

自動運転レベル2実証実験 (移動サービス) における 特徴的な事故要因と対策例

※自動運転レベル2：運転主体が運転者。車両の制御によって自律走行を行っている状況においても、安全確認・周辺状況の確認も運転者が行う必要がある。

自動運転グループ自動運転課
(発表：西川 尚志)



目次

1. 自動運転とは
2. 事故の現状
3. 事故事例を踏まえた事故対策の提案
4. まとめ





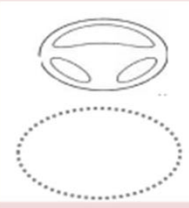
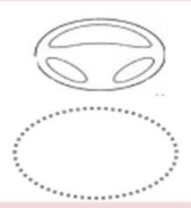
目次

1. 自動運転とは
2. 事故の現状
3. 事故事例を踏まえた事故対策の提案
4. まとめ

1. 自動運転とは

■ 自動運転レベルの定義

出典) 「モビリティ・ロードマップ」のありかたに関する研究会(第5回)
自動運転に関する経済産業省の取組・方針(令和5年7月24日、経産省)

自動運転レベル						
	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4	レベル5	
名称	運転支援	部分運転自動化	条件付運転自動化	高度運転自動化	完全運転自動化	
運転主体		運転者		システム		
走行環境	限定あり (道路区間、交通状況、自車速度、気象環境等が一定の条件を満たす区間のみ走行可)			限定なし (全ての区間で走行可)		
機能	アクセル・ブレーキ 又は ハンドル操作	+ ハンズオフ		+ ドライバー不要		
運転イメージ						

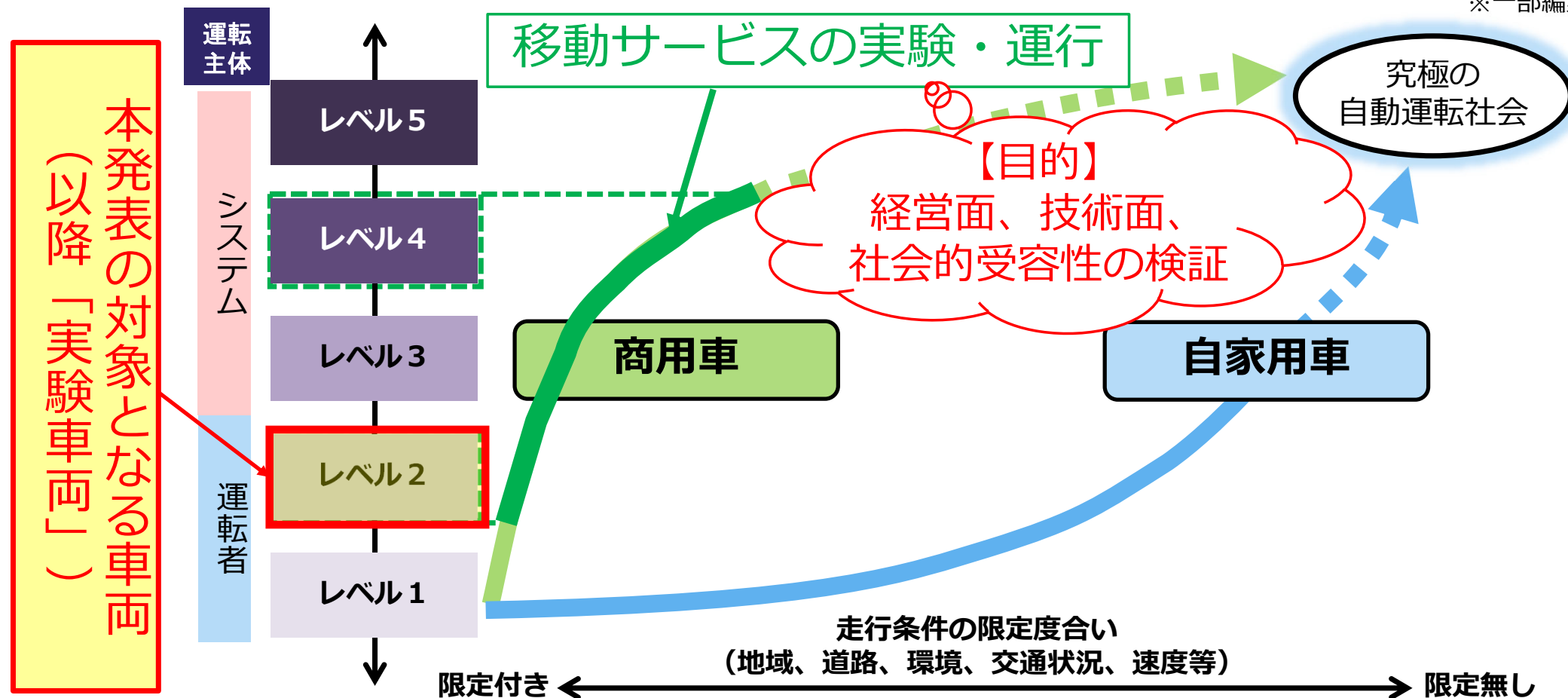
必要に応じて「**手動介入**」

手動介入：運転者が危険だと判断した場合等にブレーキやハンドル等を操作すること

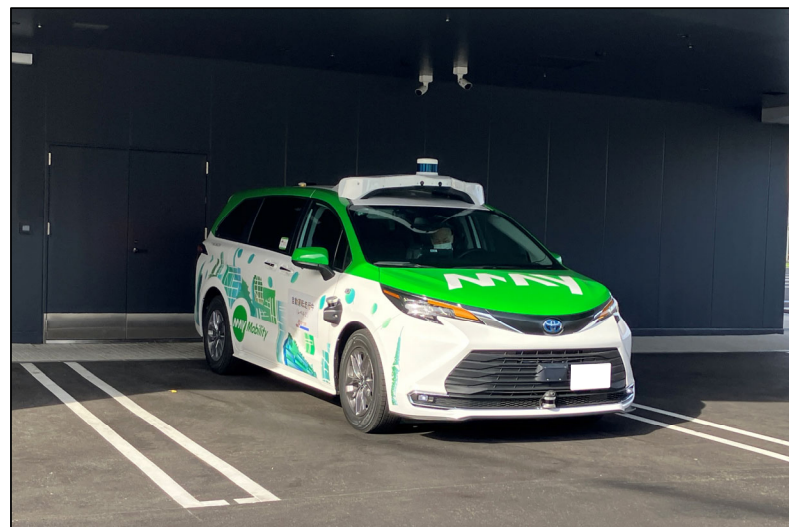
1. 自動運転とは

■ 自動運転レベルと車両

出典) 「モビリティ・ロードマップ」のありかたに関する研究会(第5回)
自動運転に関する経済産業省の取組・方針(令和5年7月24日、経産省)
※一部編集



1. 自動運転とは



目次

1. 自動運転とは
2. 事故の現状
3. 事故事例を踏まえた事故対策の提案
4. まとめ

2. 事故の現状

■背景

実験車両において、運転者の手動操作に関連する事故が複数件発生しており、事故に至る過程において「**運転者のミスユース（誤操作・誤使用）**」が発生。

- ・誤操作：本人が意図しない操作。
- ・誤使用：開発者の意図に反した使用。

＜ミスユースの具体例＞

- ・自律走行時の手動介入の遅れ
- ・走行モード（「自律走行モード」と「手動走行モード」）の誤操作、誤認識

- ・自律走行：システムが主導して走行。運転者が常時安全確認等を実施。
- ・手動走行：一般的な車両と同様に運転者がハンドル、ブレーキ等を操作して走行。

自動運転レベル2運用に起因しており、
どの車両、システムにおいても起こりうる可能性有

目次

1. 自動運転とは
2. 事故の現状
3. 事故事例を踏まえた事故対策の提案
4. まとめ

3. 事故事例を踏まえた事故対策の提案

※留意事項

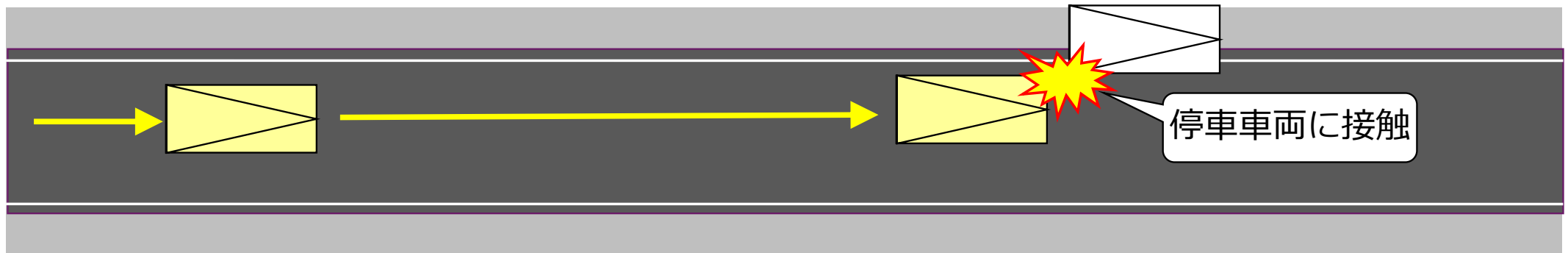
- ①個別の事故の特定を避けるため、一部情報を伏せた形でご説明をさせていただきます。
- ②本発表でご紹介する内容は、事故の内容のうち、運転者のミスユースが発生した部分に着目して一部を抜粋したものです。

3. 事故事例を踏まえた事故対策の提案

(1) 事故事例①：自律走行時の**手動介入遅れ**による接触事故

概要

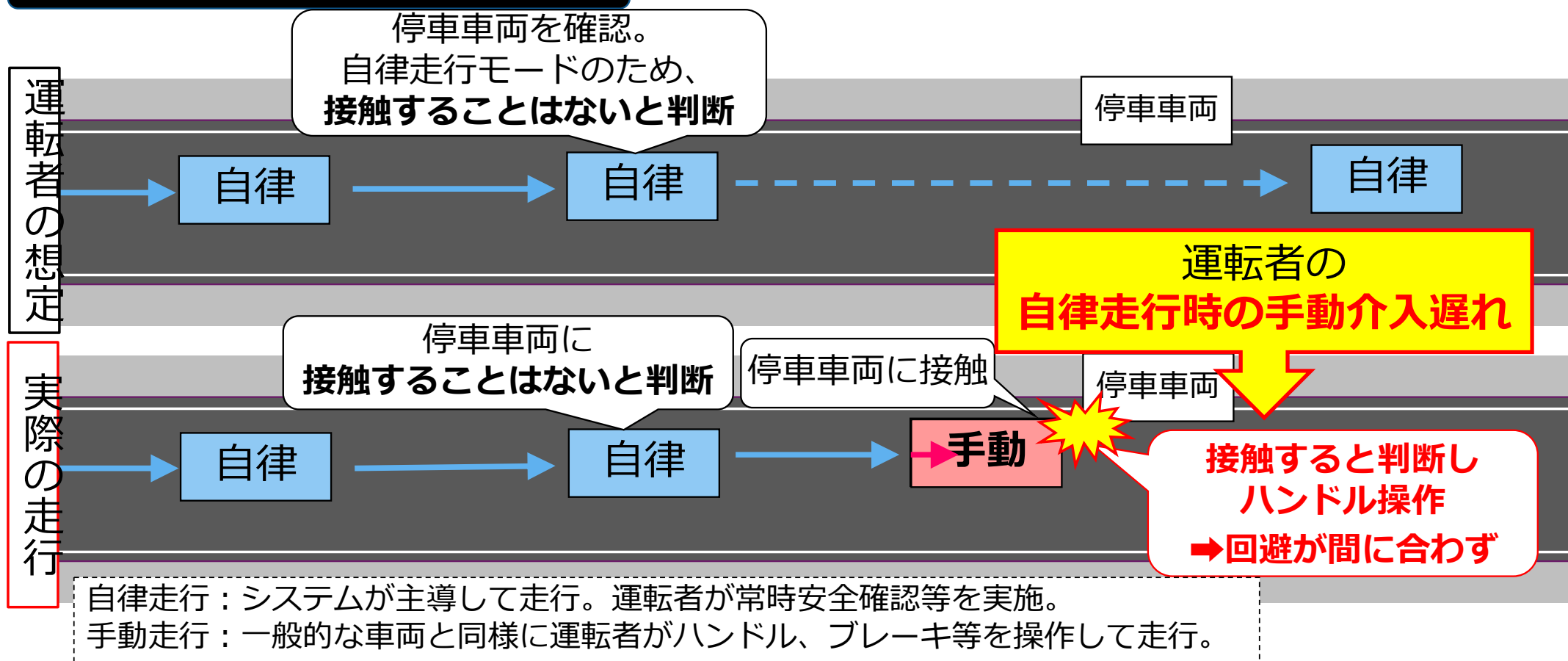
直線道路を走行中、進路向かって左側の停車車両に接触。



3. 事故事例を踏まえた事故対策の提案

(1) 事故事例①：自律走行時の手動介入遅れによる接触事故

運転者のミスユースの詳細



3. 事故事例を踏まえた事故対策の提案

(1) 事故事例①：自律走行時の手動介入遅れによる接触事故 原因・要因

- 運転者は前方の停止車両への接近を認識していたが、自律走行モードのため接触することはないと考えた。
 - ➡ 手動介入の基準が不明確。
 - ➡ 運転者の自律走行モードで走行したいという思い。
 - 運転者は乗客の乗り心地を考慮し、ブレーキではなくハンドルによる接触回避行動を行った。
 - ➡ 危険時のブレーキによる回避について指導が十分ではなかった。
 - ➡ 危険時を想定した実践的な訓練がなかった。
- 運転者に対する、教育の内容・方法に不足があった。

3. 事故事例を踏まえた事故対策の提案

(1) 事故事例①：自律走行時の手動介入遅れによる接触事故

対策

要因

- 運転者に対する、教育の内容・方法に不足があった。

方針

- 運転者がわかりやすく、確実に安全運転できるように
「自律走行についての教育・訓練（計画・方法）を見直す」

具体策

- 「自律走行モード」時の危険回避方法についての教育・訓練の見直し。
 - A. 教育・訓練計画の見直し
 - ・ 手動介入が必要となる危険な場面を洗い出し、対応方法等を整理し、手動介入の基準、方法を明確化した計画を作成。
 - B. 教育・訓練方法の見直し
 - ・ 実車を用いた危険な場面を想定した訓練を実施。

3. 事故事例を踏まえた事故対策の提案

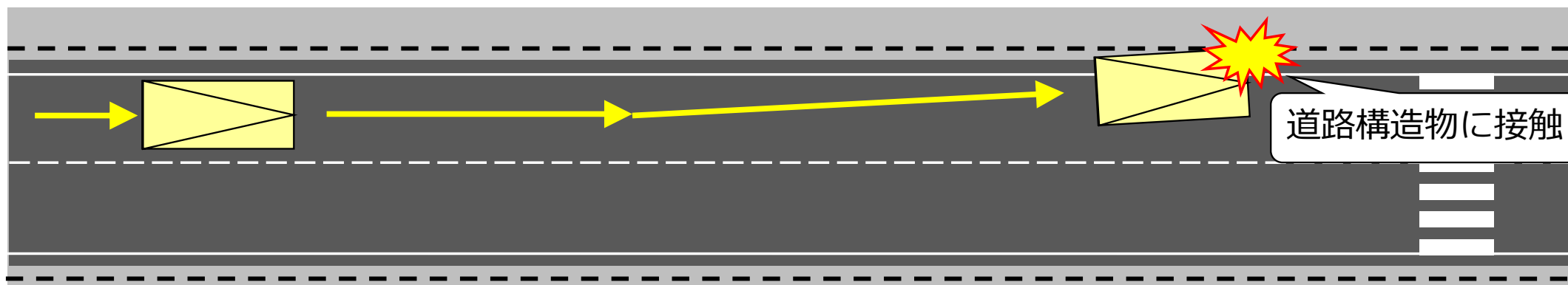
(2) 事故事例②：走行モードの誤操作・誤認識による車線逸脱事故

概要

自律走行：システムが主導して走行。運転者が常時安全確認等を実施。

手動走行：一般的な車両と同様に運転者がハンドル、ブレーキ等を操作して走行。

直線道路を走行中、進路を左に逸脱し道路構造物に接触。



3. 事故事例を踏まえた事故対策の提案

(2) 事故事例②：走行モードの誤操作・誤認識による車線逸脱事故

運転者のミスユースの詳細



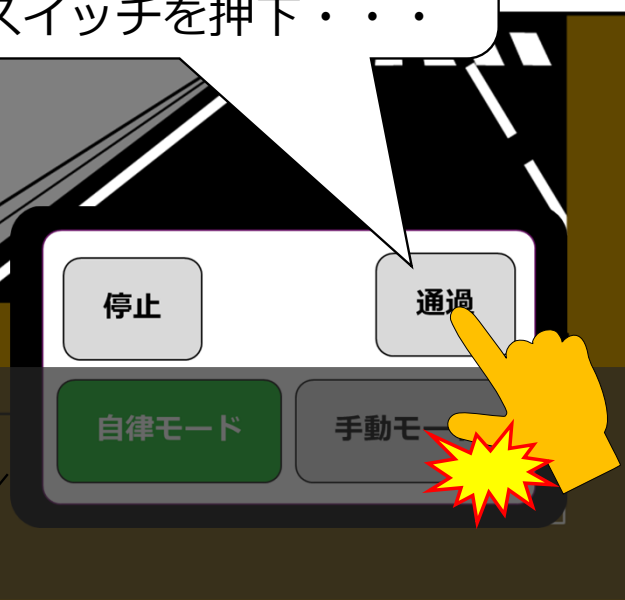
自律走行：システムが主導して走行。運転者が常時安全確認等を実施。
手動走行：一般的な車両と同様に運転者がハンドル、ブレーキ等を操作して走行。

3. 事故事例を踏まえた事故対策の提案

(2) 事故事例②：走行モードの誤操作・誤認識による車線逸脱事故

走行中に前方の横断歩道に歩行者がないことを確認し、「通過」スイッチを押下・・・

運転用
スイッチ



誤って「手動モード」スイッチを押下してしまい、「自律走行モード」から「手動走行モード」に変更された。



3. 事故事例を踏まえた事故対策の提案

(2) 事故事例②：走行モードの誤操作・誤認識による車線

原因・要因

逸脱事故

- 運転者が運転用スイッチを操作する際に、誤って「手動走行モード」のスイッチを押下し、「自律走行モード」が解除された。
 - ➡ 「自律走行モード」で走行中に、「手動走行モード」への切替が可能である必要はないが（当該車両に限り）、切り替え可能な仕様。
- 運転者は「自律走行モード」の解除に気が付かなかった。
 - ➡ 走行モードを把握する方法が運転用スイッチを視認するのみ。
 - ➡ 「自律走行モード」で走行中に走行モードが切り替わることの危険性について教育がなかった。

ユーザーインターフェース（以降UI）が運用に適していない部分があった。

運転者に対する、教育の内容に不足があった。

UI：「人（運転者）」と「車」を結びつける装置や技術

3. 事故事例を踏まえた事故対策の提案

(2) 事故事例②：走行モードの誤操作・誤認識による車線逸脱事故

対策

要因

- UIが運用に適していない部分があった。
- 運転者に対する、教育の内容に不足があった。

方針

- 運転者がわかりやすく、誤操作の危険性がない（低い）環境を作るために「UIを改善する」（運転者に対する教育内容の不足については、UIの改善で解消）

具体策

- 運転用スイッチを、「自律走行モード」で走行中に「手動走行モード」への切り替えが不可能な仕様に変更。
- 走行モードを聴覚で確認可能な環境作り。
例：走行モード切り替え時に、スピーカーから「手動モード！」のように車内アナウンスが流れる仕様を新たに取り入れる

3. 事故事例を踏まえた事故対策の提案

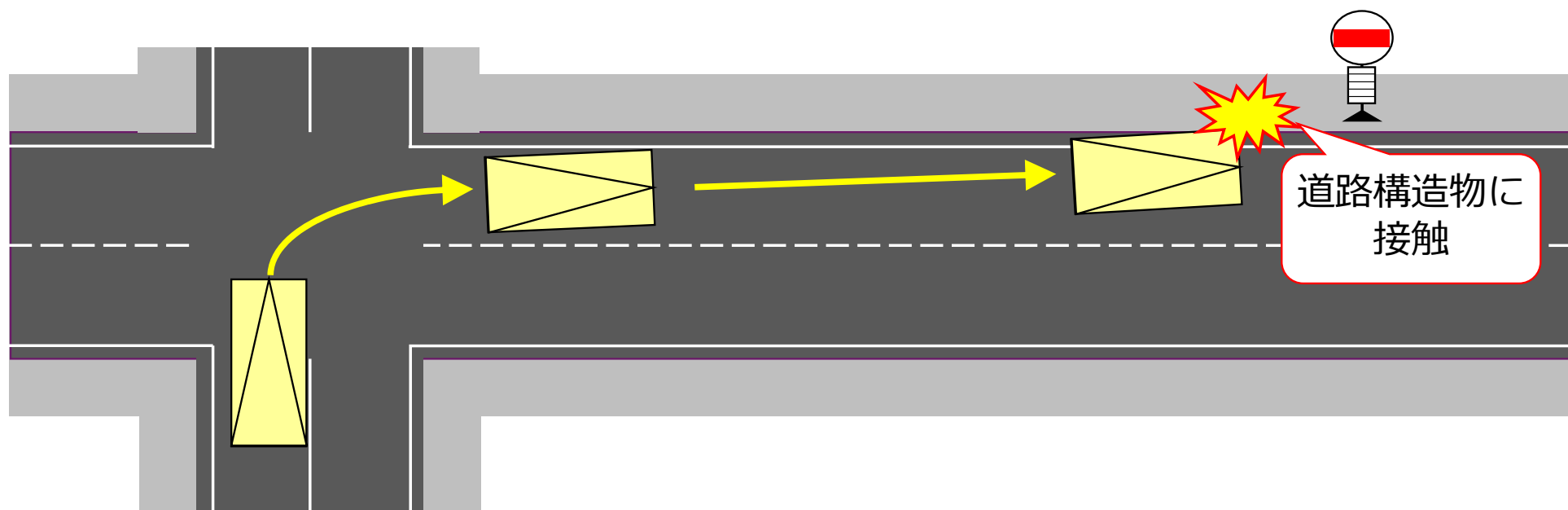
(3) 事故事例③：走行モードの誤認識による車線逸脱事故

概要

自律走行：システムが主導して走行。運転者が常時安全確認等を実施。

手動走行：一般的な車両と同様に運転者がハンドル、ブレーキ等を操作して走行。

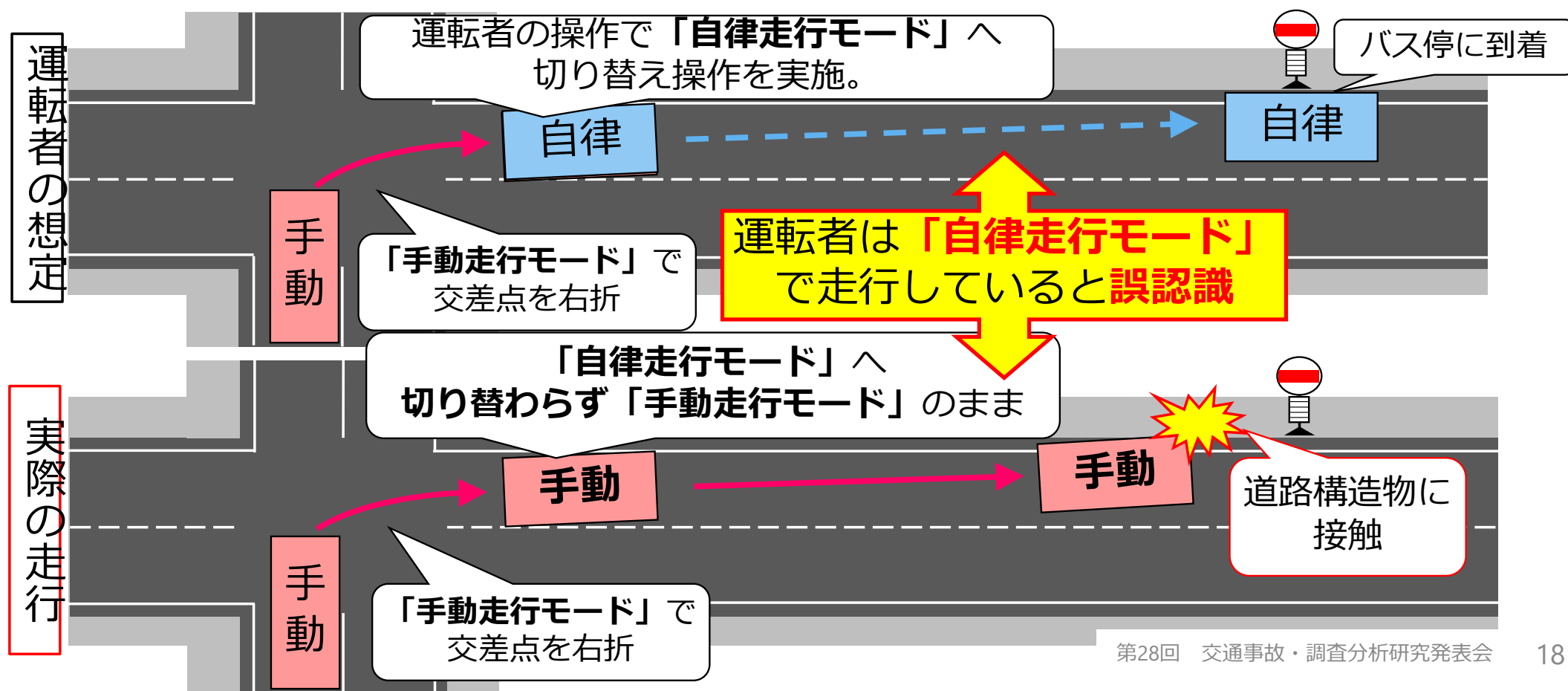
交差点を右折し、停留所に停車しようとした際、進路を左に逸脱し道路構造物に接触。



3. 事故事例を踏まえた事故対策の提案

(3) 事故事例③：走行モードの誤認識による車線逸脱事故

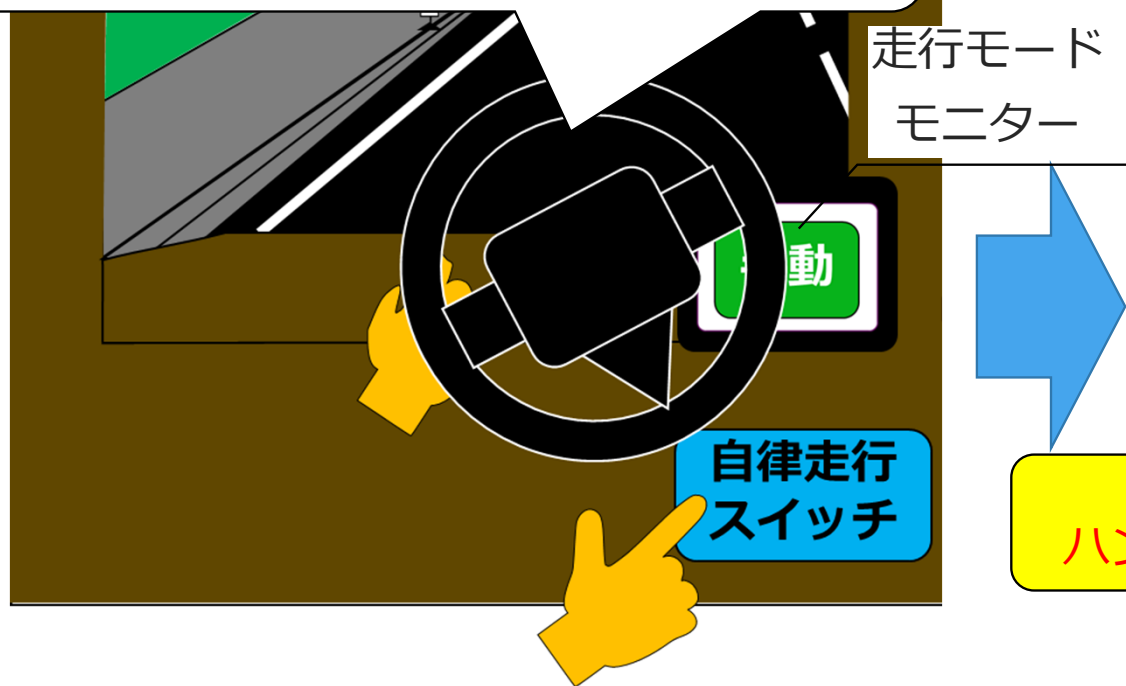
運転者のミスユースの詳細



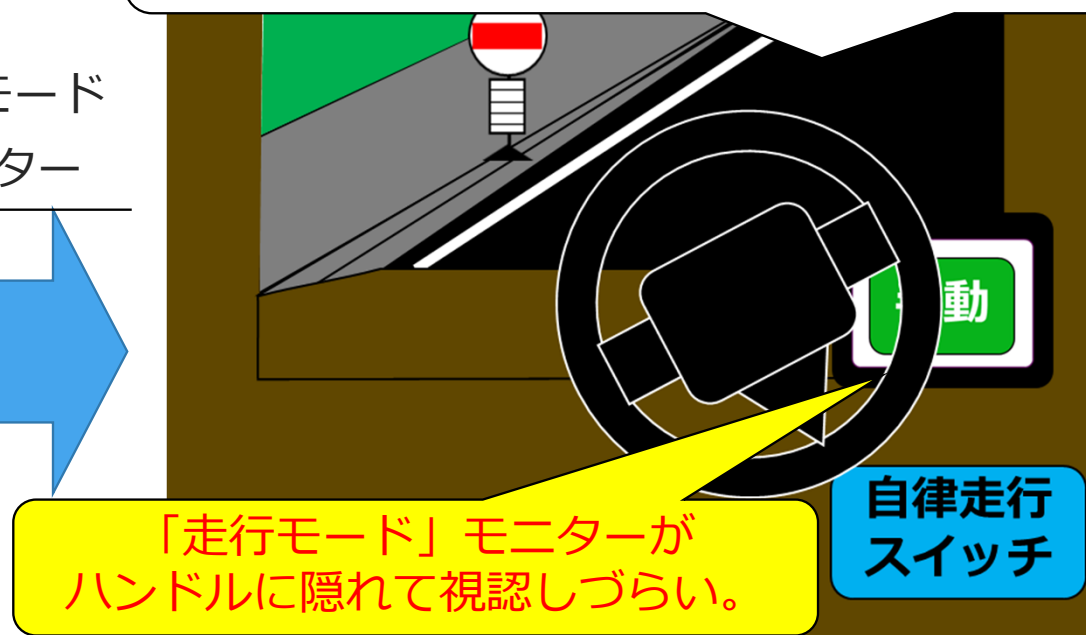
3. 事故事例を踏まえた事故対策の提案

(3) 事故事例③：走行モードの誤認識による車線逸脱事故

走行中に「自律走行スイッチ」を押下し、
「自律走行モード」に切り替わったかと思っ
たが・・・



ハンドルが回転した状態では
「自律走行モード」には切り替わらなかった。



3. 事故事例を踏まえた事故対策の提案

(3) 事故事例③：走行モードの誤認識による車線逸脱事故

原因・要因

- 運転者が「手動モード」から「自律走行モード」に切り替え操作を行ったが、**走行モードが切り替わらなかった**。
 - ➡ 「自律走行モード」への切り替え操作を、ハンドルが回転した状態で実施したため、切り替え操作が**無効化**。
 - ➡ 実車を用いた訓練の時間が足りず操作に慣れていない。
運転者に対する、**教育の内容・方法に不足**があった。
- 運転者は**「手動モード」であることに気が付かなかった**。
 - ➡ 走行モードを把握する方法がモニターを視認する以外にはなく、モニターはハンドルに隠れて**視認しづらい**。
UIが運用に適していない部分があった。

3. 事故事例を踏まえた事故対策の提案

(3) 事故事例③：走行モードの誤認識による車線逸脱事故 対策（1／2）

要因

- 運転者に対する、教育の内容・方法に不足があった。

方針

- 運転者がわかりやすく、確実に安全運転できるように
「自律走行についての教育・訓練（計画・方法）を見直す」

具体策

- 「自律走行モード」への切り替え操作が無効な場合についての教育・訓練。
 - A. 教育・訓練計画の見直し
 - ・ 切り替え操作が無効な場面を洗い出し、対応方法等を整理し、抜け漏れのない計画を作成。
 - B. 教育・訓練方法の見直し
 - ・ 運転の習熟度に応じた訓練の実施

3. 事故事例を踏まえた事故対策の提案

(3) 事故事例③：走行モードの誤認識による車線逸脱事故 対策（2／2）

要因

- UIが運用に適していない部分があった。

方針

- 運転者がわかりやすく、誤操作の危険性がない（低い）環境を作るために
「UIを改善する」

具体策

- 走行モードを視覚、聴覚で確認可能な環境作り。
例：走行モードモニター移設、車内アナウンスの導入

目次

1. 自動運転とは
2. 事故の現状
3. 事故事例を踏まえた事故対策の提案
4. まとめ

4. まとめ

要因：運転者のミスユース

「自律走行時の手動介入の遅れ」、「走行モードの誤操作・誤認識」

対策方針	具体的な対策の例
自律走行についての教育・訓練 (計画・方法)の見直し 【事例①、③】	<ul style="list-style-type: none">●「自律走行モード」時の危険回避方法についての教育・訓練<ul style="list-style-type: none">A. 教育・訓練計画の見直し<ul style="list-style-type: none">・危険な場面の洗い出し、対応方法等を整理し、手動介入の基準・方法を明確化B. 教育・訓練方法の見直し<ul style="list-style-type: none">・実車を用いた危険な場面を想定した訓練を実施●「自律走行モード」への切り替え操作が無効な場合についての教育・訓練<ul style="list-style-type: none">A. 教育・訓練計画の見直し<ul style="list-style-type: none">・切り替え操作が無効な場面を洗い出し、対応方法等を整理B. 教育・訓練方法の見直し<ul style="list-style-type: none">・習熟度に応じた訓練の実施
UIの改善 【事例②、③】	<ul style="list-style-type: none">●「自律走行モード」で走行中に、他の走行モード（手動等）への切り替えが不可能な仕様に変更●走行モードを正確に把握できる環境作り（車内アナウンス等）

想定される「運転者のミスユース」に対し、事前に対策を講じることで、
本来の目的である「**経営面、技術面、社会的受容性の検証**」を達成！！