

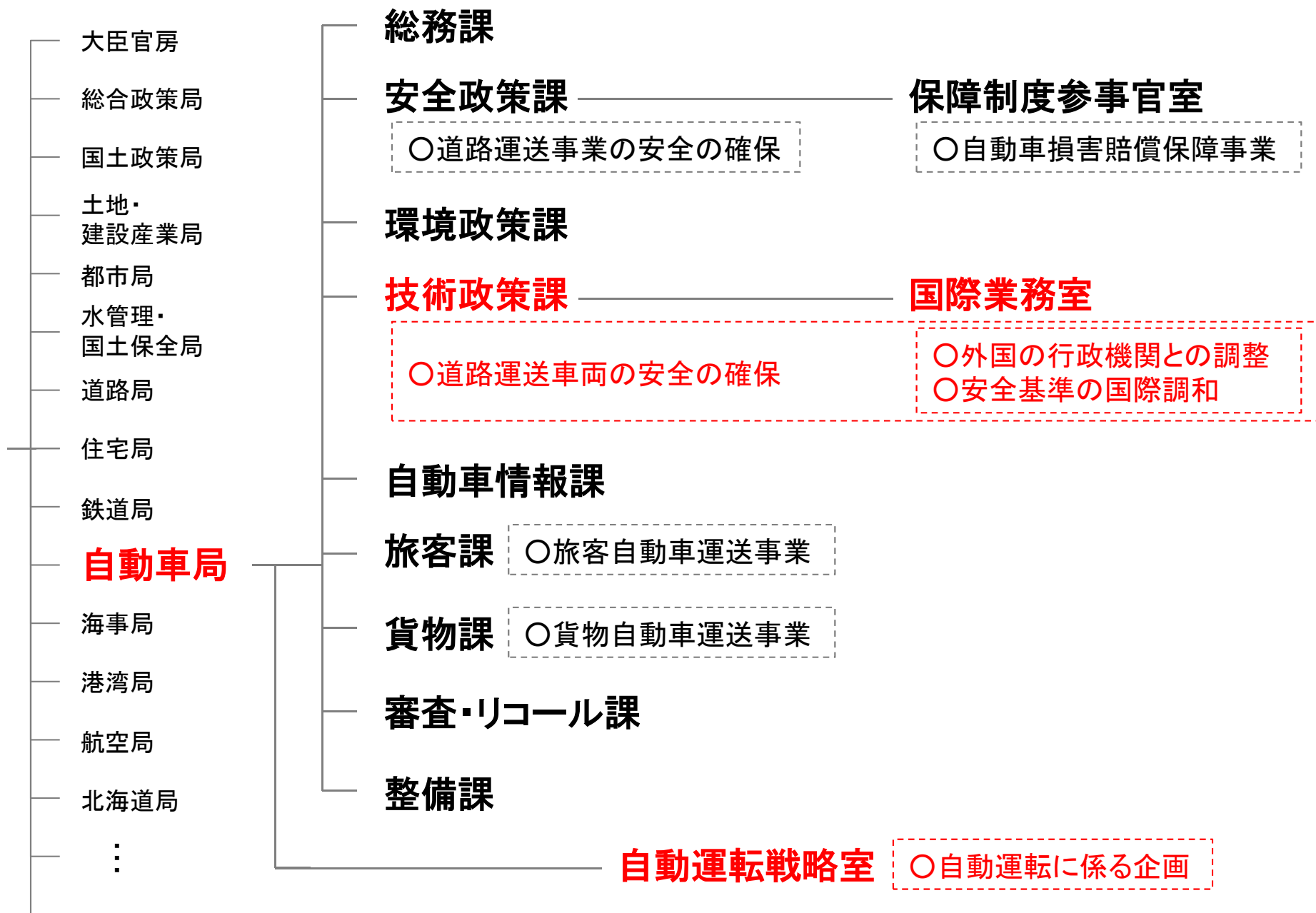
自動運転に関する 国土交通省の取り組み

国土交通省自動車局
技術政策課国際業務室長
佐橋 真人

- 国土交通省自動車局の紹介
- 自動運転に関する状況
- 自動運転実現への取り組み
 - 自動運転の技術基準に関する国際動向
 - 自動運転の責任問題
 - 自動運転技術の開発・実証

国土交通省自動車局の紹介 >>>

国土交通省自動車局の紹介



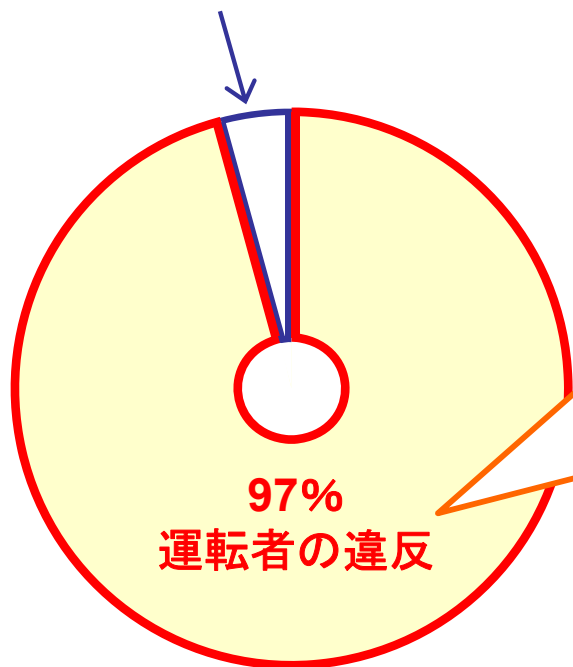
自動運転に関する状況 >>>

自動運転の目的

- 死亡事故発生件数の大部分が「運転者の違反」に起因
- 自動運転の実用化により、運転者が原因の交通事故の大幅な低減効果に期待
- 渋滞の緩和や国際競争力の強化の効果に期待

法令違反別死亡事故発生件数
(平成28年)

3%: 歩行者、その他に起因



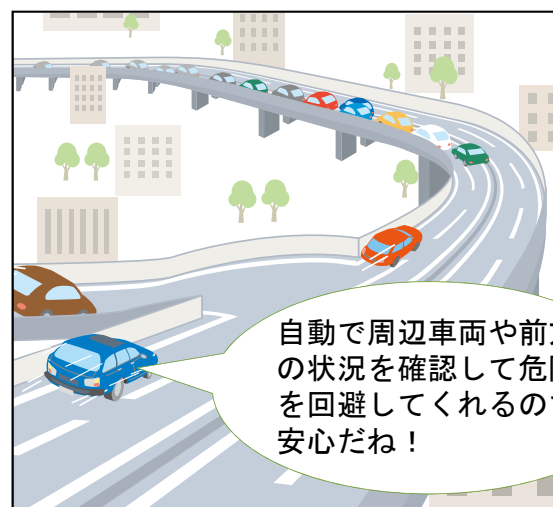
『平成29年版交通安全白書』より

平成29年の交通事故死傷者・負傷者数

死者数	3,694人
負傷者数	579,746人

自動運転の効果例

交通事故の削減



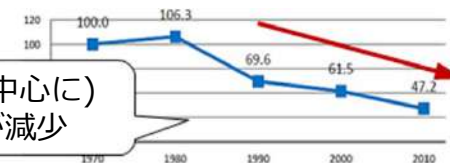
少子高齢化への対応・生産性の向上

トラックドライバーの約4割が50歳以上



出典：総務省「労働力調査」(平成27年)

(地方部を中心に) 移動手段が減少



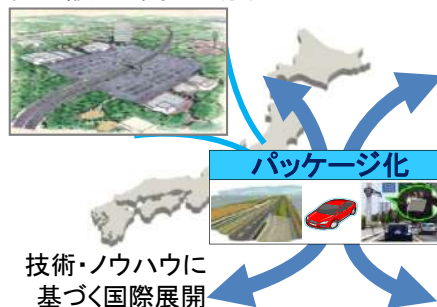
路線バスの1日あたり運行回数(1970年を100とした指数)

高齢者等の移動支援

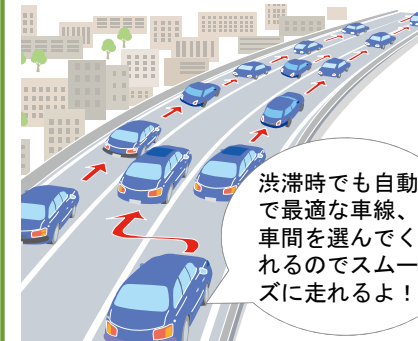


国際競争力の強化

国内輸送の更なる効率化





渋滞の解消・緩和

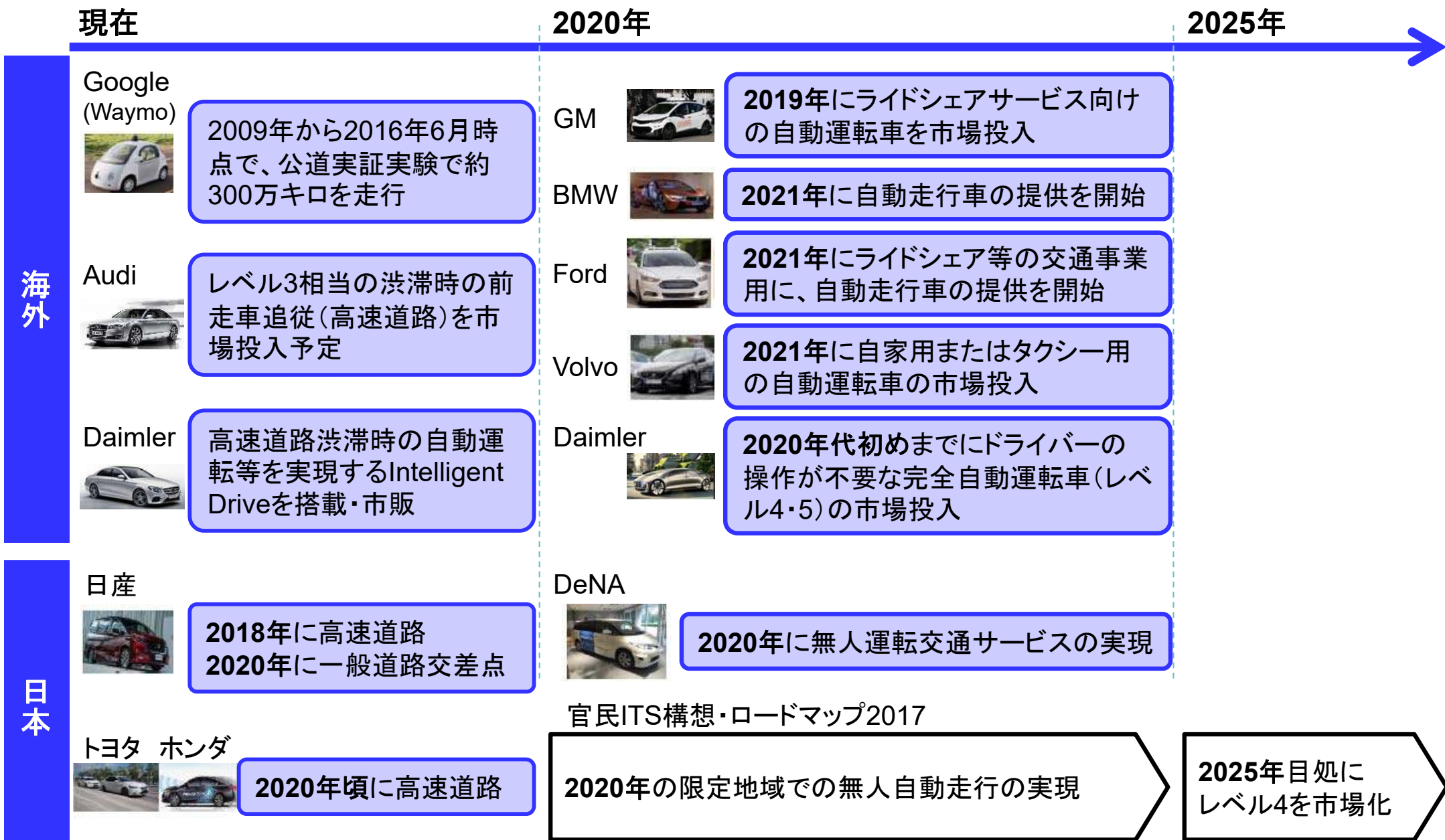


自動運転技術の開発状況

官民ITS・構想ロードマップ2017等を基に作成

	現在(実用化済み)	2020年まで		2025年目途	時期未定
	<p>レベル1</p> <p>レベル2</p>	<p>レベル3 (2020年目途)</p>	<p>レベル4</p>		<p>レベル5</p>
<p>実用化が見込まれる自動運転技術</p>	<ul style="list-style-type: none"> 自動ブレーキ 車間距離の維持 車線の維持  <p>(本田技研工業HPより)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 高速道路における<u>ハンドルの自動操作</u> - 自動追い越し - 自動合流・分流  <p>(トヨタ自動車HPより)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 限定地域での無人自動運転移動サービス  <p>(DeNA HPより)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 高速道路での完全自動運転 	<ul style="list-style-type: none"> 完全自動運転  <p>(Rinspeed社HPより)</p>
開発状況	市販車へ搭載	一部市販車へ搭載	IT企業による構想段階	課題の整理	

グローバルな競争状況



出所: 産業競争力会議実行実現点検会合(第38回)ロボットタクシー提出資料、「官民ITS構想・ロードマップ2017」(平成29年5月30日IT総合戦略本部決定)、Ford Media Center “FORD TARGETS FULLY AUTONOMOUS VEHICLE FOR RIDE SHARING IN 2021; INVESTS IN NEW TECH COMPANIES, DOUBLE SILICON VALLEY TEAM”、Google Self-Driving Car Project、Mercedes-Benz Website、Bosch Website、各種公開記事

自動運転の責任の所在

システムによる監視

レベル5

○完全自動運転

レベル4

○特定条件下における完全自動運転

レベル3

○条件付自動運転

レベル2

○特定条件下での自動運転機能
(高機能化)

○特定条件下での自動運転機能
(レベル1の組み合わせ)

レベル1

○運転支援

ドライバーによる監視

民事責任

- 自動車損害賠償責任は現行の枠組により運用可能との見解
- 製造物責任について現在議論の最中

刑事責任

- 責任の所在について現在議論の最中

民事責任

- 運行供用者の責任の下、自動車損害賠償責任は現行の枠組で運用

刑事責任

- 運転者が責任を持って安全に運転

公道走行は保安基準に適合していることが前提

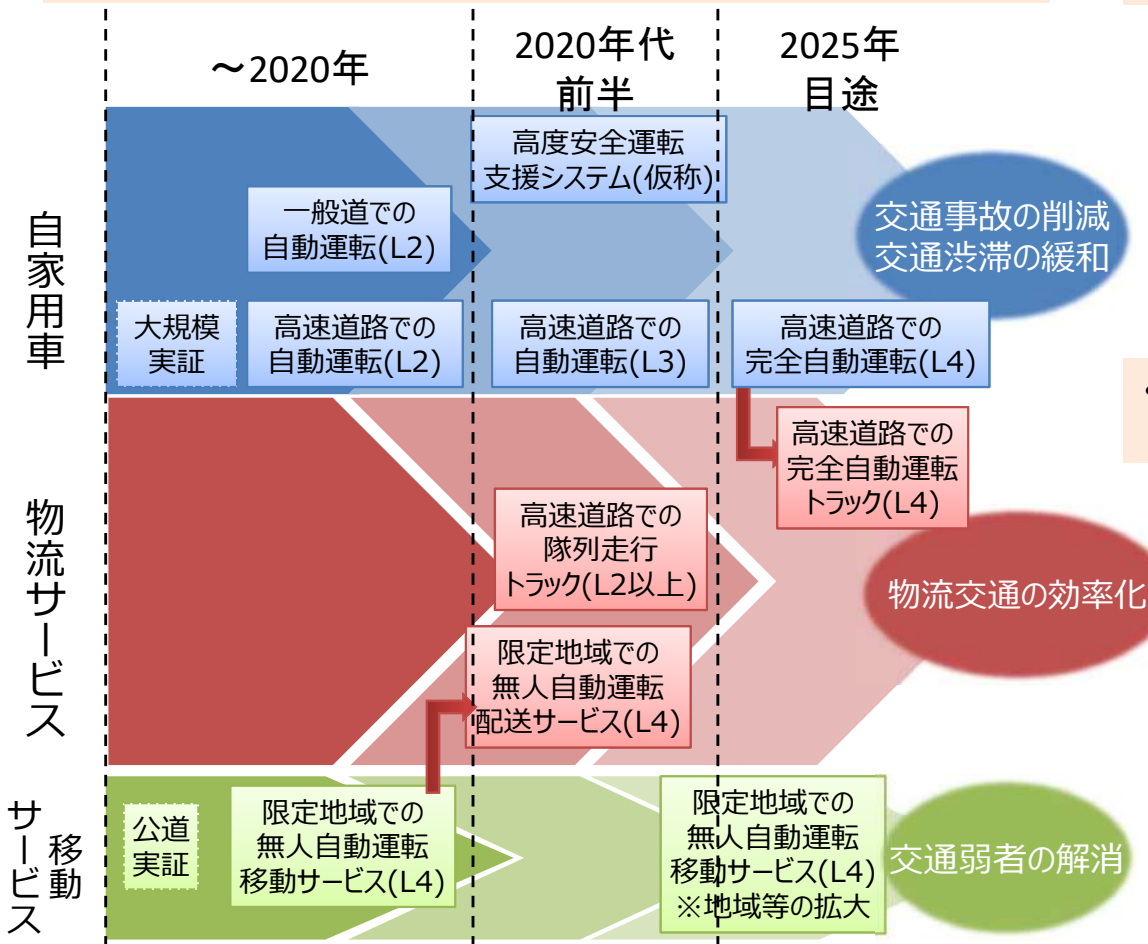
自動運転実現への取り組み >>>

官民ITS構想・ロードマップ2017<概要（簡易版）>

- ITS・自動運転に係る国家戦略である「官民ITS構想・ロードマップ」を、最新動向を踏まえ改定（「2014」以来4度目の改定）
- 「2016」に記載された事項は確実に進展。「2017」では、高度自動運転実現に向けた2025年までのシナリオを策定するとともに、市場化を見据えた制度整備と、技術力の更なる強化を重点的に記載。

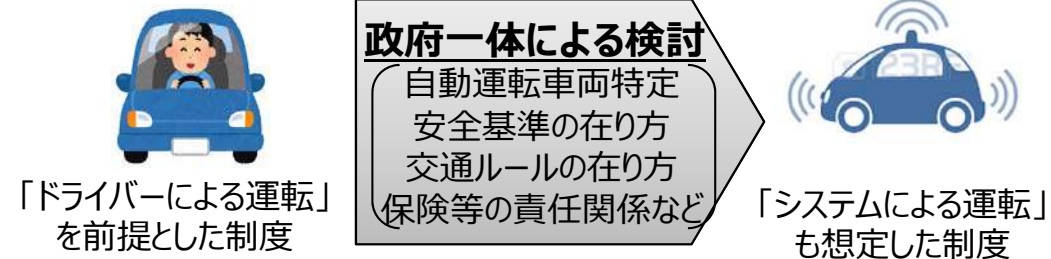
<自動運転実現のシナリオ>

- ・ 自家用車、物流サービス、移動サービスに分けて、2025年までの高度自動運転の実現に向けたシナリオを策定。



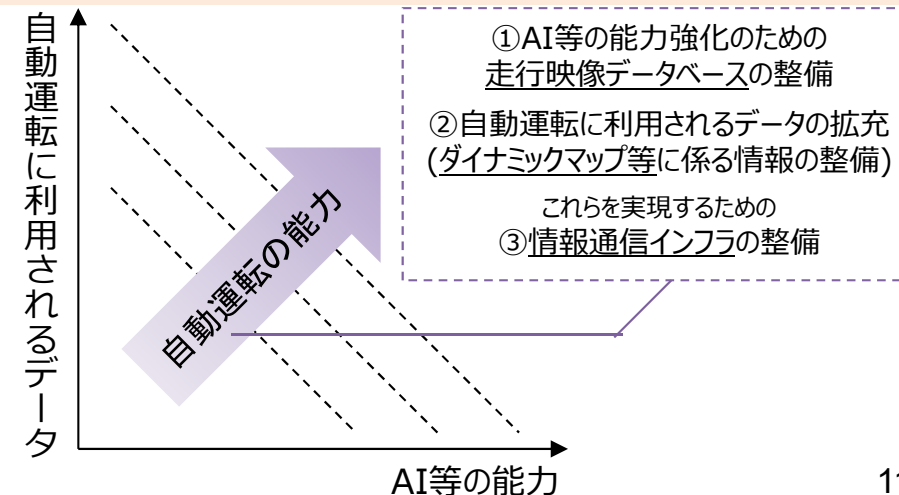
<政府全体の制度整備大綱>

- ・ 2020年の高度自動運転の市場化を見据えて、交通関連法規の見直しに向けた政府全体の制度整備大綱を、2017年度目途に策定



<自動運転に係るデータ戦略>

- ・ 高度自動運転に不可欠となる人工知能（AI）の技術力の強化等のためのデータの戦略を記載。



概要

交通事故の削減、渋滞の緩和、地域公共交通の活性化、トラック・バス等の運転者不足等の自動車及び道路を巡る諸課題の解決に大きな効果が期待される自動車の自動運転について、早期実現に向けて国土交通省としての的確に対応するため、2016年12月9日、省内に国土交通大臣を本部長とする「国土交通省自動運転戦略本部」を設置し、省を挙げて取り組む体制を整備



検討事項

1. 自動運転の実現に向けた環境整備

(1) 車両に関する国際的な技術基準

- ① G7交通大臣会合
- ② 国連における車両安全基準の検討



G7交通大臣会合

(2) 自動運転車の事故時の賠償ルール

2. 自動運転技術の開発・普及促進

(1) 車両技術

(2) 道路と車両の連携技術



衝突被害軽減ブレーキ



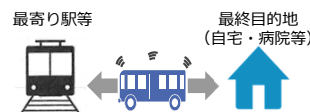
ペダル踏み間違い時加速抑制装置

3. 自動運転の実現に向けた実証実験・社会実装

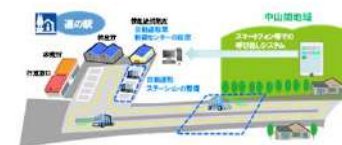
(1) 移動サービスの向上

- ① ラストマイル自動運転による移動サービス
- ② 中山間地域における道の駅を拠点とした自動運転サービス
- ③ ニュータウンにおける多様な自動運転サービス
- ④ ガイドウェイバスを活用した基幹バスにおける自動運転サービス

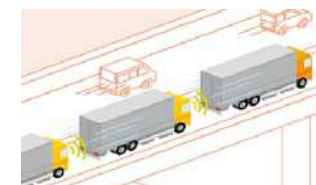
(2) 物流の生産性向上



ラストマイル自動運転サービスのイメージ



道の駅を拠点とした自動運転サービスのイメージ



トラックの隊列走行のイメージ

1. 環境整備

(1) 車両に関する国際的な技術基準

① G7交通大臣会合

- G7交通大臣会合(2017年6月、イタリア)において、より高度(レベル3、レベル4)な自動運転技術の有人下での実用化に向けて、国際的なレベルでの協力を目指すことを合意



G7交通大臣会合

② 国連における車両安全基準の検討

国連WP29において、

- 自動運転に関する更なる高度化(レベル3、レベル4)を前提とした車両安全基準の議論を開始する
- 2017年10月に自動操舵(車線維持機能)の国際基準を国内に導入
- 2017年11月より自動ブレーキの国際基準策定に向けた議論を開始
- サイバーセキュリティ対策に関し、具体的な安全確保要件等の検討を進める
- 自動運転車両安全対策ワーキンググループを2018年1月に設置し、レベル3以上の高度な自動運転システムを有する車両が満たすべき安全性についての要件や安全確保のための方策について整理し、ガイドラインとしてとりまとめる

※2017年2月に、代替の安全確保措置が講じられることを条件に、ハンドル・アクセル・ブレーキペダル等を備えない自動運転車の公道走行を可能とする措置を国内で実施

(2) 自動運転車における事故時の賠償ルール

- 自動運転車が人に損害を与えた場合の責任のあり方について、2016年11月に研究会を設置し、検討中
- これまでに論点整理を行っており、2017年度中に、方向性をとりまとめる予定

自動運転の 技術基準に関する動向

>>>

自動運転車両安全対策ワーキング・グループ

- 2020年目途の高度な自動運転(レベル3以上)の実現のためには、安全基準や交通ルール等の多岐にわたる交通関連法規について見直しが必要
- 安全性を十分考慮した自動運転車の開発・実用化を促すため、レベル3以上の高度な自動運転システムを有する車両が満たすべき安全性についての要件や安全確保のための方策を整理する

1. 検討内容

車両安全対策検討会の下に、「自動運転車両安全対策ワーキング・グループ(WG)」を設置し、レベル3以上の高度な自動運転システムを有する車両が満たすべき安全性についての要件や安全確保のための方策※について整理し、ガイドラインとしてとりまとめる。

- ※具体的な検討項目(案):
- ・高度な自動運転システムを有する車両の安全性に関する基本的な考え方、
 - ・自動運転システムの安全性に関する要件(制御システムの安全性、サイバーセキュリティ、HMI(ヒューマン・マシン・インターフェース)等)に関し、設計・開発の際に考慮すべき要件 等)

2. 委員等

(委員)

- 鎌田 実 (東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授)
稲垣 敏之 (筑波大学理事・副学長)
須田 義大 (東京大学生産技術研究所 次世代モビリティ研究センター長・教授)
河合 英直 (自動車技術総合機構交通安全環境研究所 自動車研究部長)
清水 和夫 (モータージャーナリスト)
森山 みずほ(モータージャーナリスト)
鳥塚^{敬利}機洋 (株式会社JAFメディアワークス IT メディア部長)

(オブザーバー)

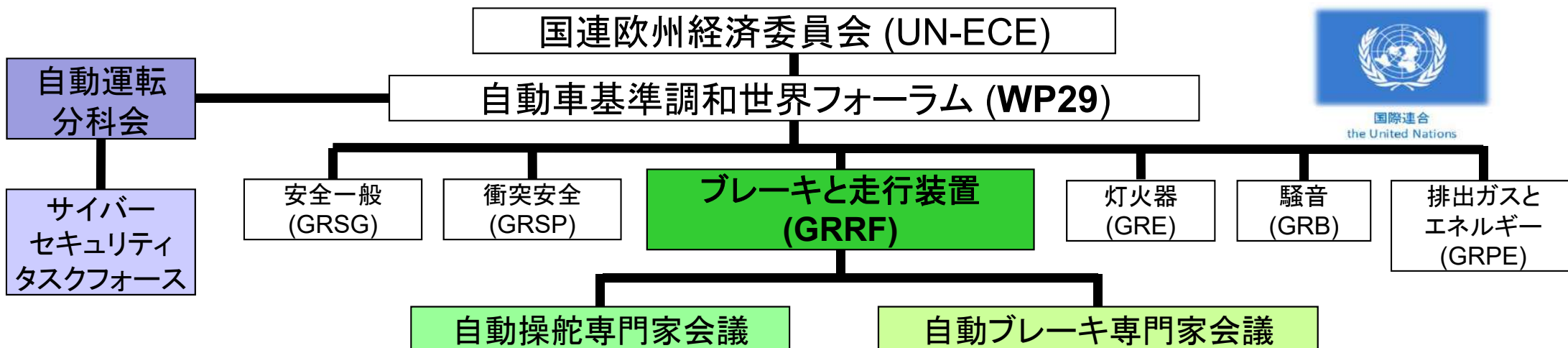
- 関係業界: 一般社団法人日本自動車工業会、日本自動車輸入組合
関係省庁: 内閣官房 情報通信技術(IT)総合戦略室、警察庁交通局、経済産業省製造産業局、国土交通省道路局

3. スケジュール

- 平成30年1月22日 第1回WG開催 (関係者ヒアリングや原案審議など、複数回開催)
平成30年夏頃めど ガイドラインとりまとめ

国連における自動運転の車両に関する技術基準の検討体制

- 国連WP29において、自動運転に係る基準等について議論する「自動操舵専門家会議」及び「自動運転分科会」が活動している
- 自動ブレーキの基準について議論する「自動ブレーキ専門家会議」が2017年11月に設立
- 今後、有人でのレベル3以上の自動運転技術についても技術基準策定の検討を行う



会議体	役職	最近の主な成果
自動運転分科会	議長: 日、英	<ul style="list-style-type: none"> • ドライバー支援型自動運転についての検討 • 2017年11月より、有人でのレベル3以上の安全基準作りの検討開始予定
サイバーセキュリティタスクフォース	議長: 日、英	<ul style="list-style-type: none"> • サイバーセキュリティ及びデータ保護ガイドラインの合意(2016年11月) • 引き続き、具体的な要件について検討
ブレーキと走行装置 (GRRF) 分科会	議長: 英 副議長: 日	衝突被害軽減ブレーキをはじめ、自動運転技術に関する各種基準案を関係主要国の合意の下、取りまとめ
自動操舵専門家会議	議長: 日、独	<ul style="list-style-type: none"> • 自動で車線維持を行う自動ハンドル操作の基準の成立(2017年3月) • 自動で車線変更、車線維持(手放し)を行う自動ハンドル操作の基準案の検討
自動ブレーキ専門家会議	議長: 日、EC	乗用車の自動ブレーキの基準を策定する(2017年11月に設立)

自動操舵の国際基準の検討状況

1. 基準の検討の前提

ドライバー責任の下、システムが「運転支援」を行う自動運転（「レベル2」）

2. 基準化が検討されているシステム

自動操舵

補正操舵

- ① 予想外の横力の補正 (ESC制御等)
- ② 車両の安定性の向上 (横風対策等)
- ③ 車線逸脱補正 (ピンポンLKAS)

緊急操舵

- ① 隣接車線から自車に接近してくる車両からの回避
- ② 隣接車線にいる他の車両への意図しない自車の接近時の回避
- ③ 車線変更時、変更先車線にいる車両の回避
- ④ 車線内の障害物回避

自動駐車等

時速10km以下での自動運転.....

自動車線維持

- ① ハンドルを握った状態での車線維持.....
- ② ハンドルを放した状態での車線維持(※).....

自動車線変更

- ① ドライバーのウinker操作を起点とする自動車線変更(※).....
- ② システムの判断をドライバーが承認して行う自動車線変更(※).....

連続自動操舵

システムON時、連続的に、自動で車線維持、車線変更(※).....

第1弾

2017年3月WP29で成立
2017年10月に発効

第2弾

2017年12月専門家会合で合意
2018年3月WP29で成立予定

第3弾

2019年2月専門家会合で合意予定

Corrective

Emergency

Category A

Category B1

Category B2

Category C

Category D

Category E

(※) 高速道路上に限る。 17

国連における自動ハンドル操作に関する技術基準の成立状況

現在の国際基準

10km/h以上の自動でのハンドル操作※を禁止（日本国内は禁止規定の適用を猶予する措置を実施）

※ 運転者のハンドル操作の補助を除く。

国際基準の改正動向（レベル2下での自動ハンドル操作）

①現在、国連の会議で議論中の内容

10km/h以上でハンドルを握った状態での自動ハンドル操作

- ・自動車線維持 ⇒ 2017年3月成立。2017年10月発効。
- ・自動車線変更（ウィンカー操作を起点）

⇒ 2017年12月草案合意。2018年3月成立予定。2018年10月発効予定。



<主な要件>

- 運転者がシステムをON/OFFできること。 ○システム作動中は、その旨をドライバーに表示すること。
- ハンドルをオーバーライドできること。 ○システムが故障及び動作不能な条件の場合は、その旨をドライバーに知らせること。
- 運転者が15秒以上ハンドルを握っていないことを検知した場合、警報を行い、反応がない場合に最終的にシステムを停止すること。

②今後、国連の会議で議論予定の内容

10km/h以上でハンドルを離れた状態での自動ハンドル操作

- ・自動車線維持
- ・連続自動運転

<主な要件>

- システムが機能限界に陥る場合には、その[4]秒前にドライバーに警告すること
- ドライバーが運転に集中しているか常時監視、居眠り等をしている場合には警告すること
- ドライバーが警告に応じない場合には、車を安全に停止させること
- 緊急時における高速での走行状態からの自動ブレーキ
- システムの機能限界前後での車両データの保存



国連における自動運転の車両に関する技術基準の検討体制

- 自動運転に係る基準等については国連WP29において議論されており、サイバーセキュリティについては、2017年3月の国連WP29においてガイドラインが成立。
- 現在、2018年6月の成立を目指し、ガイドラインを補足する具体的要件を検討中。
- 国内においては、自動運転の国際基準化にオールジャパンで対応するため、経済産業省と連携のもと、民間企業等の協力を得て、「自動運転基準化研究所」を2016年5月に設置。



会議体	役職	最近の主な成果
自動運転分科会	議長: 日、英	<ul style="list-style-type: none"> ・自動運転車両の安全基準の検討 ・2017年11月、レベル3以上のより高度な安全基準作りの検討開始
サイバーセキュリティタスクフォース	議長: 日、英	<ul style="list-style-type: none"> ・サイバーセキュリティガイドラインの成立(2017年3月) ・ガイドラインを補足する具体的要件の検討(2018年6月成立予定)

<自動運転基準化研究所の役割及びメンバー>

○役割

- ①WP29に提案する基準の草案作り
- ②基礎データの収集
- ③海外政府、メーカー、研究機関との連携、働きかけ
- ④標準化活動との連携 等

○メンバー

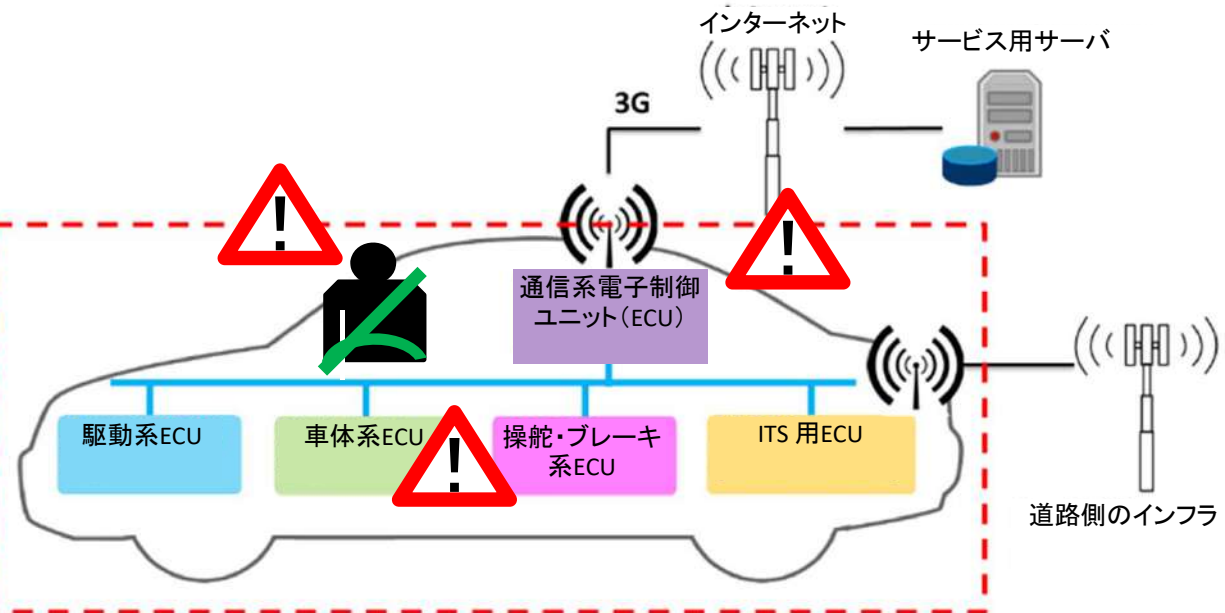
国土交通省、経済産業省、審査機関(自動車技術総合機構)、自動車メーカー、サプライヤー、大学、研究機関等

サイバーセキュリティタスクフォースにおける検討状況

- 国連WP29サイバーセキュリティタスクフォース(議長:日本及び英国)においては、情報の機密性・完全性・可用性の確保以上に、車両の安全性の確保が重要である点に留意して、サイバーセキュリティガイドラインを補足する具体的要件を検討中であり、2018年6月までに結論を得る予定。
- また、将来的な基準化の議論に備え、透明かつ客観的に適合性を確認するための方策についても検討中。

脅威の例	・意図せず不正なソフトウェアを導入しようとするユーザ
	・簡易な暗号鍵を長期間使用するような不適切なシステム設計
	・なりすましによるメッセージの不正 (V2X、GPS通信等)

対応策の例	・車両システムへのアクセスを制御する
	・ソフトウェア及び構成について、セキュリティを評価・認証し、完全性を保護する
	・受信するメッセージの認証を行う



- ✓ 車両の重要機能(走る・曲がる・止まる)に対するリスクを低減
- ✓ 万が一、リスクが顕在化した場合においても、車両を安全に停止させる等制御が可能

自動運転の責任問題 >>>

自動運転車の事故時の賠償ルールの検討

1. 検討事項

自動運転における自賠法の損害賠償責任の課題について、迅速な被害者救済の確保、負担の納得感、国際的な議論の状況、関係行政機関における制度面の取組み等に留意して検討を行う。

2. スケジュール

第1回：平成28年11月2日（水）

- ・ 自動運転を巡る国内・国際動向について
- ・ 自賠法における検討事項

第2回：平成29年2月28日（火）

- ・ 外国における事故時の責任関係のあり方の検討等について
- ・ 第1回研究会における議論等について

第3回：平成29年4月26日（水）

- ・ 論点整理

第4回：平成29年9月27日（水）

- ・ 各論点についての議論等

第5回：平成30年1月26日（金）

- ・ 研究会報告書(素案)について

3. 委員等

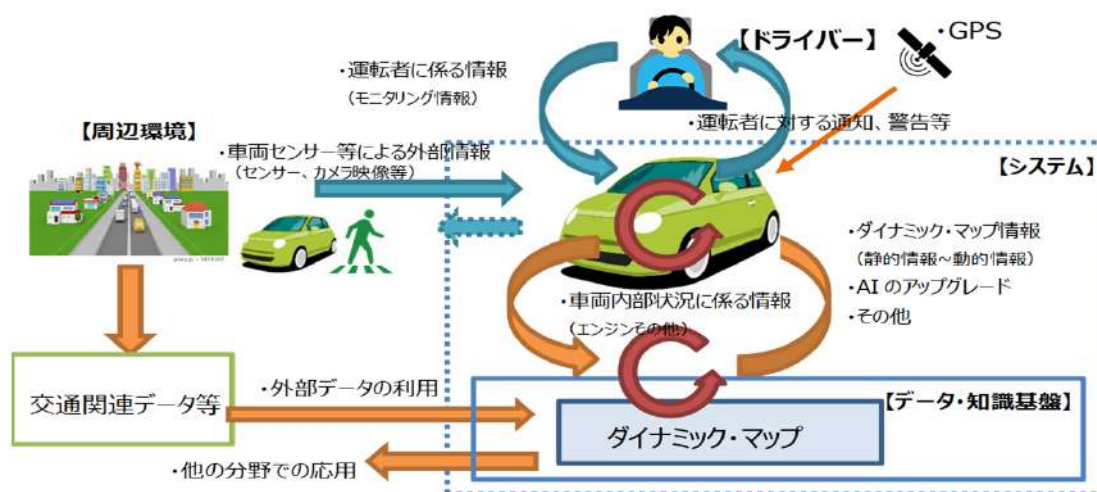
(委員)

落合 誠一	東京大学名誉教授（座長）
甘利 公人	上智大学法学部教授
窪田 充見	神戸大学大学院法学研究科教授
古笛 恵子	弁護士
福田 弥夫	日本大学危機管理学部長
藤田 友敬	東京大学大学院法学政治学研究科教授
藤村 和夫	日本大学法学部教授

(敬称略)

(オブザーバー)

一般社団法人日本損害保険協会、全国共済農業協同組合連合会、損害保険料率算出機構、一般財団法人自賠責保険・共済紛争処理機構、株式会社三菱総合研究所、一般社団法人日本自動車会議所、一般社団法人日本自動車工業会、一般財団法人日本自動車研究所、一般社団法人日本自動車連盟、内閣官房情報通信技術（IT）総合戦略室、金融庁監督局保険課、法務省民事局、経済産業省製造産業局自動車課



※「官民ITS構想・ロードマップ2016」(平成28年5月高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部決定)より

自動運転における損害賠償責任に関する研究会 論点整理の概要

①自賠法の責任主体である「運行供用者」（自己のために自動車を運行の用に供する者）についてどのように考えるか。

○システムの欠陥による事故の損害の責任について従来の運行供用者責任を維持しつつ、

①保険会社等から自動車メーカーに対する求償権行使の実効性確保のための仕組みを検討、

②新たに自動車メーカーに予め一定の負担を求める仕組みを検討、

③システムの欠陥による事故の損害については新たに自動車メーカーに無過失責任を負担させる仕組みを検討、

という3つの見解に整理された。

②ハッキングにより引き起こされた事故の損害（自動車の所有者等が「運行供用者」責任を負わない場合）について、どのように考えるか。

○現在の盗難車による事故と同様な状況であると考えられることから、政府保障事業において対応することができると等検討することが考えられる。

③自賠法の保護の対象（「他人」）をどのように考えるか。

○システムの欠陥による自損事故について、

①製造物責任法（自動車メーカー）、民法（販売店）、任意保険である人身傷害保険での対応が適当、

②現行の自賠責保険を見直して、自賠法の保護の対象とする仕組みの検討が必要、

という2つの見解に整理された。

④「自動車の運行に関し注意を怠らなかったこと」について、どのように考えるか。

○ソフトウェアのアップデート等、従来と異なる自動運転車に対応した注意義務を負担する可能性もあり、十分に吟味していく必要。

⑤外部データの誤謬、通信遮断等により事故が発生した場合、自動車の「構造上の欠陥又は機能の障害」といえるか。

○システムが誤って判断して事故が発生した場合、自動車の「構造上の欠陥又は機能の障害」となる可能性がある。どのようなケースで問題となるか検討することが必要。

【参考：自動車損害賠償保障法】

（自動車損害賠償責任）

第三条 自己のために自動車を運行の用に供する者は、その運行によつて他人の生命又は身体を害したときは、これによつて生じた損害を賠償する責に任ずる。ただし、自己及び運転者が自動車の運行に関し注意を怠らなかったこと、被害者又は運転者以外の第三者に故意又は過失があつたこと並びに自動車に構造上の欠陥又は機能の障害がなかつたことを証明したときは、この限りでない。

自動運転技術の開発・実証 >>>

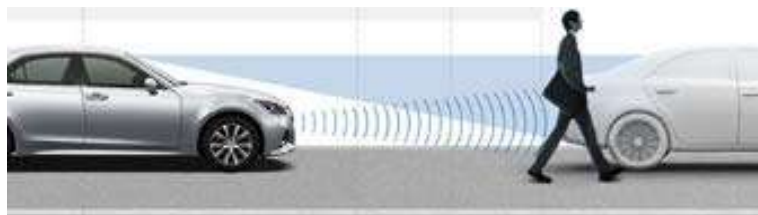
2. 自動運転技術の開発・普及促進

(1) 車両技術

- 先進安全自動車 (ASV) 推進計画において、自動運転に関連した先進安全技術について開発目標となるガイドラインを策定
- 自動ブレーキやペダル踏み間違い時加速抑制装置など一定の安全運転支援機能を備えた車「安全運転サポート車」の普及啓発策について、2017年3月に中間とりまとめを実施
- 自動ブレーキの新車乗用車搭載率を2020年までに9割以上とする



安全運転サポート車のロゴ



※トヨタ自動車HPより引用

衝突被害軽減ブレーキ



※日産自動車HPより引用

ペダル踏み間違い時加速抑制装置

(2) 道路と車両の連携技術

① 高速道路の合流部等での情報提供による自動運転の支援

- 自動運転を支援する道路側の情報提供の仕組みを2017年度から検討

② 自動運転を視野に入れた除雪車の高度化

- 大雪時の適切な交通確保のため、運転制御・操作支援等除雪車の高度化を段階的に推進

国土交通省における車両安全対策の推進体制

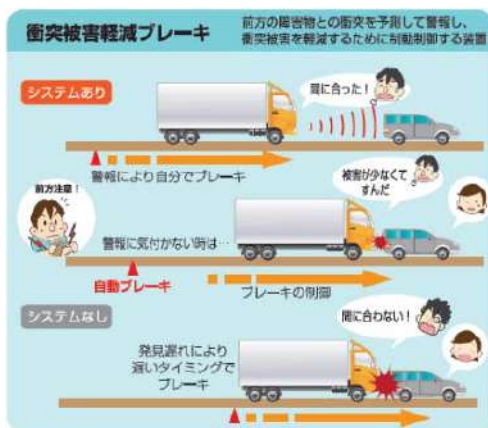
開発

市場化開始

普及

先進安全自動車(ASV) 推進計画

- 産学官の協力により新技術の開発・実用化を促進



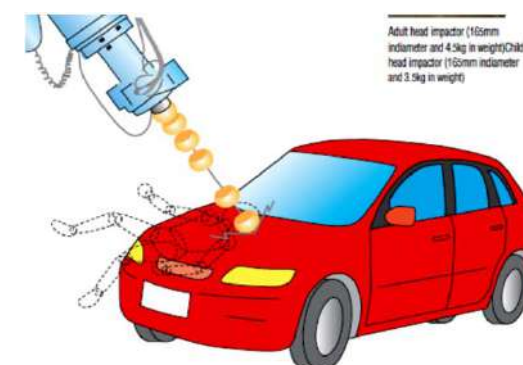
自動車アセスメント

- 安全性に関する比較試験の実施等によりユーザーに情報提供



安全基準等の拡充・強化

- 事故分析等に基づき、安全基準や安全技術の普及策等の車両安全対策を検討



交通事故の削減

先進安全自動車(ASV)推進計画

- 車両単体での運転支援システムや通信を利用した運転支援システム等を搭載した先進安全自動車 (Advanced Safety Vehicle) の開発・実用化・普及を促進することにより、交通事故死傷者数を低減し、世界一安全な道路交通を実現
- 特にASV技術について、技術要件の検討を通じてガイドラインを策定し、自動車メーカーによる技術開発の目標設定を容易とすることで技術開発の促進を図る

1991～1995年度

1996～2000年度

2001～2005年度

2006～2010年度

2011～2015年度

2016年度～

第1期
技術的可能性の
検討

第2期
実用化のための
条件整備

第3期
普及促進と
新たな技術開発

第4期
事故削減への
貢献と挑戦

第5期
飛躍的高度化の実現

第6期

(主な成果)

- ◆ ASV車両の試作と技術的可能性の検証
- ◆ ASV技術の効果予測手法の開発と効果の試算

(主な成果)

- ◆ 路車間通信型システムの実証実験の実施
- ◆ ASV車両35台のデモ走行と技術展示

(主な成果)

- ◆ 「ASVの基本理念」の細則化と「運転支援の考え方」の策定
- ◆ 情報交換型運転支援システムの公開実験

(主な成果)

- ◆ 大規模実証実験
- ◆ 「通信利用型システム実用化基本設計書」のとりまとめ

(主な成果)

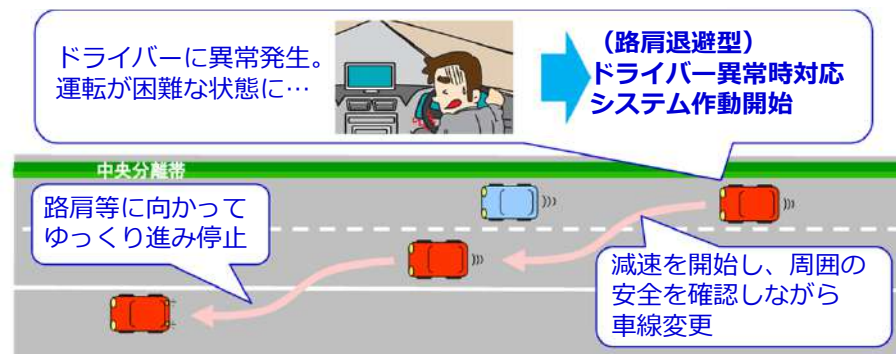
- ◆ 「ドライバー異常時対応システム基本設計書」のとりまとめ
- ◆ 「通信利用歩行者事故防止支援システム基本設計書」のとりまとめ

第6期 (2016～2020年度)

「自動運転の実現に向けたASVの推進」

(主な検討項目)

- 自動運転を念頭においた先進安全技術のあり方の整理
- 路肩退避型等発展型ドライバー異常時対応システムの技術的要件の検討
- Intelligent Speed Adaptation (ISA) の技術的要件の検討
- 実現されたASV技術を含む自動運転技術の普及



実用化された主なASV技術

車両横滑り時
制動力・駆動力
制御装置 (ESC)



日野自動車 (株) ホームページ

定速走行・
車間距離制御
装置 (ACC)



日産自動車 (株) ホームページ

車線維持支援
制御装置
(LKAS)



本田技研工業 (株) ホームページ

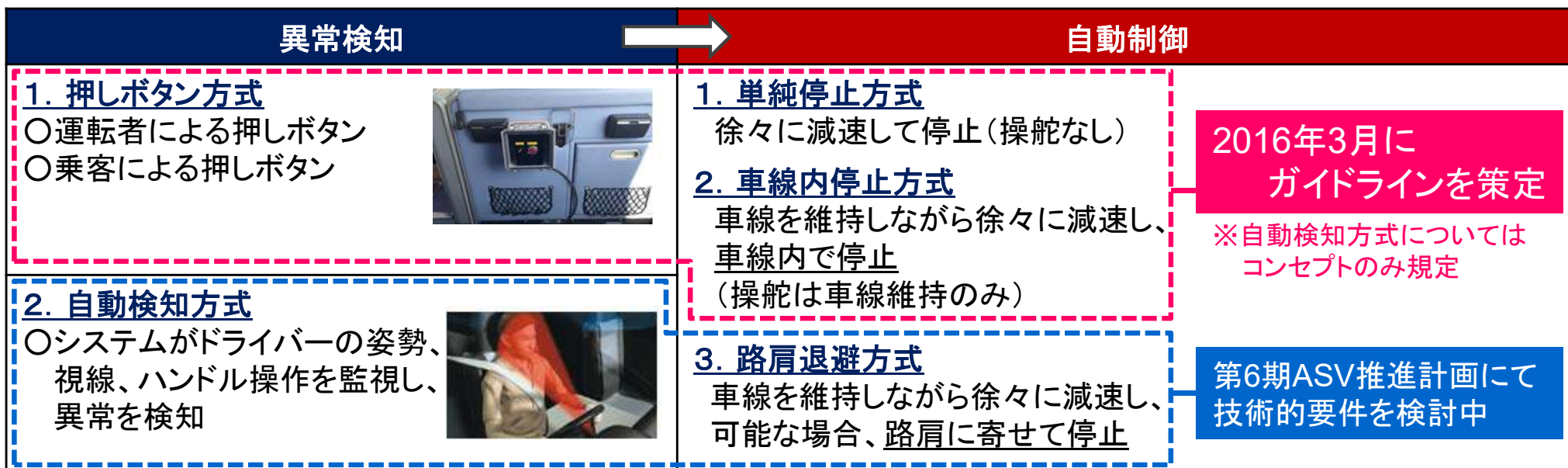
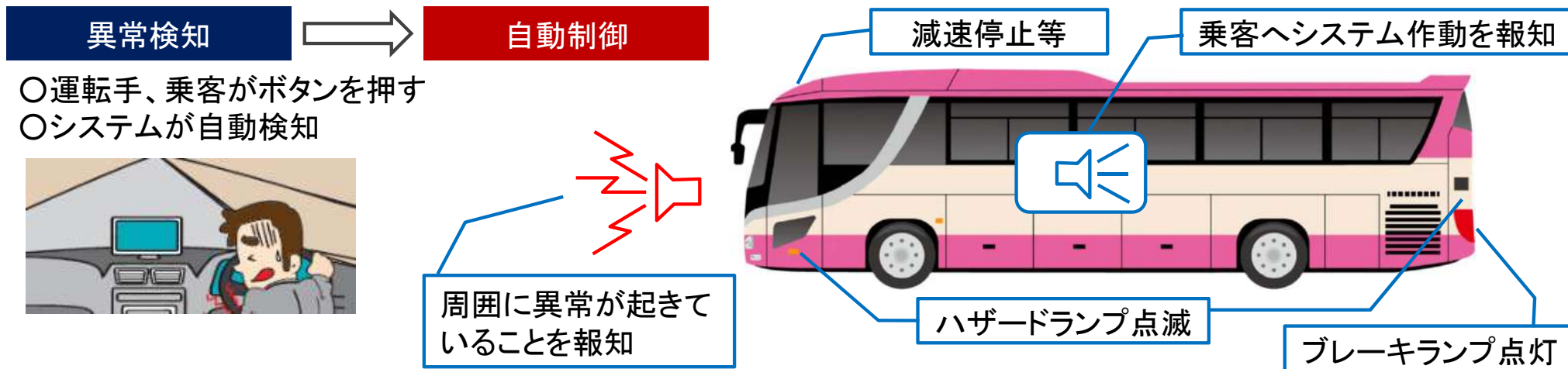
衝突被害
軽減ブレーキ
(AEBS)



(株) SUBARUホームページ

ドライバー異常時対応システム

- 交通事故統計上、ドライバーの異常に起因する事故が年間200～300件発生している
- ドライバーが安全に運転できない状態に陥った場合にドライバーの異常を自動検知し又は乗員や乗客が非常停止ボタンを押すことにより、車両を自動的に停止させる「ドライバー異常時対応システム」の研究・開発が進められている
- 国土交通省では、産学官連携により、当該システムのガイドラインを策定するなど、先進安全自動車(ASV)の開発・実用化・普及を促進している



自動車アセスメント

- 自動車等の安全性能の評価・公表を行うことによって、車に乗る人が安全な車選びをしやすいように、そして車を作るメーカーのより安全な車の開発を促進するために自動車アセスメント※事業を平成7年度より実施
 - 市販されている自動車を対象に、衝突時の乗員や歩行者の安全性を評価する「衝突安全性能評価」、被害軽減ブレーキのよ
うな事故を未然に防ぐ技術を評価する「予防安全性能評価」を行い、その結果を公表
- ※自動車アセスメントの一環として、「チャイルドシート」の安全性能比較試験(前面衝突試験、使用性評価試験)も実施

試験の実施

<衝突安全性能評価>

○フルラップ前面衝突試験

H7年度～



○オフセット前面衝突試験

H12年度～



○側面衝突試験

H11年度～



○後面衝突頸部保護性能試験

H21年度～



○歩行者頭部保護性能試験

H15年度～



○歩行者脚部保護性能試験

H23年度～



<予防安全性能評価>

○被害軽減ブレーキ(対車両)

H26年度～



○車線はみ出し警報

H26年度～



○後方視界情報提供

H27年度～



○被害軽減ブレーキ(対歩行者)

H28年度～



昼間の評価

H30年度～



夜間の評価

○車線はみ出し抑制

H29年度～



○ペダル踏み間違い時加速抑制装置

H30年度～



※日産自動車HPより

結果の公表

パンフレットやホームページにおいて、★の数など、わかりやすい形で、評価結果を公表



○予防安全性能評価の公表イメージ

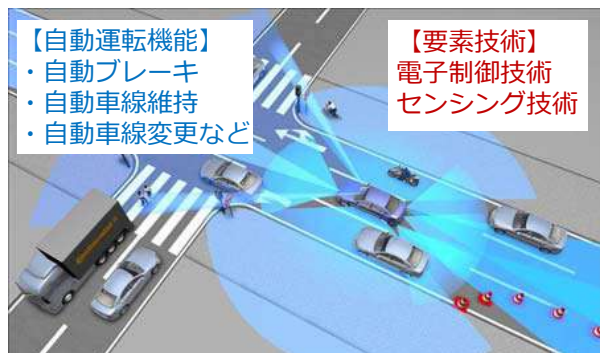


車載式故障診断装置を活用した自動車検査手法のあり方検討会

背景・必要性

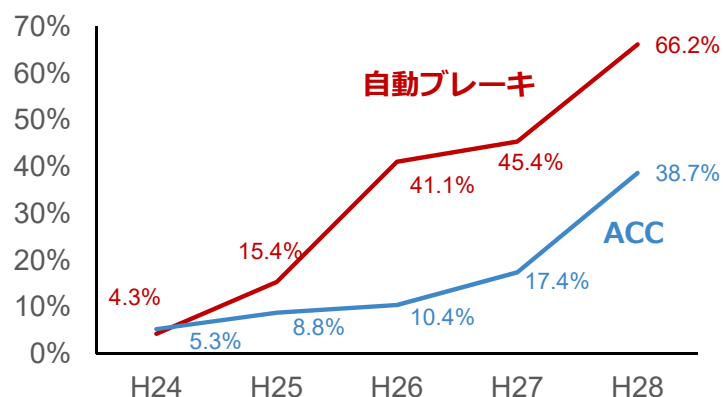
- 近年、自動ブレーキなど自動運転技術の進化・普及が急速に進展しているが、故障した場合には、誤作動による重大事故等につながるおそれがあることから、自動車の検査等を通じた機能確認が必要。
- 現在の自動車の検査(車検)は、外観や測定器を使用した機能確認により行われているが、自動運転技術等に用いられる電子装置の機能確認には対応していない。

高度化する自動車技術



(Continental HPより)

自動ブレーキ、自動車間距離制御機能 (ACC) 新車 (乗用車) 搭載率



電子装置の不具合事例

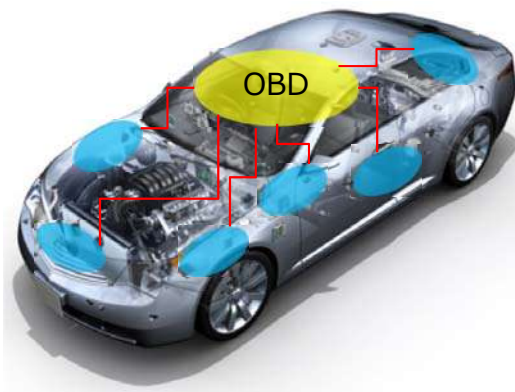
- ACCを使用して高速道路を走行中、突然機能が停止し、強い回生ブレーキが作動
⇒ 前方監視用のカメラが偏心していた
- 走行中、電動パワーステアリングのアシストが効かなくなり、外側に膨らんで縁石に乗り上げた
⇒ バッテリーが劣化し電圧が低下した



現在の車検では検出できない不具合

「車載式故障診断装置 (OBD)」とは

最近の自動車には、電子制御の状態を常時監視し、故障を記録する「車載式故障診断装置 (OBD : On-Board Diagnostics)」が搭載されている。



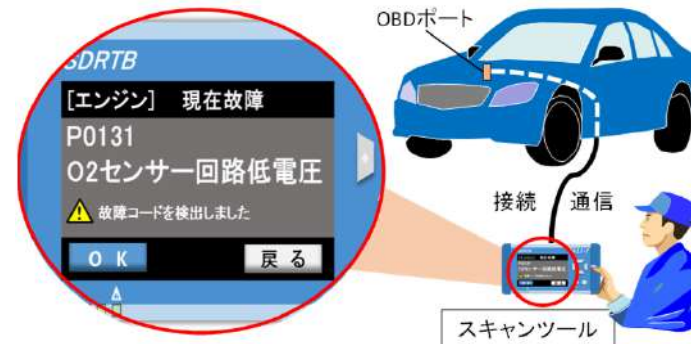
車載式故障診断装置(OBD) :
自動車の電子制御を監視し、異常があった場合には「故障コード」を記録

記録された故障コードは、スキャンツールで読取可能



車検における活用イメージ

車検時にスキャンツールを接続して基準不適合となる故障コードが残っていないか確認



2017年12月「車載式故障診断装置を活用した自動車検査手法のあり方検討会」を設置、2018年夏頃までに取りまとめ予定

高速道路の合流部等での情報提供による自動運転の支援

■ インターチェンジ合流部の自動運転に必要となる合流先の車線の交通状況の情報提供など、自動運転の実現を支援する道路側からの情報提供の仕組みについて検討を進めます。

<背景/データ>

- 平成32年度までに高速道路での自動運転等を実現する政府目標
- 高速道路上の自動運転の実現に向けては、自動車単独の技術による取り組みが先行
- 一方、複雑な交通環境下では道路と車両との連携が必要との民間からの要請

○ 合流部や事故車両など自動運転車両が対応できない複雑な交通環境下における道路側からの情報提供の仕組みについて、2017年度から検討を開始

○ テストコースにおける走行車両への情報提供実験など技術的な検討を道路側と車両側が連携して進めるため、国土技術政策総合研究所において官民共同研究を実施

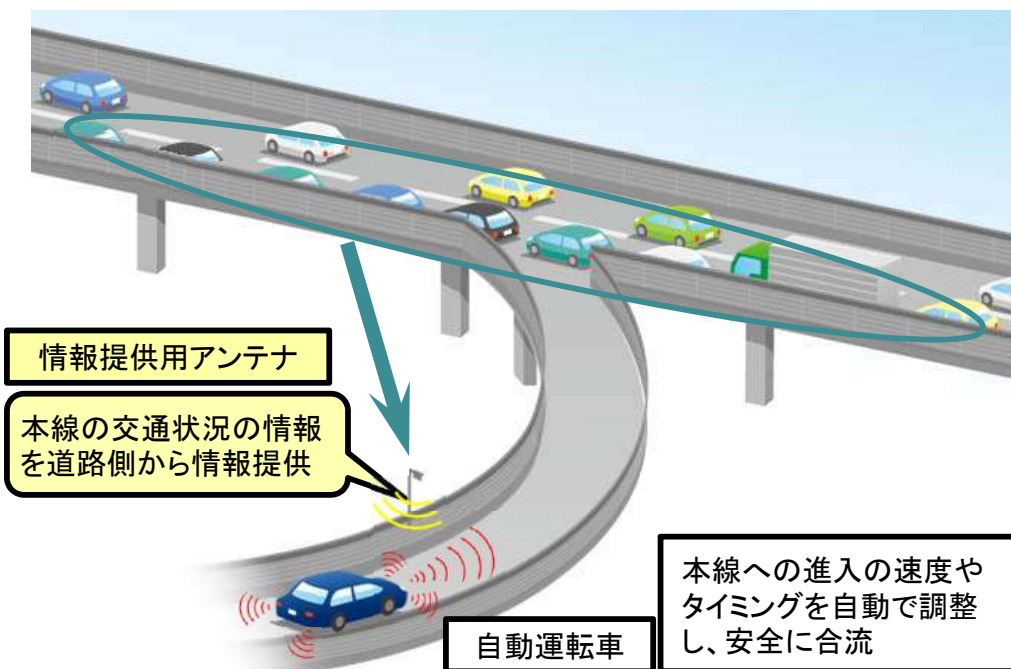
<検討内容>

- 情報提供内容等の具体化
- 情報提供フォーマットの検討
- 情報提供装置等の技術的な仕様(案)の作成

○ 情報提供を行うことにより、自動運転車両のみならず一般車両の運転の安全・円滑化にも貢献

[自動運転に問題が生じるケースの例]

ケース	課題
合流部	インターチェンジで合流する際に、本線上の交通状況がわからないため、安全で円滑な合流ができない
事故車両等	事故車両等を直前でしか発見できず、自動で車線変更する余裕がない



<自動運転車への情報提供のイメージ(合流部の例)>

3. 実証実験・社会実装

(1) 移動サービスの向上

① ラストマイル自動運転による移動サービス

- ・ 2017年12月より順次、全国4箇所では公道実証を開始

② 中山間地域における道の駅を拠点とした自動運転サービス

- ・ 2017年9月より順次、全国13箇所では実証実験を開始
(5箇所ではフィージビリティスタディを実施)

③ ニュータウンにおける多様な自動運転サービス

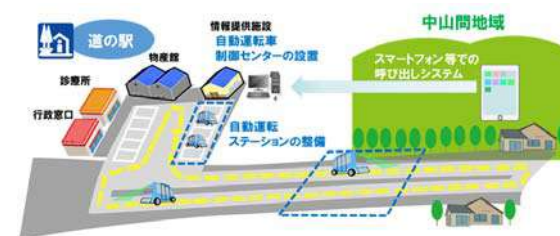
- ・ 歩車混在空間における安全性等について2017年度から検討

④ ガイドウェイバスを活用した基幹バスにおける自動運転サービス

- ・ 専用軌道区間における自動加減速について2017年度から検討



ラストマイル自動運転のイメージ



道の駅を拠点とした自動運転サービスのイメージ



トラックの隊列走行のイメージ

(2) 物流の生産性向上【経済産業省と自動走行ビジネス検討会において連携】

- ・ トラックの隊列走行の実現に向け、後続車有人システムの公道実証を2018年1月より開始

自動走行ビジネス検討会

- 国土交通省自動車局長と経済産業省製造産業局長の私的勉強会として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。
- ①競争領域と協調領域の戦略的切り分けとその前提となる②自動走行の将来像の共有、協調領域の取組推進の基盤となる③国際的なルール（基準・標準）づくりに向けた体制の整備、④産学連携の促進を基本的な方向として確認。それぞれの具体化を進める。

【平成29年3月「自動走行の実現に向けた取組方針」公表】

A 自動走行の将来像の共有

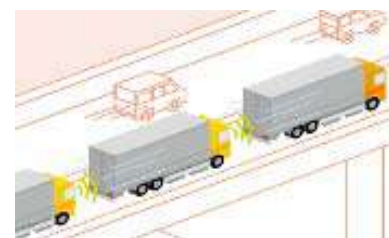
- ▶ 協調領域における取組の前提として、自動走行の将来像の共有が必要。
- ▶ 自家用と事業用の区分毎に自動走行の実現時期等を共有

B 競争領域と協調領域の戦略的切り分け

- ▶ 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。
- ▶ 地図やセキュリティ等の9分野の協調領域を定め取組を促進

C 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を実施。
 - (1) 隊列走行（トラック レベル2）
 - (2) 自動バレーパーキング（専用空間 一般車両 レベル4）
 - (3) ラストマイル自動走行（専用空間等 専用車両 レベル4）



隊列走行



ラストマイル自動走行

D 国際的なルールづくりに向けた体制の整備

- ▶ 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。

E 産学連携の促進

- ▶ 自動走行を契機として産学連携の促進するため、まずは、「協調領域」の受け皿となる学の体制を確立する議論を開始。

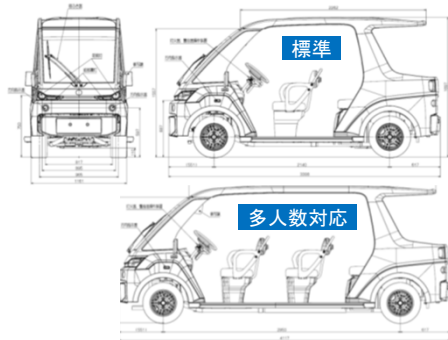
ラストマイル自動運転

- 2020年度にラストマイル自動運転による移動サービスを実現するため、経済産業省と連携し、車両技術の開発を推進。
- あわせて、車両技術の開発状況に応じ、安全性を検証（保安基準への適合性の確認、基準緩和措置における安全性確保の検証等）。

- ラストマイル自動運転に必要な車両技術について、地域特性・車両の種類に応じた実証実験を通じて検証を実施。
- 2017年12月からは石川県輪島市で実証実験を開始。その他の地域においても順次実証実験を実施予定。

小型カートモデル

小型カート



○ゴルフカートをベースに、乗り降りがしやすいオープン構造とし、多人数対応の仕様展開を予定。

①【市街地モデル】石川県輪島市
（小型カート利用）2017.12～



②【過疎地モデル】福井県永平寺町
（小型カート利用）



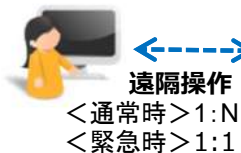
③【観光地モデル】沖縄県北谷町
ちやたん
（小型カート利用）



④【コミュニティバス】茨城県日立市
（小型バス利用）



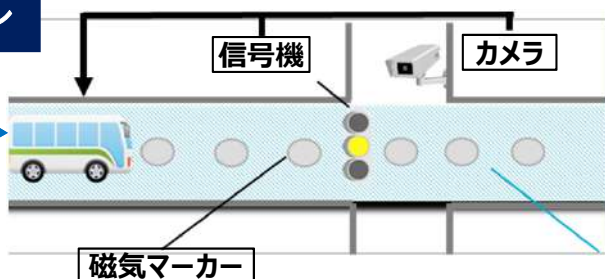
小型バスモデル



車両イメージ



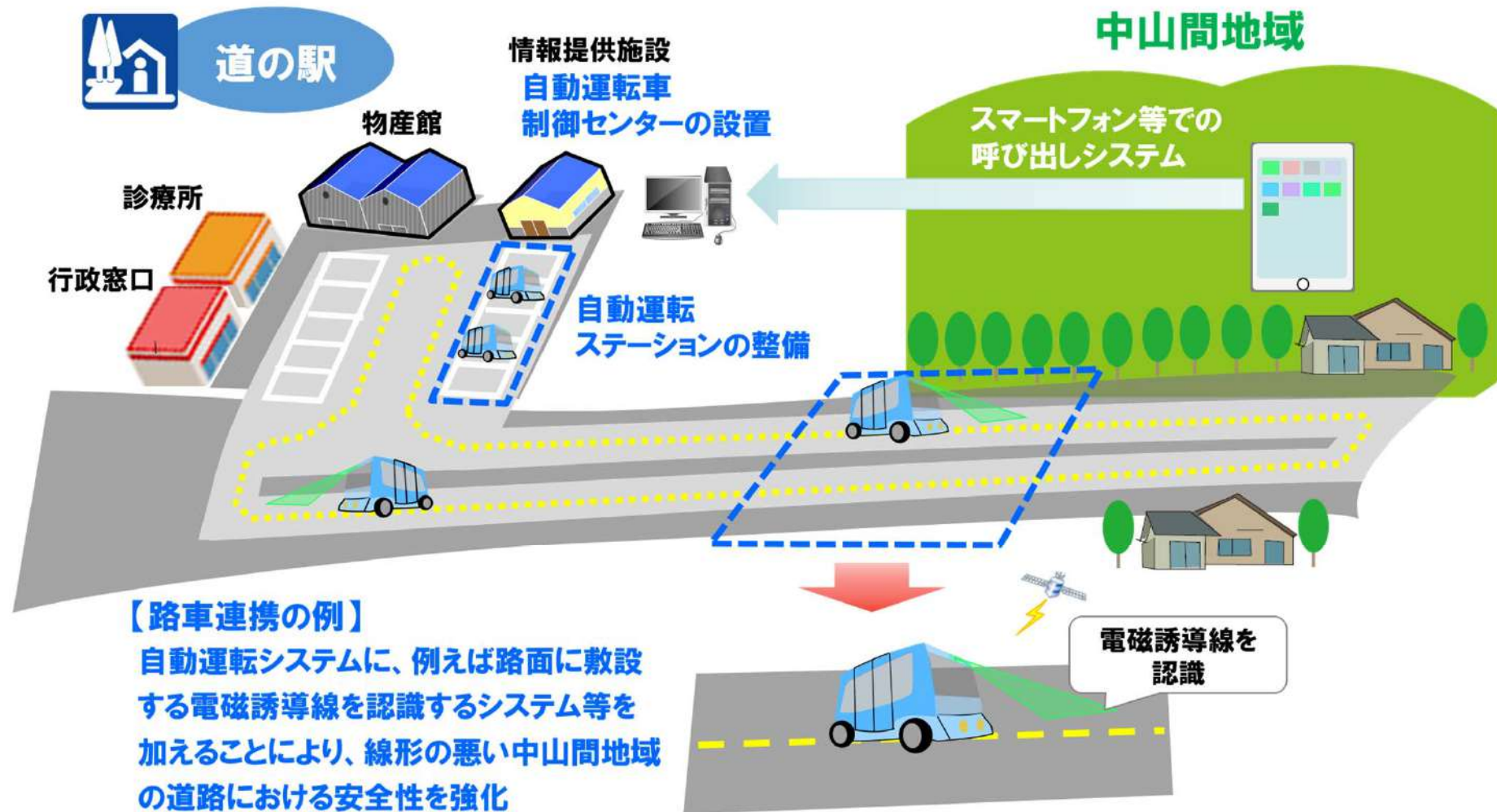
小型バス



○公道上に磁気マーカーを埋設、カメラを設置し、信号機の現示情報取得を行う空間を構築して、その空間上を自動走行バスが走行。

中山間地域における道の駅等を拠点とした自動運転サービス

- 高齡化が進行する中山間地域において、人流・物流を確保するため、「道の駅」等を拠点とした自動運転サービスを路車連携で社会実験・実装する。



物流の確保
(宅配便・農産物の集出荷等)

貨客混載

生活の足の確保
(買物・病院、公共サービス等)

地域の活性化
(観光・働く場の創造等)

全国13箇所で順次実験開始(9/2~)

平成29年度 実証実験箇所 位置図

○: 地域指定型

●: 公募型

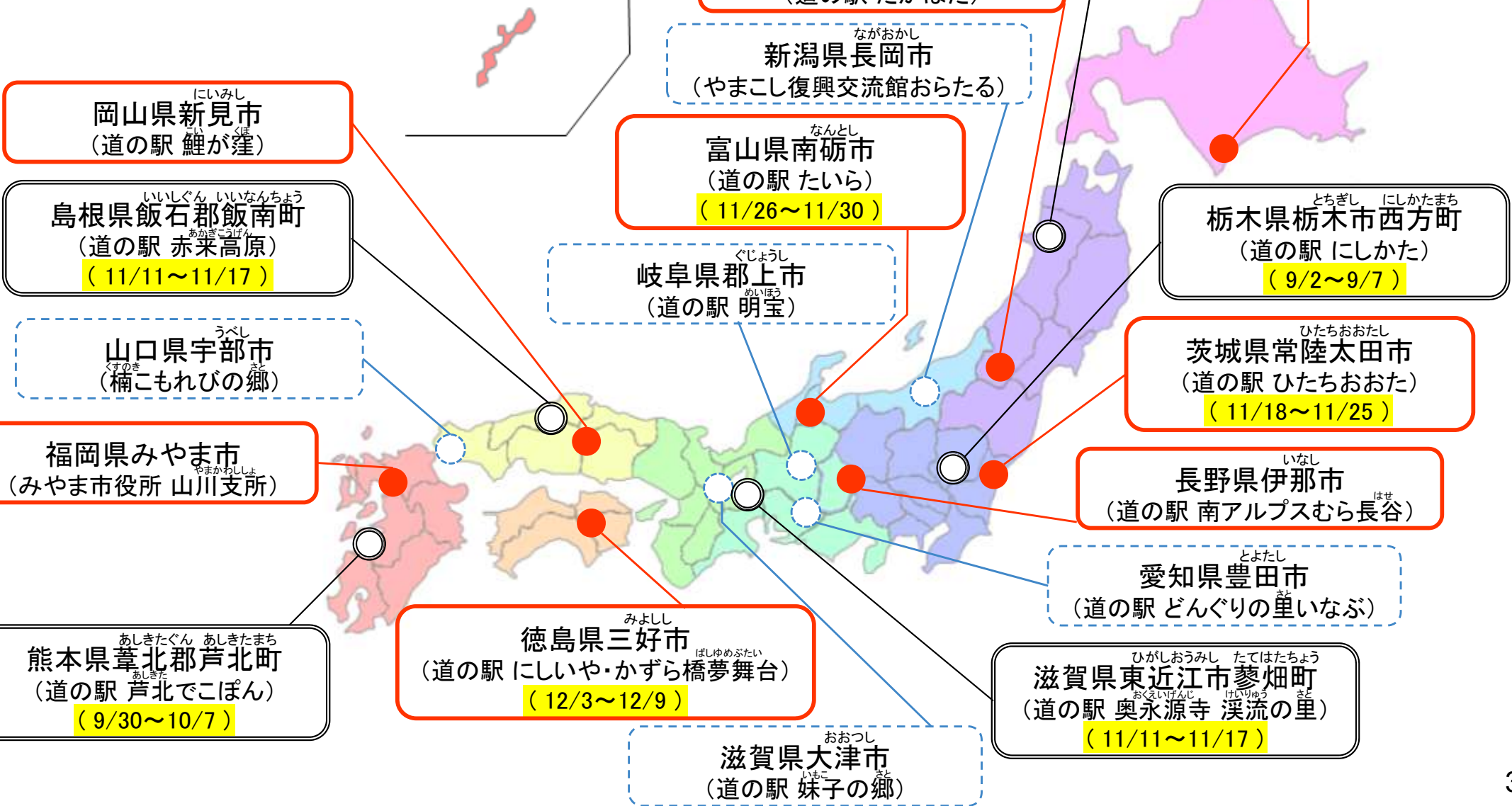
○: FS箇所

(主に技術的な検証を実施する箇所)
(5箇所)

(主にビジネスモデルを検討する箇所)
(8箇所)

ビジネスモデルの更なる具体化に向けてフィジビリティスタディを行う箇所(机上検討)
(5箇所)

※13箇所のうち、年内に9箇所の実験を実施予定



バスタイプ

①株式会社ディー・エヌ・エー



「レベル4」(専用空間)

「車両自律型」技術

(GPS、IMUにより自車位置を特定し、規定のルートを行
(点群データを事前取得))

定員: 6人(着席)
(立席含め10名程度)

速度: 10km/h程度
(最大:40km/h)

②先進モビリティ株式会社



「レベル4」(専用空間) +
「レベル2」(混在交通(公道))

「路車連携型」技術

(GPSと磁気マーカ及びジャイロ
センサにより自車位置を特定
して、既定のルートを行)

定員: 20人

速度[※]: 35 km/h 程度
(最大40 km/h)

乗用車タイプ

③ヤマハ発動機株式会社



「レベル4」(専用空間) +
「レベル2」(混在交通(公道))

「路車連携型」技術

(埋設された電磁誘導線からの
磁力を感知して、既定ルートを行)

定員: 7人

速度: 自動時 ~12km/h 程度
手動時 20 km/h未滿

④アイサンテクノロジー株式会社



「レベル4」(専用空間) +
「レベル2」(混在交通(公道))

「車両自律型」技術

(事前に作製した高精度3次元
地図を用い、LiDAR(光を用いた
レーダー)で周囲を検知しな
がら規定ルートを行)

定員: 4人

速度[※]: 40km/h 程度
(最大50 km/h)

レベル4: 運転手が運転席に不在で、車両側が運転操作を実施
(ただし、交通規制により一般車両を排除した区間に限定)

レベル2: 運転手は運転席に着席するが、ハンドル等を操作せず、車両側が運転操作を実施
(ただし、緊急時は運転手がハンドルを握るなど運転操作に介入)

※速度は走行する道路に応じた制限速度に適應

GPS : Global Positioning System, 全地球測位システム

IMU : Inertial Measurement Unit, 慣性計測装置

遠隔型自動運転システムの公道実証実験を可能とする措置(概要)

- 2017年までに無人自動走行による移動サービスに係る公道実証を実現するため、2017年2月に、代替の安全確保措置が講じられることを条件に、車両内の運転者による運転操作等を必要としない自動運転車の公道走行を可能とする措置*を講じたところ。(※ 保安基準の緩和措置)

背景

➤ 未来投資に向けた官民対話(平成27年11月)における総理発言

2020年の東京オリンピック・パラリンピックでの無人自動走行による移動サービスや、高速道路での自動運転が可能となるよう、2017年までに必要な実証を可能とすることを含め、制度やインフラを整備する。

➤ 官民ITS構想・ロードマップ2016(平成28年5月)

2017年目途までに、特区制度の活用等も念頭に、過疎地等での無人自動走行による移動サービスに係る公道実証を実現する。

- 遠隔型自動運転システムでは、車両から遠隔に存在する運転者が必要な監視等を行うため、車両内に運転者が存在しない。
- 一方、現行の道路運送車両の保安基準は、車両内に存在する運転者が必要な運転操作を行うことを前提としたものであるため、遠隔型自動運転システムについて、保安基準の適合性を一概に判断することが出来ない。

措置の内容

以下のような遠隔型自動運転システムについて、例えば右記のような安全対策を講じることで、公道走行を可能とする。

<車両>



通信

<遠隔地>



<主な代替の安全確保措置(例)>

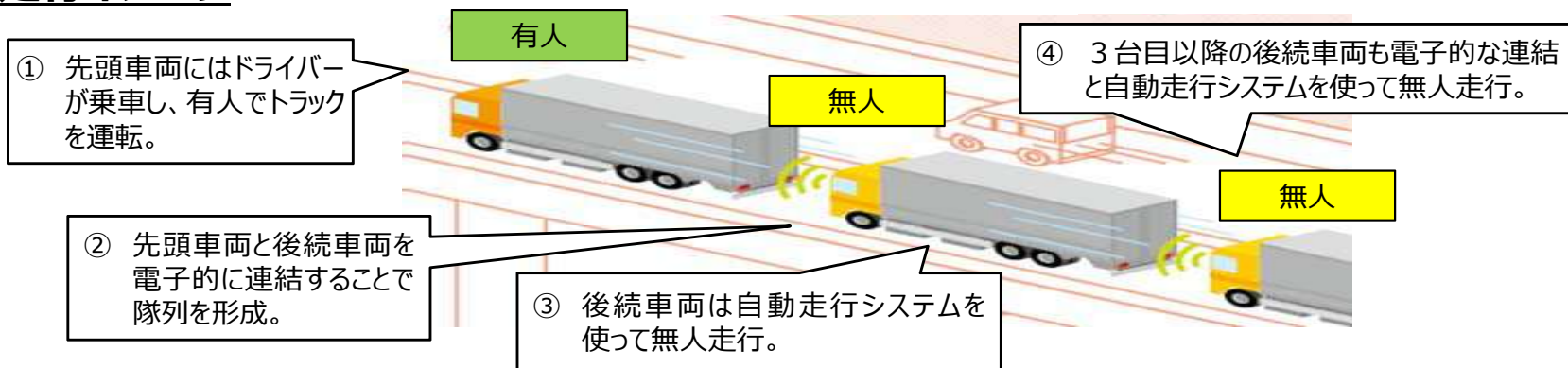
- ・ 遠隔地に各種操作装置(ハンドル、ブレーキペダル、ワイパー、前照灯等)を装備
- ・ 車両の前方及び周囲の視界を確保できるよう遠隔地にモニタ等を装備
- ・ 実証実験の実施環境の制限(時間・天候等)
- ・ 走行速度の制限(通信遅れによる影響を考慮)
- ・ 走行ルートの限定
- ・ 緊急停止スイッチの設置
- ・ 保安要員の乗車 等

物流の生産性向上 ～トラックの隊列走行実現に向けた取組～

進捗状況と実現に向けた取組方針

- 2016年8月から「スマートモビリティシステム研究開発・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年度に後続有人システムを用いて、高速道路で社会受容性の検証を実施。
- 後続無人システムについては、2017年度にテストコース、2018年度に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年に新東名においてトラックの隊列走行を実現。
- 早ければ2022年に事業化することを目指す。

走行イメージ



車両イメージ



大型25トンカーゴ型トラック
(日野自動車提供)

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堅牢な通信制御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の関係省庁と連携した検討等

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の実現

トラックの後続有人隊列走行の公道実証実験について

- 先頭車両のみが有人で後続車両が無人のトラックの隊列走行の実現に向け、政府目標を踏まえ、2018年1月より、まずは後続車両が有人の隊列走行について、高速道路（新東名）において実証実験を開始し、社会受容性等を検証する

実証実験概要（新東名）

- 実施期間： 2018年1月23日（火）～25日（木）の3日間
- 走行区間： 新東名高速道路 遠州森町PA～浜松SA（約15km）
- 検証項目：

- ①トラック隊列が周辺走行車両の乗員からどのように認識されるか（被視認性、印象等）
- ②トラック隊列が周辺走行車両の挙動（追い越し等）に及ぼす影響

■その他：

- ・1月12日 プレスリリース実施（経産省と同時発表）
- ・1月23日 現地（浜松SA上り 臨時駐車場）にてマスコミ向けの説明を実施予定
- ・このほか、1月30日～2月1日の間、北関東自動車道にて高低差への対応等を確認するための技術実証を実施



- ・3台で隊列を形成
- ・すべての車両にドライバーが乗車してドライバー責任で運転
- ・運転支援技術（CACC）により、アクセル・ブレーキのみ自動制御可能

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



- 自動運転の実用化により、運転者の違反に起因する交通事故の大幅な低減効果に期待
- 現在販売されている自動運転システムは自動運転レベル2のもので、ドライバー責任の下、システムが運転支援を行う自動運転
- 完全自動運転等の実現のための政府全体の制度整備の方針(大綱)の策定(2017年度中を目途)に向けて検討
- 国土交通大臣を本部長とする「国土交通省自動運転戦略本部」を設置し、自動運転の早期実現に向けて的確に対応
- 自動車の安全基準の国際調和を図るための会議の議長を務めるなど、日本が国際基準の策定の議論を先導
- 自動運転レベル3以上においても自動車損害賠償責任の現行の枠組により運用可能との見解

ご清聴ありがとうございました
