

経済産業省における自動走行等の 実現に向けた取組

2021年11月17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、自動運転、シェアリング・サービス化、電動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**※交通安全基本計画
2020年 2,839人（24時間死者数）
→ 2025年までに
2,000人以下に（目標）
- **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)

<参考> 自動運転レベルの定義

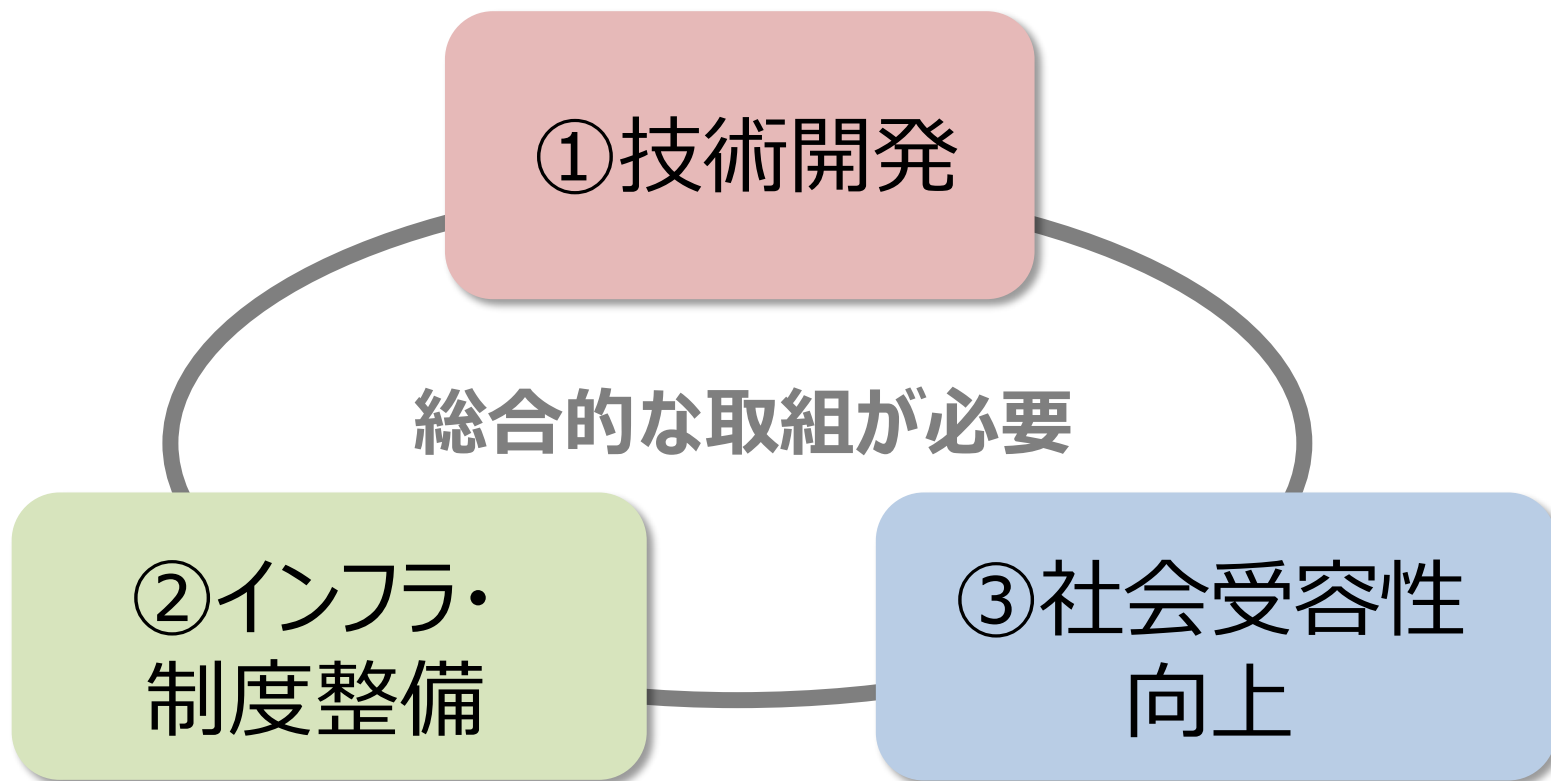
レベル	概要	操縦※2の主体
運転者が全てあるいは一部の運転タスクを実施		
SAE レベル0 運転自動化なし	<ul style="list-style-type: none"> 運転者が全ての運転タスクを実施 	運転者
SAE レベル1 運転支援	<ul style="list-style-type: none"> システムが縦方向又は横方向のいずれかの車両運転制御のサブタスクを限定領域において実行 	 運転者
SAE レベル2 部分運転自動化	<ul style="list-style-type: none"> システムが縦方向及び横方向両方の車両運転制御のサブタスクを限定領域において実行 	 運転者
自動運転システムが（作動時は）全ての動的運転タスクを実施		
SAE レベル3 条件付運転自動化	<ul style="list-style-type: none"> システムが全ての動的運転タスクを限定領域※1において実行 作動継続が困難な場合は、システムの介入要求等に適切に応答 	 システム (作動継続が困難な場合は運転者)
SAE レベル4 高度運転自動化	<ul style="list-style-type: none"> システムが全ての動的運転タスク及び作動継続が困難な場合への応答を限定領域※1において実行 	 システム
SAE レベル5 完全運転自動化	<ul style="list-style-type: none"> システムが全ての動的運転タスク及び作動継続が困難な場合への応答を無制限に（すなわち、限定領域内ではない）実行 	 システム

※1 「限定領域」は、必ずしも地理的な領域に限らず、環境、交通状況、速度、時間的な条件などを含む。

※2 「操縦」は、認知、予測、判断及び操作の行為を行うことをいう。

自動運転サービスの実現及び普及に向けて必要な取組

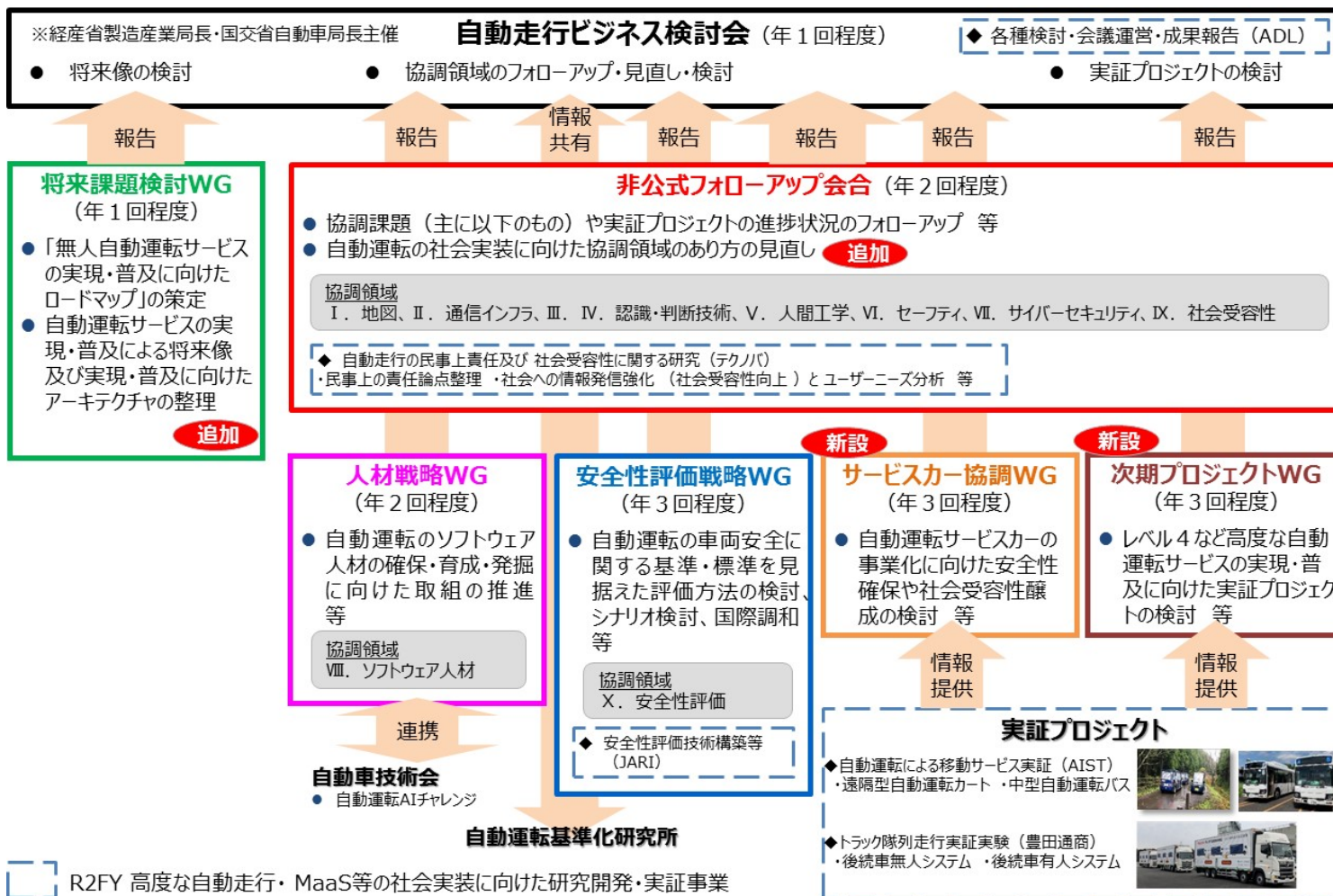
- 自動運転サービスの実現及び普及に向けては、①技術開発のみならず、②インフラ・制度整備、③社会受容性向上などの総合的な取組が必要であり、産官学の関係者が連携し、オールジャパン体制で取り組んでいく。



自動走行ビジネス検討会について

- **自動走行ビジネス検討会は、自動走行分野において世界をリードし、社会課題の解決に貢献することを目指し、産学官オールジャパン体制で自動走行のビジネス化を推進**するため、経産省製造産業局長と国交省自動車局長の主催で、**自動車メーカー、サプライヤー、有識者の参加を得て、2015年2月から実施。**

自動走行ビジネス検討会の令和2年度の検討体制



無人自動運転サービスの実現及び普及に向けた実証実験の実施者の協調による取組の推進

- 実証実験の実施者が、安全かつ円滑に実証実験に取り組み、事業化を目指すことができるよう、留意すべき事項として、以下の5つの取組の方向性をとりまとめた。

取組の方向性

<p>(1)実証実験の方針や安全対策の取組に係る情報発信や評価</p>	<p>①実証実験の方針や安全対策の取組に係る情報発信 (日本版セーフティレポート(仮称))</p> <p>②実証実験の安全対策の取組に係る評価(セーフティアセスメント(仮称))</p> <p>③実証実験の接触事案等の情報発信</p>	<ul style="list-style-type: none">■ 日本版セーフティレポート(仮称)においては、米NHTSAの項目を参照しつつ、我が国の制度、各社の事情、実証実験の目的や走行環境・条件、実証実験を行う地域の特性などによって、各社において情報発信を行う項目を判断することが望ましい。地域の関係者の理解と協力を得る上では、これらの項目と併せて、実証実験における自動運転システムの全体像を示すことも重要。■ 地域関係者に対し一覧性がある形で情報発信を行うため、政府において専用のポータルサイトを設置し、各社が情報発信を行う場合にはその内容やリンクを掲載することを検討。■ 走行環境・運行条件で想定されるリスクを網羅的に評価し、それに対応した車両の選定、自動運転システムの開発、ODDの設定、遠隔監視・操作など運行形態の設定、運行管理・保守点検体制の整備も含め、その安全対策をあらかじめ十分行う、セーフティアセスメント(仮称)がきわめて重要。■ セーフティアセスメント(仮称)における自動運転開発主体と自動運転サービス運行主体の役割分担については、実証の目的や段階を踏まえて、適切に判断することが重要。■ 来年度を目処として、セーフティアセスメント(仮称)に係るガイドラインを作成する予定。
<p>(2)自動運転車のセーフティドライバの教育</p>		<ul style="list-style-type: none">■ 接触事案等が発生した場合、軽微なものを含め、実証事業HP等でシステムチックに情報発信を行うことを推奨。一律に基準を設けるのではなく、実証実験の実施者が、必要に応じて自治体や警察などの関係機関と協議を行った上で、あらかじめ情報発信の対象や方法を決めておくことが適切。■ 各社の取組事例を踏まえ、セーフティドライバの教育に係るベストプラクティスを整理(①座学に加え、閉鎖空間での訓練と実地での訓練の両方を通じて、必要な対応能力や経験を習得する、②習得した対応能力や経験を確認するため、ライセンスや認証制度などを実施する、など)。
<p>(3)自動運転サービスの導入に当たっての地域への情報発信や対話</p>		<ul style="list-style-type: none">■ 実証実験が行われた地域における取組等を踏まえ、自動運転サービスの導入に当たっての地域への情報発信や対話の在り方について、ベストプラクティスを整理(①地域が抱えている課題と提案がフィットすると自治体からの協力が得られる、②利用者・地域の特性を踏まえた対策を示しつつ、双方向的なコミュニケーションが重要、③キーマンとなる住民に主体的に参加いただき、運営に協力いただいたりすることが重要、④実車に乗っていただくことは自動運転への理解を深めていただくためにも重要、⑤長期の実証実験では車体デザインの工夫などで地域住民の視認性を高めることも効果的、など)。

これらの取組について、自動走行ビジネス検討会の中でフォローアップを行うとともに、必要に応じて取組方針の拡充や見直しを行う。

<参考> 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^o

- 自動走行ビジネス検討会において、**2020年5月に、国内外の無人自動運転サービスの技術開発や事業化の動向を踏まえ、「無人自動運転サービスの実現・普及に向けたロードマップ^o」を策定。**

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、小型カートやバス等による技術実証(門真市(実用中)、羽田・中部空港等)	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	遠隔監視のみ	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	小型モビリティ移動サービス (実証実験) ・廃線跡での小型カートによる長期実証(永平等) ・1:Nの遠隔操作・監視を実施	1カ所程度で遠隔操作及び監視有の自動運転サービスを開始し、徐々に対象を拡大 ・1:Nの遠隔操作及び監視を実施	遠隔操作及び監視	遠隔監視のみ
中速		BRT、シャトルバスサービス (実証実験) ・数カ所において、バスによる技術実証(ひたちBRT、気仙沼線BRT等)	1カ所程度の専用道区間で車内保安運転手有(TOR対応のみ)による自動運転サービスを開始 ・その他区間ではTOR対応以外も行う車内保安運転手有で運用	車内保安運転手有(常時又はTOR対応のみ) ・数カ所で遠隔監視のみ又は車内乗務員のみによる自動運転サービスを開始 ・遠隔監視の場合、1:Nの遠隔監視を実施	遠隔監視のみ又は車内乗務員のみ	2025年度目途に十カ所以上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 ・車内乗務員有の場合、車内サービスを提供
C 自動車専用空間 (高速道路・自動車専用道)	高速	トラック幹線輸送サービス (実証実験) ・後続車有人隊列走行、後続車無人システムの技術実証(新東名等)	2021年度、車内保安運転手有での有人隊列走行を商業化。以降、発展型として車内保安運転手有(TOR対応のみ)での有人隊列走行の開発・商業化。併せて、後続車無人隊列走行の商業化を推進 ・路車間通信等インフラとの連携、トラックの運行管理の推進	車内保安運転手有(常時又はTOR対応のみ)による隊列走行	車内乗務員のみ(一部無人)	2025年度以降に商業化 ・車内乗務員は乗車するが、隊列形成時には一部無人も
D 交通環境整備空間 (幹線道路等)	中速	都市エリアタクシーサービス (実証実験) ・基幹バスサービス ・数カ所において、タクシー、バスによる技術実証(お台場、みなとみらい、北九州空港周辺等)	車内保安運転手有(常時)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と移行 ・1エリア当たりの車両数を数台～十台以上の規模に拡大	車内保安運転手有(常時又はTOR対応のみ)	遠隔監視のみ又は車内乗務員のみ	2025年度目途に遠隔監視のみ又は車内乗務員のみによる自動運転サービスを数カ所開始 ・1:N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	小型モビリティ移動サービス (実証実験) ・数カ所において、自動運転実証を実施(北谷町、道の駅実証等)	1カ所程度で遠隔操作及び監視有の自動運転サービスを開始し、徐々に対象を拡大 ・1:Nの遠隔操作及び監視を実施	遠隔操作及び監視	遠隔監視のみ
中速		ラストマイルタクシーサービス (実証実験) ・フィーダーバスサービス ・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)	車内保安運転手有の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に移行 ・1エリア当たりの車両数を数台～十台以上の規模に拡大	車内保安運転手有(常時又はTOR対応のみ)	遠隔監視のみ又は車内乗務員のみ	2026年度以降に遠隔監視のみ又は車内乗務員のみによる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、各都府県において適切な時期や在り方について検討し、実施する。
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認識。

無人自動運転サービス実現の早期化及びサービスエリア拡大に向けた対策の例

- 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交差点・乗降所等におけるインフラとの連携(信号情報の提供、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運転手有の自動運転サービスとの組み合わせ

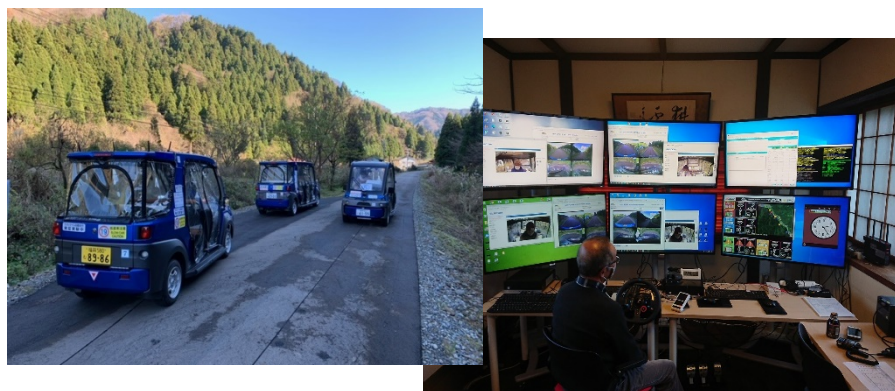
による走行環境整備

これまでの実証プロジェクトの成果

- 昨年度までの実証プロジェクトとして、ラストマイル自動走行実証、高速道路におけるトラックの隊列走行実証実験に取り組んできた。昨年度が各プロジェクトの最終年度であり、**成長戦略に掲げる、2020年中の限定地域型の無人自動運転移動サービスの実現、2020年度中の高速道路での後続車無人隊列走行技術の実現に向けて精力的に取り組んできた。**
- 一方、これらのサービス・技術が実現できたとしても、**限定的な技術、サービス、地域に止まり、本格的な自動運転サービスの展開に向けては更なる取組が必要**である。

＜ラストマイル自動走行実証＞

目標：2020年中に限定地域型の**無人自動運転移動サービスを複数箇所で実現**（成長戦略2020）



2020年12月22日から、福井県永平寺町では、1人の遠隔監視・操作者が3台の無人自動運転車両を運行する形態（レベル2）で試験サービス（車内保安要員あり）を開始。

2021年3月25日には、遠隔型自動運転システムについて、自動運行装置（レベル3）の認可を得て、車内に保安要員も乗せない形での本格サービスに移行。

＜高速道路におけるトラックの隊列走行実証実験＞

目標：2020年度中に高速道路での**後続車無人隊列走行技術を実現**（成長戦略2019）

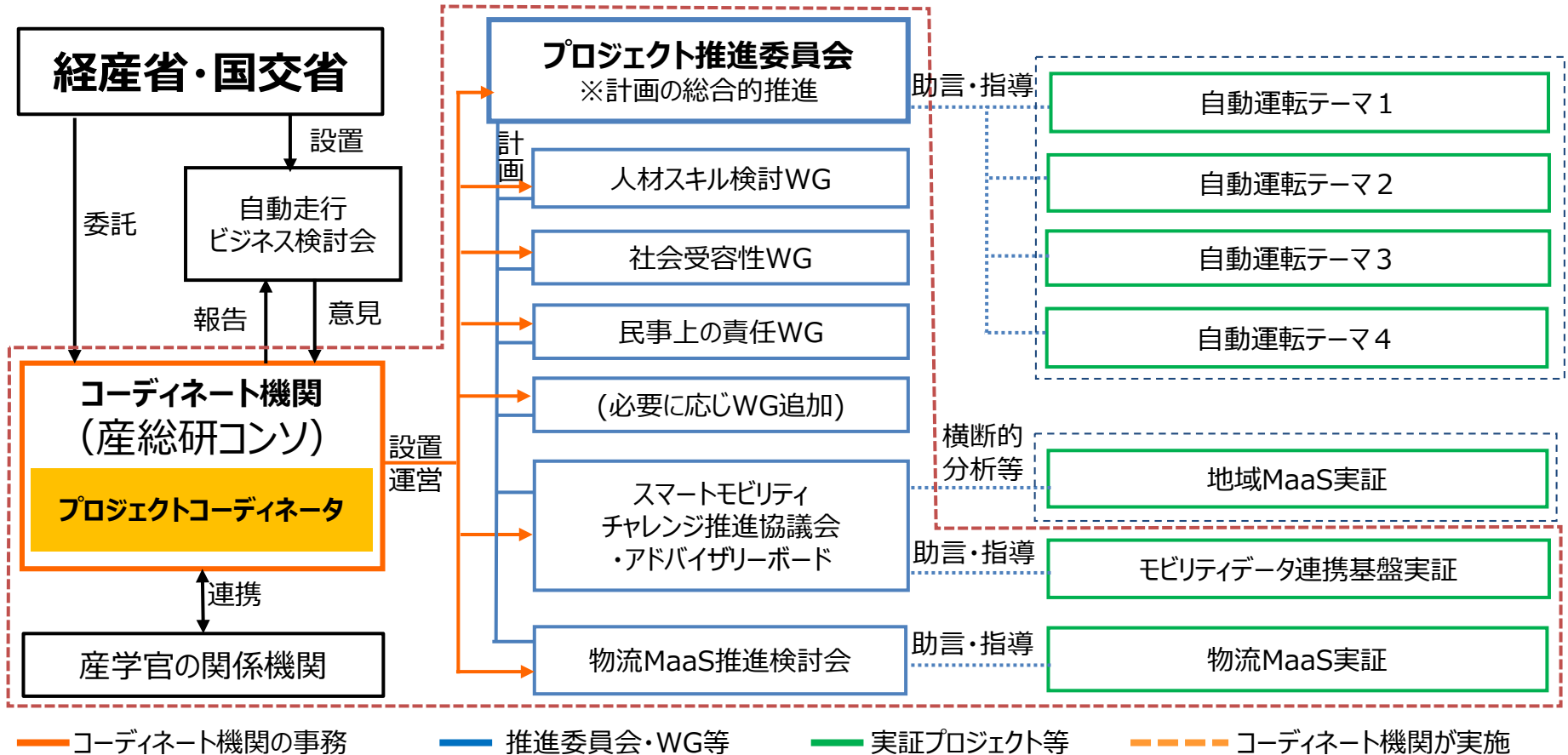


2021年2月22日に、新東名高速道路の一部区間において、**後続車の運転席を実際に無人とした状態でのトラックの後続車無人隊列走行技術を実現**

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、「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」で示した方向性に基づき、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。

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

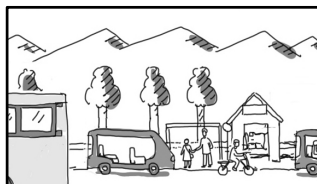
将来像：

- ・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

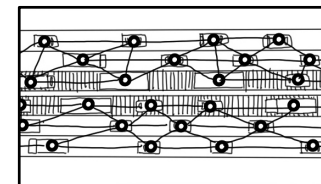
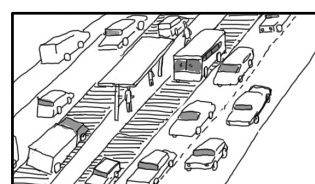
将来像：

- ・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



混在環境対応

・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

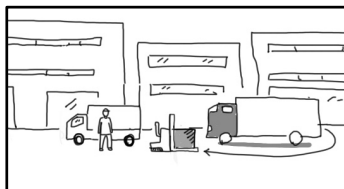
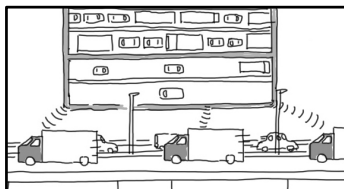
将来像：

- ・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

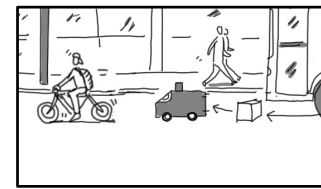
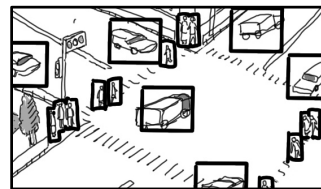
将来像：

- ・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

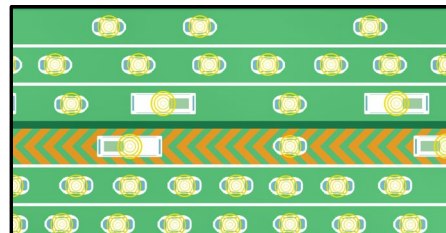
将来像

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

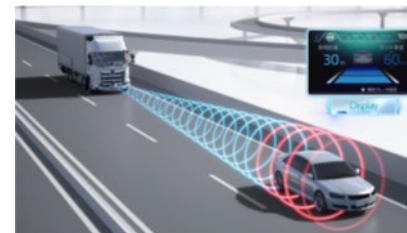
- 2025年以降に**高速道路でのLv4自動運転トラック**やそれを活用した**隊列走行**を実現
- 車両技術として実現するだけでなく、**運行管理システムやインフラ、情報など事業化に必要な環境を整備**

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

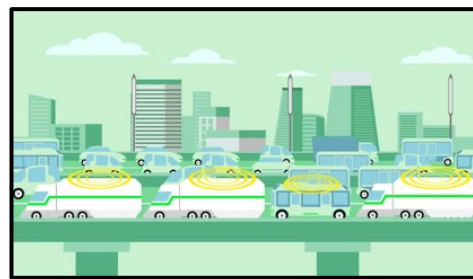
将来像

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



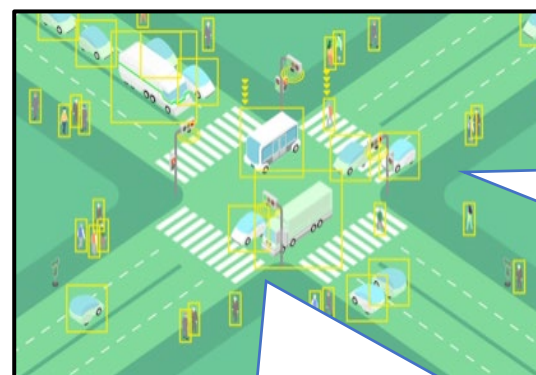
(イメージ) インフラからの走行支援

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。

大阪・関西万博の概要

(1) テーマ・コンセプト

テーマ : いのち輝く未来社会のデザイン
コンセプト : 未来社会の実験場

(2) 開催場所 : 夢洲 (大阪市臨海部)

(3) 開催期間 :

2025年4月13日 ~ 10月13日 (184日間)

(4) 来場者数 : 約2,820万人 (想定)

(5) 参加目標国数 : 150か国、25国際機関



大阪・関西万博開催に向けた取組

● 企業の参加メニュー

2021年8月19日に、企業・団体向けに「出展参加説明会」を実施。

- ✓ パビリオン出展 : 9つの区画に企業独自のパビリオンを出展 (2021/10/29応募〆)。
- ✓ テーマ事業協賛 : 博覧会協会が企画するテーマ事業に協賛社として参加。
- ✓ 未来社会ショーケース事業 : 先端技術等を活用し、会場内での実証や実装を実施。

カーボンニュートラル



デジタル



次世代モビリティ



画像 : Adobe Stock

- ✓ 催事参加 : 催事コンテンツの持ち込みや、博覧会協会が実施する催事への協賛を実施。
- ✓ その他の参加 : 広報コンテンツの提供、会場設備の提供。等

不明点は右URLに記載のある問い合わせ先を御確認ください。 <https://www.expo2025.or.jp/sponsorship/>

● 全国的な機運醸成

- ✓ ロゴマークを活用した公式グッズの作製。2021年9月16日からECサイト等で販売を開始。

《ECサイト》 <https://shop.d-kintetsu.co.jp/shop/e/eG00-expo2025/>

《企業等が参加できる施設》



(※) 未来社会ショーケース事業についても現在募集中。