性に応じた協調型システムの導入を促進
- レベル4だけではなく、レベル3以下や他のモビリティでの活用も視野に入れて、事業モデルやデータ連携スキームを検討
- 国内外での開発・導入状況を踏まえつつ、規格化・標準化を進め、業界、国際的な協調が取れた形での開発・導入を促進



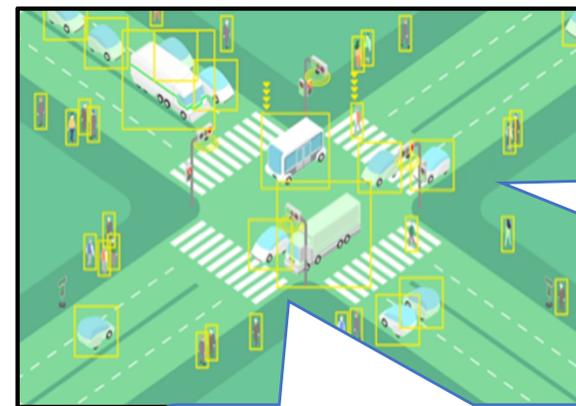
(イメージ) インフラからの走行支援

主な取組内容

- 2021
• プレ実証に基づくユースケース、事業モデルの検討
• 協調型システムの検討、評価
• データ連携スキームの検討
- ~2022
• データ連携スキームの仕様作成
• 協調型システムの規格化、評価環境構築
• 協調型システムの国際動向分析・戦略作成
- ~2025
• モデル地域での技術・サービス・事業性実証
• 協調型システムの国際協調・標準化提案
• テストベッドを活用した検証、アップデート

将来像

複雑な大都市の交差点



インフラや他の車両からの情報を活用し、自動運転サービスカーが人や車をよけながら安全かつスムーズに運行。

ビッグデータの活用

データを活用して、商業、観光施設の混雑予報など様々なサービスを提供。