

令和7年度
交通安全環境研究所講演会
講演概要

2025.6.11(水)
於：東京大学 伊藤国際学術研究センター

独立行政法人自動車技術総合機構



交通安全環境研究所
National Traffic Safety and Environment Laboratory

はじめに

令和6年の交通事故死者数は2,663人であり、昭和45年に16,756人が交通事故で死亡し「交通戦争」と呼ばれた時期と比較すると、約6分の1にまで減少しているものの、依然として毎日のように新たに被害者となる方がいる状況です。

このような中、国及び地方公共団体等においては、第11次交通安全基本計画（令和3年3月決定）に基づき、究極的には交通事故のない社会を目指し、高齢者や子供等の交通弱者、歩行者や自転車等の交通手段、先端技術の活用等の視点を踏まえた安全対策を強力に推進しているところです。

交通安全環境研究所においては、自動車の安全対策に関し、このような視点を踏まえつつ、事故の発生を未然に防ぐ「予防安全」から事故後の被害を軽減する「衝突安全」まで、幅広い研究活動を行ってまいりました。また、世界各国における交通事故が削減されるよう、研究成果を活用し、国連の自動車基準の策定を支援してまいりました。

これらの当研究所の取組みについて、多くの皆様にご理解いただくため、令和7年度は「多様な交通形態に対応した安全対策」をテーマに講演会を開催いたします。日本発の技術であるペダル踏み間違い時加速抑制装置や自動運転に関する国際基準の策定に向けた研究、衝突基準検討に必要な膨大な試験の効率化に寄与する衝突シミュレーション開発、運転者の視認性向上に向けた研究について、ご紹介させていただきます。

また、外部の有識者による招待講演として、株式会社テクノメディア代表取締役、国際自動車ジャーナリストの清水 和夫様から「AI時代に自動車はどこまで安全になれるか?」について、国土交通省物流・自動車局 車両基準・国際課 猶野 喬 安全基準室長から「最近の自動車安全基準の動向について」、それぞれご講演いただきます。

交通事故のない社会を目指し、交通安全環境研究所の活動を発展させていく所存であり、皆様から忌憚のないご意見を賜れば幸いです。

今後とも、皆様の交通安全環境研究所へのご理解、ご支援を賜りますようお願い申し上げます。

令和7年6月
独立行政法人自動車技術総合機構
交通安全環境研究所長 松田 敦

令和7年度 交通安全環境研究所 講演会

多様な交通形態に対応した安全対策

プログラム

13:30	事務局連絡
13:35	開会の挨拶 交通安全環境研究所長 松田 敦
13:40	多様な交通形態に対応した安全対策 自動運転研究統括監 自動車安全研究部長 河合 英直
13:50	招待講演 1 AI時代に自動車はどこまで安全になれるか？ 株式会社テクノメディア 代表取締役 国際自動車ジャーナリスト 清水 和夫 氏
14:30	講演 1 ペダル踏み間違い時加速抑制装置に関する国連規則の策定のための課題の検討と議論への貢献 自動車安全研究部 真鍋 裕輝
14:55	講演 2 自動運転マーカーランプの基準策定に向けた基礎調査 自動車安全研究部 阿部 晃大
15:20	休憩
15:50	招待講演 2 最近の自動車安全基準の動向について 国土交通省物流・自動車局 車両基準・国際課 安全基準室長 猶野 喬 氏
16:30	講演 3 マルチボディにより衝突挙動を予測可能なダミーモデルの開発 自動車安全研究部 薄井 雅俊
16:55	講演 4 Aピラー死角が交差点右左折時におけるドライバの歩行者視認性に及ぼす影響 自動車安全研究部 松井 靖浩
17:20	閉会の挨拶 理事 坂本 一朗

※講演内容・講演者は変更になる場合がございます。予めご了承ください。

お願い

- ビデオ・写真・レコーダー等により撮影および録音はご遠慮ください。 ●ゴミはお持ち帰りください。
- 講演中の携帯電話・パソコンの使用はご遠慮ください。 ●アンケートへのご協力をお願いいたします。
- 全館禁煙となっております。

目次

多様な交通形態に対応した安全対策

多様な交通形態に対応した安全対策

自動運転研究統括監 自動車安全研究部長 河合 英直 1

招待講演 1

AI時代に自動車はどこまで安全になれるか？

株式会社テクノメディア 代表取締役 国際自動車ジャーナリスト 清水 和夫 氏 8

講演 1

ペダル踏み間違い時加速抑制装置に関する国連規則の策定のための課題の検討と議論への貢献

自動車安全研究部 真鍋 裕輝 26

講演 2

自動運転マーカーランプの基準策定に向けた基礎調査

自動車安全研究部 阿部 晃大 40

招待講演 2

最近の自動車安全基準の動向について

国土交通省物流・自動車局 車両基準・国際課 安全基準室長 猶野 喬 氏 50

講演 3

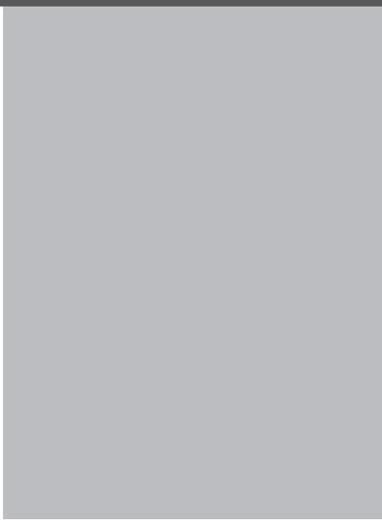
マルチボディにより衝突挙動を予測可能なダミーモデルの開発

自動車安全研究部 薄井 雅俊 72

講演 4

Aピラー死角が交差点右左折時におけるドライバの歩行者視認性に及ぼす影響

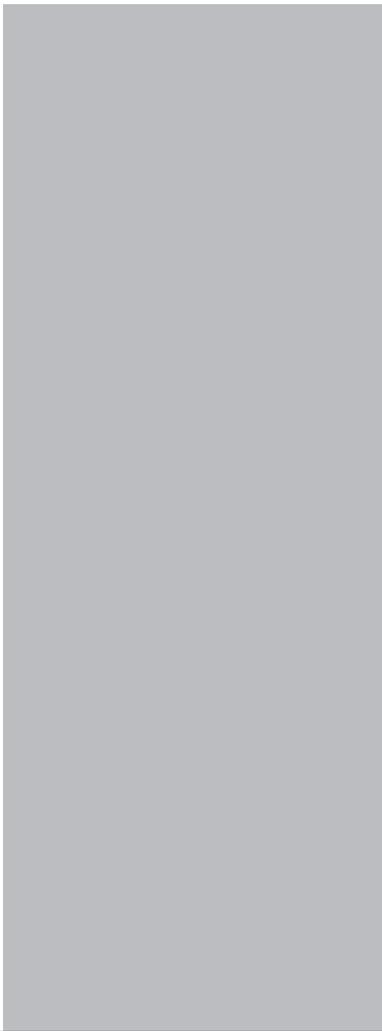
自動車安全研究部 松井 靖浩 83



多様な交通形態に対応した安全対策

自動運転研究統括監 自動車安全研究部長

河合 英直



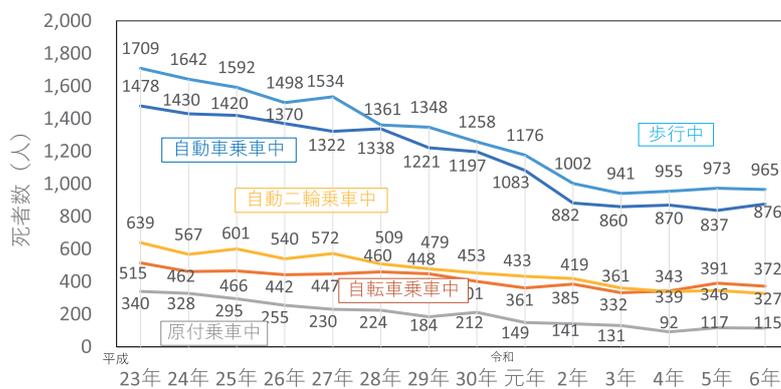
令和7年度 交通安全環境研究所 講演会 多様な交通形態に対応した安全対策

令和 7年 6月 11日

自動運転研究統括監
自動車安全研究部長 河合 英直

状態別死者数の年次推移

【令和6年中の交通事故による死者数】2,663人（前年比-15人、-0.6%）で、昨年より減少



平成20年以降、自動車乗車中よりも歩行中の死者数が多い

交通弱者（子供・高齢者・歩行者・自転車）の安全対策

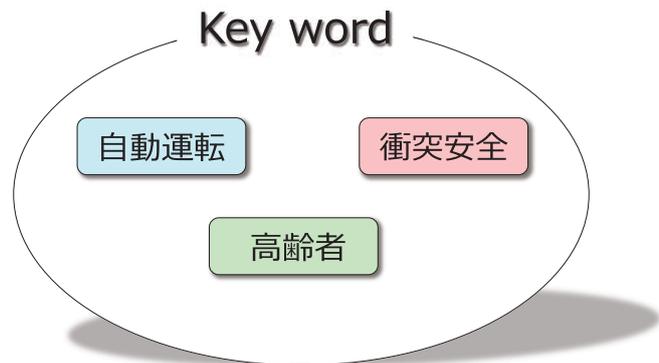
自動走行等新技术への対応

状態別死亡者数の年次推移

警察庁交通局

研究の方向性

- 自動運転技術への対応と衝突安全の確保
- 自動運転技術の安全性・信頼性の確保



自動車安全研究部 組織



各Gr.の研究概要

衝突安全Gr.

- 乗車姿勢が乗員障害に及ぼす影響に関する研究
- 自転車乗員の安全性向上に関する研究



予防安全Gr.

車両挙動

- 習熟した注意深い人間ドライバーの運転行動に基づく自動運転車の安全性評価に関する研究
- 実交通環境下における有能で注意深いドライバーの運転行動の特徴抽出と定量評価に関する研究



予防安全Gr.

Human Factor 灯火

- 高齢ドライバーの特性を踏まえた新型車両安全システムの評価方法に関する研究
- 交通弱者に配慮した安全性向上のための自動車用新型灯火に関する研究
- ドライバー特性や走行環境に応じた情報伝達手法に関する研究

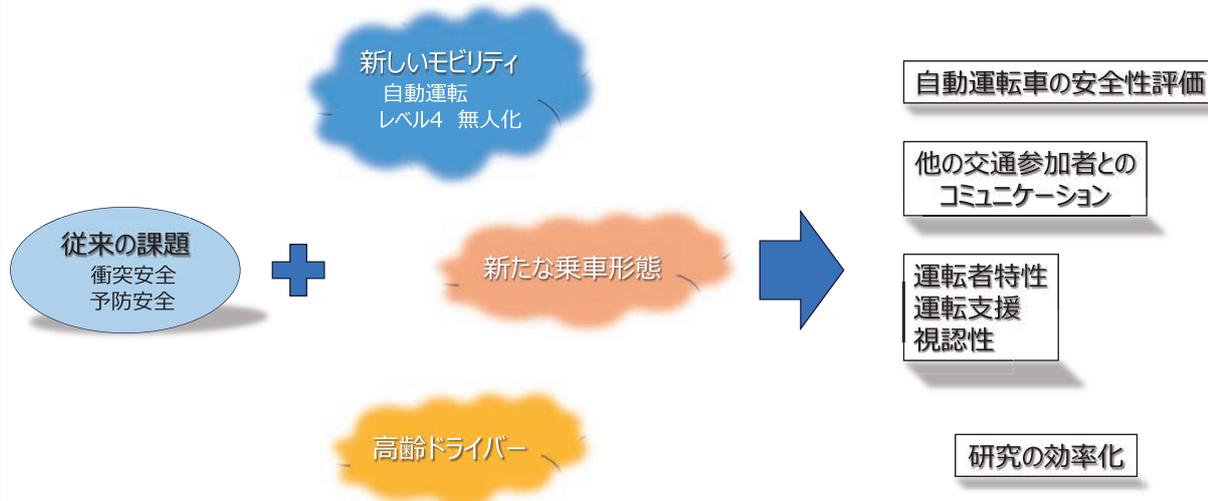


電気・電子技術Gr.

- 自動車における電磁両立性に関する調査
- 使用過程を含む電動車両の環境性能評価方法の検討と車載バッテリーの安全性の評価手法の高度化に関する研究



多様化する交通形態への対応



安全対策とは

人とクルマ

ペダル踏み間違い時加速抑制装置（ACPE）

自動運転マーカーランプの基準策定に向けた基礎調査

A ピラー死角が交差点右左折時におけるドライバの歩行者視認性に及ぼす影響

ペダル踏み間違い時加速抑制装置に関する国連規則の策定のための検討



自動車基準調和世界フォーラムWP29傘下のGRVA（自動運転分科会）において
ペダル踏み間違い時加速抑制装置（ACPE）に関する国連新規則の議論が2023年3月に開始

この国連新規則の策定に貢献するために実車実験を実施

Aピラー死角が交差点右左折時におけるドライバの歩行者視認性に及ぼす影響

信号機のある交差点で右折・左折する車両において、ドライバの歩行者に対する視線をAピラーが遮蔽する状況を明らかにする

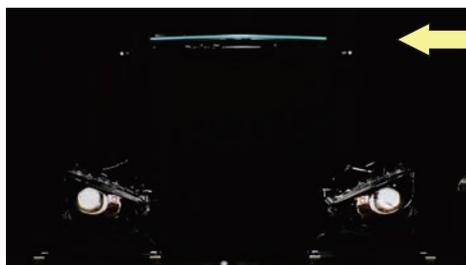


プロドライバ（実験参加者）がセダンとトラックを運転、操作し、Aピラーによる歩行者の遮蔽状況を調査

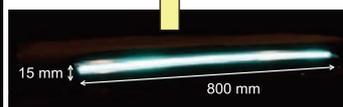


自動運転マーカールンプの基準策定に向けた基礎調査

- ◆自動運転車が周囲の交通参加者に情報を伝達する手段
 - 自動運転中であることを示すためにブルー・グリーンのランプの取付が検討
- ◆マーカールンプの明るさや点灯方法による見え方の変化、方向指示器の見え方への影響を検討
 - ライン型マーカールンプをルーフ前端に装備する車両を想定、見え方評価実験を実施



前照灯ユニットとマーカールンプ



実験に使用した
ライン型マーカールンプ



評価実験の様子

衝突安全に関する研究の効率化

衝突実験



Simulation



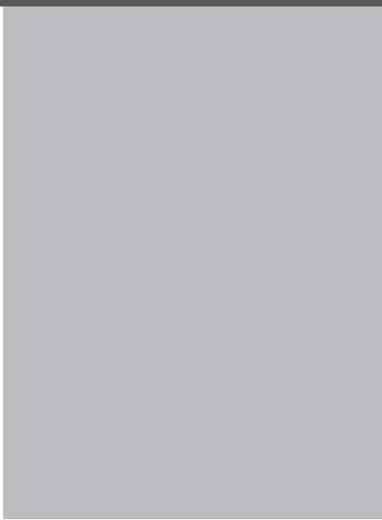
https://www.cybernet.co.jp/dynaform/product/ls_dyna.html

衝突基準検討等に必要な膨大な実験の効率化

交通研の強み：実車等による衝突試験と計算機Simulationの双方を自ら行うことができる。

マルチボディにより衝突挙動を予測可能なダミーモデルの開発

	実車実験	開発モデル	従来モデル
0 ms			
110 ms			
250 ms			
	<p>頭部は前席と衝突しない (赤丸) リバウンド時に腰が浮き、頭部が天井やエアバッグに衝突 (青丸)</p>		<p>頭部が前席に衝突 頭部、上体、腕の挙動も実車実験と異なる</p>

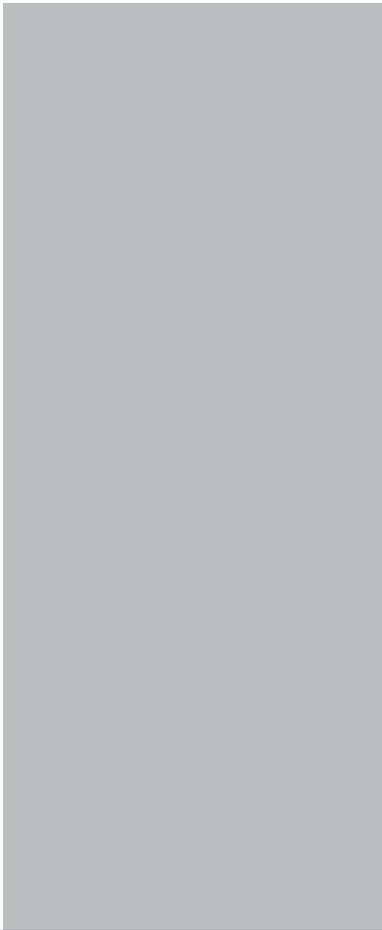


招待講演 1

AI時代に自動車はどこまで安全になれるか？

株式会社テクノメディア 代表取締役 国際自動車ジャーナリスト

清水 和夫 氏



清水和夫 Motor Journalist
神奈川工科大学 特別客員教授 自動車工学担当

1977年武蔵工業大学電子通信工学卒
1981年からプロのレースドライバーに転向
1988年本格的なジャーナリスト活動開始
日本自動車ジャーナリスト協会会員（AJAJ）
日本科学技術ジャーナリスト会議 会員（JASTJ）
NHK出版「クルマ安全学」「水素燃料電池とはなにか」
「ITSの思想」「ディーゼルは地球を救う」など

国土交通省車両安全対策委員・継続中
国土交通省ASV検討委員・継続中
国土交通省自動走行 公道走行WG・継続中
国土交通省自動走行 補助金事業審査委員・継続中
経済産業省 RoadToL4 自動走行推進委員・継続中
NEXCO東道路懇談委員・継続中

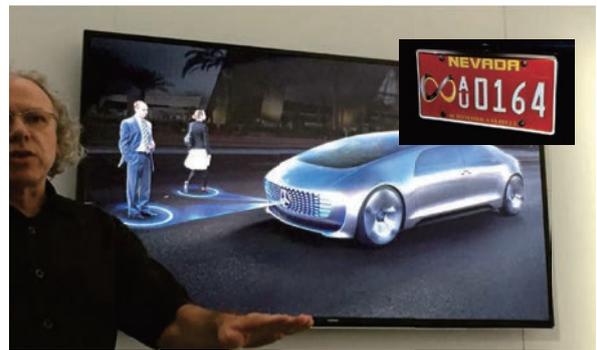


Contact : kaz77@me.com Youtube: <http://www.startyourengines.net/>

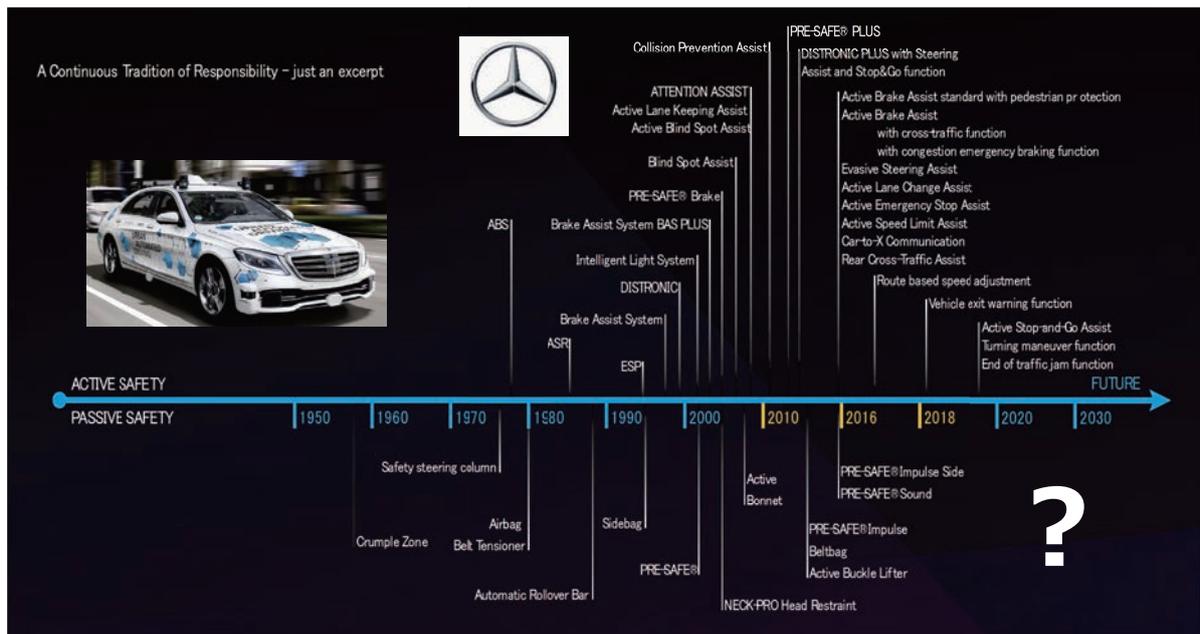
交通安全環境研究所 講演会 R7年6月11日 清水カズオ
A I 時代に自動車はどこまで安全になれるか？



2



予防安全と衝突安全の時系列



アメリカ 軍事技術利用



DARPA

ビッグ3と連邦政府はコンカレントエンジニアリングを立ち上げ、その後
さまざまな軍事技術が民間に転換された。レーザー・レーダー技術 赤外線技術など。
さらに3D/CADを駆使してデジタル・エンジニアリングを推進した。
1997年コンボイのDEMO走行 2004~2005年DARPAグランドチャレンジ（砂漠）
2007年DARPA アーバンチャレンジ（市街地）



The DARPA Grand Challenge
Autonomous Robotic Ground Vehicles
Los Angeles – Las Vegas
March 13, 2004
www.darpa.mil/grandchallenge



The Challenge

- Navigate 300 miles of rugged terrain between Los Angeles and Las Vegas
- Winner of \$1 million cash prize is first to complete course in prescribed time
- No drivers allowed – unmanned vehicles only

VWとGMの熾烈な技術競争
2005年「DARPA Grand Challenge」、2007年「DARPA Urban Challenge」



1st: CMU's Boss
4h 10min 20sec



2nd: Stanford's Junior
4h 29min 28sec



3rd: Virginia Tech's Odin
4h 36min 38sec



Google Car 2009年スタート



日本の取り組み **社会課題解決と産業競争力強化**



自動運転の国家プロジェクト **ポストSIP-adus**

- 大義は移動の自由と事故ゼロ
- L3はSIP-ADUSから始まった
- Road to the L4 テーマ1~4 経済産業省・国土交通省
- デジタルライフライン全国総合整備計画 省庁横断
- SBIR (Small Business Innovation Research) 内閣府司令塔
- 安全性評価基盤検討TF 経済産業省
- 自動運転社会実装推進事業 国土交通省補助事業

自動運転サービスの実現
2025年度50箇所相当、2027年度100箇所以上

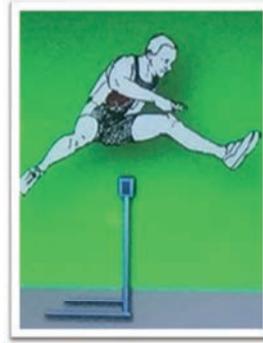
技術



法律責任



社会受容性



官民連携によるタイムリーな法制備の検討を支援



- 2023. 5 ● **特定条件下での自動運転レベル4の運行開始**
- 2023. 4 ○ 道路運送法施行規則等の一部を改正
- 2023. 4 ○ 道路交通法・「特定自動運行」含む改正
- 2020.11 ○ 自動運転レベル3 型式指定取得
- 2020. 4 ○ 道路交通法・道路運送車両法改正
- 2018. 9 ○ 国交省：自動運転車の安全技術ガイドライン
- 2018. 4 ○ 自動運転に係る制度整備大綱

レベル3 ホンダが世界初



2.地域における取り組み | 自動運転オンデマンドバス



自動運転実証実験 やらまいかプロジェクト

自動運転サービスの社会実装を目指す活動



Applied EV (Applied Electric Vehicles)

ものを自動で運ぶロボットを作っている会社



<会社基本情報>
会社名： Applied Electric Vehicles Ltd
拠点： オーストラリアメルボルン
CEO： Julian Broadbent
設立： 2015年

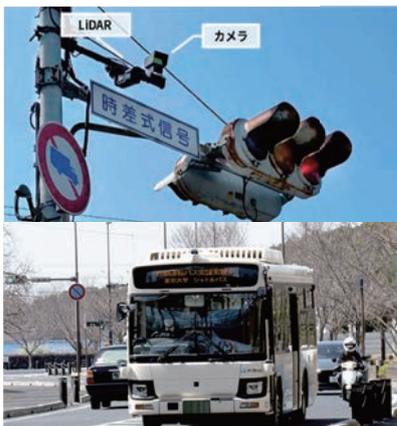
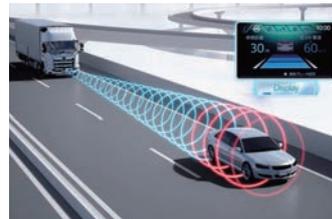
Glydways グライドウェイズ

新しい都市交通「車のように乗れる電車」の実現を目指している会社



<会社基本情報>
会社名： Glydways, Inc
拠点： アメリカ合衆国サンフランシスコ
CEO： Gokul Hemmady
創業者： Mark Seeger
設立： 2016年

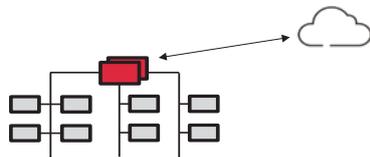
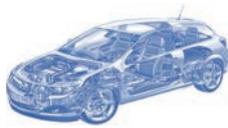
RoAD to the L4



ハード開発は自動運転の重要な課題



自動運転車の各ユニット



1
7



快適でスマートなキャビン 自動運転車POVーロボットMaaS・TAXI

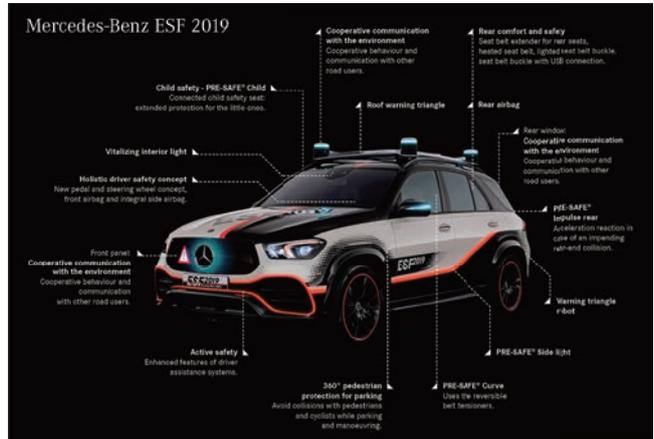
1
8

自動運転の社会実装が始まった



ニューサウスウェールズ州

自然災害と向き合う
山火事 水害 干ばつ

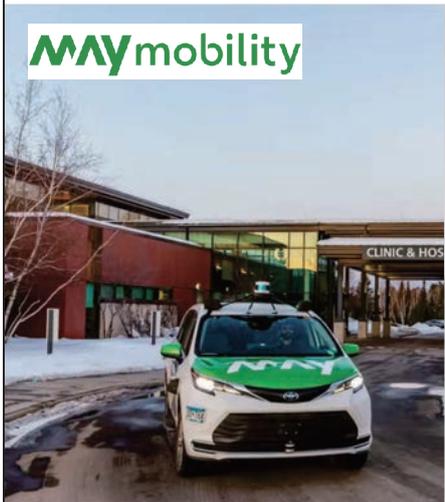


01 THE PONY.AI AUTONOMOUS DRIVING SYSTEM

We Ride

1 Platform, 5 Products

<p>ROBOTAXI World's First Robotaxi to Launch Large-scale Commercial Operations in China & UAE</p> <p>View Details</p> 	<p>ROBOBUS World's First Purpose-built Autonomous Robobus</p> <p>View Details</p> 
<p>ROBOVAN W5 The L4 Autonomous Logistics Vehicle for Urban Cities</p> <p>View Details</p> 	<p>ROBOSWEEPER S1 World's First L4 Autonomous Sanitation Vehicle for Open Roads with Full-scene Coverage</p> <p>View Details</p> 



3 wheelchair accessible vehicles

17 square mile on-demand route

1st ADA-compliant Sienna Autono-MaaS

70+ pickup and drop-off points

goMARTI



GRAND RAPIDS MINNESOTA





Winding with uneven surface & slope



最後に、街づくりも大切



1939 New York World fair



Futurama : Highways & Horizon by GM



街づくりから、事故を防ぐ取り組み 利便性と安全性の共存

- ・BUSWAY停留所では前後の道路空間（100m）をゾーン30に。
- ・歩車共存道路であるため、乗降者は自由に道路を横断。



▲ゾーン30を導入した4号線（BUSWAY）の停留所部

▲停留所前後のゾーン標識



柔軟で多様なアクセシビリティ Enhance accessibility to City center of @ Nantes

パーク&ライド導入により中心地の車の量をコントロール ～安全 と利便性で活性化

- ・クルマから公共交通への乗換、移動ニーズに応じて自由に最適な交通手段の選択
- ・公共交通の乗車券や定期券があれば無料で駐車場を利用することが出来る。



日本の新規自動車産業 AI・SDVをコアとするロボカー量産メーカーが必要

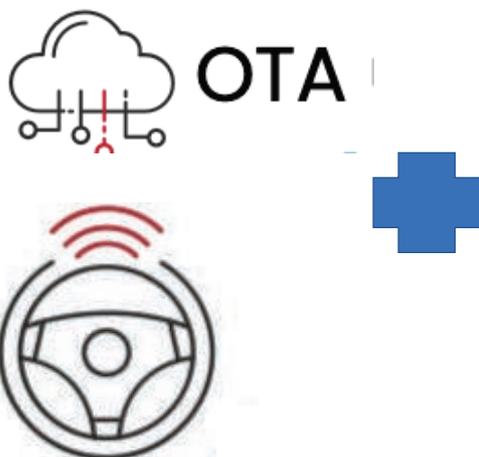


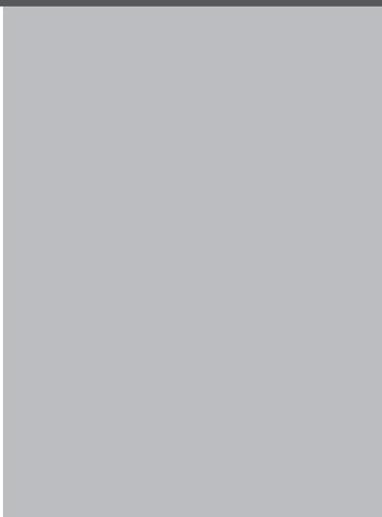
新工場 MAGNA社とコラボ@アリゾナ州 年間1万台 Tec+Tier 0.5



Tier0.5 + IT Tec 社会課題解決と新自動車産業創生

1万台/2030 10万台/2035 市町村約1700 バス路線約8700Km廃線
Cost 1000万円？



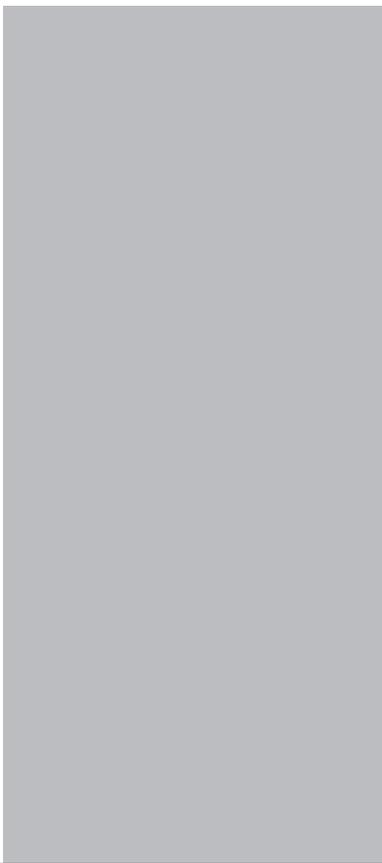


講演 1

**ペダル踏み間違い時加速抑制装置に関する
国連規則の策定のための課題の検討と議論への貢献**

自動車安全研究部

真鍋 裕輝



ペダル踏み間違い時加速抑制装置に関する国連規則の策定のための課題の検討と議論への貢献

真鍋 裕輝
自動車安全研究部

講演内容

1. ACPE*国際規則の00シリーズに関して
2. 00シリーズのACPE性能要件に対する結論
3. ACPE国際規則の01シリーズに関して
4. 01シリーズの議論項目の結論
5. まとめ

*ACPE: ペダル踏み間違い時加速抑制装置の英語訳、Acceleration Control for Pedal Errorの略

1. ACPE国際規則の00シリーズに関して

自動車基準調和世界フォーラムWP29傘下のGRVA（自動運転分科会）においてペダル踏み間違い時加速抑制装置（Acceleration Control for Pedal Error、以下ACPE）に関する国連新規則の議論が2023年3月に開始された。

日本からはJapan New Car Assessment Program（以下J-NCAP）と同様に、車両が完全に停止した状態からアクセルペダルを急踏みする試験方法が提案されたが、**他国からは車両が走行している状態からアクセルペダルを急踏みする試験方法が提案**された。

走行中のペダル急踏みによるACPEの評価試験はどの国でも**試験実績がない**ことから、クリープ走行中の試験実施の可能性や課題等に関する知見が一切ない。

実車調査

ACPEの国連規則策定に貢献するため実車実験を実施

- 2022年度には当時の技術水準を把握するために停車状態からのペダル急踏み実験を実施
- 2023年度には00シリーズの要件に対する方向性を定めるためにクリープ走行中のペダル急踏み実験を実施
- 2024年度には01シリーズの議論に貢献するため00シリーズで挙げた課題に関する実車実験を実施

実験に用いた車両

車両A

パワートレイン	3.5 L ガソリンエンジンおよびモータ (ハイブリッド) 7速自動変速機	
駆動輪	後輪 (RWD)	
検知方式	前方	3眼カメラ、ミリ波レーダ、ソナー
	後方	ソナー

車両B

パワートレイン	1.8 L直噴ターボエンジン CVT変速機	
駆動輪	前輪および後輪 (AWD)	
検知方式	前方	ステレオカメラ
	後方	ソナー*

*車両B後退方向は障害物がない場合でも急なアクセル操作を検知して加速抑制が作動する

車両C

パワートレイン	1.5 Lガソリンエンジン CVT変速機	
駆動輪	前輪 (FWD)	
検知方式	前方	単眼カメラ、 ミリ波レーダ、ソナー
	後方	ソナー

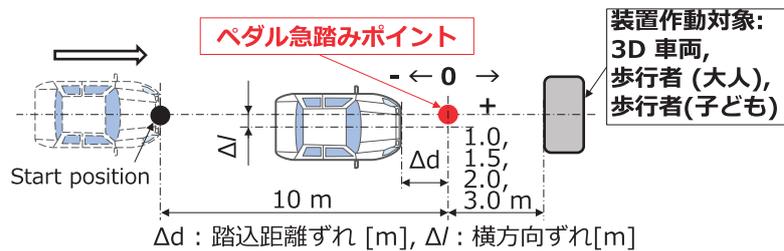
実験装置



- ・ 慣性挙動計測装置とRTK測位で位置、速度、加速度を計測
- ・ 計測した速度、位置を車内のモニタに表示し、ドライバーに教示
- ・ インパネ（警報撮影用）にカメラを設置



実験方法（クリープ走行中のACPE作動確認実験）

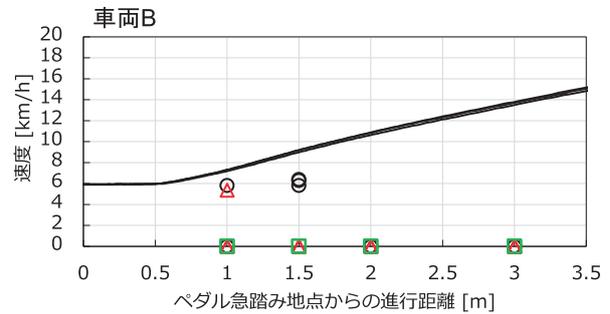
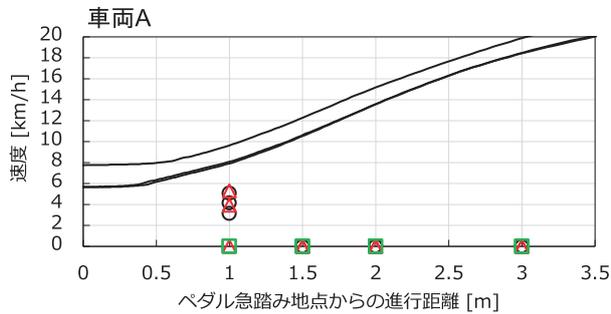


- 車両A、車両Bで実施
- プロの試験ドライバーによる**手動運転**
- **10 mクリープ走行**し、設定した目標踏込地点でペダルを急踏み
- ACPE作動対象は**3D車両ターゲット、歩行者ターゲット (大人および子ども)**の3種
- ACPE作動対象までの**距離は1.0, 1.5, 2.0, 3.0 m**の4水準
- クリープ走行中は横位置ずれ **Δl を管理** (± 0.1 m以内、UNR152を参考に設定)
- アクセルペダル踏み込み時の**目標地点までのずれ Δd を管理** (± 0.2 m)
- **ペダル踏込時間を管理** (アクセル開度0 - 100 %の時間0.25秒以下、J-NCAPを参考に設定)
- 試行回数を**3回**とし、**位置・速度・加速度・警報作動**を計測

装置作動時



実験結果（前進 クリープ走行中のACPE作動確認実験）

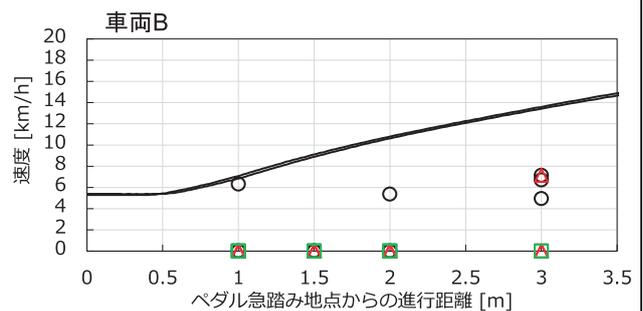
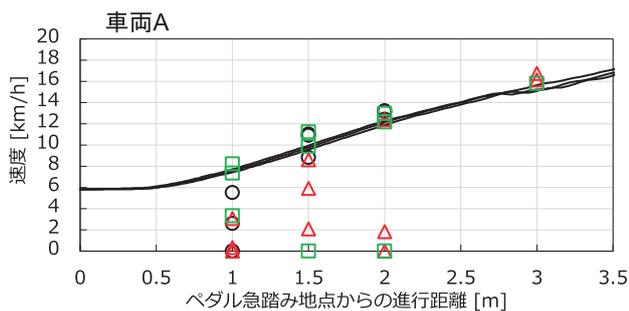


装置は安定して作動した

特にペダル急踏み地点からターゲットまでの距離が2 m以上の場合にはすべてのターゲットで完全停止した

- 子供ターゲット
- △ 大人ターゲット
- 車両ターゲット
- ターゲットなしの速度増加線図

実験結果（後退 クリープ走行中のACPE作動確認実験）



車両Aにおいては装置の作動が不安定であった

車両Bにおいては子供ターゲットに対して装置の作動が不安定であったがそれ以外のターゲットに対してはおおむね安定して作動した

- 子供ターゲット
- △ 大人ターゲット
- 車両ターゲット
- ターゲットなしの速度増加線図

2. 00シリーズのACPE性能要件に対する結論

本実験結果は2024年2月の第6回ACPE-Informal Working Group（以下、ACPE-IWG）および2024年6月の第9回ACPE-IWGで報告された。

- 現時点ではクリープ走行からの急踏みに対しては（特に後退方向の試験において）対応できていない車両が存在する
 - クリープ速度が不安定であることや衝突被害軽減ブレーキ（AEBS）との干渉があること等、検討すべき課題が残っている
- 交通研の示した実験データ等により、ACPEの国連規則の初版（00シリーズ）においては、クリープ走行中のACPEの性能要件の導入は時期尚早であるとし採用が見送られた。

3. ACPE国際規則の01シリーズに関して

ACPE国連新規規則の01シリーズの議論が2024年6月の第9回ACPE-IWGに開始され、ACPEの作動範囲を拡大するための改正案に関する議論がおこなわれた。

主な改正案の議論項目

- クリープ走行中の要件を追加
 1. AEBSとの干渉
 2. 試験精度の確保
 3. 性能要件の評価方法
- ACPE作動対象に歩行者（子どもを含む）を追加
- ACPE作動対象に車体の中心線からずらした要件（オフセット）を追加
- 装置を搭載する対象に小型貨物車（N1カテゴリ）を追加

AEBSとの干渉



AEBSの警報のみ先に発出

ペダル踏込後に踏み間違いの警報発出
(本車両ではACPEの作動が優先されて停止)



UN-R152においてドライバの**意図しないAEBSの作動を解除**できるようにするため、AEBS作動後にアクセルペダルが大きく踏み込まれた場合にはAEBSの制動を終了（急加速）してもよいとされる



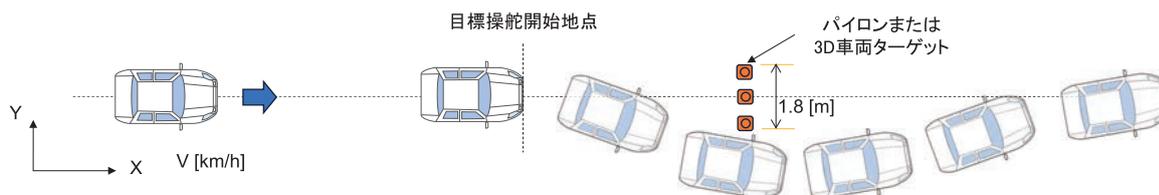
ACPEの機能と矛盾する

車両の前方に障害物がある状況でAEBSが作動した後にペダルが急踏みされた場合に
急加速を許容すべきか加速を抑制すべきか

AEBSとの干渉

前方の障害物を操舵によって回避する場面で急加速する必要があるかを調査した

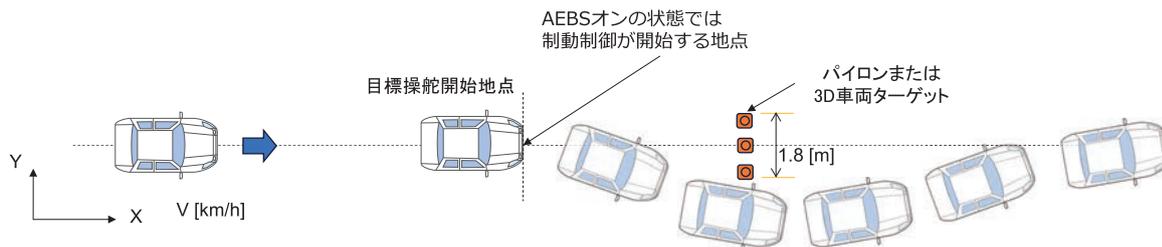
- 車両A、車両B、車両Cで実施
- プロの試験ドライバーによる**手動運転**
- 一定速度（**10, 20, 30 km/hの3水準**）で走行し、目標操舵開始地点（事前調査したAEBSの制動制御開始地点）で右方向へ操舵し障害物回避を試みる
- 障害物を回避した後は左方向へ操舵し、元の横位置に戻る
- 元の横位置に戻った時点で減速・停止
- 走行中は横位置ずれ ΔL および速度ずれ ΔV を管理（ ± 0.1 m、 ± 1 km/h）
- 絶対位置と速度を時系列に計測し、ドライバーによる主観的評価を実施



AEBSとの干渉

予備実験により、AEBSの制動制御が開始する地点を目標操舵開始地点と設定し、下記の実験を実施（操舵開始地点ではぎりぎりAEBSの制動制御が開始していない想定）

1. AEBS・ACPE**オフ**の状態、目標操舵開始地点で**アクセルを急踏み**する操作により「アクセルを急踏みすると**AEBSの制動制御が終了し加速**する」状況を再現
2. AEBS・ACPE**オフ**の状態、目標操舵開始地点で**アクセルペダルから足を離す**操作により「アクセルを急踏みすると**AEBSの制動制御は終了するがACPEの加速抑制は作動**する」状況を再現

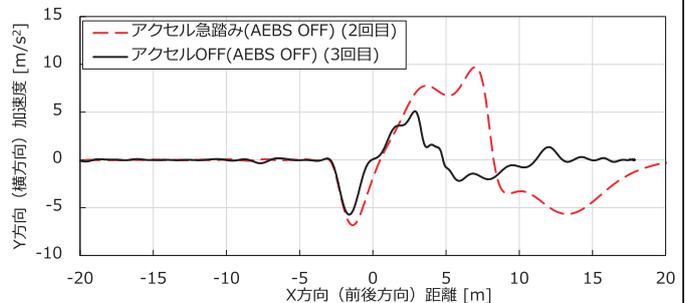
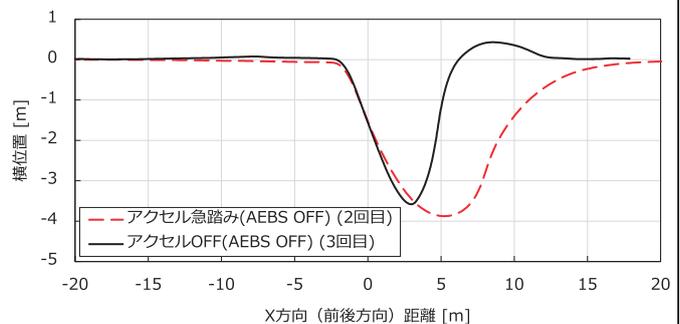


AEBSとの干渉

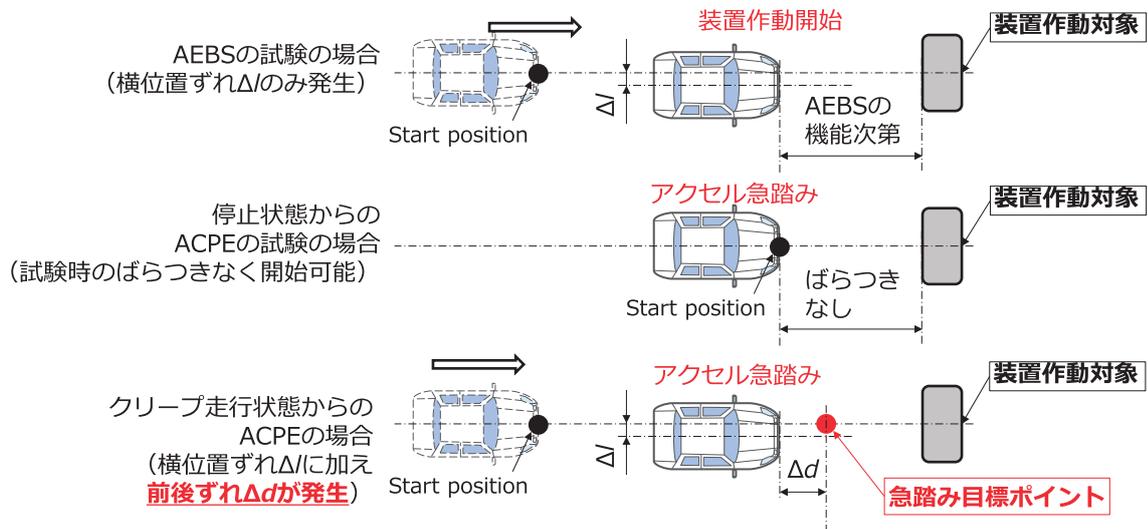
例：車両A 10 km/h

- “アクセル急踏み”は障害物回避時の**横方向移動量が多い**（軌跡が膨らんでいる）
- “アクセル急踏み”は元の横位置に戻る際の**横方向加速度が大きい**
- **ドライバによる主観評価**でも、急加速した場合に操舵回避がしやすくなる等の**メリットはなかった**

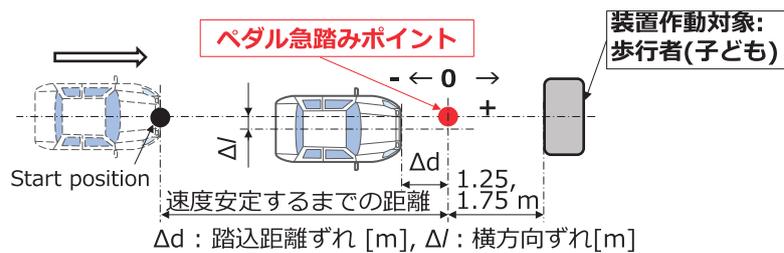
前方の障害物を操舵回避する場面においては**急加速させる利点は見いだせなかった**



試験精度の確保



試験精度の確保



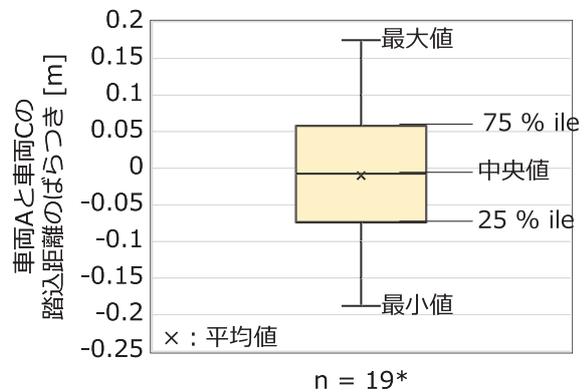
- 車両A、車両Cで実施
- プロの試験ドライバーによる**手動運転**
- 事前調査した**速度が安定するまでの距離をクリープ走行**し、設定した目標踏込地点でペダルを急踏み
- ACPE作動対象は**歩行者ターゲット (子ども)**
- ACPE作動対象までの**距離は1.25, 1.75 m**の2水準
- クリープ走行中は横位置ずれ Δl を**管理** (± 0.1 m以内、UNR152を参考に設定)
- **ペダル踏込時間を管理** (アクセル開度0 - 100 %の時間0.25秒以下、00シリーズと同様)
- 試行回数を**10回**とし、アクセルペダル踏み込み時の目標地点までのずれ Δd を**計測**

試験精度の確保

例：車両A, 車両C 1.75 m

- 25 % ile – 75 % ile (全試験の約50 %) は 約±0.05 m
- 標準偏差 (全試験の約70 %) は 約±0.09 m
- 最大値 – 最小値は 約±0.2 m

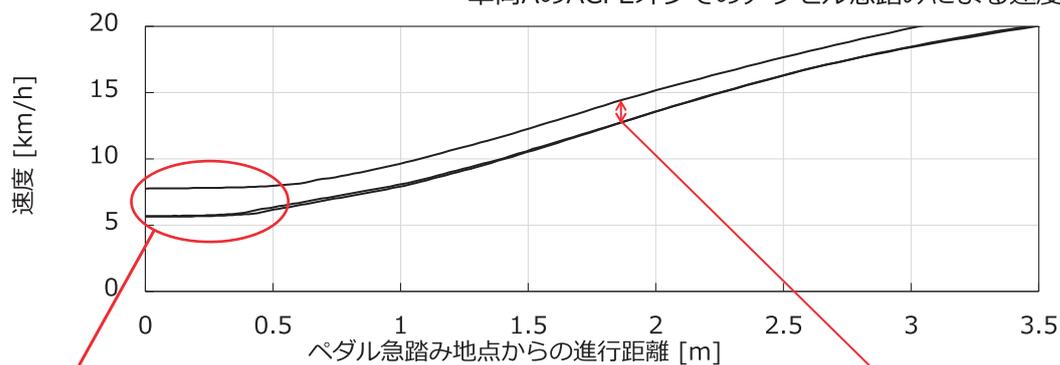
試験時には最大で±0.2 mの誤差が生じるため、**試験時の試行回数が増大する可能性**があることがわかった



*車両Aにおいて10回中1回ペダル踏込前にAEBSが作動し完全停止したため除外した

性能要件の評価方法

車両AのACPEオフでのアクセル急踏みによる速度上昇



ペダル急踏み後に加速しない区間がある：
装置オフの状態でもターゲット設置地点で速度変化が小さく装置の定量的な評価が難しくなる可能性がある

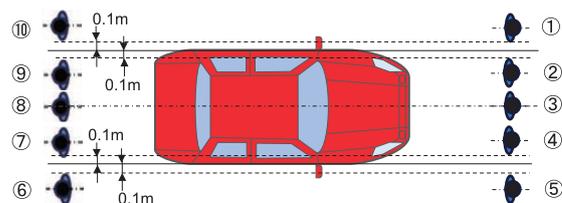
繰り返し走行してもクリーブ速度がばらつく：
初期速度が変化すると結果がばらつくため定量的な評価が難しくなる可能性がある

ACPEの作動対象に歩行者とオフセットを追加

- 現在、**歩行者ターゲット（子ども）の試験は国内のJ-NCAPで実施されていない**
- 現在、**オフセット試験は国内のJ-NCAPで実施されていない**
- 二つの要件を同時に追加すると「歩行者（子ども）」+「オフセット」という、技術水準が定かでない、2つの要件同士の組み合わせが発生し、**現在の技術水準とはかけ離れた要件となる可能性**がある

ACPEの作動対象に歩行者とオフセットを追加

- 車両A、車両B、車両Cで実施
- プロの試験ドライバーによる**手動運転**
- 事前調査した**速度が安定するまでの距離をクリープ走行**し、設定した目標踏込地点でペダルを急踏み
- ACPE作動対象は**歩行者ダミー（子ども）**
- ACPE作動対象までの**距離は1.25 m**とし、右下図の10条件のオフセット試験を実施
- クリープ走行中は横位置ずれ**Δ/を管理**（±0.1 m以内、UNR152を参考に設定）
- **ペダル踏込時間を管理**（アクセル開度0 - 100 %の時間0.25秒以下、00シリーズと同様）
- 試行回数を**3回**とし、絶対位置、速度、加速度等を計測

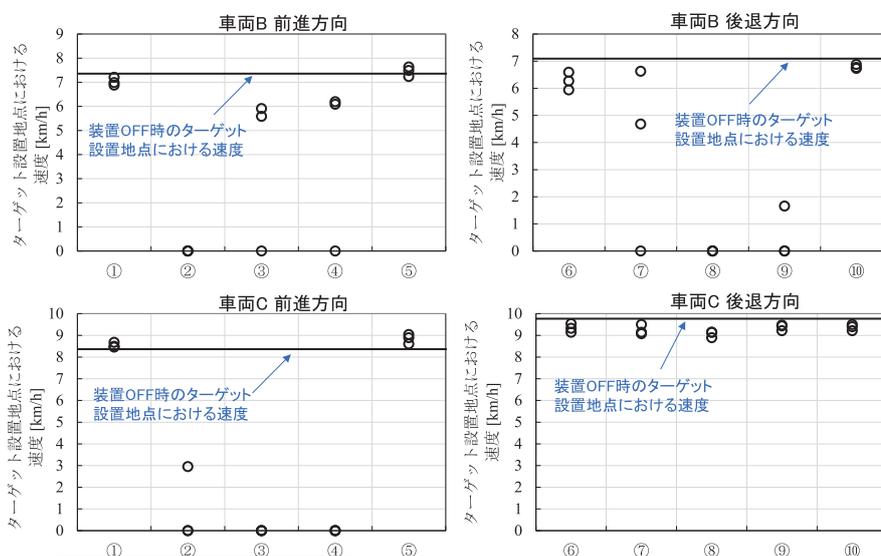


ACPEの作動対象に歩行者とオフセットを追加

例：車両B,車両C

- 前進方向の試験ではACPEが比較的安定して作動した
- 後退方向の試験では前進方向よりも装置が作動しない結果が多くなった

現在の技術水準では
必ずしも十分に対応できていないことがわかった



4. 01シリーズの議論項目の結論

AEBSとの干渉：

「AEBSの警報または制動制御が作動している間は、ACPEは求められない」とする規定を追加

試験精度の確保：

ペダル急踏み地点からターゲットまでの距離は1 mと1.5 mの2水準とし、1 mの場合のトレランスは+0.1 m、1.5 mの場合のトレランスは-0.1 mとされた

性能要件の評価方法：

「衝突地点またはその手前でアクセル制御の実効要求をゼロにしなければならない」とする規定を追加（交通研の示した実験データ等により、定量的な性能要件を設けることは困難であるとの結論に至った）

4. 01シリーズの議論項目の結論

ACPE作動対象に歩行者（子どもを含む）を追加：
後退時の試験速度を4 km/hとすることで子どもターゲットを追加することが合意

ACPEの作動対象との位置関係にオフセット条件を追加：
歩行者ターゲットの場合は自車両中心から左右に25 %ずらした状態、車両ターゲットの場合は自車両の車体側面まで車両ターゲットの中心線をずらした状態、壁の場合は自車両と少なくとも1 mオーバーラップした状態まで作動をすることが合意

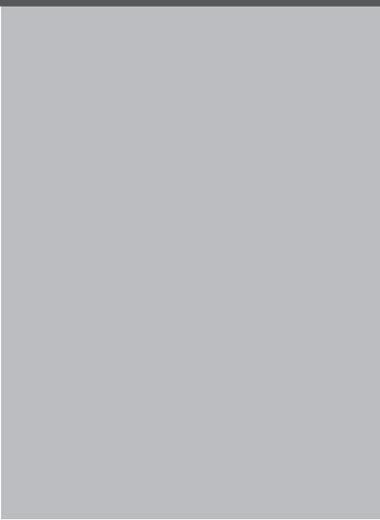
N1カテゴリを追加：
N1カテゴリを追加することが合意

現在の技術水準では対応できていない要件が含まれていることから、01シリーズの導入までに十分な移行期間（過渡規定）が設定された

5. まとめ

日本が主導して2024年11月にWP29で採択された国連新規則 UNR175の00シリーズの策定や2025年1月にGRVAで合意された同規則の01シリーズの改正に関して、交通安全環境研究所はACPE-IWGやGRVA会議において、実車実験による技術データの提示および会議参加による要件提案の面で貢献した。

結果として、ACPE-IWGでは、2023年3月から議論が開始されたACPEの国連新規則の議論を短期間でまとめ、策定にいたることができた。

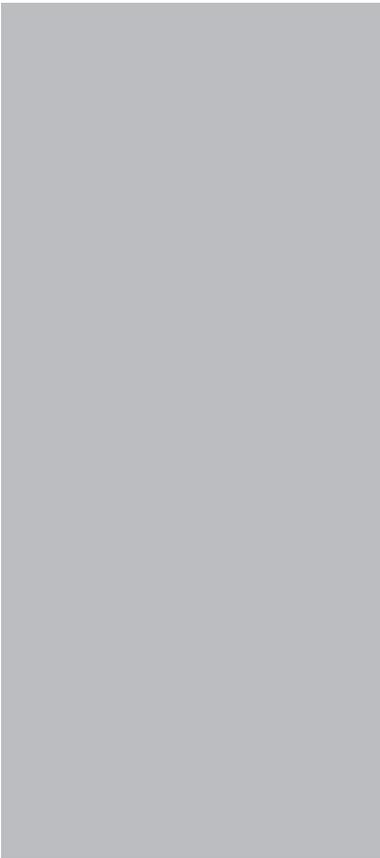


講演 2

**自動運転マーカーランプの基準策定に向けた
基礎調査**

自動車安全研究部

阿部 晃大



自動運転マーカーランプの 基準策定に向けた基礎調査

阿部 晃大
自動車安全研究部

講演内容

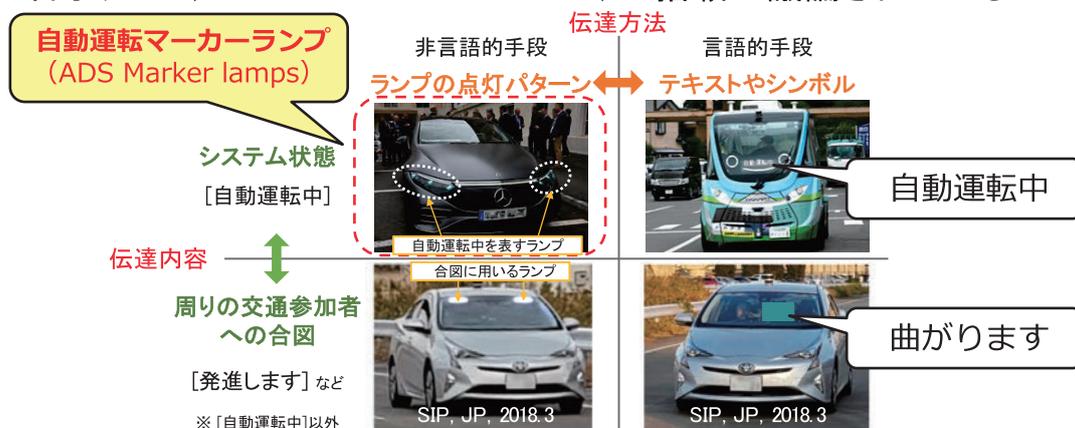
1. 背景
2. 目的
3. 実験内容
4. 実験結果
5. まとめ

背景

- 自動車のドライバと周囲の交通参加者のコミュニケーション手段として、アイコンタクトやジェスチャなどが日常的に行われている
- 日本国内においては、道路交通法等の改正により2020年にレベル3、2023年にレベル4の自動運転が可能に
 - レベル3: 自動運転中の車内ではドライバが運転以外の作業に従事可能
 - レベル4: 自動運転中の車内にドライバが不在の場合も
- レベル3以上の自動運転では、従来の手段でのコミュニケーションが困難
 - 自動運転車が周囲の交通参加者に情報を伝達する手段について議論

背景

- 自動運転車が周囲の交通参加者に対して情報を伝達する手段として外向けHMI(Human Machine Interface)の搭載が議論されている



背景

● 自動運転マーカーランプの規格 SAE J3134 (2019-05)

◆ 観察位置

- ・ 車両の前方から近距離で見るとを想定
(歩行者、自転車乗員、モータリストなど)

◆ 灯光の色

- ・ ブルーグリーン(右図)

◆ 光度

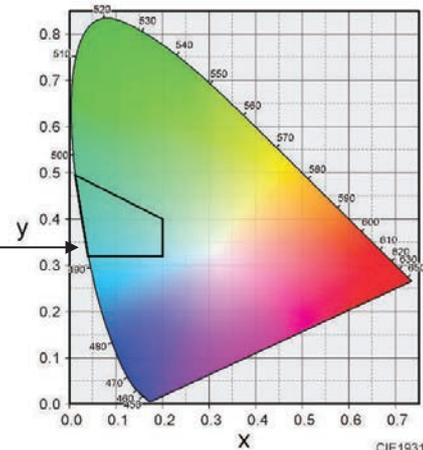
- ・ 昼間: 50 cd - 300 cd
- ・ 夜間: 10 cd - 125 cd

◆ 車両への設置位置

- ・ ランプの中心が路面から38cm以上

x=0.012, y=0.495
x=0.200, y=0.400
x=0.200, y=0.320
x=0.040, y=0.320

の範囲内



背景

● SAE規格の課題点

◆ ブルーグリーンの灯光の視認性や光度の妥当性が不明

◆ 国内の保安基準に規定される「その他の灯火」と区別できないおそれ

その他の灯火

- ・ 一部の色や照射方向を除く、光度300cd以下の灯火を車両に装備可能
- ・ 光度の変化は禁止

◆ マーカーランプの灯光の色としてブルーグリーンを採用する場合、 上記基準の改正か、**その他の灯火と区別可能な方法**で点灯させる必要

⇒ 点滅など

➤ マーカーランプの点灯・点滅とともに方向指示器が点滅する場合、 方向指示器の認識に及ぼす影響についても事前に確認しておく必要

目的

- 基準策定に向けた議論に資するデータを獲得する
 - SAEの要件を満たすマーカールンプにおける、様々な点灯方法のマーカールンプを観察・評価する被験者実験を実施
- ◆ 実験を通して確認したい項目
 - ・ マーカールンプの光度や点灯方法の違いにおける見やすさ、煩わしさ、眩しさ
 - ・ 方向指示器のわかりやすさへの影響
- ◆ 被験者
 - ・ 普通免許を保有する一般型色覚の男女20名(平均年齢45.25歳)
 - ・ 交通安全環境研究所の倫理審査委員会の承認を得て実施

実験装置

- ◆ マーカールンプをルーフ前端に装備する車両を想定
- ◆ 供試車両の前照灯ユニットを実車と同じ位置関係になるよう治具で固定、前照灯ユニットの背後、床面から1,435mmの高さにライン型マーカールンプを配置

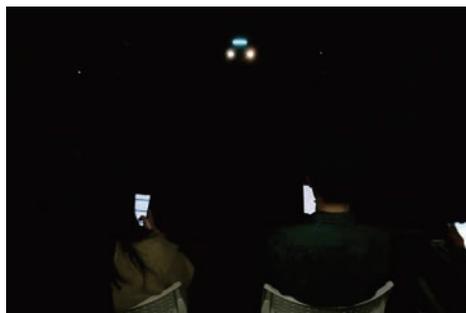


観察環境

- ◆ 外光が入らない暗室 (W:6.0m × D:28.6m × H:3.0m)
- ◆ 天井照明を消し、夜間を想定した環境 (床面照度ほぼ 0 lx)
- ◆ 前照灯ユニットから約20m離れた位置にある椅子に座って観察



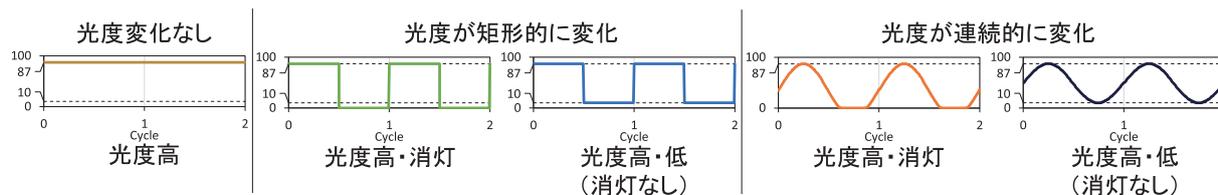
暗室と被験者の配置



実験中の様子

マーカーランプの点灯条件

- ◆ マーカーランプの光度
 - 光度低 (10 cd)、光度中 (49 cd)、光度高 (87 cd)
- ◆ 光度変化の頻度
 - 光度変化なし、20回/分*、45回/分*、90回/分、180回/分
- ◆ 光度変化のパターン(「*」の条件のみ実施)
 - 波形 : 矩形的に変化、連続的に変化(サイン波状)
 - 消灯の有無 : 消灯あり、消灯なし



評価項目

以下の各項目に対して5段階で評価

- ◆ マーカーランプのみの評価
(前照灯+車幅灯+マーカーランプ)
 - ・ マーカーランプの見やすさ
 - ・ マーカーランプの眩しさ
- ◆ マーカーランプの点灯・点滅とともに
方向指示器が点滅する条件での評価
 - ・ 方向指示器のわかりやすさ
 - ・ マーカーランプの煩わしさ

回答画面の例

方向指示器のわかりやすさ*

1 わかりにくい

2

3

4

5 わかりやすい

マーカーランプの点灯・点滅の煩わしさ*

1 煩わしい

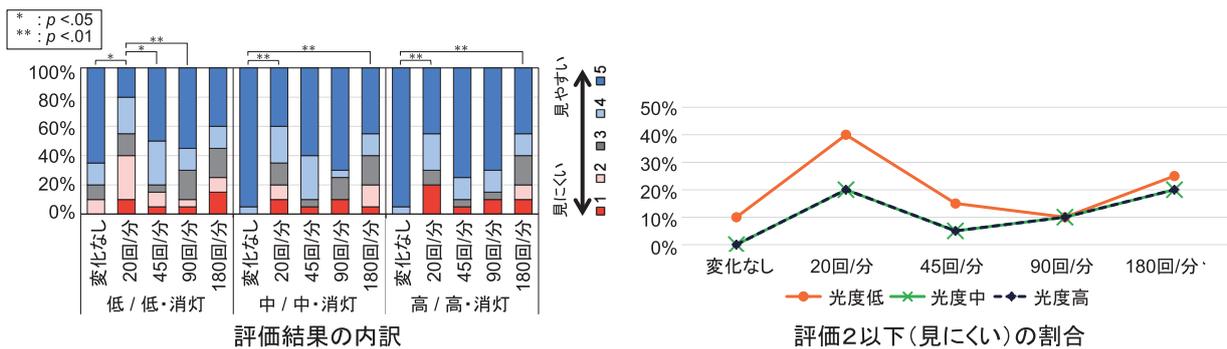
2

3

4

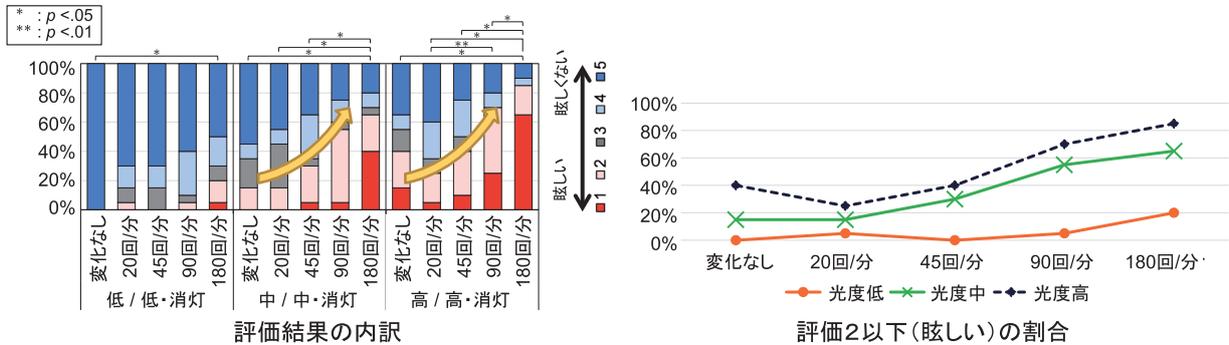
5 煩わしくない

マーカーランプの見やすさ(矩形変化)



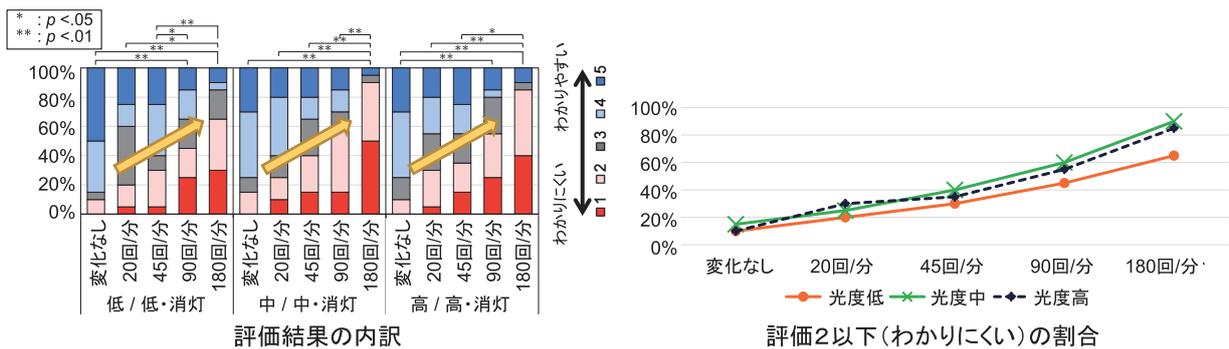
- ◆ 光度低は、光度中や光度高に対して見やすさが低い
- ◆ 20回/分、180回/分での点滅は、他の条件より見やすさが低い

マーカーランプの眩しさ(矩形変化)



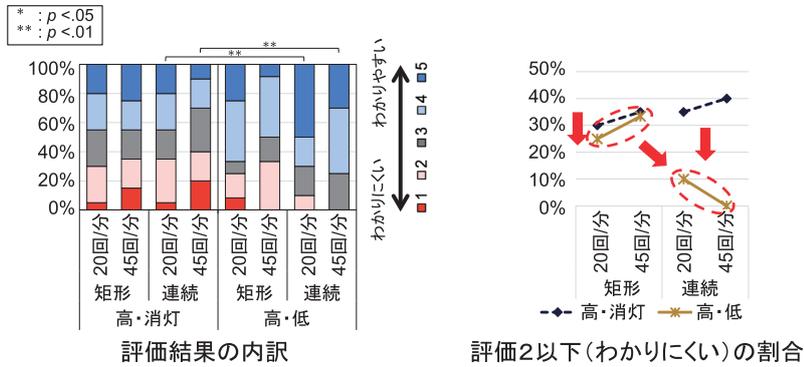
- ◆ 光度が増すにつれて眩しさが上昇
- ◆ 光度中以上では、点滅の頻度が増すにつれて眩しさが上昇
(180回/分は約半数が評価1と回答)

方向指示器のわかりやすさ(矩形変化)



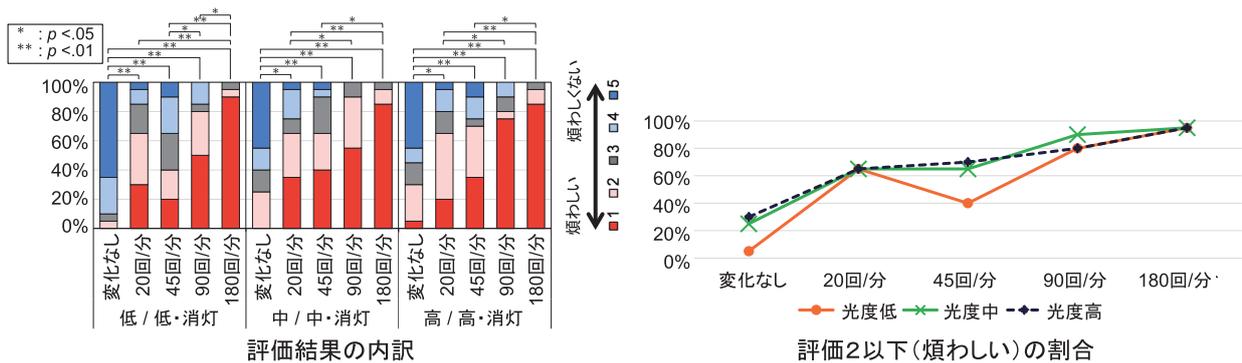
- ◆ 点滅の頻度が増すにつれてわかりにくさが上昇
(頻度90回/分以上では、評価2以下の割合が約半数)
- ◆ マーカーランプの光度の違いが方向指示器のわかりやすさに与える影響は小さい

方向指示器のわかりやすさ(矩形変化・連続変化)



- ◆ マーカーランプが消灯する条件は、方向指示器がわかりにくい
- ◆ 光度を連続的に変化させると、矩形的な変化より方向指示器がわかりやすい

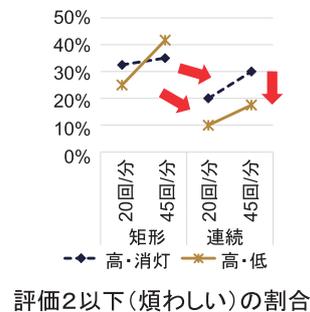
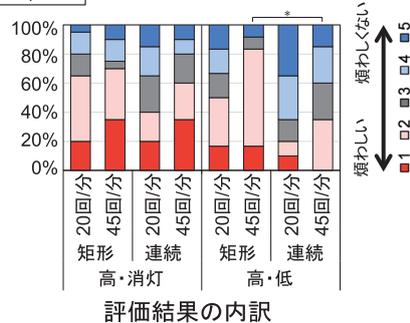
マーカーランプの煩わしさ(矩形変化)



- ◆ 光度が変化する条件は、変化しない条件より煩わしさが高い
- ◆ 点滅の頻度が増すにつれて煩わしさが上昇

マーカーランプの煩わしさ(矩形変化・連続変化)

* : $p < .05$
** : $p < .01$

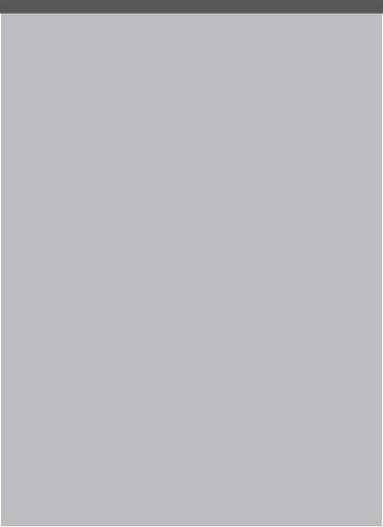


- ◆ 光度の連続的な変化は、矩形的な変化より煩わしさが低い
 - ・ 連続的に変化させる場合、消灯させない方が煩わしさが低い

まとめ

- ブルーグリーンのマーカーランプをルーフ前端に装備した車両を想定し、マーカーランプの光度や点灯パターンの違いによるマーカーランプの見え方、方向指示器のわかりやすさを評価する被験者実験を実施
- マーカーランプの光度が変化しない条件は、光度が変化する条件と比較して見やすさが高く、煩わしさや眩しさが低く、方向指示器の認識を妨げない
- マーカーランプの光度を変化させる場合、光度を連続的に変化させ、完全に消灯する時間を設けない点灯パターンを用いることにより、方向指示器の認識を妨げにくく、マーカーランプの煩わしさを抑えられる

本研究の実施にあたり、株式会社本田技術研究所及び本田技研工業株式会社より実験に必要な機材を借用しました。関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。

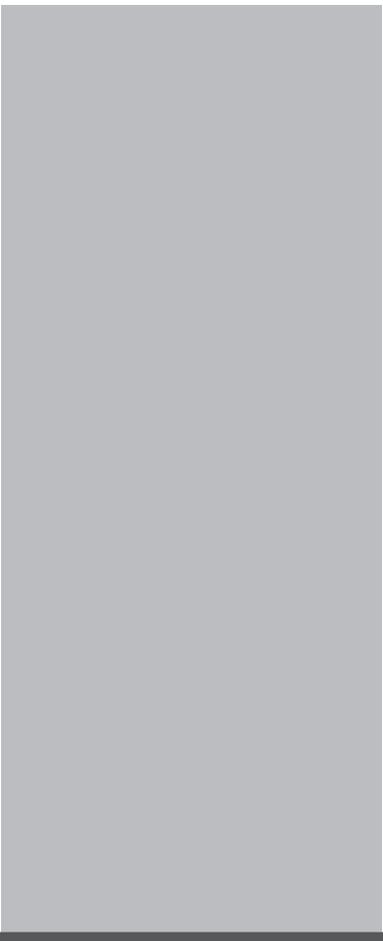


招待講演 2

最近の自動車安全基準の動向について

国土交通省物流・自動車局 車両基準・国際課 安全基準室長

猶野 喬 氏



最近の自動車安全基準の動向

～国際基準調和と自動運転～

2025年6月11日

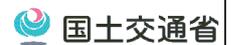
国土交通省物流・自動車局
車両基準・国際課 安全基準室長

猶野 喬



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

本日本話する内容



1. 自動車を取り巻く環境変化と国際基準調和
2. 車両安全対策と安全基準の整備
3. 自動運転の現状と今後

1. 自動車を取り巻く環境変化と国際基準調和
2. 車両安全対策と安全基準の整備
3. 自動運転の現状と今後

① 100年に1度の変革期

- ・ CASE※への対応
※電動化、**自動化**、**コネクテッド**、シェアリング
- ・ 脱炭素化、AI、DX、情報革命 等



② 中国勢など新興国の台頭

- ・ 中国の新車販売に占めるEV・PHEVの比率は約4割(約1,280万台,2024年)、自動運転の開発も国家レベルで推進
- ・ 欧州メーカーは、低価格の中国製EVの台頭などにより困難に直面



③ 「トランプ2.0」の始動

- ・ アメリカファースト、トランプ関税
- ・ 自動車環境規制の後退等不透明感



④ 少子高齢化の進展

- ・ 高齢者ドライバーによる事故
- ・ ドライバー不足

- 自動車技術の進化は、クルマ社会をより安全で便利なものに
- 国内における先進安全技術、自動運転、電動化の“磨き”は、国際競争の武器になる

クルマ社会の課題

- ✓ 交通事故
- ✓ 大気汚染、地球温暖化
- ✓ 地域交通の維持(運転者不足) など

自動車技術の進化

- ✓ 先進安全技術(自動ブレーキ等)
- ✓ 電動化
- ✓ 自動運転 など



国内のクルマ社会の課題を解決する技術は、そのまま国際競争力の武器に

4

- 自動車の国際流通の拡大に伴い、国際的な「基準調和」と「認証の相互承認」の重要性が増加
- これにより、メーカーの開発・認証コスト低減と、優れた安全・環境基準の国際的な普及が促進

自動車の基準調和と認証の相互承認の歴史

船舶・航空機

越境移動するため、当初から国際的に統一された基準と認証ルールが必須



自動車

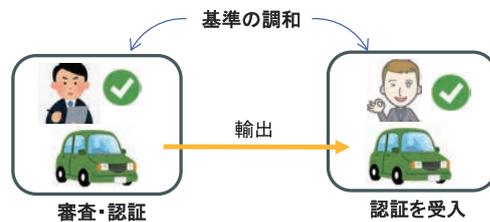
自動車は国内での使用が中心であったため、もともと、各国が自国の交通環境を踏まえて基準を決定



国際流通の拡大に伴って基準調和と認証の相互承認の重要性が増加(日本では自動車の貿易が盛んになった主に1990年代以降)



基準調和と認証の相互承認の効果



開発・認証コストの低減

- ・ グローバルな設計仕様の統一、部品の共通化
- ・ 各国の認証に要する時間、手間の低減

優れた安全・環境基準の国際的な普及

- ・ 各国政府、メーカーの協働による基準の策定
- ・ 気候変動等の地球規模の課題への対応

5

- 自動車の国際基準は、国連の自動車基準調和世界フォーラム (WP.29) で策定
- ルール作りを主導し、我が国自動車メーカーが国際競争で有利になる環境を整備

国連自動車基準調和世界フォーラム (WP.29)



- ・ 自動車の国際基準の策定
- ・ 国際的な認証ルール の策定



2つの国連協定

基準調和 + 相互承認のための協定 (1958年協定)

- ・ 日本は1998年に加盟 (世界で42番目)
- ・ 政府による認証制度がある国のための協定 (政府認証の相互承認)
- ・ 日本、EU、韓国、マレーシア、南アなど 62か国

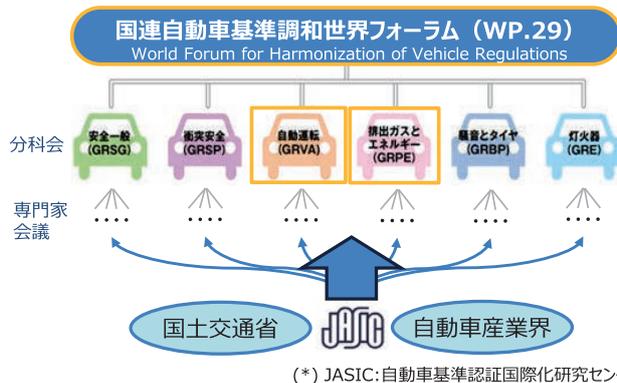
基準調和 のみのための協定 (1998年協定)

- ・ 日本は1998年の協定成立当初より加盟
- ・ 政府による認証制度がない国も加盟できる協定
- ・ 日本、EU、米国、中国など39か国

- 2023年、欧州以外で初めてWP.29の副議長に国土交通省職員が就任
- 本2025年より、環境課題を扱う会議体 (GRPE) 副議長に交通安全環境研究所職員が就任

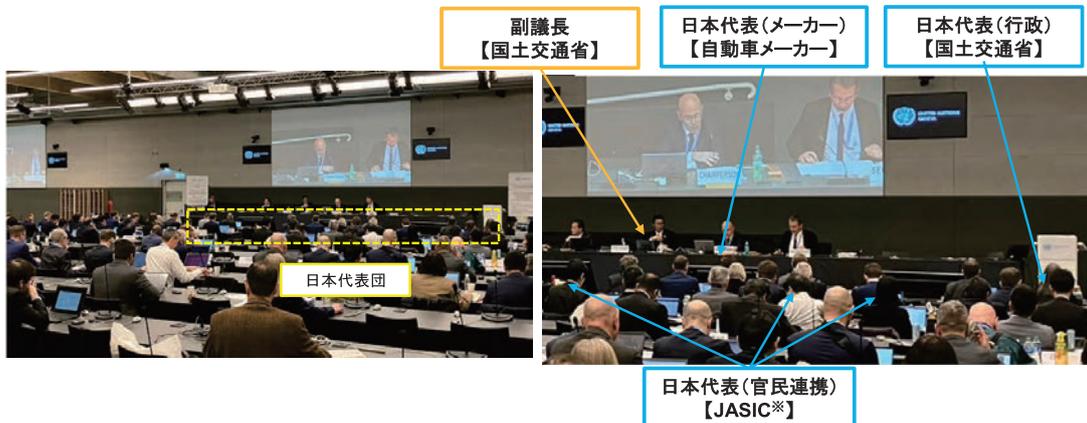
推進体制

- WP.29の下に6つの分科会と25の専門家会議
- 官民で立ち上げた国内組織 (JASIC*) での技術議論を踏まえ、年間約100回にもおよぶ国際会議で日本の意見を主張
- 日本は、WP.29副議長の他、自動運転などの重要な分科会や専門家会議の議長等を務めている



- 国連WP.29では、各国政府のほか、メーカー、研究者等の専門家も参加して技術要件を議論
- 日本は、国土交通省、自動車メーカー、交通安全環境研究所等が連携して戦略的に対応

国連WP.29本会議の風景



JASIC - 自動車基準認証国際化研究センター



日本が国際基準の策定等を主導するため、国連WP.29の対処方針等を決定する官民連携の組織

- 構成員： 国土交通省、(一社)日本自動車工業会、(一社)日本自動車部品工業会、(一社)日本自動車車体工業会、(一社)日本自動車タイヤ協会、(一社)日本自動車機械工具協会、(一社)自動車検査登録情報協会、日本自動車輸入組合、板硝子協会、(一社)日本陸用内燃機械協会、軽自動車検査協会
- 関係団体： (独)自動車技術総合機構、(一財)日本自動車研究所、(公社)自動車技術会

8

日本が主導した国際基準

- 日本が強みを有する自動運転、燃料電池自動車、歩行者保護等の分野で国際議論を主導
- 日本メーカーと緊密に連携し、その意向も踏まえながら、国連規則案を検討・提案

自動運転(レベル2・3)

【背景】

- ・ 世界で自動運転の開発競争
- ・ 当時の国連規則では自動運転不可

【日本の対応】

- ・ 専門委員会の共同議長
- ・ 日本メーカーと連携して国連規則案を検討・提案

【結果】

- ・ 自動運転の国連規則成立
- ・ ホンダが世界初レベル3認証



燃料電池自動車(HFCV)

【背景】

- ・ 日本が開発をリード
- ・ 海外ではHFCVの技術基準がない

【日本の対応】

- ・ 専門委員会の共同議長
- ・ 日本の国内基準をベースに国連規則案を提案

【結果】

- ・ HFCVの国連規則成立
- ・ トヨタが世界初の認証



歩行者保護

【背景】

- ・ 日本は他国と比べて歩行者が被害者となる事故の割合が高い

【日本の対応】

- ・ 歩行者保護の基準を提案

【結果】

- ・ 歩行者保護の国連規則成立
- ・ 歩行者保護に優れた日本車の優位性確保



画像出典：各社ウェブサイト

9

- 米国、欧州(EU)をはじめ、他国・地域の関係強化により、WP.29で戦略的に協調

日米・日EU二国間対話



ワシントンD.C.にて



ブリュッセルにて

アジア地域官民共同フォーラム



2024年11月26日
フィリピン・マニラにて

アジアの動き

- タイ、マレーシア等に加えて、
- 2022年11月 フィリピンが加入
 - 2023年9月 ベトナムが加入
 - 2025年 カンボジアが加入予定
 - インドネシアの加入に向けて日本が支援中

➡ 東南アジアの主要な市場がWP.29の枠組みに

- WP.29は当初欧州で発足したが、その後、日本、中国、米国等も参加
- 現在、アジア、アフリカなどにも広がり、真に世界的な会議体へ拡大中
- 先週、専門家会議(GRVA)がアジアで初めて開催

2023年

スイス・ジュネーブで開催

2024年

米国・ミシガンで開催(欧州以外で初開催)

2025年

タイ・バンコクで開催(アジアで初開催)



開催予定地:
国連アジア大洋州経済社会委員会 (ESCAP)

2026年

カナダ、中国が招致に意欲。南米も候補

2027年

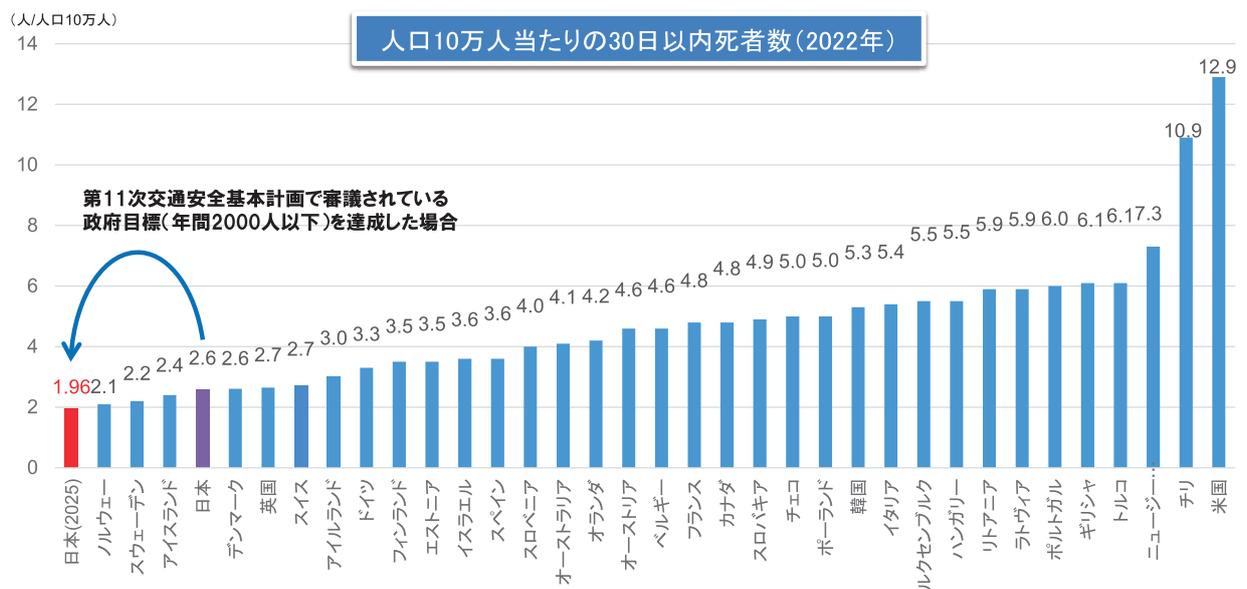
55カ国・230名以上が参加(歴代最多)



1. 自動車を取り巻く環境変化と国際基準調和
2. 車両安全対策と安全基準の整備
3. 自動運転の現状と今後

世界一安全なクルマ社会の実現

- 日本の交通安全は、世界トップクラス（交通量を考えると、実質「世界一」と言える水準）

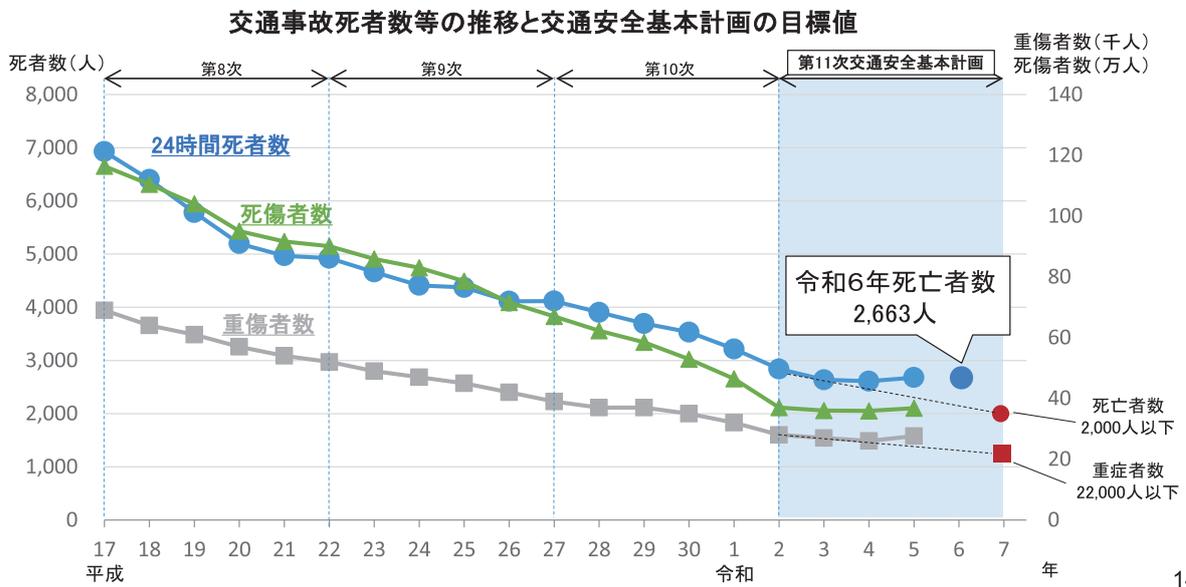


※数値は全て30日以内死者数のデータを基に算出されている。

資料：国際道路交通事故データベース（IRTAD）資料より自動車局作成

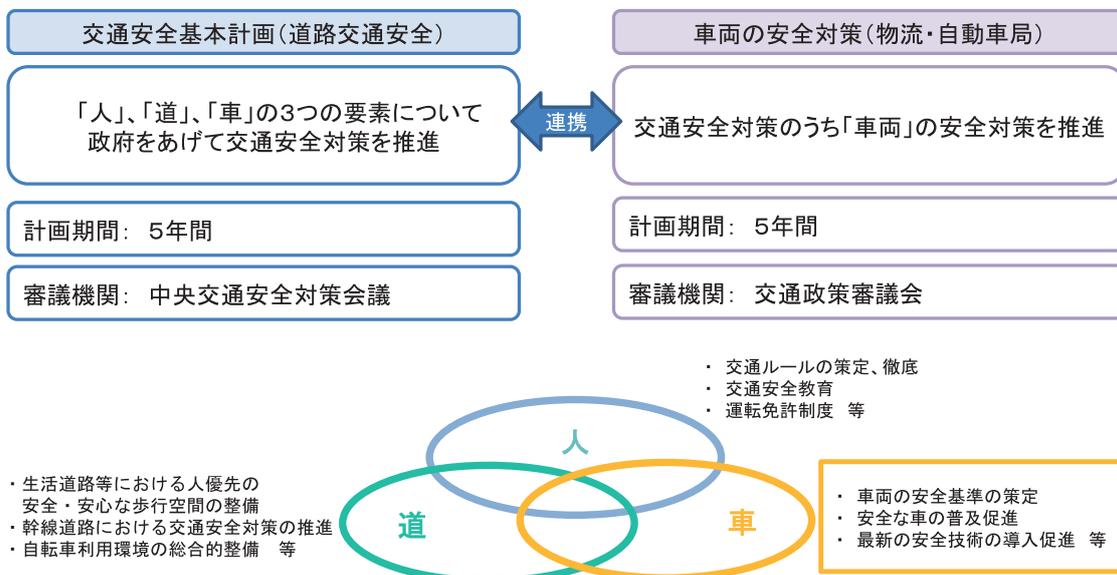
交通事故死者数の推移と交通安全基本計画における目標

- 交通事故死者数は、ピーク時の16,765人から2,663人へ、約6分の1に減少
- 政府として、死亡者数を令和7年までに2,000人以下とする目標を設定



交通安全基本計画(道路交通安全)と車両の安全対策

- 5年ごとに「交通安全基本計画」を作成し、「人」、「道」、「車」の各側面から対策を総合的に推進
- 「車」の側面からの具体的な目標や対策について、交通政策審議会において検討



- 車両安全対策の方針をまとめるため、交通政策審議会では2021年報告書をまとめた。
- 2030年までに、交通事故死者数を1200人、重傷者数を11,000人削減を目標、長期的には車により引き起こされる死亡事故ゼロの方向性を示した。



交通政策審議会陸上交通分科会自動車部会 報告書
『交通事故のない社会を目指した今後の車両安全のあり方について』
<https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001411236.pdf>

今後の車両安全対策の方向性

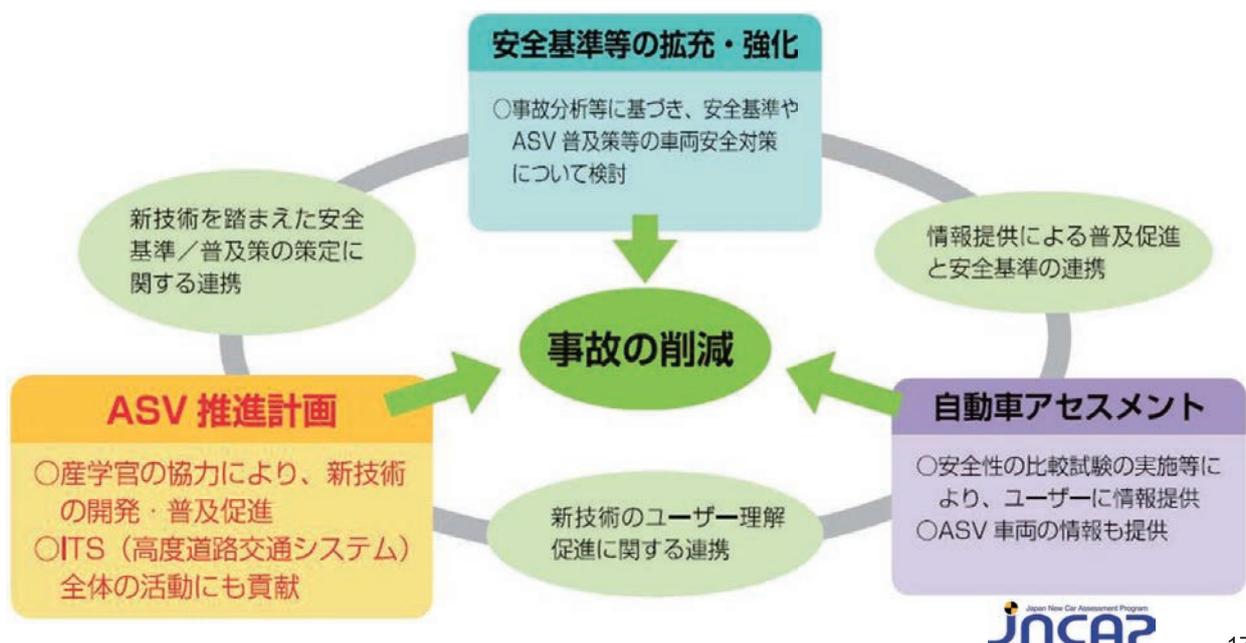
- 短期・中期的視点: 死亡・重傷化リスクが高い場面に対し、より高度な安全運転支援技術の開発、実用化、普及、適正利用等を加速
- 長期的視点: 2035年頃までに、自動車技術により対策が可能であるものについて、新たに市場に投入される車が原因となって引き起こされる死亡事故をゼロとすることを目指す

新たな削減目標の設定

- 目標年: **令和12年(2030年)**
- 目標値: 車両安全対策により、令和2年(2020年)比で、①**30日以内交通事故死者数を1,200人削減**、②**重傷者数を11,000人削減**する。

車両安全対策による交通事故削減への取組み

- 3つの施策(①安全基準等の拡充・強化、②ASV推進計画、③自動車アセスメント)を連携させ交通事故削減への取組みを推進



- 「先進安全自動車(ASV: Advanced Safety Vehicle)」は、先進技術を利用してドライバーの安全運転を支援するシステムを搭載した自動車
- ASV技術の開発・実用化・普及を促進するため、産官学の連携による「ASV推進検討会」を設置し、平成3年度から30年以上にわたりプロジェクトを推進



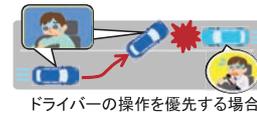
第7期(2021~2025年度)

「自動運転の高度化に向けたASVの更なる推進」

(主な検討項目)

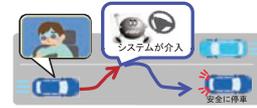
- 誰もが使用する技術となったASVの正しい理解・利用の徹底と効果的な普及戦略
- ドライバーの操作に対してシステムの操作を優先させる安全技術のあり方の検討
- 通信・地図を活用した安全技術の実用化と普及に向けた共通仕様の検討
- 自動運転車が備えるべき安全の範囲・水準の探索のための考察

システムが安全運転に積極的に関与する技術



ドライバーの操作を優先する場合

意識を失い、意図しないアクセルとハンドル操作であっても、システムはこの操作を優先してしまう。(ドライバー主権)



システムが介入する場合

ドライバーがアクセルとハンドル操作をしていても、システムが操作に介入することで事故を防止。(システム介入)

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)



日産自動車(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)



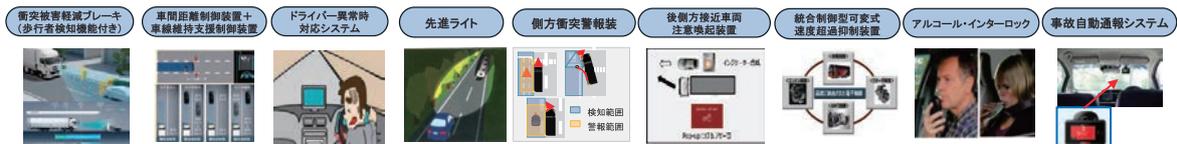
本田技研工業(株)ホームページ

衝突被害軽減ブレーキ(AEBS)



(株)SUBARUホームページ

- ASVの普及を促進するため、自動車運送事業者に対する購入補助を実施



○補助制度 ※内容は令和6年度の例

	補助対象装置	令和6年度当初予算 (自動車運送事業の安全総合対策事業(事故防止対策支援推進事業)13.29億円の内)		
		補助対象車種	補助率	補助上限 ※1
①	衝突被害軽減ブレーキ(歩行者検知機能付き)	車両総重量3.5t超のトラック、バス	1/2	100,000円※2
②	車間距離制御装置+車線維持支援制御装置	トラック、バス、タクシー		100,000円
③	ドライバー異常時対応システム	トラック、バス、タクシー		100,000円
④	先進ライト	トラック、バス、タクシー		100,000円
⑤	側方衝突警報装置 ※3	車両総重量3.5トン超のトラック、バス		50,000円
⑥	後側方接近車両注意喚起装置	車両総重量3.5トン超のトラック、バス		50,000円
⑦	統合制御型可変式速度超過抑制装置	バス		100,000円
⑧	アルコール・インターロック	トラック、バス、タクシー		100,000円
⑨	事故自動通報システム(後付け含む)	トラック、バス、タクシー		(新車装着) 50,000円 (後付け) 30,000円

※1 1車両あたり複数の装置を装着する場合には、1車両当たり上限 トラック:200,000円 バス:300,000円 タクシー:150,000円

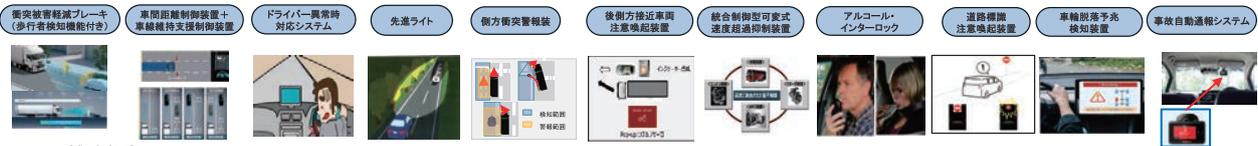
※2 衝突被害軽減ブレーキ(歩行者検知機能付き)を装着したトラックを導入する場合には、トレーラとセットで導入した場合

1装置あたりの上限額を150,000円とし、それ以外の場合は100,000円とする。

※3 車両総重量8トン超のトラックについては令和6年10月31日まで

先進安全自動車（ASV）の普及促進（補助制度）

- 先進安全自動車(ASV)の普及を促進し、事故の削減を図るため、自動車運送事業者に対して、衝突被害軽減ブレーキ(歩行者検知機能付き)等の購入補助を実施。



○補助制度 ※対象装置は令和7年度

	補助対象装置	補助対象車種	補助率	補助上限※ ¹
①	衝突被害軽減ブレーキ(歩行者検知機能付き)	車両総重量3.5t超のトラック、バス	1/2	100,000円※ ²
②	車間距離制御装置+車線維持支援制御装置	トラック、バス、タクシー		100,000円
③	ドライバー異常時対応システム	トラック、バス、タクシー		100,000円
④	先進ライト	トラック、バス、タクシー		100,000円
⑤	側方衝突警報装置	車両総重量3.5トン超8トン以下のトラック、バス		50,000円
⑥	後側方接近車両注意喚起装置	車両総重量3.5トン超のトラック、バス		50,000円
⑦	統合制御型可変式速度超過抑制装置	バス		100,000円
⑧	アルコール・インターロック	トラック、バス、タクシー		100,000円
⑨	道路標識注意喚起装置	トラック、バス、タクシー		30,000円
⑩	車輪脱落防止予兆検知装置(後付け含む)	車両総重量8トン以上のトラック、乗車定員30人以上のバス		50,000円
⑪	事故自動通報システム(後付け含む)	トラック、バス、タクシー		(新車装着) 50,000円 (後付け) 30,000円

※¹ 1車両あたり複数の装置を装着する場合にあっては、1車両当たり上限 トラック:200,000円 バス:300,000円 タクシー:150,000円
 ※² 衝突被害軽減ブレーキ(歩行者検知機能付き)を装着したトラックを導入する場合にあっては、トレーラとセットで導入した場合1装置あたりの上限額を150,000円とし、それ以外の場合は100,000円とする。

自動車アセスメント概要

- 市販されている自動車を対象に、安全性能評価を行い、その結果を公表。
- 安全技術の性能向上と普及の促進に大きな効果。

※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。

1. 評価試験の実施

衝突試験、衝突被害軽減ブレーキ(自動ブレーキ)の試験など、様々な安全性能を評価(2024年度は計6車種について実施予定)

予防安全性能評価(9項目)

衝突安全性能評価(7項目)

事故後被害軽減性能評価(1項目)

2. 結果の公表

結果を車種ごとに点数化して公表。
(結果は自動車メーカーの広報活動等でも活用)

『自動車安全性能2023』
ファイブスター大賞受賞

基準化等作業・候補項目の現状

- 交通政策審議会において、社会ニーズを踏まえ、車両安全対策の重点項目を策定
- 重点項目に沿って、産学官連携して基準化を検討
- WP.29において、国際基準を提案し、合意後、国内に取入れ

重点項目	近年基準化した主な項目	基準化に取り組中の主な項目
歩行者・自転車等利用者の安全確保	<ul style="list-style-type: none"> ・大型車の衝突被害軽減ブレーキ（歩行者対応） ・乗用車等の衝突被害軽減ブレーキ（自転車対応） ・前照灯オートレベリング 	<ul style="list-style-type: none"> ・アクティブボンネットによる歩行者保護性能の向上
社会的背景を踏まえて重視すべき重大事故の防止	<ul style="list-style-type: none"> ・ドライバー異常時対応システム 	<ul style="list-style-type: none"> ・ペダル踏み間違い時加速抑制装置
自動運転関連技術の活用・適正利用促進	<ul style="list-style-type: none"> ・自動車線維持機能（大型車への対象拡大） ・高速域・車線変更等に対応した高度な自動運転機能 ・サイバーセキュリティ規制の対象拡大 	<ul style="list-style-type: none"> ・既存基準を自動運転車に対応させる基準改定
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・電気自動車のバッテリー安全性の強化 ・大型車の事故情報記録装置（EDR） 	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料電池自動車の安全性

22

車両の安全基準の策定

- 交通政策審議会の方針を踏まえ、国際議論等を経てた基準を国内基準に順次反映

最近の主な保安基準改正

令和3年度

- ・バックカメラ等の義務化
- ・乗用車等の衝突被害軽減ブレーキの要件追加（対自転車）
- ・事故情報記録装置（EDR）の義務化
- ・ドライバー異常時対応システムの導入

令和4年度

- ・電動パーキングブレーキの自動作動要件を改正
- ・大型車の衝突被害軽減ブレーキ基準を改正
- ・車両後退通報装置に係る協定期則の導入
- ・衝突時の歩行者保護に係る基準の改正
- ・自動運転レベル3に係る基準の改正
- ・バッテリー式電気二輪自動車に係る基準の改正

令和5年度

- ・直前直左右確認装置の基準の導入
- ・大型車直接視界の基準の導入
- ・バックカメラシステムの装置認証を追加
- ・二輪自動車等の後面衝突警告表示灯の導入
- ・タイヤのウェットグリップ性能等の基準の改正
- ・燃料電池自動車に関する規制の一元化

令和6年度

- ・大型車EDRの義務化
- ・ヘッドライトのオートレベリングの装備の拡大
- ・高電圧原動機を備える大型車両の識別表示
- ・ペダル付き電動バイク等に係る基準の追加
- ・レベル2自動運転機能に関する基準整備

令和7年度（予定の一部）

- ・ハンズオフ付レベル2自動運転機能に関する基準整備

（※改正年度は法令の公布日ベース）

23

乗用車等の衝突被害軽減ブレーキ

- 2017年、WP.29において日本の提案により検討を開始
- 日本はECとともに専門家会議の議長を務め、対車両及び対歩行者の性能要件を規定した国際基準を成立させ、2020年に国内基準に反映
- その後、対自転車の性能要件を追加する改正が、2021年にWP.29で成立。

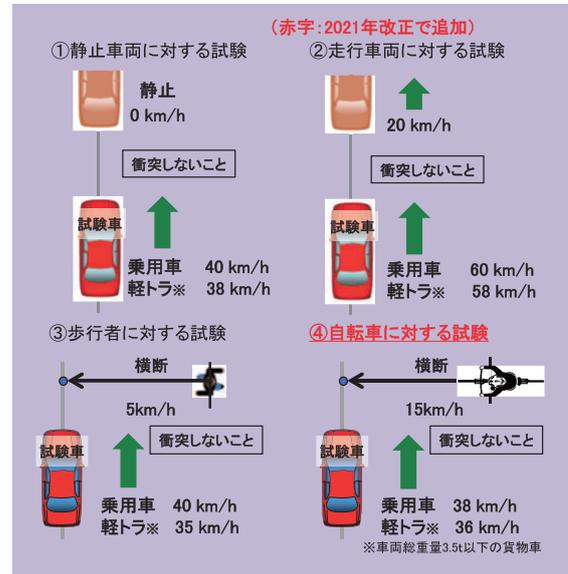
主な要件

- **静止車両、走行車両、横断歩行者、横断自転車**に対して試験を行い、制動要件※を満たすこと。
- エンジン始動のたびに、システムは**自動的に起動**してスタンバイすること。
- 緊急制動の開始前(対車両の場合、緊急制動開始0.8秒前)までに**警報**すること。

適用時期

	国産車	輸入車
新型車	2024年7月	2024年7月
継続生産車※	2026年7月	2026年7月

※ 軽トラック等は2027年9月



24

大型車等の衝突被害軽減ブレーキ

- トラック、バス等の大型車の衝突被害軽減ブレーキシステムについて、2013年に国際基準が成立
- その後も、日本とドイツを共同議長とする専門家会議において改正作業を進め、被害軽減性能などの性能要件を強化する改正が2022年に成立。

主な要件

1. 作動範囲

10km/hから最高速度の範囲(歩行者の場合は少なくとも20~60km/h)において、空積載でも満積載状態でも作動すること

2. 警報

緊急制動の開始0.8秒前(歩行者の場合、緊急制動開始前)までに**警報**

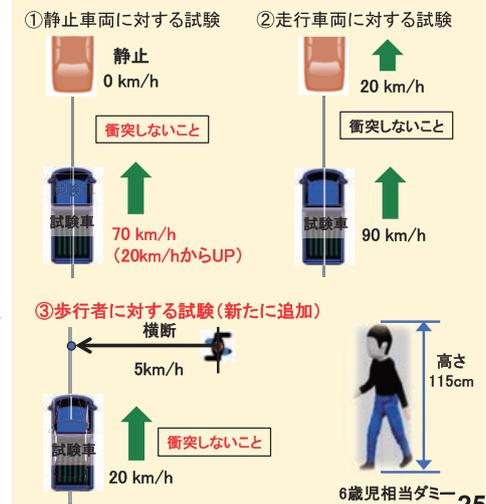
3. 緊急制動

- ・車両、歩行者に対して試験を行い、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、先行車両に対して**40km/h以上の減速又は停止**すること

適用時期

新型車 令和7年(2025年)9月 継続生産車 令和10年(2028年)9月

【主な制動要件・試験法】(赤字:2023年改正による強化)

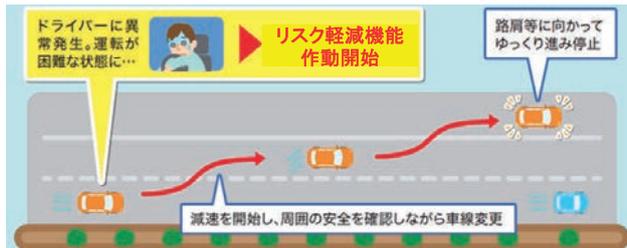


25

リスク軽減機能(ドライバー異常時対応システム)

- 国内で策定されていたガイドラインをもとに、WP29で国際基準化を議論
- 2021年のWP29において、リスク軽減機能として国際基準が合意

作動イメージ・要件例



<作動例【要件例】>

- ① 運転者をモニタリングして運転者の状態を検知【手動作動開始も可】
- ② 運転者に警報を発報【少なくとも作動開始5秒前】
- ③ 運転者の介入がない場合車両を減速し停止【減速度 = 4m/s²以下】
～車線変更機能付き～
- ④ 車線変更先の車線の安全が確認された場合車線変更【周辺検知機能装備】
- ⑤ 車線変更完了後、道路脇に停止【方向指示器とハザードの切り替え】

バス車両の追加要件

- ・ リスク軽減機能を手動で作動させる手段を装備している場合、乗員に当該機能が作動していることを表示すること。
- ・ 作動開始前に乗員に対し聴覚及び視覚により警報すること。

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・適用予定日

リスク軽減機能を備える自動車（二輪車及び側車付二輪車を除く）

新型車	継続生産車
令和5年(2023年) 9月1日～	令和7年(2025年) 9月1日～

26

後退時車両直後確認装置(バックカメラシステム等)

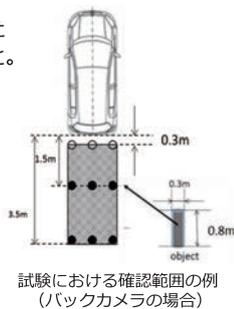
- 後退時の事故防止のため国内の事故も踏まえ、日本から提案し、2020年、国際基準が合意
- 2021年、国内基準改正により、乗用車、バス及びトラックに対して段階的に装備義務付け
- 2023年、バックカメラシステムの装置認証を可能にするため、国内基準を改正

後退時車両直後確認装置の性能要件

➢ 後退時に、車両直後の規定されたエリア内の障害物を確認できること。

➢ 確認手段は

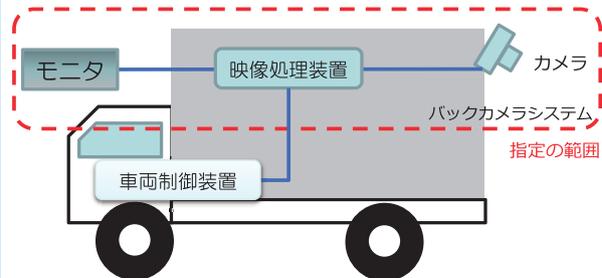
- ・カメラモニタ
 - ・検知システム(ソナー等)
 - ・ミラー
- のいずれか又はそれらの組み合わせ。



試験における確認範囲の例
(バックカメラの場合)

バックカメラシステムの装置認証

カメラ, モニタ, 映像処理装置からなるシステムを特定装置として認証する(装置型式指定を行う)ことを可能に



※バックカメラシステムが基準に適合していることを事前に確認し、新規検査時に一両ごとに適合性を確認するため手続を簡素化することで、認証の選択肢を拡げ、より一層の安全なバックカメラシステムの普及を図る。

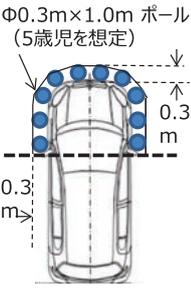
適用時期

- ✓ 新型車 : 令和4年5月1日～
- ✓ 継続生産車 : 令和6年5月1日～ (※)

※能登半島地震等の影響を踏まえた同年11月1日への適用延期を措置済(後述)

27

- 車の発進時の事故防止のため、ドライバーの視界確保要件が以前より国内基準として存在
- この国内基準をもとに、国際議論を提案し、専門家会議の議長を務め、2023年、直前直左右確認装置として成立

装置のイメージ	装置の性能要件
 <p>カメラモニターによる視認イメージ</p> <p>確認用ミラー</p>	<p>車両の直前及び側方の規定されたエリア内の障害物を直接視認できない場合、以下のいずれか又はそれらの組み合わせにより障害物を視認・検知できること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カメラモナ ・検知システム（ソナー等） ・ミラー  <p>φ0.3m×1.0m ポール（5歳児を想定）</p> <p>0.3m</p> <p>0.3m</p> <p>ミラー/カメラモニターの視認範囲</p>
対象車種	
乗用車 小型トラック	

- 事故時の速度、加速度等の情報を記録するEDRの乗用車の国際基準が、2021年に成立
- 乗用車等に続き、大型車のEDRについても、2023年に国際基準として成立

大型車EDRの作動イメージ



<p>【記録の作動トリガー】 以下のトリガー作動前後の情報を記録</p> <ul style="list-style-type: none"> ・急減速 ・車両停止 ・衝突被害軽減ブレーキ等の安全装置作動 	<p>【記録情報】 事故時の車両の制御等に関する情報</p> <ul style="list-style-type: none"> ・速度、加速度 ・アクセル、ブレーキ、ステアリング操作 ・安全装置の作動状態 等
--	--

対象車種 乗車定員10人以上の乗用車、車両総重量3.5 t を超える貨物車

適用日 新型車：令和8年(2026年)12月 継続生産車：令和11年(2029年)12月

- 縦方向及び横方向を持続的に制御する機能であるDCAS(Driver Control Assistance System)の開発・普及が進展
- 日本の状況を反映した国際基準が2024年3月にWP.29で成立したが、ハンズオンに限定
- ハンズオフ機能等も含める改正が2025年3月にWP.29で成立。今後、国内に取り入れ予定

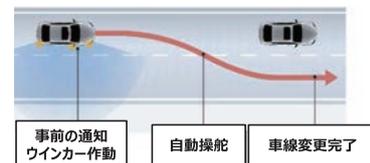
追加された主な要件：

- ・ ハンズオフでの車線維持の支援機能
 - ⇒ 高速道路を走行中であること
 - ⇒ 脇見等を検知した場合は警報をすること 等
- ・ システム主導の車線変更機能
 - ⇒ 高速道路を走行中であること
 - ⇒ ハンズオンの状態であり、余裕をもって事前に通知すること 等

車線維持支援（例）



車線変更支援（例）



対象車両：

DCASを備える自動車※【備えた場合に適用される基準】

※乗用車、バス、トラック等（二輪車は除く）

- 池袋での事故等を踏まえ、国内でペダル踏み間違い時加速抑制装置が開発・普及
- 2022年に日本提案にて議論が開始され、日本の技術や評価方法をベースに国際基準が検討
- 2024年、WP.29において国際基準が合意。

主な要件

- 急発進抑制に関する要件
 - 障害物の手前1.0m及び1.5mに停止状態でアクセルをフルストロークまで踏み込んだ場合に、次のいずれかであること
 - ✓ 障害物に衝突しないこと
 - ✓ 障害物との衝突時の速度が8km/hを超えず、障害物が無い状態に比べて30%以上速度が低下していること
- ドライバーへの警報に関する要件
 - ✓ 視覚警報が必須 等
- 機能の解除条件に関する要件
 - ✓ 解除中のドライバーへの表示
 - ✓ 機能の復帰条件 等

対象車両

運転者がクラッチ操作を必要としない乗用車（乗車定員10人未満）

適用日

令和10年9月1日（輸入車は令和11年9月1日）以降の新型車に義務づけ

<装置の作動イメージ>



<試験法の概要>

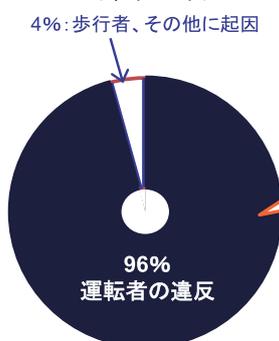


1. 自動車を取り巻く環境変化と国際基準調和
2. 車両安全対策と安全基準の整備
3. 自動運転の現状と今後

自動運転の意義

- 自動運転の実現により、交通事故の削減、地域公共交通の維持・改善など、多くの効果が期待

法令違反別死亡事故発生件数
(令和5年)



令和6年の交通事故死者・負傷者数

死者数	2,663人
負傷者数	343,756人

※警察庁資料より

自動運転の効果例

交通事故の削減

地域公共交通の維持・改善

運行の効率化

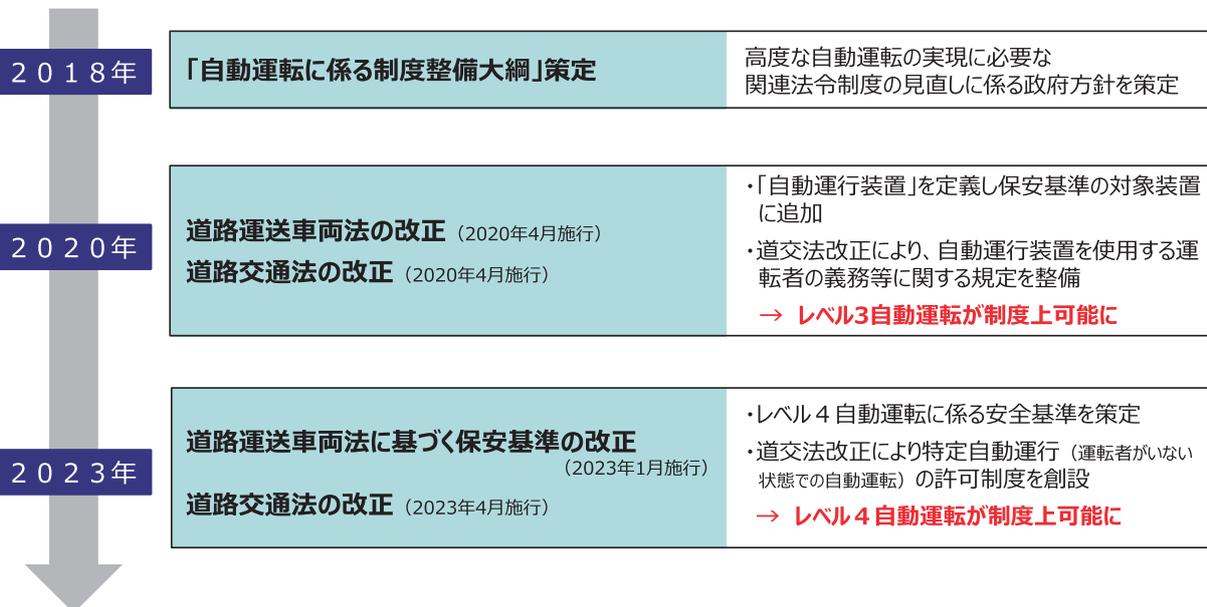
ドライバー不足への対応

国際競争力の強化

渋滞の緩和・解消

自動運転の実現のための制度整備

- 自動運転技術の進展にあわせ、これまで、適時、必要な制度を整備
- レベル3・4の自動運転は制度上可能であり、レベル4サービスの社会実装が進行中



34

日本における自動運転の現状

	商用車(旅客サービスカー) 	自家用車(オーナーカー)
制度面		
道路運送車両法	レベル4自動運転車両の認可制度あり	レベル4自動運転車両の認可制度あり
道路交通法	レベル4自動運転移動サービスを想定した許可制度あり	レベル4自動運転車両の走行は制度上可能だが、オーナーカーを想定したものになっていない
国による支援(補助金)	自動運転移動サービスの導入を目指す 地方自治体の取組を補助事業により支援	—
現状	<ul style="list-style-type: none"> ・IT系スタートアップが自動運転システムを開発 ・当該システムを自動車メーカーの車両に架装の組み合わせが主流 	自動運転システムも自動車メーカーが開発

35

自動運転タクシーの開発、実用化状況の主な例

	 米国	 中国	 日本	 英国		
システム	 ウェイモ	 アポロ (バイドゥ)	 Pony.Ai	 ティアフォー	 日産	 ウェイブ
車両	 ジャガー	 第一汽車 等	 トヨタ 等	 スズキ	 日産	 フォード
現状	実用化済	実用化済	実証実験中	実証実験中		

画像出典: 各社ウェブサイト

自動運転サービスの社会実装の推進

- 自動運転の社会実装を加速するための更なる制度整備に向けた議論を進行中。
- 自動運転移動サービスの事業化の推進のため、令和7年度は、大型バスやタクシーを使った高度な移動サービスへの支援を強化。

制度整備

- 自動運転タクシー等について、より迅速かつ円滑な社会実装が可能となるよう、以下の検討を進める

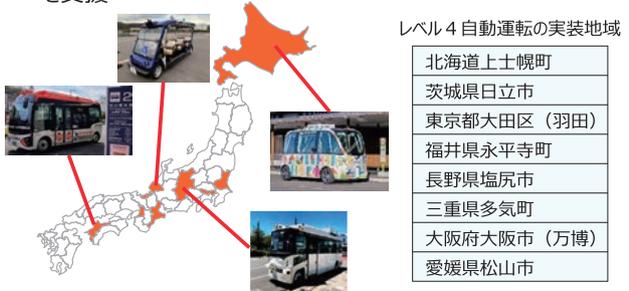
検討項目

- ✓ 多様なビジネスモデルに対応したサービス規制の見直し (特定自動運行時に必要な運行管理の在り方等)
- ✓ 自動運転車に係る保安基準／ガイドラインの具体化
- ✓ 自動運転車に関する事故調査体制の構築
- ✓ 事故発生時の自賠法上の損害賠償責任の明確化

- 令和6年10月、**交通政策審議会の下に「自動運転ワーキンググループ」**を新たに設置し、これまで計6回開催。**令和7年5月に中間とりまとめを公表**

事業化推進

- 自動運転移動サービスの導入に向けた**地方自治体の取組**を支援



- 令和7年度は、**大型バスやタクシー**による**高度なサービス**への支援を強化



自動運転タクシーサービスに係る海外動向

- 米国・中国では、多数のプレイヤーにより、自動運転タクシーの実装が実現
- 現在、従来車両をベースに改造されているが、ハンドルやペダルのないドライバレス車両も検討されている
- 日本への展開も見込まれる中、これらのドライバレス車両の国内走行は、制度上可能

ウェイモ (Waymo)



- ・自動運転システムの開発事業者
- ・2016年にGoogleから分社化
- ・2018年、アリゾナ州で世界初の有償の自動運転タクシーサービス（保安要員同乗）を提供開始
- ・2020年より、一般ユーザー向けに無人のサービスを提供開始
- ・現在、米国4か所でサービス展開
- ・日本交通・Goは、Waymoと、2025年4月に東京都心でテスト走行を開始
- ・2025年4月、トヨタと自動運転技術の協業について合意



テスラ (Tesla)



- ・大手EVメーカー
- ・2014年より、レベル2 運転支援機能付車両を市販
- ・2024年10月、ハンドルやペダルのない「ロボタクシー」を発表。2026年にも生産開始を目指す



ポニーai (Pony.ai)



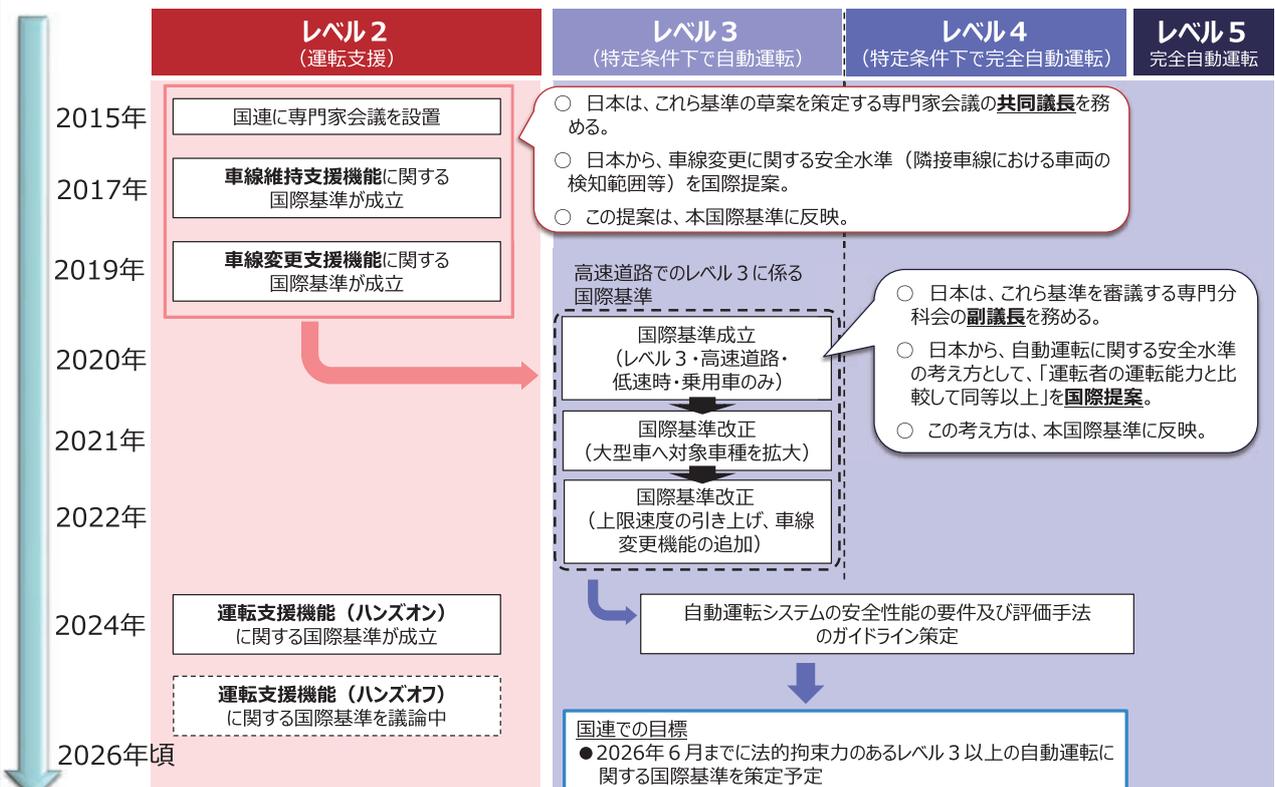
- ・自動運転システムの開発事業者
- ・2020年にトヨタが出資
- ・2023年より、中国で、無人自動運転タクシーサービスを提供開始
- ・現在、中国4箇所でサービス展開



写真出典：各社ウェブサイト

日本において、ハンドルやペダルがない車両も含め、これらの車両の走行は可能

国際基準策定の経緯



- 国連において、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
- 2026年のレベル4に関する国際基準の合意を目指し、鋭意議論中。

国連自動車基準調和世界フォーラム (WP.29)

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。



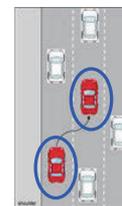
自動運転に係る国連協定規則の概要

【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)



レベル4自動運転も含めた**より高度な自動運転車の国際基準を2026年6月までに**策定するべく、専門家会議で議論中

講演 3

**マルチボディにより衝突挙動を予測可能な
ダミーモデルの開発**

自動車安全研究部

薄井 雅俊



マルチボディにより 衝突挙動を予測可能な ダミーモデルの開発

薄井 雅俊
自動車安全研究部

講演内容

1. 背景・目的
2. 実測によるダミーモデルの開発
3. 実車衝突実験結果との比較
 - 3.1 フルラップ前面衝突
 - 3.2 自転車出会い頭衝突
4. 成果の活用
5. 今後の課題
6. まとめ

1. 背景・目的【従来実験における課題】

交通事故における乗員や歩行者の被害状況の解析手法

実際の対象物や模擬対象物を用いた実験

- 実車衝突実験
- 歩行者衝突実験
- 衝突スレッド実験 etc.



課題

- コスト
車両、衝突ダミー、シート etc.
- 時間
車両準備、実験準備、治具作製 etc.



実験条件の制約
実験回数の制約

多様な衝突条件の網羅的な調査は困難

1. 背景・目的【従来シミュレーションの課題】

交通事故における乗員や歩行者の被害状況の解析手法

従来の実車実験だけでは検討が難しい多様な衝突条件への対応

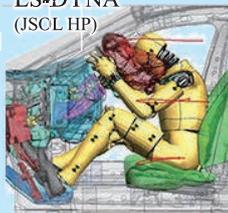
シミュレーション技術の利用

- 有限要素法解析
- マルチボディ解析 etc.

Madymo
(SIEMENS HP)



LS-DYNA
(JSCL HP)



THUMS



- 計算時間
数時間から数日
- コスト
ライセンスコスト、計算用PC etc.



実車実験より多くの衝突条件の検討が可能だが、
多様な衝突条件を短期間に網羅するのは困難

1. 背景・目的【従来手法における課題】

交通事故における乗員や歩行者の被害状況の解析手法

衝突条件は多岐におよぶ

【車両形状、衝突位置、速度、姿勢、性別、体格、etc.】

従来は、事故データや経験則から解析対象とする衝突条件を選定

- 既存の基準では未対応の事故形態
- 多様化していく乗車姿勢や座席形態
- 性差、年齢差、体格差
- 新たなモビリティ、多様なパーソナルビークル etc.

これらへの対応が求められ、

今後益々、解析対象とすべき最適な衝突条件の選定が困難になっていく

条件選定イメージ

		女性			男性		
		大柄	普通	小柄	大柄	普通	小柄
前突	高速	☆	※	○	☆	○	☆
	中速	※	※	※	※	※	※
	低速	☆	※	○	☆	○	☆
側突	高速	☆	※	○	☆	○	☆
	中速	※	※	※	※	※	※
	低速	☆	※	○	☆	○	☆

○実車実験、☆シミュレーション、
※予備解析

適切な衝突条件を選定するために、実車実験やシミュレーションの前段階として、
多様な衝突条件を網羅的に検討可能な、より簡便な予備解析手法はないか？

1. 背景・目的【課題解決のため、新たな手法の提案】

PC-Crashによる衝突ダミーの挙動解析

PC-Crashとは、

- 車両(剛体モデル)の衝突挙動を解析
- 交通事故再現に用いられる
- 計算時間は数分程度 ⇒ 多様な衝突条件を網羅的に検討可能
- 簡易的なマルチボディ解析が可能

- ・マルチボディモデルとは、複数の楕円体(剛体)を接続して構築されたモデル
- ・PC-Crashデータベースの人型マルチボディは、楕円体の数が少ない簡易的なモデル



- ・実際の衝突ダミーや人体の形状、構造を再現できていない
- ・衝突挙動の解析精度が課題

本研究の目的：

PC-Crashを用いたマルチボディによる衝突挙動が予測可能なダミーモデルを開発すること



一般的なマルチボディモデル



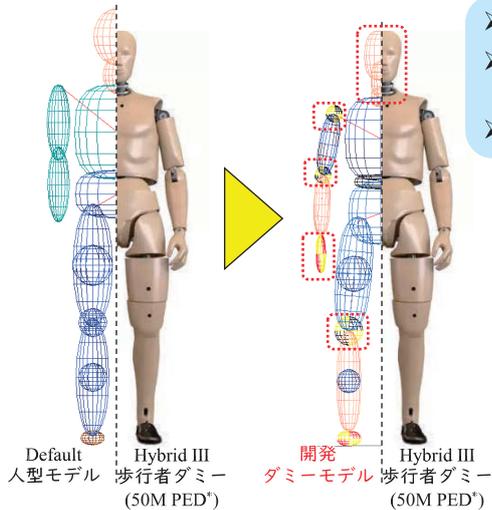
※Madymo (SIEMENS HP)

PC-Crashの簡易マルチボディ



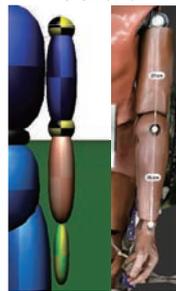
2. 実測によるダミーモデルの開発

挙動再現のため、実機衝突ダミーの**形状**をモデル化 [普通男性、小柄女性、6歳児、3歳児]

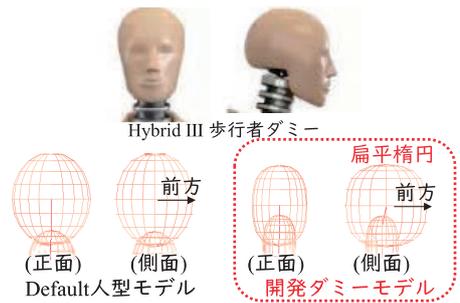


- 実機ダミーを用いて長さ(関節間距離)、幅、厚みを測定
- 計27の楕円体で再現
頭、首、胸、腰、上腕、前腕、手、大腿、下腿、足、**関節**
- 実機ダミーの仕様に合わせて各部の重量を調整

ダミー形状
実測例



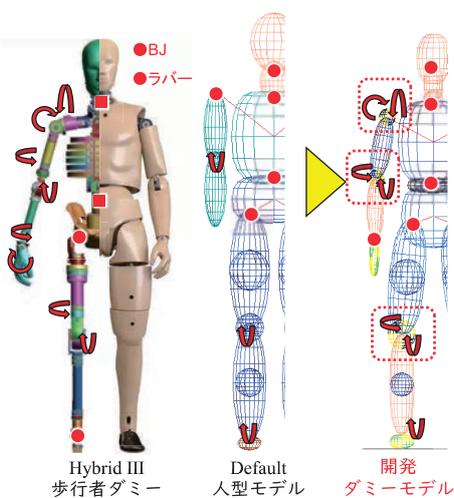
頭部形状の違い



交通安全環境研究所 [*https://www.humaneticsgroup.com/products/anthropomorphic-test-devices/pedestrian/hiii-50m-ped](https://www.humaneticsgroup.com/products/anthropomorphic-test-devices/pedestrian/hiii-50m-ped)

2. 実測によるダミーモデルの開発

挙動再現のため、実機衝突ダミーの**関節構造**をモデル化

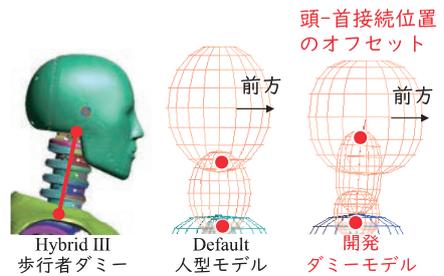


- 実機ダミーの**可動域**を再現 (ボールジョイント(BJ)、1軸ヒンジ)を使用
首(BJ×2)、肩(2軸)、肘(2軸)、手首(BJ)、膝(2軸)、足首(1軸)
- 実機ダミーと同様に**関節剛性を調整**
各部位を水平に伸ばし、自重を支えられる程度の関節剛性

肩・肘の関節



首の関節



交通安全環境研究所

3. 実車衝突実験結果とシミュレーションの比較

開発したダミーモデルの衝突挙動の確認

3.1 フルラップ前面衝突

UN Regulation No.137に準じた

フルラップ前面衝突実験

- ・衝突車両：小型乗用車
- ・衝突速度：50 km/h
- ・右後席：小柄女性ダミー(AF05)
- ・左後席：成人男性ダミー(AM50)

※エアバッグの影響の少ない後席乗員で比較



フルラップ前面衝突実験の様子

3.2 自転車出会い頭衝突

自転車側面と自動車の衝突実験

- ・衝突車両：軽乗用車
- ・衝突速度：40 km/h (自転車は停止状態)
- ・自転車乗員：成人男性ダミー(AM50)



自転車衝突実験の様子

3. 1 フルラップ前面衝突【車両挙動(衝突速度 50 km/h)】

▶ 動画比較



車両後部が持ち上がるようにピッチングし、壁から離れながら後部が着地

実験と同様に車両のピッチング挙動を再現

▶ 実車実験



▶ シミュレーション



3. 1 フルラップ前面衝突【後席乗員挙動】

	実車実験	開発モデル	Defaultモデル
0 ms			
110 ms			
250 ms			
	<p>頭部は前席と衝突しない (赤丸) リバウンド時に腰が浮き、 頭部が天井やエアバッグに衝突 (青丸)</p>		<p>頭部が前席に衝突する 頭部、上体、腕の挙動も 実車実験と異なる</p>

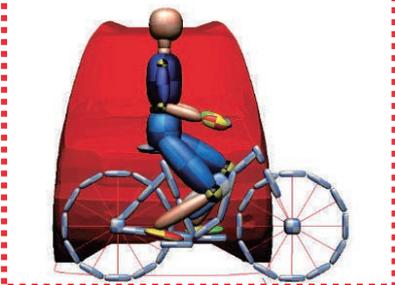
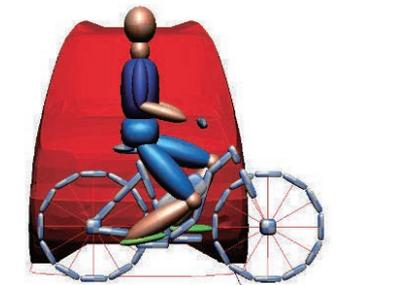
3. 1 フルラップ前面衝突【後席乗員挙動】

	実車実験	開発ダミーモデル	Defaultモデル
	<p>頭部は前席に衝突しない リバウンド時に体が浮き上がり頭部をぶつける</p>		<p>頭部が前席に衝突する 頭部、上体、腕の挙動も 実車試験と異なる</p>

開発したダミーモデルは、PC-CrashのDefaultモデルよりもダミー（乗員）の衝突挙動の再現性が高い

3. 2 自転車出会い頭衝突

- 自転車の左側面に軽乗用車が40 km/hで衝突
- 市販のシティサイクルに成人男性ダミーを搭載
- シミュレーションは以下の2つのモデルで実施

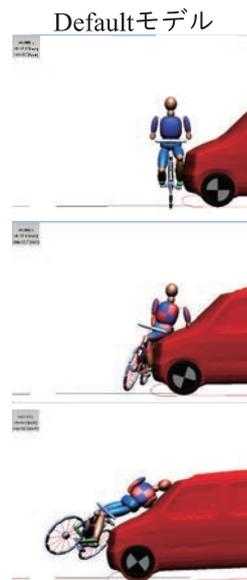
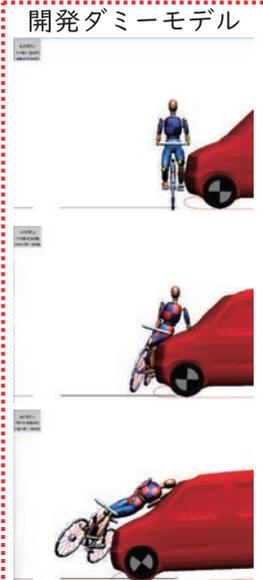
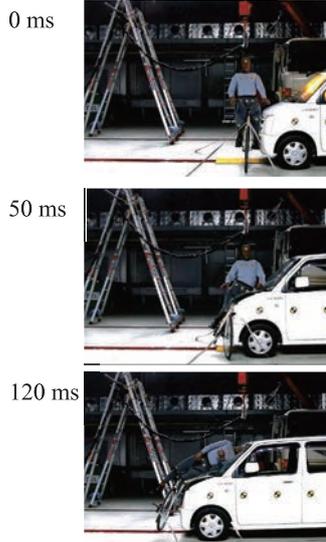
<p>自転車衝突実験 (AM50歩行者ダミー +シティサイクル)</p>	<p>①開発ダミーモデル (開発したAM50ダミーモデル +実測シティサイクルモデル)</p>	<p>②Defaultモデル (PC-crashのDefault男性モデル +実測シティサイクルモデル)</p>
		

3. 2 自転車出会い頭衝突

実車実験

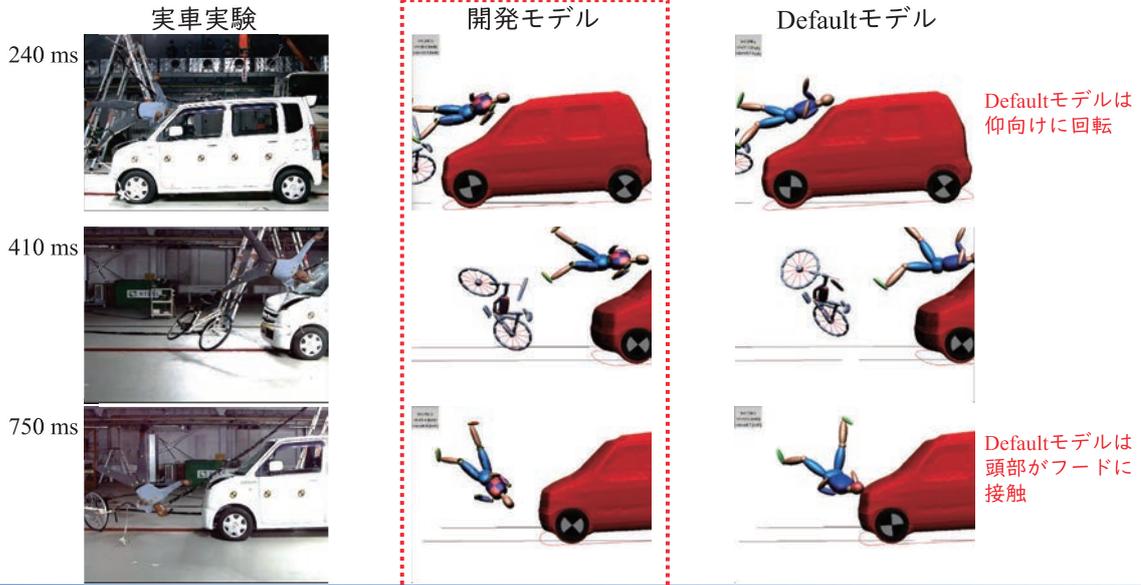
開発ダミーモデル

Defaultモデル



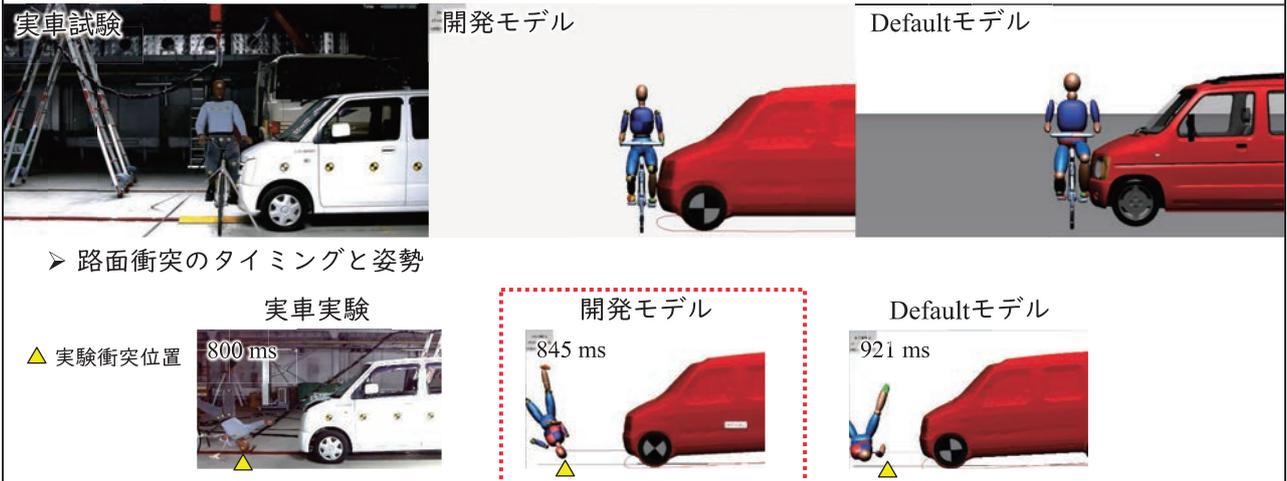
頭部1次衝突は概ね一致

3. 2 自転車出会い頭衝突



3. 2 自転車出会い頭衝突

▶ 動画比較



開発したダミーモデルは、PC-CrashのDefaultモデルよりもダミー（歩行者）の衝突挙動の再現性が高い

4. 成果の活用

成果の活用例：自転車追突事故の受傷メカニズム解明

- PC-Crashを用いて衝突挙動を**網羅的**に調査することが可能
- 一次衝突挙動(頭部-車両)や二次衝突(頭部-路面)を分析し、危険事例を抽出
- 抽出された条件で有限要素法解析による傷害評価や実車衝突実験による検証

①車両速度(10~50km/h)



③自転車速度
④乗員体格(AM50, AF05, 6YO)



①×②×③×④：8×10×3×3 = **720通り**

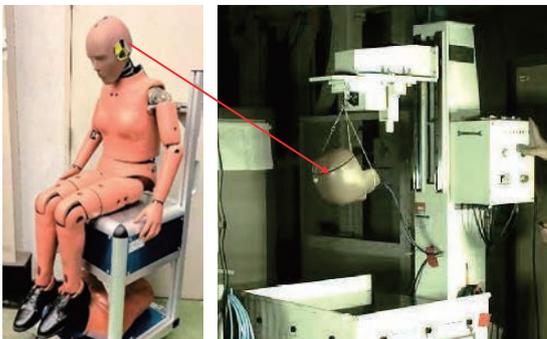
一次衝突挙動や二次衝突挙動を**網羅的**に分析

5. 今後の課題

今後の課題：頭部加速度の精度改善

- 加速度の解析精度が低い
- ダミー検定試験(頭部落下試験)をPC-Crash上で再現し、物性値(F-S特性、反発係数)を調整

頭部落下試験



頭部加速度の精度向上

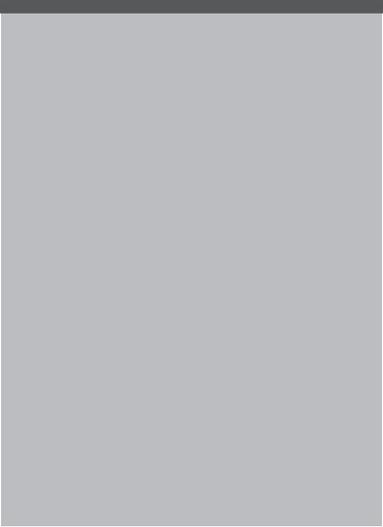


6. まとめ

- 有限要素法解析や実験の実施前の予備解析手法として、
より簡便なシミュレーションであるPC-Crashに着目した
- PC-Crashを用いてダミー衝突挙動を解析するため、
実機衝突ダミーを再現したマルチボディによるダミーモデルを開発した
- 開発したダミーモデルを用いてフルラップ前面衝突と自転車出会い頭衝突を再現し
実験結果と比較した
- 開発したダミーモデルは、後席乗員、自転車乗員ともにPC-CrashのDefaultモデル
よりも**高精度に衝突挙動を再現することが可能**であった
- 開発モデルは、**短期間で網羅的に**ダミーの衝突挙動を予測することが可能である



自転車追突事故の受傷メカニズムの網羅的調査などに活用可能

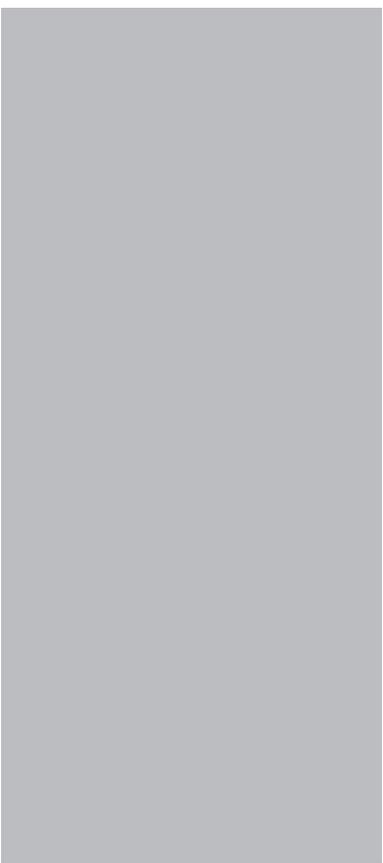


講演 4

**Aピラー死角が交差点右左折時におけるドライバの
歩行者視認性に及ぼす影響**

自動車安全研究部

松井 靖浩





A ピラー死角が交差点右左折時におけるドライバーの歩行者視認性に及ぼす影響

松井 靖浩
自動車安全研究部

講演内容

1. 背景および目的
2. 実験ならびに分析方法
3. 実験結果
4. 考察
5. まとめ

1. 背景

- 交通事故死亡者数の中で歩行者死亡者数の占める率は最も高い
- 2021年 対歩行者衝突被害軽減ブレーキの新型車への搭載を義務化
 - ✓ 直進走行(20 km/h~60 km/h)する車は、仮想衝突点における減速量が規定
- 低速での車両と歩行者との衝突事故の減少について更なる対策が必要

✓ 運転中、車両前部のAピラーは、ドライバの前方視界に死角を作る可能性有り

✓ 交差点では、歩行者に対するドライバの視線がAピラーにより遮蔽される可能性有り

➡ 実際の交差点においてAピラーによる死角がドライバの歩行者視認性に及ぼす影響を把握する必要有り

ドライバ側Aピラー 助手席側Aピラー

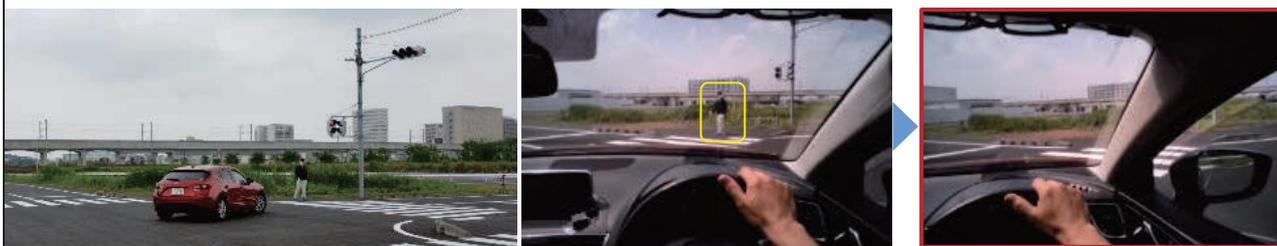


2. 目的

信号機のある交差点で右折・左折する車両において、ドライバの歩行者に対する視線をAピラーが遮蔽する状況を明らかにすること



プロドライバ（実験参加者）が、セダンとトラックを運転を操作し、Aピラーによる遮蔽状況を調査



講演内容

1. 背景および目的
2. 実験ならびに分析方法
3. 実験結果
4. 考察
5. まとめ

実験参加者のタスク

実験参加者：プロのテストドライバ（ドライバと呼称）1名

タスク 交差点の220m手前から実験車両を運転し、通常の運転操作で交差点に接近，右折や左折をおこなう

- 運転中にドライバは、歩行者モデルの画像を撮影するため、単眼カメラ付きメガネを装着
- ドライバは、指定された歩行者モデル1体を注視し続けるように指示

*実験は独立行政法人自動車技術総合機構交通安全環境研究所の人間を対象とする実験に関する倫理審査において承認され実施



供試車両

セダン



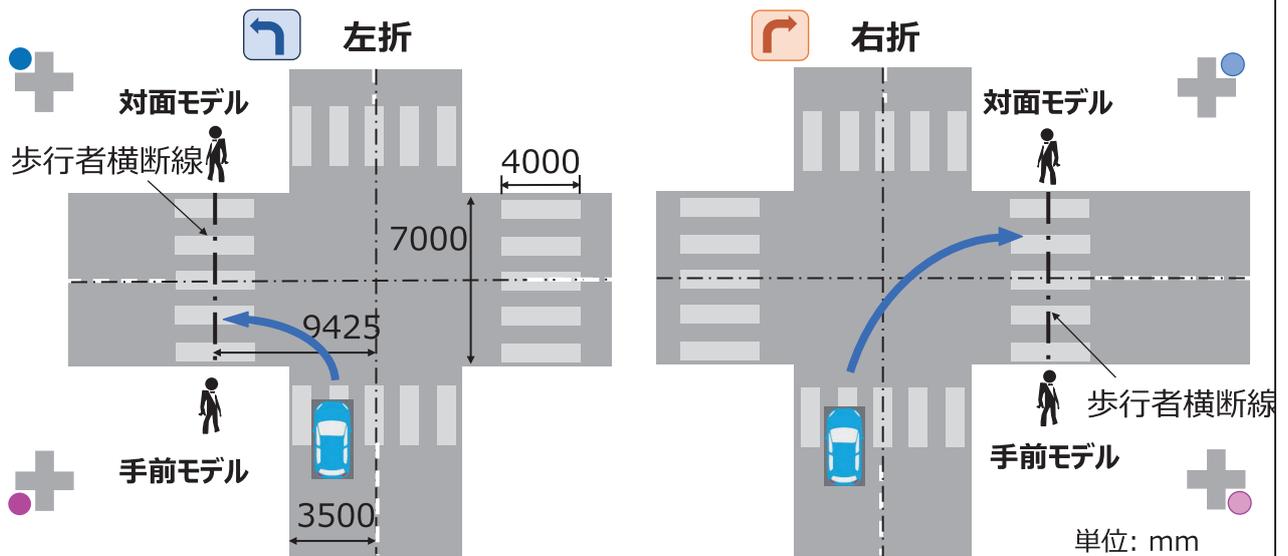
製造国：日本
 登録年：2015年
 エンジン排気量：1490 cc
 ホイールベース：2700 mm
 総重量：1535 kg

トラック

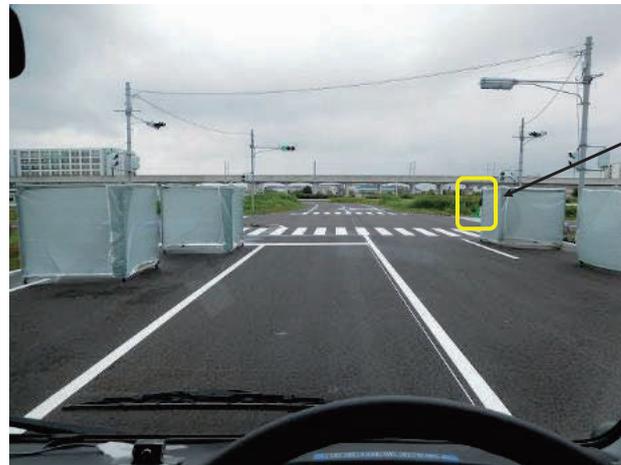


製造国：日本
 登録年：2019年
 エンジン排気量：4009 cc
 ホイールベース：2525 mm
 総重量：4680 kg
 最大積載量：2 tons

交差点の概略と歩行者モデルの設置位置



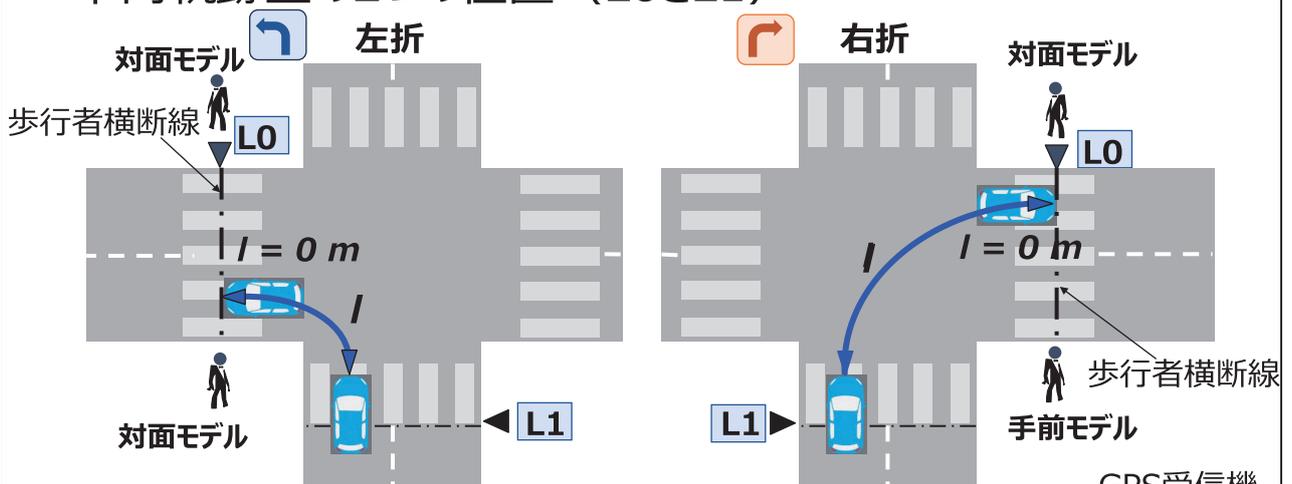
交差点近傍に設置したコンテナ



歩行者モデル

直線路を車両が始動する時点ではコンテナによりドライバーは歩行者モデルを視認できない

車両軌跡上の2つの位置 (L0とL1)

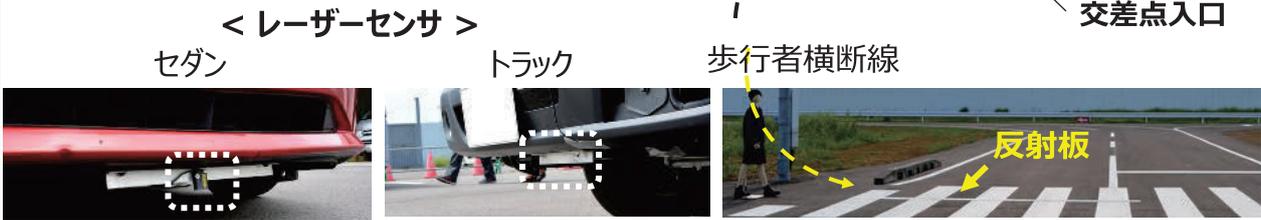
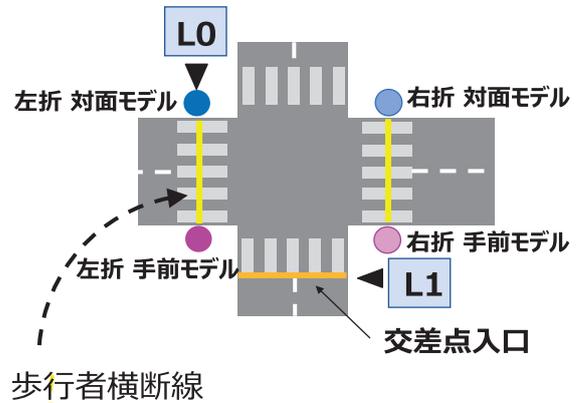


<本研究> 車両軌道上の走行距離を「歩行者モデルまでの距離」と定義

- 歩行者モデルまでの距離0 m：車両先端が歩行者横断線に一致した位置

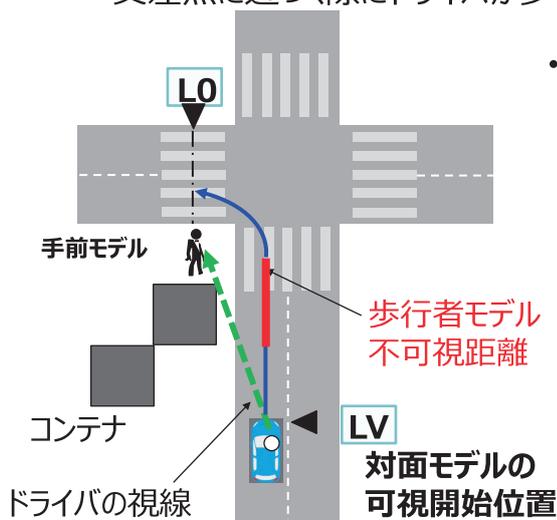
2つの位置（L0とL1）の検出方法

- 供試車両前端にレーザーセンサーを装着
- 2つの位置（L0、L1）を特定するために、道路上に反射板（アルミニウム板）を設置



歩行者モデル可視開始位置（LV）

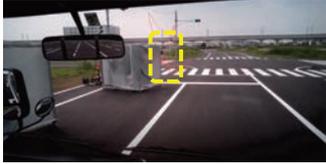
交差点に近づく際にドライバーが歩行者モデルを最初に見ることが可能な位置



- LV ~ L0 走行距離を分析対象：
 - a) ドライバーが歩行者モデルを可視可能な走行距離
→ 歩行者モデル可視距離
 - b) ドライバーが歩行者モデルを不可視となる走行距離
(ピラーによる遮蔽区間の走行距離に相当)
→ 歩行者モデル不可視距離



トラック運転中の可視開始位置（LV）における映像シーン

歩行者モデル	 左折	 右折
対面モデル	対面モデル (拡大)  	対面モデル (拡大)  
	手前モデル (拡大)  	手前モデル (拡大)  

実験条件および運転順序

No.	運転操作	転回方向	注視対象の歩行者モデル
1	1回目	左折 	対面モデル 
2	2回目		手前モデル 
3	3回目	右折 	対面モデル 
4	4回目		手前モデル 

ドライバーは交差点内の対象となる歩行者モデルを注視しながら、セダン、トラックをそれぞれ4回運転

講演内容

1. 背景および目的
2. 実験ならびに分析方法
3. 実験結果
4. 考察
5. まとめ

1. 左折時、対面モデルに対する視線をドライバー側Aピラーが遮る状況



車種	単眼カメラで撮影した映像		
セダン 		不可視 	
トラック 		不可視 	

対面モデルに対するAピラーの遮蔽回数：セダン・トラックともに1回

2. 左折時，手前モデルに対する視線を助手席側Aピラーが遮る状況

車種	単眼カメラで撮影した映像		
 セダン		 不可視	
 トラック		 不可視	

対面モデルに対するAピラーの遮蔽回数：セダン・トラックともに1回

3. 右折時，ドライバの対面モデルに対する視線をドライバ側Aピラーが遮る状況

車種	単眼カメラで撮影した映像		
 セダン		 不可視	
 トラック		 不可視	
		 不可視	

対面モデルに対するAピラーの遮蔽回数：セダン1回，トラック2回

4. 右折時、ドライバの手前モデルに対する視線をドライバ側Aピラーが遮る状況



車種	単眼カメラで撮影した映像	
セダン 	不可視 	
トラック 		

手前モデルに対するAピラーの遮蔽回数： セダン1回，トラックなし

歩行者モデルに対しドライバの視線を遮蔽したAピラーによる遮蔽回数と遮蔽したAピラーの種類

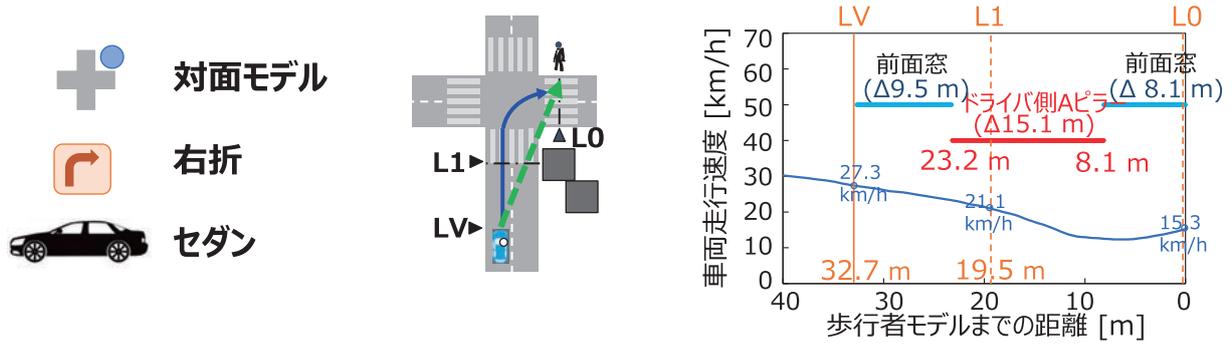
車種	Aピラーによる遮蔽回数 () : ドライバの視界を遮蔽したAピラーの種類			
	 左折		 右折	
	 1. 対面モデル	 2. 手前モデル	 3. 対面モデル	 4. 手前モデル
セダン 	1 (ドライバ側)	1 (助手席側)	1 (ドライバ側)	1 (ドライバ側)
トラック 	1 (ドライバ側)	1 (助手席側)	2 (ドライバ側)	-

歩行者モデルまでの距離と歩行者モデルの可視、不可視の関係（1例）

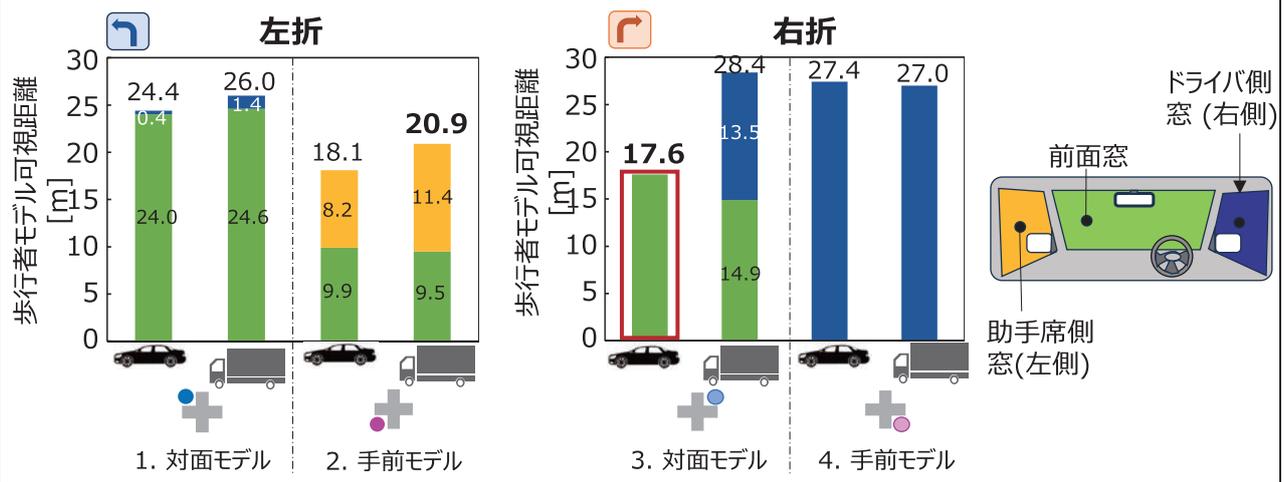
歩行者モデル： ■ 可視 ■ 不可視 (byドライバー側Aピラー)

— 車両走行速度 LV: 歩行者モデルの可視開始位置

 L1: 交差点入口 L0: 歩行者横断線



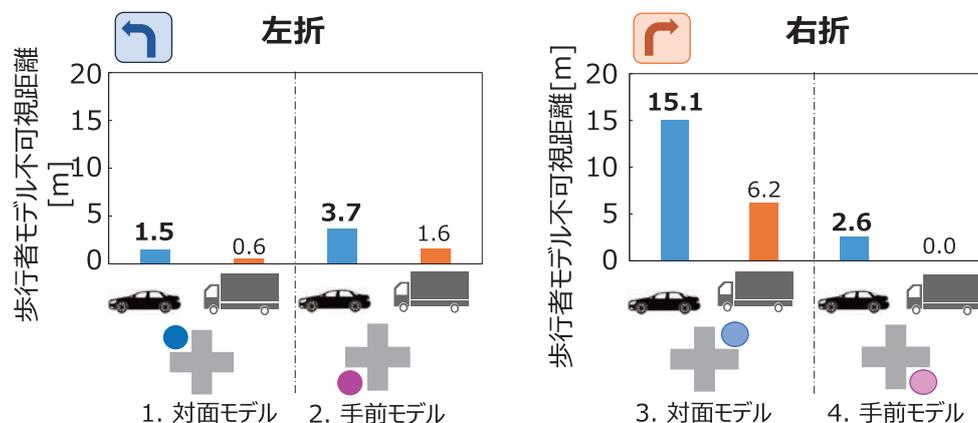
車両窓種類別の歩行者モデル可視距離



セダン： 右折時に前面窓を通し対面モデルを視認する条件で歩行者の可視距離は最も短かった（17.6 m）

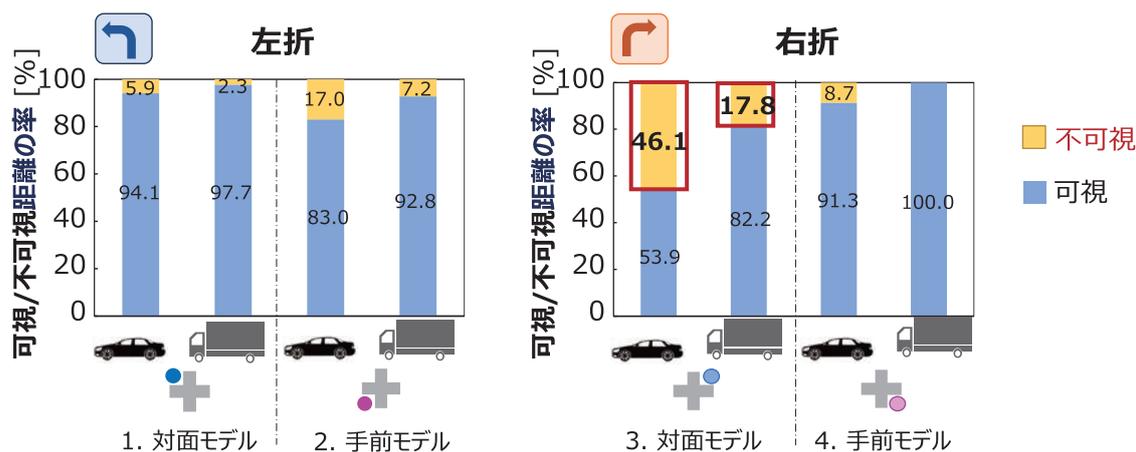
トラック： 左折時の手前モデルを視認する条件で歩行者モデル可視距離は最も短かった（20.9 m）

歩行者モデルの不可視距離



- 全条件において、セダンはトラックよりも歩行者モデルの不可視距離が長かった
 - 両車両とも、右折の場合、対面モデルの不可視距離は最も長かった
- 歩行者モデルの不可視距離：セダン15.1 m、トラック6.2 m

歩行者モデルの可視/不可視距離の率



- 歩行者モデルの不可視距離率は、右折時、対面歩行者に対して最も高く、セダンでは 46.1%、トラックでは17.8% であった

講演内容

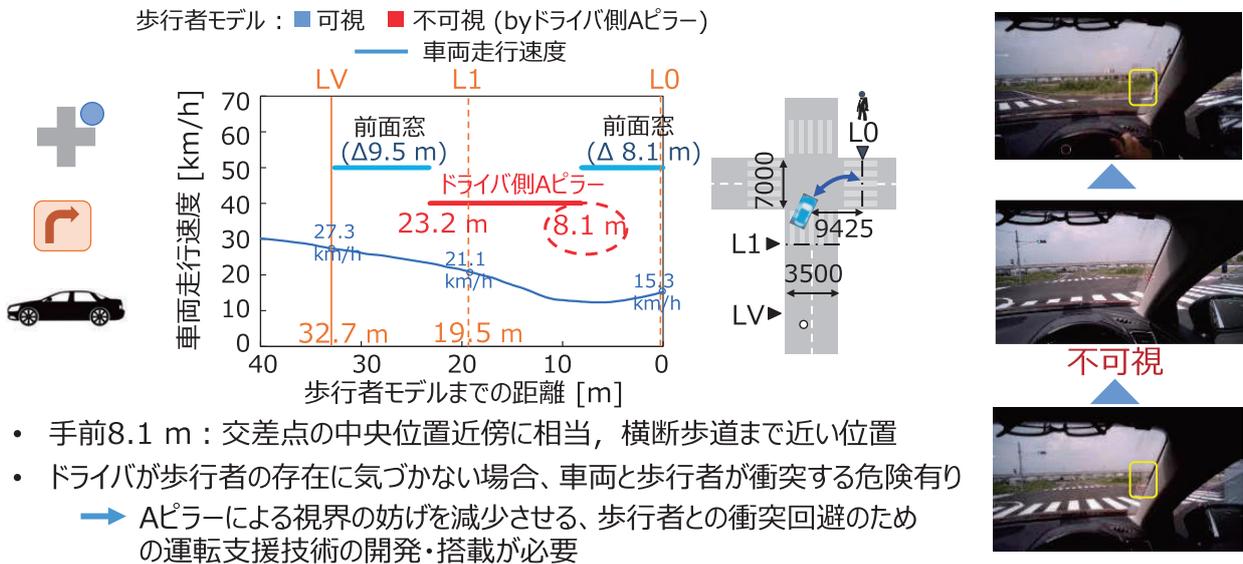
1. 背景および目的
2. 実験ならびに分析方法
3. 実験結果
4. 考察
5. まとめ

歩行者モデルの不可視距離率：セダンはトラックより高い

	セダン	トラック	特徴
傾斜角			1) A ピラーの傾斜角は、セダンの方が広い（より水平）
幅			2) A ピラーの幅は、セダンの方が広い（Aピラーの構造の違い）

➡ セダン：歩行者モデルの不可視状態を長くした（不可視距離率が高くなった）要因

右折時のセダン: 歩行者モデルまでの距離と対面モデルの可視、不可視の関係



講演内容

1. 背景および目的
2. 実験ならびに分析方法
3. 実験結果
4. 考察
5. まとめ

まとめ

信号機のある交差点で右折・左折する車両において、ドライバの歩行者に対する視線をAピラーが遮蔽する状況を調査

歩行者モデルの可視距離

セダン： 右折時に前面窓を通し対面モデルを視認する条件で歩行者モデルの可視距離は最も短かった（17.6 m）

トラック： 左折時の手前モデルを視認する条件で歩行者モデルの可視距離は最も短かった（20.9 m）

- 前面窓を通して 9.5 m (20.9 m の 45.5%)
- 助手席側窓を通して 11.4 m (20.9 m の 54.5%)

まとめ

歩行者モデルの不可視距離と不可視距離率

- 全条件において、セダンはトラックよりも歩行者モデルの不可視距離が長かった
- 両車両とも右折時、対面モデルの不可視距離は最も長く、セダン15.1 m、トラック6.2 mであった
- 歩行者モデルの不可視距離率は、右折時、対面歩行者に対して最も高く、セダンでは 46.1%、トラックでは17.8% であった
- Aピラーによる視界の妨げを減少させる新しい運転支援システムの開発が歩行者交通事故を減少させるには必要と考える

受託・施設利用等について

■受託・共同研究について

皆様のご要望に応じて、当所の研究業務に関連した受託研究、試験及び共同研究を行っています。
詳細については、企画部技術コーディネーター (kikaku@ntsel.go.jp) へお問い合わせください。

●実績(受託元)

関係省庁(国土交通省、環境省 等)、関係団体、民間企業 等
年間 50 件以上

■施設利用等について

ご希望の方には施設を有償でお貸ししています。希望される方は総務課(交通安全環境研究所)
(soumu@ntsel.go.jp) までご連絡ください。なお、貸与は、研究所の業務に支障のない範囲で一定の基準の下となりますので、予めご了承ください。

令和 7 年度 交通安全環境研究所講演概要

令和 7 年 6 月 11 日発行

編集兼発行人 独立行政法人 自動車技術総合機構 交通安全環境研究所

発行所 独立行政法人 自動車技術総合機構 交通安全環境研究所

〒 182-0012 東京都調布市深大寺東町 7-42-27

URL <http://www.ntsel.go.jp/>

本書についてのお問い合わせは、企画部技術コーディネーター
(交通安全環境研究所) までお願いいたします。

電話 (0422) 41-3207

FAX (0422) 41-3233

○本冊子は、グリーン購入法(国等による環境物品等の調達等の推進等に関する法律)に基づく基本方針の判断の基準を満たす紙を使用しています。

○リサイクル適正の表示: 紙へリサイクル可

本冊子はグリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準に従い、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料「A ランク」のみを用いて作製しています。