

自動運転の実現に向けた取り組みについて

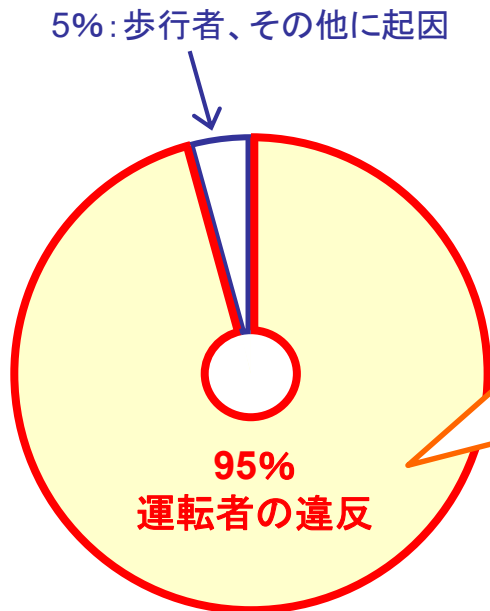
令和 4年 11月 16日

国土交通省 自動車局

自動運転戦略室長 多田 善隆

- 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。
- 高齢者等の移動支援や渋滞の緩和、生産性の向上、国際競争力の強化への効果に期待。

法令違反別死亡事故発生件数
(令和2年)



『令和3年版交通安全白書』より

令和2年の交通事故死傷者・負傷者数

死者数	2,839人
負傷者数	369,476人

自動運転の効果例

交通事故の削減

自動で周辺車両や前方の状況を確認して危険を回避してくれるので安心だね！

高齢者等の移動支援

自動運転のお陰で遠出も可能になり行動範囲が広がったよ。

渋滞の解消・緩和

渋滞時でも自動で最適な車線、車間を選んでくれるのでスムーズに走れるよ！

生産性の向上・少子高齢化への対応

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)

国際競争力の強化

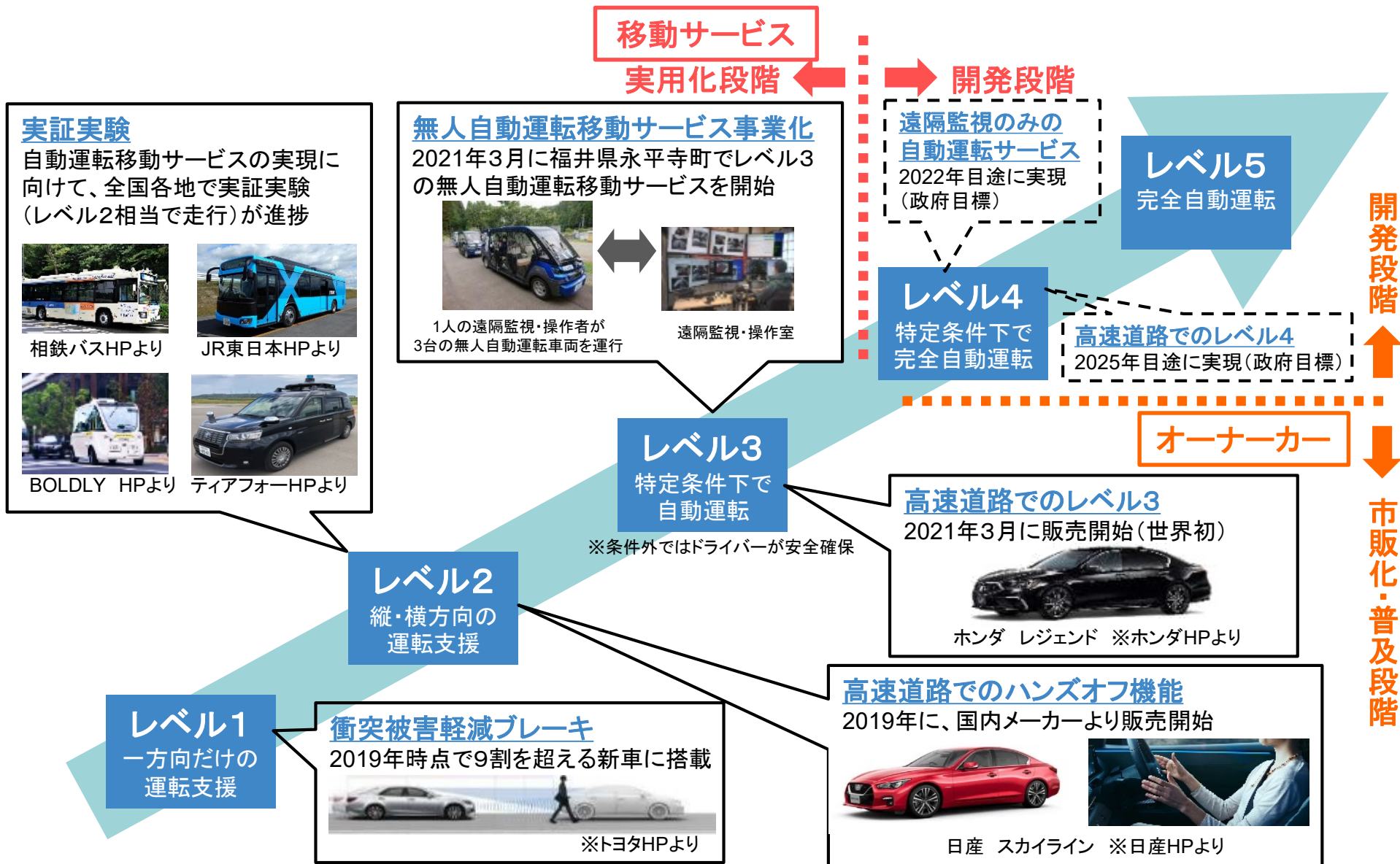
国内輸送の更なる効率化

パッケージ化

技術・ノウハウに基づく国際展開

システムが周辺監視	レベル5	いつでも、どこでも、無人運転		
	レベル4	一定の条件下で、自動運転 (条件外でも、車両が安全確保)	実現できること ・ 無人運転 など	“ドライバー・フリー” 
	レベル3	一定の条件下で、自動運転 (条件外では、ドライバーが安全確保)	実現できること ・ 画面の注視、 ・ 携帯電話の使用 など	“アイズ・フリー” 
※ 一定の条件とは、「時速50キロ以下」、「晴天」、「高速道路上」など				
運転者が周辺監視	レベル2	縦・横方向に運転支援	実現できること ・ (運転者の監視の下) 自動で車線変更 など	“ハンズ・フリー” 
	レベル1	縦または横の一方向だけ運転支援	実現できること ・ 自動ブレーキ ・ 自動で車間距離を維持 など	“フット・フリー” 

自動運転技術搭載車の開発、実証実験、実用化がスピード感をもって進められている。

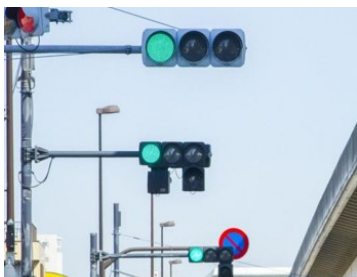


信号認識

複雑な信号



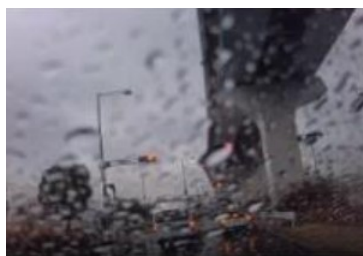
複数信号の同時認識



逆光で見えない



悪天候で見えない



走行空間

降雪で白線が見えない



路上駐車を自動で回避できない



どこを走行すれば良いの？

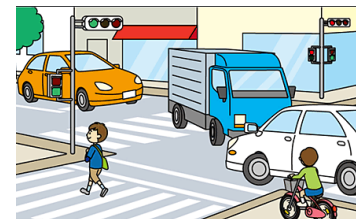


狭い道路ではより正確な操舵が必要

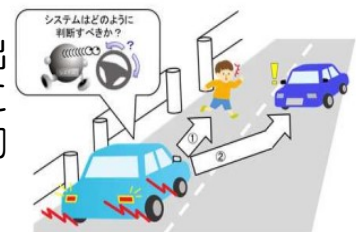


今度の状況の予測、判断

交差点は危険がたくさん



不意の飛び出し、どちらにハンドルを切れば良い？



障害物の認識

坂道？
障害物？



検知できる？



実装分野	自家用車	移動サービス
政府目標	高速道路において、 <ul style="list-style-type: none"> ● レベル3の実現 (2020年目処) ● <u>レベル4の実現 (2025年目処)</u> 	限定地域において <ul style="list-style-type: none"> ● 無人自動運転移動サービスの実現(2020年まで) ● <u>遠隔監視のみ(レベル4)のサービス開始 (2022年度目途)</u>
実績	<ul style="list-style-type: none"> ● 国連における基準策定を主導 ● 高速道路(渋滞時)のレベル3 <ul style="list-style-type: none"> ・2020.3保安基準整備(世界初) ・2020.11型式指定(世界初) ・<u>2021.3販売開始(世界初)</u> <div data-bbox="451 851 866 1082" data-label="Image">  </div> <p data-bbox="555 1093 752 1119">ホンダ レジェンド</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 全国多数箇所で公道実証を実施 ● 無人自動運転移動サービス事業化 (<u>2021年3月に福井県永平寺町において、国内初となるレベル3でのサービス開始</u>) <div data-bbox="1259 851 1866 1048" data-label="Image">  </div> <p data-bbox="1373 1059 1725 1116">1人の遠隔監視・操作者が3台の無人自動運転車両を運行</p>
今後の取組	<ul style="list-style-type: none"> ● 高速道路でのレベル4自動運転の実現に向け、国連における議論を主導し、<u>より高度な自動運転機能に係る安全基準を策定</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>遠隔監視のみ(レベル4)の自動運転サービスの実現や、サービスの全国展開に向け、技術の更なる開発・実証を推進</u>

- 技術開発から新車対策、使用過程車対策まで一貫した車両安全対策を推進。

車両安全対策の枠組み(車両の開発、製造から使用時まで)

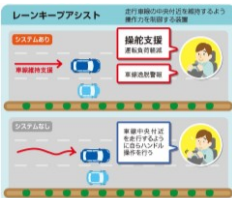
技術開発

新車対策

使用過程車の対策

先進安全自動車 (ASV)

先進安全技術の開発・普及促進



安全基準

安全基準の拡充・強化

国際基準調和の推進



型式認証

製造時の適合性確認



自動車アセスメント

自動車の安全性評価

ユーザーへの情報提供



点検・整備

使用時の安全性能の確保



検査

使用過程車の基準適合性の確認



リコール

設計・製造に起因する欠陥車両の市場回収



- 自動運転車等の安全な開発・実用化・普及を図りつつ、設計・製造過程から使用過程にわたり、**自動運転車等の安全性を一体的に確保**するため、**令和元年5月に道路運送車両法を改正**。

保安基準の対象装置に「自動運行装置」を追加 (令和2年4月施行)

システムが、運転者に代わって「認知」・「予測」・「判断」・「操作」を行う、**レベル3・4**の自動運転システム(自動運行装置)を保安基準の対象装置に追加。



出典: bosch

無線によるソフトウェアアップデート等 に係る許可制度創設(令和2年11月施行)

登録後の自動車に対して、**無線によるソフトウェアアップデート**を行う場合、あらかじめ、国土交通大臣の許可を義務付ける制度を創設。



出典: bosch

○ 自動運転車等の安全な開発・実用化・普及を図りつつ、設計・製造過程から使用過程にわたり、**自動運転車等の安全性を一体的に確保**するため、**令和元年5月に道路運送車両法を改正**。

自動運行装置等の整備等 (令和2年4月施行)

自動運行装置等の整備・改造を「特定整備」とし、それを実施するには地方運輸局長の認証が必要とするとともに、自動車メーカーに整備に必要な技術情報を提供するよう義務づけ。

装置	取り外して行う整備・改造	取り外しを伴わない、作動に影響を及ぼす整備・改造
原動機	<p>従来の「分解整備」</p> <p>↓</p> <p>名称を「特定整備」に変更</p> <p>↓</p> <p>拡大</p> <p>対象装置の追加</p>	<p>定義を拡大</p> <p>(例)</p> <p>・カメラ、レーダー等の調整</p>
動力伝達装置		
走行装置		
操縦装置		
制動装置		
緩衝装置		
連結装置	拡大	
自動運行装置	拡大	対象装置の追加
灯火装置など	「分解整備」の対象外	

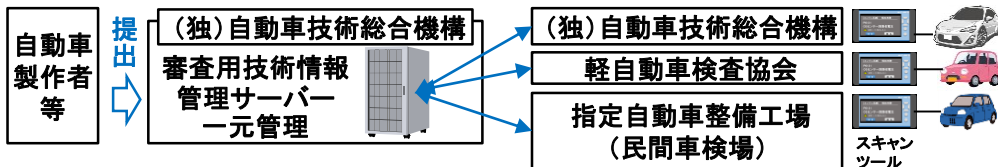
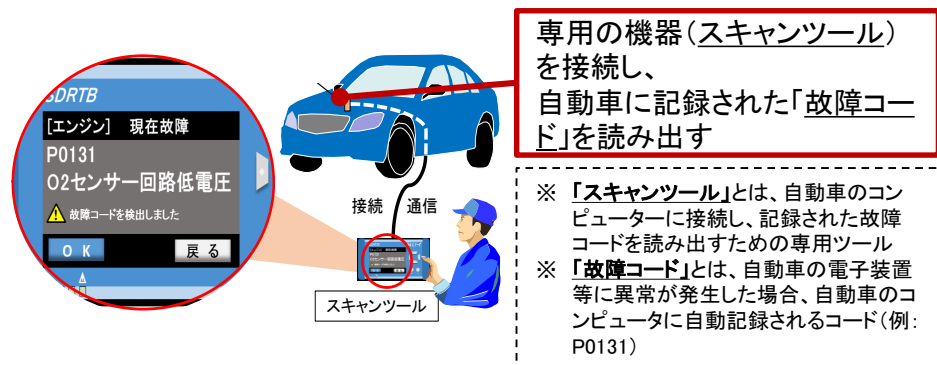
地方運輸局長等の認証が必要

不要

自動車製作者等に対し、先進技術の点検整備に必要な技術情報を認証整備事業者等へ提供することを義務付け

OBD検査導入のための技術情報の管理 (令和2年4月施行)

OBD検査に必要な技術情報の管理を(独)自動車技術総合機構が行い、全国の検査実施機関が活用できる環境を整備。



基準策定の取組

車両安全のためのガイドライン策定(18.9)

改正道路運送車両法の成立(19.5)

改正道路運送車両法・保安基準(省令)の施行(20.4)

国連WP29において国際基準が成立(20.6)

- ・国連WP29※における国際議論も踏まえつつ、「自動運行装置」の国内基準を2020年4月策定・施行
- ・日本が、WP29傘下の専門家会議等において議論をリードし、2020年6月に国際基準が成立

※正式名称は「自動車基準調和世界フォーラム」。自動車安全・環境基準の国際調和と認証の相互承認を多国間で審議する唯一の場

自動運行装置の保安基準

1. 性能

- (1) 走行環境条件内において、乗車人員及び他の交通の安全を妨げるおそれがないこと
- (2) 走行環境条件外で、作動しないこと
- (3) 走行環境条件を外れる前に運転操作引継ぎの警報を発生し、運転者に引き継がれるまでの間、安全運行を継続するとともに、引き継がれない場合は安全に停止すること
- (4) 運転者の状況監視のためのドライバーモニタリングを搭載すること
- (5) 不正アクセス防止等のためのサイバーセキュリティ確保の方策を講じること 等



2. 作動状態記録装置

- 自動運行装置のON/OFFの時刻
 - 引継ぎ警報を開始した時刻
 - 運転者が対応可能でない状態となった時刻 等
- を6ヶ月間にわたり(又は2500回分)記録できること

3. 外向け表示

- ・自動運転車であることを示すステッカーを車体後部に貼付(メーカーに要請)

走行環境条件の付与手続き

- (1) 申請者は、場所、天候、速度など自動運転が可能となる状況等を記載した申請書等を国土交通大臣に提出
- (2) 国土交通大臣は当該状況における自動運行装置の性能が保安基準に適合すると認めるときは条件を付与(付与書を交付)



政府目標

○高速道路での自動運転の実現(レベル3:2020年目処、レベル4:2025年目処)

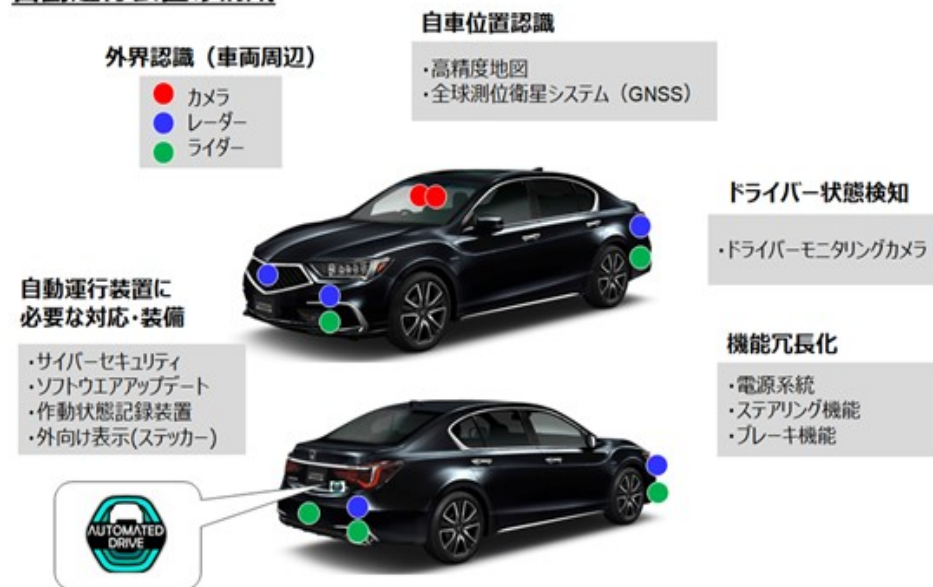
これまでの取組

- 2020年3月に、世界に先んじて、高速道路等における時速60km/h以下の渋滞時等において作動する車線維持機能に限定した自動運転システムに係る安全基準を策定。同年6月に国内基準と同等の国際基準が成立。
- 本制度に基づき、**2020年11月に、世界で初めて、自動運転車(レベル3)の型式指定を実施。**

世界初の自動運転車(レベル3)の型式指定

- 2020年11月、本田技研工業株式会社から申請のあった車両(通称名:レジェンド)に対し、**自動運行装置を備えた車両としては世界初の型式指定を実施。**
- 今回型式指定を行った自動運転車に搭載された自動運行装置は、**高速道路での渋滞時**における運転者の運転操作の負荷を軽減することを目的に、前走車をはじめ周辺の交通状況を監視するとともに、運転者に代わって運転操作を行い、**車線内の走行を維持しながら前走車に追従する装置**
- 2021年3月に、同社より発売開始。

自動運行装置の構成



※本田技研工業(株)提供

自動運転に関する国際基準策定の取組

- 自動運転の早期実現に向けて、各国において開発が進められているが、自動車は国際流通商品であることから、**国際的な基準調和が不可欠**。
- 日本は、国連自動車基準調和世界フォーラム(WP29)において、**共同議長又は副議長等として自動運転に関する国際基準に係る議論を主導**。2020年6月、**自動車線維持、サイバーセキュリティ対策等の基準が成立**。
- 2022年6月のWP29において、**上限速度の引き上げや車線変更機能の追加**が合意された。

国連自動車基準調和世界フォーラム(WP29)

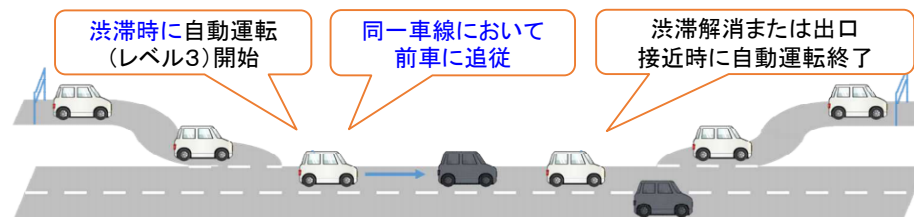
日本は、自動運転に関する基準を策定する部会、専門家会合等において、共同議長・副議長等を務める。



※ 議論には、日本、欧州、米国、中国等が参画

自動運転に係る国連協定規則の概要

【2020年6月に成立した国連協定規則】
 高速道路での**60km/h以下**での車線維持(レベル3・乗用車に限る)



【2021年11月改正】
 対象車種の拡大: 乗用車のみ ⇒ すべての乗用車・バス・トラックに



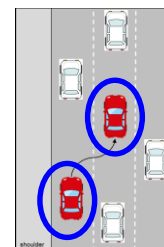
【2022年6月に合意された改正概要】

① 上限速度の引き上げ

60km/h以下 ⇒ **130km/h以下**に

② 車線変更機能の追加

同一車線での車線維持のみ
 ⇒ **車線変更も可能に**(乗用車等に限る)



大型バスの遠隔監視・操作による自動運転

国内初、大型バスの遠隔監視・操作による自動運転を営業運行で実施する公道実証

- 主体： 相鉄バス、群馬大学 等
- 場所： 神奈川県横浜市
- 時期： 2020年10月



※相鉄バスHPより

BRT専用道を利用した自動運転

JR気仙沼線(廃線跡のBRT専用道)での、大型バスによる公道実証

- 主体： JR東日本、先進モビリティ 等
- 場所： JR気仙沼線
- 時期： 2019年1月～



※JR東日本HPより

中型バスを用いた自動運転

中型バスを使用した、地元運行事業者による公道実証

- 主体： 産総研、先進モビリティ等
- 場所： 全国5か所(滋賀県大津市等)
- 時期： 2020年7月～2021年3月



ハンドルがない車両を用いた自動運転

自動運転を前提に設計されたハンドルなどが無いバスの公道実証

- 主体： BOLDLY 等
- 場所： 東京都千代田区 茨城県境町 等
- 時期： 2019年7月～
※2020年11月より茨城県境町において事業開始



※BOLDLY HPより

小型カートを用いた自動運転

小型カートを用いた遠隔型自動運転システムの公道実証

- 主体： 産総研、先進モビリティ等
- 場所： 福井県永平寺町、沖縄県北谷町 等
- 時期： 2017年12月～



※2020年12月より福井県永平寺町において、2021年3月より沖縄県北谷町において事業開始

5Gを活用したタクシーの自動運転

5Gを活用した自動運転タクシーの公道実証

- 主体： ティアフォー 等
- 場所： 東京都新宿区
- 時期： 2020年11月、12月



※ティアフォー HPより

1. 抵触する保安基準がない場合 ⇒ 特段の手續なしに公道実証が可能

自動走行システムに関する公道実証実験のためのガイドライン (H28.5 警察庁公表)

⇒特段の許可や届出なしに実施可能な公道実証実験の対象を明確化 (例)

- 車両が道路運送車両法の保安基準に適合していること。
- 運転者となる者が実験車両の運転者席に乗車して、常に周囲の道路交通状況や車両の状態を監視し、緊急時等に必要な操作を行うこと。
- 道路交通法を始めとする関係法令を遵守して走行すること。

詳細: <https://safe.menlosecurity.com/docview/viewer/docN7A720AE1E0E47009e1e2106bc52e7e6b8d6798d3e650db2bc8660750d65d70198bbfd15f1b7e>



中型自動運転バス実証実験
主体:産総研等
滋賀県大津市等、全国5地域)



自動運転タクシー
主体:ZMP・日の丸交通
東京都中央区～千代田区
※ZMP ホームページより

➡ 本枠組みにより、公道実証の多くは特段の手續なしに行われている

2. 抵触する保安基準がある場合 ⇒ 基準緩和等を受けて、公道実証が可能

自動運転の実証実験に係る基準緩和認定制度 (H29.2 国交省創設)

⇒実験車両が保安基準に適合しない場合でも、使用上の条件を付した上で、公道走行できるように措置

【使用上の条件の例】

- 走行ルート of 指定
- 緊急停止ボタンの設置
- 最高速度の制限
- 保安要員の乗車 等

保安基準に適合しない実験車両の例

- 遠隔で監視・操作を行う遠隔型自動運転システム搭載車
→ 通信遅れ、途絶等によりブレーキが安全に作動しない恐れなどがある
- ハンドルやブレーキ等を備えない特別装置自動車

※遠隔型自動運転システムまたは特別装置自動車の公道実証を行う場合は、基準緩和認可手続きに加え、**警察の「道路使用許可」が必要**

詳細: <https://safe.menlosecurity.com/docview/viewer/docN09DF4C152E3525fd0f1856bd5c6672a0baf62acbe5d425ee0ffa5e0b2684b3486ded8b3c5e6>

(例)



遠隔監視・操作型のラストマイル自動運転の実証実験
(主体:産総研等、場所:福井県永平寺町等)

➡ 本制度を活用し、全国各地で遠隔自動運転システムなどの公道実証が行われている

- 自動運転レベル3、4で走行するためには、国土交通大臣より、自動運行装置を使用する条件(走行環境条件)の付与を受け、当該条件内で自動運行装置の保安基準に適合させる必要がある。

走行環境条件の付与

走行場所や天候等の限定条件下での自動運転であるレベル3、4において、その条件を付与するもの

【手続き】

- (1) 申請者は、場所、天候、速度など自動運転が可能となる状況等を記載した申請書等を国土交通省に提出
- (2) 国土交通省は当該状況における自動運行装置の性能が保安基準に適合すると認めたときは条件を付与(付与書を交付)

○福井県永平寺町自動運転システムの走行環境条件の例

1. 車両が電磁誘導線上にあること
2. 悪天候等でないこと
3. 速度が12km/h以下であること
4. 路面が凍結等していないこと
5. 緊急車両が存在しないこと



自動運行装置の保安基準

- 走行環境条件内において、乗車人員及び他の交通の安全を妨げるおそれがないこと
- 走行環境条件外で、作動しないこと
- 走行環境条件を外れる前に運転操作引継ぎの警報を発し、運転者に引き継がれるまでの間、安全運行を継続するとともに、引き継がれない場合は安全に停止すること
- 運転者の状況監視のためのドライバーモニタリングを搭載すること
- 不正アクセス防止等のためのサイバーセキュリティ確保の方策を講じること

等

- 走行環境条件（ODD）の内外や不具合となる想定シナリオに対する車両性能を確認するための試験をJARI等にて実施。
- 全ての項目について安全に車両が制御されることを確認。

走行環境条件	主な試験内容(ODD外)
車両が電磁誘導線上にあり、車両が検知可能な磁気が存在すること	電磁誘導線電源喪失、電磁誘導線逸脱時
周辺の歩行者等を検知できない強い雨や降雪による悪天候、濃霧、夜間等でないこと	霧、降雨、薄暮での走行限界時
速度が約12km/h以下であること	速度制御、RFID読取失敗時
路面が凍結するなど不安定な状態でないこと	空転時
緊急車両が走路に存在しないこと	サイレン音接近時



車両制御	主な試験内容(ODD内、不具合)
障害物がある場合	歩行者通過や飛び出し、寝ころび、自転車急接近や追い越し・割込み、障害物(最低地上高以上の障害検知)、固定障害物、障害物移動
システム不作動、センサ不作動	センサ電源喪失、センサに飛来物での対応確認

○産学官で構成される「先進安全自動車(ASV)推進検討会」において、地域の移動手段確保に資するラストマイル自動運転車両システムについて、自動運転車の安全基準への適合性確保にあたって設計時に留意すべきポイントを、ガイドラインとしてとりまとめ・公表

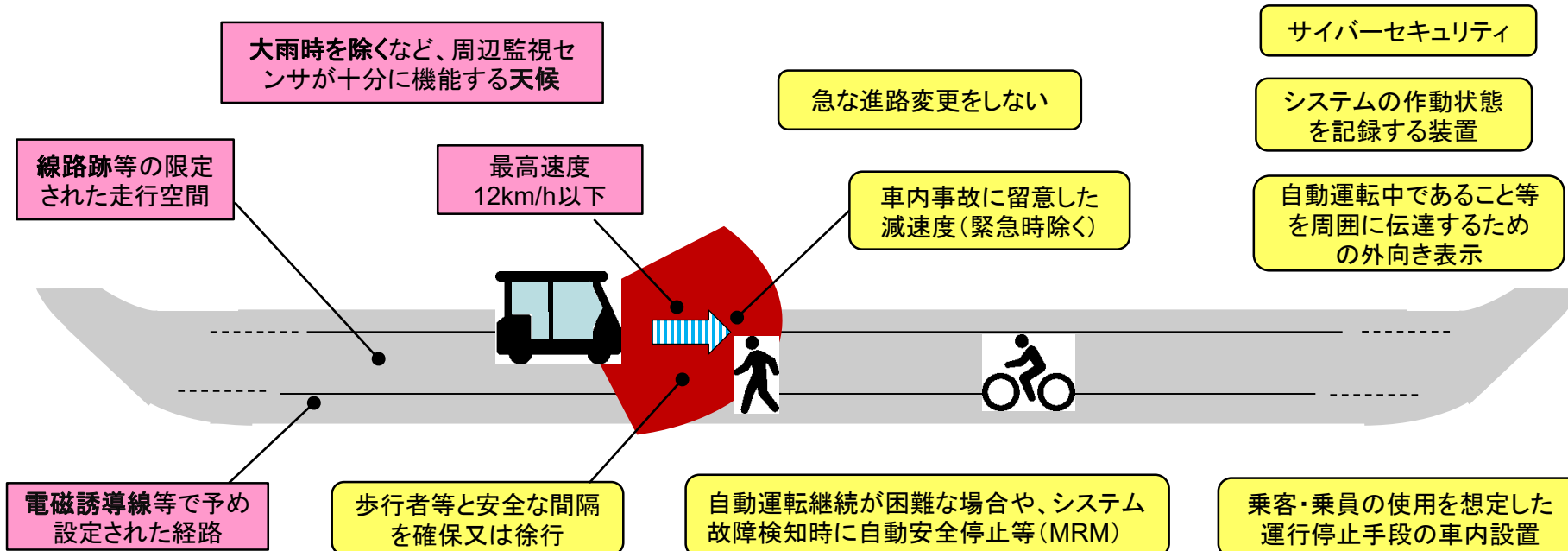
ラストマイル自動運転とは

・最寄の駅・バス停と自宅等の目的地の間などのワンマイル程度の狭く限定された範囲内を自動運転(レベル3・4)で移動

要件として規定する主な機能

・近い将来に実現が見込まれる移動サービスを念頭に、その走行環境(場所、速度、天候等)を具体例としてまとめるとともに、当該走行環境を走行する車両について、自動運転車の安全基準への適合性確保にあたって設計時に留意すべきポイントを規定

※図はイメージ



- 2021年3月、(国研)産業技術総合研究所から申請のあった車両に対し、**自動運行装置搭載車(レベル3)として認可**
- 車両に搭載された自動運行装置は、自転車歩行者専用道に設置された電磁誘導線上を走行し、**歩行者、自転車及び障害物等を検知し対応する装置**

全国初の遠隔監視・操作型自動運転車(レベル3)の認可



1人の遠隔監視・操作者が3台の無人自動運転車両を運行



車両に福井県版図柄入りナンバープレートを装着



遠隔監視・操作室

走行環境条件

1. 道路状況及び地理的状況

(道路区間)

- ・ 福井県吉田郡永平寺参ろ一ど：京福電気鉄道永平寺線の廃線跡地
- ・ 町道永平寺参ろ一どの南側一部区間：永平寺町荒谷～志比（門前）間の約 2 km

(道路環境)

- ・ 電磁誘導線とRFID による走行経路

2. 環境条件

(気象状況)

- ・ 周辺の歩行者等を検知できない強い雨や降雪による悪天候、濃霧、夜間等でないこと

(交通状況)

- ・ 緊急自動車が走路に存在しないこと

3. 走行状況

(自車の速度)

- ・ 自車の自動運行装置による運行速度は、12 km/h 以下であること

(自車の走行状況)

- ・ 自車が電磁誘導線上にあり、車両が検知可能な磁気が存在すること
- ・ 路面が凍結するなど不安定な状態でないこと

名称: ZEN drive Pilot

遠隔監視・操作者による常時周辺監視から解放され運転負荷を軽減

- 本報告書では、2021年から2025年の5年間で以下の取組を進めるにあたってのポイントを記載
 - レベル4自動運転への高度化、○移動サービスの全国展開
- これまでのプロジェクトの成果をとりまとめ、**2021年から2025年までの5年間で取り組む4つのプロジェクトを整理**

これまでの実証プロジェクトの成果

①ラストマイル自動走行実証

政府目標：2020年中の限定地域での無人自動運転移動サービスの実現

【電動小型カートモデル（政府目標達成）】

○永平寺町は20年12月より、**レベル2遠隔型無人自動運転サービス（1：3）を開始**。さらに車両の高度化を進め、**国内初のレベル3として認可を受け、21年3月に本格運行を開始**。北谷町も3月に**遠隔型サービス（1：2）を開始**。



【バスモデル】

○2台の中型自動運転バスを活用し全国5カ所で実証を実施。限定空間から混在空間まで、**インフラ連携も活用しながら様々な環境を走行し、車両技術・地域理解の醸成・運行に係る課題を抽出**。



②高速道路におけるトラックの隊列走行実証

政府目標：2020年中の高速道路での後続無人隊列走行技術を実現

【後続車無人システム（政府目標達成）】

○2021年2月に新東名高速道路の一部区間にて**実際に後続車に運転手が乗らない状態（助手席に保安要員乗車）での後続車無人隊列走行を実施**。



【後続車有人システム】

○これまでの成果を元に、**2021年度中の「導入型」有人隊列走行システム（ACC+LKA）の商業化を発表**。更に、「発展型」の開発に資するコンセプトの先行検討を実施。



無人自動運転サービスの実現・普及に向けた時期プロジェクト

①遠隔監視のみ(レベル4)で自動運転サービスの実現に向けた取組

将来像：

- ・2022年度目途に限定エリア・車両での遠隔監視のみ(レベル4)で自動運転サービスを実現。



(イメージ) 永平寺町：遠隔自動運転システム

主な検討課題：

- 2021
 - 事業モデルの整理
 - 遠隔監視での1：3の運用の実証評価
- 2022
 - 遠隔システムのセキュリティ対策
 - 遠隔システムのインターフェイスの改善
- 2025
 - 1：Nの拡大や他タスクとの併用の実証評価
 - 事業モデルの展開

②さらに、対象エリア、車両を拡大するとともに、事業性を向上するための取組

将来像：

- ・2025年度までに多様なエリアで、多様な車両を用いたレベル4無人自動運転サービスを40カ所以上実現。



(イメージ) トヨタ・日野：自動運転バス

主な検討課題：

- 2022
 - ユースケースの整理
 - ODDの類型化
 - 自動運転バスの高度化、多様化
- 2025
 - 民間の開発車両の活用
- 2025
 - 多様な走行環境、車両による実証評価
 - 事業モデルの発展

③高速道路における隊列走行を含む高性能トラックの実用化に向けた取組

将来像：

- ・2025年以降に高速道路でのレベル4自動運転トラックやそれを活用した隊列走行を実現。



(イメージ) 高速道路での自動運転

主な検討課題：

- 2022
 - レベル4を前提とした事業モデル検討
 - レベル4検証用車両開発
 - 運行管理システムのコンセプト検討
- 2025
 - ODDコンセプト等の評価、確立
 - 運行管理システムの実証評価、確立
- 2025
 - 民間による車両システム開発
 - マルチブランド協調走行の実証評価

④混在空間でレベル4を展開するためのインフラ協調や車車間・歩車間の連携などの取組

将来像：

- ・2025年頃までに協調型システムにより、様々な地域の混在交通下において、レベル4自動運転サービスを展開。



(イメージ) インフラからの走行支援

主な検討課題：

- 2022
 - 協調型システムの評価
 - データ連携スキームの検討
- 2025
 - 協調型の事業モデル検討
 - 協調型システムの国際動向分析・戦略作成
 - モデル地域での技術、サービス実証
 - テストベッドを活用した検証、アップデート
 - 協調型システムの国際協調、標準化提案

- 自動運転の実用化のためには、車両の技術開発のほか、走行環境の整備、社会受容性向上など、総合的な取組が必要
- このため、社会的受容性の観点から、自動制御システムによる「判断」のあり方に関する調査を行うとともに、特別な走行環境(例:自動運転の専用道)における関係者の役割と技術要件のあり方を調査

自動運転(レベル4)の実現のためには総合的な取組が必要

社会的受容性向上

- 地域の理解と協力
- 関係者の責任の明確化 等

車両の技術開発

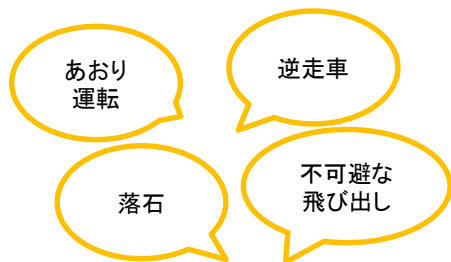
- ソフトウェア、センサー等の技術開発

走行環境の維持・管理

- インフラ支援
- 歩車分離 等

システム責任の範囲

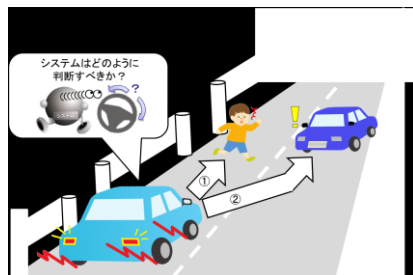
道路上で生じ得る様々な事象に対して、システムが安全を保証しなければならない範囲の検討



↓
ドライビングシミュレータを活用して運転者のデータを取得・分析

システム判断の社会的受容性

どちらの判断をしても被害が生じる場合等におけるシステムの判断のあり方の検討

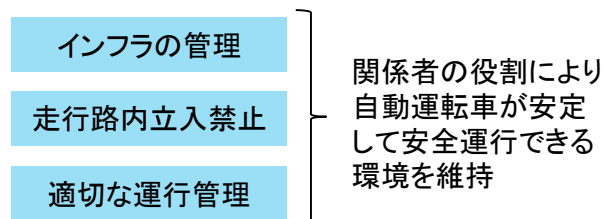


↓
有識者、自動車メーカー等の関係者を交えて調査検討

廃線跡など特別な走行環境における関係者の役割と技術要件のあり方

鉄道の廃線跡など専用道における自動運転について、インフラの管理、走行路内への立入禁止などの使用条件を前提とした場合の車両の技術要件を検討

関係者の役割



↓
一般道よりも理想的な走行条件を前提に専用道の自動運転車の技術要件を検討

基準緩和認定制度を活用して実施された自動運転の実証実験車両の実例、及び自動運転の実証実験・実運行中に生じた交通事故の実例について、事業者の協力のもと公表し、自動運転車の技術開発の促進、社会的受容性の向上を図る。

※掲載先: 国土交通省HP【自動運転の実証実験・実用化について】 URL: https://www.mlit.go.jp/jidosha/jidosha_fr7_000045.html

実証実験車両の実例

基準緩和認定実例(実証)

○全体概要

実証事業者	BOLDLY株式会社
実証期間	2021年1月21日～29日
実証実験の概要	フランス製自動運転車両NAVYA ARMAを活用し、観光地における自動運転サービスの活用可能性と受容性を検証する。

○実証の概要

走行場所	江ノ島(神奈川県藤沢市)
走行空間	混在空間(車両・歩行者有り)
交通環境	右折あり/左折あり・信号あり
走行時間帯	10:00-16:30
天候	荒天時を除く
実証時最高速度	20km
インフラとの連携の内容	特になし
車両内外の保安要員の有無	有り
保安要員有りの場合、配置場所	車両前方右側座席
<走行空間の写真等>	

○主な基準緩和項目と代替の安全確保策とその考え方

保安基準11条1項 かじ取り装置	汎用コントローラを持ってかじ取り装置の代替とする。コントローラ断線時や、コントローラが運転手の手から離れた場合には、車両が自動的に停止する。
保安基準105条1項第3号 保安基準183条1項第3号 運転者席	本車両では、運転者が乗客と対面できるよう運転者席が車両進行方向に対して左後方に設置されていること。運転者と車両前方との間に乗客が乗車し、視界を遮る恐れがある。そのため、運転席を立席とし、直前直左の視界をカメラで確保するとともに直左後方は後写鏡によって視界を確保する。

<緩和対象箇所の写真等>

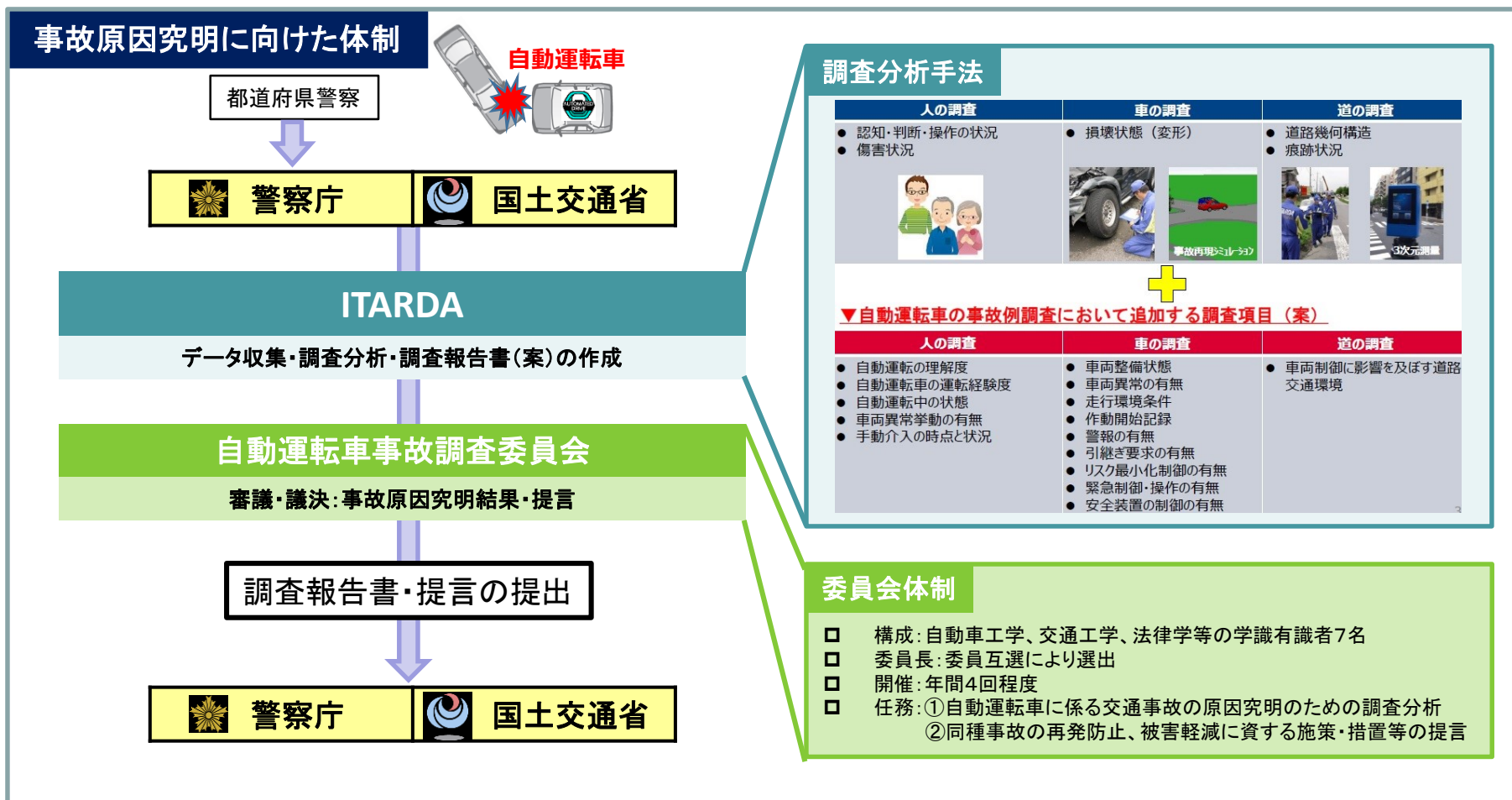


実証実験中に生じた事故の実例

自動運転実証実験中に発生した交通事故の概要

実施主体	大津市・京阪バス株式会社、産業技術総合研究所
事故発生日	令和2年7月25日
車両区分	特別装置自動車/遠隔システム搭載車/その他(中型自動運転バス)
車両諸元情報	車名: いすゞ / 全長: 8.99m / 全幅: 2.48m / 全高: 3.04m / 乗車定員33[29]人 / 車両重量8630kg
概要	中型自動運転バスによる実証実験(大津市:京阪バス)におけるタイヤホイールと縁石接触について
発生内容	びわ湖大津プリンスホテル 18:00発の便において、ピアザ淡海のバス停を発車後、びわ湖ホテルのバス停に向かって左折していく番所で、18:06に後輪を縁石に擦った。同便への乗客の乗車なし、けが人なし。
要因	①カーブに進入する手前のドラレコ映像によると、もともと通常の走行と比べて45cm程度左寄り走り、プリンスホテルを出発する際に行う自動走行開始手順において、ハンドル中立設定が正しく行われなかった可能性が疑われる(自動走行開始時にドライバーがスイッチを操作するが、ハンドルも中立位置とする必要がある) ②後輪が接触したことを鑑みると、ドライバーのハンドル介入加減が少々遅かったことも接触に至った要因と考えられる。 ③接触までの走行においても、通常よりも左よりの走行となっており、また手動介入も著しく多くなっていたことから、走行を継続せずに中立設定のリセット措置もしくは手動運転への切り替えを指導に促し行うべきであったが、行われていなかったことも事案に至った要因と考えられる。
対策	① ・中立位置の印をハンドルに付け、中立設定の際に直進姿勢であることを確認するよう制動スイッチ付近に注意書きを貼る。 ・自動運転開始時のスイッチ操作における、タイヤおよびハンドル中立確認の徹底 ・中立位置を直線停車時に設定するよう配慮 ②、③ ・自動運転バス運行における基本動作の徹底 ・車掌による走行状況の確認、対応補助
	本事案の発生要因になったハンドル中立設定に人的対応が存在することによるヒューマンエラーの発生リスクを回避するため、ハンドル位置を検知できるセンサ情報を活用することで、中立設定が(人が意識することなく)システム側で行われるようにするためのプログラム改修を、データ調査と動作確認まで含めて8月中下旬を目途に実施。(8月18日実施)
写真等	<p>事故発生場所、損傷物の写真を貼り付けください</p> <p>写真等</p>

- 自動運転車の事故については、事故発生時の自動運転システムや走行環境の状況、ドライバーの対応状況等様々な要因が考えられるため、総合的な事故調査・分析を客観性及び真正性を確保した形で実施し、速やかな事故原因の究明と客観性の高い再発防止策を講じる必要がある。
- 令和2年度に構築した実施体制の下、速やかに自動運転車の事故原因の究明に取り組む。



運転支援装置の機能には限界があり、故障していない場合でも、使用する環境や条件によっては作動ないことがあり、思わぬ事故につながるおそれがあることを自動車ユーザーにご理解していただくため、**実車を使って機能が作動しない条件等を再現した啓発ビデオを国土交通省HP・YouTubeに公開。**

啓発ビデオでは、①運転支援システムが周辺監視や全ての運転操作を行う「自動運転」ではなく、**あくまでもアシスト機能**であること、②取扱説明書を読み、運転支援装置の**作動条件等を正しく理解して使用**すること、等を啓発。

○衝突被害軽減ブレーキは万能ではありません！（平成30年4月20日）

URL<https://www.youtube.com/watch?v=mGh_-mTD6G4>



走行時の周囲の環境や路面の状態等によっては、衝突被害軽減ブレーキが適切に作動せず、衝突を避けられない場合があることを啓発。

●障害物を検知できない事例：逆行、暗闇、夕立



●障害物を回避できない事例：規定速度超過、滑りやすい濡れた路面、坂道



○「ペダル踏み間違い時加速抑制装置」の作動をビデオで解説します（平成31年4月16日）

URL<<https://www.youtube.com/watch?v=HvM6Fh-Elvw>>



「ペダル踏み間違い時加速抑制装置が正常に作動しなかった」といった情報が寄せられていることから、正しく理解していただくため、警告が出たときのペダル操作等の注意点を解説。

●作動時の適切なペダル操作

警告（表示・ブザー）が出たら、ペダルから足を離し、よく確認してからブレーキを踏む。



●作動時の誤ったペダル操作（踏切内からの脱出等緊急時を除く。）

警告が出てでもアクセルを離さずに踏み続けると作動が解除され急発進



●センサが検知しない障害物の例

- ・ポール
- ・金網 等



○「運転支援システム」を過信・誤解しないでください！（令和2年3月19日）

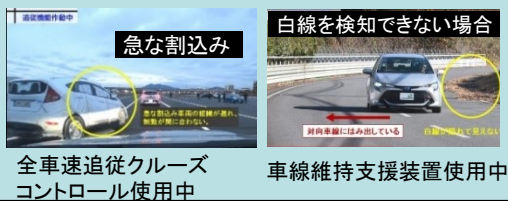
URL<<https://www.youtube.com/watch?v=cRJKvgl3eSA>>



運転支援システムには機能の限界があり、故障していない場合でも、使用する環境や条件によっては、作動しない、または突然機能が停止する場合がありますため、過信は禁物であり、運転の責任はドライバーにあることを啓発。

●運転支援システムが作動しない事例

- ・クルマの急な割り込み
- ・車線の白線を障害物や雪等で検知できない場合
- ・雨・雪・霧等の悪天候
- ・一般道



●誤った使用例（一般道）

メーカーは高速道・自動車専用道での使用を推奨



ご清聴ありがとうございました