

沖縄におけるバス自動運転実証実験

資料33-1-4

地方へのART*導入に向けた、自動運転バス実証実験

*Advanced Rapid Transit

《成果》

◆沖縄本島沿岸部、離島部に引き続き、第2ステップとして**沖縄本島都市部**での実証実験完了

◆**ART技術、自動運転技術の順次導入**（ドライバー監視が必要なSAEレベル2相当）

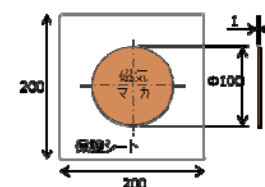
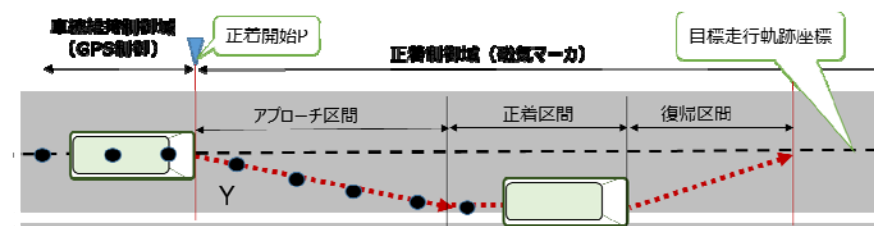
第2ステップでの機能進化 → 自動車線維持/変更制御・自動速度制御* 等

◆**交通流の多い都市部**往復約20kmにおける走行性能を確認。 *先頭車両時の信号停止はマニュアル

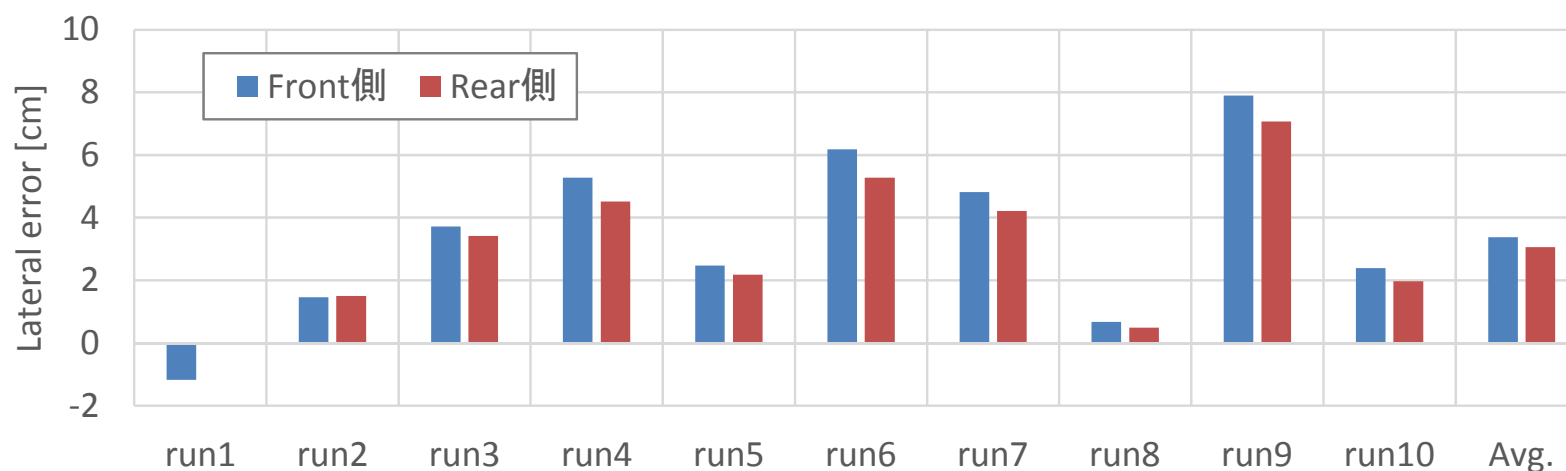
	沖縄県南城市（昨年度）	沖縄県石垣市	沖縄県宜野湾市・北中城村
実施時期	平成29年3月	平成29年6～7月	平成29年11～12月
場所等	「あざまサンサンビーチ」周辺 ○公道（交通量は少） ○往復 約2km の走行ルート	離島ターミナル ⇄ 新石垣空港 ○公道（約1万台/日の交通量） ○往復 約32km の走行ルート ○ 実際の路線バス運行路線を定時運行	イオンモール沖縄ライカム ⇄ 宜野湾マリーナ ○都市部の交通量が多い幹線道路 （約5万8千台/日の交通量） ○往復 約20km の走行ルート ○基幹バス構想のルートの一部
目的	技術実証 自動運転の性能評価やシステム動作検証等	社会実証 全国初の試みとして、 一般の乗車モニター （住民、観光客、等合計368名（内、 当日参加：168名 ））に試乗頂く取組	技術実証 沖縄本島都市部の比較的交通量が多い実交通環境におけるバス自動運転の可能性と技術的課題について検証

磁気マーカを利用した正着制御

宜野湾港マリーナ内道路に磁気マーカを敷設し、正着制御実験実施



- 磁気マーカ：平板タイプマーカ
- 敷設方法：接着方式
- 敷設間隔：50cm

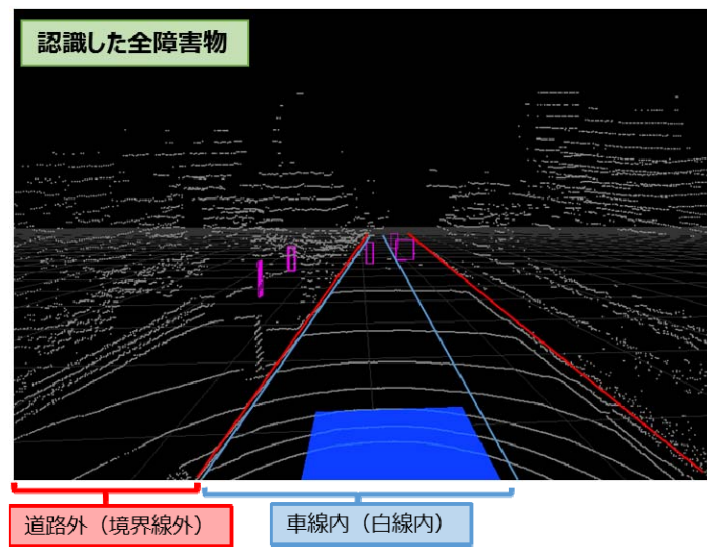
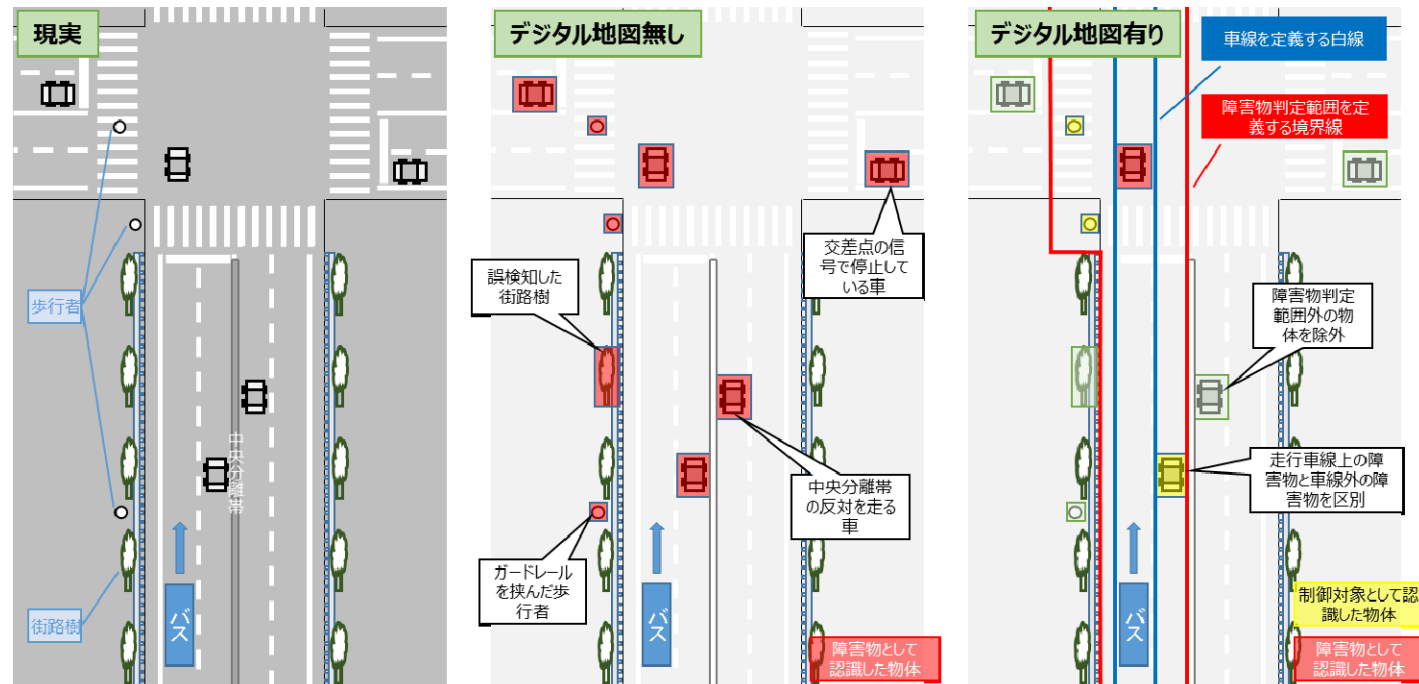


磁気マーカを利用した正着実験により、**±8cm** の正着精度が得られた。
天候条件や縁石・白線の状態に対してロバストであることがメリットと考えられる。

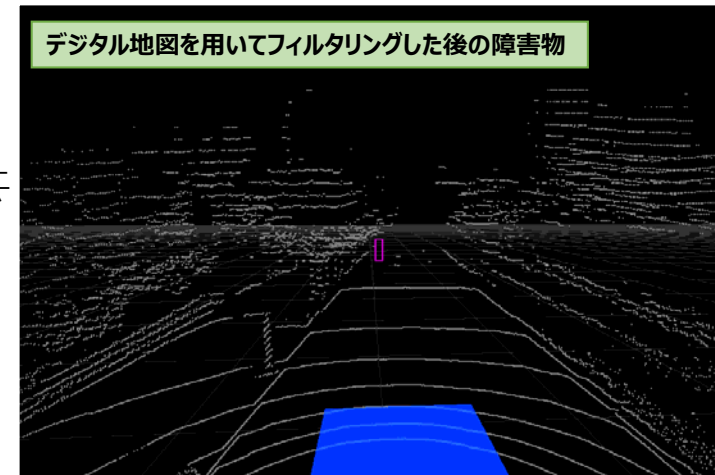
デジタル地図を用いた障害物検出

従来は、道路内外関係無く、センサーが検知した物体（誤検知を含む）を障害物としていた。

→ デジタル地図により、進路上にあるバスの制御に関係ある物体のみを障害物とし、制御に関係ない物体を除外



デジタル地図を用いて車線上に無い障害物をフィルタリング



社会受容性調査

社会実装における意思決定主体となる交通事業者・自治体関係者を中心に詳細なヒアリングを実施し、導入に向けたニーズ検証と技術評価を実施

x		質問項目	具体的な質問内容
0		(本日の趣旨説明)	
A	1	属性の把握	団体名、部署名、社内の役割（経営層、管理職、担当者、その他）は何か
B	2	アイスブレイク	今日はどのようにイオンまで来たか
	3		自動運転バスに乗車した感想を教えてください
C	4	自動運転の要素技術	乗車前に伺った不安な要素について、改めて質問させてください
	5		次の自動運転の場面について、感想・不安・課題を教えてください A) 車線維持について B) 車線変更について C) 加速や速度維持について D) バス停への停車について E) 障害物（ヒト、モノ）の回避について
D	6	自動運転バスの価格感度 (日野ポンチョver)	試乗したバスの車体価格イメージ（自動走行は含めない）と、活用できそうな補助金を教えてください
	7		試乗したサイズのバスに、自動運転がついた場合の、価格イメージを教えてください
E	8	交通事業の課題	次のカテゴリから特に当てはまる交通課題を教えてください A) 財務（赤字、コスト負担、補助金問題etc） B) 労務（運転手不足、法規制の強化etc） C) 需要（利用者の減少や高齢化、早朝深夜ニーズ etc） D) その他（車両の買い替え時期 etc）
	9		答えて頂いた課題について、詳しく教えてください
F	10	自動運転バスへの期待	先ほど聞いた課題に対して、自動運転で解決支援できそうなことはありますか
	11		次の例を参考に、自動運転に対する期待を教えてください A) ヒューマンエラーの減少 B) スムーズな運転と乗り心地 C) 運転手の意識喪失などもしもの対応 D) 人手不足でできなかったサービスの拡大 E) 経費の削減
G	12	交通インフラの対応	次の例を参考に、自動運転と一般車両との混合交通で起こる課題を教えてください A) 自動運転車両の速度が遅く、渋滞が発生 B) 運転手が居ないため、道の譲り合いが不可 C) 軽車両の認識モレによる事故の発生
	13		次の例を参考に、自動運転を導入するにあたり、必要になる交通インフラの課題を教えてください A) 磁気マーカーの施工と管理の負担（1 kmあたりいくらだったら導入するかなど） B) 信号情報取得のため、信号を変える必要発生 C) 道路の使用許可（国道、県道、市町村道） D) 一般道か専用道か
	14		次の例を参考に、自動運転が走行する周辺環境の課題について教えてください A) 季節により周辺環境が変わる（雪・草木） B) 雨天や雷雨など天候が変わりやすい C) 地方なので動物の飛び出しがある
H	15	自動運転バスの価格感度 (事業者の導入場面別バス仕様ver)	自動走行バスを導入してみたい場面はありますか？ 例) 支線路線、赤字路線、幹線路線、早朝深夜、隊列
	16		導入したい場面で適したバスの乗客数は、どれくらいが良いですか？（座席数と全体乗車数）
	17		導入したい場面で適したバスの価格は、どれくらいですか 1) 自動運転を含めない、一般的な車両本体価格 2) 自動運転に必要な車両改造価格+システム費用
I	18	任意質問 ※時間が余れば実施	地域の交通課題（交通事業者の課題を除く）について教えてください
	19		自動運転車両が混在した場合、どのような運行課題がありそうですか
	20		自動運転車両は、標識で指定された最高速度まで出す必要があるか、それを下回ってもよいか

特徴的なご意見

- 自動運転に期待することは、まず運転手不足の解消。そして人的ミスの減少による事故の減少。
- 抱えている交通課題は、山間部の交通網をどのように維持していくか。運転手が不足している中、維持していかなければならない。
- 運用コストがいくらになるのか、通信コストがいくらになるかも知りたい。
- 今後、24時間利用可能の空港が増えてくる。深夜や早朝に市街地から空港までの、もしくは空港から市街地までのバスがさらに必要になるだろう。便数は多くなくてもいいが、移動手段として自動運転バスが活用できないか。
- 他にも、空港内のヒト・モノの移動は様々あり、貨物の輸送、手荷物の輸送、クルーの輸送、お客様の輸送、など現在は基本的に従業員が行っている。この輸送が自動となれば、従業員のアサイン方法も変わってくる。航空会社としても業務の形が変わってくるかもしれない。
- 定時性の乱れ、それによる利用者の減少、利用者減少に起因する路線削減という、負のサイクルの打破に期待したい。
- 完全無人ではなく、運転支援としての活用も考えられる。