

自動運転技術の現在地と社会実装

— 技術成熟度、政策動向、金融サービスへの示唆 —

株式会社日本総合研究所
株式会社三井住友フィナンシャルグループ

2026年6月10日

[お問い合わせ]

執筆者：[間瀬 英之](#)（三井住友フィナンシャルグループ シリコンバレー・デジタルイノベーションラボ 兼 JRI America）
[會田 拓海](#)（日本総合研究所 先端技術ラボ）

本レポートに関するお問い合わせにつきましては、当社ホームページの[お問い合わせフォーム](#)よりご連絡ください。

- 本資料は作成日時点で弊社が一般に信頼できると思われる資料に基づいて作成されたものですが、情報の正確性・完全性を保証するものではありません。本資料の内容は、経済情勢などの変化により変更されることがあります。本資料の情報に起因して閲覧者及び第三者に損害が生じた場合も、執筆者、取材先及び弊社は一切責任を負いかねます。
- 本資料の著作権は株式会社日本総合研究所に帰属します。本資料の一部または全部を、電子的または機械的手段を問わず、無断で複製または転送などを行うことを禁止しています。

エグゼクティブサマリ

■ 自動運転と要素技術

自動運転とは、人間が行っている認識、予測・判断、制御などの行為をシステムが代行する技術。各種センサーを介して周辺環境の状況を認識、自車位置や周辺移動体の行動を予測し、運転計画を生成して車両を制御する。自動運転はレベル1～5に分類され、レベル3以上ではシステムが運転主体となる。

従来のルールベース型に代わり、認識・予測・判断をAIモデルで一貫して学習・最適化するアプローチであるE2E自動運転も注目されている。

■ 政策動向・活用動向

各国政府は自動運転車の実現を目指し、指針の策定や助成金の拠出、関連プロジェクトを推進。取り組みが先行する米国は民間主導、中国はV2X技術などの通信、インフラ整備を含む総合的な実証実験に重点を置く。自動運転技術の取り組みとして、ロボタクシーやバス、トラックへの適用、スマートシティなどのユースケースが挙げられる。海外では商用化例がいくつか存在するが、国内では実証段階の取り組みが多い。

■ 社会実装に向けた課題と将来展望

自動運転レベルの高度化を目指すため、各メーカーは安全性を中心に、各技術の課題を解決できる技術の開発を進めている。自動運転における責任の所在の明確化や規制・評価方法の確定、自動運転車の商用化については、世界各国で規制・法律の整備、ガイドラインを策定している。

完全自動運転であるレベル5は研究上の将来目標に留まっており、現時点で実運用されている最も高度な自動運転はレベル4である。海外の一部では2026年時点でレベル4車両が商用運行中。各国は2030年までにレベル4の本格実現を目標に掲げた政策を立案している。

■ 自動運転技術と金融の接点拡大

自動運転の普及により、車内は「移動の場」から「購買・体験の場」へと変容し、モビリティと一体的に利用する金融サービスの登場が見込まれる。MaaSの統合決済を軸に車両が地域経済圏における金融ハブとなり、金融機関はアセットファイナンスやBaaSを通じた新たな収益機会が得られる。

はじめに

日本では少子高齢化の進展により、運転手不足が深刻化しており、地方公共交通の維持や物流需要の増加への対応が大きな課題となっている。こうした社会的背景の下、無人運行を可能とする自動運転技術が、持続可能な移動・物流システムを支える手段として注目されている。

自動運転技術は、カメラ、レーダー、LiDARといった多様なセンシングデータを基にルールベースのアプローチによる車両制御の高度化を中心に発展してきた。近年ではカメラとAIモデルを活用し、認識から制御までを統合的に学習するEnd-to-End型アプローチも進展している。海外では米国や中国を中心に無人タクシーや自動運転トラックの商用化が進む一方、日本での取り組みは実証段階に留まり、社会実装に向けた課題整理が求められる。

また、自動運転の普及はモビリティの提供形態を「所有」から「サービス利用」へと変化させ、リース、保険、ファイナンスなど金融サービスの在り方にも影響を及ぼしつつある。運行データや稼働率を前提としたビジネスモデルの広がりにより、金融機関における関与の形態も多様化が見込まれる。

本レポートでは、自動運転技術の概要と最新動向を整理するとともに、国内外のユースケースを踏まえ、社会実装に向けた課題と金融サービスの在り方を含めた活用促進の方策について考察する。

INDEX

1. 自動運転の概要と要素技術	3 - 12
2. 政策動向・活用動向	13 - 18
3. 社会実装に向けた課題と将来展望	19 - 21
4. 自動運転技術と金融の接点拡大	22 - 23

1.1 自動運転技術とは | 自動運転の概要と要素技術

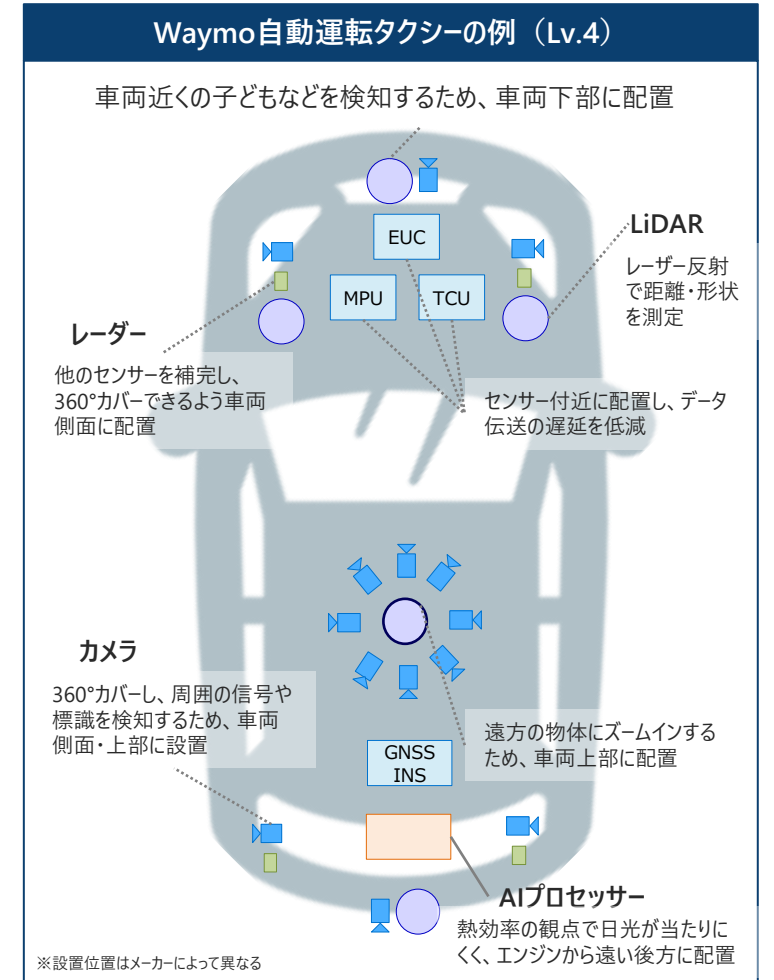
自動運転技術とは、人間が担ってきた認識・予測・判断・制御といった運転行為をシステムが代行する技術。レベル3以降の自動運転では、運転主体が人からシステムへ移行し、高度な技術が求められる。

自動運転のレベル区分 (SAE International)

		Lv.1 運転支援	Lv.2 部分運転自動化	Lv.3 条件付 運転自動化	Lv.4 高度運転自動化	Lv.5 完全自動化
運転手		人間		システム		
操作	人間	原則操作		システムが継続して動かないときに対応	システムに問題が生じてもシステムが安全に停止	
	システム	加減速 or 操舵	加減速 & 操舵	すべての運転操作を実行		
前提条件		指定あるいは限定された区間・条件 (ODD ¹) で走行可能				原則制限なし
実用化例		各国で乗用車・商用車が普及		複数メーカーが搭載中	バス・タクシー (米中が中心)	事例なし
機能例		衝突防止ブレーキ 前方追従	車線維持・変更 前方追従	走行位置・環境 認識 経路計画・選択	走行位置認識 周辺移動体の 行動予測 経路計画・選択	

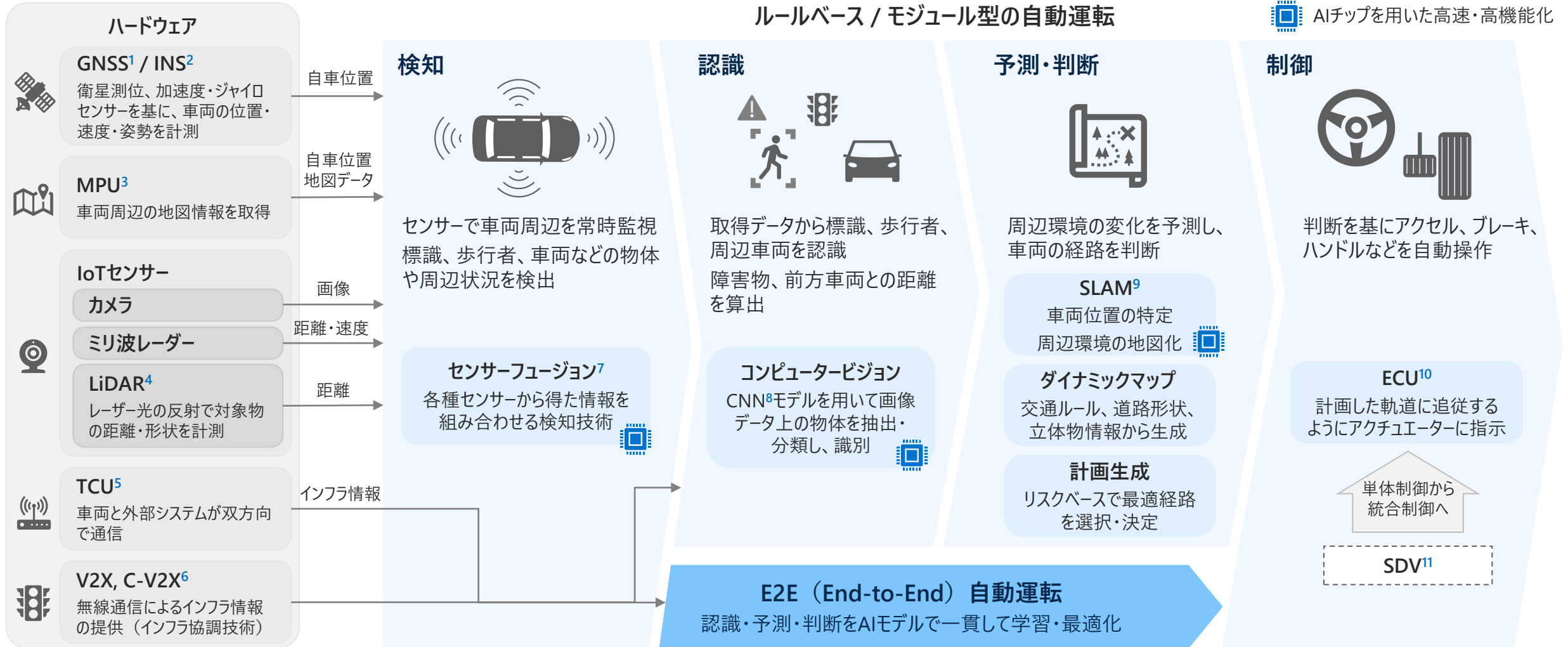
1 : Operational Design Domainとは、自動運転システムが安全に作動するための条件 (時間、天候、走行環境など)

出所 : [1]国土交通省 など公開情報を基に日本総研作成



1.2 自動運転技術の全体像 | 自動運転の概要と要素技術

自動運転ではセンサーなどを介して周辺環境の状況を認識、自車位置と周辺環境の変動を予測し、経路・軌道を計画して車両を制御する。IoTセンサーやAIモデルによる学習・予測、電子制御などの要素技術が用いられる。



1 : Global Navigation Satellite System 2 : Inertial Navigation System 3 : Map Positioning Unit 4 : Light Detection and Ranging 5 : Telematics Control Unit 6 : Vehicle-to-Everything, Cellular V2X 7 : 複数のセンサーのデータを組み合わせ、周囲の歩行者や標識などを検出 8 : Convolutional Neural Network 9 : Simultaneous Localization and Mapping 10 : Electronic Control Unit 11 : Software Defined Vehicle

1.3.1 検知技術 | 自動運転の概要と要素技術

検知技術は、画像認識、位置認識、測距技術の3つに分類され、自動運転レベルが上がるにつれてより広範囲・高品質のデータが必要となるため、検知機器の搭載量は増加。

概要

技術トレンド・仕組み

検知技術	概要	技術トレンド・仕組み
画像認識	<ul style="list-style-type: none"> 車両、障害物、人、標識、白線などを検知 自動ブレーキ、アダプティブクルーズコントロール、車線維持支援システムの判断に活用 	<p>~'20年前半 (単眼) 1台のカメラで白線を認識</p> <p>'20年後半 (2眼) カメラ 三角測量 距離</p> <p>'30年 (3/4眼) 検知範囲が異なる3つのカメラ (長・中・近距離)</p>
位置認識	<ul style="list-style-type: none"> GNSS¹: 人工衛星を利用して地上の現在位置を計測 INS²: 物体の相対位置、方位、速度から3次元における車両の姿勢、方向、位置、速度を特定 MPU: GNSSやセンサー情報を3次元地図情報に合成し、車両位置を推定 	<p>'90~'20年前半 (単独測位) 距離 受信機</p> <p>'20年後半 (RTK³測位) 基準点 観測データ 補正データ 距離</p> <p>位置情報 + 3D高精度地図 → データを合成し正確に推定 → 推定位置 自車位置</p>
測距技術	<ul style="list-style-type: none"> ミリ波レーダー: 照射して戻ってきた電波を検出し、対象物までの距離や方向を測定 LiDAR: レーザー光を照射して戻ってくるまでの時間で距離を検知 LiDAR: ミリ波レーダーと比べて距離測定の精度が高く、物体の形状を測定する性能が高い 	<p>'00年~ (近・中距離レーダー) 送受波の時間差で距離・速度を測る FMCW⁴式レーダー</p> <p>'20年 (イメージングレーダー) ミリ波レーダーが反射波から点群生成・形状推定</p> <p>'20年~ (機械式、MEMS⁵ミラー式) ミラー 受光部 磁界 磁石 コイル 電流 レーザー</p> <p>'30年 (FMCW式) 信号源 ピート周波数 信号処理 ミキサー アンテナ</p>

一般的なセンサー搭載数

	Lv.2	Lv.3	Lv.4/5
カメラ	1~5	5~10	10~30
ミリ波レーダー (長距離)	0~1	1	1~2
ミリ波レーダー (短距離)	0~4	4	4~8
LiDAR	0~1	1~5	3~6

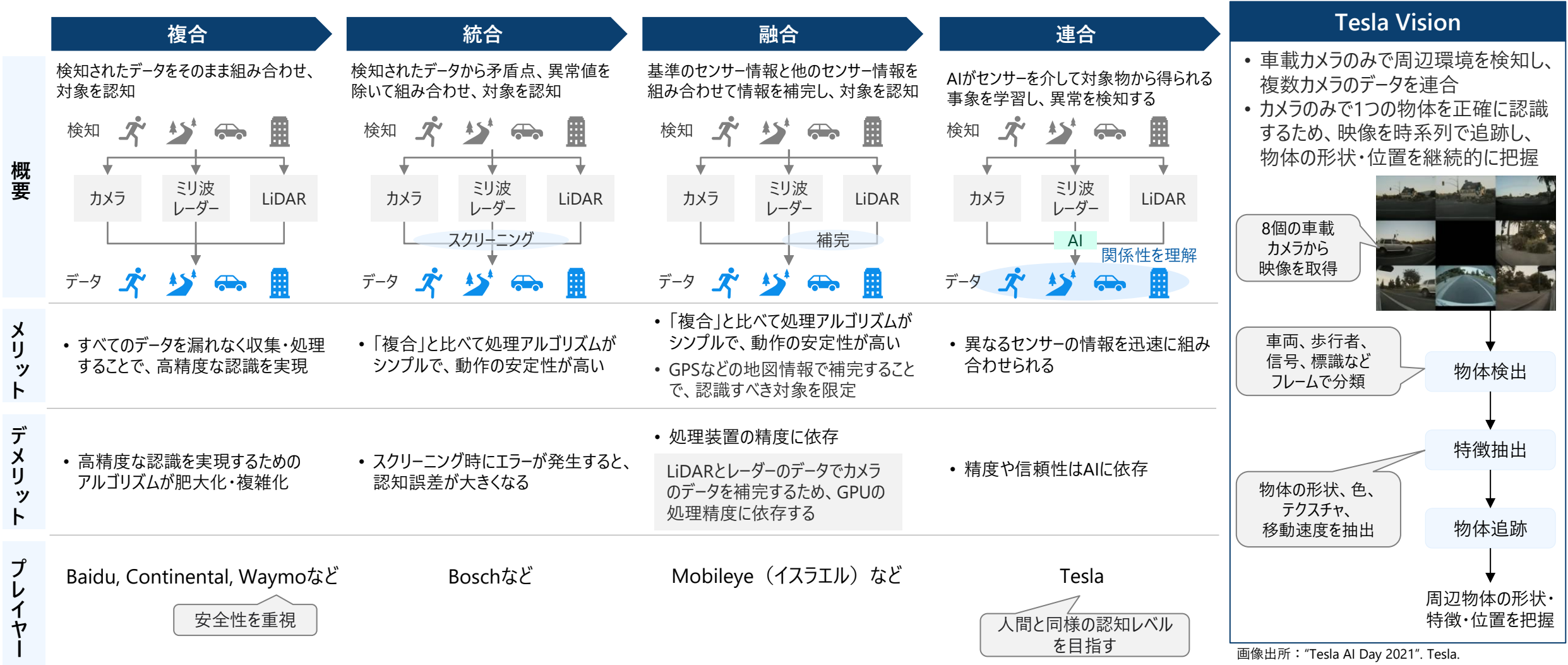
単位: 個

1: Global Navigation Satellite System. 人工衛星を用いた位置情報システム 2: Inertial Navigation System. 車両の姿勢・方向・位置・速度を計測する装置 3: Real Time Kinematic 4: Frequency Modulated Continuous Wave 5: Micro Electro Mechanical Systems. シリコン基板上に微小な機械的構造と電子回路を設けるシステム

出所: [4]Astemo, [5]DENSO, [8]浜松ホトニクス, [9]アイアール技術者教育研究所公表資料, [7]IEEE Signal Processing Magazine など公開情報を基に日本総研作成

1.3.2 センサーフュージョン | 自動運転の概要と要素技術

センサーフュージョンとは、複数のセンサーから得た情報を用いて目的に応じた情報処理を自動的に行う仕組み。複合、統合、融合、連合の順で高度化していく。データ処理アルゴリズムやセンシングシステムの改良が重要。



出所：[10]日本ロボット学会誌論文, [11]アドコム・メディア, [12]経済産業省, [13]AI Market, [14]segments.ai など公開情報を基に日本総研作成

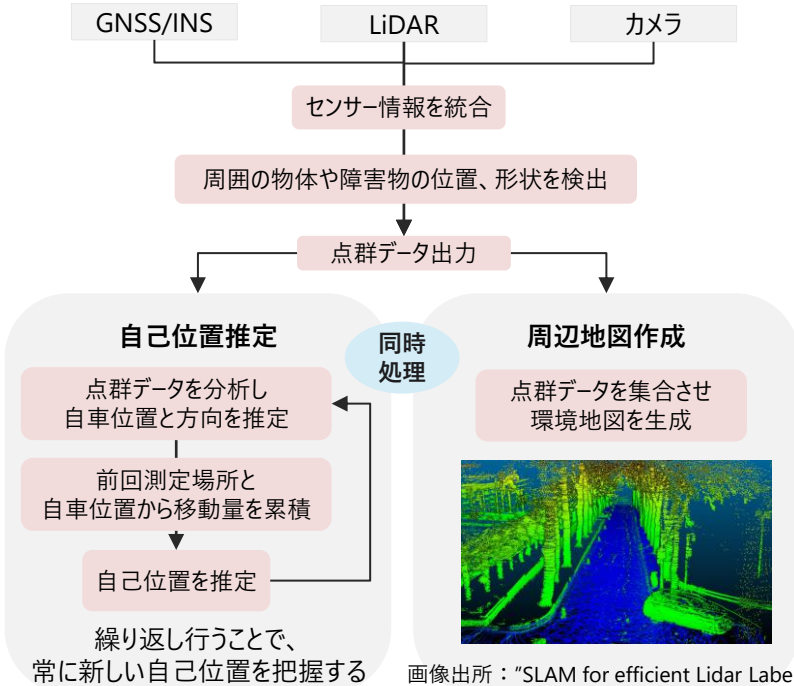
画像出所：“Tesla AI Day 2021”. Tesla.
<https://www.youtube.com/watch?v=j0z4FweCy4M>,
(参照 2026-04-06).

1.4 予測・判断技術 | 自動運転の概要と要素技術

予測・判断には、自車位置の特定と周辺環境の地図化を同時に行うSLAM、高精度3D地図と車両・交通情報を重ねたデータベース、出発地から目的地まで安全に走行するための経路を出力する計画生成技術などが用いられる。

SLAM

- 自動運転車の位置特定と周辺環境の地図化を同時に行う技術。
- 車両の位置情報を検知するGNSSや周辺状況を検知するLiDAR・カメラの情報を統合し、周辺物体情報などを点群データ¹で出力。点群データを元に自己位置推定と周辺地図作成を同時に行う。



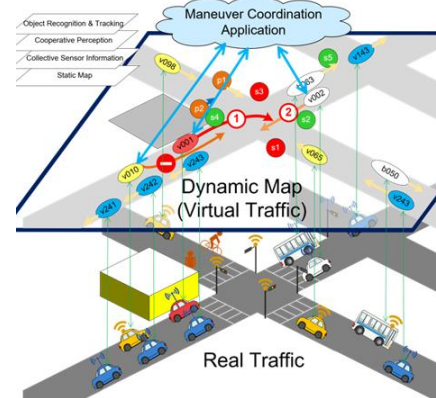
ダイナミックマップ

- 高精度3次元地図にリアルタイム性の高い車両や交通情報などが付与されたデータベースのこと。
- 現在、研究開発段階。日本では、主に官公庁や大学が主導して、ダイナミックマップの開発を行っている。

動的情報	周辺車両、歩行者、信号などのリアルタイム更新
準動的情報	事故、渋滞、交通規制などの1分に1回以上更新
準静的情報	交通規制予定、気象予報などの1時間に1回以上更新
静的情報	ダイナミックマップのベースとなる高精度3次元地図情報

ダイナミックマップ

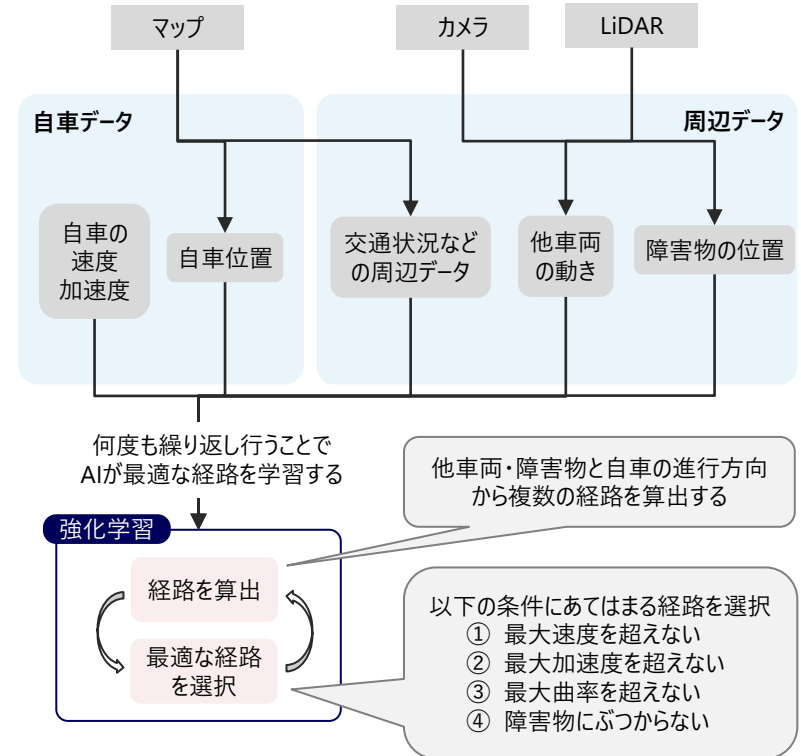
情報を重ね合わせ
実際の交通状況



画像出所：“先進モビリティサービスのための情報通信プラットフォームに関するコンソーシアム”. 名古屋大学大学院情報学研究科附属組込みシステム研究センター. <https://www.nces.i.nagoya-u.ac.jp/admobi-dm2/index.html>, (参照 2026-04-06).

計画生成

- 周辺環境の認識や車両位置から、出発地から目的地まで安全に走行するための経路を出力する。
- ダイナミックマップやIoTセンサーから周辺状況を把握し、強化学習によって最適な経路を生成する。



¹: 3次元空間における物体や環境の形状を表現するために、3Dスキャナーや計測用カメラなどを使用して取得される、無数の点の集合体のこと

出所：[15]キヤノン, [16]Kudan, [17]三井物産戦略研究所, [18]名古屋大学, [19]国際交通安全学会誌, [20]自動車技術会論文集 など公開情報を基に日本総研作成

1.5 制御技術 | 自動運転の概要と要素技術

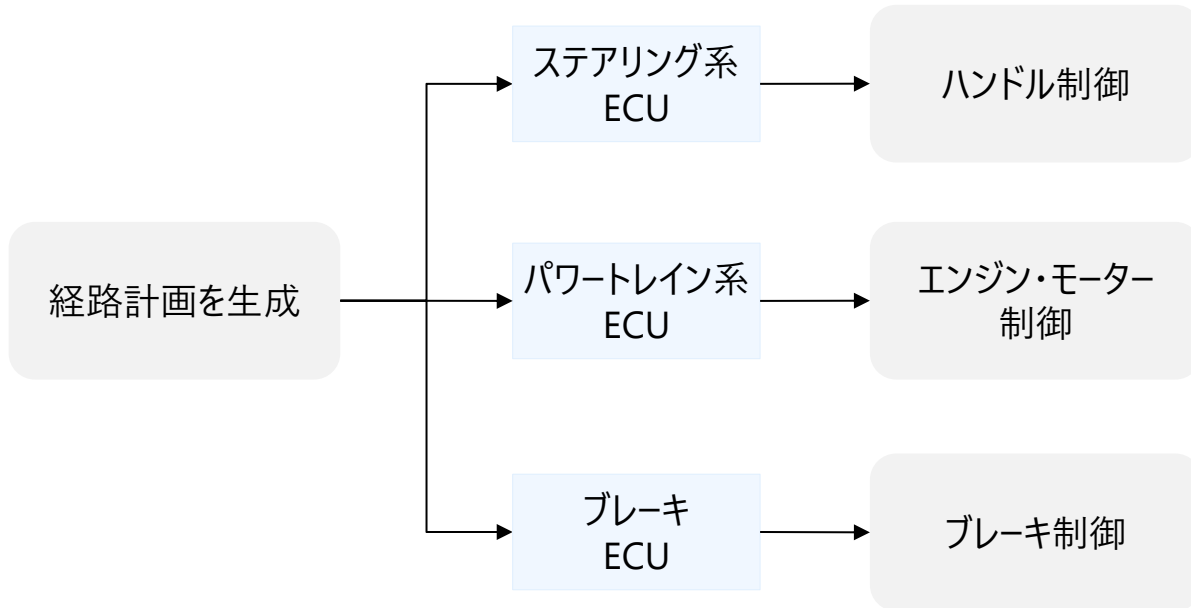
生成した経路計画を元に、各アクチュエーターに紐づくECU¹が制御値を計算し、車両を制御。複数のアクチュエーター²を統合的に制御する自動運転向けの統合ECUが開発が進んでいる。

車両制御の仕組み

従来は各アクチュエーターを個別に制御する仕組みを用いるのが一般的だったが、近年はECUを用いて同一システムごとに制御する構成をとっている。

この構造はE/E³アーキテクチャの一種である「ドメインアーキテクチャ」と呼ばれる。

各アクチュエーターへの 制御値を計算



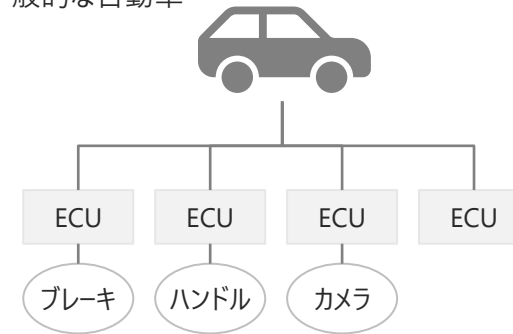
近年の動向

Teslaは単機能のECU群を協調制御する「統合ECU」を開発（'19年）。同社が販売するモデル3には、独自に開発した自動運転特化のAIチップ「FSD⁴ Chip」を搭載し、FSDによる車両制御を支える。

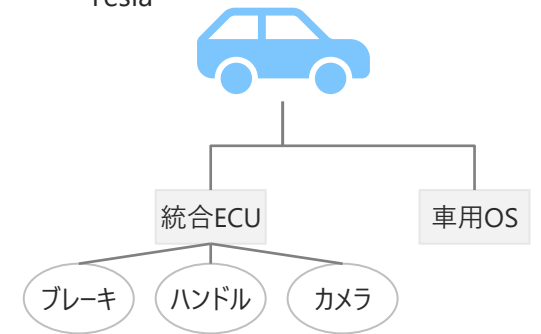
複数のECUを統合する方式は、ドメインアーキテクチャに対して「ゾーンアーキテクチャ」と呼ばれる。

統合ECUのイメージ

一般的な自動車



Tesla



メリット

統合ECUは複数のドメインを跨いで各機器を制御できるため、ハンドル/パワートレイン/ブレーキ同士を連携しやすい

デメリット

セキュリティに脆弱性がある場合、車両制御に関する権限の喪失/乗っ取り、データの外部漏洩リスクを伴う

1: Electronic Control Unit 2: 電気信号や油圧などを物理運動に変換する機械 3: Electrical/Electronic 4: Full Self-Driving

出所: [2]日立グループ, [21]NECソリューションイノベーター など公開情報を基に日本総研作成

1.6 V2X（インフラ協調技術） | 自動運転の概要と要素技術

V2X¹とは、自動車とあらゆるものとの間で通信・連携する技術。インフラ協調やC-V2X（セルラーV2X）といった技術を用いて、事故の防止や自動運転の支援などを図る取り組みが進められている。

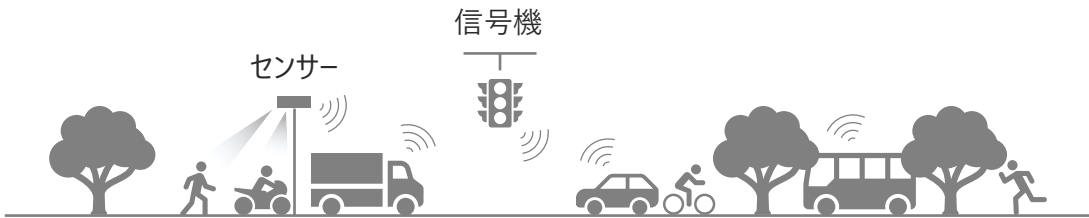
インフラ協調の開発

自動運転車の事故低減と安全・安心な運転環境の構築には、「インフラ協調」が有効とされている。V2Xの一種であるインフラ協調とは、道路インフラと自動車が連携する仕組みであり、信号情報や交通情報を無線で車両に提供することで、事故防止や渋滞緩和、自動運転の高度化を支援する。

インフラ協調に対する各国・地域の取り組みの違い

米国	市場主導のもと、州・都市単位で柔軟に実装
中国	車両・道路・クラウドを一体整備し、商用化を加速
欧州	共通ルールと相互運用性を重視
日本	事故防止など安全面での用途を中心に段階的に導入

経済産業省と国土交通省が推進する「RoAD to the L4」²のテーマ4にて、歩行者や自転車などが混在する交通環境下でのインフラ協調の実現に向けた取り組みが進められている。



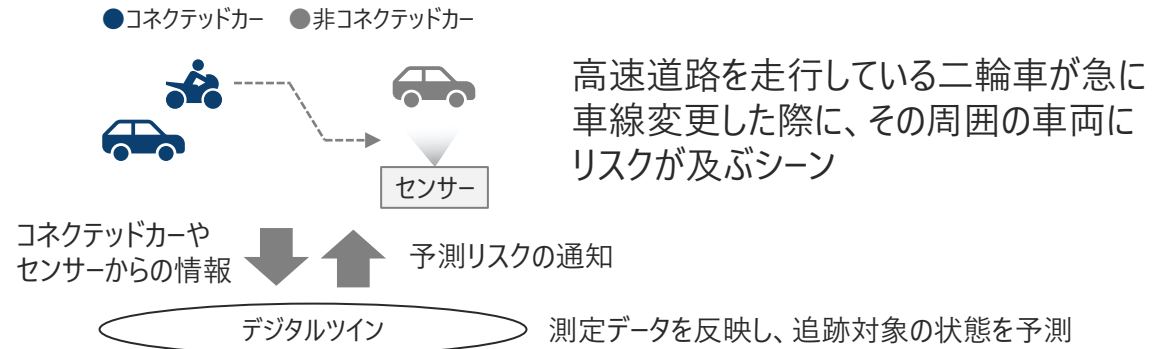
信号機やセンサーなどの道路インフラと車両 / 歩行者 / 自転車などの道路利用者を5Gなどでつなげる

C-V2Xの活用

日本では交通事故死亡者の約7割は歩行者や二輪車などの交通弱者であり、この対策としてソフトバンクとHondaが連携し、2023～24年にC-V2Xの検証を行った。

今後も非コネクテッドカーや交通弱者が混在する過渡期が続く中、車両センサーだけでは限界があり、路側センサーと通信を組み合わせたインフラ協調が重要。路側のセンサーが検知した交通参加者の情報をモバイルネットワーク経由で車両に共有することで、危険をリアルタイムに検知・通知できる。

ソフトバンク×Honda検証内容



中国では、C-V2Xを中核に「車・道路・クラウド一体」を都市規模で実装している。路側のカメラやレーダ、LiDARで検知した車両・歩行者・二輪車の情報をエッジ／クラウドで処理し、C-V2X経由で車両に配信することで、交差点での事故防止や悪天候時の視認性補完、信号協調などに活用している。

1: Vehicle to X (Everything) 2: 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

出所: [22]東京大学他, [23-24]ソフトバンク, [25]Vehicular Networks-Principles, Enabling Technologies and Modern Applications など公開情報を基に日本総研作成

SDV（ソフトウェアで定義された車両）とは、ソフトウェアを中心とした車両づくりを指し、車両と社会がどう関わるかを含めた考え方を指す。ソフトウェア制御を前提としたアーキテクチャやネットワークを通じた継続的な機能更新により、新しい価値を提供することを目的とする。

自動車産業における技術トレンド

- CASE：カーボンニュートラル実現に向けた取り組みの方向性
- Connected・・・コネクテッド（クラウドなどを併用し、車両をIoT化）
 - Autonomous / Automated・・・自動化（自動運転）
 - Shared & Services・・・シェアリング（車両の所有から共有へ）
 - Electric (Electrification)・・・電動化（BEV）

↓ SDV：CASEを実現する要素の一つ

現在
▶

車の進化

制御方法	特徴
ハードウェア（機械）制御	センサー、アクチュエーターなど個別制御
ソフトウェア制御	E/E ¹ やOTA ² を活用した車両設計、ソフトウェア更新を通じた機能の改善・提供
ソフトウェア制御 + OTAを介した不具合修正	E/Eアーキテクチャ：ECU ³ を用いたシステム化 (現代) ドメインアーキテクチャー・・・同系機能ごとにECU制御 (次世代) ゾーンアーキテクチャー・・・ECUを統合し、中央制御
ソフトウェア制御 + OTAを介した新価値提供	OTA：無線通信で車両とデータを相互転送

現状の取り組みとSDVがもたらす価値

一部の海外自動車メーカーでは、OTA経由でのソフトウェアアップデートによる機能改善・追加を実施。併せてハードウェアの無償交換に対応する例もある。

Tesla	BYD	NIO
FSD ⁴ の提供 他社エンタメアプリの配信	車載機能の改善 充電スタンドの互換性改善、 警告音の最適化など	AIアシスタントを改善し、GPTを搭載した新機能を配信

SDVによる機能の実現例

安全性	<ul style="list-style-type: none"> ソフトウェアの継続的改善による車両性能向上 OTAを介したリモートでの不具合 / リコール対応 インフラ協調による事故防止
利便性	<ul style="list-style-type: none"> 車内空間でのインフォテインメント（情報×娯楽）の提供 IoT化した車両をベースに、デジタルとフィジカルの連携によるデータ活用
パーソナライズ	<ul style="list-style-type: none"> 顧客の要望に最適化した個別機能の提供 運転行動を利用した健康増進への取り組み（予防医療）

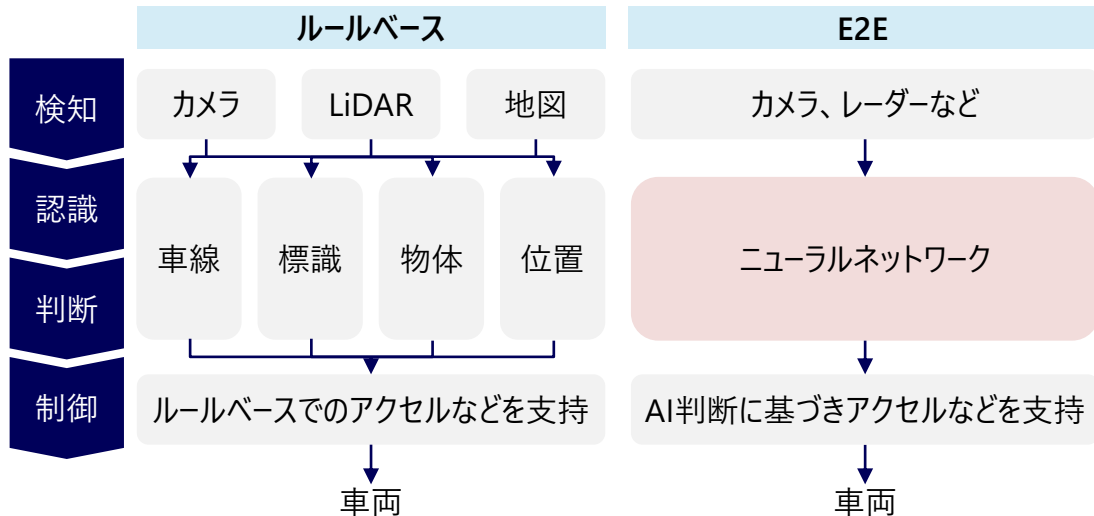
従来のルールベースではなく、ニューラルネットワークが認識、判断、制御までを実施するアプローチのこと。欧米、中国、日本において、主要メーカーや研究所・大学、スタートアップが共同開発を進めている。

概要

E2E自動運転とは、カメラやマップ、レーダーなど複数のセンサから得られる情報を入力とし、車両の操舵や加減速といった制御出力に至るまでを、単一の学習モデルで一貫して最適化する設計思想である。従来のように認識・判断・制御を個別に設計するのではなく、全体を統合的に学習させる点に特徴があり、Teslaに代表されるカメラ中心のアプローチは、その代表的な実装例の一つである。

このE2E手法は、人間が無意識に行っている運転判断をデータから学習できる点に強みを持つ一方、その判断過程は明示的に説明しにくい点や、安全性を形式的に保証することの難しさといった課題も内包している。

こうした背景から近年では、カメラ、LiDARやレーダなど複数センサを統合し、認知の冗長性と信頼性を高めたE2E自動運転アプローチが広がりつつある。



プレイヤー・取り組み事例

プレイヤー	E2E方式分類	アーキテクチャ思想
Tesla	カメラ主体	カメラ入力から操舵・加減速までを単一ニューラルネットで直接出力
Rivian	マルチセンサ	E2E学習を進めつつ、LiDAR等を含む冗長構成で安全性を確保
Mercedes-Benz	マルチセンサ	E2Eを運転判断の参考として用いるが、実際に認証・責任を負う運転本体は従来のモジュール型構成（二層構造）
Wayve	カメラ主体	Mapや車種に依存しないEnd-to-Endモデルを中核とし、量産に向けて評価・制約層を後付けするアプローチ
Turing	カメラ主体	知覚・判断・制御を分けず、単一モデルで運転全体を学習・検証
XPeng	マルチセンサ	Vision-to-Actionを中核とする大規模基盤モデル（VLA）により、都市走行を主対象として運転行動を生成するアプローチ

- Teslaは、カメラ中心のE2E型自動運転を量産車向けに展開し、2024年にFSD v12で市街地走行をE2Eモデルへ移行。2024年後半以降は高速道路にも拡張し、2025年からテキサス州でE2EベースのRobotaxi実証を開始。
- 日本のTuringはE2E自動運転を開発中で、2024年にモデル「TD1」を発表し走行試験を実施。2025年には東京市街地で30分超の完全自動運転実証「Tokyo30」に成功。

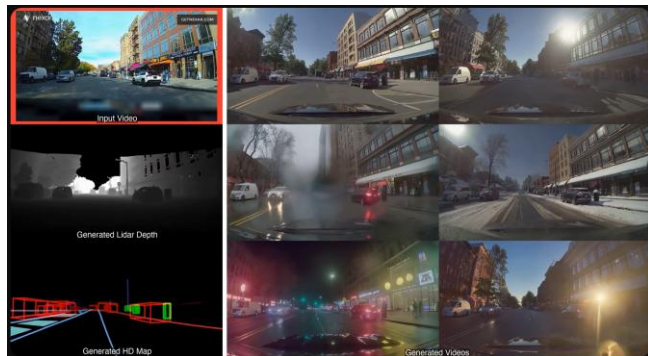
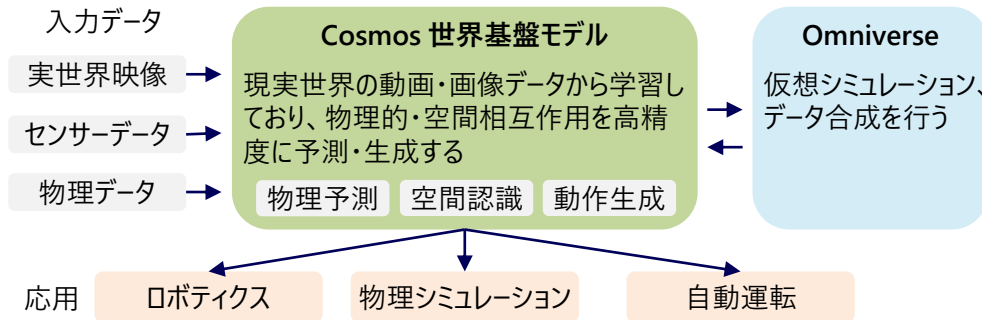


画像出所：“Turing AI Day 2025”. Turing. <https://www.youtube.com/watch?v=HhQr0SAZs3Y>, (参照 2026-04-07).

生成AIの活用により、自動運転開発は実走行中心の高コスト構造から、仮想環境と大規模モデルを活用したスケラブルな開発へと移行している。あわせて、VLAを活用して運転判断の根拠を説明可能にする試みも進展している。

仮想環境の訓練システム

- 自動運転の開発では、現実世界で膨大な走行テストが必要で開発コストが高い。そこで、現実世界の膨大なデータに基づいて世界の振る舞いをモデル化し、仮想空間上で大規模シミュレーションを行うことで、実走行に依存した開発コストを大幅に削減する取り組みが進む。
- NVIDIAは、仮想空間での大規模自動運転訓練を可能にする物理AI基盤「NVIDIA Cosmos」を発表。

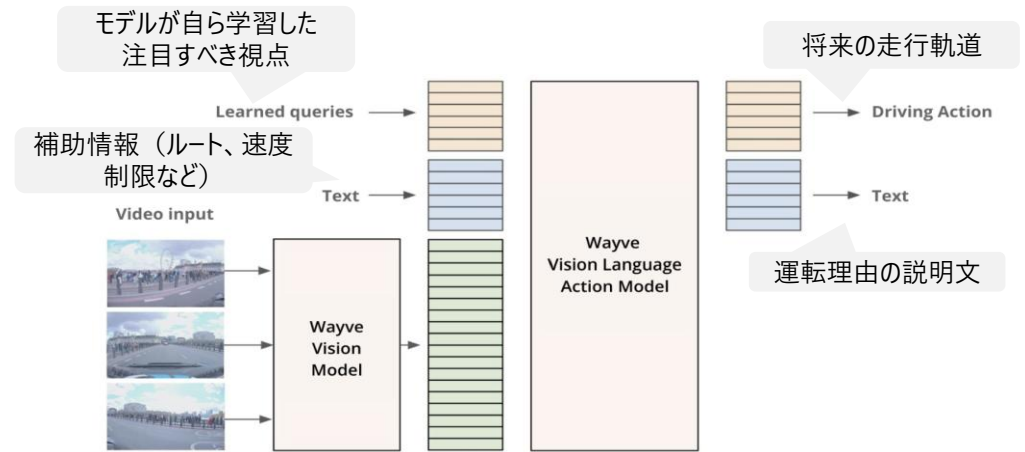


Cosmosを自動運転領域に特化した世界モデルを用い、仮想空間上で多様かつリアルな走行シナリオ（豪雪・遮蔽など）を生成する研究「Cosmos-Drive-Dreams」を通じて、データ不足や長尾分布問題の解消を図っている。

出所：「Cosmos-Drive-Dreams: Scalable Synthetic Driving Data Generation with World Foundation Models」. NVIDIA. https://research.nvidia.com/labs/toronto-ai/cosmos_drive_dreams/, (参照 2026-04-07).

VLAによる運転判断の説明

- AI活用は自動運転の進展を支える一方で、AIモデルのブラックボックス化は社会・規制面で障壁。VLAを活用してリアルタイムで運転判断の理由（AIの意思決定プロセス）を説明する取り組みが進む。
- 英国発スタートアップ「Wayve」の LINGO-2 は、視覚・言語・運転行動を一つの判断ループに統合し、走行しながら自らの判断理由を言語で生成する。



Slowing down for the upcoming turn
(この先の曲がり角があるので減速します)

出所：Long Chen et al.「Driving with LLMs: Fusing Object-Level Vector Modality for Explainable Autonomous Driving」, LINGO-2: Driving with Natural Language – Wayve

2.1 政策動向 | 政策動向・活用動向

各国政府は自動運転車の実現を目指し、指針の策定や助成金の拠出、関連プロジェクトを推進。取り組みが先行する米国は民間主導、中国はV2X技術などの通信、インフラ整備を含む総合的な実証実験に重点を置く。

国・地域	戦略概要	背景・現状	取り組み概要	関連政策
日本	需要・供給の双方に向けた施策を実施し、新たなモビリティサービスの社会実装を推進。	担い手・人口減少により、交通サービスの維持が難しくなっている。 技術進展はみられる一方、その受容性に関する対応が求められている。	レベル4無人自動運転移動サービスを2027年度までに100か所以上に増やし、自動運転サービスの車両数を2030年度までに1万台に増やす政府目標を掲げる。	<ul style="list-style-type: none"> 第3次交通政策基本計画 モビリティ・ロードマップ（官民ITS¹構想・ロードマップ） RoAD to the L4
米国	民間企業が自動運転の技術開発や社会実装を主導。 政府は安全性に関するガイドラインや自動運転フレームワークを整備し、民間企業の取り組みを支援。	連邦政府と州で足並みが揃わないなか、後れを取らないようガイドラインを整備し、開発を促している。	スマートインフラ関連の研究や先端技術、公共バスの自動化実証実験への助成金を拠出。	<ul style="list-style-type: none"> Ensuring Preparing for the Future of Transportation
中国	自動運転関連技術の開発、法整備、V2Xなどの通信、インフラ整備を含む総合的な計画を立案。	車両でなくネットワークに重きを置いた自動運転の実現を想定する。 車載向けのセンサーや半導体の国産化、国際競争力強化を図る。	レベル2（運転支援）自動車を2030年までに全面普及。 レベル4自動運転車を2040年までに全面普及。同じ時期にはレベル5の販売開始も目指す。	<ul style="list-style-type: none"> 智能自動車創新発展戦略² 国家IoV³産業標準建設指南 Energy-saving and New Energy Vehicle Technology Roadmap 3.0
欧州	スマートで競争力のある、安全かつ誰でも利用できる手頃な料金の輸送システムの提供を目指す。	輸送はEUのGDPの5%を占め、域内企業やグローバルサプライチェーンにとって重要な領域。 同領域が温室効果ガス排出量の1/4ほどで、近代化と環境配慮が必要。	自動運転活用につなげる準備段階として、5G Corridorsプロジェクトにより5Gインフラ整備を推進。 SHOW ⁷ プロジェクトにて、複数国でレベル4/5自動運転を検証。	<ul style="list-style-type: none"> Horizon Europe CCAM⁹ Sustainable and Smart Mobility Strategy

1 : Intelligent Transport Systems 2 : スマート自動車イノベーション発展戦略 3 : Internet of Vehicle 4 : SHared automation Operating models for Worldwide adoption 5 : Connected Cooperative & Automated Mobility

出所 : [30]経済産業省, [31]CATNRC, [32]NEDO, [33][35]European Commission, [34]マルチメディア振興センター, [36]SHOW など公開情報を基に日本総研作成

2.2.1 先進プレイヤーの取り組み概観 | 政策動向・活用動向

自動運転技術の取り組みとして、ロボタクシーやバス、トラックへの適用、スマートシティなどのユースケースが挙げられる。海外では商用化例がいくつか存在するが、国内では実証段階の取り組みが多い。

ユースケース	エリア	中心的なプレイヤー ¹	取り組み概要	活用技術	提供価値	レベル	段階
タクシー	国内	Go, TIER IV, Turing, 先進モビリティ, トヨタ, 日本交通	自動運転ソフトウェア開発企業と自動車会社、タクシー会社が連携して開発を推進。	LiDAR, カメラ, GNSS, IMU, V2Xなど	安全性向上 利便性向上	4	実証
	海外	Baidu, Mobileye, Pony.ai, Tesla, Uber, Waymo, Wayve, WeRide	商用ロボタクシーを一部の国・都市で提供中。	LiDAR, レーダー, カメラ, 計画生成など	安全性向上 利便性向上	4	商用化
バス・シャトル	国内	BOLDLY, TIER IV, 先進モビリティ, 産業技術総合研究所	小型シャトルや小型バスを中心にレベル4の実証を実施。	LiDAR, レーダー, カメラ, 5G, V2X	利便性向上	4	商用化
	海外	Baidu, EasyMile, IAV, Karsan, Navya, QCraft, WeRide	中国では一部都市で商業運行中。ヨーロッパでは、SHOW ⁴ プロジェクトを通じて実証。	LiDAR, レーダー, カメラ, GNSS, IMUなど	利便性向上	4	商用化
トラック	国内	T2	2027年の実現を目指し、自動運転トラック（レベル4）による長距離・幹線輸送を実証。	LiDAR, カメラ, GNSS, IMU, SF ² , CV ³	安全性向上 省人化	4	実証
	海外	Aurora Innovation, Einride, PlusAI	米国＝市場先行、中国＝国家主導、欧州＝制度重視で展開。	LiDAR, レーダー, カメラ, CV ³ , E2E	安全性向上 省人化	4	実証
スマートシティ	国内	トヨタ	自動運転、物流改善、データ活用を想定した環境（WovenCity）を構築。	V2X	実験環境構築	-	実証
	海外	Audi, Peachtree Corners ⁵ , T-mobile	スマートシティ関連技術の開発環境を提供。C-V2Xなどにより自転車・歩行者との情報連携を目指す。	V2X	交通弱者保護	4	実証
建設機械	国内	コマツ, トヨタ	鉱山現場向けに提供。ライトビークル自動化を実証。	LiDAR, レーダー, カメラ, V2X	生産性向上	4	商用化
	海外	Caterpillar	鉱山現場向け自律トラックシステムを提供。	LiDAR, SLAM	安全性向上	4	商用化
車椅子	国内	WHILL	空港や医療機関で導入。	V2Xなど	省人化	-	実証
	海外	カルニャ工科大学	電動車椅子とNVIDIA Jetsonを連携。	LiDAR, SLAM, 計画生成	安全性向上	-	実証

1: A-Z, 50音順 2: Sensor Fusion 3: Computer Vision 4: SHared automation Operating models for Worldwide adoption 5: レベル5を含む将来の完全自動運転を想定して実証・試験が可能な都市環境を構築

日本国内では実証実験が始まった段階にあるが、海外では一部の地域に限られるものの完全無人運行を実現し、商用化が進んでいる。特に、米国や中国は商用化が早く、社会受容性が高い。

国内事例

Waymo | 都内を走行する実証実験を実施

Go, 日本交通と連携し、ドライバーがWaymo車両で公道を走行。日本での高い品質の公道走行データを収集（'25年4月）。

日本の自動車会社では、トヨタが戦略的パートナーシップに基本合意。

Wayve（英）×Uber×日産¹ | 都内での試験運行に向けた協業

Uberと自動運転技術をもつWayveが、各都市でロボタクシーの展開を狙うなか、'26年後半の東京でのロボタクシー試験運行に向けて日産と協業（'26年3月）。

WayveはE2Eベースの自動運転システム「AI Driver」を開発しており、日産が今後市販車に搭載予定の次世代ProPILOT（レベル2）にもその技術を活用。

TIER IV（日本） | タクシー会社と連携した自動運転タクシーの開発・事業化

同社が開発を主導する自動運転用OSS²「Autoware」を利用したロボタクシーの開発、事業化を推進。

日本交通と連携した走行データ収集とデータセットの提供、公道での走行実験や、newmoとの自動運転タクシー事業化に向けた協業を開始。

海外事例

Waymo | 米国内の各都市で完全無人運行サービスを提供

Jaguar I-PACEベースの車両に29のカメラを搭載。自動運転システム「Waymo Driver」第6世代では解像度を高め、より少ないカメラで周辺を認識できる。

'24年11月から完全無人ロボタクシーを本格運行。'26年以降、米国内での拡大と米国外（東京、ロンドンなど）の展開を図る。

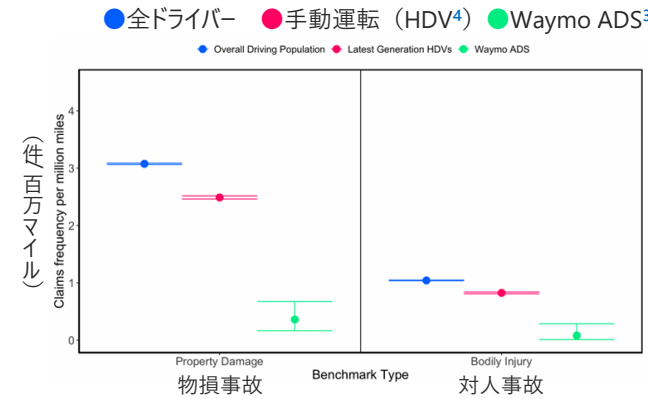


Figure 3. Comparison of Swiss Re overall driving population and latest-generation HDV baselines with Waymo ADS liability insurance claims for property damage (left) and bodily injury (right).

Waymoの運転は、手動運転に比べて保険料請求件数が減少と報告（Swiss Re, '24）。

物損	対人
86% 減	90% 減

※出所を基に日本総研作成

（画像出所）“Do Autonomous Vehicles Outperform Latest-Generation Human-Driven Vehicles? A Comparison to Waymo’s Auto Liability Insurance Claims at 25 Million Miles”. Waymo. <https://waymo.com/research/do-autonomous-vehicles-outperform-latest-generation-human-driven-vehicles-25-million-miles/>. (参照 2026-03-17).

Tesla | セーフティドライバー付きで試験的な運行開始

サービス提供にはModel Yを利用し、将来的に専用車両Cybercabで提供予定。

E2Eベースの自動運転システム「FSD⁵」を搭載。目的地まで速度調整やレーン変更などを自動で行う「NOA⁶」に該当し、レベル2+（高度な運転支援）相当。

1：ニューズリリース掲載順 2：Open Source Software 3：Automated Driving System 4：Human-driven Vehicle 5：Full Self Driving 6：Navigation on Autopilot

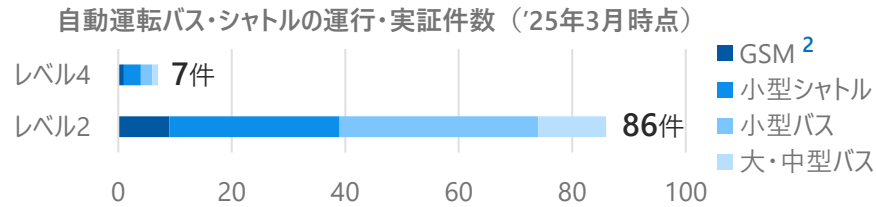
出所：[37]日本交通ニューズリリース, [38-39]日産自動車ニューズリリース, [40-42]TIER IVニューズリリース, [43]Waypoint など公開情報を基に日本総研作成

2.2.3 自動運転バス・シャトル | 政策動向・活用動向

日本国内では自動運転レベル2の実証実験が多いなか、レベル4での中型バスの運行も一部取り組みが見られる。安全上または路線の全区間をODD¹に設定できないため、有人運行が多い。海外では、欧州やアジアでレベル4での自動運転バスの導入・運行が進んでいる。

国内事例

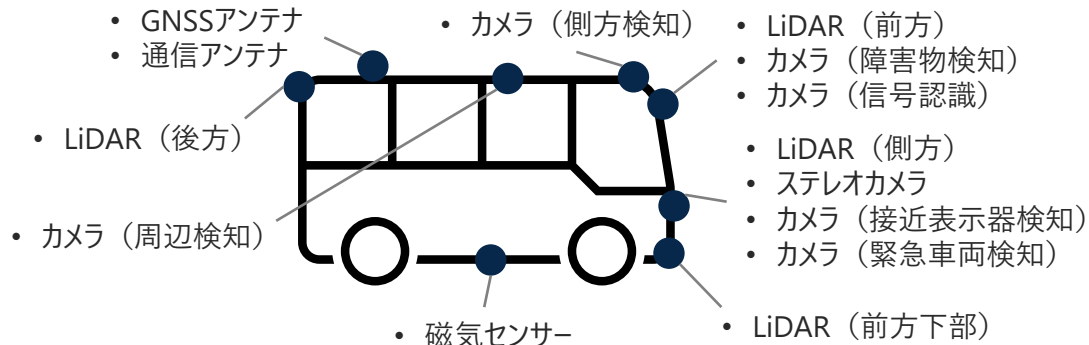
国内ではレベル2での実証・運行が主。レベル4では海外製車両の利用も多い。



ひたちBRT | バス専用レーンでの自動運転（レーン外は手動運転）

段階的な実証を経て、'25年2月から自動運転レベル4での長期営業運行を開始。中型バスによる自動運転レベル4の運行は国内初。道路環境、歩行者の有無に応じた速度設定により、走行の安全性を担保。

バスに搭載する機器 ※いすゞ車両を改造



海外事例

各国・地域の傾向

米国	ロボタクシーの開発・展開が早く、自動運転バスの事例は少数。
欧州	イギリス、ドイツ、フランスなどを中心に、シャトル型を主として取り組みを拡大。
アジア	中国、韓国、シンガポールなどで新興企業が自動運転を牽引。

WeRide（中） | 自動運転レベル4での商業運行エリアを展開

'21年から広州市の一部にて、自動運転バス「Robobus」の試験運転を実施し、'23年後半には全域で商業運行を開始し、中国国内の他の都市にも展開。

中国国外では、シンガポールのリゾート施設での運行やチューリッヒ空港での実証に活用され、日本でも複数の自治体の実証している。

Karsan（トルコ） | 欧州を中心に利用拡大

ADASTEC（米）が開発する自動運転プラットフォーム「flowride.ai」を搭載した大・中型のレベル4自動運転バス「Autonomous e-ATAK」を米、欧州各国など12か国に展開。

小型自動運転バス「Autonomous e-JEST」も開発・提供。

1：Operational Design Domainとは、自動運転システムが安全に作動するための条件（時間、天候、走行環境など） 2：Green Slow Mobilityとは、20km/h未満の小型モビリティ

出所：[44]デジタル庁、[45]日立市ニュースリリース、[46]日本総研ニュースリリース、[47]RoAD to the L4 HP、[48]ITS Japan、[49-50]WeRide HP、[51]Zurich Airport HP、[52]Karsanニュースリリース など
公開情報を基に日本総研作成

日本国内では高速道路における長距離幹線輸送の実証が進んでおり、トラックドライバーの長時間拘束を防ぐための実用的なケースも実施。海外では完全無人運行トラックによる輸送を開始。米国が先行しており、欧州でも商用車メーカーと連携して実証実験を行っている。

国内事例

T2（日本） | 高速道路を走行する実証実験を実施

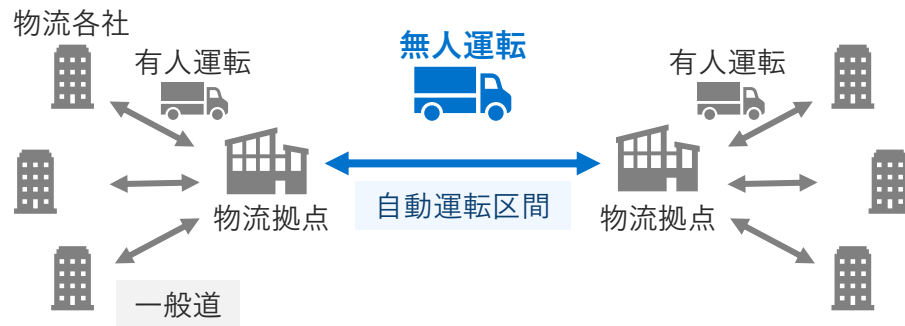
トラックドライバーの労働時間の見直しで物流需要に対する不足が懸念されるなか、有人・無人運行の組み合わせによる解決を図る。

‘24年10月～‘25年6月にかけて、T2はドライバーが乗車した状態で、神奈川県～兵庫県間の高速道路約500kmを走行するレベル2相当の自動運転トラックによる実証を実施した。‘26年1月には、複数の物流事業者¹と連携し、関東～関西間を1日1往復する運行や、複数拠点を結ぶ実運用を想定した輸送実証を実施。

さらに‘26年3月には、関東～関西間の高速道路本線約500kmを、ドライバーの操作介入なしで完走する実証に成功。道路工事や車線合流などのイレギュラーな状況下でも自動運転を継続できる機能を実装した国内初の成果とされている。

同社は、‘27年のレベル4の自動運転トラックによる幹線輸送の実現を目指す。

複数拠点間の輸送イメージ



¹：佐川急便、鈴与、西濃運輸、日本郵便、福山通運、フジトランスポート、三井倉庫ロジスティクス（ニューズリリース順）
出所：[53]T2ニューズリリース、[54-55]Auroraニューズリリース、[56-58]PlusAIニューズリリース など公開情報を基に日本総研作成

海外事例

Aurora Innovation（米） | レベル4自動運転トラックの商用運行

‘25年4月に、テキサス州の主要幹線物流回廊（Dallas-Houston）に、自動運転システム「Aurora Driver」を搭載した完全無人運行トラック（レベル4）による商用輸送を開始。

商用化にあたり、配送距離約480万km、配送件数1万件以上の有人試験走行を4年以上に渡って実施。‘25年末までにテキサス州エルパソとアリゾナ州フェニックスへのサービス拡大を計画。

[Aurora Begins Commercial Driverless Trucking in Texas, Ushering in a New Era of Freight](#)

PlusAI（米） | 欧米の商用車メーカーと連携した実証実験

自動運転システム「SuperDrive」を開発し、欧米の大手商用車メーカーと連携して米国・欧州で実証実験を実施中。

物流拠点間の自動運転レベル4での走行に向け、セーフティドライバーが乗車した状態で試験的に運行している。

- Scania, MAN, Navistarとのパートナーシップ締結（‘24年3月）
- IVECOとのスペインでの公道実証実験（‘26年1月～）

‘25年3月に、NVIDIA製品を中核に、レベル4自動運転トラックの商用化を前提とした戦略的パートナーシップを構築。‘26年1月には、T2と戦略的パートナーシップを締結し、荷台分離型トラックの自動運転システムで協力する。

金融機関の自動運転に関する取り組みは、「保険」に関連するサービスが大半を占める。国内外問わず、既に商業化されているサービスがいくつか見られる。

業界	概要	国	プレイヤー	対象顧客	取り組み詳細	提供価値	段階	
保険	ODD設計支援	日本	あいおいニッセイ同和損保	法人	テレマティクス自動車保険のデータ/ノウハウを活用した自動運転車両の走行ルート設定や自動運転データの分析など、自動運転車両のODD設計支援を行う	走行ルート設計の効率化/精緻化	実証実験	
	リスク評価と保険料の決定	日本	あいおいニッセイ同和損保、MS&ADインターリスク総研	法人	レベル3を想定したリスクの洗い出しやリスク低減策の検討を行い、更にはリスク実態に合わせた合理的な保険料の自動車保険を検討する	安全性向上、採算性の改善	実証実験	
	バス向け保険開発	英国	Aviva	法人	大学キャンパス内での自動運転バスの実証実験を通じて自動運転車向け保険ソリューション開発のためのデータ収集に取り組む	利便性向上、リスク軽減	実証実験	
	自動運転車保険		フランス	Axa	個人、法人	自動運転車に関連するリスクをカバーする新しい保険ソリューションを提供する	利便性向上、リスク軽減	商業化
			米国	Aninew	個人、法人	ADASなどの連携により得たデータ、AI/機械学習などにより製品設計、価格設定を行う	利便性向上、リスク軽減	商業化
			米国	Tesla	個人、法人	ドライバーの安全スコアや走行距離などに基づいて、保険料を算定する	利便性向上、リスク軽減	商業化
	ベンダー向け保険		日本	損保ジャパン、TIER IV、アイサンテクノロジー、東京大学	法人	TIER IVなどの自動運転システム提供者が加入する保険で、事故発生時の補償をサブスクリプション方式で提供する	従来の保険にはない補償の提供	商業化
			米国	Koop Technologies	法人	自動運転車の開発者やオペレーター向けに、APIを活用した保険プラットフォームを提供する	利便性向上、リスク軽減	商業化
オンデマンド保険	米国	Trov	法人	Waymoの自動運転タクシーの利用者向けに、乗車単位で適用可能な保険を提供（米アリゾナ州フェニックス、2018年）	利便性向上	商業化		
リース	設備・車両リース	日本	芙蓉リースグループ	法人	自動運転バス、自動運転車のメンテナンス機器に関するリースを提供	省人化、利便性向上	実証実験	
	車両リース	日本	住友三井オートサービス	法人	自動運転バスのリースを実証実験に提供	利便性向上	実証実験	

3.1 技術面における課題と見通し | 社会実装に向けた課題と将来展望

自動運転レベルの高度化を目指すため、各メーカーは安全性を中心とした各技術の課題を解決できる技術の開発を進めている。

技術		従来の課題	今後の見通し	取り組み例
検知	カメラ	横方向に広く検知することが苦手で、急な飛び出しなどの突発的な事象に対応できない	カバー範囲が広い3眼/4眼カメラの搭載が広まる	BMW, SUBARU, Tesla, 上海蔚来汽車などが既に採用
	ミリ波レーダー	自動運転レベル3~5で要求される車両周辺の物体の向き・動き・大きさの検知性能が低い	物体の輪郭を検知し、水平・垂直方向の視野角が広いイメージングレーダーの開発が進む	ドイツのサプライヤー（Continental, ZF）が量産中 '28~'29年実用化を目指して開発中（DENSO）
	LiDAR	悪天候時に性能が低下するため、車両の走行環境が制限される	弱い光でも検知できるFMCW式LiDARを開発し、天候に左右されない長距離の物体計測に対応する	'21年に米新興Aevaと技術提携し、開発を推進（DENSO） Mobileye（イスラエル）はFMCW式の開発を中止
	GNSS/INS	単独測位方式では、位置計測上10~30mほどの誤差が生じる	測位結果をリアルタイムで補正し、数cm程度の高精度で計測できるRTK測位方式の活用が広まる	RTK測位を用いた高精度測位サービス「ichimill」を提供開始（ソフトバンク, '29年）
認識	コンピュータビジョン	高精度の認識に必要なトレーニングデータを用意するため、膨大な時間・コストを要する	走行中の自動運転車が撮影した映像データの提供やその高品質化が進展する	Tesla, Waymoはサーバに蓄積したデータを公開 Ultralytics（米）はデータセットへのアクセスを簡素化するモデルを提供
予測	計画生成	視界の明瞭さ、周辺車両の走行状態によりシステムエラーが生じ、自動運転中の走行停止、右折・左折の失敗につながる	V2Xの活用が見込まれ、車両とインフラ・車・歩行者を連携し、それぞれの動作や道路状況を認識して走行失敗のリスクを低減する	一般道における路車協調システム、走行空間整備の実証実験を実施（国土交通省）
制御	ECU	セキュリティ対策が不十分な場合、制御の乗っ取り、データ漏洩のリスクがある	攻撃手法の移り変わりに対応するため、ソフトウェア人材を育成・強化し、繰り返し対策を講じていく	標準化団体のセキュリティ規格をもとにサービス提供（三菱電機ソフトウェア、日立ソリューションズ）

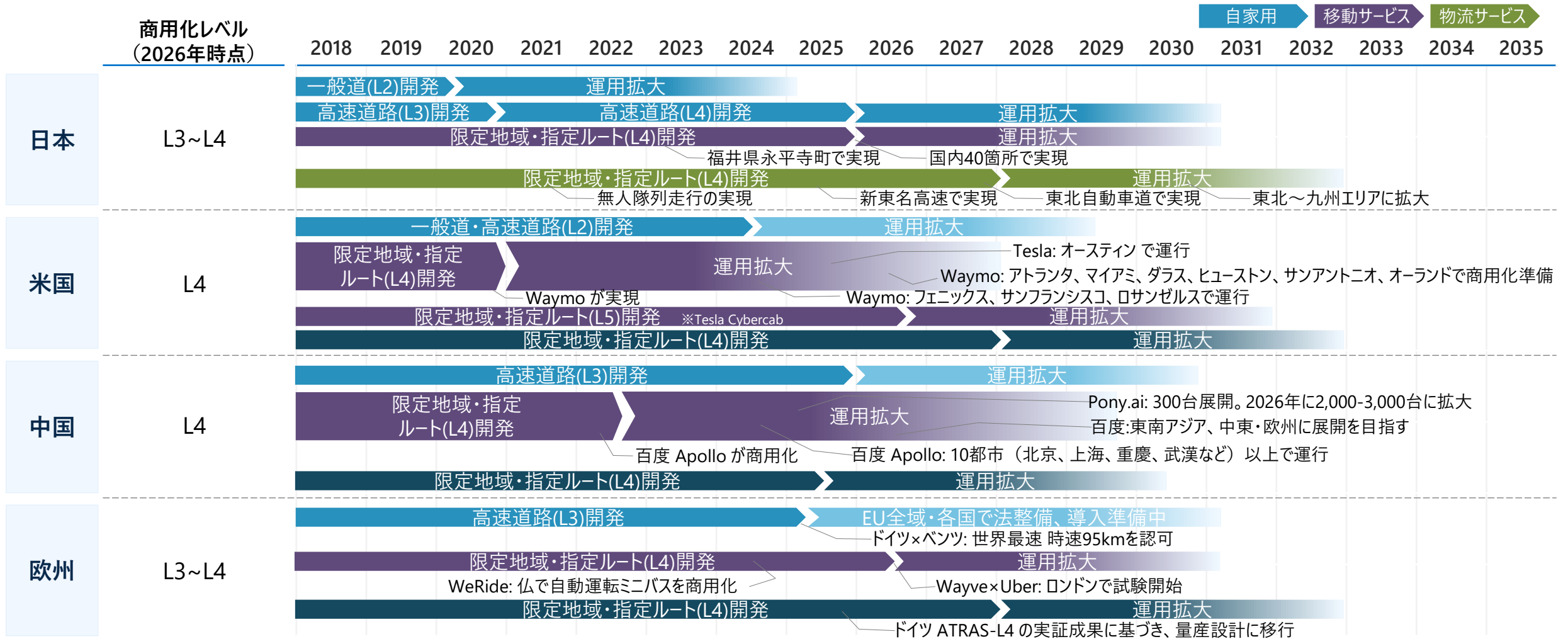
3.2 法規制における課題と見通し | 社会実装に向けた課題と将来展望

自動運転における責任の所在の明確化や規制・評価方法の確定、自動運転車の商業運行に向け、世界各国で規制・法律の整備、ガイドラインの策定が行われている。

		現状の取り組み	課題	動向
日本	乗用車	L3 高速道 自動運転レベル4を解禁する道路交通法の改正案が国会で成立（'22/4）	法整備が進むも、運用に向けた審査・許認可に時間を要する（レベル4車両の審査は平均11か月）	「レベル4モビリティ・地域コミッティ」を設け、事業者の行政手続きに係る負担を軽減し、行政側の審査・行政手続きを短縮
	商用車	L4 限定地域・指定ルート レベル4の中型バスの営業運行が開始（茨城県日立市、'25/1）	現在の実証実験の安全評価方法では、安全性を満たしているのか判断が難しい	「自動運転車の安全性確保策に関する検討会」にて、安全性の向上に向けて検討しており、評価のシナリオ・環境を仮想空間上に再現する取り組みも実施中
米国	乗用車	L3 高速道 ドライバーから車両への制御を移行する最善の方法を研究（運輸省）	無人車両による死亡事故発生など、安全性の担保が不十分	自動運転レベル2以上の車両に対して、事故情報の報告義務を課す規則を発出
	商用車	L4 一般道 スムーズかつ安全な実用化、自動運転レベルの高度化に向け、規制を策定 実証実験プロジェクトに資金提供	消費者のプライバシー侵害に対する懸念が強い 各州独自に定めた公道走行要件を満たすため、自動運転開発のコストや時間が増加	米国人のプライバシー保護のため、中国・ロシアなどの懸念国からコネクテッドカーの輸入・販売を規制 統一的な法律の制定は避け、政府機関として安全性の確保に対するガイドライン（Automated Vehicle 4.0）を策定
中国	乗用車・商用車	L4 高速道・一般道 北京、上海、広州、成都、重慶、武漢などの重点都市に実証実験の施設を設置 V2X対応のスマート交通インフラ技術の開発を推進	自動運転車の導入により、大規模な交通渋滞が発生（交通ルール厳守の自動運転車と人間が運転する車の混在に起因） 自動運転において、安全性が担保されておらず、セーフティドライバーが必要となるため、人件費がかさみ商用化が進まない	市当局からの要請により、無人タクシーの運行可能地域を縮小。事業者（百度など）が、アルゴリズムの調整を検討中 中国政府は、自動運転タクシーに限り、遠隔地の監視員を配置することを条件に車内の無人化を承認
	乗用車	L3 高速道 インフラ協調やコネクテッドカー、自動運転の実現に向けた5Gソリューションの研究・実証実験を実施	加盟国とEU間で規制が統一されておらず、同時かつ関連する課題に対処できない可能性がある	EUと加盟国間の統一に向け、加盟国内の法規制を策定する予定がある場合に、EUへ報告することを検討中
欧州	商用車	L4 一般道 自動運転レベル3、4の大規模実証実験（欧州10カ国）を実施	自動運転に対する交通ルールや事故発生時の責任の所在が不明確で、自動運転の普及が進まない	システムが運転主体となるレベル4/5の責任の所在を議論中

3.3 ロードマップ | 社会実装に向けた課題と将来展望

自動車メーカーのなかには自動運転レベル5までの開発を計画する企業も存在するが、現状はレベル4が最も高度。各国では、2030年までにレベル4の実現を目標に掲げた政策を立案している。



4.1 金融サービスとの接点の変化 | 自動運転技術と金融の接点拡大

自動運転の普及により、移動中の「購買・視聴・体験」が車内に取り込まれ、決済・保険・コンテンツ課金など金融サービスはモビリティ組み込み型へ進化する。また、MaaSの統合決済基盤を起点に、車は地域経済圏における金融ハブとなり、移動×生活×金融を束ねた新たなエコシステムが形成される。

物販サービス

- トヨタやTIS×ピクセルインテリジェンス×ホット沖縄総合研究所などが自動運転車を活用した移動サービスの実証を進めている。
- 需要のある時間帯に軽食・ドリンクを販売する無人移動店舗の展開が期待されている。



e-Paletteを活用して、シェアリングサービスや移動型販売車、移動型飲食店などを街に展開させ、新しいモビリティサービスを提供

自動運転車内を店舗として活用。自動車内で支払いが行われると推測される



移動型飲食店のイメージ



移動型販売車のイメージ

出所：“トヨタ自動車、モビリティサービス専用EV “e-Palette Concept”をCESで発表”。TOYOTA. <https://global.toyota/jp/newsroom/corporate/20508200.html>, (参照 2026-04-24)

車内コンテンツの配信

- Hyundai や Toyota、Sony、日本総研などが、自動運転時代を見据え、車内での映像・ゲーム提供に向けて、窓をディスプレイ化するなど新たな車内空間の構想を進めている。
- Hyundai Mobisは、フロントガラスを透明ディスプレイ化する「Holographic Windshield Display」を開発し、映像視聴やゲームなど車内エンタメの表示を可能にする技術基盤を構築している。
- 自動運転下では、こうした映像・情報配信がサブスクリプション課金や利用量連動課金、車内決済（In-Car Payment）と親和性を持ち、運転操作を伴わない直感的な認証による次世代モビリティ金融UXの基盤となる可能性がある。



運転席にはナビや走行情報、助手席には映像・ゲームなどのエンタメを、フロントガラス自体で安全に役割分離表示できる

出所：“Hyundai Mobis Forms Global Alliance for Next-Generation Display Technologies”。Hyundai. <https://www.hyundaimotorgroup.com/en/news/CONT000000000202106>, (参照 2026-04-24)

自動運転に関連した経済圏の創出

- MaaSの普及を目指し、各OEMやMaaS参入企業より、1つのアプリ等に一元化された決済サービスの提供が開始されている。モビリティ中心だが、将来的には地域経済圏形成の中核技術として期待される。
- Toyota は、スマートフォンを起点に、駐車場・EV充電・車両ローンなどの支払いを統合する、Toyota Wallet を通じたモビリティ連動型決済アプリを提供している。
- ダイムラー（Mercedes-Benz Group）は、Mercedes pay / Mercedes pay+ を通じて、車両自体を決済主体とするIn-car（車載）決済モデルを採用。生体認証と車両IDを組み合わせることで、決済実行時のスマートフォン操作を不要とし、車両主体のシームレスな決済体験を実現。

TOYOTA Wallet



スマートフォン決済

プリペイド電子マネー
タッチ決済
QRコード払い

モビリティサービスの管理

バイクシェア
駐車場検索・予約
EV充電サービス

生活サービスを提供

自動車ローン
保険サービス
ポイント還元

出所：“wallet QR”. TOYOTA Wallet. <https://tscubic.com/toyota-wallet/payment-service/walletqr/>, (参照 2026-04-24)

4.2 金融機関における自動運転への関与例 | 自動運転技術と金融の接点拡大

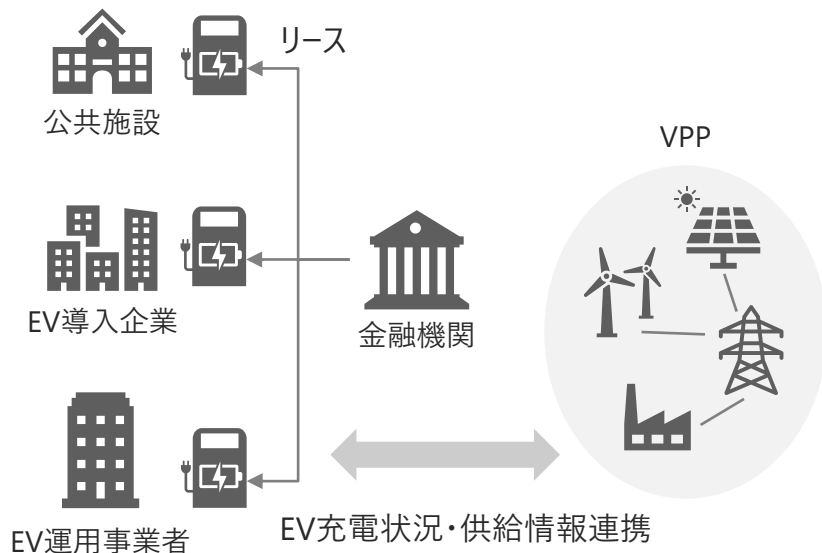
金融機関は、出資・提携・保険に加え、自動運転×EV化を背景に、充電器・バッテリーのリースなどの新たなアセット金融に展開可能である。また、移動データと決済データの組み合わせにより、移動と連動したサービス提供や権限の範囲内で自動運転車の運用に関わる自動決済をAIエージェントが担うといった活用も見込まれる。

充電器のリース

EV自動運転車の利用拡大に伴い、充電設備の集中により電力需要量の変動が大きくなる。

安定的な電力供給や持続可能なエネルギー管理の観点で、送配電事業者との連携も必要。EVによる需給変動に対してVPP¹による効率的なエネルギー管理の実証実験²もみられる。

金融機関は、充電設備などのリースによる貢献が図れる。

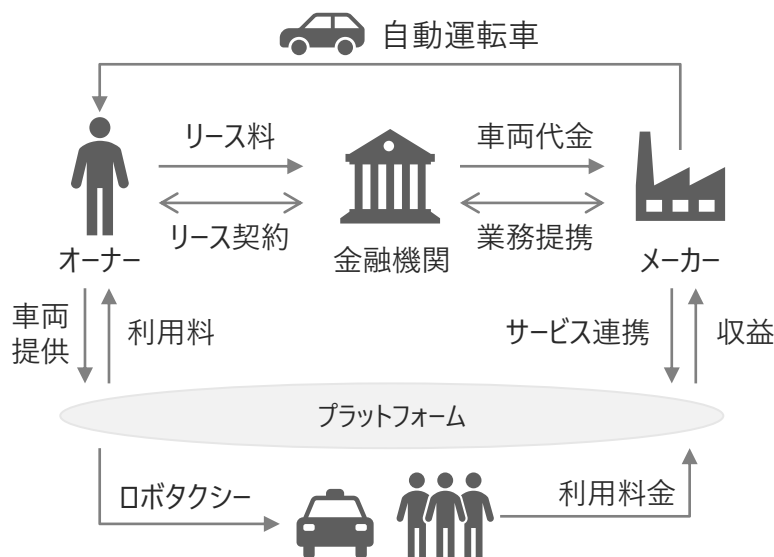


車両・ソフトウェアのリース

将来的には個人による自動運転車の所有が進むという前提の下、未稼働時間に第三者による利用を想定するサービスが構想されている（Tesla）。

所有者が利用していない時間帯にはロボタクシーとして稼働し、その売り上げの一部を所有者に還元する仕組み。

自動運転車や自動運転を利用するためのソフトウェアの価格が高いことから個人所有にはハードルがあり、未稼働時間帯での収益化と金融機関によるリースを組み合わせることで、自動運転車の普及を促進する。



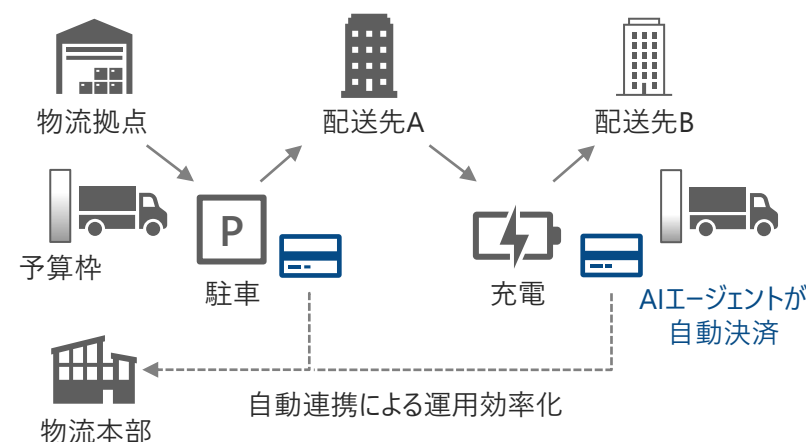
移動×決済データの活用

自動運転車の普及に伴い、車両の移動機能と決済機能を一体として扱うMaaSの構成が想定される。

自動運転車や配車サービスから得られる移動データと決済データを組み合わせることで、経路の選択や乗り換え行動に応じた割引付与など、移動と連動したサービス提供が可能。

AIエージェントが車両や用途ごとに設定された権限の範囲内で、充電・駐車・各種サービスの決済を自動実行する仕組みも考えられる。

これにより、個人利用における利便性向上に加え、法人ではフリーカードを活用した車両別支出管理や運用の効率化につながる可能性がある。実装にあたっては、セキュリティ確保とプライバシーへの配慮を前提とする必要がある。



1: Virtual Power Plant 2: 横河レンタ・リース、芙蓉オートリース、REXEVの取り組み

出所: [68]横河レンタ・リース, [69]Teslaなどの公開情報を基に日本総研作成

出所一覧

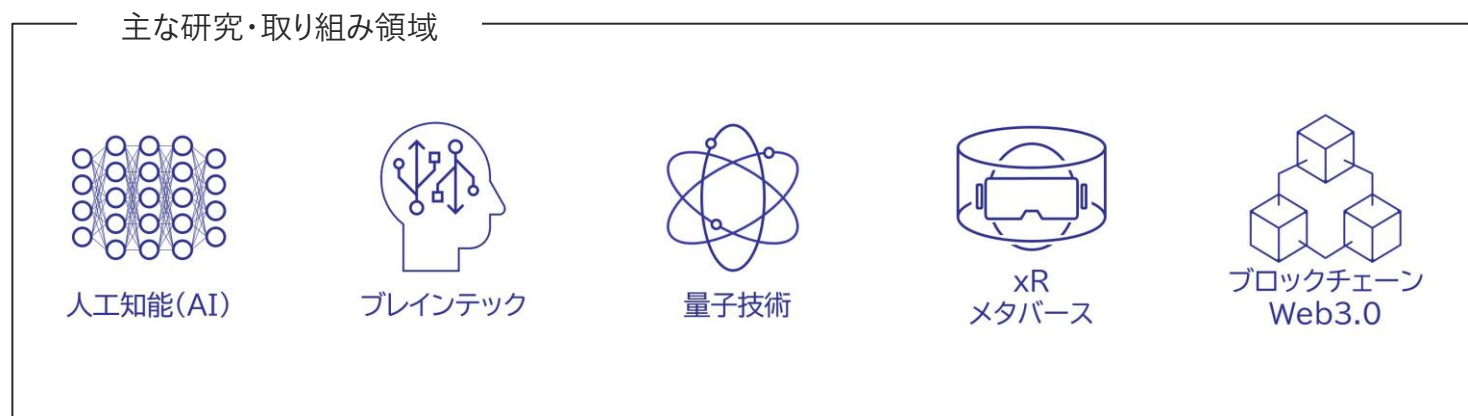
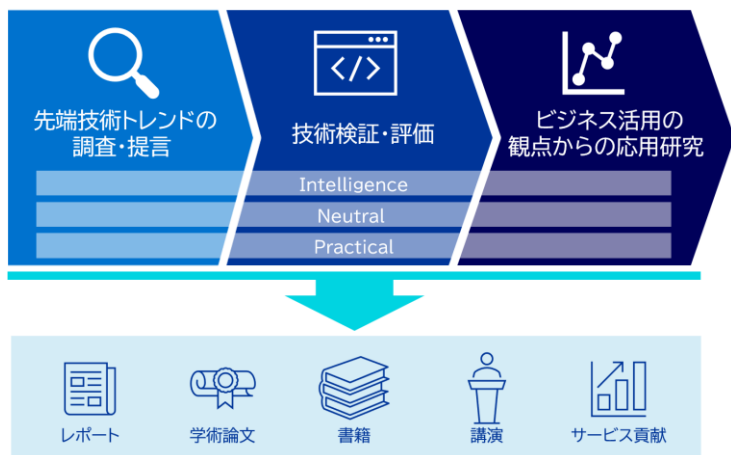
No.	出所	ページ
1	“自動運転のレベル分けについて”. 国土交通省. https://www.mlit.go.jp/common/001226541.pdf , (参照 2026-04-06).	3
2	“自動運転の高度化を支える知能化技術”. 日立グループ. https://www.hitachihyeron.com/jp/archive/2010s/2017/05/10a03/index.html , (参照 2026-04-06).	4, 8
3	“スマートファクトリーにおけるセンサフュージョンの活用”. 村田製作所. https://article.murata.com/ja-jp/article/using-sensor-fusion-in-smart-factories , (参照 2026-04-06).	4
4	“2022 自動運転・AIカー市場の将来展望”. 富士キメラ総研. https://www.fcr.co.jp/report/221q15.htm , (参照 2026-04-06).	5
5	“自動運転・先進運転支援システム”. Astemo. https://www.astemo.com/jp/products/ad-adass/ , (参照 2026-04-06).	5
6	“モビリティ開発の速度を上げる「リアル×仮想」(前編)”. DENSO. https://www.denso.com/jp/ja/driven-base/tech-design/adass-technology-development_1/ , (参照 2026-04-06).	5
7	Li, Y., & Ibanez-Guzman, J. (2020). Lidar for autonomous driving: The principles, challenges, and trends for automotive lidar and perception systems. IEEE Signal Processing Magazine , 37(4), 50-61.	5
8	“MEMSミラー”. 浜松ホトニクス. https://www.hamamatsu.com/content/dam/hamamatsu-photonics/sites/documents/99_SALES_LIBRARY/ssd/mems_mirror_koth9003j.pdf , (参照 2026-04-06).	5
9	“《注目のLiDAR関連技術》FMCW(周波数変調連続波)とは？光計測技術の前提知識から解説”. アイアール技術者教育研究所. https://engineer-education.com/fmcw-method_lidar/ , (参照 2026-04-06).	5
10	石川正俊. (1990). センサフュージョンの課題 . 日本ロボット学会誌, 8(6), 735-742.	6
11	“自動運転のためのセンサーフュージョン技術”. アドコム・メディア. https://www.adcom-media.co.jp/report-iss/2022/07/25/102733/ , (参照 2026-04-06).	6
12	“車載コンピューティングに係る国内外の動向等について”. 経済産業省. https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/green_innovation/industrial_restructuring/pdf/015_04_00.pdf , (参照 2026-04-06).	6
13	“センサーフュージョンとは？使用例・AIによる画像認識やデータ分析によるデータ処理・統合方法を徹底解説！”. AI Market. https://ai-market.jp/purpose/sensor-fusion/ , (参照 2026-04-06).	6
14	“Late vs early sensor fusion: a comparison”. Segments.ai by Uber. https://segments.ai/blog/late-vs-early-sensor-fusion-a-comparison/ , (参照 2026-04-06).	6
15	“次世代AGV・AMRなどの移動ロボット市場に参入「移動ロボットの眼」となる映像解析ソフトウェアを提供開始”. キヤノン. https://global.canon/ja/news/2020/20200805-2.html , (参照 2026-04-06).	7
16	“Kudan が超精密・大規模マップ生成のマイルストーンを達成～より高密度、広範囲なマップにより商業利用の幅が拡大～”. Kudan. https://www.kudan.io/jp/archives/397 , (参照 2026-04-06).	7
17	“自動運転の実現に必要なとなるダイナミックマップの開発動向と産業基盤としての展開可能性”. 三井物産戦略研究所. https://www.mitsui.com/mgssi/ja/report/detail/_icsFiles/afieldfile/2018/07/17/1807t_wariishikinjo.pdf , (参照 2026-04-06).	7
18	“先進モビリティサービスのための情報通信プラットフォームに関するコンソーシアム”. 名古屋大学大学院情報学研究所附属組込みシステム研究センター. https://www.nces.i.nagoya-u.ac.jp/admob-dm2/index.html , (参照 2026-04-06).	7
19	加藤晋. (2015). 走路環境認識と経路計画. 国際交通安全学会誌, 40(2), 117-124.	7
20	米陀佳祐, 三田誠一, 江川万寿三, & 武藤健二. (2016). 自動運転システム用のレーンチェンジ経路計画. 自動車技術会論文集, 47(1), 165-170.	7
21	“車載ECUとは？クルマの進化を支える電子制御コンピューター”. NECソリューションイノベータ. https://www.nec-solutioninnovators.co.jp/ss/mobility/column/16/index.html , (参照 2026-04-07).	8
22	“RoAD to the L4 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り組み”. 東京大学, 東海国立大学機構, 産業総合研究所, 三菱総合研究所, 日本自動車研究所, 先進モビリティ. https://www.road-to-the-l4.go.jp/activity/theme04/pdf/20240228_theme04.pdf , (参照 2026-03-19).	9
23	“セルラーV2Xを活用した車両や交通インフラの情報連携による事故リスクの予測と通知に成功 ～非コネクテッドカーを含む情報を集約してデジタルツインで再現し、事故リスクを予測して車両に通知～”. ソフトバンク. https://www.softbank.jp/corp/news/press/sbkk/2024/20240620_03/ , 2024-06-20.	9
24	“車と交通インフラの情報連携による安全安心な交通の実現 ～デジタルツイン技術による異種センサーの統合～”. ソフトバンク 先端技術研究所. https://www.softbank.jp/corp/technology/research/topics/092/ , (参照 2026-03-19).	9
25	Cui, T., Li, L., Zhang, Z., & Sun, C. (2022). C-V2X vision in the Chinese roadmap: standardization, field tests, and industrialization. In Vehicular Networks-Principles, Enabling Technologies and Modern Applications. IntechOpen .	9

No.	出所	ページ
26	“3分で読み解く「SDV」。トヨタらしいSDVとは何なのか？”。トヨタタイムズ。 https://toyotatimes.jp/spotlights/1083.html , (参照 2026-03-19).	10
27	“SDV (Software Defined Vehicle) とは何か。クルマだけではないSDVの世界を定義する”。pwc。 https://www.pwc.com/jp/ja/knowledge/column/definition-of-sdv.html , (参照 2026-03-19).	10
28	“SDVとは何か ～課題と期待～”。Veriserve。 https://www.veriserve.co.jp/asset/approach/column/maas/maas10.html , (参照 2026-03-19).	10
29	“「モビリティDX戦略」2025年のアップデート”。経済産業省。 https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/automobile/jido_soko/pdf/mobilitydxsenryaku2025.pdf , (参照 2026-03-19).	10
30	“第3次交通政策基本計画”。経済産業省。 https://www.meti.go.jp/press/2025/01/20260116003/20260116003-1.pdf , (参照 2026-03-12).	13
31	“Introduction to current capability of ICV tests in China”。CATNRC。 https://unece.org/sites/default/files/2024-05/GRVA-19-53.pdf , (参照 2026-03-12).	13
32	“中国の自動運転・コネクテッドカーの関連政策”。NEDO。 https://nedo.go.jp/library/ZZAT09_100017.html , (参照 2026-03-11),	13
33	“Mobility strategy”。European Commission。 https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/mobility-strategy_en , (参照 2026-03-12).	13
34	“情報通信審議会 情報通信技術分科会 技術戦略委員会 (第43回) Beyond 5Gをめぐる海外動向”。一般財団法人 マルチメディア振興センター。 https://www.soumu.go.jp/main_content/000923904.pdf , (参照 2026-03-12).	13
35	“Deploying European 5G cross-border corridors”。European Commission。 https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/cross-border-corridors , (参照 2026-03-12).	13
36	“SHared automation Operating models for Worldwide adoption”。SHOW。 https://show-project.eu/ , (参照 2026-03-12).	13
37	“【ニュースリリース】GO、Waymo、日本交通 今週より東京都心7区でWaymo車両の走行を開始”。日本交通。 https://www.nihon-kotsu-taxi.jp/news/250410/ , 2025-04-14.	15
38	“Wayve、Uber、日産がロボタクシーでの協業を発表”。日産自動車ニュースルーム。 https://global.nissannews.com/ja-JP/releases/260312-01-j , 2026-03-12.	15
39	“日産自動車、2027年度に発売予定のAI技術を搭載した次世代運転支援技術 (ProPILOT) を公開”。日産自動車ニュースルーム。 https://global.nissannews.com/ja-JP/releases/250922-01-j , 2025-09-22.	15
40	“日本交通とティアフォー、高性能センサーを搭載したタクシー営業車両による走行データ収集を開始 自動運転AI開発用データセットを提供へ”。TIER IV。 https://tier4.jp/media/detail/?sys_id=8YvxMbzqXwORidM5j8ZL&category=NEWS , 2025-02-07.	15
41	“ティアフォー、お台場と西新宿でロボットタクシーのプレサービス実証を実施”。TIER IV。 https://tier4.jp/media/detail/?sys_id=1YiT156gLCvufxeUeumQ7y&category=NEWS , 2025-02-18.	15
42	“ティアフォーとnewmo、「日本発の自動運転タクシー」事業化に向け協業”。TIER IV。 https://tier4.jp/media/detail/?sys_id=7qAfaVrNbOEKxylAVGUcU5&category=NEWS , 2025-07-02.	15
43	“Beginning fully autonomous operations with the 6th-generation Waymo Driver”。Waypoint。 https://waymo.com/blog/2026/02/ro-on-6th-gen-waymo-driver/ , (参照 2026-03-13).	15
44	“モビリティ・ロードマップ2025”。デジタル庁。 https://www.digital.go.jp/councils/mobility-working-group , (参照 2026-03-17).	16
45	“ひたちBRTで自動運転バスの営業運行がスタートします！”。日立市公式ウェブサイト。 https://www.city.hitachi.lg.jp/machizukuri_kankyo/kotsu_doro/1002832/1015631.html , 2025-01-29.	16
46	“国内最長距離 & 国内初の中型バスでのレベル4自動運転の営業運行”。日本総合研究所。 https://www.jri.co.jp/company/release/2025/0124/ , 2025-01-24.	16
47	“テーマ2. 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り組み”。RoAD to the L4。 https://www.road-to-the-l4.go.jp/activity/theme02/ , (参照 2026-03-16).	16
48	“海外における自動運転・V2Xの事例ご紹介”。ITS Japan。 https://www.soumu.go.jp/main_content/001046061.pdf , (参照 2026-03-17).	16
49	“WeRide Robobus Launches the Tianhe BRT Autonomous Shuttle Line, Rolling into Guangzhou City Center”。WeRide。 https://www.weride.ai/posts/a6zk832nto715hrj397uabli , (参照 2026-03-16).	16
50	“WeRide Launches Southeast Asia’s First Fully Driverless Robobus Operations at Resorts World Sentosa, Singapore”。WeRide。 https://www.weride.ai/posts/fcu9n7mmhdn0jqkfnma2ylx3 , (参照 2026-03-16).	16
51	“Autonomous shuttle for personnel – airside – Flughafen Zuerich”。Zurich Airport。 https://www.flughafen-zuerich.ch/en/zrh-staff/mobility-and-safety/mobility/autonomous-shuttle-personal-airside/zusammenarbeit , (参照 2026-03-16).	16

No.	出所	ページ
52	"Karsan Makes a Splash at CES 2026 with Its Field Proven Autonomous Solutions!". Karsan. https://www.karsan.com/en/press/current-news/karsan-makes-a-splash-at-ces-2026-with-its-field-proven-autonomous-solutions , 2026-01-07.	16
53	"国内初「関東-関西間の1日1往復」を実証 物流事業者7社が協力 ～48時間以内に2往復を達成 レベル4で前提となる連続運行のオペレーション構築へ～". T2. https://t2.auto/news/2026/0225.pdf , 2026-02-25.	17
54	"Aurora Begins Commercial Driverless Trucking in Texas, Ushering in a New Era of Freight". Aurora. https://ir.aurora.tech/news-events/press-releases/detail/119/aurora-begins-commercial-driverless-trucking-in-texas-ushering-in-a-new-era-of-freight , 2025-05-01.	17
55	"Aurora Triples Driverless Network to 10 Routes and Prepares to Expand Across U.S. Sun Belt". Aurora. https://ir.aurora.tech/news-events/press-releases/detail/132/aurora-triples-driverless-network-to-10-routes-and-prepares-to-expand-across-u-s-sun-belt , 2026-02-11.	17
56	"Plus and Scania, MAN, and Navistar Partner to Accelerate Global Commercial Deployment of Level 4 Autonomous Trucks". PlusAI. https://plus.ai/news-and-insights/plus-and-scania-man-and-navistar-partner-to-accelerate-global-commercial-deployment-of-level-4-autonomous-trucks , 2024-03-12.	17
57	"PlusAI Launches Southern Europe's First Autonomous Trucking Program with IVECO". PlusAI. https://plus.ai/news-and-insights/plusai-launches-southern-europes-first-autonomous-trucking-program-with-iveco , 2026-01-12.	17
58	"T2 and PlusAI Team Up to Accelerate the Deployment of Level 4 Autonomous Trucks in Japan". PlusAI. https://plus.ai/news-and-insights/t2-and-plusai-team-up-to-accelerate-the-deployment-of-level-4-autonomous-trucks-in-japan , 2026-01-14.	17
59	"自動運転車とのインフラ連携の取組について". 国土交通省. https://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/jido-infra/pdf04/01.pdf , (参照 2026-04-07),	19
60	"車載機器用ソフトウェア開発におけるサイバーセキュリティ対応". 三菱電機ソフトウェア. https://www.mesw.co.jp/technical-report/2022/005.html#1 , (参照 2026-03-19).	19
61	"自動車関連規格準拠支援ソリューション". 日立ソリューションズ. https://www.hitachi-solutions.co.jp/aspice/ , (参照 2026-03-19).	19
62	"自動運転が「普及しない理由」は何？日本で実用化が遅れているワケは？". 自動運転LAB.	20
63	"自動運転の社会実装に向けた施策の取組状況、及び、今後の検討スケジュール". デジタル庁.	20
64	"ついに到来した自動運転社会、「無人タクシー」行き交う中国で見え始めた「新課題」". Seizo Trend.	20
65	"Commerce Finalizes Rule to Secure Connected Vehicle Supply Chains from Foreign Adversary Threats". 米国産業安全保障局.	20
66	"中国の自動運転タクシーの実情に迫る／北京レポート（1）～安全配慮で運行エリア制限、今後はインフラ協力でエリア拡大へ～". SOMPOインスティテュート・+.	20
67	"【海外トピックス】テスラが「サイバーキャブ」をお披露目。しかし具体的内容を欠き市場は落胆". スマートモビリティ,	20
68	"横河レンタ・リース、芙蓉リースグループ、REXEV「ゼロエミッション東京」の実現に向け社用EVを活用したエネルギーマネジメント・VPP実証事業を開始". 横河レンタ・リース. https://www.yrl.com/news/2024/detail_241010.html , 2024-10-10.	23
69	"Tesla Q2 2025 Financial Results and Q&A Webcast". Tesla. https://www.youtube.com/watch?v=pLjG7a-NX7U , (参照 2026-04-09).	23

先端技術ラボのご紹介

先端技術を活用したITサービスの創出に向けた技術の目利き役として、「先端技術トレンドの調査・提言」、「技術検証・評価」、「ビジネス活用の観点からの応用研究」に取り組んでいます。



当社ホームページの [特集サイト](#) では、IT分野における先端技術の調査レポート、及び所属する部員のプロフィール詳細がご覧いただけますので、ぜひご参照ください。

本レポート執筆者へのメディア取材や講演などに関するご相談につきましては、当社ホームページの [お問い合わせフォーム](#) よりご連絡ください。

株式会社日本総合研究所

日本総研は、シンクタンク・コンサルティング・ITソリューションの3つの機能を有するSMBCグループの総合情報サービス企業です。

東京本社 〒141-0022 東京都品川区東五反田2丁目18番1号 大崎フォレストビルディング

大阪本社 〒550-0001 大阪市西区土佐堀2丁目2番4号



日本総研

The Japan Research Institute, Limited