

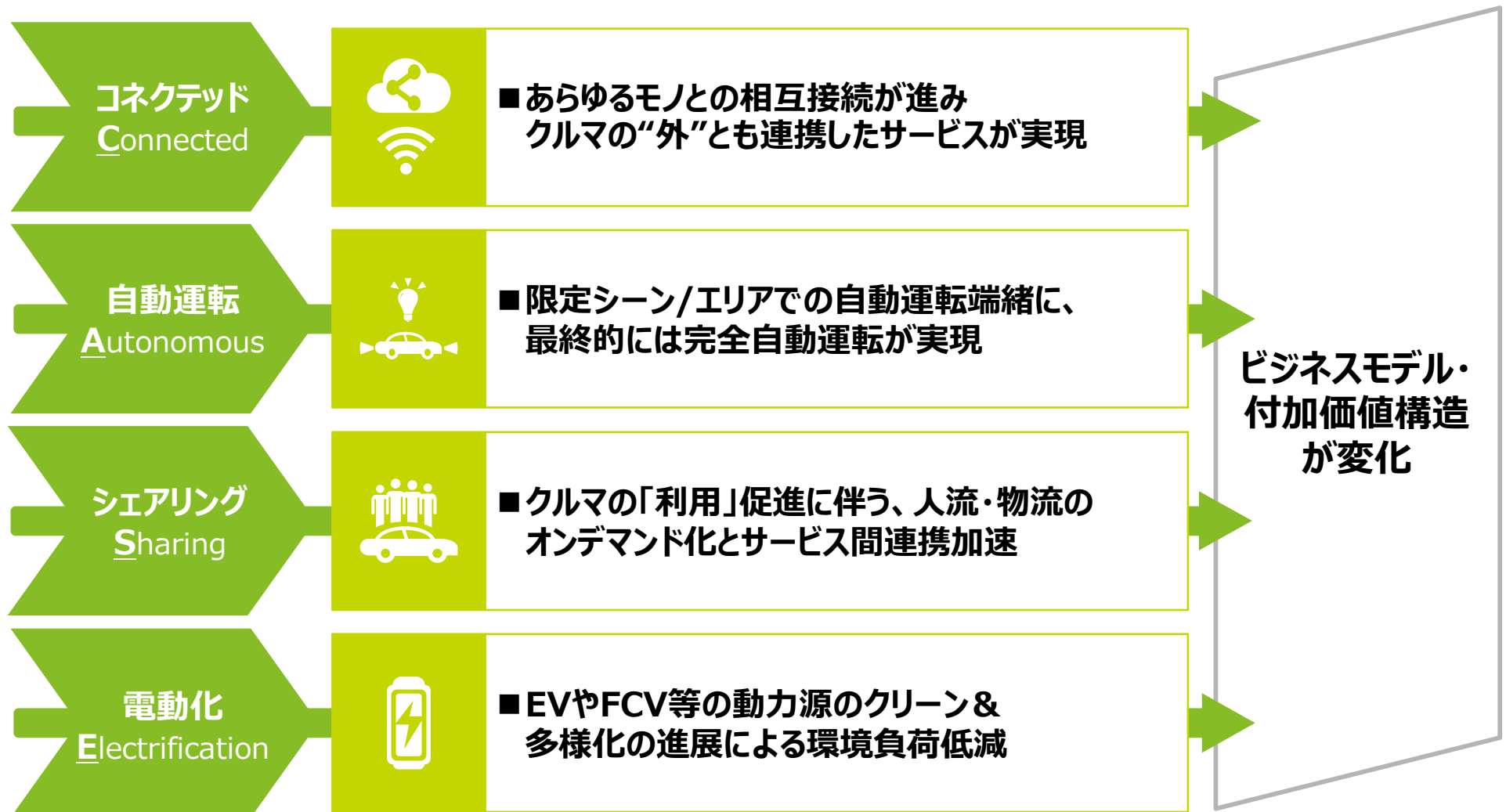
# 経済産業省における自動走行の実現に向けた取組

令和2年11月18日  
経済産業省  
ITS・自動走行推進室

# 1. CASEの動向と対応の方向性

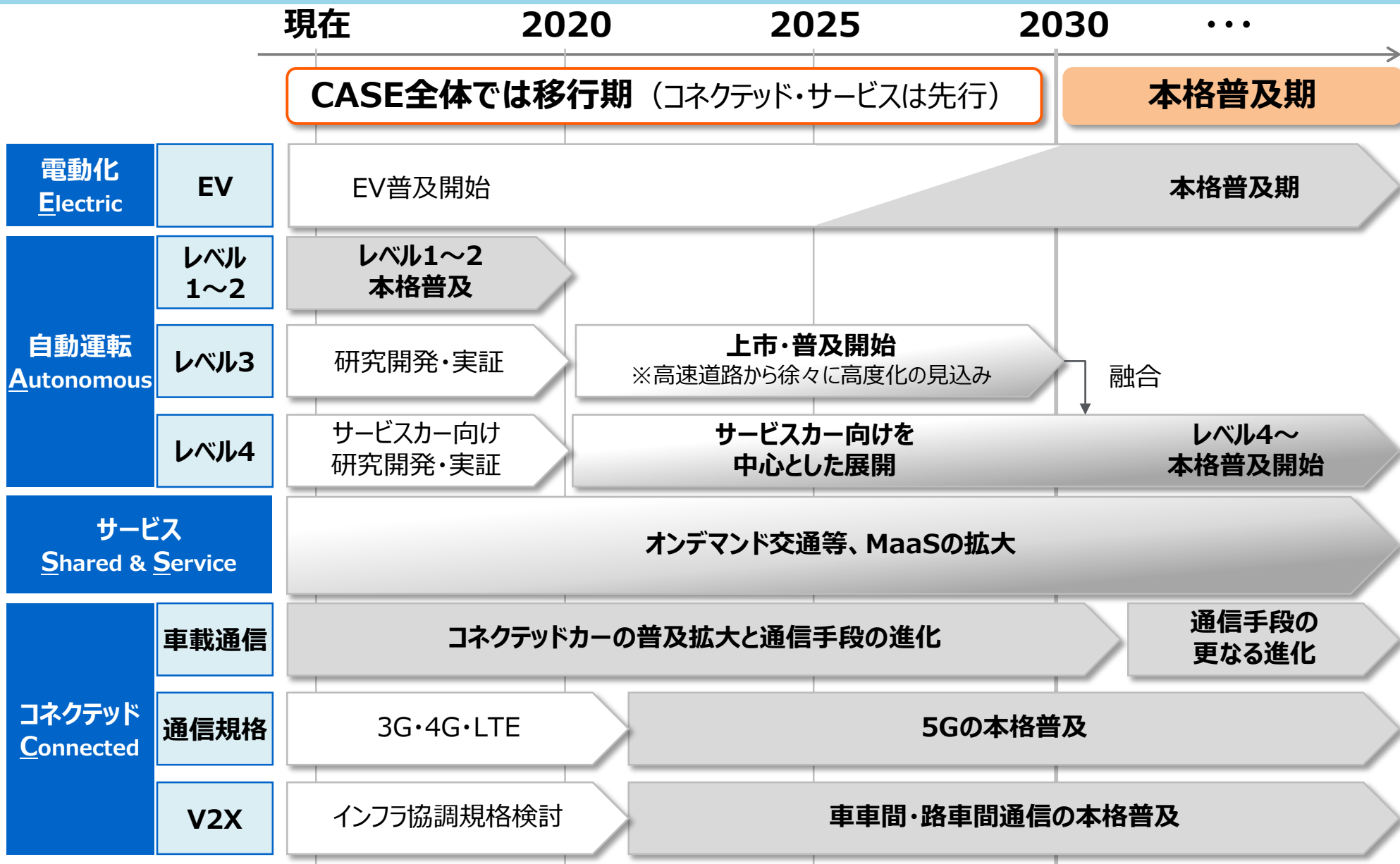
# CASEトレンドとは？

- 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、いわゆる「CASE」トレンド到来により、自動車産業には事業モデルの変革が求められる。



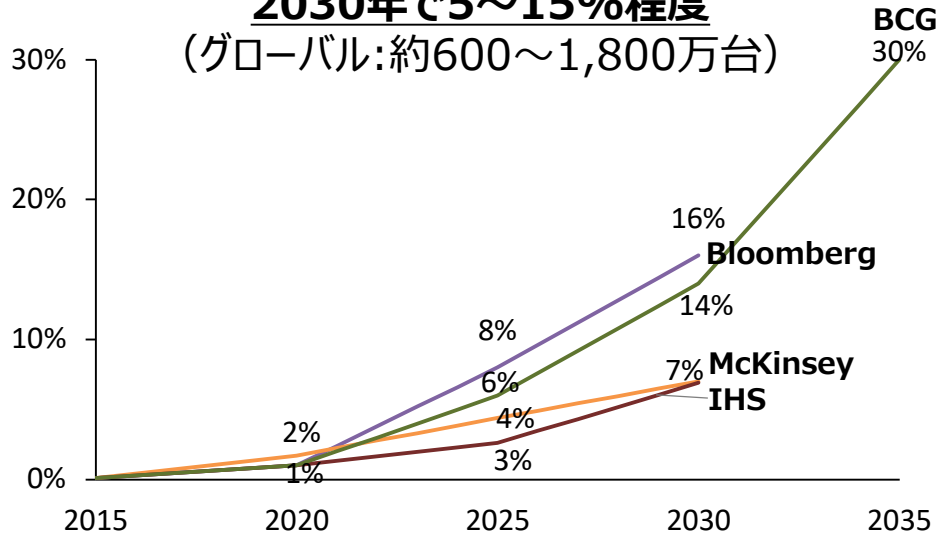
# CASE本格化のタイミング

- 足下の収益性を高めつつ、新分野での先行投資を戦略的に進めるため、タイミングの見極めが重要。

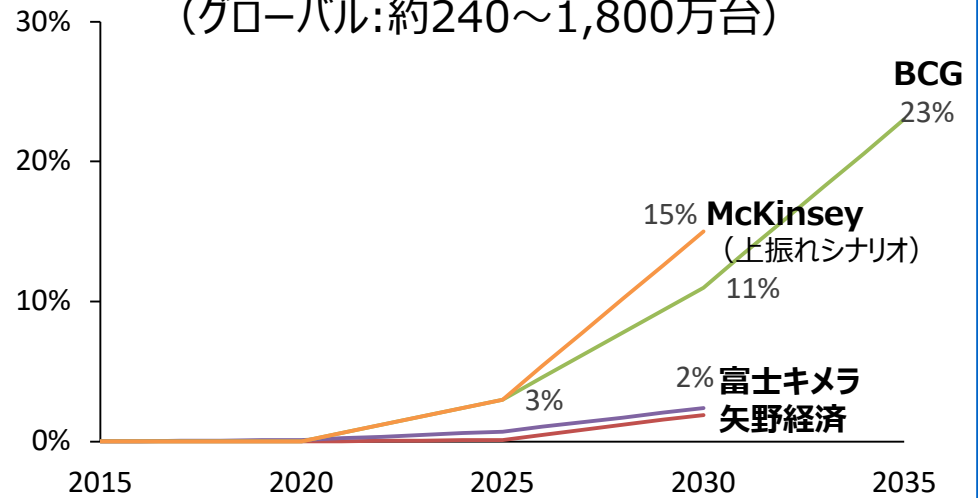


# <参考> 2020年代から2030年代にかけて本格化との見方が大勢

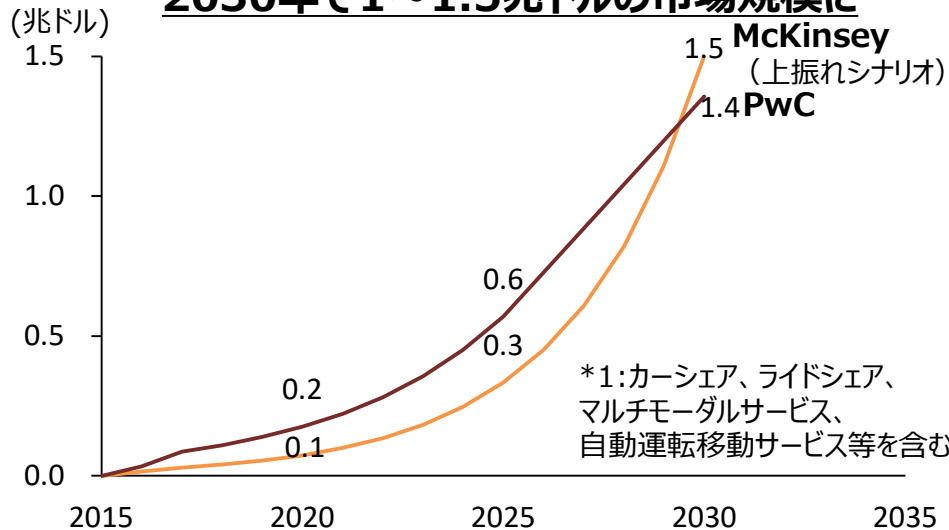
新車販売に占めるEV比率は  
2030年で5~15%程度  
(グローバル:約600~1,800万台)



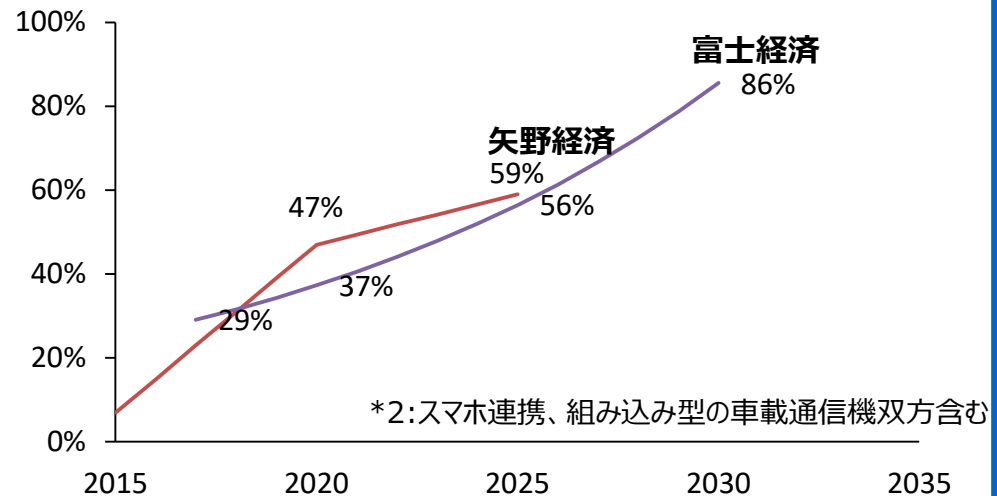
新車販売に占める自動走行レベル4比率は  
2030年2%から最大15%程度  
(グローバル:約240~1,800万台)



モビリティサービス市場\*1は急速に立ち上がり、  
2030年で1~1.5兆ドルの市場規模に



新車販売に占めるコネクテッド車両\*2は既に  
普及が進んでおり2030年では大半を占める



# 将来モビリティ社会構築に向けた対応の方向性

## 構造変化

大規模・継続的な先行投資の必要性

クルマの「外」への付加価値シフト

クルマの使い方の多様化、  
地域づくりとの連動性

インフラ・制度の重要性

## 対応の方向性

● 業界大の協調領域の深化・拡大

● 他業種や地域との協働の推進

● 業界大の協調領域拡大や  
他業種等との協働の後押し  
● ビジネスフレンドリーなインフラ・  
制度整備

民間中心

行政連携

### <日本の強みを活かす>

- リアル空間における強みを活かして自動車産業がイニシアティブを発揮、官民協調でクルマ起点の社会イノベーションを実現

## 2. 自動運転の動向と対応の方向性

# 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  
2017年 3,694人（24時間死者数）  
→ 2020年までに  
2,500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

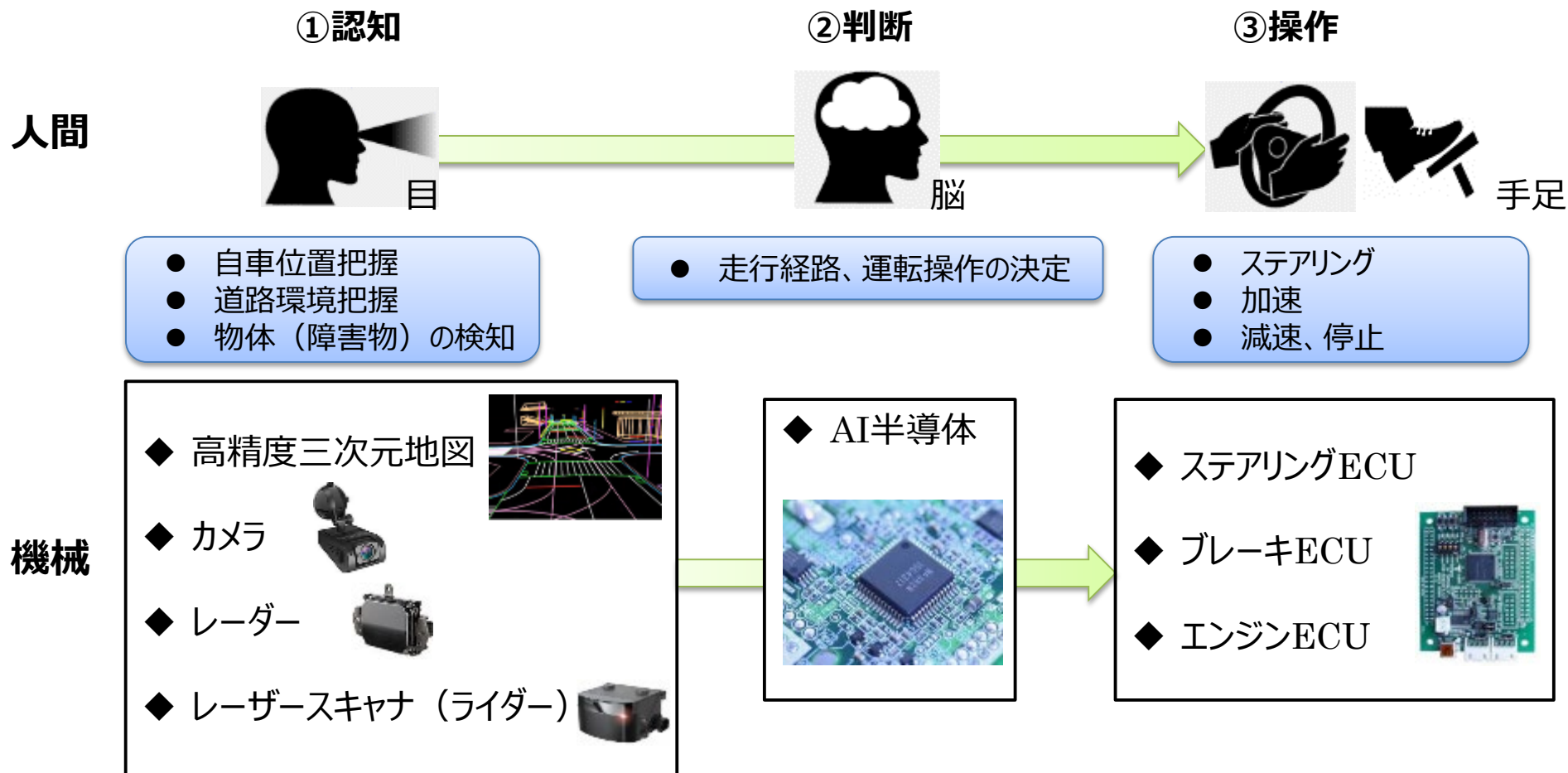


ダイナミックマップ  
(階層構造のデジタル地図)








# 自動運転システムとは

- 自動運転システムは、これまで人間が行っていた認知、判断、操作を機械が代替するもの。
- 車載のカメラ、レーダー、レーザーสキャナ（ライダー）などのセンサーにより周辺環境を認知し、車載の高精度三次元地図により、自車位置を推定しつつ走行する。



# 自動運転レベルの定義

レベル	概要	操縦※1の主体
運転者が全てあるいは一部の運転タスクを実施		
<b>SAE レベル0</b> 運転自動化なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>運転者が全ての運転タスクを実施</li> </ul>	運転者
<b>SAE レベル1</b> 運転支援	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	 運転者
<b>SAE レベル2</b> 部分運転自動化	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	 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		
<b>SAE レベル3</b> 条件付運転自動化	<ul style="list-style-type: none"> <li>システムが全ての動的運転タスクを限定領域において実行</li> <li>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</li> </ul>	 システム (作動継続が困難な場合は運転者)
<b>SAE レベル4</b> 高度運転自動化	<ul style="list-style-type: none"> <li>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において実行</li> </ul>	 システム
<b>SAE レベル5</b> 完全運転自動化	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	 システム

※1 ここでの「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。「操縦」は、認知、予測、判断及び操作の行為を行うこと。

※2 SAE International J3016（2016）における“User”の意で、運転者を含む。

# レベル4の社会実装は商用車が先行

※各社公表情報や報道情報による

自動運転  
レベル

レベル5  
条件のない  
完全自動運転

レベル4  
限定条件下での  
完全自動運転

レベル3  
条件付自動運転  
(渋滞時の電話可等)

レベル2  
部分的自動運転  
(前車追従、車線維持  
等)

レベル1  
運転支援  
(自動ブレーキ等)

## 各社の取組状況(レベル4相当)

 (日) 2023年以降	 (独) 2024年～
 (日) 2022年～	VOLKSWAGEN (独) 2021年～ GROUP
 (米) 2018年～	DAIMLER (独) 2024年～
 (米) 2020年以降	 (独) 2022年～

※Waymoは、2018年12月に対象者200名に対し自動運転車によるタクシー配車サービス開始。対象を1000名に拡大後、一部2019年10月から乗員なしで走行。



商用車

商用車での先行実装から  
自家用車での量産開発に



自家用車

地域限定無人移動サービス

2020年までに実現  
(政府方針)

 (日) 2020年	 (日) 2020年
DAIMLER (独) 2020年	 (日) 2020年
 (独) 2020年	 (独) 2021年

各社の取組状況(レベル3相当)

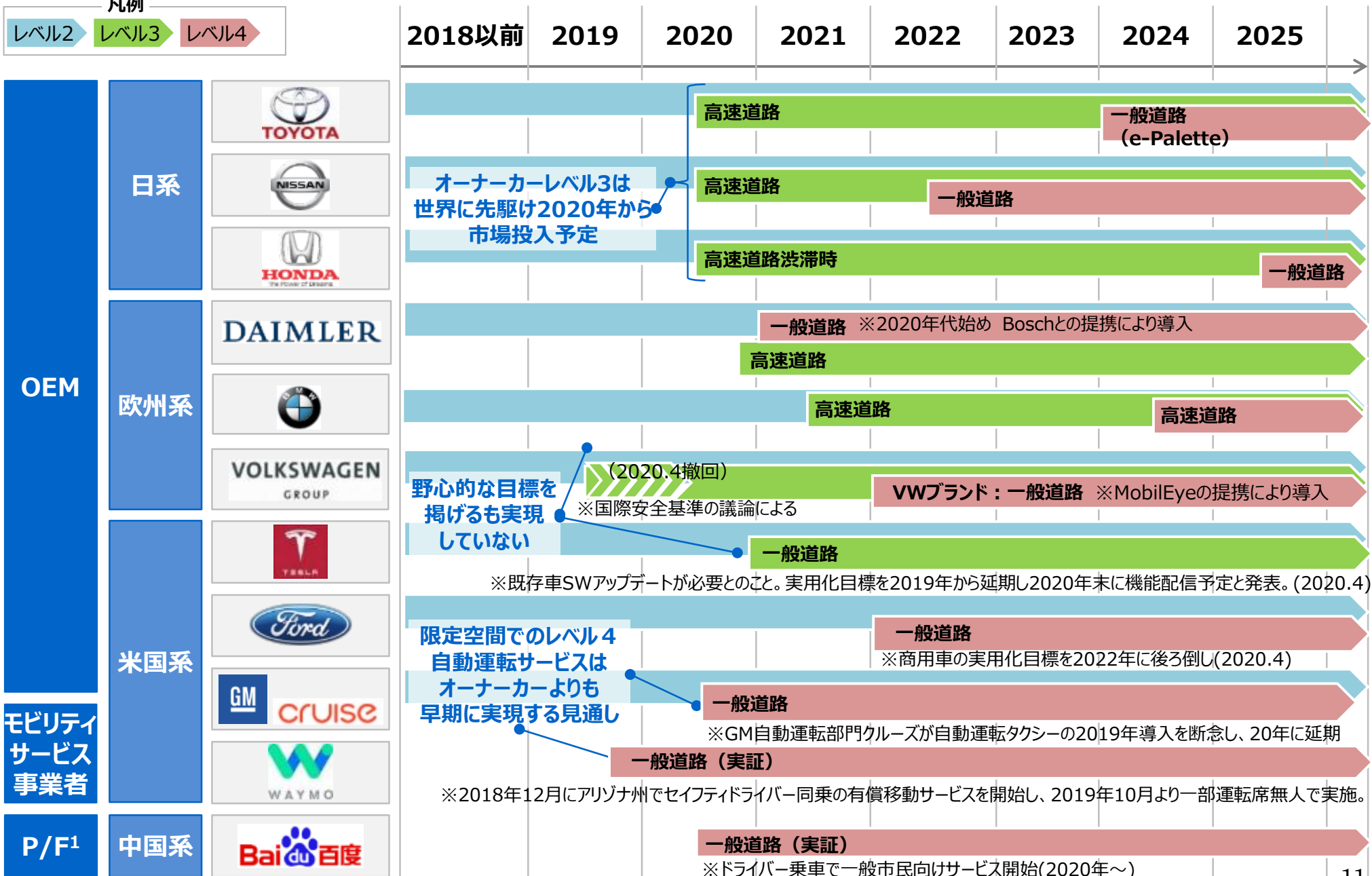
運行条件の制限度合 (地域、道路、環境、交通状況、速度、ドライバー等)  
制限付き ← → 制限無し

究極の  
自動運転社会

# 世界の自動運転の動向 (1) 各社の上市目標

凡例

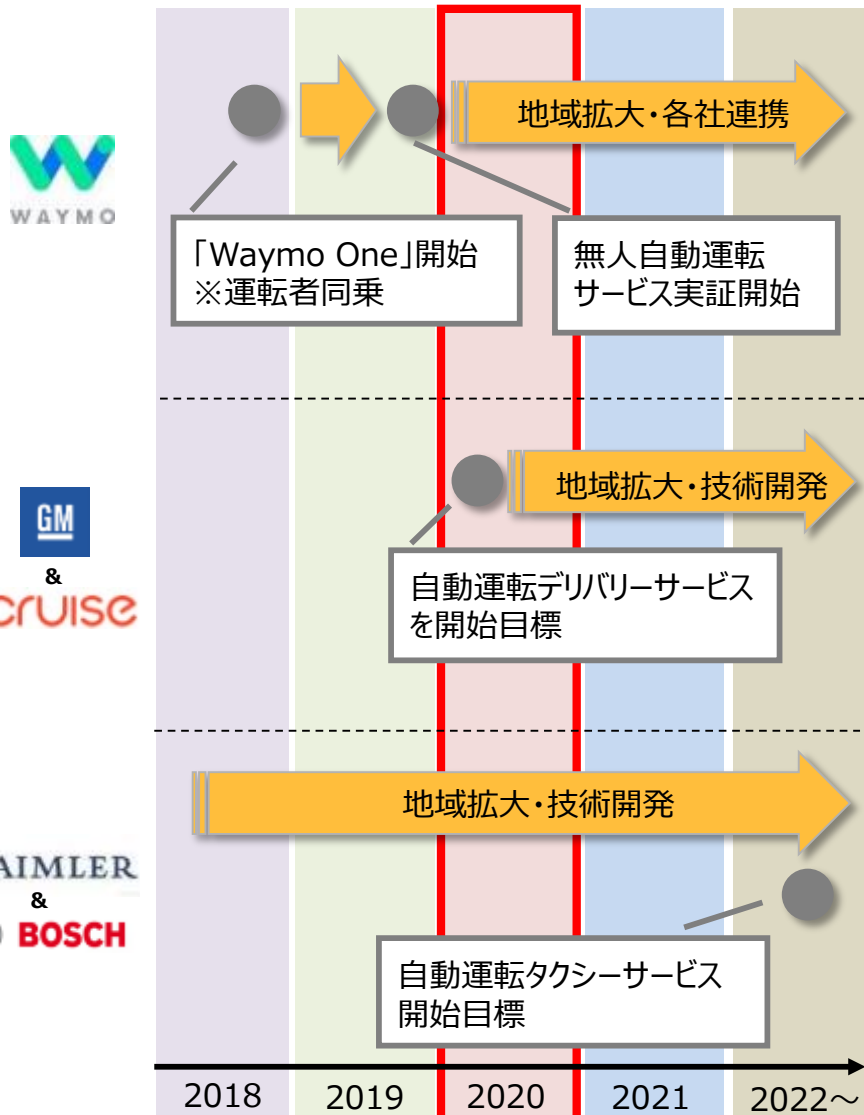
レベル2 → レベル3 → レベル4



1. Baiduは自動運转向けソフトウェアプラットフォーム(P/F)  
 2. >>>>は、目標スケジュールに対して実現できていない状況を表す。

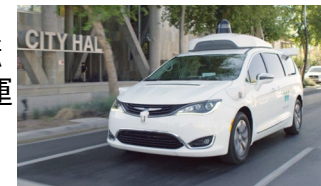
# <参考> レベル4 サービスカー（ロボットタクシーなど）の実現、海外企業の取組

- 当面のゴールは「走行エリアを限定したレベル4 商用車」の実現であり、WaymoをはじめとするITベンチャー企業が先駆けて取り組んでおり、ダイムラー、GMなども追従。ただ、ベンチャー企業の当初の予想と異なり、事業化のハードルが高いことから、体力勝負となる見込み



## Waymo 「Waymo One」開始

- 2018年12月5日にアリゾナ州で有償の自動運転サービス「Waymo One」を、セーフティドライバーが運転席に同乗する形態で開始。2019年10月から一部運転席無人。
- フェニックス都市圏（約100平方マイル）で、初期登録者約200人を対象に開始し、約1000名に拡大。



出所:Waymo、各種二次情報

## GM×Cruise 自動運転サービス実証

- 同社はレベル4車両の実用化を目指しサンフランシスコでの実証実験。
- 2020年以降に自動運転車でのデリバリーをサンフランシスコで開始するため、フードデリバリーサービスのDoorDashと提携。将来的にはサンフランシスコ以外へも拡大する計画。



出所: GM Cruise HP, DoorDash HP, 各種二次情報

## Daimler×Bosch 自動運転で協力

- レベル4開発を促進するべく連携。
- 米国カリフォルニアサンノゼ・ダウンタウン～西サンノゼ間で、自動運転タクシーサービスを想定
- 特定顧客のみを対象とし、タクシーの呼び出しは、アプリを活用



出所: Daimler HP、各種二次情報 12

# <参考> 国内の実証実験の例：日系大手OEM

- 日系大手OEMは、国内での自動運転バスや自動運転タクシーの実証が進められ、また海外事業者との提携や海外での実証実験も進められている。2020年代前半に交通環境整備空間等でサービス実用化を目指している。

## ■ トヨタ

### ● レベル4相当の公道実証実験を予定

- 東京お台場にてレクサスLSをベースとする自動運転実験車TRI-P4を用い公道実証予定
- その後、地域を広げて実証実験を実施し、遠隔による支援も含めた総合的なMaaS自動運転システムの開発に取り組んでいく。

### ● 東京2020大会での自動運転バス

- MaaS専用次世代EV「e-Palette（イーパレット）」を用いて、選手村内を巡回するバスとして選手や大会関係者の移動をサポート予定

### ● ソフトバンクと合併で「MONET Technologies」を設立

- 自動運転を見据えたMaaS事業開発等を検討する「MONETコンソーシアム」を設立し、複数の企業、自治体と協業
- 2020年代半ばまでにe-Paletteを用いたMaaS事業の実現を目指す



### ● 海外での事業者・スタートアップへの出資、協業も多数

- 2018年8月ウーバー・テクノロジーズに出資、2019年7月中国の「滴滴出行」との協業拡大を発表。2019年8月、中国のスタートアップPony.ai（小馬智行）と研究開発での協業を発表。2019年12月には、米国ミシガン州のメイ・モビリティに出資

## ■ 日産

### ● 2019年2月、自動運転車によるオンデマンド配車サービス「Easy Ride」実証

- 横浜市みなとみらい地区を中心とする一般道
- DeNAと連携、日産の電気自動車e-NV200をベースとする自動運転車両
- 同地区でのDeNAとの実証実験は2018年から実施しており、無人車両の運用に関する課題抽出や解決策を模索しつつ、2020年代早期のサービス実用化を目指す

### ● 2019年11月、海外（英国）での実証試験も実施

- 英国において同国における実証実験で最長となる230マイル（約370キロ）の公道走行実証試験を実施
- 電気自動車リーフを用い、日産が参加するコンソーシアムとして実施

### ● 海外でのNASA・事業者・スタートアップとの提携・協働

- NASAと共同で「シームレス・オートノマス・モビリティ」を開発
- 2019年6月には、Waymoとの提携を発表



## ■ ホンダ

### ● 「eMaaS」のコンセプトの推進

- 移動とエネルギーの関連サービスを一つのプラットフォーム上で実現する「eMaaS」のコンセプトに基づき、各種の新サービスを検討

### ● 2018年10月、GM及びクルーズとのパートナーシップを発表

- GM及びクルーズとレベル4自動運転車両の共同開発を進める












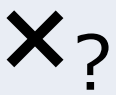
### ● 2019年3月、MONET Technologiesに参画

- 上記外部提携関係も活用し、今後日本での無人移動サービス・無人配送サービス等の実現に向けた、各種実証実験等の具体的な計画を策定していく予定



# 世界の自動運転の動向（2）各国の制度整備

- レベル3の制度整備については日、独が先行。レベル4に関しては、アリゾナ州等、米国の一部の州を除きいずれも限定空間・有人前提での実証のみ。一般的に認められる目処は立たず。

	レベル3 (オーナーカーを想定)	レベル4 (サービスカーを想定)
日本 	 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <u>L3の自動運転を可能とするため道交法、車両法を改正</u></li> <li>➤ 走行環境条件の設定方法、システムの保安基準を整備し、2020年4月に施行</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <u>道交法の改正が必要</u></li> <li>➤ 車内にドライバーがいれば全国で特に制限がなく公道実証可能</li> <li>➤ 車内にドライバーがいなくても、外部に遠隔監視・操作者がいれば、速度制限等を含めた道路使用許可を受け公道実証実験が可能</li> </ul>
独 	 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <u>L3の自動運転を可能とするため道交法を改正</u> 保安基準未整備（国際基準を待つ構え）</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <u>道交法の改正が必要</u></li> <li>➤ 車内にドライバーがいれば全国で特に制限がなく公道実証可能</li> </ul>
米国 	 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 自動運転に関する州・事業者への統一的なガイドラインを制定（連邦法改正は中断）</li> <li>➤ 州毎に交通法を定める。各州で交通法改正が必要な場合がある。</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 各州で交通法改正が必要</li> <li>➤ 公道実証について現在14州が改正・知事令制定</li> <li>➤ このうちアリゾナ州、カリフォルニア州、フロリダ州等は条件を満たした場合、ドライバーなしで公道走行可能（例）Waymo等</li> </ul>
中国 	 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 交通法の改正が必要</li> <li>➤ 公道試験の統一的なガイドラインを制定</li> <li>➤ 高速道路での実証不可</li> <li>➤ 省や市毎に異なる公道実証ルールを設定</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 車内にドライバーがいれば各省市の公道実証許可を受けて特定の域内で公道実証可能（例）北京市、上海市、湖南省長沙市、河北省滄州市等</li> <li>➤ 高速道路での実証不可</li> </ul>

※国の直轄ではない高速道路など、省レベルで実証試験の認可が下りているケースも見られるなど、地域により運用に差が生じている。また、日米独同様、私有地・閉鎖空間での実証も可能であり、かつそうした地域が広大であるとされていることから、注意深く見ていく必要あり。

# 自動走行レベル3を可能とする法改正（車両法、道交法）

「自動運転に係る制度整備大綱」(平成30年4月17日IT総合戦略本部決定)に基づき、システムによる運転代替（レベル3）を可能とする道路運送車両法・道路交通法の改正法が令和元年5月に国会審議を経て決定。主な改正項目は以下のとおりであり、令和2年4月1日に細則と共に施行（一部未施工）。

## 道路運送車両法（国交省）改正項目

運転を代替する「自動運行装置」の使用条件・保安基準の設定により、自動走行車の安全性を確保

## 道路交通法（警察庁）改正項目

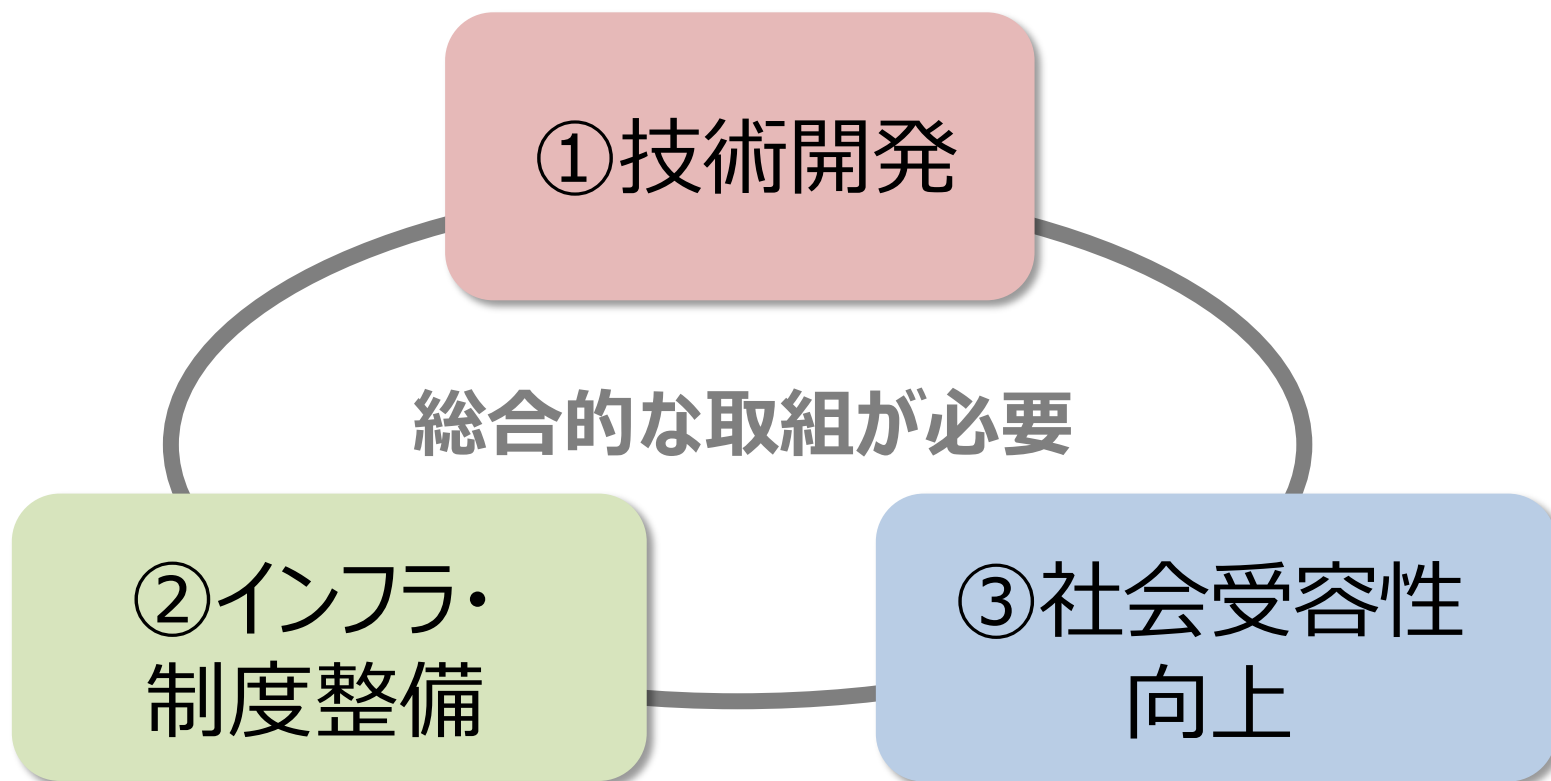
「自動運行装置」を使用した公道での自動走行を許可

まずは、2020年に高速道路渋滞時から適用される予定



# 自動運転実現に必要な取組

- 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る。関係省庁と連携して取り組んでいく。

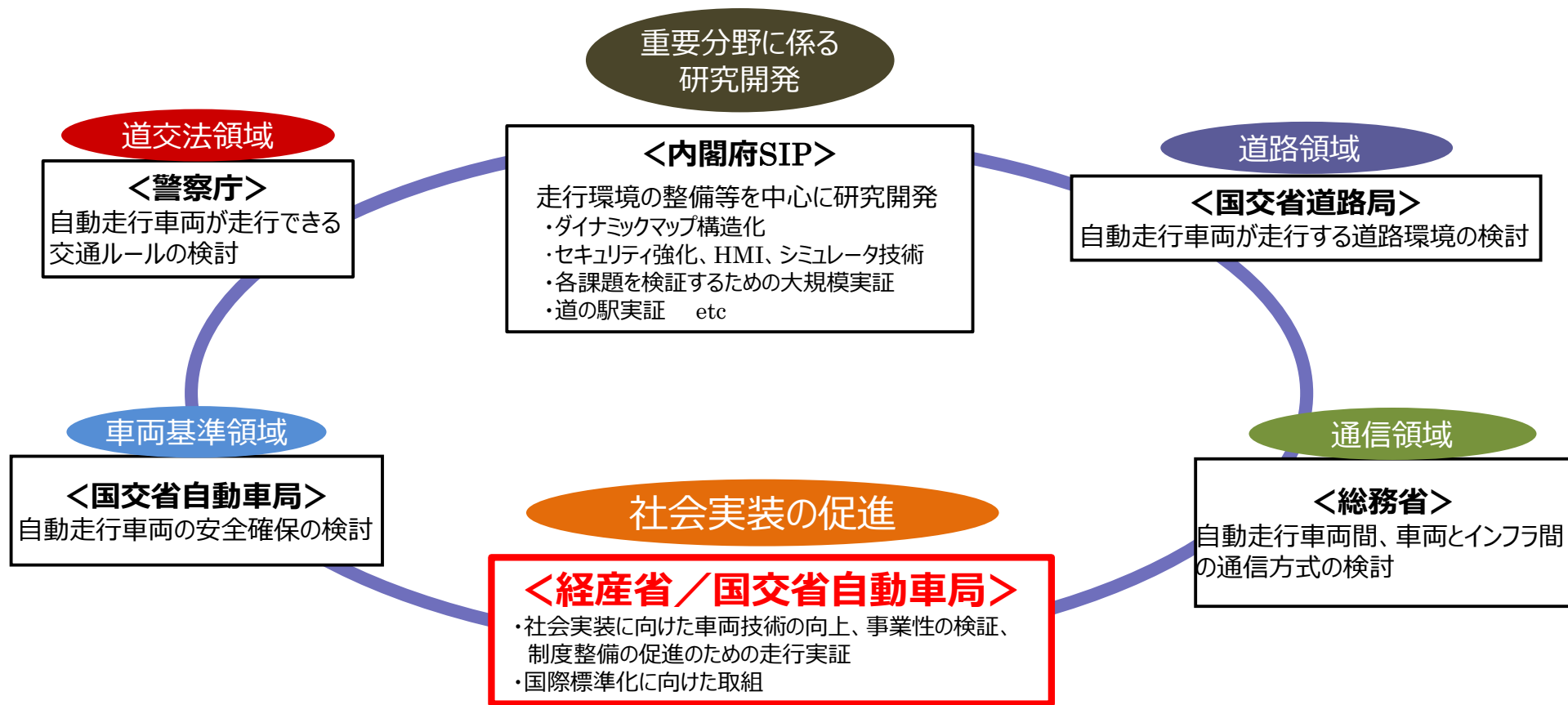


# <参考> 自動走行の実現に向けた政府の取組の全体像

【成長戦略2019】  
 <政府・再生本部> 内閣官房日本経済再生事務局

【官民ITS構想・ロードマップ2019】  
 <政府・IT総合戦略本部> 内閣官房IT総合戦略室

- 自動走行に係る官民協議会
  - ・国プロにおける実証データ項目、共有フォーマット
  - ・実証プロジェクトの進捗管理
- 道路交通ワーキングチーム
  - ・自動運転、MaaS実現のシナリオ
  - ・政府全体の制度整備大綱
  - ・自動運転に係るデータ戦略



### **3. 経済産業省における自動走行の実現に向けた取組**

- 1) 無人自動運転サービスのロードマップ
- 2) 実証事業の推進
- 3) 協調領域の取組の推進

# 経済産業省の自動運転に関する取組

- 経済産業省としては、産業政策の観点から、自動走行の「技術」と「事業化」の両方で世界最先端を目指す。
- 「事業化」については、実証を通じて、ビジネスモデルの明確化、技術の確立、制度やインフラを含めた社会システムの整備、社会受容性の向上を目指す。「技術」については、企業が競争領域にリソースを集中投入できるよう、協調領域を最大化する。

以下、「自動走行ビジネス検討会」の元で実施。取組の前提となる自動走行の将来像や、無人自動運転サービスのロードマップも併せて検討

事業化

## 1. 実証事業の推進

- 車両内に運転者がいない、事業化を目指した公道実証を推進。
  - 1) 無人自動走行による移動サービス
  - 2) トラックの隊列走行

技術

## 2. 協調領域の最大化

- 国交省と共催の「自動走行ビジネス検討会」にて「協調領域の特定」等推進。

# 自動走行ビジネス検討会の令和2年度の検討体制

※経産省製造産業局長・国交省自動車局長主催

## 自動走行ビジネス検討会 (年1回程度)

◆ 各種検討・会議運営・成果報告 (ADL)

● 将来像の検討

● 協調領域のフォローアップ・見直し・検討

● 実証プロジェクトの検討

報告

報告

情報共有

報告

報告

報告

報告

### 将来課題検討WG

(年1回程度)

- 「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」の策定
- 自動運転サービスの実現・普及による将来像及び実現・普及に向けたアーキテクチャの整理

追加

### 非公式フォローアップ会合 (年2回程度)

- 協調課題 (主に以下のもの) や実証プロジェクトの進捗状況のフォローアップ 等
- 自動運転の社会実装に向けた協調領域のあり方の見直し **追加**

協調領域

I. 地図、II. 通信インフラ、III. IV. 認識・判断技術、V. 人間工学、VI. セーフティ、VII. サイバーセキュリティ、IX. 社会受容性

◆ 自動走行の民事上責任及び社会受容性に関する研究 (テクノバ)

・民事上の責任論点整理 ・社会への情報発信強化 (社会受容性向上) とユーザーニーズ分析 等

### 人材戦略WG

(年2回程度)

- 自動運転のソフトウェア人材の確保・育成・発掘に向けた取組の推進等

協調領域

VIII. ソフトウェア人材

### 安全性評価戦略WG

(年3回程度)

- 自動運転の車両安全に関する基準・標準を見据えた評価方法の検討、シナリオ検討、国際調和等

協調領域

X. 安全性評価

- ◆ 安全性評価技術構築等 (JARI)

新設

### サービスカー協調WG

(年3回程度)

- 自動運転サービスカーの事業化に向けた安全性確保や社会受容性醸成の検討 等

情報提供

新設

### 次期プロジェクトWG

(年3回程度)

- レベル4など高度な自動運転サービスの実現・普及に向けた実証プロジェクトの検討 等

情報提供

連携

### 自動車技術会

- 自動運転AIチャレンジ

### 自動運転基準化研究所

### 実証プロジェクト

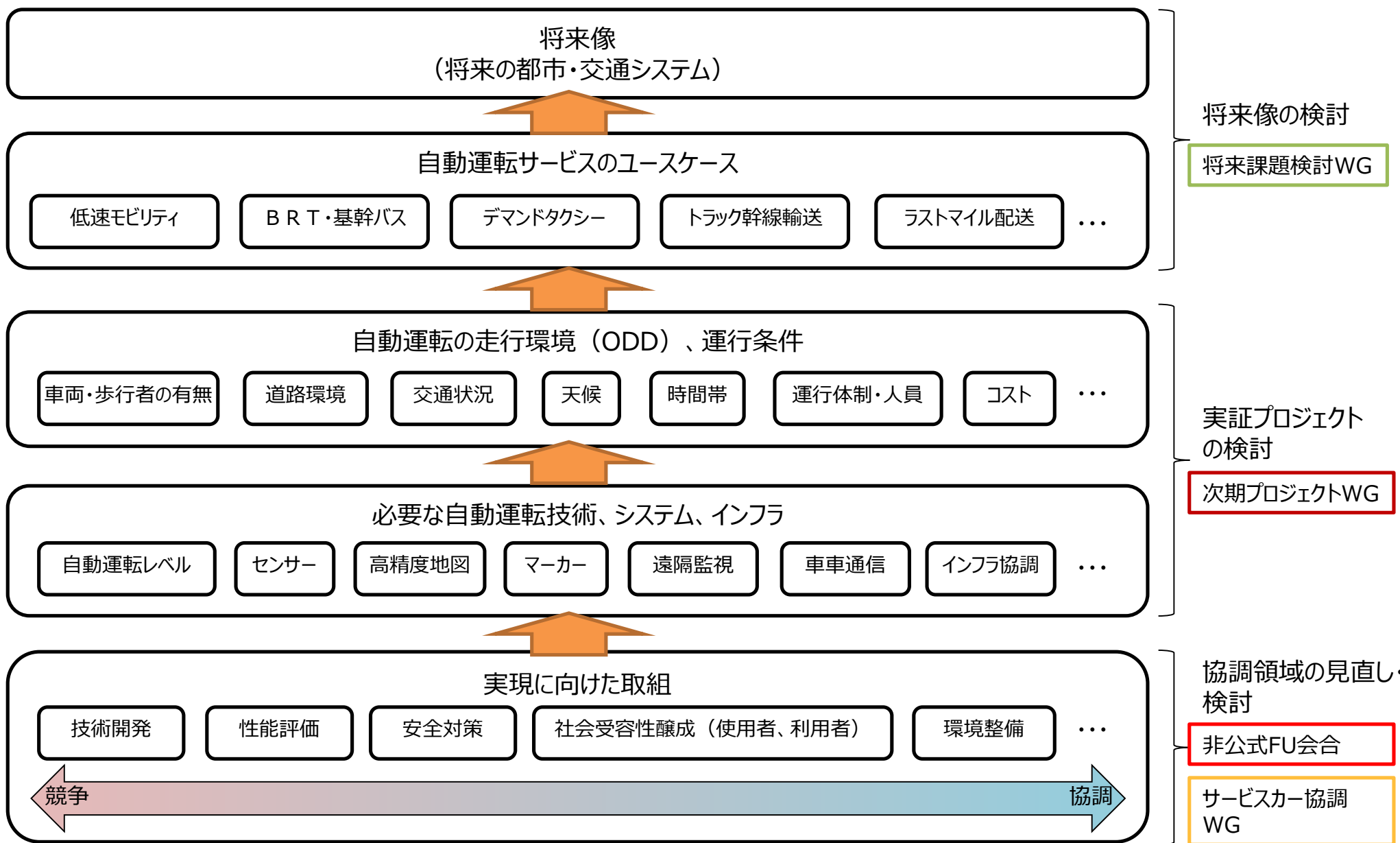
- ◆ 自動運転による移動サービス実証 (AIST)
  - ・遠隔型自動運転カート
  - ・中型自動運転バス



- ◆ トラック隊列走行実証実験 (豊田通商)
  - ・後続車無人システム
  - ・後続車有人システム



# 自動走行ビジネス検討会の検討の全体イメージ



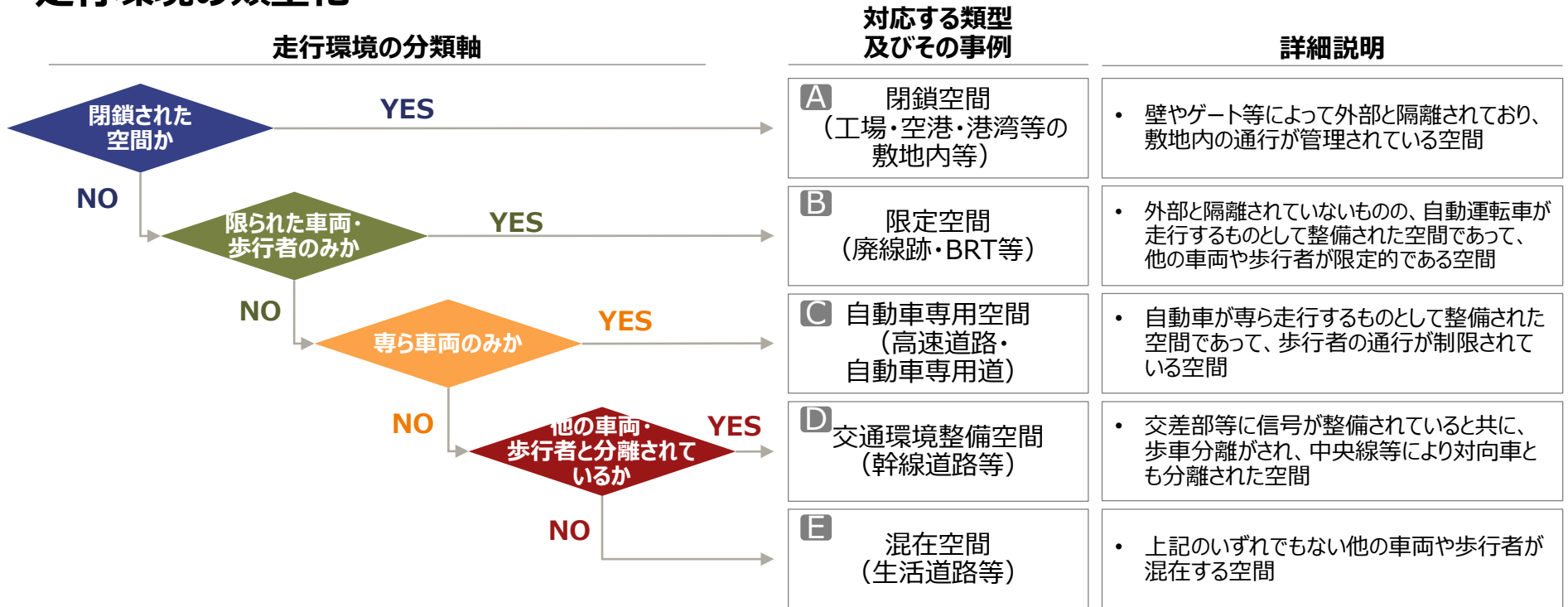
### **3. 経済産業省における自動走行の実現に向けた取組**

- 1) 無人自動運転サービスのロードマップ**
- 2) 実証事業の推進
- 3) 協調領域の取組の推進

# 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<sup>①</sup>

- 自動走行ビジネス検討会においては、事業者ヒアリングや海外における事例に基づき、以下のとおり自動運転の走行環境として5つの基本的な類型と補完要素に取りまとめた。

## 走行環境の類型化



※A～Eは基本的な類型を整理したもので、実際の走行環境には補完要素に示すものなど様々な条件があり、必ずしも難易度の順を示すものではない。

補完要素 (主要な要素の例)	車速	地形	道路
	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動走行速度 (低速/中速/高速)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>都市部/山間部</li> <li>起伏の有無</li> <li>アール (コーナーの曲率)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>車線数、歩道の有無</li> <li>路面表示のかすれ</li> <li>路面状況 (乾/濡/積雪等)</li> </ul>
	環境	交通状況	時間帯
	<ul style="list-style-type: none"> <li>天候</li> <li>災害状況</li> <li>順光/逆光</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>交通量の多寡、渋滞状況</li> <li>路上駐車の有無、多寡</li> <li>障害物の有無</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>日中、夜間</li> </ul>

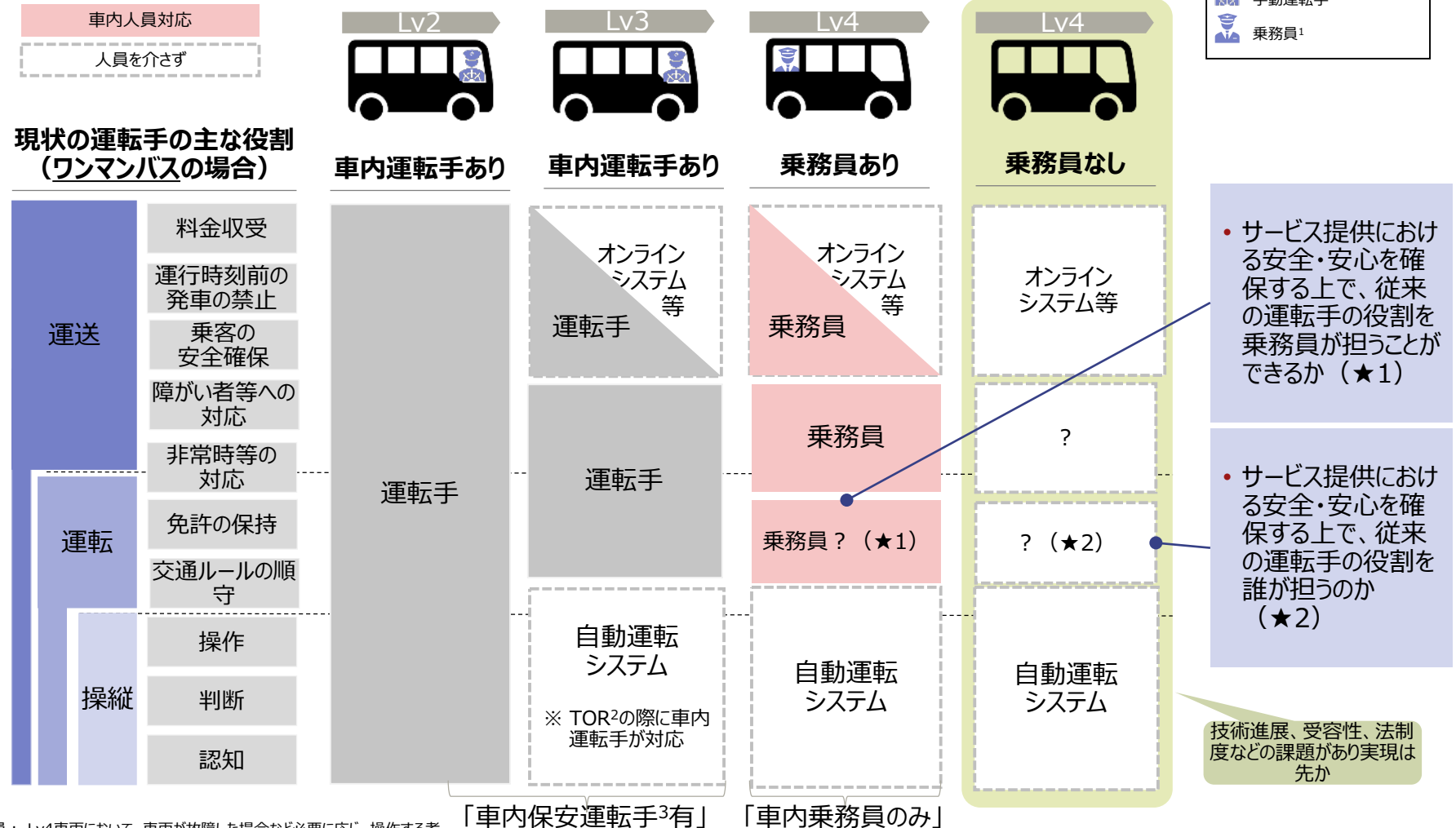


# 無人自動運転サービスの実現及び普及に向けたロードマップ<sup>②</sup>

- 自動運転の進展に伴う従来の運転手の役割の担い手の変化のイメージを車内有人の場合と無人の場合に分けて整理。

車内有人の場合

各役割の主な担い手の変化 (イメージ)



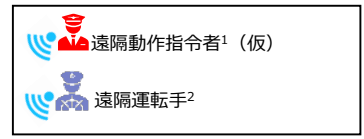
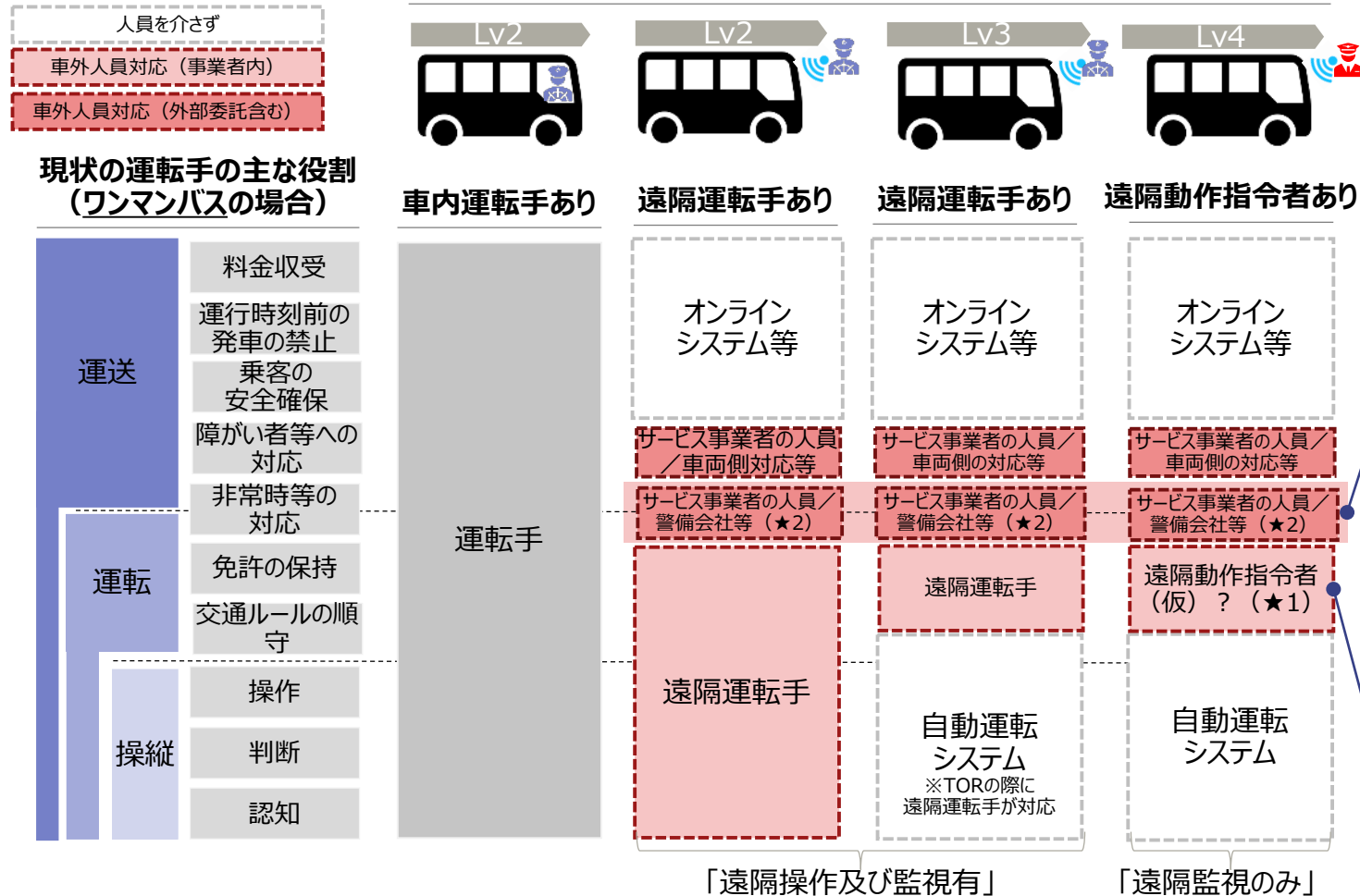
1. 乗務員: Lv4車両において、車両が故障した場合など必要に応じ、操作する者  
 2. TOR(Take Over Request): 作動継続が困難な場合におけるシステムから運転手への引継ぎ要請  
 3. 高度な自動運転システムを用いて自動車を走行させている間はハンズオフ、アイズオフ (レベル3の場合) 等を行っているが、緊急時等又はTORの発生時に直ちに運転操作を行えるように、当該自動車に乗車する運転手をいう。いわゆるセーフティドライバー。  
 注) 現実的には、同一サービス内でも車内有人と遠隔監視の組み合わせもあり得る

# 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<sup>③</sup>

- 車内無人の場合についても、同様に自動運転の進展に伴う、従来の運転手の役割の担い手の変化のイメージを整理。

車内無人の場合

各役割の主な担い手の変化（イメージ）



- 事故が生じた時に、安全・安心を確保するためにどのように対応することができるか。
- 警備会社等に外部委託することはありうるか。(★2)

- サービス提供における安全・安心を確保する上で、従来の運転手の役割を遠隔動作指令 (仮) が担うことができるか。(★1)

1. 遠隔動作指令者（仮）：Lv4車両において、車両が故障した場合など必要に応じ、遠隔にて操作する者  
 2. 遠隔運転手：自動車を遠隔にて運転操作する監視・操作者（運転手）  
 注）現実的には、同一サービス内でも車内有人と遠隔監視の組み合わせもあり得ると想定される

# 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<sup>④</sup>

- OEM/サービス事業者へのヒアリングにて実証状況や今後のサービス実現時期の見込みを明らかにし、「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」として落とし込んだ。

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>敷地内移動・輸送サービス</li> </ul>	(実証実験) <ul style="list-style-type: none"> <li>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(実運用中)、羽田・中部空港等)</li> </ul>	遠隔操作及び監視 <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>1:Nの遠隔監視を実施</li> </ul>	遠隔監視のみ <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>遠隔監視におけるN数を増加</li> </ul>
	B 限定空間 (廃線跡・BRT専用区間等)	低速	<ul style="list-style-type: none"> <li>小型モビリティ移動サービス</li> </ul>	(実証実験) <ul style="list-style-type: none"> <li>廃線跡での小型カートによる長期実証(永平寺)</li> <li>1:Nの遠隔操作・監視を実施</li> </ul>	遠隔操作及び監視 <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>1:Nの遠隔操作及び監視を実施</li> </ul>
中速		<ul style="list-style-type: none"> <li>BRT、シャトルバスサービス</li> </ul>	(実証実験) <ul style="list-style-type: none"> <li>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)</li> </ul>	車内保安運転手有 (常時又はTOR対応のみ) <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>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</li> </ul>	遠隔監視のみ又は車内乗務員のみ <ul style="list-style-type: none"> <li>2025年度目途に十カ所以上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が普及</li> <li>遠隔監視におけるN数を増加</li> <li>車内乗務員有の場合、車内サービスを提供</li> </ul>
C 自動車専用空間 (高速道路・自動車専用道)	高速	<ul style="list-style-type: none"> <li>トラック幹線輸送サービス</li> </ul>	(実証実験) <ul style="list-style-type: none"> <li>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)</li> </ul>	車内保安運転手有(常時又はTOR対応のみ)による隊列走行 <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>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</li> </ul>	車内乗務員のみ(一部無人) <ul style="list-style-type: none"> <li>2025年度以降に商業化</li> <li>車内乗務員は乗車するが、隊列形成時には一部無人も</li> </ul>
	中速	<ul style="list-style-type: none"> <li>都市エリアタクシーサービス</li> <li>基幹バスサービス</li> </ul>	(実証実験) <ul style="list-style-type: none"> <li>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)</li> </ul>	車内保安運転手有(常時又はTOR対応のみ) <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>1エリア当たりの車両数を数台～十台以上の規模に拡大</li> </ul>	遠隔監視のみ又は車内乗務員のみ <ul style="list-style-type: none"> <li>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で開始</li> <li>1:N遠隔監視を実施</li> <li>車内乗務員有の場合、車内サービスを提供</li> </ul>
E 混在空間 (生活道路等)	低速	<ul style="list-style-type: none"> <li>小型モビリティ移動サービス</li> </ul>	(実証実験) <ul style="list-style-type: none"> <li>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)</li> </ul>	遠隔操作及び監視 <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>1:Nの遠隔操作及び監視を実施</li> </ul>	遠隔監視のみ <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>遠隔監視におけるN数を増加</li> </ul>
	中速	<ul style="list-style-type: none"> <li>ラストマイルタクシーサービス</li> <li>フィーダーバスサービス</li> </ul>	(実証実験) <ul style="list-style-type: none"> <li>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)</li> </ul>	車内保安運転手有(常時又はTOR対応のみ) <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>1エリア当たりの車両数を数台～十台以上の規模に拡大</li> </ul>	遠隔監視のみ又は車内乗務員のみ <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>

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、各省庁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と認識。

## 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

### **3. 経済産業省における自動走行の実現に向けた取組**

- 1) 無人自動運転サービスのロードマップ
- 2) 実証事業の推進**
- 3) 協調領域の取組の推進

# 実証事業の推進

## ① 自動運転による移動サービス実証 (福井県永平寺町、沖縄県北谷町)

目標：無人自動運転による移動サービスを2020年实现 (成長戦略2019 (令和元年6月21日閣議決定))



2018年11月 遠隔型自動運転での2台の運用の様子 (永平寺)

地域事業者によるサービス実証 (左：永平寺、右：北谷町)

車両の技術面での実証



事業の成立性・ビジネスモデルの検証

## ② トラックの隊列走行実証実験

目標：2021年度に高速道路での後続車**有人**システムの商業化 (成長戦略2019 (令和元年6月21日閣議決定))

車両技術の開発及び事業として成立・継続するために必要な要件・枠組みについて検討を実施。



世界初の複数メーカー車両での後続車**有人**公道実証 (2018年1月 新東名)

技術開発に加え、  
商業化に向けて  
**コスト低減**  
**インフラ整備**  
などの取組が必要



2021年までの  
商業化  
後続車**有人**システム

早ければ  
2022年の商業化  
後続車**無人**システム

# ラストマイル自動走行実証（自動運転による移動サービス実証）

## 目的

- **2020年度に限定地域での無人自動運転移動サービスを実現する**ため、モデル地域での事業性検討及び車両技術の開発を実施

## 2019年度のポイント

### 【地域事業者によるサービス実証】

- ・地域事業者の運用による6か月移動サービス実証を実施

<福井県永平寺町>

まちづくりZENコネク

4月25日～5月25日

6月24日～12月20日



<沖縄県北谷町>

北谷タウンマネジメント &  
モビリティサービス合同会社

7月31日～1月30日



### 【車両技術の開発】

- ・周辺環境の認識技術を向上
- ・遠隔型自動走行システムを活用した、遠隔操作者による3台の模擬実証



1人で3台を遠隔監視・操作を模擬実証（車内保安運転手有り）



### 【中型自動運転バスの実証評価】

- ・中型自動運転バスを開発(2台)
- ・実証を行う運行事業者を6～8月に公募し、10月16日に5つのバス運行事業者を選定
- ・小型バスを用いたプレ実証を実施(1か所)
- ・来年度の実証に向けた準備を実施



中型自動運転バス



小型バスプレ実証

## 2020年度のポイント

- **本格導入に向けた試験運用**：2020年度中での事業化に向けた移管準備としての試験運用
- **無人回送による実証評価**：無人回送の実証評価及び、遠隔操作者による3台以上の車両運行の実証評価
- **中型自動運転バスの実証評価**：中型バス(2台)を用いた、5つのバス運行事業者による実証評価

# 高速道路におけるトラックの隊列走行実証実験

## 目的

- **2020年度に高速道路での後続車無人隊列走行技術の実現**のため、車両技術の開発及び事業として成立・継続するために必要な要件・枠組みについて検討を実施
- **2021年度に高速道路での後続車有人システムの商業化**のため、大型車の走行量の多い夜間における隊列走行の受容性を調査

## 2019年度のポイント

### 【後続車**無人**システムの実証実験】

〔新東名高速 浜松いなさIC～長泉沼津IC（約140 km）〕

- ・後続車無人システムについて、6月から半年間の長期実証実験を実施。走行範囲や時間を拡大し、多様な環境を走行（例：勾配、トンネル、夜間の走行）
- ・昼夜の視認性向上のためのデカール（ラッピング）の変更
- ・電子牽引技術の適合に向けた技術開発
- ・テストコースでの後続車無人隊列走行（実際に後続車無人）の実証を実施



昼夜の視認性向上のためのデカール



テストコースでの割込試験

### 【後続車**有人**システムの高度化】

〔新東名高速 浜松いなさIC～静岡SIC（約70 km）〕

- ・社会受容性向上や事業化に向け、夜間走行時における大型車流入実証を実施
- ・マルチブランドで使う車車間通信時に、勾配や曲線での隊列走行の制御をシミュレーション等により検討



夜間での分合流での車両流入実証

## 2020年度のポイント

- **後続車無人システムの実証実験**：2020年度中の公道での後続車無人隊列走行技術の実現（実際に後続車無人）に向け、引き続き高速道路（新東名）での後続車無人隊列システムの実証（後続車有人状態）を実施
- **後続車有人システムの高度化**：より高度な共通仕様通信機を用いた後続車有人システムの実証を実施すると共に、「発展型」の開発に資するコンセプトの先行検討を実施

# 内閣府SIP東京臨海部実証実験①

- 公道・混流交通下における国際的にもオープンな実験環境下での実証実験により、産学官が連携して高度な自動運転の実現の加速に取り組む。
- 交通環境情報の整備・提供を行うことにより研究開発を促進・民間投資の誘引
- 国内外の参加者を募り、国際的な協調・標準化の議論、産学連携による実験成果の共有

## 実証実験スケジュール

**2019年10月15日**

臨海副都心地域 実証開始

**2020年3月16日**

首都高速道路 実験開始

**2020年6月5日**

羽田地区 実験開始予定

**2021年度中**

実証実験終了

## 実証実験参加者

国内外自動車メーカー、サプライヤー及び大学、ベンチャー企業など29機関が参加





# 内閣府SIP東京臨海部実証実験②

- 内閣府SIP -自動運転-は日本自動車工業会（自工会）、関係省庁等と連携し、2019年10月より、東京臨海地域（臨海副都心地域／羽田地区の一般道及び首都高）・羽田地域で自動運転の実用化の加速、インフラ整備の加速等を目的に実証実験を開始。

## 実証エリア概要・実証テーマ

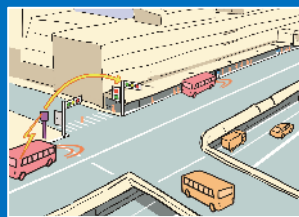


オレンジ色：臨海副都心地域 青色：羽田空港地域 緑色：羽田空港と臨海副都心等を結ぶ首都高速道路



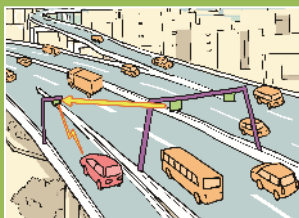
### 臨海副都心地域

- 信号（ITS無線路側機）からの信号情報提供環境
- 信号情報とリンクした高精度電子三次元地図 等



### 羽田空港地域

- 信号（ITS無線路側機）からの信号情報提供環境
- 磁気マーカール路線
- 仮設バス停
- 専用レーン 等



### 羽田空港と臨海副都心等を結ぶ首都高速道路

- 合流支援情報提供環境
- ETCゲート情報提供環境
- 車線別交通規制情報提供環境 等

- 信号情報とリンクした高精度三次元地図
- 実験用車載器（信号情報、合流支援情報等の受信等）等

### **3. 経済産業省における自動走行の実現に向けた取組**

- 1) 無人自動運転サービスのロードマップ
- 2) 実証事業の推進
- 3) **協調領域の取組の推進**

# 協調領域の取組の推進

2019年度の取組  
2020年度以降の取組

自動運転の実現に向け、必要な技術等を抽出し、今後、我が国が競争力を獲得していくにあたり、**企業が単独で開発・実施するには、リソース的、技術的に厳しい分野を考慮し、自動走行ビジネス検討会の議論を経て、10分野を重要な協調領域に特定。**引き続き拡大・推進していく。

協調分野	実現したい姿・取組方針
I.地図	自車位置推定、認識性能を高めるため、高精度地図の市場化時期に即した迅速な整備を目指す。2018年度までに高速道路における地図の整備が完了し、 <b>随時更新データの整備・提供を開始した。一般道路について直轄国道の整備に向けた検討・準備を推進中。具体的には、2019年度中に東京臨海部地域での仕様検証・評価を完了、2021年までに整備地域の拡大方針を決定。</b> 2019年2月13日にはINCJ等からの増資を得て高精度三次元地図を整備・保有する米国企業（Ushr社）の買収を行ったが、引き続き、 <b>国際展開、自動図化等によるコスト低減を引き続き推進していく。</b>
II.通信インフラ	高度な自動走行を早期に実現するために、自律した車両の技術だけでなく、通信インフラ技術と連携して安全性向上を目指す。2017年度にユースケースを設定し、適応インフラ、実証場所を決定。関連団体と連携し2018年度に仕様・設計要件を設定。 <b>2020年早期に特定地域（東京2020実証地区）において必要となるインフラ整備を行うことが必要。2019年度は東京臨海部実証実験において、信号情報提供等のための交通インフラを整備し、国内外の自動車メーカー等29機関が参加する実証を開始。</b> 今後、 <b>国際的な協調・標準化の議論、産学連携による実験成果の共有を推進していく。</b>
III.認識技術 IV.判断技術	開発効率を向上させるため、実路で起こり得る走行環境を再現可能なテストコースを整備。内閣府SIP第2期において、 <b>大学におけるオープンな研究体制のもと東京臨海部実証実験等を通じて、レベル3、4の自動運転に最低限必要なインフラの指標と、認知・判断技術性能の検討に資するデータの収集を行っており、当該指標・性能の見極めを2020年度目途に行う。</b>
V.人間工学	運転者の生理・行動指標、運転者モニタリングシステムの基本構想を元に、2017-18年度の内閣府SIP第1期における大規模実証実験の検証や <b>内閣府SIP第2期における取組を踏まえ、グローバル展開を視野に各種要件等の国際標準化を推進</b> しており、 <b>引き続き取組を継続</b> していく。
VI.セーフティ	車両システム等の故障時、性能限界時、ミスユース時の評価方法を確立していく。2018年度は、今までの知見・事例を広く一般で利活用可能なハンドブックを作成。2019年度以降活用を推進。
VII.サイバーセキュリティ	安全確保のための開発効率を向上させるため、開発・評価方法の共通化を目指す。最低限満たすべき水準を設定し国際標準提案、業界ガイドラインの策定を2017年度に実施。 <b>2019年度は、2018年度事業で構築した評価環境（テストベッド）を警察大学校での研究等に活用。2020年度目途にさらなる活用を推進。</b> 今後、 <b>情報共有体制の強化やサイバー・フィジカル・セキュリティ対策フレームワークの検討を進める。</b>
VIII.ソフトウェア人材	開発の核となるサイバーセキュリティを含むソフトウェア人材の不足解消に向け、発掘・確保・育成の推進を目指す。ソフトウェアのスキル分類・整理や発掘・確保・育成に係る調査を2017年度に実施。 <b>2018年度に策定したスキル標準に準拠した人材育成講座の発掘し、2020年度目途に第4次産業革命スキル習得講座認定制度への認定を目指す。試験路における自動走行時の認識精度等を競う大会を継続し、国際イベント化を推進する。</b>
IX.社会受容性	事故時の被害者救済・責任追及・原因究明に係る自動走行特有の論点の整理。 <b>2019年度は物損やソフトウェア更新時の責任について整理。自動走行技術のユーザー理解促進、受容性醸成に係る取組として、ワールドカフェ、アンケート等により国民の意見、理解状況等を確認しつつ、シンポジウム等により国民が認識・実施すべきことを広く周知しているところであり、引き続きこれらの取組を継続</b> していく。
X.安全性評価	自動運転車の実用化に向けては、運転者による運転を前提とした従来の安全に対する考え方に加え、自動運転システムが車両の操作を行うことに対応した新たな安全性評価手法を策定する必要がある。これまで、 <b>高速道路における我が国の交通環境がわかるシナリオを作成し、各国と協調してISO国際標準へ提案。一般道におけるシナリオのあり方を検討するとともに、安全性評価手法の開発を継続的に行う仕組みについても検討。また、内閣府SIP第2期において、自動運転車の開発に必要な膨大な安全性評価のため、シミュレーションを活用した仮想空間評価環境づくりも開始。</b> 今後、 <b>引き続きデータ収集・分析等を進めるとともに、国際標準化を図る。</b>

# <参考> I. 地図（高精度三次元地図、ダイナミックマップ）

- 高精度三次元地図（相対精度25cm、地図情報レベル500相当）地図データの生成・維持・提供を行うDMP社を設立。
- ダイナミックマップとは、高精度三次元地図に、交通規制情報、渋滞情報、車両位置などにダイナミックに変化する情報を紐付けた地図データ。今後は、ビジネス成立性を確保するためにも、紐付けされた情報を自動運転以外の分野へ展開するサービスプラットフォームを検討していくことが必要。
- また、DMP社は米Ushr社の買収など海外展開を進めるとともに、一般道に関しても整備等を加速（2018年度は国内の高速道路の地図整備・商業化を実施。随時更新データの整備・提供を開始した）。

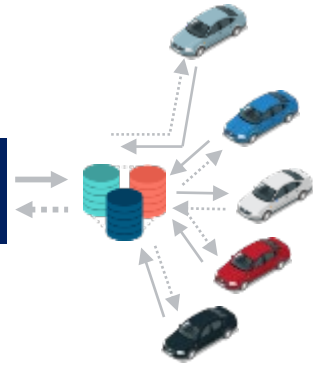
<b>ダイナミックマップ基盤株式会社</b> 代表取締役社長：稲畑 廣行 設立：2016年6月 （2017年6月に企画会社から事業会社に事業内容を変更）	ファンド INCJ JII	地図／測量会社 MITSUBISHI ELECTRIC Changes for the Better ZENRIN PASCO World's Leading Geospatial Group	自動車会社 アイサンテクノロジー株式会社 TOYOTA MAPMASTER INCORPORATED mapmaster Increment P FEEL THE SPACE NISSAN TOYOTA HONDA The Power of Dreams SUBARU MITSUBISHI MOTORS MAZDA HINO SUZUKI ISUZU DAIHATSU
---	------------------	---	--

## ダイナミックマップの構造



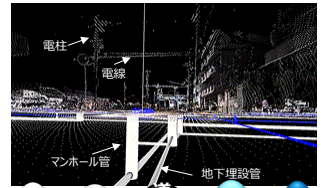
自動走行分野展開

API



社会インフラの老朽化・維持管理対策等

他分野展開



高精度三次元地図  
 (ダイナミックマップの基板となる。DMP社が整備)

