

自動運転に関する基準作成をはじめ とした国土交通省の取組について

国土交通省自動車局

車両基準・国際課 安全基準室長

猶野 喬

NAONO Takashi

Director of Safety Office, Vehicle Regulation and International Affair Division, Road
Transport Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

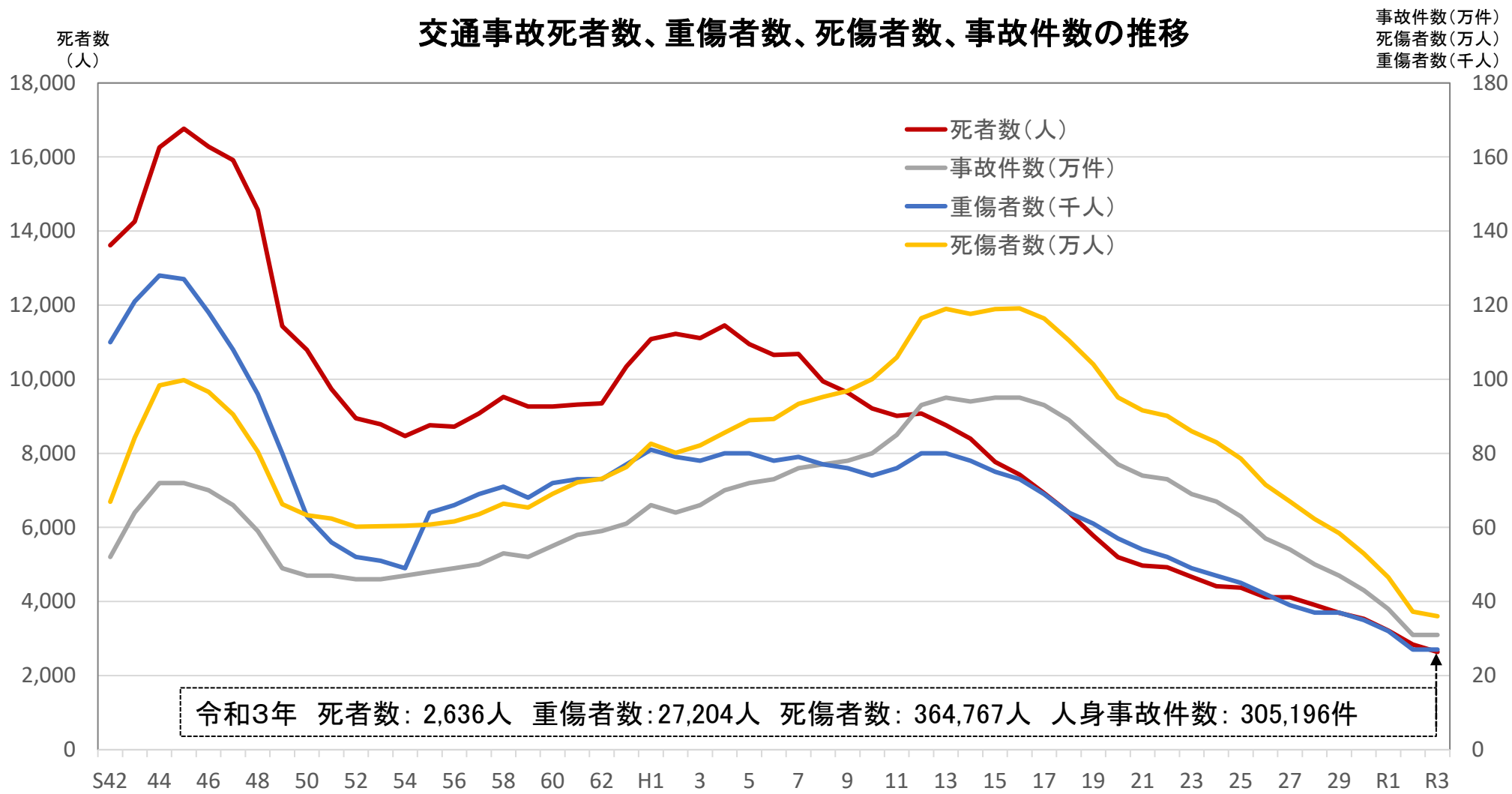
目次

1. 自動運転とはなにか？（意義、定義）
2. 自動運転をめぐる国内の動き
3. 自動運転に係る国際基準調和の動き

目次

1. 自動運転とはなにか？（意義、定義）
2. 自動運転をめぐる国内の動き
3. 自動運転に係る国際基準調和の動き

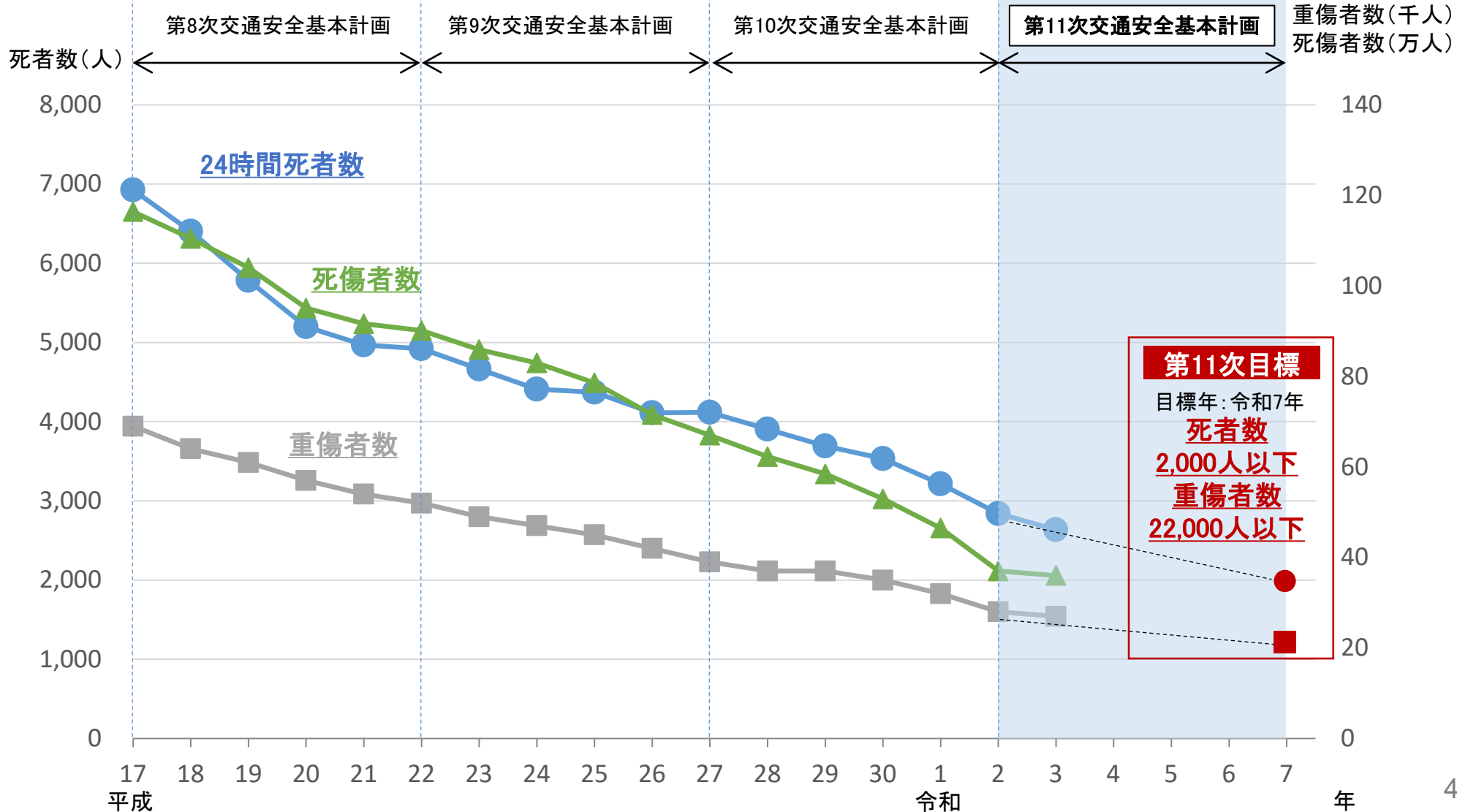
○ 交通事故の死者数、重傷者数、死傷者数、事故件数はいずれも近年減少傾向。
 ○ 統計を開始して以降の最少を更新中。



今後の交通事故削減目標

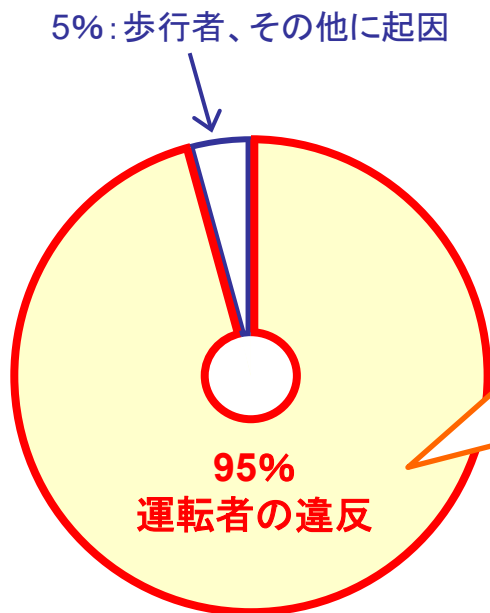
- 更なる交通事故対策を図るため、交通安全基本計画が2021年3月に更新。
- 令和7年(2025年)に交通事故死亡者2,000人以下、重傷者22,000人以下とする目標を設定。

交通事故死者数等の推移と交通安全基本計画の目標値



- 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も期待。

法令違反別死亡事故発生件数
(令和3年)



『令和4年版交通安全白書』より
令和3年の交通事故死傷者・負傷者数

死者数	2,636人
負傷者数	362,131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

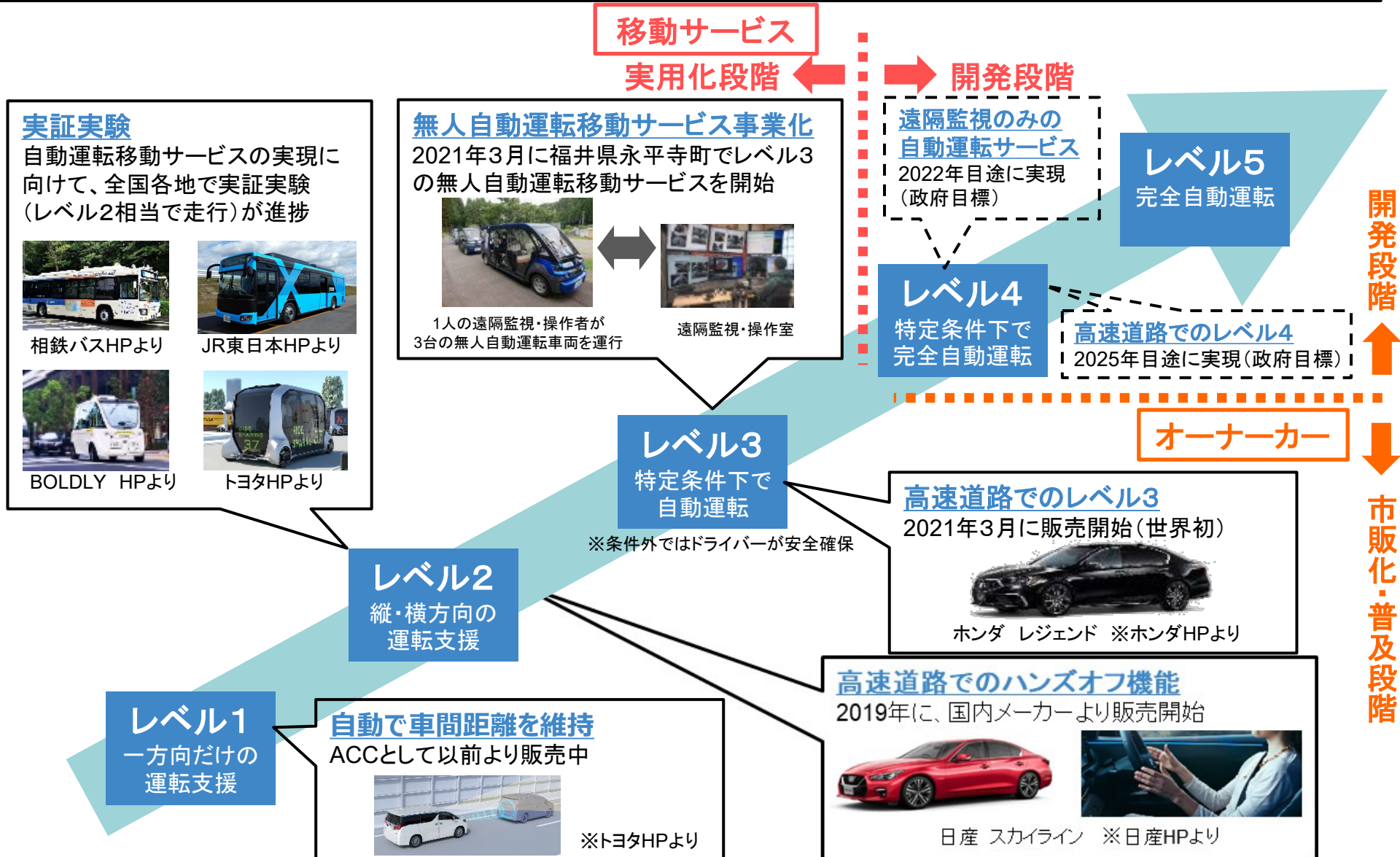
国内輸送の更なる効率化

パッケージ化

技術・ノウハウに基づく国際展開

自動運転技術の開発・普及状況

- 自動運転には、様々なレベルがある。
- レベルに応じて、自動運転技術搭載車の開発、実証実験、実用化が期待



自動運転の取り組み

	国内における動向	国連における動向
2018	<ul style="list-style-type: none"> ・自動運転の安全技術ガイドライン策定 	
2019	<ul style="list-style-type: none"> ・道路運送車両法の改正 	
2020	<ul style="list-style-type: none"> ・自動運転車の保安基準を策定 →レベル3自動運転車の型式指定実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・自動運行装置に係る国際基準が成立
2021	<ul style="list-style-type: none"> ・レベル3の自動運転移動サービス開始 (福井県永平寺町) 	<ul style="list-style-type: none"> ・対象車種の拡大に合意
2022	<ul style="list-style-type: none"> ・道路交通法の改正 (レベル4移動サービスの実現へ) 	<ul style="list-style-type: none"> ・上限速度up、車線変更機能の追加に合意

目次

1. 自動運転とはなにか？（意義、定義）
2. 自動運転をめぐる国内の動き
3. 自動運転に係る国際基準調和の動き

自動運転の取り組み

	国内における動向	国連における動向
2018	<ul style="list-style-type: none"> ・自動運転の安全技術ガイドライン策定 	
2019	<ul style="list-style-type: none"> ・道路運送車両法の改正 	
2020	<ul style="list-style-type: none"> ・自動運転車の保安基準を策定 →レベル3自動運転車の型式指定実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・自動運行装置に係る国際基準が成立
2021	<ul style="list-style-type: none"> ・レベル3の自動運転移動サービス開始 (福井県永平寺町) 	<ul style="list-style-type: none"> ・対象車種の拡大に合意
2022	<ul style="list-style-type: none"> ・道路交通法の改正 (レベル4移動サービスの実現へ) 	<ul style="list-style-type: none"> ・上限速度up、車線変更機能の追加に合意

自動運転に関する政府戦略である官民ITS構想・ロードマップ等を踏まえ、自家用車、移動サービス及び物流サービスそれぞれにおいて、自動運転の実用化に向けて取組を推進中

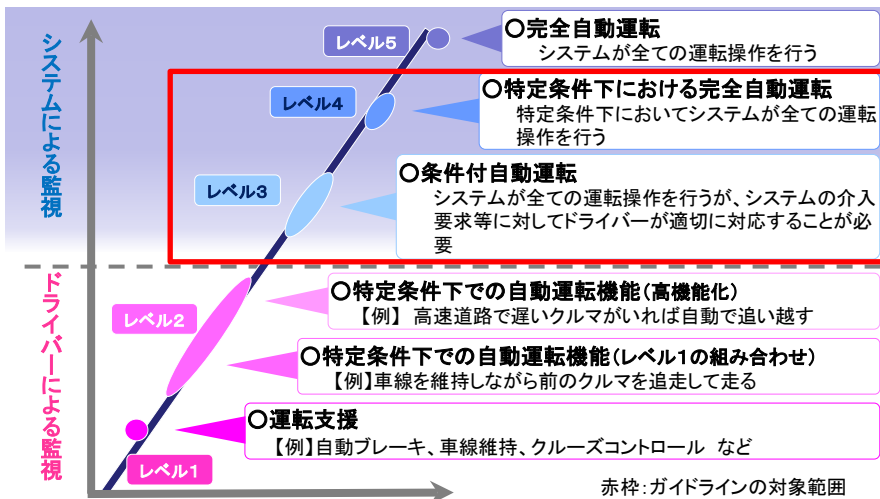
実装分野	自家用車 大量生産車	移動サービス 無人自動運転移動サービス	物流サービス トラック隊列走行
政府目標	高速道路において、 <ul style="list-style-type: none"> ● レベル3の実現 (2020年目処) ● <u>レベル4の実現 (2025年目処)</u> 	限定地域において <ul style="list-style-type: none"> ● 無人自動運転移動サービスの実現 (2020年まで) ● <u>遠隔監視のみのサービス開始 (2022年度目途)</u> ● <u>無人自動運転移動サービスを40箇所以上で実現 (2025年目処)</u> 	【隊列走行後続車無人システム】 高速道路で、 <ul style="list-style-type: none"> ● 技術的に実現 (2020年度) 【自動運転トラック】 <ul style="list-style-type: none"> ● <u>高速道路で、レベル4 (2025年度以降)</u>

さまざまな分野において、**レベル4**の実現・普及に向けた野心的な政府目標を設定している

- 2018年にガイドラインを作成し、レベル3、4の自動運転車が満たすべき安全要件を策定。
- これにより、国際基準が策定されるまでの間も、安全な自動運転車の開発・実用化を促進
- 世界で初めて、自動運転の実現にあたっての安全目標を設定
安全目標: 自動運転システムが引き起こす人身事故がゼロとなる社会の実現を目指す
- 本ガイドラインに示した我が国の自動運転車の安全性に関する考え方や安全要件を国内外の基準の議論に反映させてきた

ガイドラインの対象車両

レベル3又はレベル4の自動運転システムを有する乗用車、トラック及びバス



自動運転車の安全性に関する要件(10項目)

自動運転車は、次の安全性に関する要件を満たすことにより、その安全性を確保しなければならない

- ① 運行設計領域 (ODD) の設定
- ② 自動運転システムの安全性
- ③ 保安基準等の遵守等
- ④ ヒューマン・マシン・インターフェース (ドライバー状態の監視機能等の搭載)
- ⑤ データ記録装置の搭載
- ⑥ サイバーセキュリティ
- ⑦ 無人自動運転移動サービス用車両の安全性 (追加要件)
- ⑧ 安全性評価
- ⑨ 使用過程における安全確保
- ⑩ 自動運転車の使用者への情報提供

- ガイドラインの考えに基づき、2019年に道路運送車両法を改正、2020年にはレベル3、4の自動運転車の基準を策定。
- 併せて、道路交通法も改正された。

国内基準 策定の取組

基準策定までの車両安全のための
ガイドライン策定(2018.9)

改正道路運送車両法
の成立(2019.5)

改正道路運送車両法・
保安基準(省令)の施行(2020.4)

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)



- レベル3自動運転については、これまでガイドラインや国内法を率先して整備。
- 2020年11月、自動運転車(レベル3)の型式指定を実施。2021年3月に発売開始。

世界初の自動運転車(レベル3)の型式指定

自動運行装置の構成

外界認識(車両周辺)

- カメラ
- レーダー
- ライダー

自車位置認識

- ・高精度地図
- ・全球測位衛星システム(GNSS)

ドライバー状態検知

- ・ドライバーモニタリングカメラ

機能冗長化

- ・電源系統
- ・ステアリング機能
- ・ブレーキ機能

自動運行装置に必要な対応・装備

- ・サイバーセキュリティ
- ・ソフトウェアアップデート
- ・作動状態記録装置
- ・外向け表示(ステッカー)



※本田技研工業(株)提供

【移動サービス】主な自動運転実証実験の事例

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



【移動サービス】ラストマイル自動運転車(レベル3)の認可

○2021年3月、永平寺町で計画されている自動運転車に対し、**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**

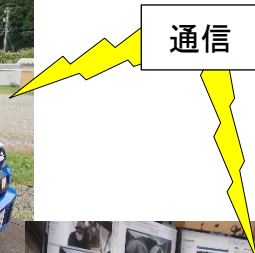
全国初の遠隔監視・操作型自動運転車(レベル3)の認可



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 that 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

政府目標

- 高速道路でのトラックの後続車無人隊列走行技術の実現(2020年度)
- 高速道路でのレベル4自動運転トラックの実現(2025年以降)

これまでの取組

- トラックのドライバー不足解消に資する「トラックの隊列走行」について、経産省と連携し、2017年度より、技術開発や公道実証(新東名高速道路等)を実施。
- **2021年2月に、新東名高速道路において、後続車無人隊列走行技術を実現。**

後続車無人隊列走行技術の実現

- 2021年2月、新東名高速道路の遠州森町PA～浜松SA(約15km)において、後続車の運転席を実際に無人とした状態でのトラックの後続車無人隊列走行技術を実現。
- 今回実現したトラックの後続車無人隊列走行技術は、3台の大型トラックが、時速80kmで車間距離約9mの車群を組んで走行するもので、安全確保の観点から、後続車の助手席には経験を積んだ保安要員が乗車。



浜松SA内を車間5mで走行



本線を時速80km 車間9mで走行



本線から浜松SAに分流

- **運転者を前提としない特定自動運行**の実現に向けて、2022年通常国会において改正道路交通法が議論され、可決。
- ハード(車両)とソフト(特定自動運行実施者)が連携し安全に自動運行を実施することが期待。
- 今後、改正道交法を踏まえた、保安基準の見直しを検討中。2023年1月公布予定。

道路交通法の一部を改正する法律案

(1) 特定自動運行の許可

- ・ **レベル4**に相当する、運転者がいない状態での自動運転を「**特定自動運行**」と定義。
- ・ 特定自動運行を行おうとする者は、都道府県公安委員会の許可が必要

(2) 特定自動運行実施者

- ・ 特定自動運行を行う者(特定自動運行実施者)は、計画に従って特定自動運行を実施(遠隔監視を行う者(特定自動運行主任者)の配置、特定自動運行主任者等に対する教育など)

(3) 自動運転システムで対応できない場合の措置

- ・ 交通事故の場合等の自動運転システムで対応できない場合には、特定自動運行主任者等による対応を義務付け

(4) 行政処分等

- ・ 都道府県公安委員会は、特定自動運行実施者等が法令に違反したときは、指示、許可の取消し等を行うことができる
- ・ 警察署長は、特定自動運行において交通事故等があったときは、許可の効力の仮停止ができる

目次

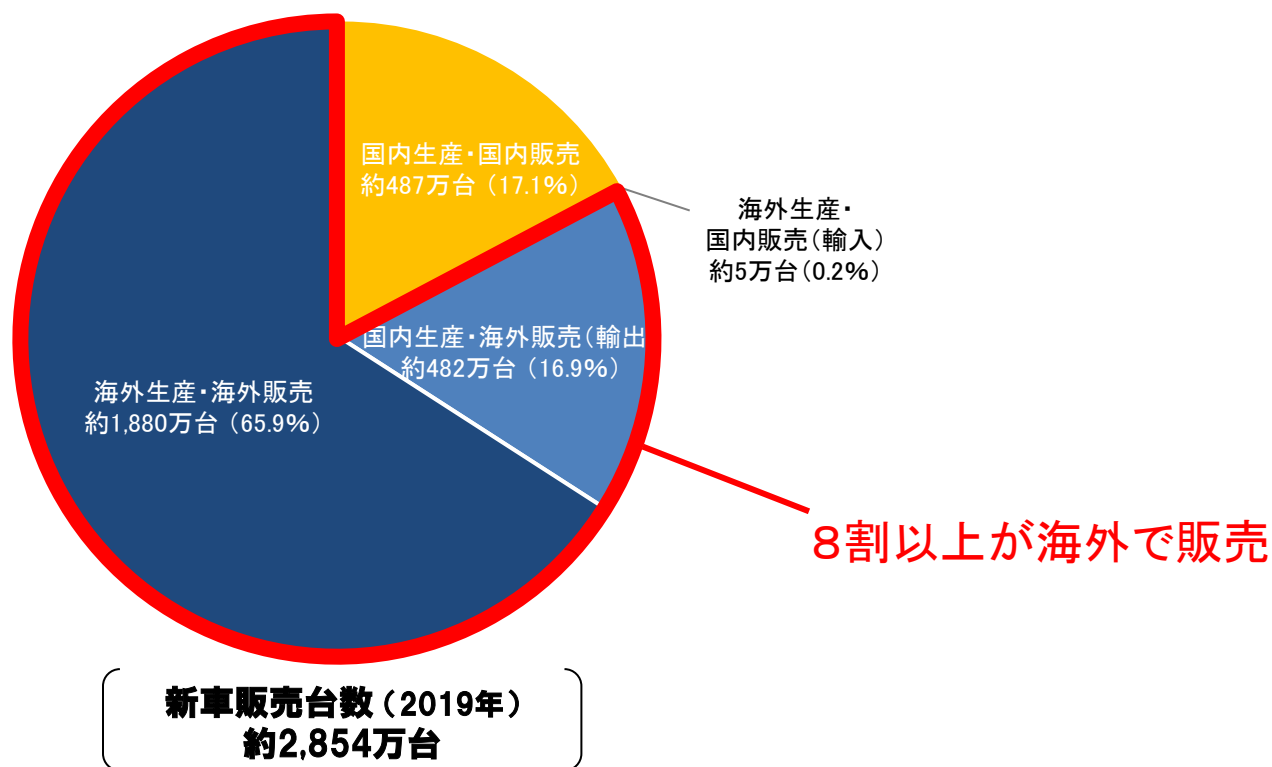
1. 自動運転とは？（意義、定義）
2. 自動運転をめぐる国内の動き
3. 自動運転に係る国際基準調和の動き

日本における自動運転の取り組み

	国内における動向	国連における動向
2018	<ul style="list-style-type: none"> ・自動運転の安全技術ガイドライン策定 	
2019	<ul style="list-style-type: none"> ・道路運送車両法の改正 	
2020	<ul style="list-style-type: none"> ・自動運転車の保安基準を策定 →レベル3自動運転車の型式指定実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・自動運行装置に係る国際基準が成立
2021	<ul style="list-style-type: none"> ・レベル3の自動運転移動サービス開始 (福井県永平寺町) 	<ul style="list-style-type: none"> ・対象車種の拡大に合意
2022	<ul style="list-style-type: none"> ・道路交通法の改正 (レベル4移動サービスの実現へ) 	<ul style="list-style-type: none"> ・上限速度up、車線変更機能の追加に合意

- 2019年の日本メーカーの生産台数のうち、8割以上が海外で販売されている
→ 国際基準との調和が重要

日本メーカーの生産台数



自動運転に関する国際基準策定の取組

- 自動運転に関する基準は、国際基準調和は不可欠。
- 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に貢献。**

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

自動運転に関する国際基準

レベル0, 1, 2

- ・衝突被害軽減ブレーキ
- ・自動駐車(リモコン駐車)
- ・手を添えた自動ハンドル(車線維持／車線変更)



* 本田技研工業(株) HP



* LEXUS HP



* 日産自動車(株) HP



* BMW HP

レベル3

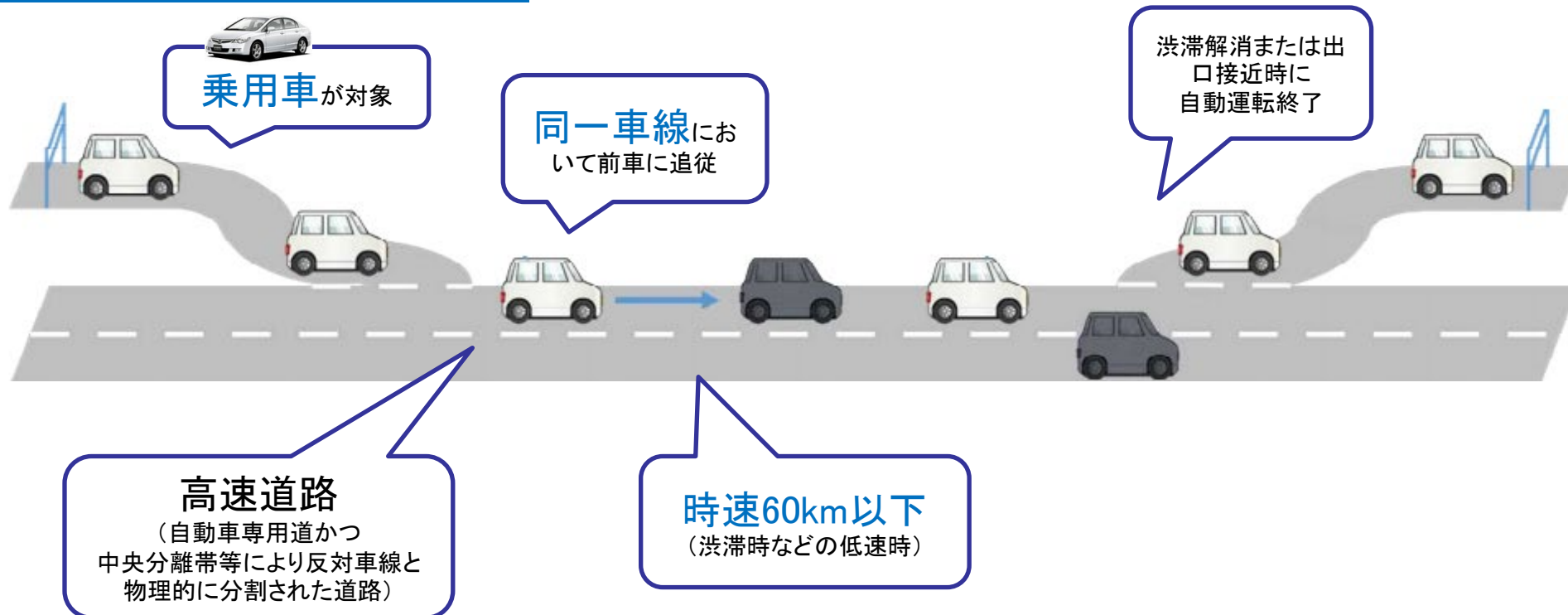
- ・高速道路における自動運転(60km/h以下での車線維持)

自動運行装置(レベル3)の国際基準の概要

- 2020年6月、世界で初めて自動運転レベル3に関する国際基準が成立。
- 国内で策定していたガイドライン、国内基準の知見を踏まえ、日本も議論に参加。
- 成立当初は、高速道路における60km/h以下の同一車線走行を行う乗用車のシステム(低速ALKS※)が対象。

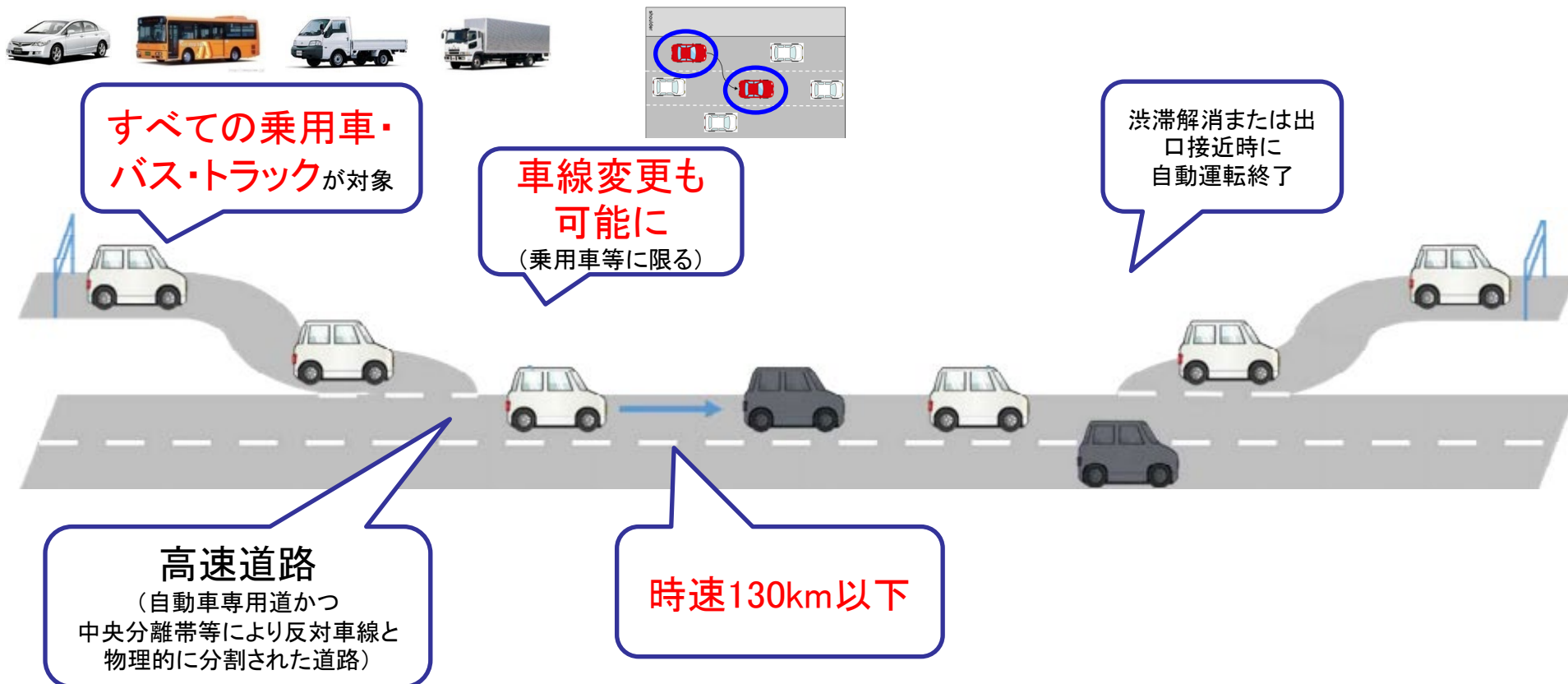
対象となる自動運転のイメージ

※ALKS: Automated Lane Keeping System



- その後も、より高度な自動運転の実現に向けて議論を重ね、
 - ・2021年11月のWP29において、**対象車種の拡大**が合意された。
 - ・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。
 - ・2023年1月に改正国際基準が発行することから、国内基準に盛り込む予定。

対象となる自動運転のイメージ

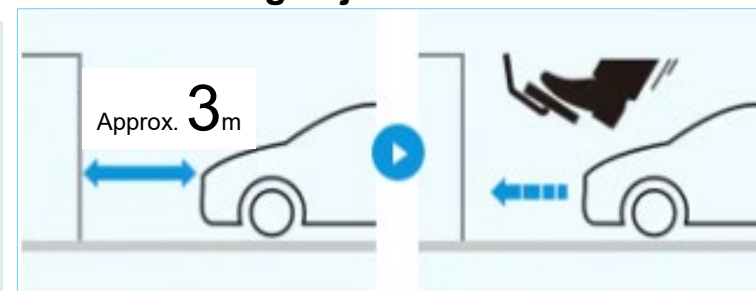


ペダル踏み間違い時加速抑制装置に関する国際提案

- ペダル踏み間違い事故が大きな社会問題となっており、日本では、踏み間違い時でも被害の拡大を防止する装置(ACPE)の普及が進んでいる。
- 今後、欧米を含め多くの国で高齢化社会を迎えることから、ACPEについて国際基準を作り、更なる普及を目指すことを本年9月のGRVAに提案したところ。

Examples of PASMOP

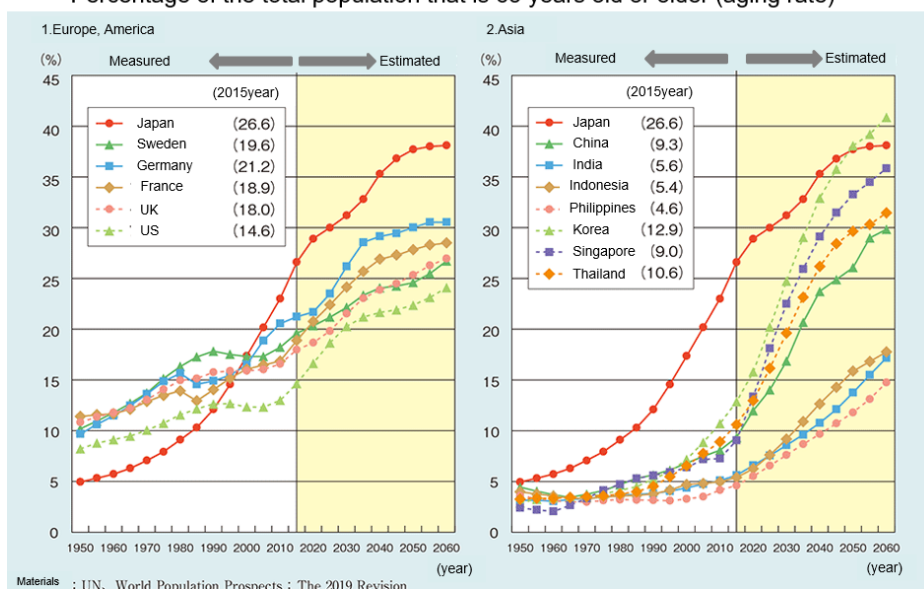
Ex1 detecting object in front vehicle



Ex2 detecting object backward of vehicle



Percentage of the total population that is 65 years old or older (aging rate)



自動運転に係る今後の目標、取組

自動運転に関する政府戦略である官民ITS構想・ロードマップ等を踏まえ、自家用車、移動サービス及び物流サービスそれぞれにおいて、自動運転の実用化に向けて取組を推進中

実装分野	<div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; text-align: center;">自家用車</div> 大量生産車 	<div style="background-color: #C00000; color: white; padding: 5px; text-align: center;">移動サービス</div> 無人自動運転移動サービス 	<div style="background-color: #70AD47; color: white; padding: 5px; text-align: center;">物流サービス</div> トラック隊列走行 
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>遠隔監視のみのサービス開始 (2022年度目途)</u> ● <u>無人自動運転移動サービスを40箇所以上で実現 (2025年目処)</u> 	【隊列走行後続車無人システム】 高速道路で、 <ul style="list-style-type: none"> ● 技術的に実現 (2020年度) 【自動運転トラック】 <ul style="list-style-type: none"> ● <u>高速道路で、レベル4 (2025年度以降)</u>
実績	<ul style="list-style-type: none"> ● 国連における基準策定に貢献 ● 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 ・2020.11 型式指定 ・2021.3 メーカーより発売 	<ul style="list-style-type: none"> ● 全国多数箇所公道実証を実施 ● 無人自動運転移動サービス事業化 (2021年3月に福井県永平寺町において、国内で初めてレベル3としてサービス開始) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 2021年2月、高速道路における 後続車無人隊列走行技術を実現
今後の取組	<ul style="list-style-type: none"> ● より高度な自動運転機能の安全基準の策定 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 	<ul style="list-style-type: none"> ● レベル4自動運転トラックの実現に向けた検討

ご清聴ありがとうございました