

概要版資料

自動運転に関する昨今の国内・国際基準の動向 ～日本の強みを活かした安全な道路交通の実現に向けて～

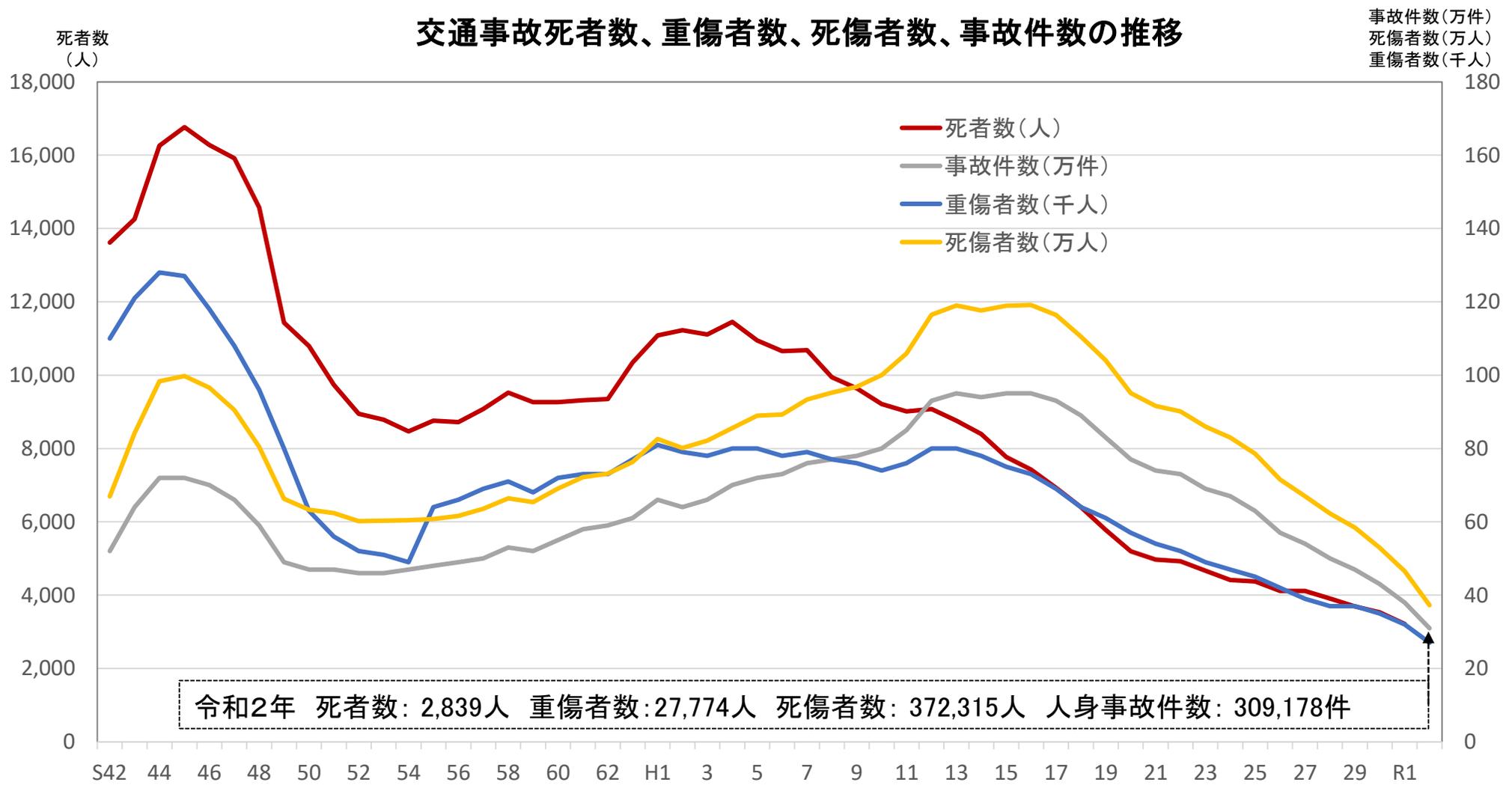
令和4年6月

国土交通省自動車局安全・環境基準課

安全基準室長

猶野 喬

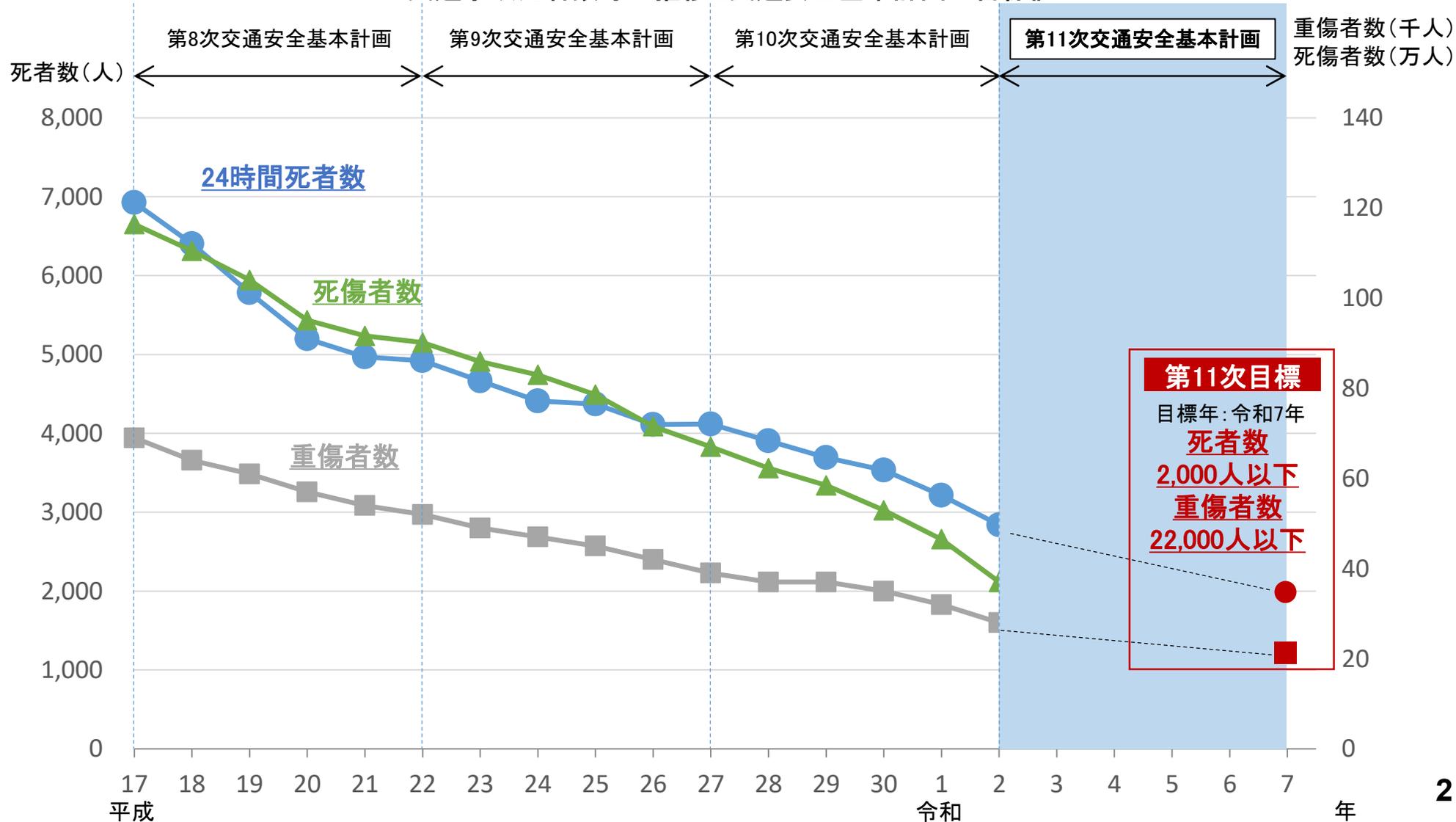
- 交通事故の死者数、重傷者数、死傷者数、事故件数はいずれも近年減少傾向。
- 統計を開始して以降の最少を更新している。



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更新された。
- 令和7年に交通事故死亡者数2,000人以下、重傷者数22,000人以下とするとの目標を設定。

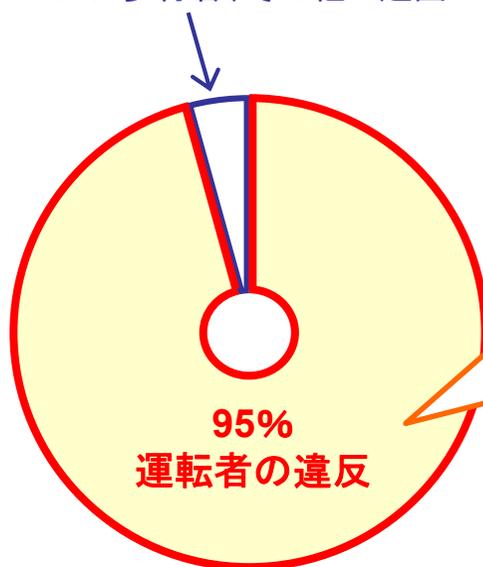
交通事故死者数等の推移と交通安全基本計画の目標値



- 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期待。

法令違反別死亡事故発生件数
(令和2年)

5%: 歩行者、その他に起因



『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

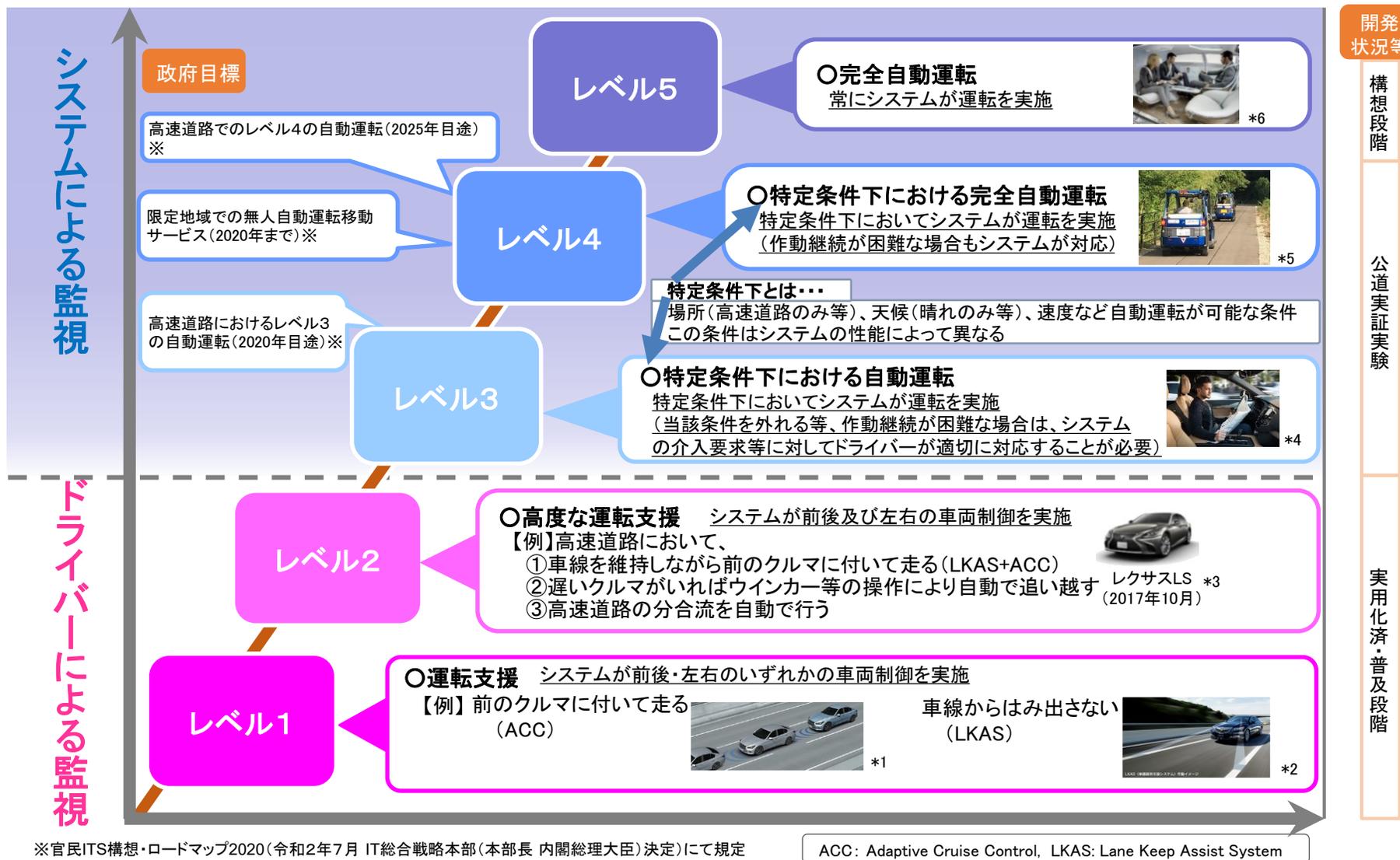
路線バスの1日あたり運行回数(1970年を100とした指数)

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



※官民ITS構想・ロードマップ2020(令和2年7月 IT総合戦略本部(本部長 内閣総理大臣)決定)にて規定

ACC: Adaptive Cruise Control, LKAS: Lane Keep Assist System

*1 日産自動車(株)ホームページ *2 本田技研工業(株)ホームページ
*3 トヨタ自動車(株)ホームページ *4 Volvo Car Corp.ホームページ *5 福井県永平寺町実証実験
*6 CNET JAPANホームページ

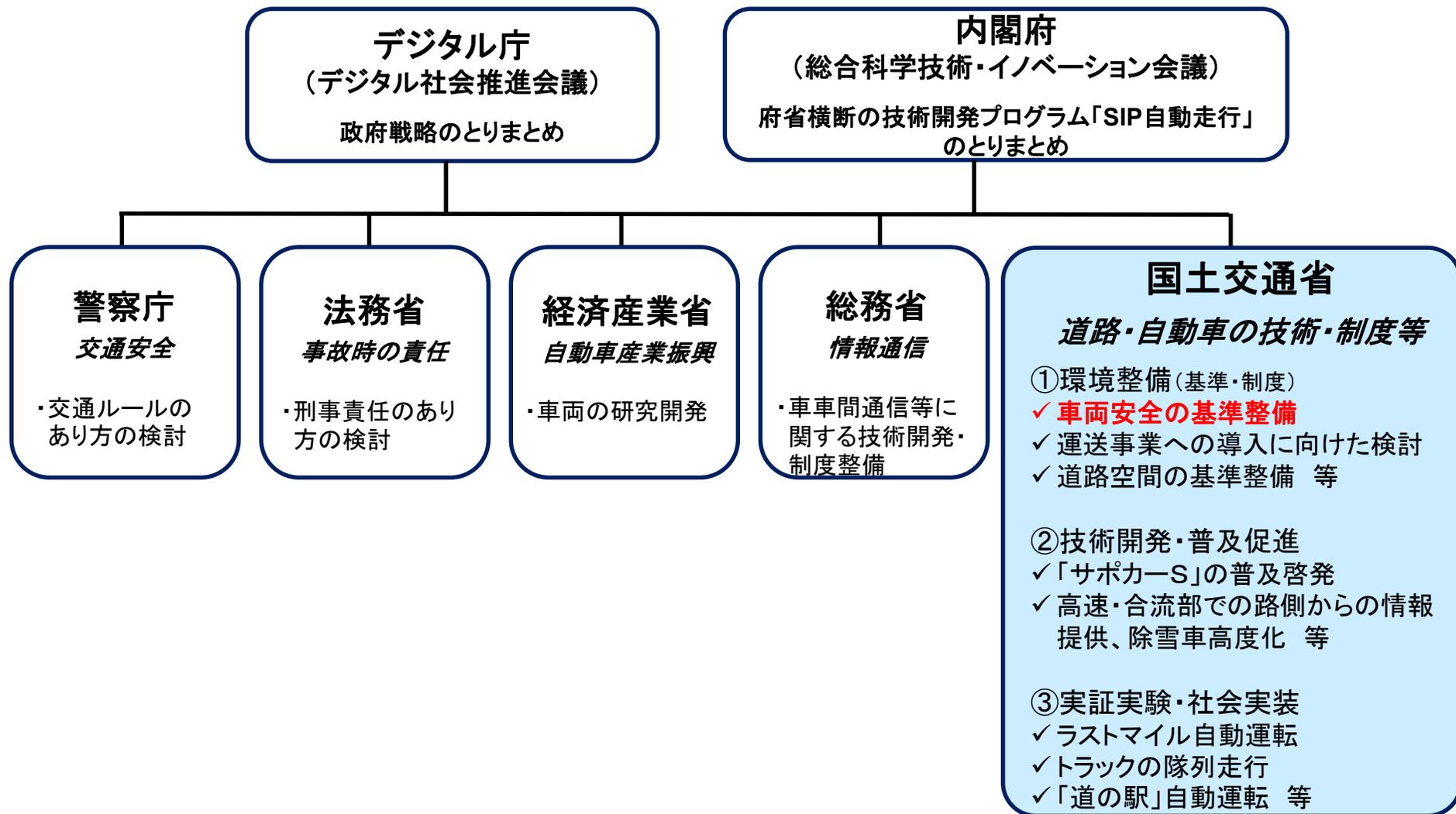
○ 「レベル2」と「レベル3」について、差は見えにくいものの、法制度上の位置づけや技術レベルは大きく異なる。

	レベル2	レベル3
運転の主体	運転者	システム
位置づけ	運転支援	自動運転
アイズオフ	禁止	可能
セカンダリアクティビティ (運転以外にして良いこと)	禁止	画面注視可
オーバーライド	可能	可能

※レベル2, 3いずれもシステム作動時における状況を記載。

自動運転実現に向けた政府の推進体制

- 政府における自動運転の推進は、デジタル庁、内閣府の下、各省が連携して取り組んでいる。
- 国土交通省は、自動運転の核となる道路や自動車の技術や制度等を所管している。

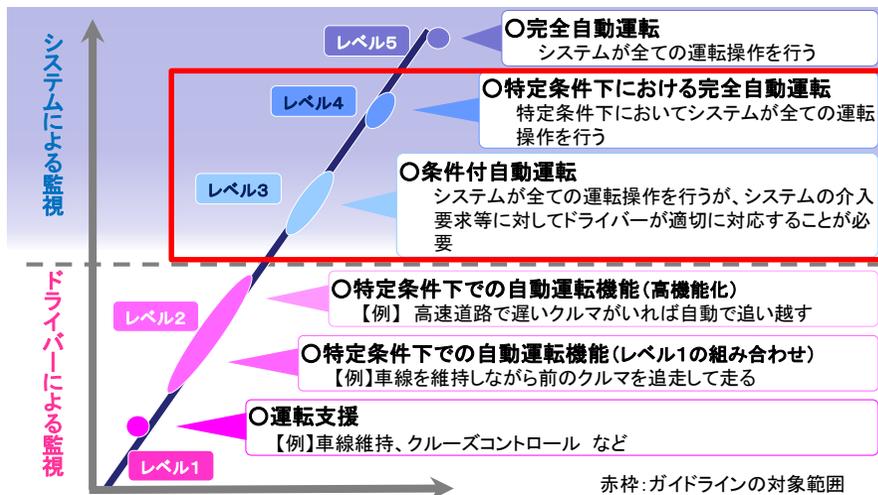


自動運転基準の検討開始(安全技術ガイドライン)

- 日本は、いち早く自動運転レベル3以上の実現に向けて官民で検討開始。
- 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。
- 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
- 本ガイドラインの考え方が、その後の国内外の基準・ガイドラインに影響。

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

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

- 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

ガイドライン策定(18.9)

道路運送車両法
の改正(19.5)

改正道路運送車両法・
保安基準(省令)の施行(20.4)

- ・ 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
- ・ 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
- ・ 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) 等



○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

通信

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

○ 2020年11月、世界で初めて、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)

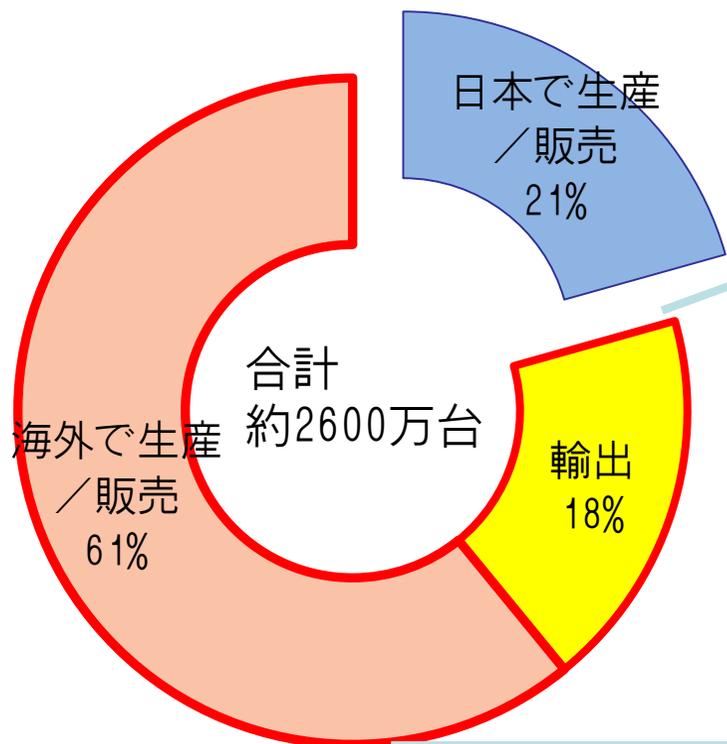


※本田技研工業(株)提供

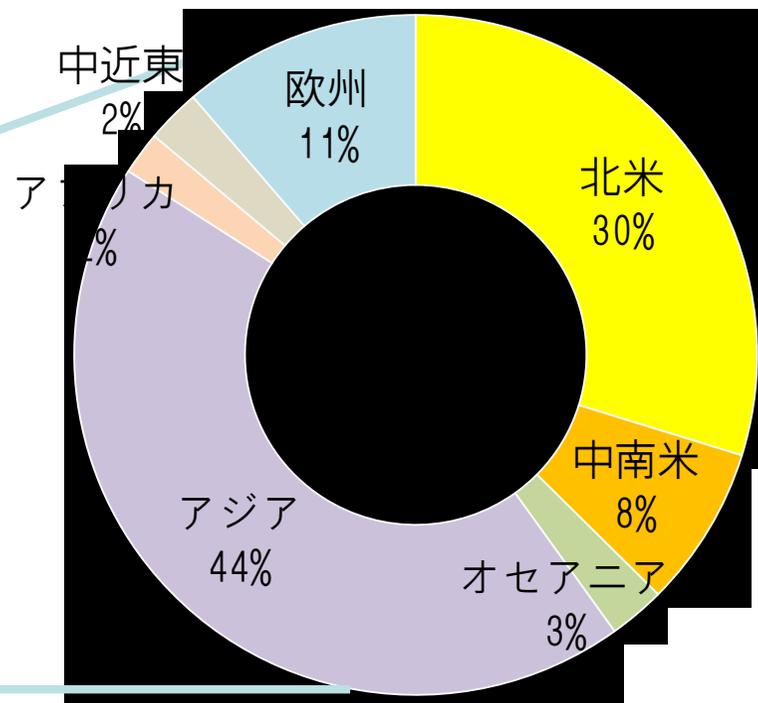
○ 自動運転の早期実現に向けて、各国において開発が進められているが、自動車は国際流通商品であることから、**国際的な基準調和が不可欠**。

日本車の約8割は海外で走っている！！

日本メーカーの自動車（四輪）の国内外での生産販売状況



世界各国での販売台数



- 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を主導。

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。

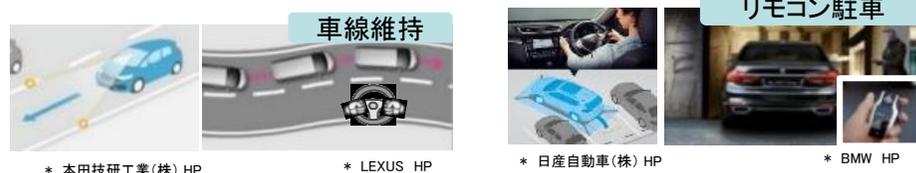


※ 議論には、日本、欧州、米国、中国等が参画

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)



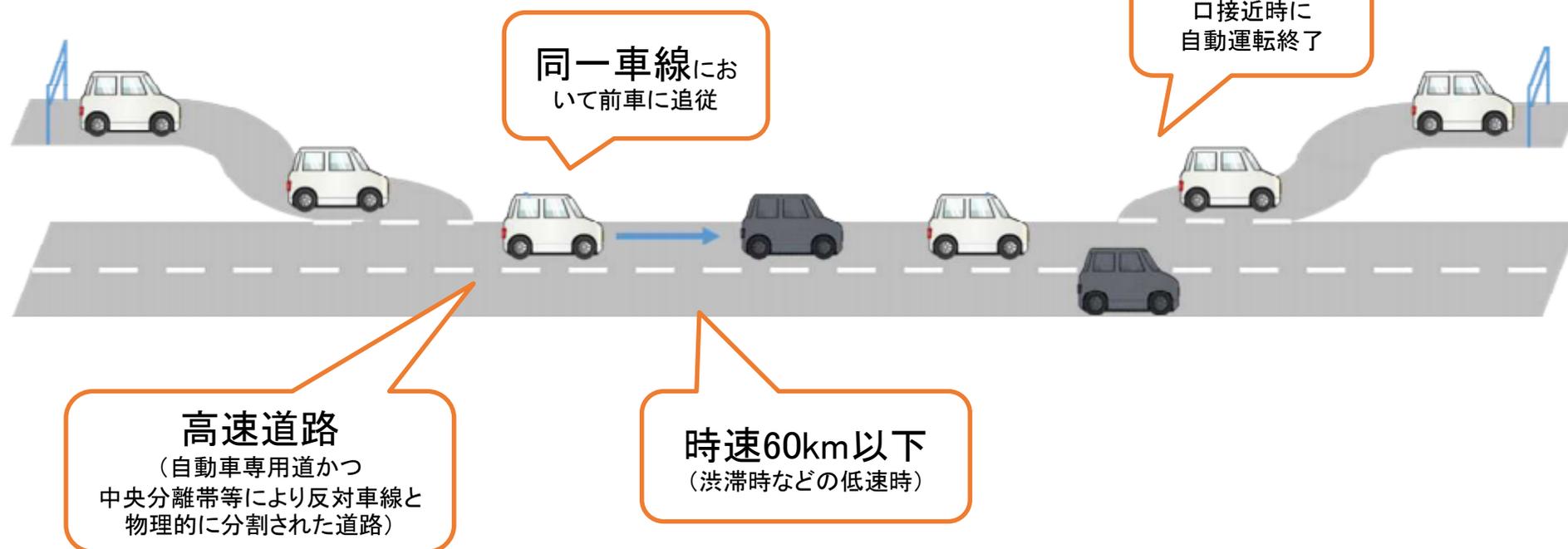
レベル3

- ・高速道路における自動運転(60km/h以下での車線維持)

- 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、国内基準をベースに日本主導で議論。
- 高速道路における60km/h以下の同一車線走行を行うシステム(低速ALKS[※])が対象。
- 同時に、関係の深いサイバーセキュリティ及びソフトウェアアップデートの国際基準も成立。

※ALKS: Automated Lane Keeping System

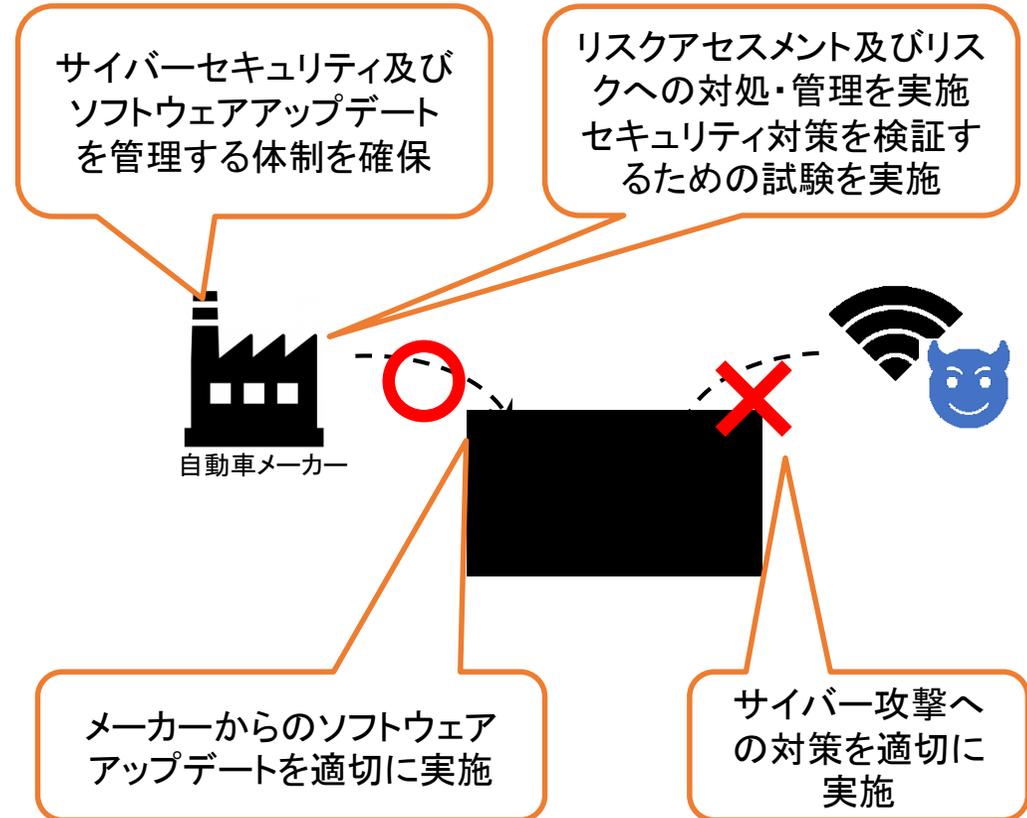
対象となる自動運転のイメージ



- 自動運行装置の基準と合わせて、関係の深いサイバーセキュリティ及びソフトウェアアップデートの国際基準と同時に成立。
- 個別の車両要件に加え、リスクアセスメント等のメーカー管理システムの堅牢性について規定されている点が特徴的。

主な要件

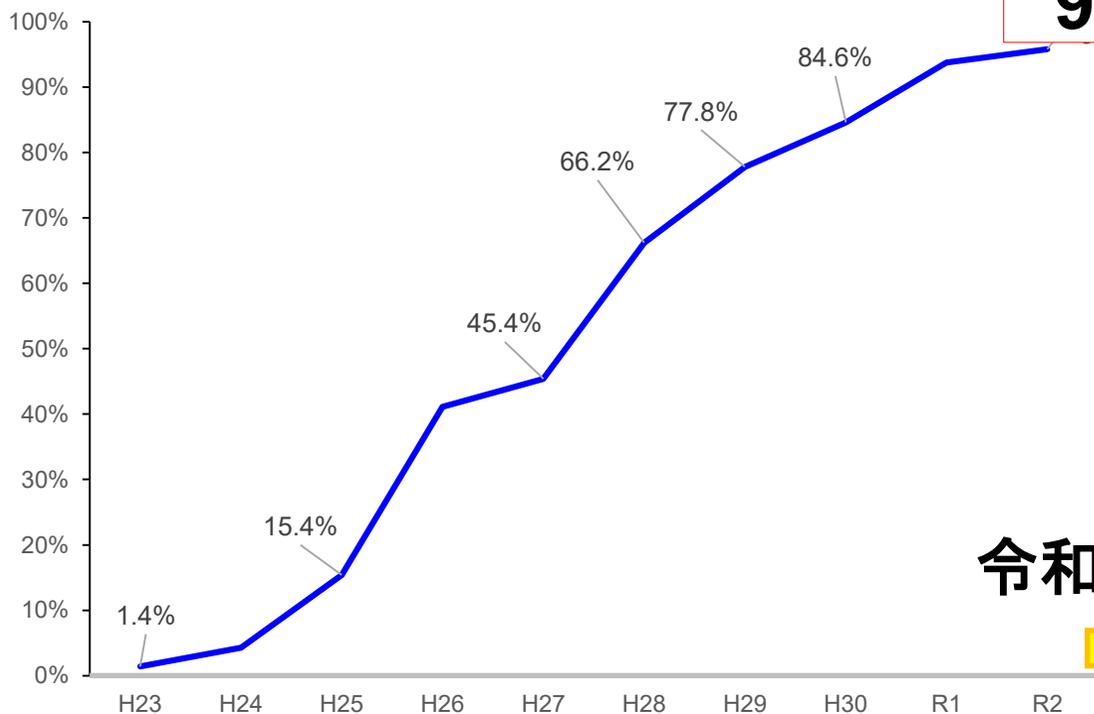
- サイバーセキュリティ及びソフトウェアアップデートの適切さを担保するための業務管理システムを確保すること。
- サイバーセキュリティに関して、車両のリスクアセスメント及びリスクへの適切な対処・管理を行うとともに、セキュリティ対策の有効性を検証するための適切かつ十分な試験を実施すること。
- ソフトウェアアップデートの適切な実施を確保すること。



運転支援技術(レベル2以下)の状況

- レベル3以上の自動運転技術のみならず、レベル2以下の運転支援技術も安全上極めて重要。
- 特に、衝突被害軽減ブレーキは社会的にも注目が高く、安全効果も高い。
- 我が国は、世界に先駆けて開発・普及が進んでおり、国内基準整備、国際議論の主導も精力的に行っている。

<普及率>

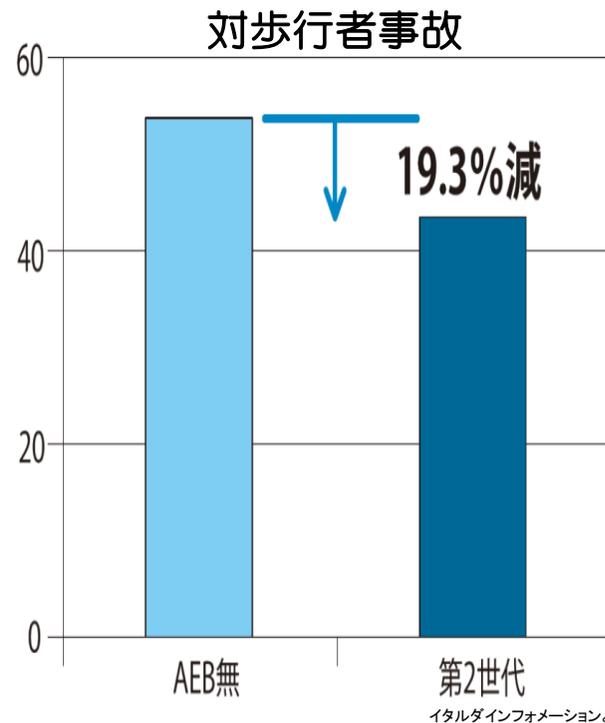
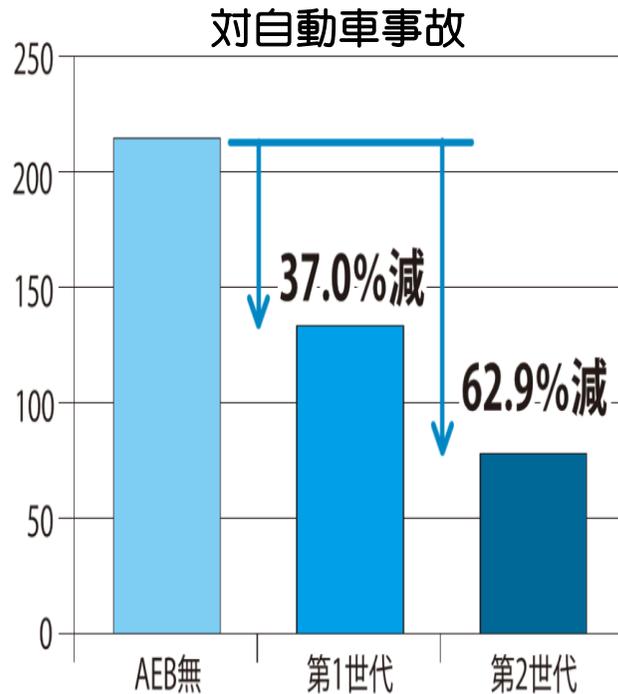


SUBARU HPより

令和3年11月義務化



- 衝突被害軽減ブレーキ(AEBS)の普及により大きな事故削減効果が期待される。
- 自動車に加えて、歩行者や自転車に対応した高度な衝突被害軽減ブレーキが導入されることにより、更なる事故削減が期待される。



自転車対応イメージ



第1世代: 対自動車
第2世代: 対自動車・対歩行者

- 2007年に大型車(バス・トラック)の国内基準整備に始まり、国際基準の主導、乗用車の基準整備などを推進。
- 乗用車については、本年11月から義務づけが開始。
- 前方車両の検知だけでなく、歩行者、自転車に対しても作動するよう機能も向上している。
- 高度な衝突被害軽減ブレーキの普及により、更なる事故削減に期待。

<乗用車の衝突被害軽減ブレーキの検討経緯>

- ・2017年1月にWP29傘下の専門家会合において、日本提案により技術要件の議論を開始
- ・2019年6月にWP29で前方静止車両、前方走行車両、横断歩行者を含む協定規則152号が成立
- ・2021年11月から**乗用車等にAEBSを義務化**
- ・2021年3月には横断自転車に対する技術的な要件がWP29成立
- ・**2024年7月から対自転車対応のAEBSを乗用車等に義務化** ← 本年9月改正
- ・2022年6月のWP29で合意を目指し、**大型車のAEBSの性能強化**を最終的な調整中



- 国連WP29において、日独共同議長により大型車の衝突被害軽減ブレーキの改正案を議論。
- 本年(令和4年)6月国連WP29での成立、令和4年1月頃の発効を目指し、最終的な調整中。
- 一般道にも対応したAEBSとして、**対歩行者の要件の追加と対車両の性能要件を強化。**

【主な制動要件・試験法】(赤字: 今次改正による強化)

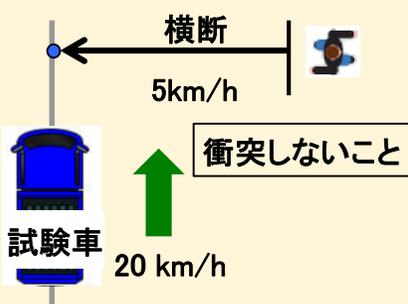
① 静止車両に対する試験



② 走行車両に対する試験



③ 歩行者に対する試験(新たに追加)



性能要件案

- ・車両、歩行者との衝突リスク時に所定の制動要件を満たすこと
- ・60km/h以下で走行している場合、40km/h以上減速又は停止すること
- ・10km/h～最高速度(対歩行者の場合、20～60km/h)の範囲で作動
- ・全ての積載状態で作動すること
- ・緊急制動開始0.8秒前までに警報(対歩行者の場合、緊急制動開始前)

対象車種・適用時期

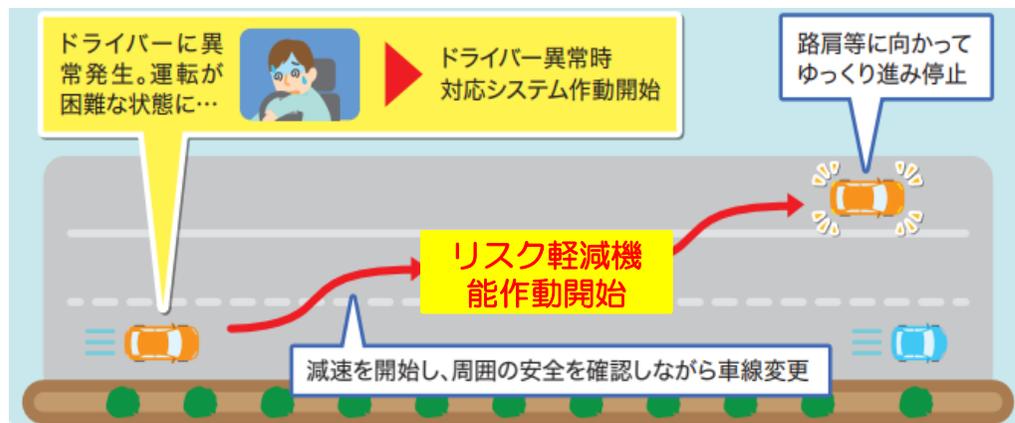
バス及びトラック

(高速道路等において運行しないもの等を除く)

新型車	継続生産車
適用時期検討中	適用時期検討中

- 日本のガイドラインを基にした「ドライバー異常時対応システム」の国際基準が令和3年6月国連WP29で合意。
- 運転者のモニタリングなどにより、異常な場合に安全に車両が自動的に停止することなどを要件としている。
- 今回の改正は、システムの装備義務づけではなく、今後の普及促進のための基準の整備。

作動イメージ・要件例



<要件例>

- ① 運転者の状態を検知
- ② 作動開始5秒前までに運転者に警報を発報【手動も可】
- ③ 運転者が減速しない場合、車両を自動的に減速し停止【減速度 4m/s^2 以下】

～～車線変更機能付きの場合～～

- ④ 変更先の車線の安全が確認された後、車線変更
- ⑤ 車線変更完了後、道路脇に停止

バス車両への追加要件

- ・作動前に乗客に聴覚及び視覚でシステムの作動を警報

運転者用非常停止ボタン



乗客用非常停止ボタンと警報イメージ



いすゞHPより

対象車種・適用時期

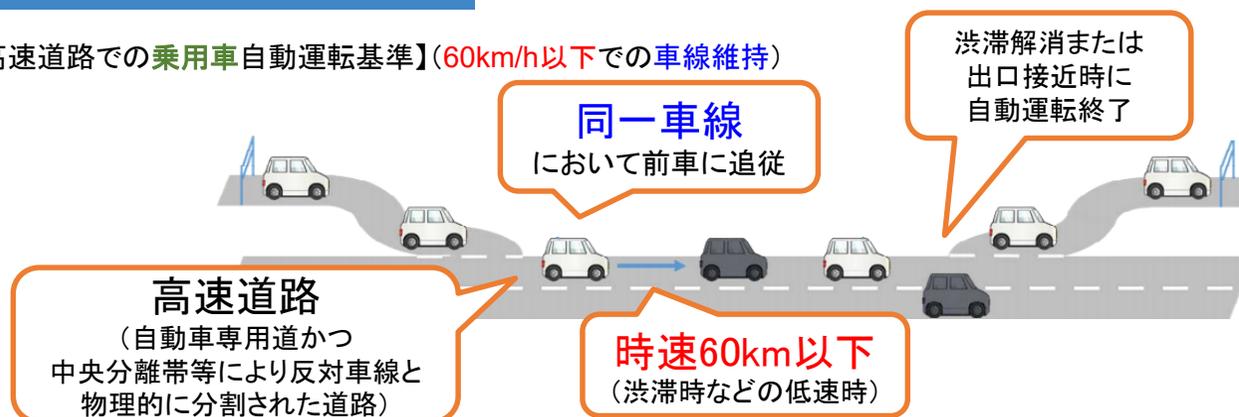
当該システムを備える乗用車、バス及びトラック

新型車	継続生産車
令和5年9月1日～	令和7年9月1日～

- 2020年6月、高速道路の同一車線における時速60km以下の自動運転システム（低速ALKS）の国際基準が成立したが、さらに高度な自動運転システムの基準も求められている。
- 現在、時速60km以上、車線変更可能なシステム（レベル3）等に関する国際基準を鋭意議論中。

自動運転システムの機能拡張

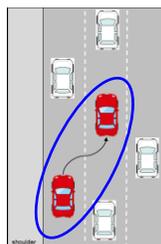
【現在の高速道路での乗用車自動運転基準】(60km/h以下での車線維持)



上限速度の引き上げ・車線変更機能の追加



130km/h以下



適用対象の拡大



バス



小・中型トラック



大型トラック

自動運転に係る目標、現状、今後の取組

○ さらに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: #00AEEF; color: white; padding: 5px; text-align: center;">自家用車</div> 大量生産車 	<div style="background-color: #E31A1C; 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: #76B82A; 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) ● レベル4の実現 (2025年目処) 	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) ● 遠隔監視のみのサービス開始 (2022年目途) 	【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】 高速道路で、 <ul style="list-style-type: none"> ● レベル4(2025年度以降)
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) ※2021.3 メーカーより発売(世界初) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 全国多数箇所での公道実証を実施 ● 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を策定 	<ul style="list-style-type: none"> ● 様々な形態の車両や運行方法による安全な実証・実用化 	<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