

令和5年度

**愛知県 自動運転社会実装モデル構築事業
(ショーケース)
実施報告**

令和6年3月18日

1 実証実験の概要

2 本事業における検証内容

3 本事業の成果と抽出できた課題

4 次年度以降の展望

実証実験の概要

本事業の概要

実証テーマ：中部国際空港・常滑市りんくう町における「一般客向けの定期運行」

本事業の目的

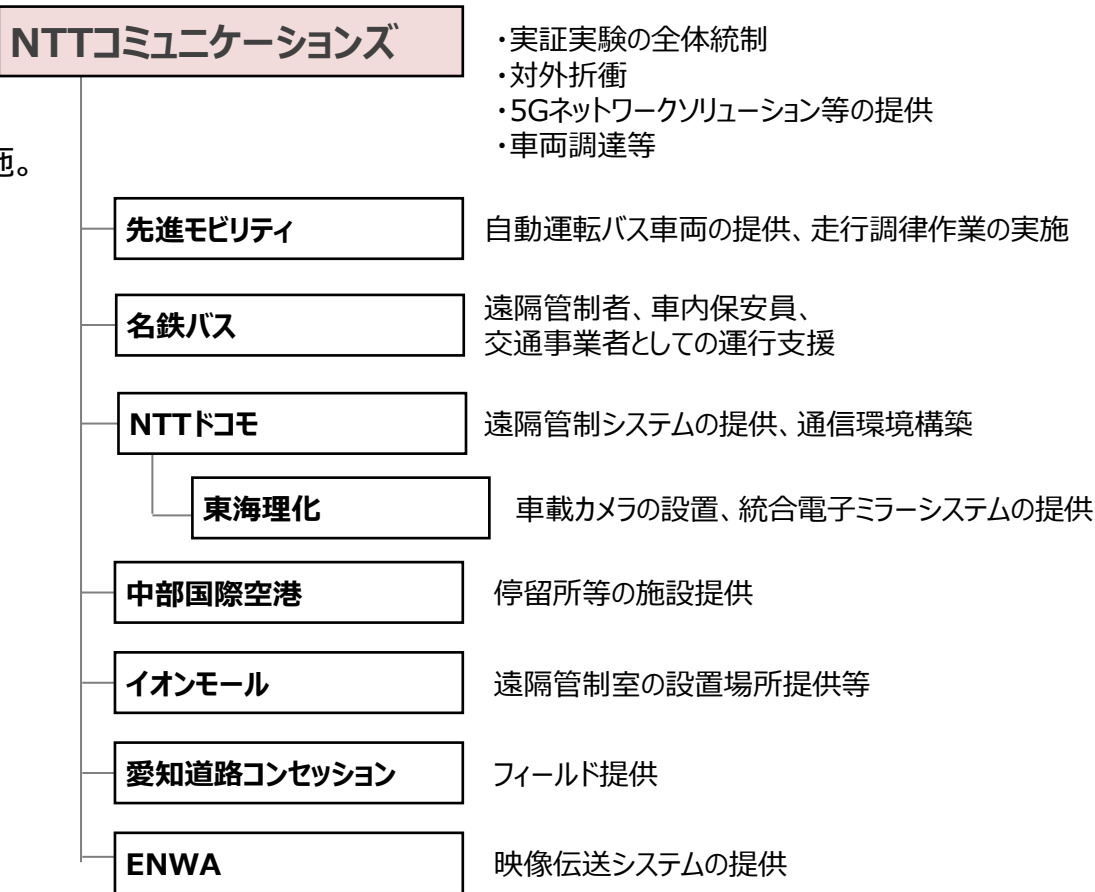
将来的な中部国際空港～常滑市街地周辺等での自動運転サービスの活用を想定し「空港島～りんくう地区」を結ぶルートで実施。
 加えて「中部国際空港制限区域内」において参考実証を実施。



実施期間

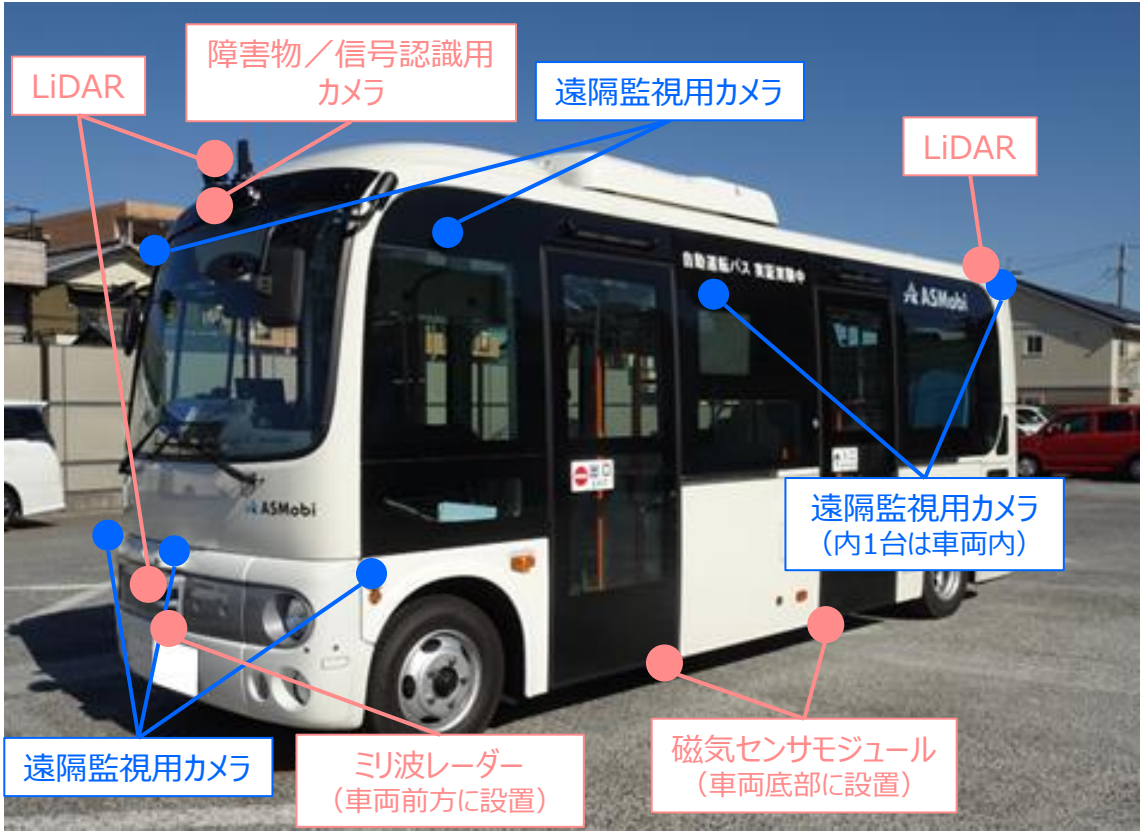
2024年1月28日(日) ～ 3月15日(金)

実施体制



使用車両

日野自動車製の小型バス「ポンチョ」を自動運転仕様に改造した車両を運行



	項目	内容	備考
車両	名称	ポンチョ	
	タイプ	ロングボディ 2ドア(後乗・中降)	ノンステップ
	座席	定員34名 実証実験時は着座8名、立位3名	自動運転化改造後
	型式	2DG-HX9JLCE	
	車両重量	5,970kg	
	車両総重量	7,840kg	
エンジン	型式	J05E	
	総排気量	5,123L	
	燃料	軽油	
	燃料タンク容量	100L	
	燃費値	6.50km/L	カタログ値
	トランスミッション	5速AT	
寸法	全長	6,990mm	自動運転化改造後
	全幅	2,260mm	自動運転化改造後
	全高	3,100mm	自動運転化改造後
	最低地上高	165mm	車高調節あり
	ホイールベース	4,825mm	
	最小回転半径	7.7m	カタログ値

- 車線維持制御装置：GNSS（GPS）、磁気マーカ、SLAM（3Dマップ方式）
- 車載センサ/カメラ：
 - LiDAR3台、ミリ波レーダー1台、障害物/信号認識用カメラ2台、遠隔監視用カメラ7台、磁気センサモジュール2台
- 障害物回避制御：AI、高精度地図の活用
- 速度維持制御：ACC、PCS機能
- 車線変更制御、バス停止着制御

本事業における実施内容

本事業での検証項目

将来的なレベル4走行を目指し、自動運転バスの長期間運行による、
技術面／運用面の検証及び課題抽出を実施

項番	検証項目	詳細
検証①	長期間運行での様々な気象環境下における自動走行の課題抽出	高速走行時（最高速度60km/h）における、気象条件主に 強い横風／雨等の影響を検証
検証②	自動走行率の向上及び利用者の受容性の確立を目指した技術実証	レベル4ではすべての動的タスクをシステムが担うため、 将来的な自動走行率100% を目指した、技術検証を実施（5つのKPIを設定）
検証③	無人自動運転（レベル4）を想定した遠隔管制の在り方を検証	無人自動運転での 緊急時対応を想定した遠隔管制システム活用 の課題を抽出

<検証①・②> 3ヶ月にわたる長期間の走行

イオンモール常滑からセントレア大橋を經由して中部国際空港を結ぶルートで、強い横風や雨・雪等の気象環境下での安定した高速走行（最高60km/h）の実現に向けた課題抽出を実施併せて、将来的な自動走行率100%を目指した技術検証を実施
 （自動走行率の向上、停車車両の回避、信号認識精度の向上）



<検証③> 遠隔管制システムを活用した緊急事態対応

無人自動運転（レベル4）における緊急事態への対応オペレーションの課題抽出 今回は複数人乗車時の「急病人」と「車内転倒事故」を想定

①



緊急事態
発生

④



②

特定自動運行主任者
／遠隔管制員



③

運行管理者
（営業所）



警察、救急、営業所員
の手配

情報連携

└場所、けが人の有無(程度)、
代車手配判断等

本事業の成果／課題

検証①

長期間運行での様々な気象環境下での自動走行における課題抽出

└高速走行時（最高速度40～60km/h）における、強い横風／雨等の影響を検証

走行日	気候	10:30～16:30の平均風速 (風向)	降水量	高速走行区間での 経路逸脱による介入回数
1/26(金) ※調律走行	晴れ	13.8m/s (北西)	0.0mm	2回 (横風による経路逸脱)
1/28(日)	くもり/ 晴れ	6.1m/s (北北西)	0.0mm	0回
2/4(日)	晴れ	5.7m/s (北北西)	0.0mm	1回 (自己位置推定不調)
2/11(日)	晴れ	5.2m/s (西北西)	0.0mm	3回 (自己位置推定不調)



風速10m/s以上になると、対象区間で経路逸脱によるステアリングへの介入操作が発生しやすい
なお、本事業において雨や雪が原因となる介入操作は発生せず

検証②

自動走行率の向上及び利用者の受容性の確立を目指した技術実証

↳自動走行率の向上を目指し、信号認識の精度や停車車両の回避等の技術の精度を検証

項目	検証項目	目標値	実施結果
1	走行ルート全域における自動走行率 ⇒本番期間中の全走行データから自動走行距離を集計し、自動走行率を算出	93%以上	94.0%
2	GNSS途絶区間の自動走行率 ⇒りんくうインター料金所～中部国際空港アクセスプラザ停留所における自動走行ができた距離を集計し、自動走行率を算出	85%以上	95.8%
3	自動走行での路上駐車回避の成功率 ⇒走行ルート上の路上駐車車両発生時に、回避成功回数を算出 (※一部特定区間のみ実施)	70%以上	100.0%
4	車載カメラでの信号認識の精度向上 ⇒西日及び背景重畳の影響がある信号において、認識精度を算出	70%以上	100.0%
5	乗客が不安を感じない自動制御の在り方を検証 ⇒乗客へのアンケートにより、自動運転の走行において不安を感じたかをヒアリング	90%以上	82.5%

4項目でKPIを上回り、レベル4（自動走行率100%）の実現に向けて、一定の成果があった

※項目5については、全国でも初めて最高速度60km/hでの立席乗車を実施したことに起因

検証②

自動走行率の向上及び利用者の受容性の確立を目指した技術実証

└自動走行率の向上を目指し、信号認識の精度や停車車両の回避等の技術の精度を検証

右折レーンの車列やゼブラゾーンや直進車線まで続いている場合や、他車両がバス停に停車している場合においては手動介入が多発（3日間で5回以上）

④アクセスプラザバスターミナル

- ・他路線バスを優先させるためのブレーキ介入
- ・自己位置推定不調による経路逸脱

①りんくうインター入口交差点（復路）

- ・右折レーンの最後尾車両に付けるための介入

③イオンモール駐車場内

- ・他のバスが停留所に停車しており、介入操作

②りんくうインター東交差点

- ・右折レーンの車列が直進レーンに重複しており、介入操作

右折レーン手前のゼブラゾーンまで車列があり、自動走行の経路では合流が難しいことから、車列の後ろに付けるために手動介入

設定した自動走行経路

検証③

レベル4（無人自動運転）を想定した遠隔管制の在り方の検証

↳ 無人自動運転での緊急時の状況把握を想定し、遠隔管制システム活用の課題を抽出

状況把握

課題「緊急事態が発生したことの把握」

- ・車内の乗客からの通報
⇒他の乗客がその場を離れてしまった場合や乗客が一人の場合の把握方法
- ・遠隔管制員での異常検知
- ・乗客からの通報の簡素化
⇒分かりやすい通報装置のデザインや配置、及び乗客への認知向上
(乗客から直接119番通報をする可能性あり)

情報連携

課題「関係部門間での情報連携」

- ・関係者が遠隔地にいる場合の情報連携
⇒関係者がそれぞれ離れた場所にいる場合のリアルタイムな情報共有
↳遠隔管制員
特定自動運行主任者
運行管理者
現場駆付員

今後の展望：「交通サービスとしての品質を維持する」ために、技術／運用両面での対応を検討

技術面⇒遠隔管制員が異常を検知ができるシステムの検討（AI映像解析、センサ等）

運用面⇒最適な遠隔監視体制、及び情報連携ツールの検討（デジタルホワイトボード、映像・音声の巻戻再生等）
乗客への協力要請を行うためのガイドラインの検討

その他実施結果

関係事業者の招待者だけでなく、一般の利用者も多く乗車
 (当該エリアの移動ニーズを鑑みて一般利用者の立席乗車も実施し、受容性を検証)

走行日	試乗対象者	シャトルバス
1/24 (水)	招待者	26名
1/25 (木)	招待者／報道機関	25名
1/26 (金)	招待者	38名
1/28 (日)	一般	133名
2/ 4 (日)	一般	128名
2/11 (日)	一般	163名
2/18 (日)	一般	137名
2/25 (日)	一般	173名
3/ 3 (日)	一般	158名
3/10 (日)	一般	148名
3/13 (水)	招待者／一般	21名／32名
3/14 (木)	招待者／一般	14名／38名
3/15 (金)	招待者／一般	20名／13名
合計		1,267名

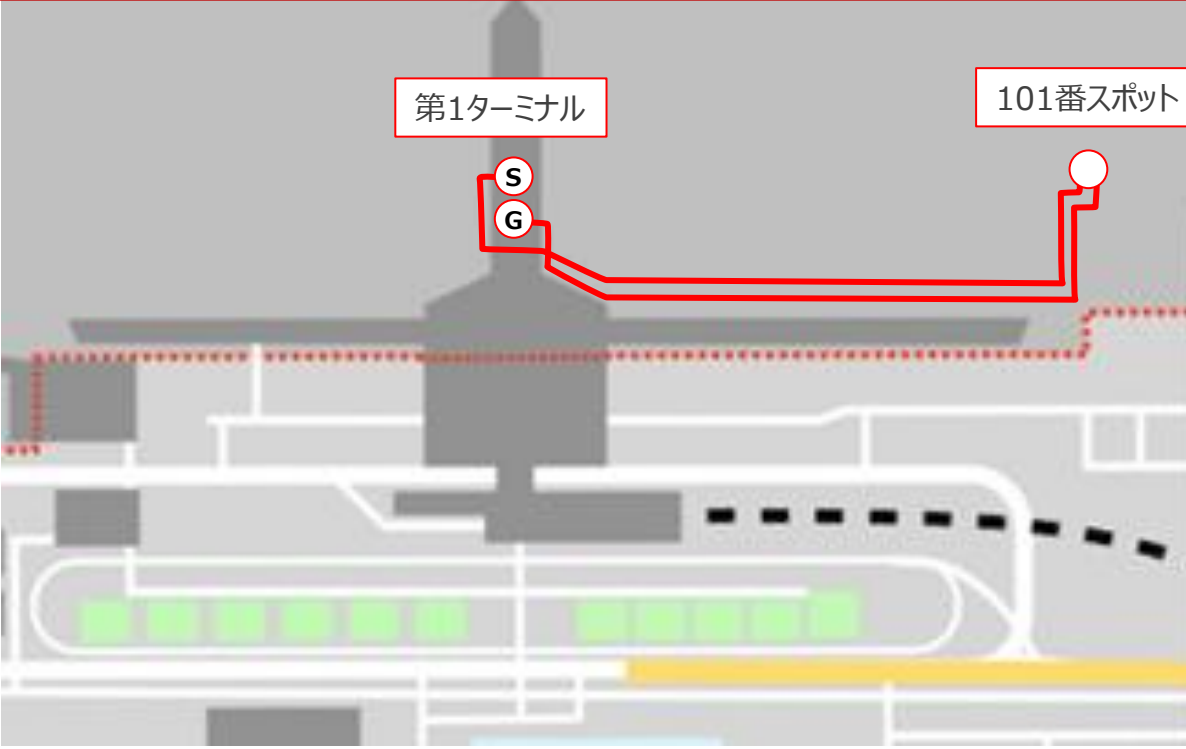


※延べ人数

その他実施結果（参考実証）

空港業務の効率化を目指して、自動運転ランプバスを想定した走行検証 （航空機の機側での走行精度を検証）

第1ターミナル103番ゲート ⇒ 101番スポット ⇒ 第1ターミナル国内線到着口（約2.1km）



実際に運用中の航空機の機側を走行
（101番スポットでの停車位置）

駐機場付近は目標となる構造物が無いいため、3Dマップ方式での自己位置推定が難しい環境だが、GNSSのみの自動走行で目標の停車範囲に納まることを確認（ただし、実装に向けて冗長化の検討は必要）

次年度以降の展望

レベル4での自動運転サービスを目指した技術面／運用面の継続検証

右左折・路駐回避等の完全自動化

自動走行率100%を目指した検証

- ▶ 右左折や障害物を自律制御で回避するための技術検証



移動ニーズを踏まえた中・大型バス車両の走行

中・大型バス車両での安定した高速走行における気象条件の影響検証

- ▶ 車両サイズ毎の横風等の影響検証



緊急対応も含めた遠隔管制システムの構築・運用

実運用を想定した課題の検証

- ▶ 無人運行等を想定したシステムの構築・運用の検証



EOF
