

実証実験結果報告

地域公共交通確保維持改善事業費補助金（自動運転社会実装推進事業）

令和7年3月21日

大阪府四條畷市

< 目 次 >

1. 実証実験の概要 2

2. 検証結果 8

※本事業(自動車局:自動運転実証調査事業)は、道路局事業(路車協調システム実証実験)と連携する

1.実証実験の概要

事業背景と目的

- まちの中心地にある商業施設「田原台センター」と府県境にある図書館・公民館機能を有する文化施設「グリーンホール田原」の間は、延長約1.5km、高低差が約40mあり、徒歩や自転車による地域内の移動が困難である。
- 令和2年度より自動運転による移動サービスの導入を目指し実証実験を重ね、令和6年5月より2拠点を結ぶルートで、レベル2自動運転の運行を実装した。
- 令和6年11月に将来的なレベル4自動運転の実装を目指し路車協調や遠隔監視システムに関する実証実験を実施した。

▶対象路線：主要拠点間（グリーンホール田原⇄田原台センター）を結ぶ環状ルート

▶走行距離：約3.0km

▶所要時間：約25分

▶自動運転レベル：レベル2

▶運行ルート



※原則、自動運転で走行するが、主要拠点周辺は手動操作

自動運転実証実験の概要

- 令和6年度の実証実験では「遠隔監視システム導入」及び「路車協調システム導入」を試行し、将来的なレベル4自動運転の実装に向けた課題を検討した。
- 運行は11月の平日14日間、定時定路線で1日10便運行し検証データを取得した。
- 四條畷市（運行主体）が運転手や遠隔監視、保安員を含めて実施した。
- 自律型自動運転システムを搭載するカートタイプの車両1台で運行した。

実験概要	
①遠隔監視システム導入	車内外状況の常時監視等を実施し、将来的な運行効率化を検証
②路車協調システム導入	車載センサでは把握できない死角等の状況を交差点センサ等により把握し、伝達することで、自動運転車の安全で円滑な走行を支援
運行概要	
運行日	2024年11月1日から11月26日までの水曜日を除く平日（14日間） ※1 上記は路車協調withケース実施期間 ※2 水曜日は通常運行日（遠隔監視、路車協調は実施しない） ※3 11月28日・29日、12月上旬には路車協調withoutケースを実施（8日間）
運行時間	9:55～15:55（12:00～12:45の45分間休憩）
運行ルート	グリーンホール田原～田原台センター※現行と同じ
運行方法・ダイヤ	定時定路線、10便/日
運行体制	実施主体：四條畷市 運転手、遠隔監視員、保安員：四條畷市（委託先：建設技術研究所）
乗車定員	7人（内2人は運転手と保安員）
乗車方法	誰でも利用可（予約優先）※予約方法は現状の運用に従う
運賃	無償

▶実験車両

（車両情報）

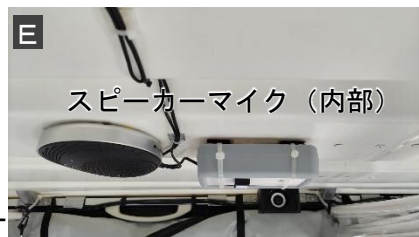
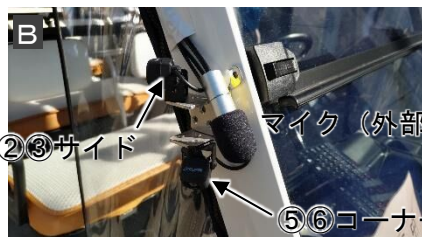
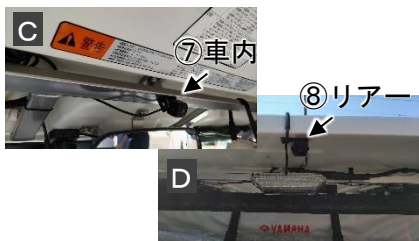
姿勢・加速度計測

項目	内容	
車両名	AR-07 （たわらコネクタート）	
乗車定員	7※運転席含む	人
自動運転時の定員	5※試乗枠	人
最高速度	19	Km/h
センシング	3※LiDAR	個
その他装備	IMU、ドライブレコーダ	

①遠隔監視システムの概要

- 遠隔監視システムを導入し、遠隔から車内外の映像、音声、位置情報をリアルタイムで監視するとともに、遠隔監視センターのモニター画面を記録した。
- 遠隔監視センターはグリーンホール田原内のエントランス付近に設置した。
- 映像や音声など遅延なく送受信でき、車内外の状況を監視できたかを検証した。

▶車載カメラ等の設置例



▶遠隔監視センター



②路車協調システムの概要

- 自動運転車のセンサのみでは道路状況の把握が困難な箇所を対象に、照明柱等に設置した路側センサで対向車等を検知し自動運転車に情報発信（3箇所実施）
- 当システム導入により自動運転車が安全かつ円滑に自動走行できたかを検証した。

▶実施箇所

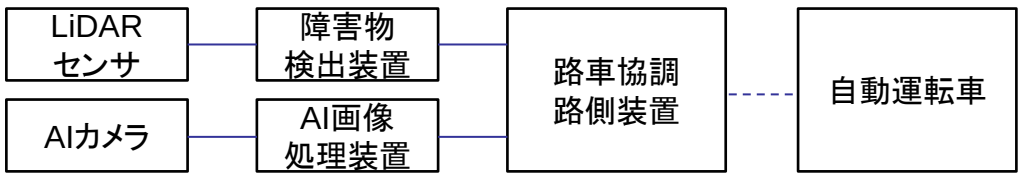


(設置イメージ※(1)田原台3丁目付近無信号交差点の例)



▶情報提供・活用フロー

- ① LiDARセンサやAIカメラにより検出した情報を、障害物検出装置やAI画像処理装置により物標情報へ処理
- ② 路車協調路側装置から自動運転車に随時物標情報送信



設置した路車協調システムの内容

- ・使用するセンサ: LiDARセンサ、AIカメラ
- ・通信方式: LTE通信（民間回線）
- ・検知種別: 自動車、歩行者、自転車、二輪車

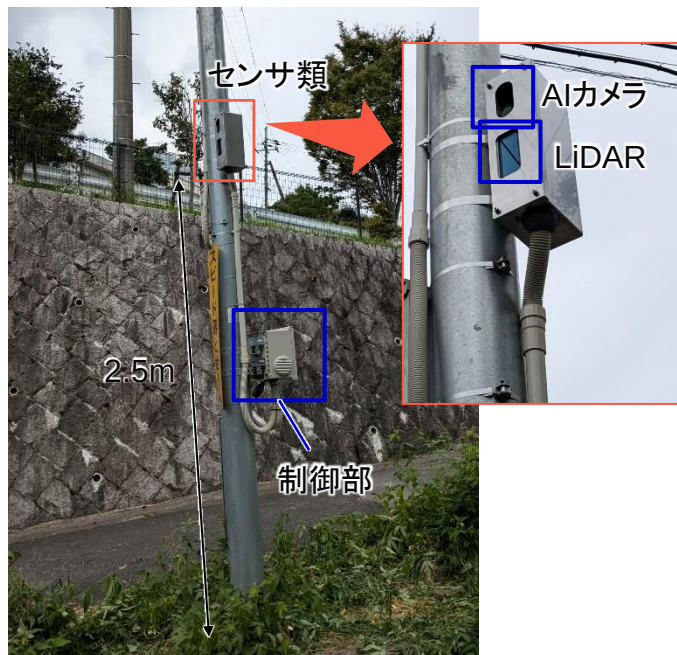
※自動運転車は車載センサと路側センサで検知した情報をもとに自動制御で通行する

(参考)路側センサの設置状況

- 箇所(1)は照明柱に共架し、実験期間中常設した。
- 箇所(2)、(3)は可搬型の機器を用い、実験日毎に設置・撤去を実施した。



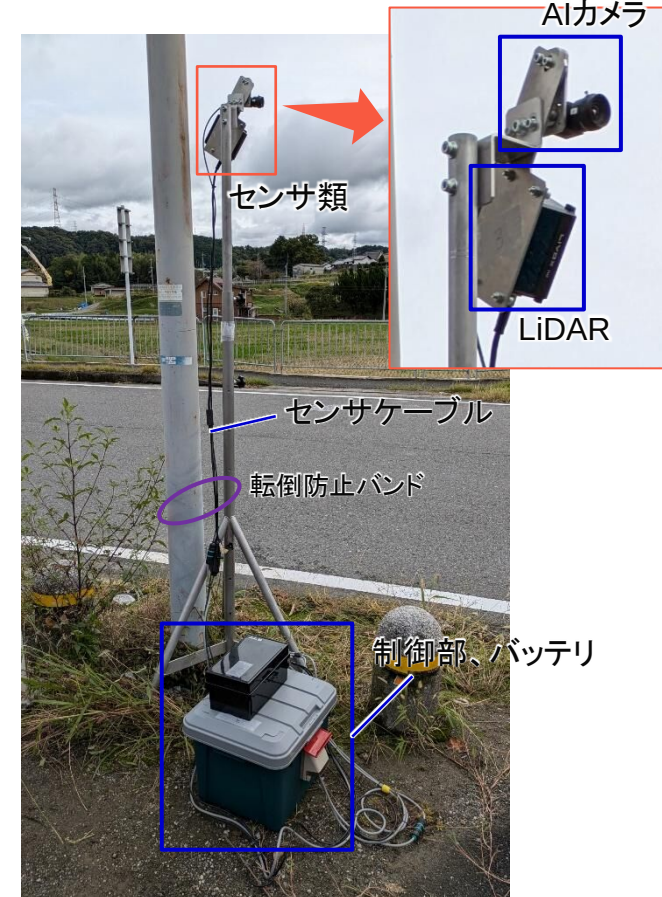
(1) 田原台 3 丁目付近無信号交差点-1



(2) 田原台 3 丁目付近無信号交差点-2



(3) 上田原付近無信号交差点



※準備時の状況、実験運用時は転倒防止バンドを設置

2.検証結果

検証結果(一覧)

○「経営面」「技術面」「社会受容性」の3つのテーマについて、それぞれ検証に必要なデータを取得し検証した。

▶検証項目と検証結果の一覧

	No.	検証項目	調査方法	目標値	実績値	(参考)目標値の設定根拠
経営面	1	乗車人員	乗車人数の集計	11 人以上 (1日あたり平均)	9.8人 (1日あたり平均)	過年度実証実験での実績以上
	2	地域ボランティア登録人数	登録者数の集計	50人以上	42人 (令和7年1月末時点)	令和6年2月末38人登録者以上
技術面	3	手動介入発生頻度	手動介入発生件数の集計	3件/便以下	約6件/便	過年度実証実験での実績以下
	4	遠隔監視システムの通信環境(映像・音声)	遠隔監視員による記録	常時良好	映像:全便(153便)良好 音声:98%(150便)良好 ※全便153便	本市では初の取組みのため参考目標値として設定
	5	路車協調支援成功率	路車協調システム結果を集計 ※道路局事業取得データを貸与	80%以上	実験箇所①:73.1% 実験箇所②:74.7% 実験箇所③:84.8%	本市では初の取組みのため参考目標値として設定
社会受容性	6	自動運転車の信頼性	乗車アンケート調査	80%以上	71.5%	過年度実証実験での実績(77%)を踏まえ設定
	7	自動運転車の利用意向	乗車アンケート調査	80%以上	79.5%	過年度実証実験での実績(93%)を踏まえ設定

運行実績

検証項目1：乗車人数
(目標値11人/日)

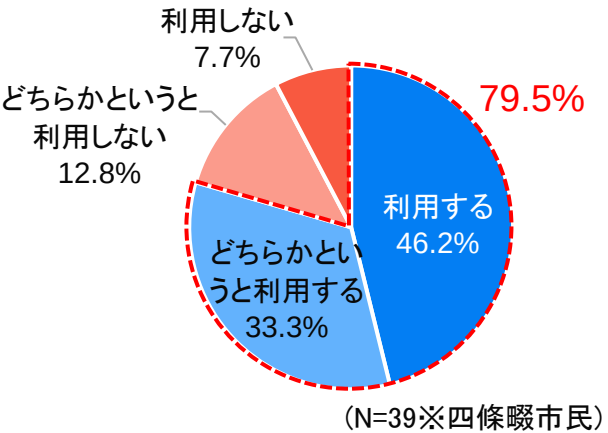
- 実証実験期間16日間で全153便を運行した。
- 総乗車人数は137人であり、一日の平均乗車人数は9.8人で目標値を下回ったが、市民の約8割が再利用の意向を示し、地域内移動サービスとして有用性を確認した。

■運行実績と乗車人員

日付	曜日	天候	運行便数	運休便数	運休理由	乗車人数
11月1日	金	雨	8	2	遠隔監視システム調整	10
11月5日	火	曇り	10	0		1
11月7日	木	曇り	10	0		6
11月8日	金	晴れ	10	0		24
11月11日	月	晴れ	10	0		0
11月12日	火	晴れ	10	0		10
11月14日	木	晴れ	10	0		6
11月15日	金	曇り	8	2	視察対応	9
11月18日	月	晴れ	10	0		17
11月19日	火	曇り	10	0		17
11月21日	木	晴れ	7	3	通信環境調整	2
11月22日	金	晴れ	10	0		13
11月25日	月	晴れ	10	0		17
11月26日	火	雨	10	0		5
11月28日	木	晴れ	10	0		-
11月29日	金	晴れ	10	0		-
期間計			153	7		137人
日平均						9.8人

※乗車人数は方向別利用人数の多い方を計上
方向① グリーンホール田原⇒田原台センター
方向② 田原台センター⇒グリーンホール田原
※11/28及び11/29は路車協調システムのWithout実験実施のため集計対象外

■再利用意向



▼運行状況



- 通年運行では車両の運行や受付を地域ボランティア（たわらコネクトカート）が担っており、実証実験では、今後の運用を見据えて遠隔監視員や運転手の研修を実施した。
- 地域ボランティアの登録人数は現在42人であり、担い手確保に向けて、住民との意見交換や広報活動に継続的に取り組む必要がある。

■研修の実施

▼遠隔監視員研修



■地域ボランティア登録者数

令和7年1月末 (最新時点)	令和6年5月 (実装開始時点)
42人	38人

■担い手確保に向けた取り組み

- (例) ・ TCCニュース発行 (令和6年度 7回発行)
- ・ カフェミーティング開催 (令和6年度 3回開催)

▼TCCニュース3号(R6.6発行)

▼第12回カフェミーティングの様子 (R7.1開催)

▼運転手研修



街と街をつなぐカート TCC ニュース

運行ルート

①TCCのりば
中曲原台センター
②TCCのりば
グリーンホール由原
③曲原台センター
由グリーンホール由原

運行チーム

たわらコネクトカート
毎週水曜日
第3土曜日
10:00~16:30

受付チーム

乗車場所と目的地をお伺いして
便利な利用方法をご案内します。
*別紙に『①ルート』と『②ルート』
とTCC乗り場を案内しています。

広報チーム

TCCでは、一緒に活動して
くれる仲間を募集しています。
・カート運転してみたい
・受付ができそう
・広報やってみよう
(写真・チラシ作成 SNS発信)

TCCのりば
のりば
グリーンホール由原
中曲原台

このニュースはグリーンホール由原にも置いてあります
*お問い合わせ・予約は、グリーンホール由原まで 0743-718-5678
発行：TCC広報チーム

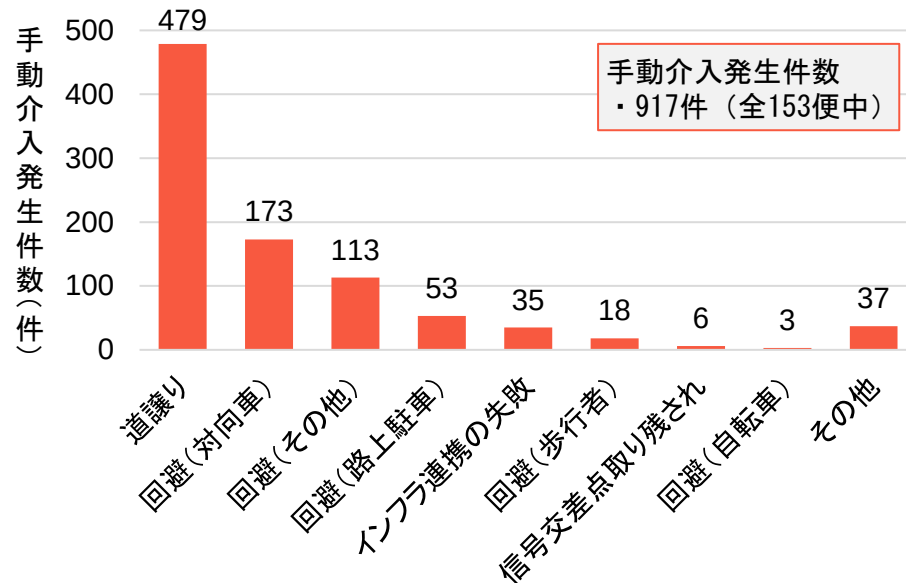


出典：四條畷市HP

手動介入

- 手動介入発生件数は、1便あたり約6件であり、発生要因別として、「道譲り(479件)」が最も多く、次いで「対向車回避(173件)」であった。
- 手動介入の発生頻度が高い（発生頻度20%以上）エリアには、見通しの悪い交差点や狭隘区間、後続車両との相対速度（速度差）が大きい区間が含まれる。

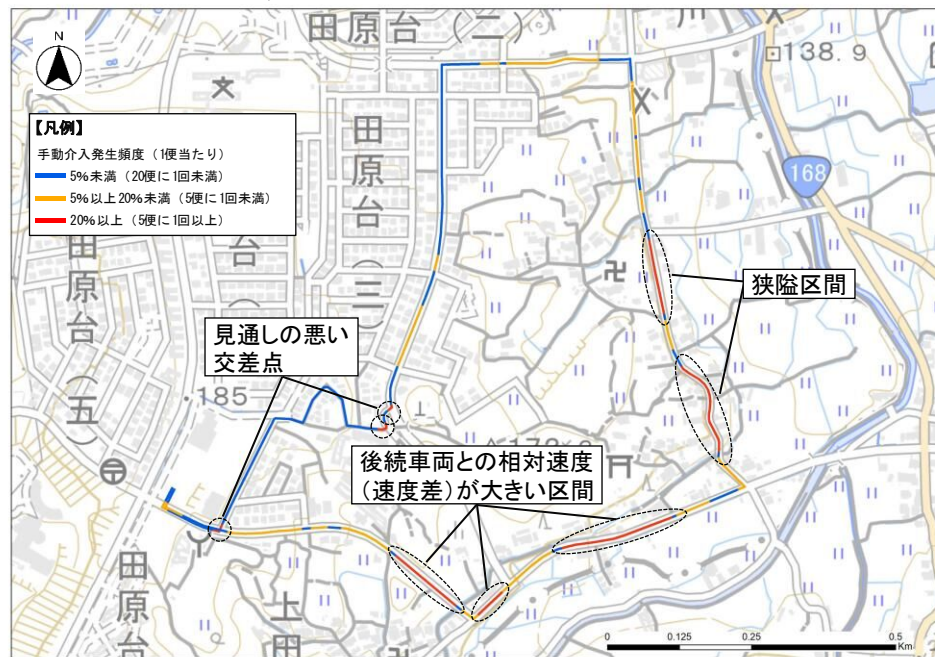
■手動介入発生要因



▼道譲りの状況



■手動介入の発生頻度が高いエリア



今後は...

- ・車両改良(車載センサの増設等)
- ・路車協調
- ・走行空間整備

により対策を検討していくことで、発生件数の低減を目指す。

(参考)ヒヤリハット発生状況

- 実証実験期間のヒヤリハット発生事例の件数は3件であった。
- 発生要因はいずれも他交通参加者によるものであり、対策としては一般交通に対する注意喚起等が挙げられる。
- なお、実証実験期間中に事故は発生していない。

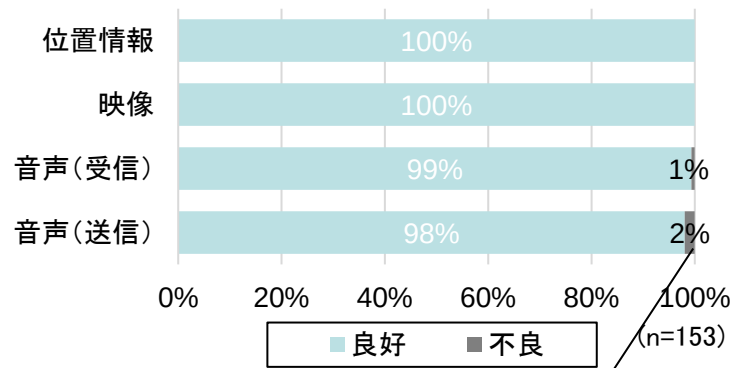
発生箇所	発生日時	天気	発生要因	発生状況の詳細	課題・改善策
1	11/1(金) 9:57	曇り	他交通参加者の影響	二輪車が一時停止なしで左方死角より施設に進入してきたため、運転手が急ブレーキを行った。	一般交通に対する注意喚起
2	11/12(火) 11:27	晴れ	他交通参加者の影響	二輪車が追い越してきた際、自動運転車の直前に割り込んできたため、車載センサが反応しシステムが急停止制御を行った。	同上
3	11/7(木) 15:00	晴れ	他交通参加者の影響	自動運転車は、路側センサ検知範囲内の交差車両(車両A)を検知したため、右折開始箇所手前で停止していたが、後続車両(車両B)が自動運転車を追い抜き、そのまま右折した。車両Aが交差点に接近していたため、右折直後の車両Bと衝突しそうになった。	他交通との意思疎通



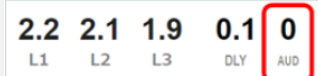
- 映像は全便で、音声は概ね(受信99%、送信98%)良好であった。
- 映像では、瞬間的なコマ落ちは複数観測されたが、遠隔監視に支障は認められなかった。音声では、一部システムエラーが発生したが復旧以降は再発しなかった。

■通信環境の評価

項目	内容
位置情報	カメラ映像と現在位置が一致しているか
映像	断続的な画像の乱れ(モニター解像度の低下)が発生していないか
音声(受信)	自動運転車から遠隔監視センターへの音声は鮮明に聞えるか
音声(送信)	遠隔監視センターから自動運転車への音声は届いているか



AUDが1または2から回復しない事象が発生



■瞬間的なコマ落ちが観測された箇所

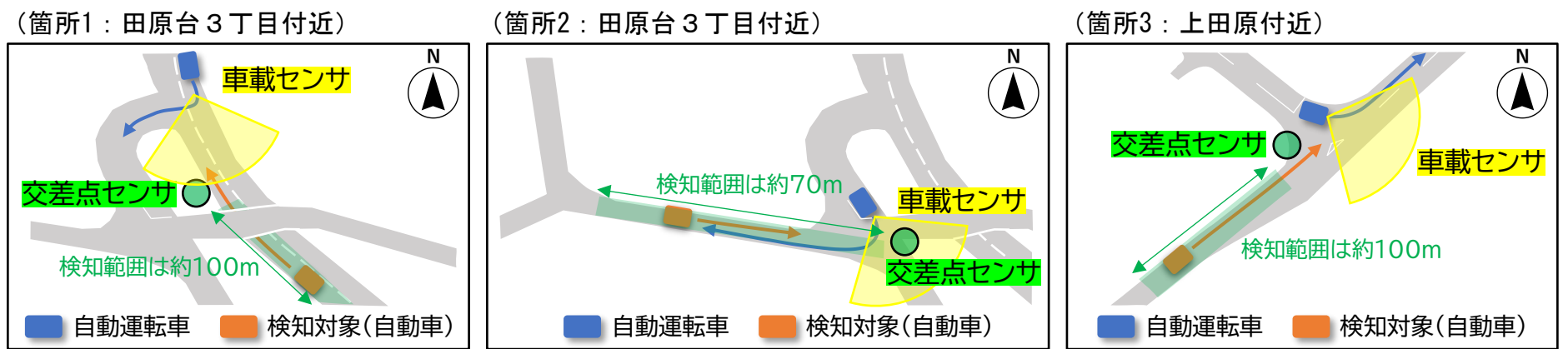


AUD 状態

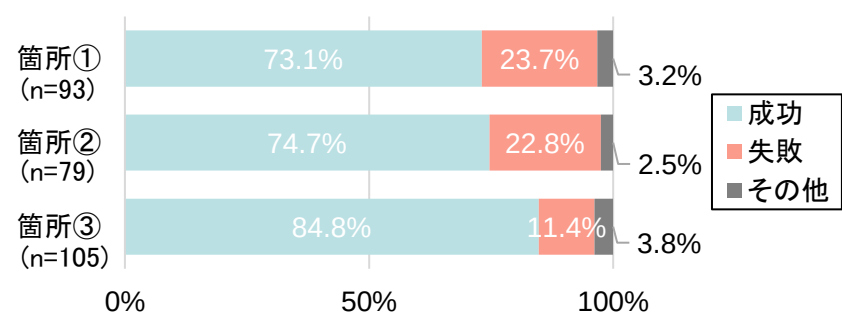
- 0 車両～監視センターの音声に通じている状態
- 1 監視センターから車両への音声不通の状態
- 2 車両から監視センターへの音声不通の状態
- 3 車両～監視センターの両方向とも音声不通の状態

- 路車協調支援成功率は箇所①73.1%、箇所②74.7%、箇所③84.8%であった。
- 失敗要因として、「路側センサの検知範囲内の対向車両との衝突回避のためのブレーキ」などが発生した。一方で、路車協調システムの支援範囲外の交通に起因するケース（“その他”として整理）もあった。

路車協調実施概要

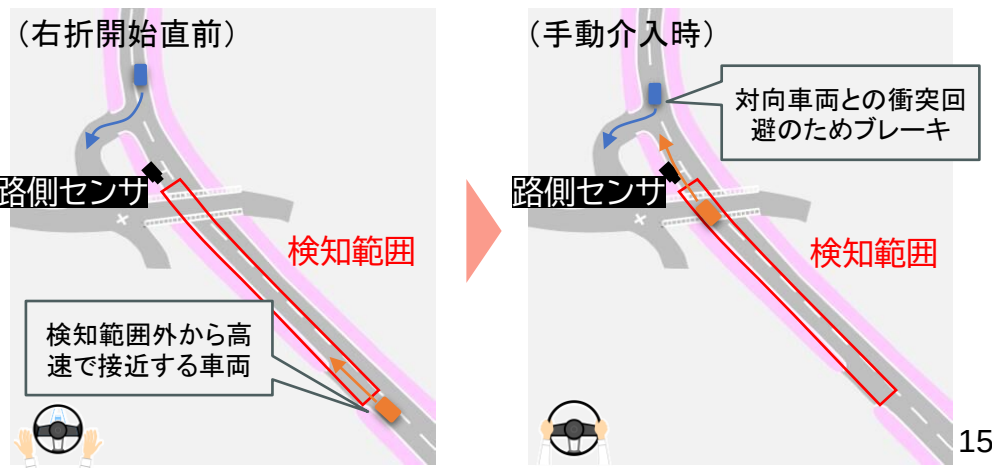


路車協調支援成功率



成功…自動運転車が通行する際に対向車等の交通があった運行便のうち、路側センサの検知情報をもとに自動運転車が自動で交差点右左折箇所手前で停止でき、交差点を通過できた場合

▼失敗例：右折開始直前、検知範囲外から高速で車両が接近したため、衝突回避のためブレーキを踏んだ



- 「危険を感じなかった」と回答した割合（自動運転車の信頼性）は全体の71.5%であった。自動運転車の利用意向を示した※割合は全体の79.5%であった。
- 信頼性では、手動介入発生件数の低減等による走行性や交通円滑性の改善、利用意向では、住民との意見交換を重ね利便性を向上させることが課題である。

※「利用する」または「どちらかという利用する」と回答

■ 自動運転車の信頼性

■ 自動運転車の利用意向

