

自動走行ビジネス検討会
「自動走行の実現に向けた取組方針」
報告書概要
Version2.0

平成30年3月30日
自動走行ビジネス検討会

1.はじめに

自動走行ビジネス検討会について（1）

- 経産省製造産業局長と国交省自動車局長の検討会として2015年2月に設置。
- 我が国自動車産業が、成長が見込まれる自動走行分野において世界をリードし、交通事故等の社会課題の解決に貢献するため、必要な取組を産学官オールジャパンで検討。
- 2015、2016年度に、①一般車両の自動走行（レベル2，3，4）等の将来像の明確化、②協調領域の特定、③国際的なルール（基準、標準）づくりに戦略的に対応する体制の整備、④産学連携の促進に向けた議論を行い、「自動走行の実現に向けた取組方針」（2017年3月）を提示。
- 2017年度は、「自動走行の実現に向けた取組方針」で定めた工程表に基づく取組の推進及びその進捗管理を行うとともに、これまでの研究開発の成果を活用した安全性の評価方法の在り方等について検討を開始。

自動走行レベルの定義（TP-18004（2018年2月1日発行））

レベル	概要	安全運転に係る監視、対応主体
運転者が全てあるいは一部の運転タスクを実施		
レベル0 運転自動化なし	・ 運転者が全ての運転タスクを実施	運転者
レベル1 運転支援	・ システムが前後・左右のいずれかの車両制御に係る運転タスクのサブタスクを実施	運転者
レベル2 部分運転自動化	・ システムが前後・左右の両方の車両制御に係る運転タスクのサブタスクを実施	運転者
自動運転システムが全ての運転タスクを実施		
レベル3 条件付運転自動化	・ システムが全ての運転タスクを実施（限定領域内※） ・ 作動継続が困難な場合の運転者は、システムの介入要求等に対して、適切に応答することが期待される	システム （作動継続が困難な場合は運転者）
レベル4 高度運転自動化	・ システムが全ての運転タスクを実施（限定領域内※） ・ 作動継続が困難な場合、利用者が応答することは期待されない	システム
レベル5 完全運転自動化	・ システムが全ての運転タスクを実施（限定領域内※ではない） ・ 作動継続が困難な場合、利用者※2が応答することは期待されない	システム

※ 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。

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

1.はじめに

自動走行ビジネス検討会について（２）

委員等名簿・検討体制

委員（敬称略、五十音順、下線：座長）

有本 建男	政策研究大学院大学 教授 (戦略的イノベーション創造プログラム 自動走行システム サブ・プログラムディレクター)
大平 隆	いすゞ自動車株式会社 常務執行役員
大村 隆司	ルネサスエレクトロニクス株式会社 執行役員常務
小川 紘一	東京大学 政策ビジョン研究センター シニアリサーチ
加藤 洋一	株式会社SUBARU 取締役常務執行役員
加藤 良文	株式会社デンソー 専務役員
鎌田 実	東京大学大学院 新領域創成科学研究科 教授
河合 英直	独立行政法人 自動車技術総合機構 交通安全環境研究所 自動車研究部 部長
工藤 秀俊	マツダ株式会社 執行役員
鯉淵 健	トヨタ自動車株式会社 先進技術開発カンパニー常務理事
重松 崇	株式会社デンソーテン 代表取締役会長
柴田 雅久	パナソニック株式会社 専務執行役員
清水 和夫	国際自動車ジャーナリスト
周 磊	デロイト トーマツ コンサルティング合同会社 執行役員 パートナー
須田 義大	東京大学 生産技術研究所 教授
高田 広章	名古屋大学 未来社会創造機構／大学院情報学研究科 教授
永井 正夫	一般財団法人日本自動車研究所 代表理事 研究所長
中畔 邦雄	日産自動車株式会社 常務執行役員
中野 史郎	株式会社ジェイテクト シニアフェロー
松本 宜之	本田技研工業株式会社 取締役専務執行役員
山足 公也	日立オートモティブシステムズ株式会社 執行役員CTO兼技術開発本部長

検討体制

自動走行ビジネス検討会

座長：鎌田実（東京大学）

非公式フォローアップ会合

主査：鎌田 実(東京大学)

安全性評価環境づくり検討WG

主査：毛利 宏（東京農工大学）
副主査：菅沼 直樹（金沢大学）

オブザーバー

一般社団法人電子情報技術産業協会
一般社団法人日本自動車工業会
一般社団法人日本自動車部品工業会
一般社団法人日本損害保険協会
一般社団法人JASPAR
公益社団法人自動車技術会
国立研究開発法人産業技術総合研究所
特定非営利活動法人ITS Japan
独立行政法人情報処理推進機構
日本自動車輸入組合

事務局

経済産業省製造産業局
国土交通省自動車局

1.はじめに

自動走行ビジネス検討会について（3）

- これまでの検討結果を踏まえ、我が国における「自動走行の実現に向けた取組方針」Version2.0として整理。
- ※ なお、工程表等の取組方針は、車両側の技術及び自動車メーカー、サプライヤー等との議論を通して記載したものであり、**制度・インフラ側からの検討は別途必要**。

一般車両における自動走行（レベル2,3,4）の将来像

- ▶ 協調領域における取組の前提として、自動走行の将来像の共有が必要。
- ▶ 高速道路、一般道路、更には自家用、事業用に分けて将来像を明確化していくことが必要。

自動走行における競争・協調領域の戦略的切り分け（取組方針）

- ▶ 自動走行の実用化に向けては、これまでの枠を超えた連携も求められることから、戦略的協調が不可欠。
- ▶ 欧米では活発な取組が進展。

実証プロジェクト

- ▶ 2020～2030年頃の実現が期待される自動走行のプロジェクト。
 - (1) 隊列走行
 - (2) 自動バレーパーキング
 - (3) ラストマイル自動走行

ルール（基準・標準）への戦略的取組

- ▶ 基準(強制規格)、標準(任意規格)の連携の場として、自動運転基準化研究所を活用した取組を推進。
- ▶ 日本自動車工業会から「戦略的標準化領域と重点テーマ」の提示。人材や予算といったリソース確保を加速。

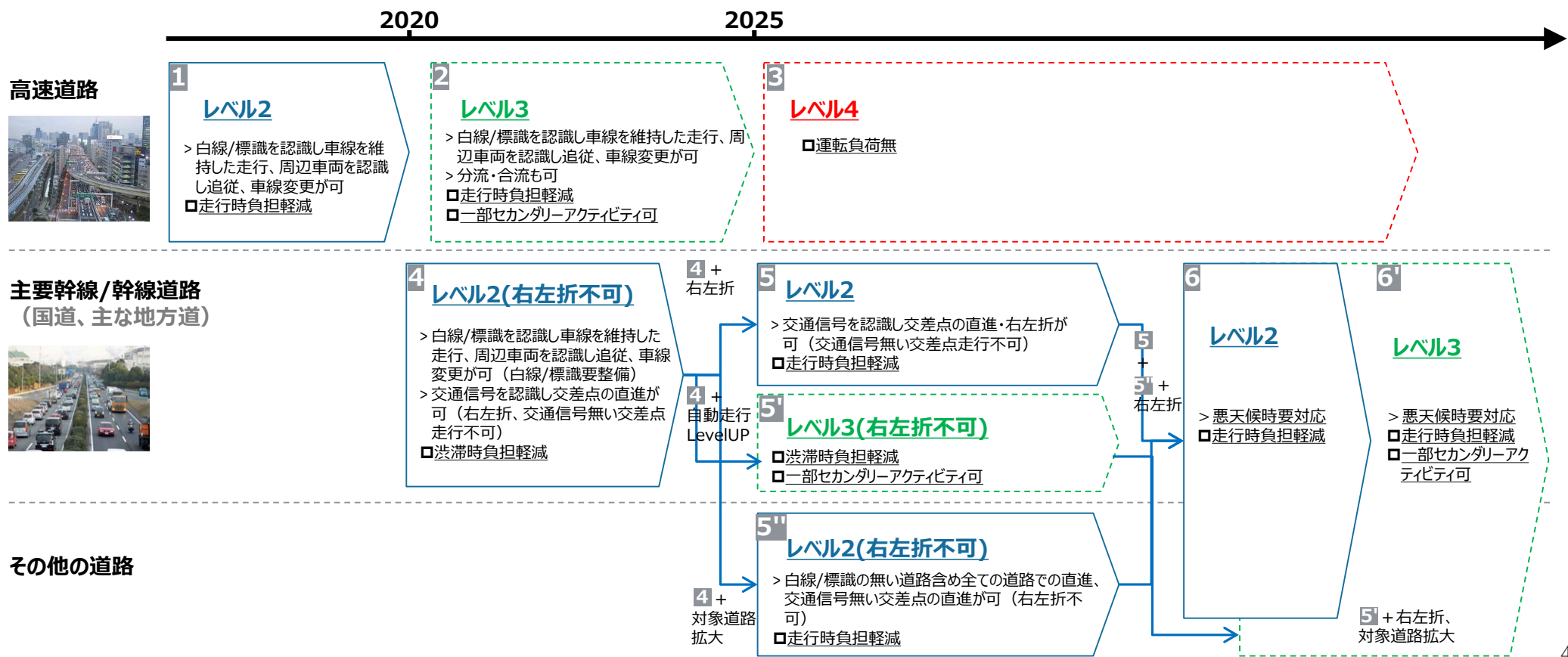
産学連携の促進

- ▶ 多種多様な人材を擁する大学との連携促進が必要。
- ▶ 「協調領域」の受け皿となる学の体制を確立するため議論を開始。
- ▶ 共同研究規模の拡大に向け、「産学官連携による共同研究強化のためのガイドライン」を提示。

2.一般車両における自動走行（レベル2, 3, 4）の将来像

(1) 高速道路、一般道路における自動走行の将来像（自家用）

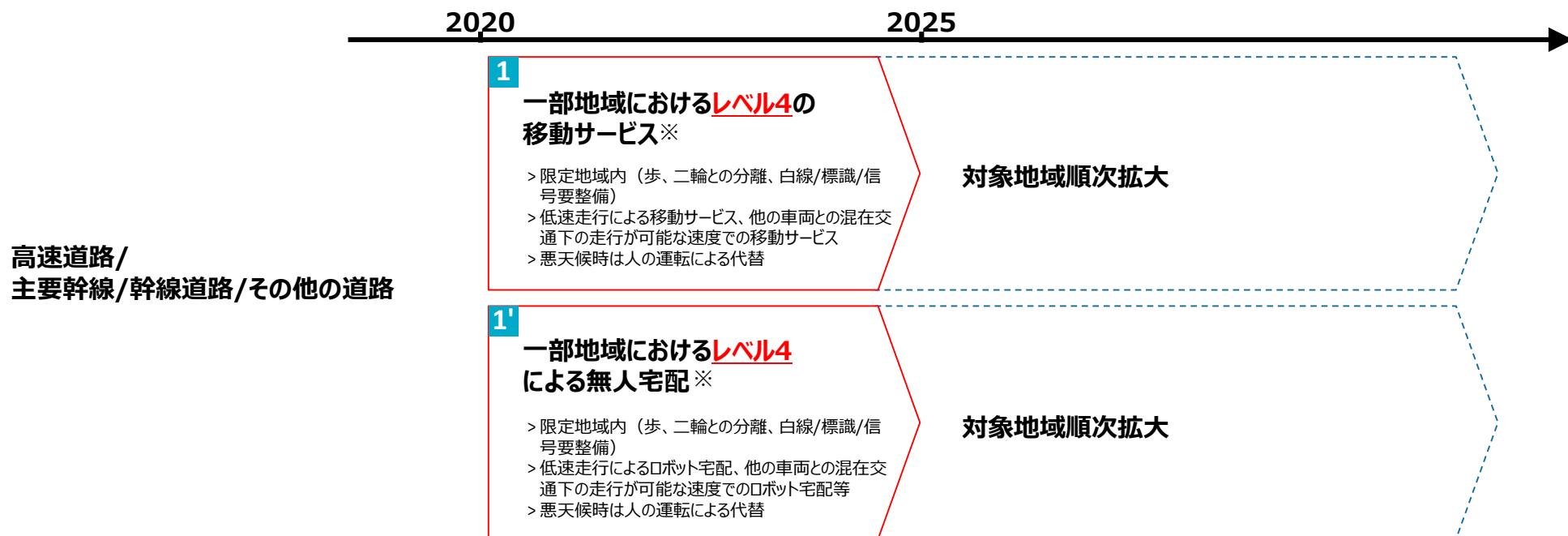
- 高速道路においては、2020年までに、運転者が安全運転に係る監視を行い、いつでも運転操作が行えることを前提に、加減速や車線変更が可能なレベル2を実現し、2020年以降に高レベルの自動走行を実現する見込み。
 - 一般道路においては、2020年頃に国道・主な地方道において、直進運転のレベル2を実現し、2025年頃には、対象道路拡大や右左折を可能にするなど自動走行の対象環境を拡大する。
- ※ レベル3以上の実現性、時期については、更なる法的、技術的な議論が必要なため、記載は目安。



2.一般車両における自動走行（レベル2, 3, 4）の将来像

(2) 高速道路、一般道路における自動走行の将来像（事業（移動・物流サービス）用）

- 2020年頃、社会ニーズが強い地域や経済性の成立し易い地域を選定し、その地域に必要なインフラ整備を行うことで、法的な制度の整備に合わせて、限定地域における事業用のレベル4を実現する。
- 順次、レベル4が可能な地域のエリアの広さや数を増やすことで導入地域が拡大していく見通し。
- レベル4の実現に向けては、「技術」と「事業化」の両面で、技術を制度やインフラで補いつつ、簡単なシーンから早期に実現・事業化し、複雑なシーンへと広げ、世界最先端を目指す。
- そのためには、走行環境の複雑性を車両側の性能が如何に上回るかが重要であることから、走行環境の複雑性とハード・ソフトの性能を類型化・指標化した上で、その組合せから、地域の抽出、必要な性能を定めて実現していく。



※レベル2, 3の移動サービス、無人宅配についても実現の見込

3.競争・協調領域の戦略的切り分け(取組方針)

- 自動走行（レベル2～5）の実現に向け、必要な技術等を抽出。
- その上で、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、「安全性評価」を加えた10分野を重要な協調領域に特定。
- 協調すべき具体的取組は、「技術開発の効率化」と「社会価値の明確化・受容性の醸成」の分類から抽出。

重要10分野

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。 一般道路特定地域の実証を通して方針を決定する方向性を2017年度提示。2019年度中に特定地域での仕様検証・評価を終え、2021年までに整備地域の拡大方針を決定。 加えて、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。
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・設計要件を設定し、遅くとも2019年中に特定地域において必要となるインフラ整備を行うことが必要。
III.認識技術 IV.判断技術	海外動向に鑑み、最低限満たすべき性能基準とその試験方法を順次確立する。また、開発効率を向上させるため、データベース整備、試験設備や評価環境の戦略的協調を目指す。 センシング、ドライブレコーダー、運転行動や交通事故データの活用を推進していく。
V.人間工学	開発効率を向上させるため、開発・評価基盤の共通化を目指す。 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2017年度に確立。2017-18年度の大規模実証実験の検証を踏まえて、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していく。
VI.セーフティ	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。 ユースケース・シナリオ策定を実施しセンサー目標性能の導出、設計要件の抽出を完了し、2017年度に国際標準化提案。車両システムの故障時、性能限界時、ミスユース時の評価方法を確立していく。
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。2019年度までに評価環境（テストベッド）の実用化するとともに、今後、情報共有体制の強化やサイバーセキュリティフレームワークの検討を進める。
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。2018年度はスキル標準策定等を進める。サイバーセキュリティについて2017年度に講座を実施。今後は人材の必要性や職の魅力を業界協調で発信する取組を検討する。
IX.社会受容性	自動走行の効用とリスクを示した上で、国民のニーズに即したシステム開発を進め、社会実装に必要な環境の整備を目指す。その実現に向け、 自動走行の効用を提示、普及の前提となる責任論を整理し、状況を継続的に発信する。
X.安全性評価	これまで自動走行ビジネス検討会等を通して開発した技術を活用した安全性評価技術の構築を目指す。我が国の交通環境がわかるシナリオを協調して作成するとともに、国際的な議論に活用していく。また、今後発生する事故に関するデータについて、取り扱いを検討し、安全性評価へ活用していく。

I. 地図（高精度三次元地図、ダイナミックマップ）

実現したい姿・取組方針

- 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。
- 一般道路特定地域の実証を通して方針を決定する方向性を2017年度提示。2019年度中に特定地域での仕様検証・評価を終え、2021年までに整備地域の拡大方針を決定する。加えて、国際展開、自動図化等によるコスト低減を引き続き推進する。

完了

取組中・取組方針

取組中・取組方針
(新規)

活用目安

高速道路における 高精度地図の作成

自工会・SIP

用途・仕様の
明確化

国際標準化

自技会・DRM

ビジネスモデルの
明確化

測量

主要道路図化

全道路図化

更新

民間

海外展開

海外展開

民間

一般道路における 高精度地図の作成

用途・仕様の検討

- 整備範囲
- 導入情報(地物)
- 費用負担 等

自工会・SIP

検討の継続

自工会

特定地域での仕様検証・評価

整備地域の拡大方針決定

特定地域内
(東京2020
実証地区)

ビジネス
モデルの
明確化

測量

特定地域図化

図化範囲拡大

民間

更新

民間

高速道路・ 一般道路共通

国・民間

差分更新・自動図化技術の開発

データ取得の効率化

ダイナミックマップ

プローブデータの活用方法、仕様検討(自動走行分野、他分野)

受取データの検討

- 障害物(落下物、陥没)
- 車線規制、通行止め 等

大規模実証

ダイナミックマップセンター機能の在り方の検討

SIP・JASPAR・ITS Japan・民間

<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）の整備に向けて、地図データの生成・維持・提供を行うDMP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、車両位置などのよう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。

ダイナミックマップ基盤株式会社

代表取締役社長：中島 務

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



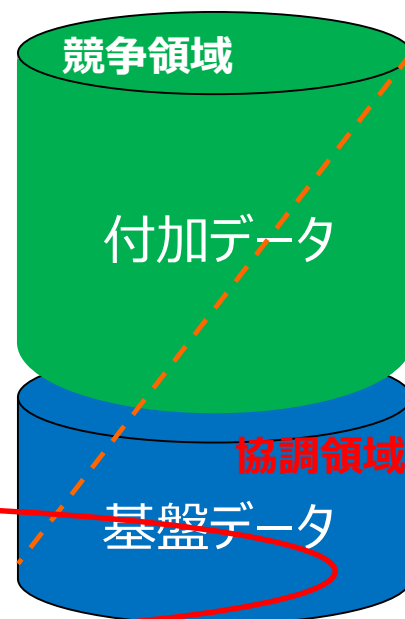
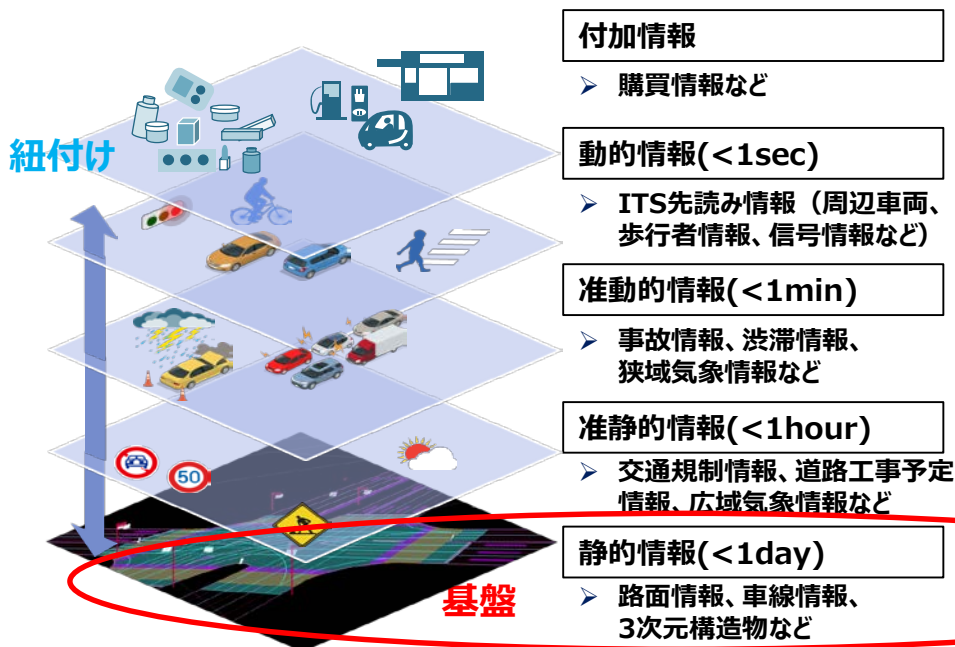
地図／測量会社



自動車会社



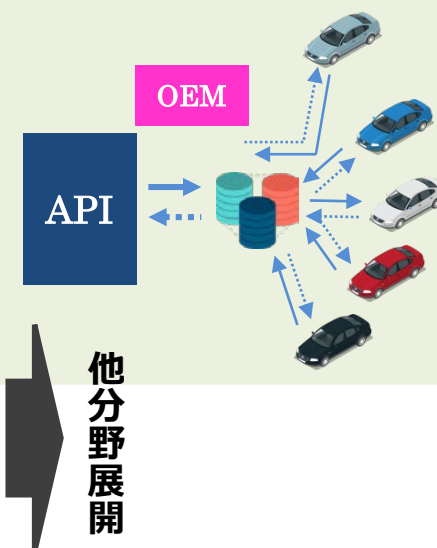
高精度三次元地図・ダイナミックマップの構造



ダイナミック
マップセンター



自動走行分野展開



Ⅱ. 通信インフラ

実現したい姿・取組方針

- 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・設計要件を設定し、遅くとも2019年中に特定地域において必要となるインフラ整備を行うことが必要。

完了

取組中・取組方針

取組中・取組方針
(新規)

活用目安

2016年度

2017年度

2018年度

2019年度

2020年度

2021年度

2025年3月

2030年3月

- ▼ 高速道路におけるレベル3の実現（自家用）
- ▼ 一般道路におけるレベル2の実現（自家用）
- ▼ 東京オリンピック・パラリンピック

ユースケースの検討

自工会

検討の継続

適応インフラの
選定
➢ 合流等ブラインド情報
➢ 信号のリアルタイム情報 等

特定地域内
(東京2020
実証地区)

自工会・民間・研究機関⇄国

仕様／設計要件
の設定
➢ ビジネスモデル（設置者）の検討
➢ 適応地域／道路
➢ 必要情報
➢ セキュリティ基準、他

技術の検証

インフラ整備

インフラ整備の導入を拡大
させる地域の選定

拡大する地域の
インフラの整備

大規模実証

仕様／設計要件
の設定
➢ 適応地域／道路
➢ 必要情報
➢ セキュリティ基準、他

自工会・研究機関

通信技術標準必須特許への
対応方針の検討

国（特許庁）・民間・研究機関

路車間通信の確立

車車間通信の確立

標準必須特許への
対応

<参考> II. 通信インフラ①

- ITS専用周波数を利用した運転支援システムを実現する車車間、路車間の通信技術が発展。
- 今後はITS専用周波数に加え、5G等通信技術の活用を視野に入れて一般道路を中心とする路車間通信に関して、対象インフラ、対象地域などを決めていくことが必要。

車車間・路車間通信システムイメージ

路車間通信 目的：安全運転支援、円滑走行等

- 車両とインフラ設備（路側機等）との無線通信により、車両がインフラからの情報（道路交通情報等）を入手し、ドライバーの運転支援や高度な自動走行においては車両制御を行うシステム
- 一気にインフラ設備の整備が進むのは困難であることから、初めは、特定の場所でのサービスに限定される可能性

（活用例）



赤信号注意喚起

赤信号(対応信号)の交差点に使づいてもアクセルペダルを踏み続けるなど、ドライバーが赤信号を見落としている可能性がある場合に、注意喚起



信号待ち発信準備案内

赤信号(対応信号)で停車したとき、赤信号の待ち時間の目安を表示



右折時注意喚起

交差点(対応信号)で右折待ち停車時に、対向車線の直進車や、右折先に歩行者がいるにもかかわらず、ドライバーが発進しようとするなど、見落としの可能性のある場合に、注意喚起

車車間通信 目的：安全運転支援等

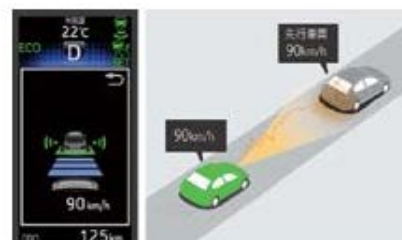
- 車両同士の無線通信により周囲の車両の情報（位置、速度、車両制御情報等）を入手し、ドライバーの運転支援や高度な自動走行においては車両制御を行うシステム
- 車両への車載器の普及が進まないとサービスの機会が限定的

（活用例）



緊急車両存在通知

緊急走行車(対応車両)が周辺に場合に、自車に対するおよその方向・距離、緊急車両の進行方向を表示



通信利用型レーダークルーズコントロール

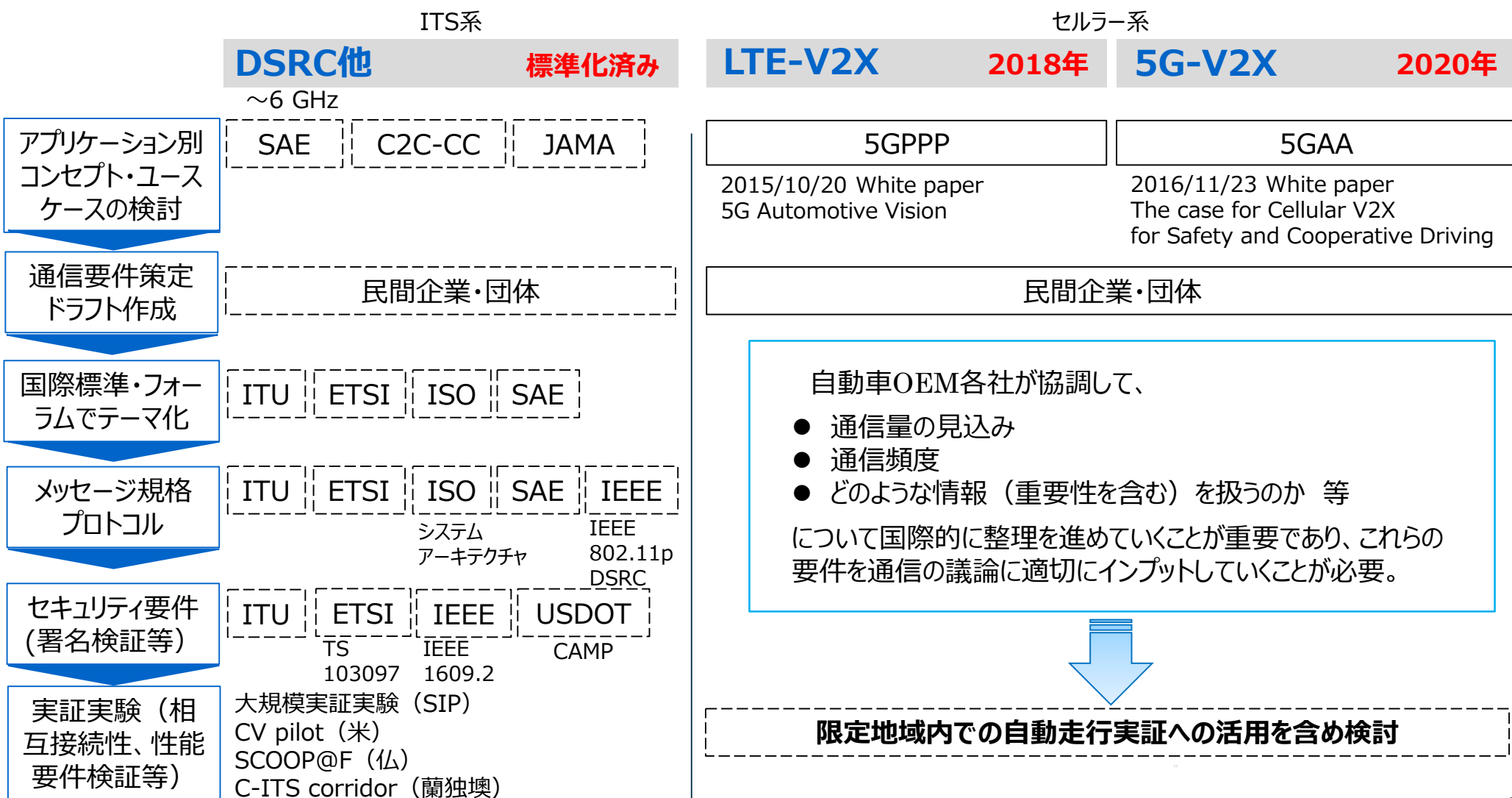
先行者が対応車両の場合、先行車両の加減速情報を用い、車間距離や速度の変動を抑え、スムーズな追従走行を実現

※ トヨタ自動車HPをもとに作成

<参考> II. 通信インフラ②

- 活用のユースケース（路車間、車車間）を産業界において早期に決定し、ITS系（DSRC等）やセルラー系に関する議論に適切にインプットしていくため、通信量の見込み、通信頻度、どのような情報（重要性を含む）を扱うのかといった整理を自動車OEM各社が協調して国際的に議論する事が必要。

無線通信技術の国際的な議論の状況



Ⅲ. 認識技術、Ⅳ. 判断技術

実現したい姿・取組方針

- 海外動向に鑑み、最低限満たすべき性能基準とその試験方法を順次確立する。
- また、開発効率を向上させるため、データベース整備、試験設備や評価環境の戦略的協調を目指す。
- センシング、ドライブレコーダー、運転行動や交通事故データの活用を推進していく。

完了

取組中・取組方針

取組中・取組方針
(新規)

活用目安

ルール戦略

評価基準
検討

性能基準の検討
(R79、高速道路)

性能基準の検討
(新規則：一般道路)

※最速のスケジュールを前提として記載

自動運転車両の安全性に関する
考え方・要件検討

国交省・交通研

性能基準に関する試験方法の確立・検討

国交省・交通研

テストコース
の活用

テストコース整備

経産省

公道走行事前評価
(ガイドラインに基づくテストサービス)

JARI

標準評価法の検討・適応(評価法+評価基準)

国交省・交通研・自技会

自動運転アセスメント
(評価法+評価基準)

国交省・自工会

国際協調に向けた試験データ、アセスメント評価試験法の確立

研究開発

走行映像の
センシング
データの活用

データ収集 SIP

データ収集の継続

民間

自動タグ付け技術の開発

SIP・経産省

経産省

一部データの公開

データの公開・活用

JARI

運転行動
データの活用

データ収集

経産省

ドライバモデルの構築

先読み運転方法の検討

経産省

※1 安全性評価への活用

民間

※1 継続的な活用

民間

交通事故
データの活用

事故データベース構築に向けた検討

経産省・国交省

継続的な運用と技術革新

ITARDA

※1 X.安全性評価に再掲

<参考> Ⅲ. 認識技術、Ⅳ. 判断技術①

- 自動走行については、認識・判断を人間ドライバーではなくシステムが代替することとなる。
- 国際的にも、これまでの実車による開発・評価の体系がモデルベース（バーチャル）に変化しつつあるが、基盤となるデータの収集が課題。
- そのため、各社における開発・評価を実施するためのデータ収集、シナリオ抽出やシミュレーション技術の研究開発を協調して実施することが極めて重要。

【データ共有の課題】

❑ 個社が各々独力で必要なデータを獲得することは難しい



❑ 各社の所有データを共有する際の課題

【対応事例】

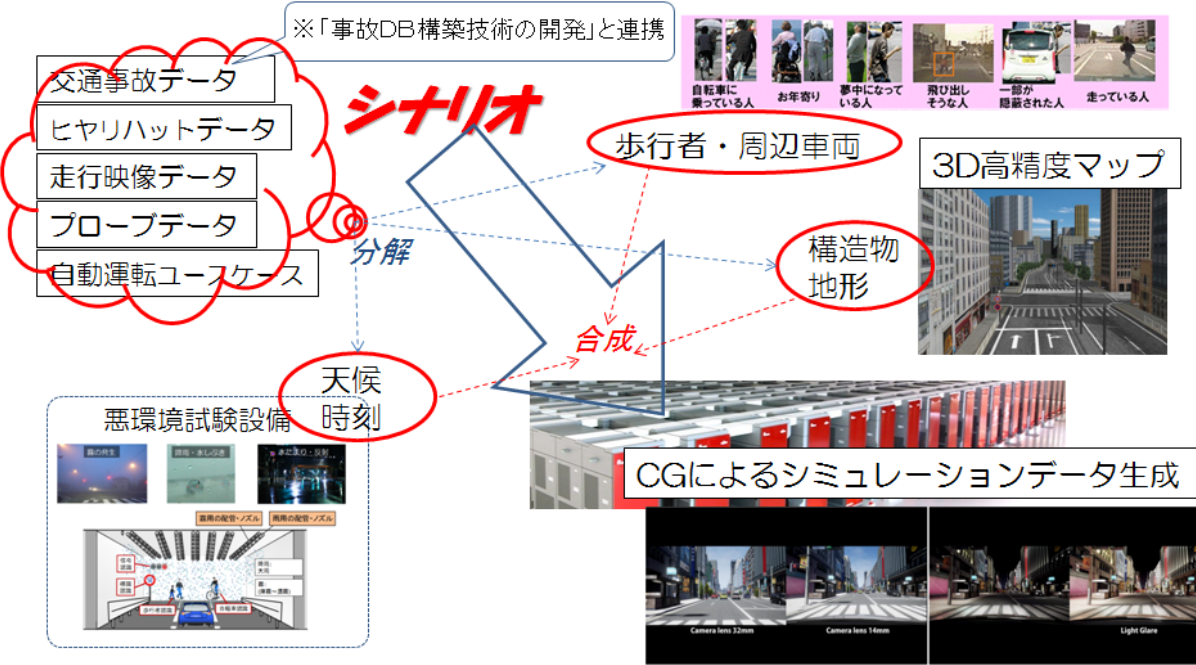
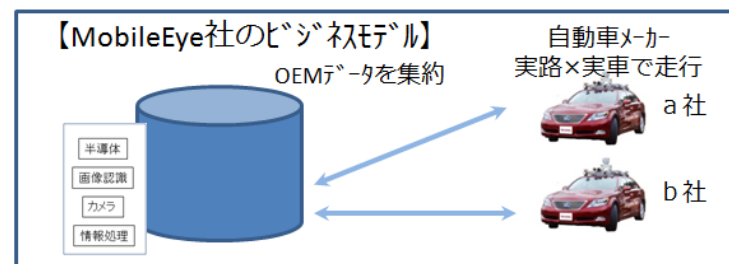
- 実録データ(生)から、目的に応じて必要最小限の情報(シナリオ等)だけを抽出
- 構造物、車両、歩行者等をアバター化
- 目的に応じたモデルの抽象度でシミュレーション環境を構築、想定される多様な条件で評価

【課題1】 競争相手へのノウハウ流出

【課題2】 カメラ搭載位置やレンズ、半導体等のハード依存性が高く、他サプライヤ・OEMのデータは、信頼性評価などにそのまま使えない

【課題3】

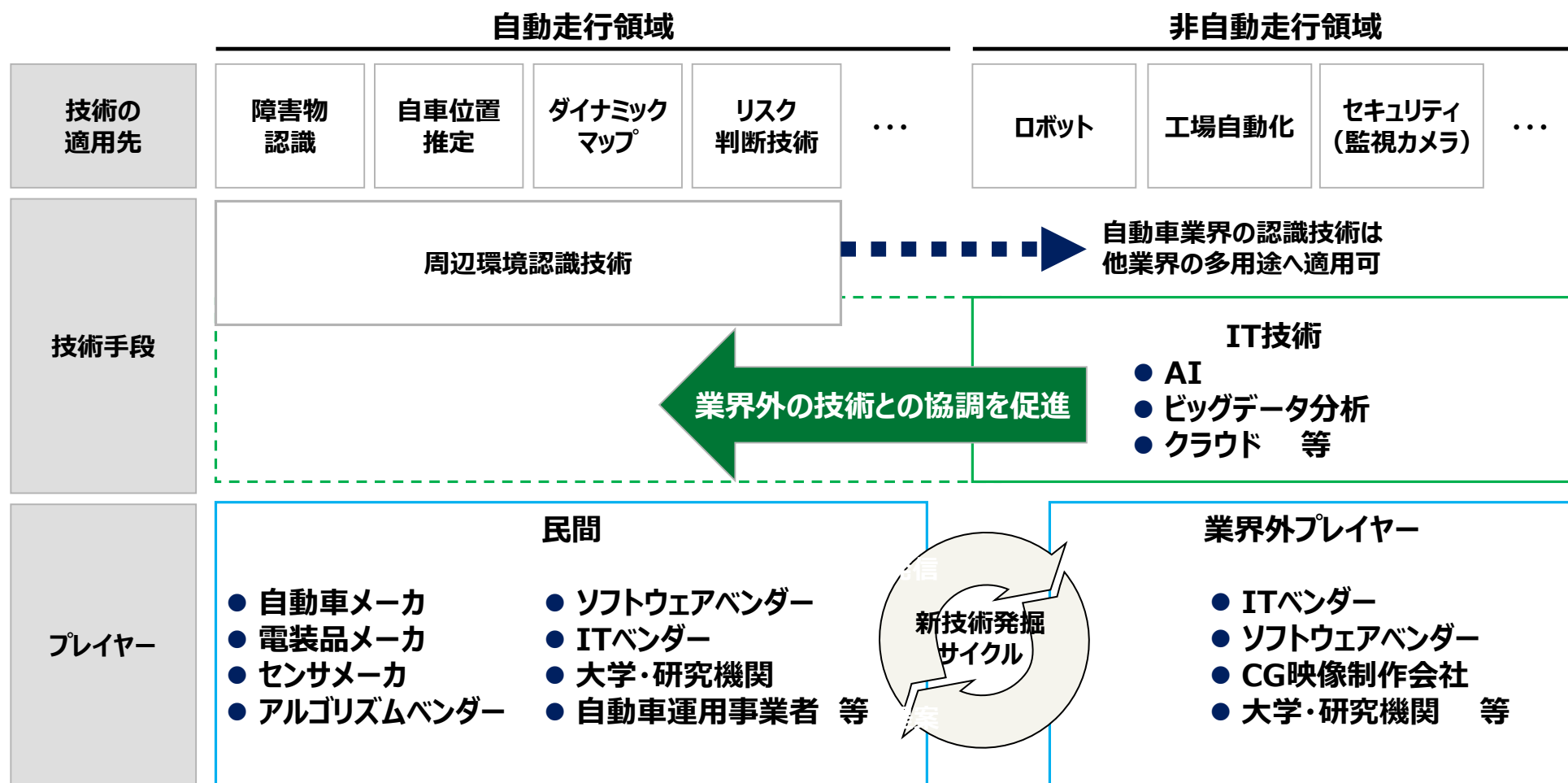
想定される様々な状況を全て実録することは不可能



<参考> Ⅲ. 認識技術、Ⅳ. 判断技術②

- 自動走行領域において開発した周辺環境認識技術は、自動走行領域に加え、非自動走行領域（他業界の多用途）へも適応可能と考えられることから、その展開を検討し、他業界との協調した開発向上を図ることが重要。
- そのため、業界内に留まらず他業界のプレイヤーとも積極的に協調する取組を進めていくことが必要。

開発を加速するための他業界との協調のイメージ



V. 人間工学

実現したい姿・取組方針

- 開発効率を向上させるため、開発・評価基盤の共通化を目指す。
- 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2017年度に確立。2017-18年度の大規模実証実験の検証を踏まえて、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する。

完了

取組中・取組方針

取組中・取組方針
(新規)

活用目安

2016年度

2017年度

2018年度

2019年度

2020年度

2021年度

2025年3月

2030年3月

▼ 高速道路におけるレベル3の実現（自家用）

▼ 一般道路におけるレベル2の実現（自家用）

▼ 東京オリンピック・パラリンピック

ISO TR21959 Part1 注1)

ISO TR21959 Part2 注2)

国際標準化の改訂対応

自技会

ISO TR23049 注3)

国際標準化の改訂対応

自技会

運転者の
Readiness
状態 ※)
と運転移譲

運転者の
Readiness状態
を把握できる
運転者の生理・
行動指標の同定

Readiness状態と運転委譲に
必要な時間との関係の導出

安全な運転委譲を支援する
各種HMIの検討

運転者モニタリング
システムの基本構想
検討

大規模実証

SIP

Readiness評価方法/基本要件の検討

システム
理解

運転者によるシステムに関する知識
および状態の理解度向上方法の検討

他の交通参
加者とのイン
タラクション

自動走行車両と周辺交通の
意思疎通方法の検討

大規模実証

SIP

注1) Road Vehicles: Human Performance and State in the Context of Automated Driving: Part 1 – Terms and Definitions

注2) Road Vehicles: Human Performance and State in the Context of Automated Driving: Part 2 - Experimental guidance to investigate human takeover performance in the context of automated driving

注3) Road Vehicles – Ergonomic aspects of external visual communication from automated vehicles to other road users

※) ドライバーが車両システムから運転タスクを受け取る準備状態を指標化したもの

セカンダリーアク
ティビティ

許容されるセカンダリーアクティビティ
の範囲の検討

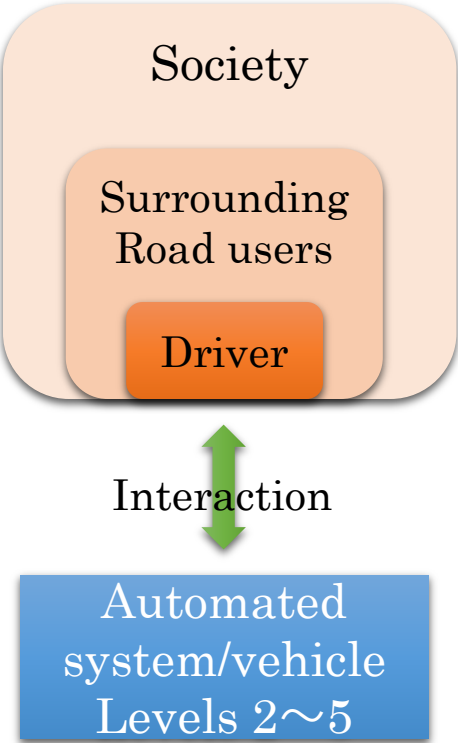
国⇒OEM

<参考> V. 人間工学

- 自動走行システムと人間ドライバーとのインタラクション（内向きHMI）と自動走行システムと周囲の交通参加者とのインタラクション（外向きHMI）を開発するためには、①システムによる人間ドライバーの状態（Readiness状態）の把握と人間ドライバーによるシステム機能の理解、②車両の挙動を如何に他の交通に理解してもらうか研究することが必要。
- 研究にあたっては、ドライバーの行動指標や基本構想などに関しては、協調による効率的な取組みが開発効率の向上には不可欠。
- 更には、グローバル商品としての価値を高めるために、国際標準を見据え、研究していくことが重要。

課題の全体像

自動走行システムと人（ドライバー、周囲の交通参加者、さらに社会）とのインタラクションが課題であり、レベルにより異なる。



自動運転の人間工学課題マップ

クルマと人のインタラクション			自動走行レベル				
			レベル1	レベル2		レベル3	レベル4
クルマ⇕ドライバー	システム理解に関する課題						
	A-1	システム機能の理解	システムへの過度の依存、システム機能への過信、機能誤解				
	A-2	システム状態の理解	システムの現在状態と将来挙動の理解				
	A-3	システム操作の理解	操作系のユーザビリティー（使い方や操作の意味が分からない）				
	A-4	システム挙動の理解	自分と異なる運転の仕方に対する不安・不快（車線変更による割り込み、カーブでの減速など）				
	ドライバー状態に関する課題						
	B-1	システム利用時のドライバー状態		適切なドライバー状態と維持方法			
	B-2	システムから手動運転への遷移		安全な運転ハンドオーバーの方策			
	B-3	システムのユーザー価値		眠気との戦いに勝る価値の創出	リラックスの中断に勝る価値の創出	走りの画一化に勝る価値の創出	
クルマ⇕周囲の交通参加者	C-1	自動走行車と周囲のドライバー間のコミュニケーション		交差点・合流・車線変更時などでのコミュニケーション手段			
	C-2	自動走行車と歩行者等とのコミュニケーション		歩行者横断時、商店街・駐車場などでのコミュニケーション手段			
	C-3	交通ルール遵守と交通円滑化のバランス				譲り合い、法定速度と交通流速度の不一致など	
クルマ⇕社会	D-1	自動走行車に対する社会的価値と受容性				社会受容性を高めるための普及率に応じた機能設計	
	D-2	事故・交通違反の責任の所在				システム利用中の事故・交通違反の責任	
	D-3	運転免許制度				自動走行車の免許制度	

VI. セーフティ（機能安全等）

実現したい姿・取組方針

- 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。
- ユースケース・シナリオ策定を実施しセンサー目標性能の導出、設計要件の抽出を完了し、2017年度に国際標準化提案。車両システムの故障時、性能限界時、ミスユース時の評価方法を確立していく。

完了

取組中・取組方針

取組中・取組方針
(新規)

活用目安

2016年度

2017年度

2018年度

2019年度

2020年度

2021年度

2025年3月

2030年3月

ルール戦略

評価基準
検討

自動運転車両の安全性に関する
考え方・要件検討

国交省・交通研

国際標準

ISO26262改訂（2ndedition）への対応

継続的な国際標準化への対応

自技会

性能限界時の機能安全SOTIFへの対応

交通状況の
抽出・センサ
目標の検討

ユースケース・シナリオ策定

実交通環境から
シナリオの抽出

センサ目標性能の導出

安全性評価用シナリオへの活用

故障時の検
知方法、安
全確保要件

故障を考慮した
機能安全設計・
試作・評価

シミュレータ検証・評価

車両走行
検証・評価

性能限界時の
安全要件
検討

性能限界を
考慮した安全
設計の調査・
定義・事例整理・
安全要件の抽出

バーチャル評価環境構築・改善

バーチャル環境で検証・評価
(代表シナリオから複数シナリオへ)

安全性評価への活用

誤操作・誤使
用時の安全
要件検討

ミスユースを
考慮した安全設
計の調査・定義・
事例整理・
安全要件抽出

ドライビングシミュレータ検証・評価

車両走行
検証・評価

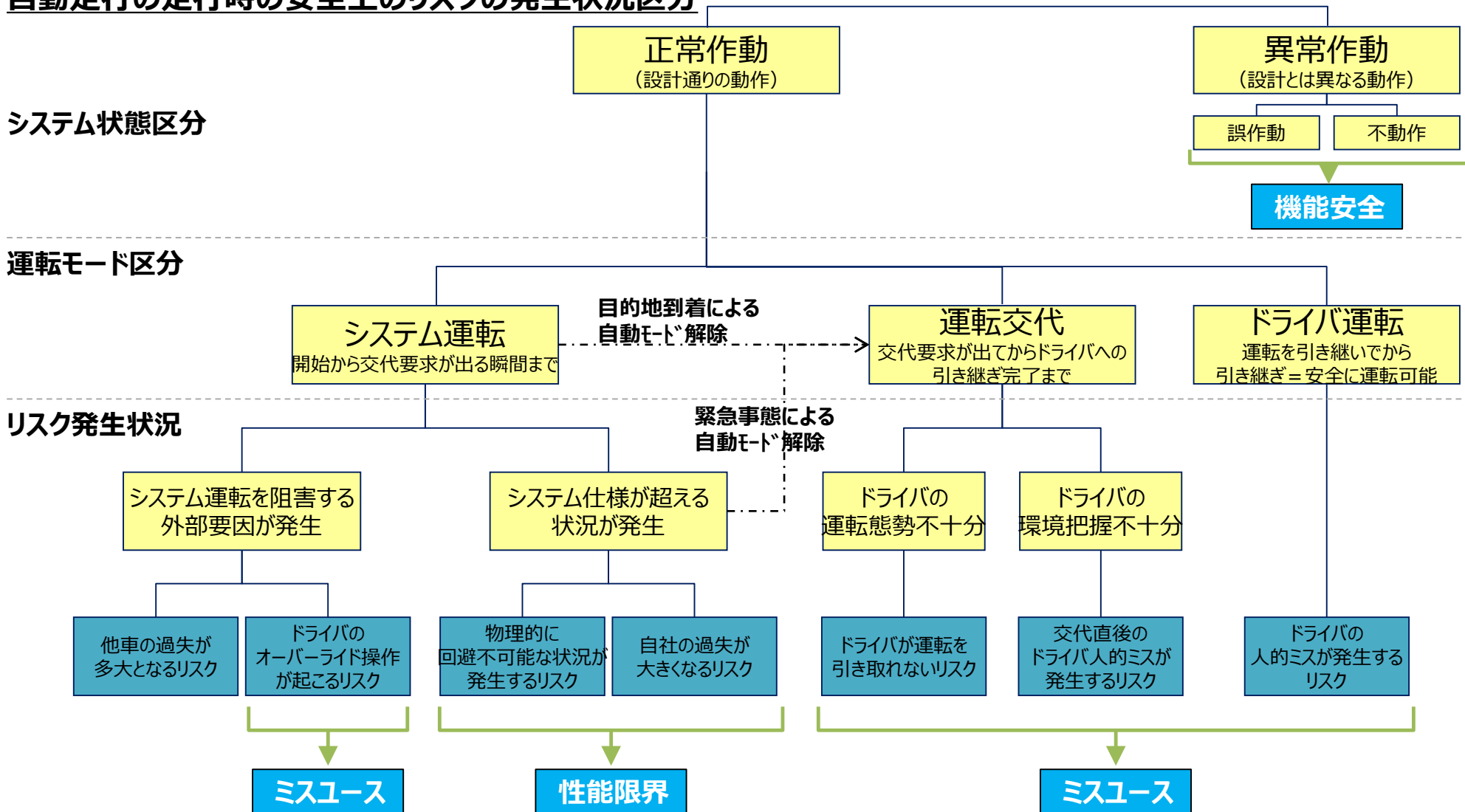
経産省

研究開発

<参考> VI. セーフティ（機能安全等）

- 自動走行システムの正常作動時、異常作動時のリスク発生状況を運転モードの視点から抽出区分し、その区分に適した安全設計に対する開発と評価手法を確立することが必要。

自動走行の走行時の安全上のリスクの発生状況区分



Ⅶ. サイバーセキュリティ

実現したい姿・取組方針

- 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。2019年度までに評価環境（テストベッド）の実用化するとともに、今後、情報共有体制の強化やサイバーセキュリティフレームワークの検討を進める。

完了

取組中・取組方針

取組中・取組方針
(新規)

活用目安

ルール戦略

研究開発

国際基準
(WP29)

ガイドライン
の策定

ガイドラインを補足する
具体的要件の検討及び
法規化に向けた技術的検討

法規的要件の明確化

高速道路におけるレベル3の実現（自家用）
一般道路におけるレベル2の実現（自家用）
東京オリンピック・パラリンピック

国交省・交通研・自工会

国際標準
(ISO/SAE)

要件の
標準提案

ISO/SAE共同開発

ISO21434

自技会（自工会・JASPAR）

業界要件
策定

最低限満たすべき
水準の設定

仕様レベルの
ガイドライン策定

水準・ガイドラインの改訂

自工会・部工会・JASPAR+IT業界との連携

脅威分析

車両内共通アーキテク

チャ構築

外部通信による車両内脅威体型化、対策要件策定

対策要件に基づく評価方法確立

経産省(JARI)

車両外部
からの攻撃・
脅威体型化

大規模実証
(車両へ攻撃)
ガイドライン策定

SIP

評価方法
評価環境
(テストベッド)
体制整備

評価環境(テストベッド)整備

レベルアップ

経産省(JARI)

ニーズに合わせ拡大検討

評価体制構築

ISO認証体制構築

水準・ガイドラインの改訂

評価・認証体制

自工会

J-Auto-ISAC
WGの立ち上げ

情報共有の連携体制拡大

産業界

運用面における
情報共有体制

<参考>Ⅶ. セキュリティ①

- 国・政府が方針を打ち出し、各業界で水準を決定し、民間ベースで認証・評価を行う形が主流。

セキュリティの国際標準と評価・認証体制について（関係整理）

	米	日	独	英
	ITセキュリティ 自動車	制御システム・ ITセキュリティ		ITセキュリティ
法令 ベストプラクティス ガイドライン	White House/DHS	NISC（重要インフラ）		* UK,DE Government involved in Guideline activity
	USDOC/NIST USDOT/NHTSA	経済産業省・総務省(*1)	国土交通省 車両の保安基準	BMI CESG
	2016/10/24 Cybersecurity Best Practice for Modern Vehicles			2012/9/5 10 steps to cybersecurity
国際基準/標準	ISO/IEC SAE	ISO/IEC	WP29	ISO/IEC BSI
	ISO/IEC 15408 Common Criteria J3061-2 Security Testing Methods J3061-3 Security Testing Tools ISO Joint Standard	ISO 27001 ISO/IEC 15408 IEC 62443 Common Criteria	ITS/AD : Cybersecurity and data protection	ISO 27001 BS 7799
認証	UL	制御システム ITセキュリティ CSSC (*2) IPA	交通研	ITセキュリティ DIN/VDE BSI
	CAP UL2900			
評価	Synopsys	EDSA (自動車非対応) ECSEC(*3)	審査・車検	TUV

(*1)2015/7/9 700MHz 帯安全運転支援システム構築のためのセキュリティガイドライン1.0版（総務省）

(*2)技術研究組合法 経済産業大臣認可法人

(*3)鉱工業技術研究 組合法 経済産業大臣認可法人 ITセキュリティ評価及び認証制度(JISEC)

<参考> VII. セキュリティ②

- 課題として最低限確保すべきセキュリティ水準がなく自動車業界でどこまで対応すればよいか不明確。自動運転、コネクテッドカーの安全を確保した上で市場投入することが求められる。
- 確保すべきセキュリティ目標を決定した上で①評価水準、②最新の脆弱性の研究、③担う人材育成の体制を構築し各社どこまでリソース投入してよいか相場観を形成することが必要。

自動車セキュリティにおける産官学の役割分担のイメージ

①業界内での最低限確保すべき水準の設定

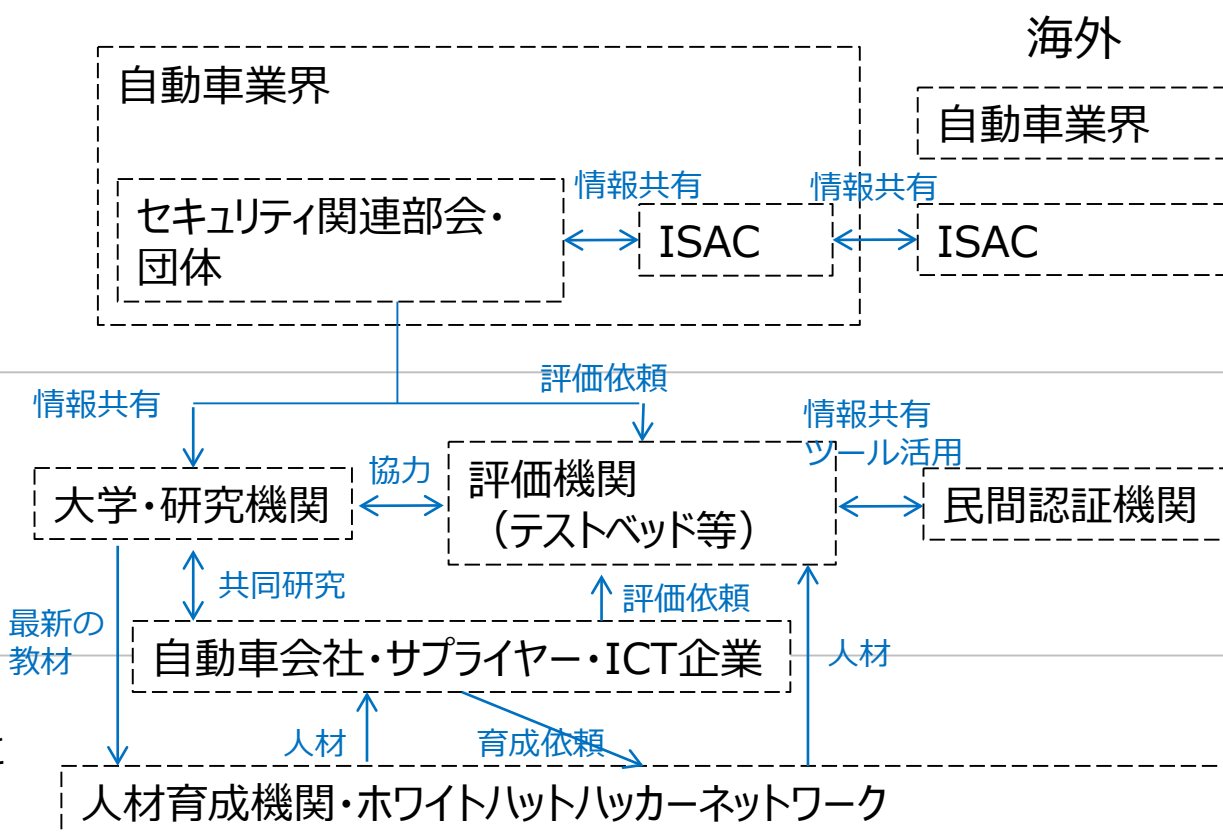
- ・ 目標値（評価基準）を設定した主体に発生する責任問題。
- ・ 認証・評価を行う目的の明確化
→ 最低限守るべき水準を決めて必要な技術・人員のリソースを明確化。
- ・ 決定した水準以上の対策は各社競争

②最新の脆弱性の研究

- ・ 脅威が進化するなか、既存または新規評価ツールですべてカバーできない問題。
→ 最新の脆弱性に関する継続的な研究
→ 効率的な情報共有体制

③人材育成

- ・ 各社製品開発・評価担当のレベルアップとホワイトハットハッカーとのネットワーク形成
→ 公共財的にセキュリティ対策に貢献する人材に



* 各レイヤでレベル合わせ必要

VIII. ソフトウェア人材

実現したい姿・取組方針

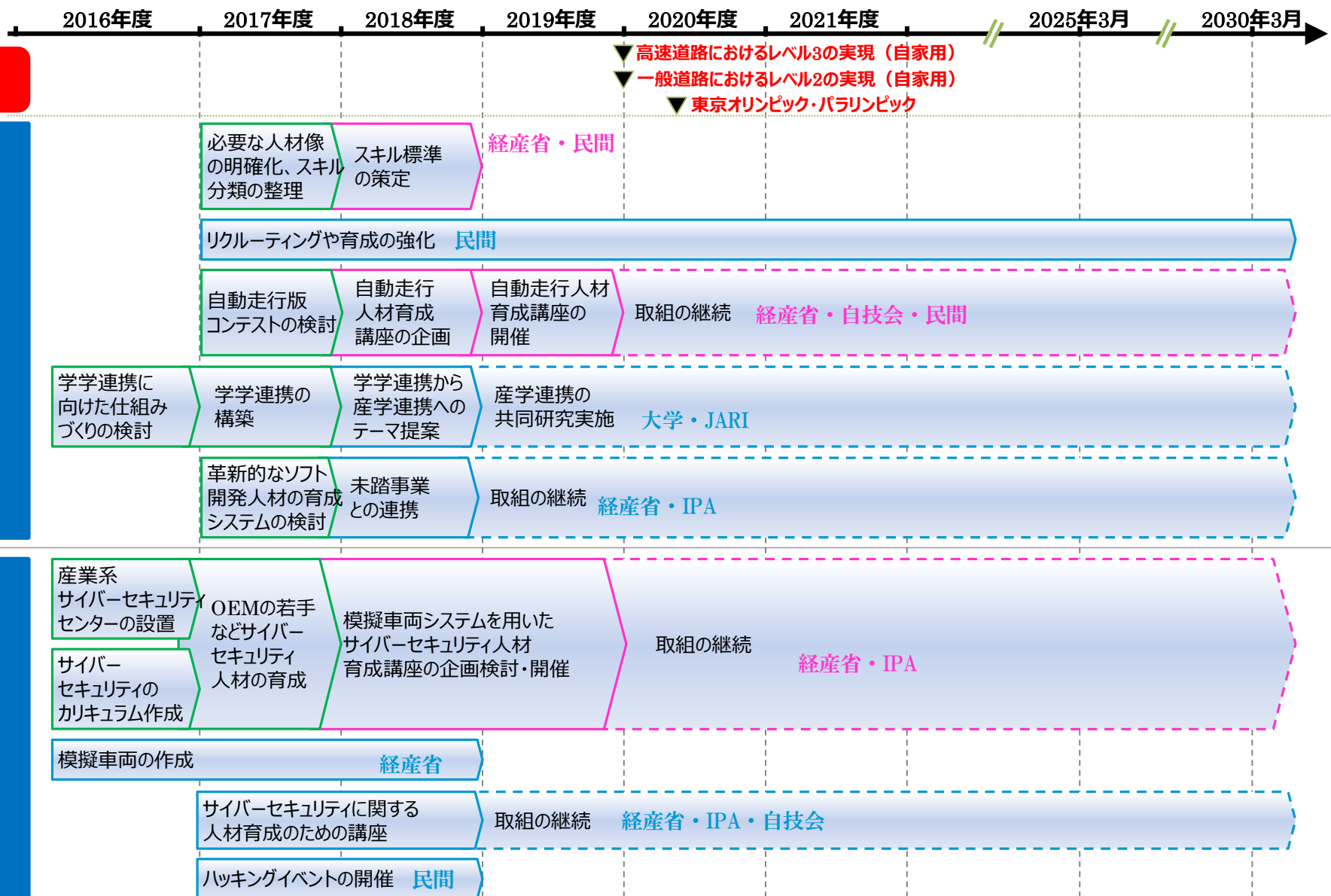
- 開発の核となるサイバーセキュリティを含むソフトウェア人材の不足解消に向け、発掘・確保・育成の推進を目指す。
- ソフトウェアのスキル分類・整理や発掘・確保・育成に係る調査を2017年度に実施。2018年度はスキル標準策定等を進める。
- サイバーセキュリティについて2017年度に講座を実施。今後は人材の必要性や職の魅力を業界協調で発信する取組を検討する。

完了

取組中・取組方針

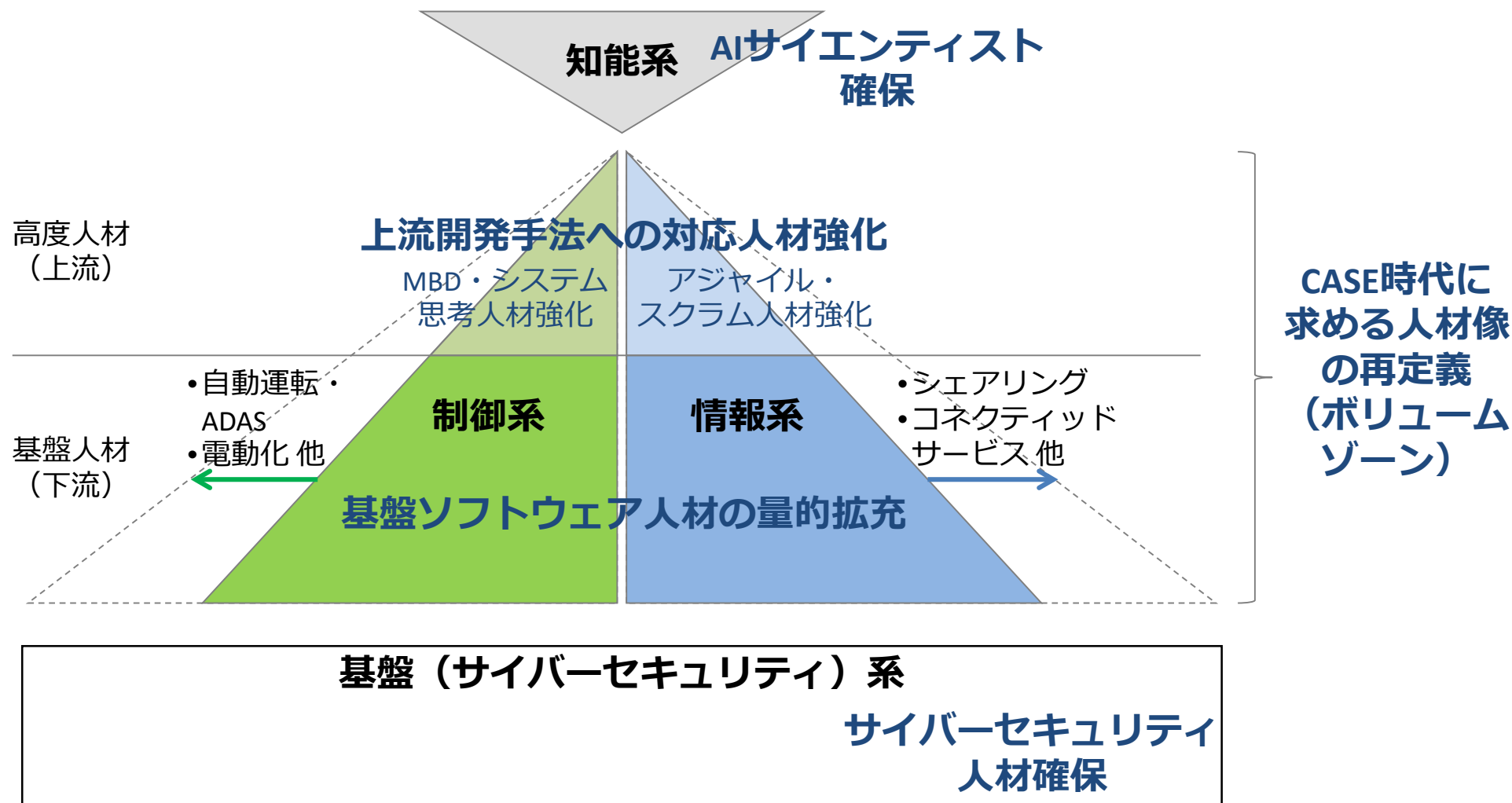
取組中・取組方針
(新規)

活用目安



<参考>Ⅷ. ソフトウェア人材

- ソフトウェアの領域・人材ごとに性質は異なっており、それぞれ対応を図る必要がある。



IX. 社会受容性

完了

取組中・取組方針

取組中・取組方針
(新規)

実現したい姿・取組方針

- 自動走行の効用とリスクを示した上で、国民のニーズに即したシステム開発を進め、社会実装に必要な環境の整備を目指す。
- その実現に向け、自動走行の効用を提示、普及の前提となる責任論を整理し、状況を継続的に発信する。

活用目安

中立的な 情報の整備

中立的な第三者機関による
自動走行の効用に関する情報の整備

- 事故低減効果
- 省エネ、CO2排出削減効果
- 社会・経済的影響評価 等

SIP

効用の検証と情報の発信 研究機関・民間

責任論を含めた 制度整備の検討

事故時の責任関係の論点整理

- ユースケース洗い出し
- 製造物責任の検討
- 倫理問題の扱い等の検討
- 模擬裁判による相場観蓄積 等

ユーザー・
製造事業者
参照ガイドライン
等の作成

経産省・国交省

道路交通法に関連する課題の検討

警察庁

自動車損害賠償保障法
に関連する課題の検討※

国交省

※国土交通省「自動運転における損害賠償責任に関する研究会」
において2017年度中にとりまとめ予定。

自動運転車両の安全性に関する
考え方・要件検討

国交省・交通研

制度整備大綱
策定

内閣官房

※その他関連法に関する制度整備

国民理解の促進

官民ITS構想・ロードマップ改訂

- 自動運転レベルの見直し等

内閣官房

SIP-adus Workshop

SIP

市民利用者受容性醸成イベント

SIP

シンポジウム

経産省・国交省

2016年度 2017年度 2018年度 2019年度 2020年度 2021年度 2025年3月 2030年3月

高速道路におけるレベル3の実現（自家用）
一般道路におけるレベル2の実現（自家用）
東京オリンピック・パラリンピック

<参考> IX. 社会受容性

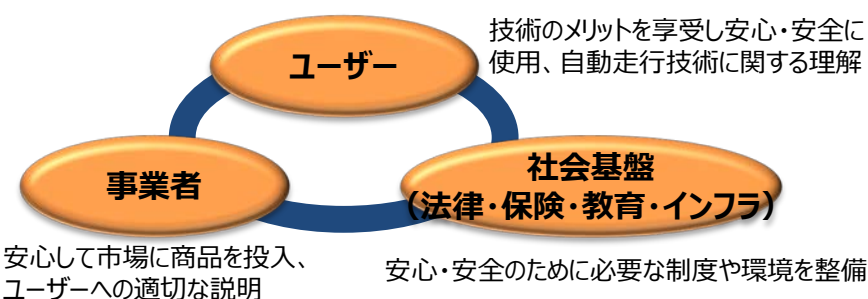
- 自動走行システムの社会導入のために、事故時の被害者救済・責任追及・原因究明に係る自動走行特有の論点の整理及び自動走行技術のユーザー理解促進に係る取組を、ユーザー・事業者・社会基盤の有識者と議論。
- シンポジウム、市民利用者受容性醸成イベント（市民ダイアログ）等により、取組を広く周知し国民の理解を促進するとともに、国民の意見も募り取組を推進。

事故時の責任論、国民理解促進

- 自動走行により新たに発生する課題やその在り方を検討。
- 事故のユースケースを整理し、民事責任に関する模擬裁判を実施して事故リスク・争点を深掘りつつ、製造事業者及びユーザー双方が準備・実施すべき事、双方のコミュニケーションの在り方を検討。
- 海外動向を注視しながら取組を実施。
- 現状における自動走行技術の普及状況の発信やサポカーの普及啓発を通して、自動走行の社会受容性を向上させていく。
- シンポジウムを通して自動走行技術について国民が認識・実施すべきことを広く周知しながら、国民の意見も募り更なる取組を推進。
- 製造事業者、ユーザー双方が実施すべきことを整理。

自動走行の価値及び役割：

ステークホルダーがそれぞれ取組むこと、連携して取組むことの方角性



表面



裏面



模擬裁判



シンポジウム



市民利用者受容性醸成イベント(市民ダイアログ)の開催

X. 安全性評価

実現したい姿・取組方針

- これまで自動走行ビジネス検討会等を通して開発した技術を活用した安全性評価技術の構築を目指す。
- 我が国の交通環境がわかるシナリオを協調して作成するとともに、国際的な議論に活用していく。また、今後発生する事故に関するデータについて、取り扱いを検討し、安全性評価へ活用していく。

完了

取組中・取組方針

取組中・取組方針
(新規)

活用目安

2016年度

2017年度

2018年度

2019年度

2020年度

2021年度

2025年3月

2030年3月

ルール戦略

評価基準
検討

自動運転車両の安全性に関する
考え方・要件検討

国交省・交通研

国際動向
調査
国際調和

欧州（PEGASUS）、米（VTTI）等の調査

取組の継続

経産省・国交省・自工会

自工会

自工会

ユースケース
を活用した
国際協調

国際協調

経産省・国交省・自工会

机上研究

ユースケース
作成(高速道路)

ユースケース
作成(一般道路)

自工会

継続的なユースケース作成・整理

ユースケースの選定・抽出

経産省・国交省

暫定シナリオ
作成

継続的なシナリオ作成

技術開発

安全性評価用シナリオ作成

運用

実環境研究

事故DBの構築

経産省・国交省

データ収集

継続的なデータ収集

認識判断DBの構築

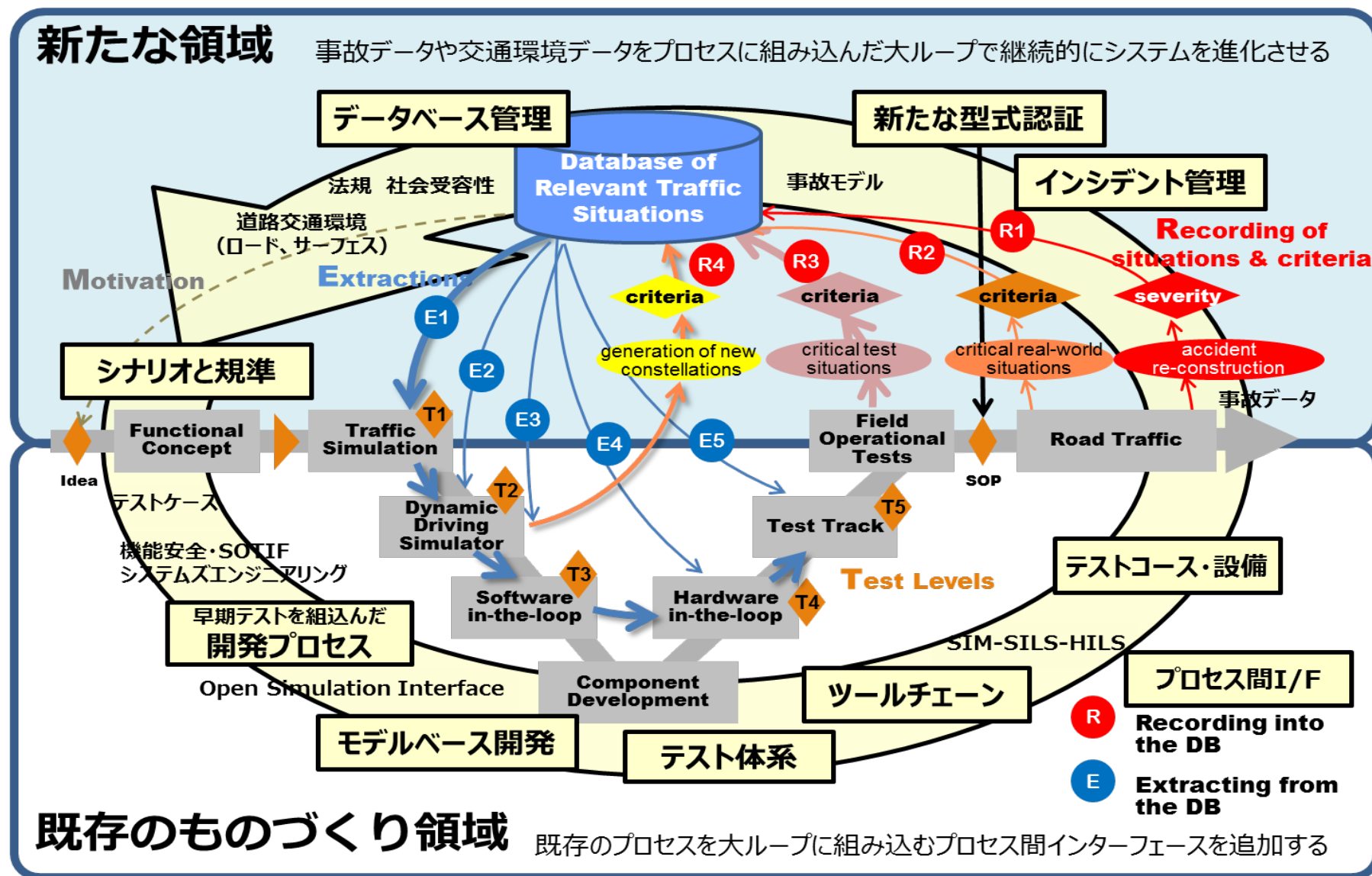
経産省・国交省

事故データ

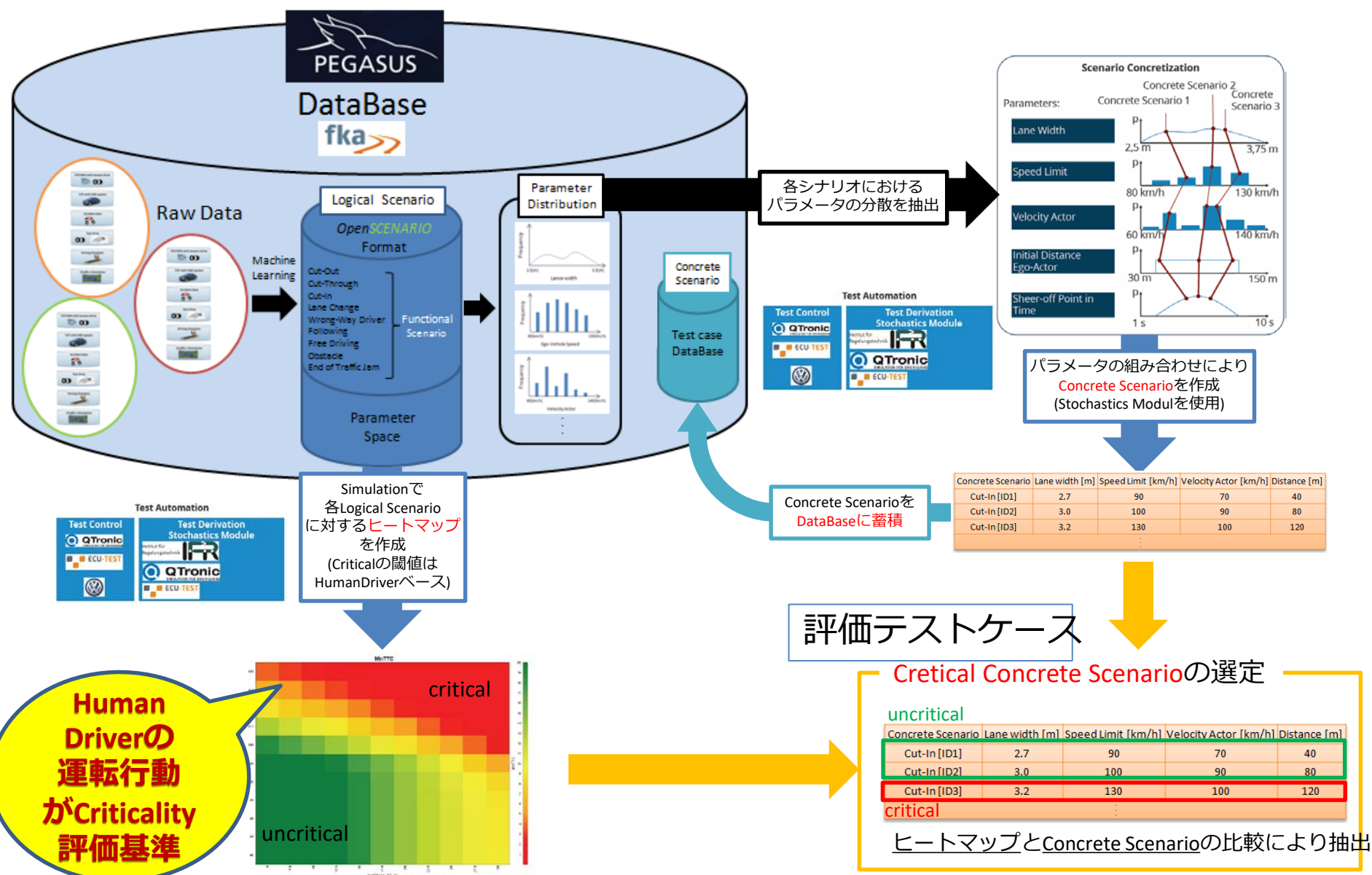
事故、インシデントデータの取り扱い検討

評価技術の開発

(独) PEGASUSにおける自動運転の評価プロセス



(独) PEGASUSにおける評価テストケースの生成プロセス



4.実証プロジェクト

(1)トラックの隊列走行

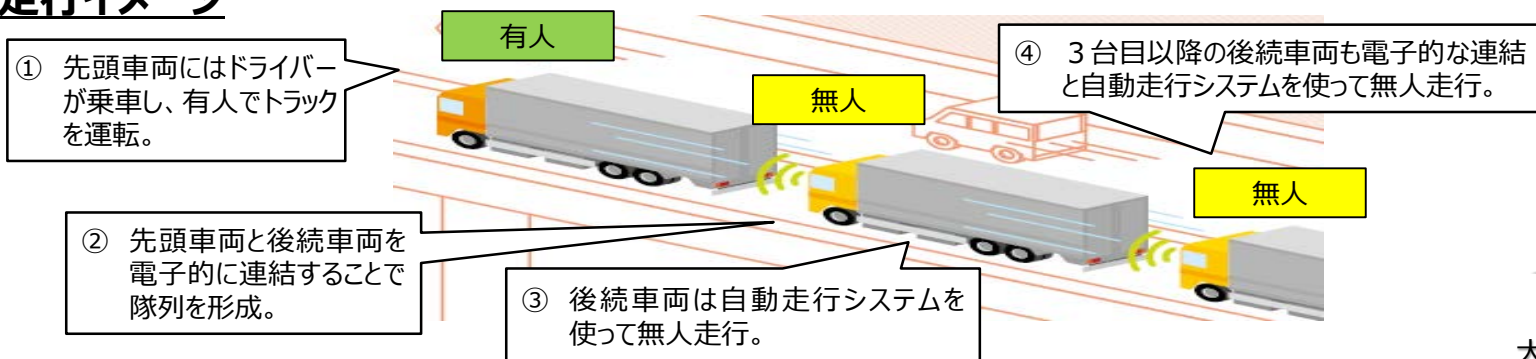
実現したい姿

- ドライバー不足の解消、省人化、燃費改善等が期待される後続車両無人のトラックの隊列走行。

進捗状況と実現に向けた取組方針

- 2016年8月から「高度な自動走行システムの社会実装に向けた研究開発・実証事業：トラックの隊列走行の社会実装に向けた実証」（経産省、国交省）事業を開始。
- 2017年度は、後続車両有人システムを用いて、新東名高速道路で世界初となる異なる事業者により製造されたCACCを活用した実証実験を開始し社会受容性を検証するとともに、北関東自動車道で隊列走行の道路高低差への対応等を技術実証。
- 2018年度は、積載条件を変更等したCACCを用いた隊列走行実証実験に加えて、LKA 機能を付加した実証実験を実施するとともに、後続無人システムの公道（新東名高速道路）での実証を開始。
- 関係省庁を含む関係者の協力を得ながら、走行場所や隊列センターの設置等の検討を早急に進め、後続車両有人の隊列走行を含めた着実なステップにより2020年に高速道路においてトラックの隊列走行を実現。

走行イメージ



車両イメージ



(日野自動車提供)

大型25トンカーゴ型トラック

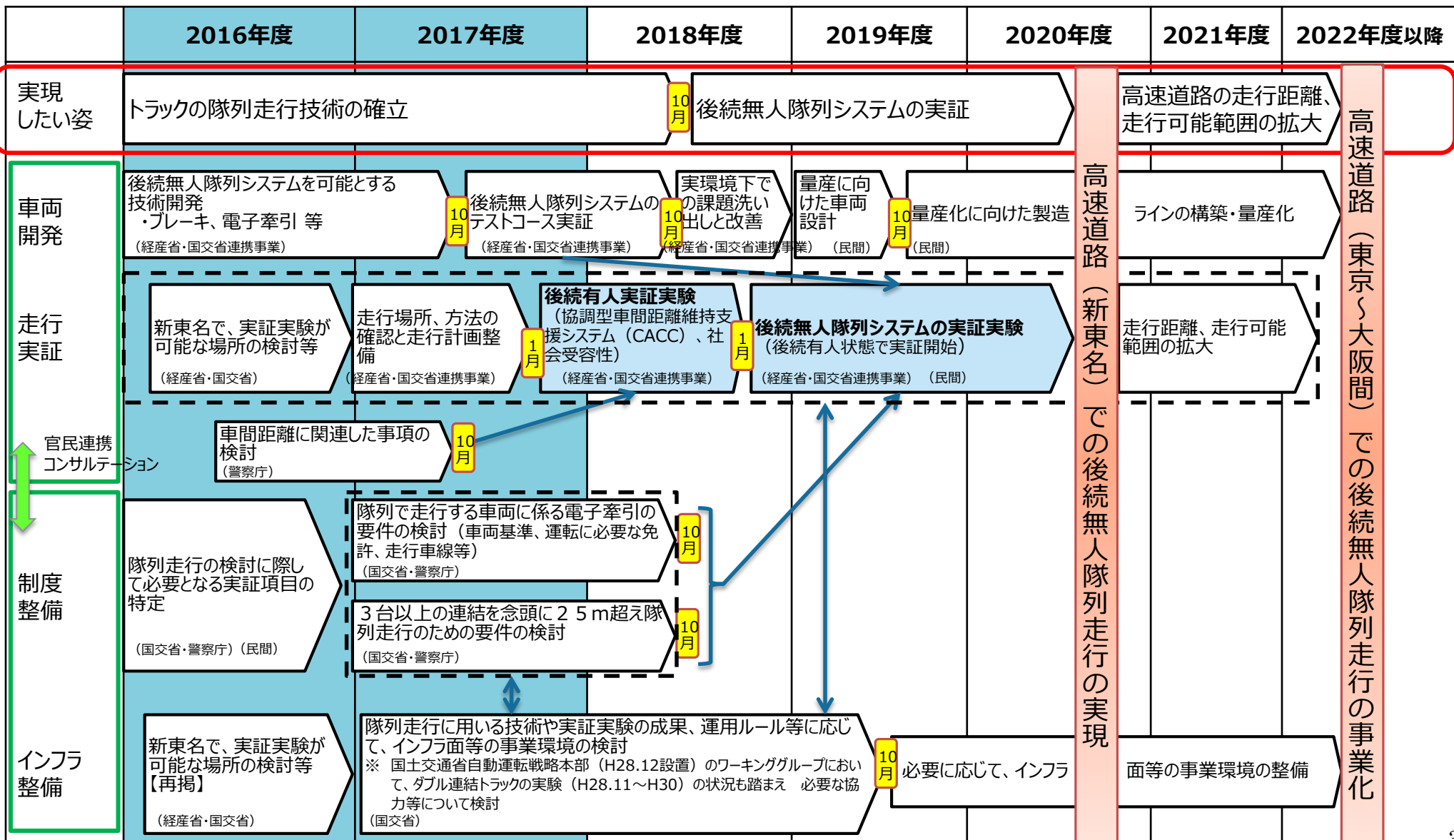
実現に向けた課題

- 事業モデルの明確化：隊列を組んだ長い車群が走行できる場所、ビジネスとして成立する隊列の運行形態の検討等
- 技術開発及び実証（技術的な課題の解決）：後続無人の隊列走行実現に必要な電子牽引システムや高度なブレーキシステムの開発等
- 制度及び事業環境の検討：隊列走行の実現に必要な技術に関する制度的取扱いについて関係省庁と連携した検討等

4.実証プロジェクト

(1)トラックの隊列走行

実現に向けたロードマップ



4.実証プロジェクト

(1)トラックの隊列走行<参考資料>

隊列走行における電子牽引（電子連結）について

<物理的な牽引と電子牽引の違い>

電子牽引では、車車間通信やセンサを使って電子的に連結して後続車両を牽引。

<CACCと電子牽引の違い>

電子牽引では、白線の無い分合流地点やサービスエリア内の走行、白線を跨いだ車線変更が可能。

電子牽引のイメージ

車車間通信の制御システム

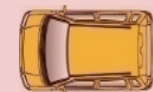
(先行車両のドライバーが後続車両を「牽引」する)

車車間通信

(自動的に車間距離を一定に保つとともに、後方側方の画像や情報をドライバーへ伝達、ドライバーが周辺監視する)

後側方監視センサ

有人



白線

白線

白線



後側方監視センサ

先行車両トラッキングセンサ

(白線の無い分合流地点や車線変更時でも先行車を追従するために使用)

車間距離センサ<ミリ波レーダ>

(先行車両と非牽引車両の車間を一定に保つために使用)

白線認識カメラ

(白線のある道路において、走行位置を補正するために使用)

今後の技術的な課題

- ・ 様々な悪天候等でも安全が確保できるように通信を維持する技術の確立
- ・ 通信速度を確保することにより、車両の挙動を安全に保つ技術の確立
- ・ 故障等の際に安全に停止する等の措置を講じる技術の確立 等

4.実証プロジェクト

(1)トラックの隊列走行<参考資料>

後続車両有人システム実証実験（新東名高速道路）

■ 目的・検証事項

- 隊列走行が将来の導入に向け開発等が進められている事を広く周知する
- 隊列走行の周辺車両への認識度合いの把握（供試車両の荷台に隊列表示、LEDライトを装着）
- 流入/車線内走行/流出時の周辺車両からの見え方の確認



(※車速80km/hの場合)

- 実施期間：2018年1月23日～25日
- 実施区間：新東名高速道路 遠州森町PA～浜松SA
- 積載条件：全車空車（積載無し）
- 使用車両：
 - CACC機能により、アクセル・ブレーキ操作を自動制御
 - 供試車両の荷台に隊列表示
 - LEDライトを前方・後方・側面に設置



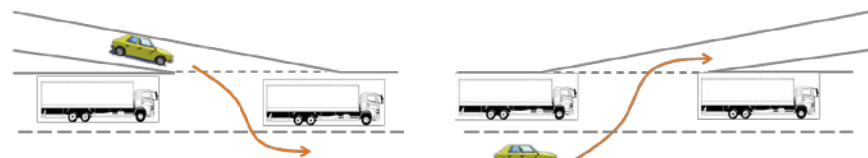
CACCシステム（協調型車間距離維持支援システム）
通信で先行車の制御情報を受信し、加減速を自動で行い、車間距離を一定に保つ機能

■ 結果

- ① トラックの走行状況（2車線と3車線が2:3の割合で混在）
 - 15km×13回の実証実験走行中（車間距離35m）に2回の割り込みが発生。

ICでの合流車両による割り込 1回

SAへの流出車両による割り込 1回



- 2車線の区間では隊列走行車を追い越すトラックなどにより渋滞が発生した。

② 被験者へのヒアリング調査

1) 観測車両モニタ

- 通常のトラックより安定した走行の為、緊張や走りにくさはない
- 隊列である旨の明示や走行方法の周知が必要
- 合分流、割り込み時に不安を感じる

2) トラックドライバー

- 隊列走行を低速車が追い越す際の滞留発生が懸念される
- 交通量が多い場合に車線変更が困難
- 車線数減少時の車線変更が難しい

③ 一般へのアンケート調査

- 隊列トラックも普通のトラックとなんら違いがなく感じた
- 隊列を形成していることがことを明示したほうが良い

（3車線区間は2車線区間に比べて、隊列走行での運転がしやすいものと考察。）

4.実証プロジェクト

(1)トラックの隊列走行<参考資料>

後続車両有人システム実証実験（北関東自動車道）

■ 目的・検証事項

- 異なるメーカーの車両間でのCACC動作検証
- 勾配（サグ部など）や曲線において、車間の変化（車間が広がる等）の発生有無など技術的な確認



- 実施期間：2018年1月30日～2月1日
- 実施区間：北関東自動車道 壬生PA～笠間PA
- 積載条件：全車空車（積荷無し）

■ 結果

① CACCの動作状況

- 国内トラックメーカー4社のトラックを用いて、異なるメーカーの車両間で走行区間全域でCACCが正常に作動した
- 前方車両の減速に対して、後続車が安定して追従した



2台目減速開始

3台目減速開始

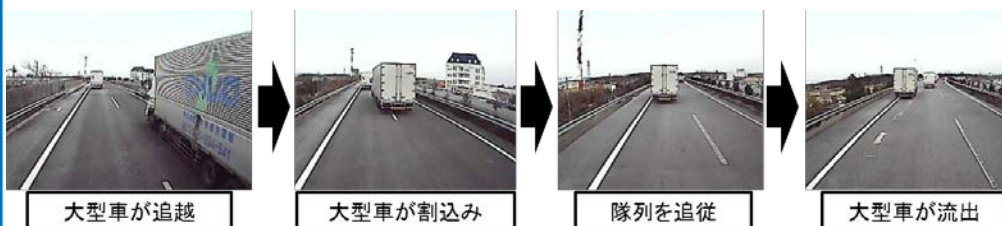
4台目減速開始

② 勾配変化に対する車間変化

- CACCの大きな優位性は見られなかった（走行条件が極めて安定していたためと考察）

③ トラックの走行状況（全区間2車線）

- 約50km×12回の走行のうち、20回の割り込みが発生
- 新東名での実証に比べ、割り込み回数が大幅に増加（全走行区間が2車線、合流部の加速車線が短い、4台隊列により車列が長い、合分流箇所が多い事が影響しているものと考察）



● その他走行の支障となる事項

1) 低速車両による追越



隊列車両とともに車線をふさいでしまう

2) 故障車の発生



車線変更が必要

4.実証プロジェクト

(2) ラストマイル自動走行

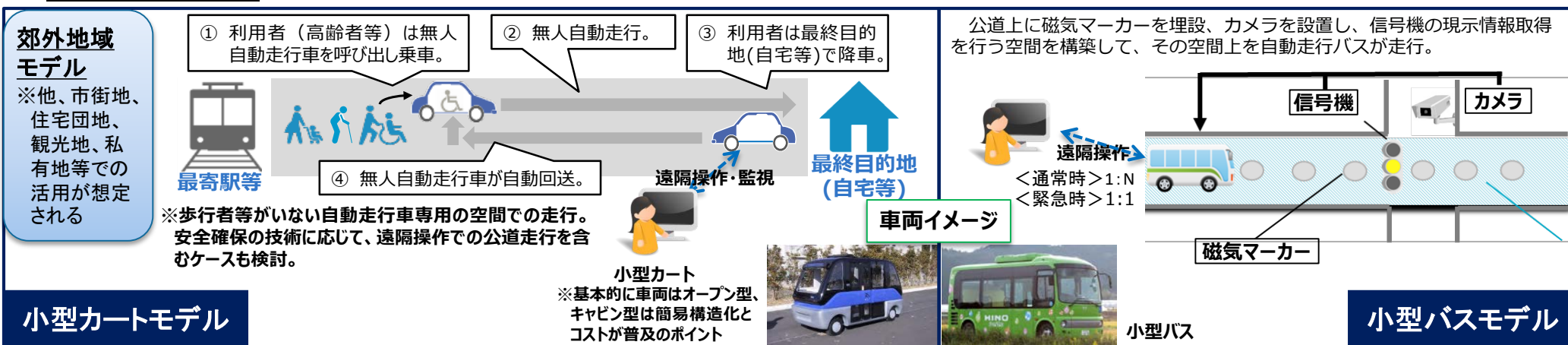
実現したい姿

- 過疎地等における運営コストの抑制やドライバー不足を解消する新たな移動サービス。

進捗状況と実現に向けた取組方針

- 2016年9月から「高度な自動走行システムの社会実装に向けた研究開発・実証事業：専用空間における自動走行等を活用した端末交通システムの社会実装に向けた実証」（経産省、国交省）事業を開始。
- 2017年度は、石川県輪島市（日本初となる公道での車両内無人自動走行）、沖縄県北谷町で実証実験を開始しシステムの技術検証や事業者の受容性を評価。
- 2018年度は、①実証期間を延長、②地元の事業者等による遠隔操作等、③一人の遠隔操作者による複数車両の操作。
- 運営コストの負担を最小化できるシステムを確立し、ビジネスモデルの具体化を進め、2020年に無人移動サービスを実現。

サービスイメージ



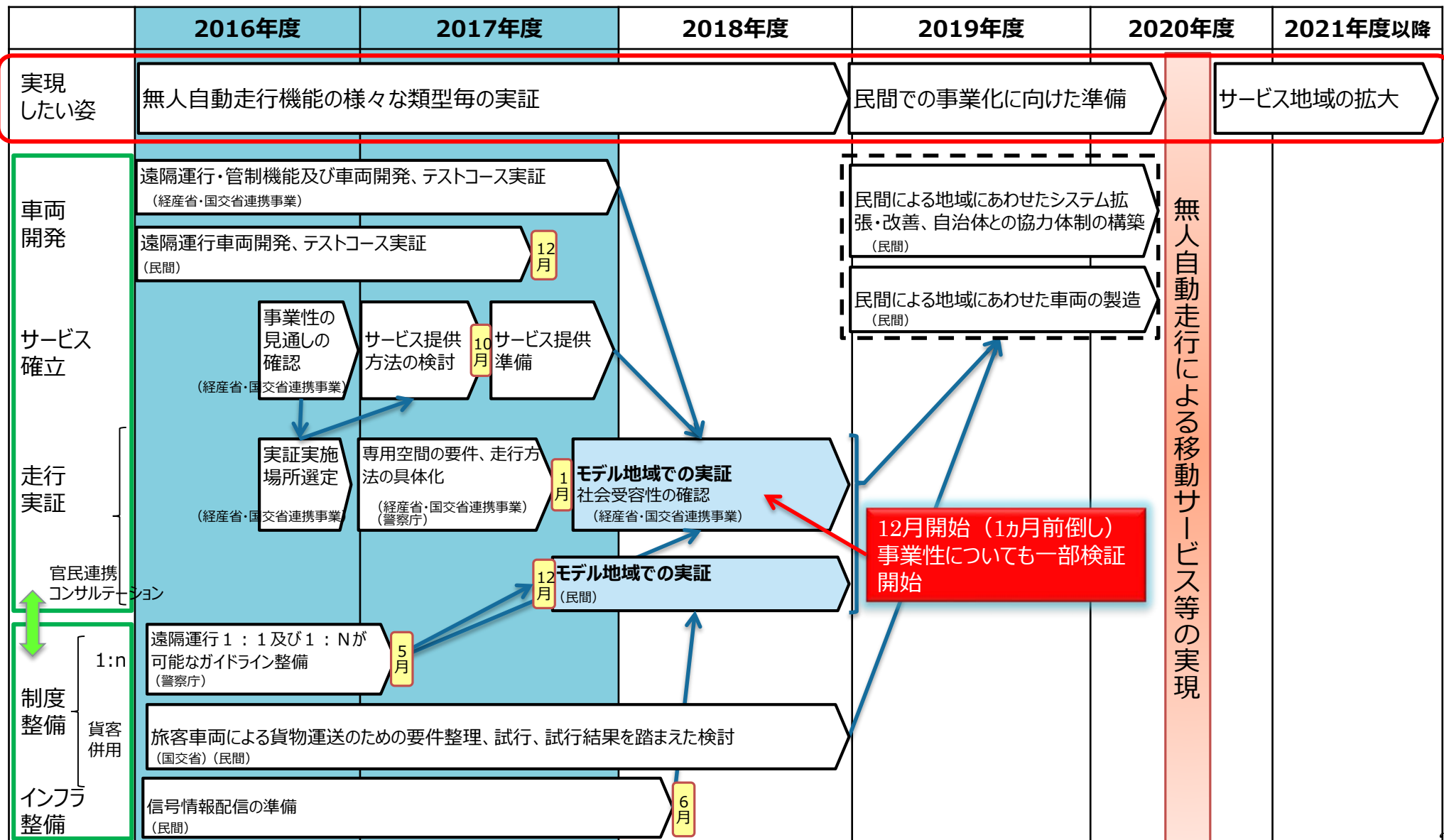
実現に向けた課題

- 事業性の明確化及び社会受容性評価：ビジネスとして成立する運行形態、車両内に運転者がいない車両と他の車両や歩行者が共存できる仕組みの検討等
- 技術開発及び実証（技術的な課題の解決）：車両内に運転者がいなくても安全に走行するため技術開発や遠隔監視・操作等の管制技術の向上等
- 制度及び事業環境の検討：車両内に運転者がいない自動走行や少人数多車両運行等に関する制度的取扱について関係省庁と連携した検討等

4.実証プロジェクト

(2) ラストマイル自動走行

実現に向けたロードマップ



4.実証プロジェクト

小型カート選定地域：沖縄県北谷町（北谷町役場）

海沿いの町有地の走路を利用した、ホテルから観光地への移動手段

1. 地域概況



概況：
2つのビーチとアメリカンビレッジを拠点とした観光地
人口：約29,000人
観光客数：約660,000人
（外国人 約260,000人）

2. 走行ルート



- カート乗降想定箇所
- Phase 1 約1km
- ① うみんちゅワーフ前(始点、終点)
 - ② 北谷ハーバーブルワリー前
 - ③ ヒルトンホテル前
 - ④ デボアイランド前
 - ⑤ サンセットビーチ 北
- Phase 2 約1.7km
- ⑥ サンセットビーチ
 - ⑦ 北谷プール前
 - ⑧ 北谷公園内運動場前
 - ⑨ 塩川橋前
 - ⑩ アラハビーチ(新設置点)

■ 観光地モデル：観光地の活性化

- ◆ 観光施設とホテル等の巡回
- ◆ 観光客の需要促進（沿道施設の利用）
- ◆ 移動弱者への安心な交通手段の確保

■ 利用者

- ◆ 観光施設、ホテル等利用の観光客

■ 走行経路

- ◆ 海沿いの町有地走路(非公道)を利用した、観光施設、ホテル、ビーチなどを巡回するコース（約3km程度）

■ 実証課題

- ◆ 人等との共存空間における自動運転
- ◆ 人の混雑時等の対応（安全と運行の持続）
- ◆ 遠隔無人運行・回送（遊歩道上）
- ◆ 外国人対応、警備などの付加価値と事業性
- ◆ 需要変動対応（増車、連結）



Phase1：

サンセットビーチ・・・ホテル・・・うみんちゅワーフ

Phase2：

うみんちゅワーフ・・・サンセットビーチ・・・アラハビーチ

➤ 実証実験にはPhase1のルートで先行的に実証可能

Phase2のルートは現在ヒルトンホテルの電動カート（6人乗り）が運行中（2015年度利用者数：5,200人）

4.実証プロジェクト

小型カート選定地域：石川県輪島市（輪島商工会議所）

(2) 実証概要

■ 目的・検証事項

- 車両内無人システムを含めた技術実証

■ 実施期間：2018年12月17, 18日

- このうち、2017年12月18日に出発式を実施するとともに、遠隔監視・操作技術と自動走行技術を組み合わせた遠隔型自動走行となる端末交通システムの社会実装に向けた実証実験で、一般公道における国内初の車両内無人による遠隔型自動運転の実証を開始。

- 実施実験の走行ルートと拠点（約1kmの周回路：電磁誘導線敷設）



■ 結果

- ① 遠隔運転者席における運転操作が必要となった場面
 - 想定外の遠隔運転者による運転操作の事例は無し
 - 駐車車両に対する回避は積雪のため、保安要員対応（1km×15）
 - 停留所や交差点等の一時停止から発進等は遠隔運転者が操作
- ② 何らかの不具合等が生じた場面
 - 雨、積雪があり、センサーなどに一部誤検出等
 - 積雪路面でのタイヤの横滑りによる操舵制御への影響
 - 低温環境等のため電源部に影響（通信等）：⇒ロバスト対策
- ③ 基準緩和後の追加措置、今後の改善
 - 保安要員が車両内に同乗せず周辺から無線装置を用いて車両を停止させるなど、車両内無人での自動走行における安全性向上
 - 遠隔操作者の操作負担軽減のため自動走行機能等を強化
 - 譲合いに対応できるように走行の意思表示の方法（ライトや電光掲示等）を検討・実証
 - センサ検知距離や通過速度、判断等の安全性を高めた制御へ



車両内完全無人での自動走行デモ



遠隔監視・操作の様子

4.実証プロジェクト

小型カート選定地域：福井県永平寺町（永平寺町と福井県）

駅から居住地、観光施設の往復。住民と観光客の併用。

1. 地域概況



概況：永平寺を中心とした観光地
人口：2,697人（H27）
観光客数：581,262人（H27）
（外国人、10,754人）
高齢化率：27.5 %

■ 過疎地モデル：少子高齢化地域の活性化

- ◆ 駅から居住地、観光施設の往復
- ◆ 夜間、積雪時の安心な交通手段の確保
- ◆ 観光客の需要促進（遊歩道と沿道施設の利用）

■ 利用者

- ◆ 通勤・通学者、生活施設利用の住民、観光客の併用

■ 走行経路

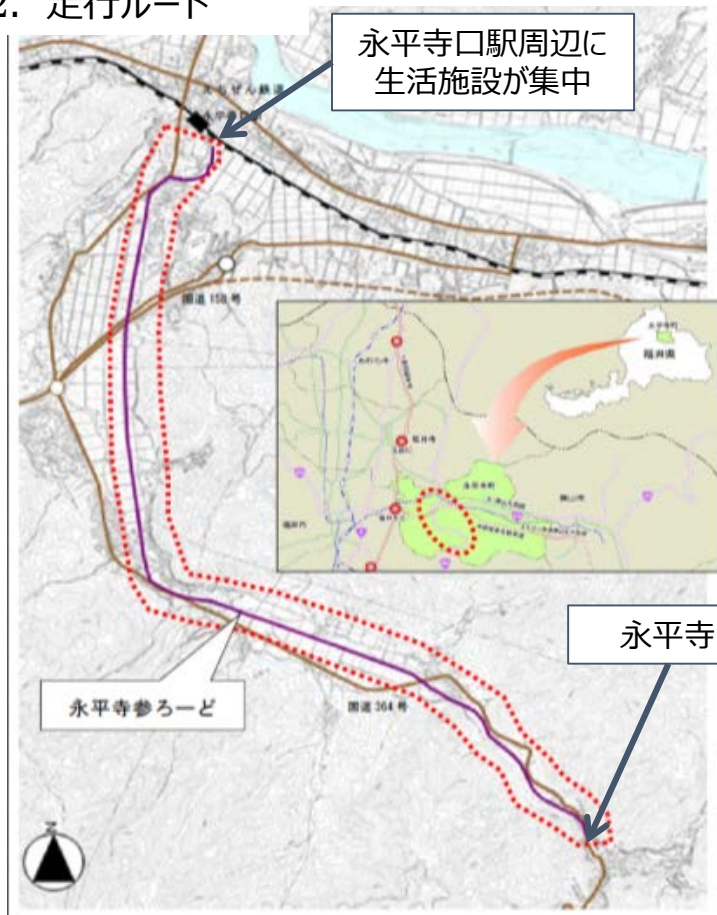
- ◆ 永平寺参ろーど（旧永平寺線跡地遊歩道）：永平寺口駅と永平寺間の約6km（4kmと2kmの二路線連接予定）

■ 実証課題

- ◆ 遊歩道での人等との共存空間における自動運転
- ◆ 公道との交差部への対応（信号、踏切など）
- ◆ 夜間、積雪時の走行
- ◆ 夜間警備や観光案内などの付加価値と事業性
- ◆ 遠隔無人運行、需要変動対応（増車、連結）



2. 走行ルート



- ✓ 永平寺口と永平寺を結ぶ。
- ✓ 朝晩は、通勤通学者の永平寺口駅への移動手段。
- ✓ 日中は、観光客の永平寺への移動手段。
- ✓ 廃線跡の遊歩道（参ろーど）を利用。

4.実証プロジェクト

小型カート選定地域：茨城県日立市（日立市役所）

ひたちBRT（廃線敷を利用したバス専用道路）における自動走行システムの実証

1. 地域概況



概況：
茨城県北部の工業都市。高
齢者等の移動手段の確保、
慢性的な交通渋滞が課題
人口：約182,000人
高齢化率：約30%

■ コミュニティバス：市街地域の活性化

- ◆ 高齢者、通勤・通学者等の移動手段の確保
- ◆ 周辺道路の慢性渋滞の解消
- ◆ バス事業の人手不足、コスト削減

■ 利用者

- ◆ 通勤・通学者、生活施設等利用の住民

■ 走行経路

- ◆ 廃線敷を利用したひたちBRTのバス専用道路（約1.3km程度）

■ 実証課題

- ◆ インフラ協調による専用空間化と公道での自動運転
- ◆ 専用空間化（廃線跡、公道交差部）
- ◆ 安心・安全な遠隔運行管理（監視）
- ◆ 無人化によるBRTの事業性（コスト効果）
- ◆ 一般公道への拡張性



2. 走行ルート



【ひたちBRTの第一期の路線】

- ✓ 地方鉄道（日立電鉄線）の廃線敷を利用し、2013年3月にBRT（バス・ラピッド・トランジット）を一部区間で運行開始（専用道：約1.3km）
- ✓ 2017年度に延伸予定（専用道：約4.8km）
 - 実証評価には専用道路区間だけでなく、一般道路区間も可能。
 - 高齢者等の身近な移動手段の確保・維持のため、運行コストの低減が必要。
 - 2015年度BRT利用者数：550人/日（平日）

4.実証プロジェクト

(3) 自動バレーパーキング

実現したい姿

- 安全性と顧客満足度の向上、経営効率の改善が期待される自動バレーパーキング。

進捗状況と実現に向けた取組方針

- 2016年8月から「高度な自動走行システムの社会実装に向けた研究開発・実証事業：一般車両による自動バレーパーキングシステムの社会実装に向けた実証」（経産省、国交省）事業を開始。
- 2017年度は、車両、管制センター、駐車場インフラのシステム要件について、国際標準化の議論を各国と開始。
- シミュレーションを活用しつつ、2018年度からの実証を通して関係者間での合意形成を図り、ビジネスモデルの具体化を進め、2021年以降に専用駐車場における自動バレーパーキングを実現。

サービスイメージ：専用駐車場



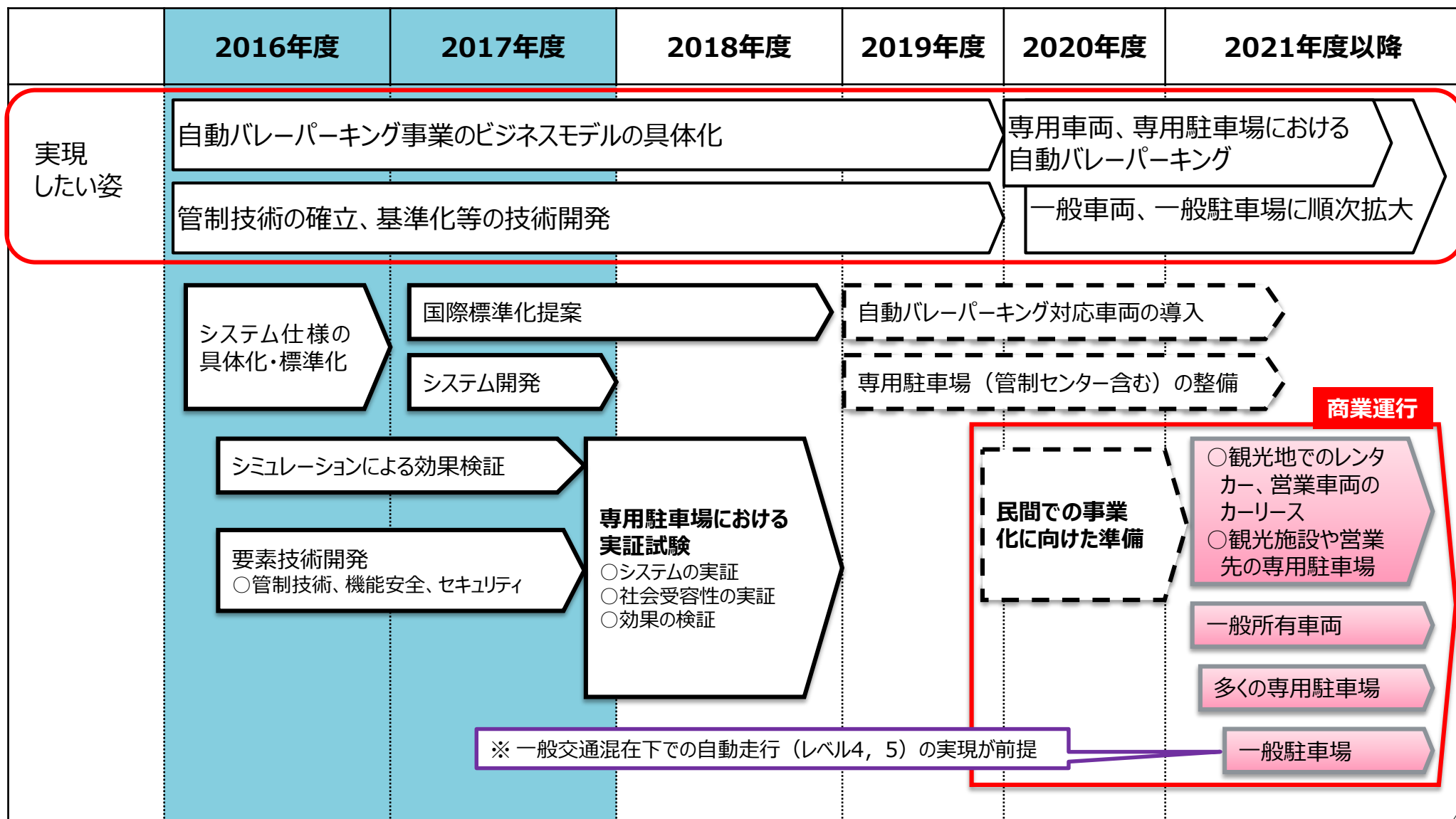
実現に向けた課題

- 事業モデルの明確化：ビジネスとして成立する運行形態、車両内に運転者がいない車両と他の車両や歩行者が共存できる仕組みの検討等
- 技術開発及び実証（技術的な課題の解決）：車両内に運転者がいなくても安全に走行するため技術開発等
- 制度及び事業環境の検討：車両内に運転者がいない自動走行に関する制度的取扱いの関係省庁と連携した検討等

4.実証プロジェクト

(3) 自動バレーパーキング

実現に向けたロードマップ



5.ルール（基準・標準）への戦略的取組

基準

- 我が国は、国連WP29の「自動運転分科会」や「自動操舵専門家会議」において、それぞれ英国、ドイツとともに共同議長を務めており、国際的な議論を主導。
- 我が国の方針を検討するため、政府、(独)交通安全環境研究所、自動車メーカ、サプライヤが参加する体制を更に強化。

標準

- ISO/TC22(車両)とISO/TC204(ITS)の関係が複雑になってきたことも踏まえ、(公社)自動車技術会に「自動運転標準化検討会」を設置し、横断的な議論を円滑化。
- 標準化を担う専門家人材や予算といったリソースの確保の仕組みについても引き続き検討が必要。

基準と標準の連携

- 基準、標準それぞれの検討体制を基本に、基準と標準をつなぐ戦略的な検討を行う場として、「自動運転基準化研究所」を活用した取組を推進。

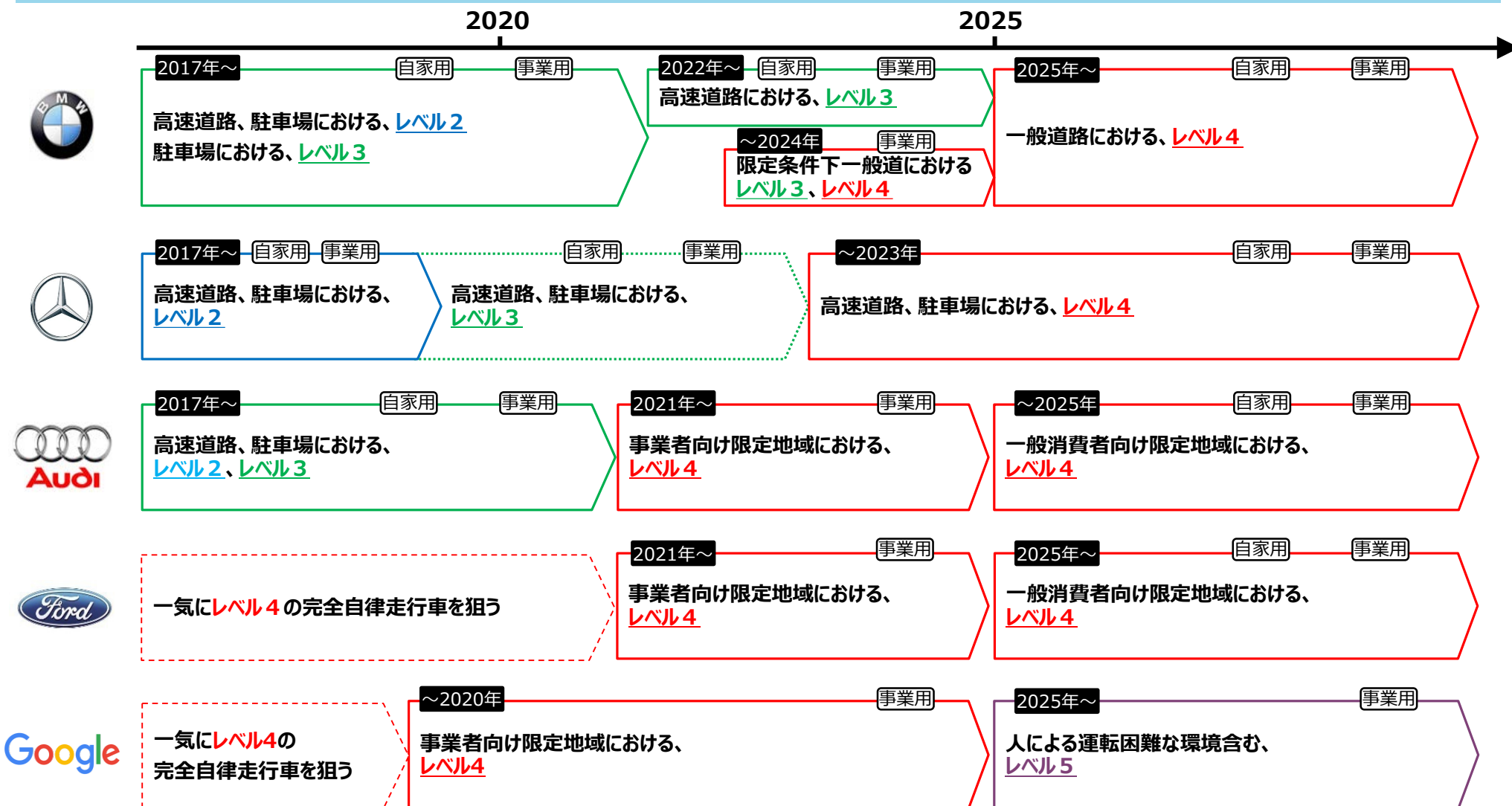
6.産学連携の促進

- 大学・研究機関に対する機能面、人材面、設備・環境面の期待に応える「協調領域」の研究体制の確立、その役割を果たすための産業界・大学・研究機関間の人材交流・人材供給、官や産業界からの研究資金獲得、設備レベルの向上等を可能とする仕組みが必要。
- 海外の産学官連携組織等と対峙、日本固有の課題にも対処でき、「協調領域」の受け皿となる学の連携体制を確立する議論を開始。
- 「組織」対「組織」の「本格的な共同研究」を実現するため、「産学官連携による共同研究強化のためのガイドライン」を提示。これに沿った産学の連携を推進。

<参考> 海外動向

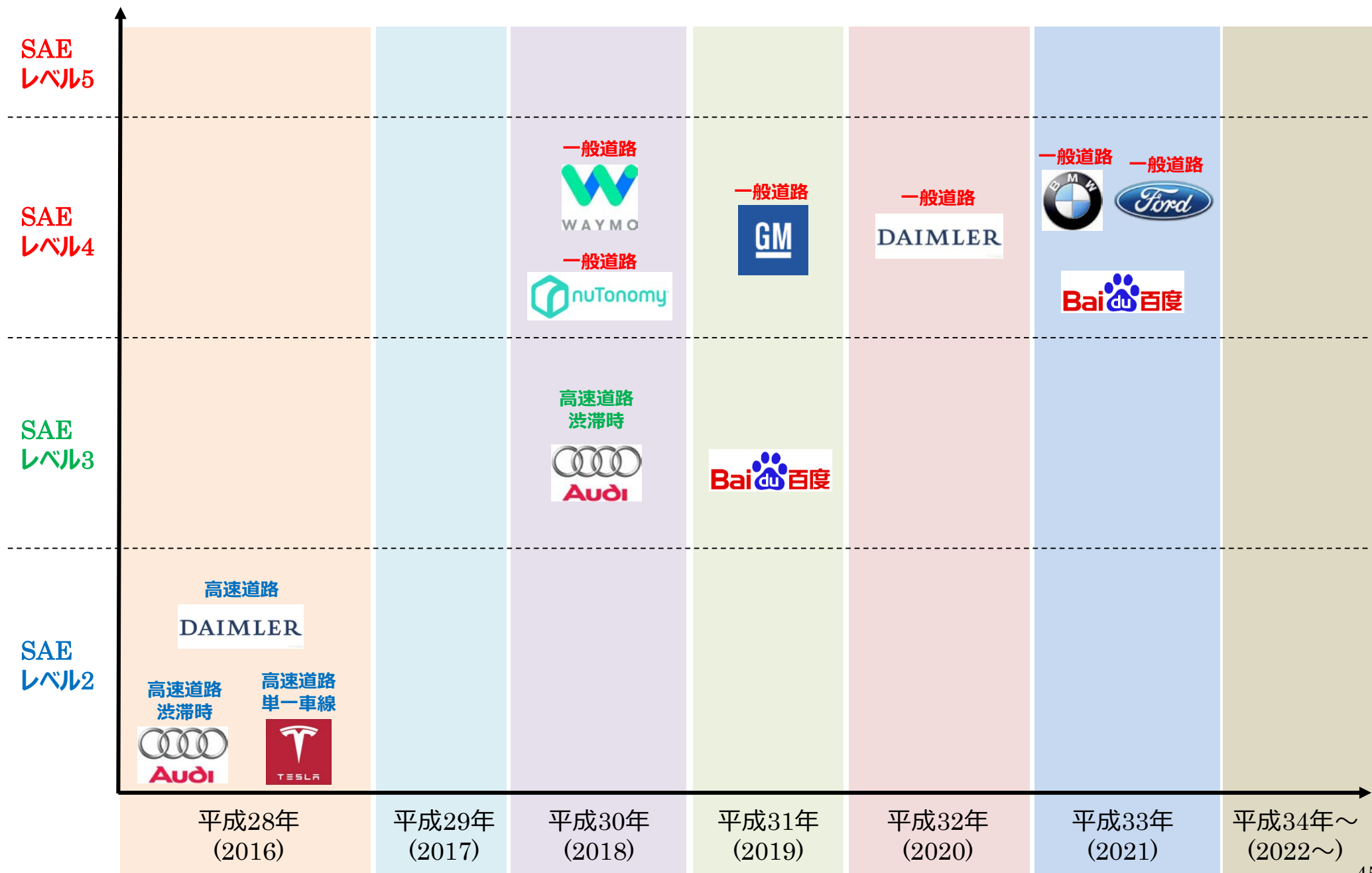
将来像

- 欧米勢は、自家用車中心の考え方ではなく、事業用車も対象にサービス事業者とも連携して自動走行の早期実現を狙う。
- 欧州勢はインフラも活用した実現、米国勢は車両の技術を優先した特定エリアにおける自動走行の早期実現を狙う。



※Googleのロードマップは2016年11月時点の内容。同年12月より市場投入の実現性に鑑みた技術提供などの提携も合わせて推進

<参考> 海外動向



<参考> 海外動向

競争・協調領域

- グローバル共通で人間工学の研究や法律/インフラ整備に向けた協調を推進している。更に、欧州では、地図やソフトウェア人材においても協調を推進している。
- 自動走行に係るテーマを分解すると、欧州系は技術や取組の難易度に関わらず開発工数やコストの高いテーマを中心に協調を推進している。

						
					協調領域	欧州共通
					競争領域	グローバル共通
					未回答	
地図	データ共有					
	地図作成					
	更新技術					
セキュリティ	セキュリティ技術					
	基準					
	システム構築					
認識技術	車載デバイス					
	開発環境					
	データ共有					
	通信規格、ルール					
人間工学	基礎研究					
	状態の定義/ルール					
ソフトウェア	人材のプール					
	人材の育成					
	人材の獲得					
法律/インフラ	インフラの整備					
	法律の整備					