

愛知県自動運転実証実験（都心モデル） 成果報告書

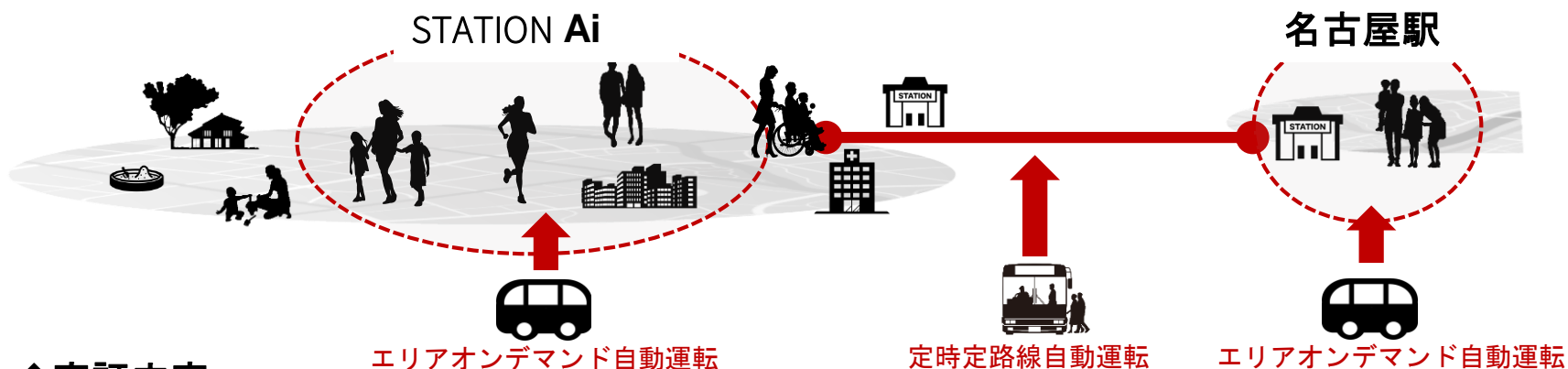
WILLER 株式会社

① 実証実験概要

実証実験概要

◆将来構想

将来的に名古屋駅とSTATION Aiを自動運転車両で定路線運行すること、その先のワンマイルをオンデマンドで自動運行するモビリティサービスの提供を目指し、以下の実証を実施。



◆実証内容

- ① 都市部の交通量の多い幹線道路を含むルートを実行し、一般車両との混在交通における安全性ならびに運行計画の妥当性の検証
- ② 長期間に渡り、地域の方の交通手段として活用されることにより、自動運転に対する地域での受容性醸成とコミュニティ創造の検証（一部、新あいち補助金活用事業）
- ③ 定時定路線運行における自動運転化の実用性ならびに完全無人化の検証
- ④ 一部区間における自動運転バスの夜間走行技術実証（新あいち補助金活用事業）
- ⑤ 将来的な車いす利用客の乗車を想定したオペレーション検証

① 実証実験概要

実証実験概要

◆運行日時

- ・実証：2021年8月18日（水）～10月29日（金） 10:00～17:00 ※祝日を除く、水木金曜日のみ
- ・準備：2021年7月12日（月）～8月17日（火）

◆実施体制

事業統括：WILLER株式会社

運行会社：名鉄バス株式会社

事業アドバイザー：Singapore Technologies Engineering Ltd （ST Engineering）

共同研究：国立大学法人名古屋工業大学 伊藤孝紀研究室

事業連携：イオンタウン株式会社（イオンタウン千種）

車両設定：BOLDLY株式会社

※利用者のアンケートについては、「自動運転社会実装モデル調査事業」の受託者であるPwCコンサルティングと連携して実施

◆使用車両について

フランスのNAVYA社製「ARMA」を使用。安全のため、セーフティオペレーター（運転者）と保安員が同乗。

[車体寸法] 全長：477cm/全幅：210cm/全高：261cm

[車両重量] 車両のみ：2,490kg/車両総重量：3,260kg

[位置把握] RTK GNSS測位、LiDAR測位、オドメトリ

[最高速度] 19km/時

[定員] 14名（セーフティオペレーター、保安員含む）

本実証では安全性に考慮し、立席を運用せず最大8名定員とした。



① 実証実験概要

車両概要

◆自動運転のしくみ

自動走行に必要な測位システム、センサー等を搭載し、直進、加減速、停止、左折、右折について、システムにより自動で制御。

● 設定

走行をはじめる前に、運行の基準となるマップを用意。実際の運行ルートに沿ったスキャンニングデータから、運行に必要な「3Dマップ」を生成する。

● 認知

GNSSとLiDARの技術を活用した認知システムによって、車両の現在地の習得や付近の潜在的な障害物検知が可能。

● 判断

収集したデータや自己位置をもとに、道路上の歩行者や他の車両等の障害物との相互影響を判断。

● 操作

収集したデータを元に車両が安全と判断した場合、行動指示に従って駆動装置が起動し、走行する。

センサーについて

主に2種類のセンサーを用いて周辺状況を収集し、自己位置把握や障害物検知をする。

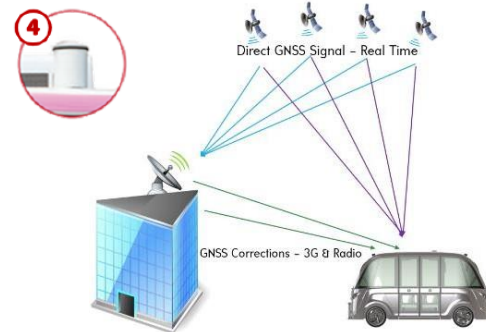
● 障害物を検知する2種類のLiDAR

周辺360度を監視する3D LiDARと、路面24cm以上の高さの動きを検知する2D LiDAR。2種類のLiDARを使用して、障害物を検知する。



● 車両位置を推定する衛星測位システム

高精度なGNSSを活用しており、基地局と通信して位置情報を補正することで、数cm単位で車両の位置を正確に推定することが可能。



① 実証実験概要

車両概要

◆Nanamobiについて

ネーミング及び車両デザインは、共同研究先の名古屋工業大学にて実施。
名古屋の三英傑（織田信長、豊臣秀吉、徳川家康）をイメージし、兜の立物及び名古屋鉄道（名鉄）のパノラマカーやバスを想起させるラインをあしらい、地域の皆様に親しみを持っていただけるよう、想いを込めた。

Nanamobi

New Aichi **n**avigate **m**obility

Nanamobiの由来

モビリティが新たな愛知を導く、という想いと
名古屋のシンボルイメージである「ナナちゃん人形」、そして名古屋弁で「ですね」を意味する「なも」を掛け合わせたネーミング。



① 実証実験概要

運行ルート・ダイヤ

◆鶴舞駅ルート ①イオンタウン千種→②JR鶴舞駅名大病院口→③名大病院駐車場前→①イオンタウン千種



鶴舞駅ルート	9月1日～3日 9月8日～10日 9月15日～17日 9月22日・24日			
①イオンタウン千種	10:30	15:00	15:30	16:00
②JR鶴舞駅名大病院口	10:37	15:07	15:37	16:07
③名大病院駐車場前	(通過)	15:09	15:39	16:09
①イオンタウン千種	10:45	15:15	15:45	16:15

鶴舞駅ルート	9月29日～10月1日 10月6日～10月8日				10月13日～15日 10月20日～22日 10月27日～29日				
①イオンタウン千種	10:30	11:00	14:00	14:30	15:00	15:30	16:00		
②JR鶴舞駅名大病院口	10:37	11:07	14:07	14:37	15:07	15:37	16:07		
③名大病院駐車場前	(通過)	(通過)	14:09	14:39	15:09	15:39	16:09		
①イオンタウン千種	10:45	11:15	14:15	14:45	15:15	15:45	16:15		

※10月13日以降の10:30, 11:00発の便は点線ルート運行のため、JR鶴舞駅以降の到着が2分遅れとなる。

◆名工大ルート ①イオンタウン千種⇄④名古屋工業大学



名工大ルート	9月1日～3日 9月8日～10日 9月15日～17日 9月22日・24日	
①イオンタウン千種	10:50	16:30
④名古屋工業大学	10:56	14:45 16:36
①イオンタウン千種	14:50	

名工大ルート	9月29日～10月1日 10月6日～10月8日		10月13日～15日 10月20日～22日 10月27日～29日	
①イオンタウン千種	11:30	16:30		
④名古屋工業大学	11:36	13:45 16:36		
①イオンタウン千種	13:50			

◆乗り場



①イオンタウン千種
ロータリー内タクシー降車場



②JR鶴舞駅名大病院口
駅西側のゼブラゾーン



③名大病院駐車場前
名大病院の駐車場入口反対車線沿い



④名古屋工業大学
正門入って右手の一時停車場



② 数値報告

運行実績

◆運行本数

	8月	9月	10月	合計
鶴舞駅ルート	20	57	91	168
名工大ルート	15	39	39	93
夜間運行	0	0	30	30
合計	35	96	160	291



◆乗車実績

	8月	9月	10月	合計
関係者	145	370	82	597
一般モニター	0	0	886	886
合計	145	370	968	1483

◆一般モニター乗車率/予約率

乗車率

71.0%

予約率

79.7%

※一般モニターの試乗を実施した10月のみを集計

② 数値報告

メディア掲載情報

合計**219件** (◆TV 6件 ◆WEB 195件 ◆ラジオ 1件 ◆紙面 17件)

以下抜粋

8月18日	WE B	共同通信	名古屋公道でEV自動運転実験	https://nordot.app/800560552569257984?c=302675738515047521
-------	------	------	----------------	---

8月18日	WE B	東海テレビ	都心で長期は全国初…名古屋の中心部で『自動運転』実証実験始まる GPSで位置を把握し自動で走行	http://www.tokai-tv.com/tokainews/article_20210818_10893
-------	------	-------	---	---

名古屋公道でEV自動運転実験

2ルート、一般試乗も

2021/8/18 12:05 (JST) | 8/18 12:20 (JST) updated

©一般社団法人共同通信社



自動運転の実証実験で名古屋市の公道を走る電気自動車 = 18日午前

愛知県は18日、名古屋市の公道で電気自動車による自動運転実証実験を始めた。10月29日まで、幹線道路を含む2ルートを走行し、一般利用者の試乗も予定する。将来は名古屋駅を起点とした自動運転サービスの実現を目指す。

利用する車両は、仏ナビヤ社製の自動運転用電気自動車 (EV) の小型バス「アルマ」。衛星利用測位システム (GPS) で位置を把握し、センサーで障害物を検知する。14人乗りで、最高速度は時速19キロ。ハンドルやアクセル、ブレーキがなく、手動運転時はコントローラーを使用する。

県によると、アルマを使った自動運転は茨城県境町では実用化されている。

One 毎週月～金 16:49放送 11月にC (2021年11月13日)

都心で長期は全国初…名古屋の中心部で『自動運転』実証実験始まる GPSで位置を把握し自動で走行

08月18日 17:39

名古屋市内で自動運転の実証実験が始まりました。都心部の道路で2か月間行われる全国初の試みです。

(リポート)
「名古屋市の都心部、特に高層ビルが多い幹線道路なんです。自動運転のバスがゆっくりと走っています。」

名古屋市内の幹線道路をゆっくりと走る小型のバス、18日から2か月間行われる『自動運転』の実証実験です。

都心部での長期にわたる実証実験は全国でも初めです。

(リポート)
「運転席にはブレーキアクセルペダルはなく、ハンドルもないんです。」

最大14人乗りで、GPSで位置を把握して自動で走行します。

(リポート)
「センサーが降りました。車が停止したのを感知して、自動運転のバスも止まります。」

センサーが前方の障害物を検知すると、自動で減速し停止します。

18日は、職労研周辺を加減と減速を繰り返しながら約1キロを走り、試験した覚悟の大村秀重は…

大村秀重知事
「スムーズに乗れるというのが華やかな感じ。これを更に簡単に実用化もしていきたい。」

将来には、今回実験が行われる職労研周辺と名古屋駅を自動運転で結ぶ計画もあり、実用化に向けて期待がかかります。

今年10月いっぱいまで行われる、この実証実験、9月からは一般利用者の試乗もスタートする予定です。18日から特設サイトなどで予約を受け付けています。



③ 検証結果報告

検証項目概要

◆検証項目

1. 定時定路線での運行
事前に計画した運行ダイヤと、記録した各ルートの運行時間および乗降場所発車時間を比較し、当該ルートの最適な運行時間を算出する。
2. 運行計画の妥当性
事前に走行ルート上の危険箇所およびヒヤリハット箇所を洗い出し、実際の運行時に活用。実証実験中に新たに気づいた危険箇所およびヒヤリハット箇所をまとめ、計画の妥当性を測る。
3. 無人走行に向けた課題抽出
完全無人走行に向けてあるべき姿を検討し、今回の実証実験の現状との実態差異を把握し、次年度以降に改善を検討する項目を整理する。
4. 車いす検証
実運用に向けて、車いす利用者の乗降オペレーションを検証し、路線バス車両と比較する。また、公道走行時の安全性を検証するため、敷地内での急ブレーキ実験および公道でのデモ運行を実施し、路線バス車両と比較する。

③ 検証結果報告

検証項目結果

◆結果まとめ

1. 定時定路線での運行

鶴舞駅ルートは、一般モニターの乗降について、写真を撮る人が多く、通常の乗降よりも時間がかかることや渋滞によって想定所要時分より最大3分かかることがあった。名工大ルートは、ほぼ想定通りか追加で1分程度要する結果となった。ダイヤ通りの運行ができない便もあったが、各ルートの妥当な所要時間を把握することができた。今回の走行ルートにおける計画と実績の差異は、都心の他の走行ルートにおける自動走行においても目安として利用できると思われる。

2. 運行計画の妥当性

事前想定ヒヤリハット箇所に加えて追加すべき項目が見受けられたが、今回の運行ルートにおける危険個所把握の精度が向上し、安全な運行ができ無事故での運行ができた。追加した項目は以下のとおりであり、これらの項目については都心の他の走行ルートにおける走行においても注意が必要だと考えられる。

- ・交通量の多い交差点における他車線からの割り込み
- ・見通しの良い直線道路での他車両による追い越し
- ・路上駐車回避時等の事前に設定した自動走行ルートを外れる際の車線変更時の他車両との合流

3. 無人走行にむけた課題抽出

外部環境、車両関係、運行管理の3つのカテゴリにおいて、分析を行った結果、具体的な課題は以下の通り。

- ・GNSS基地局の充実による位置情報精度向上の検討
- ・遠隔監視システムの検討

4. 車いす検証（名工大共同研究内容）

今回比較した路線バスよりもARMAは定員数が少なく、車両サイズが小さいこともあり、車いす固定の作業時間は短く、ブレーキ時の衝撃も少ない。

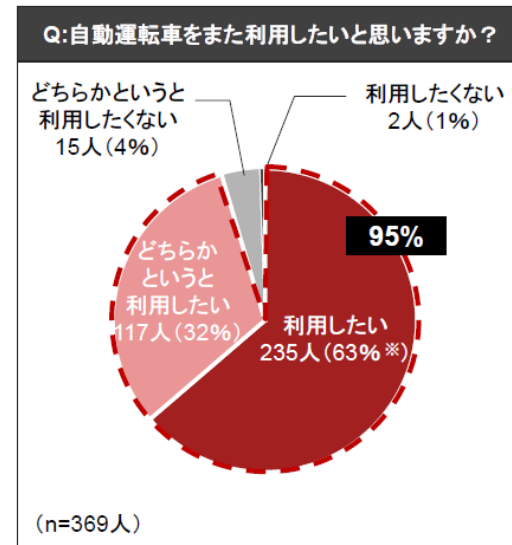
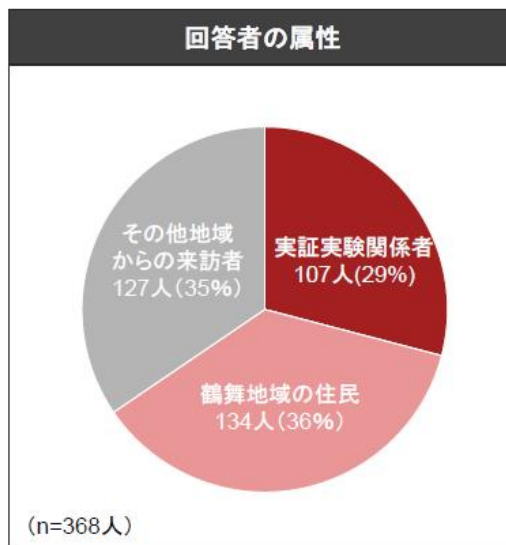
一方、車室空間の狭さから車いす乗客と他者との距離感が近く、居心地が悪いという評価になり、実運用するためには適切な座席配置等の今後の検討が必要。

④ アンケート

◆回答者属性、再利用可能性

回答者の29%が実証実験の関係者、36%が地域住民、35%がその他地域からの来訪者。

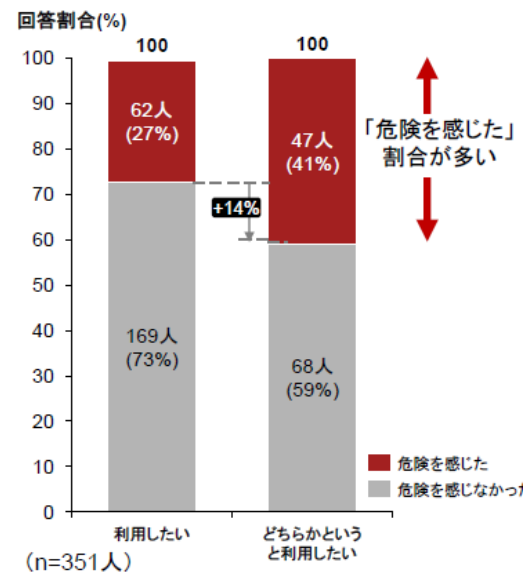
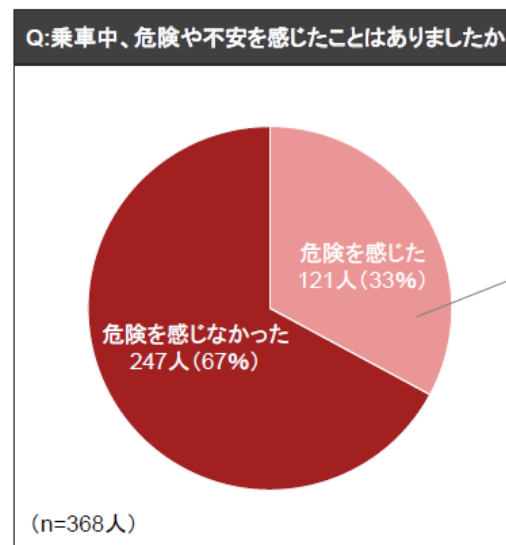
試乗者の95%が自動運転車をまた利用したい・どちらかという利用したいと回答。



◆安全性について

試乗者の約7割が危険を感じなかったと回答したものの、対策すべき危険・不安要素を一定数確認した。

「どちらかという利用したい」回答者が危険を感じた割合が「利用したい」回答者に比べて高い。不安点の解消が再利用可能性の向上に繋がる可能性がある。



④ アンケート

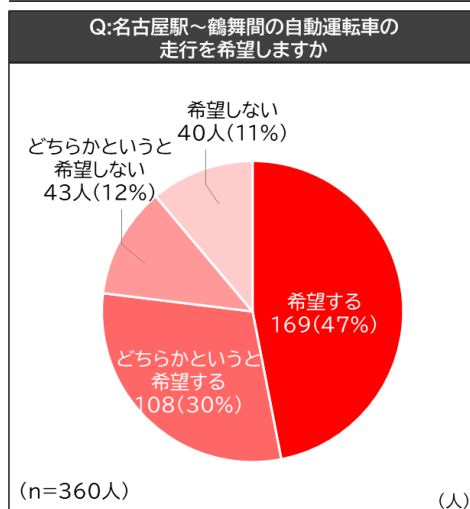
◆ 名古屋駅～鶴舞エリアの 運行必要性

名古屋駅～鶴舞間の自動運転車の走行を希望する回答が約77%。運行形態としては、定時・定路線型を希望する声が多い。

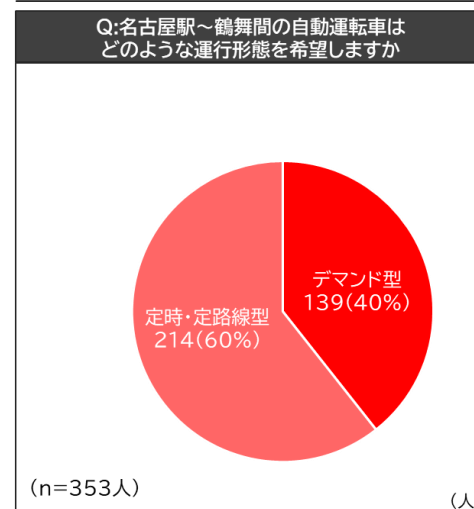
◆ 乗車料金

鶴舞エリアにおける自動運転車乗車料金は205円程度（中央値）を、名古屋駅～鶴舞エリア間の乗車料金は260円程度（中央値）を見込む。事業採算性を図る上で、他の公共交通の運行がない乗降場所を設けたり、広告やスポンサーの獲得、移動以外の付加価値サービスを提供することによる単価向上等の工夫が今後必要となる。

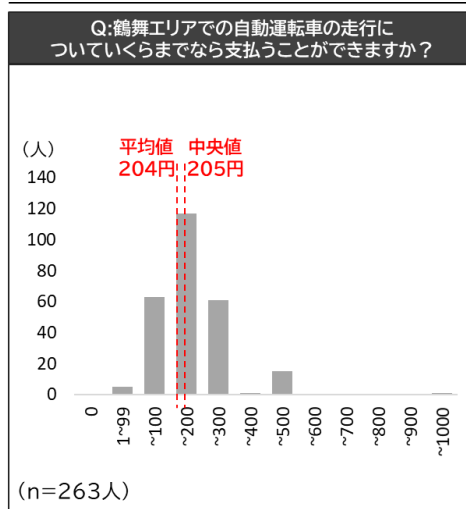
名古屋駅～鶴舞間の走行希望



名古屋駅～鶴舞間の希望運行形態



自動運転車 運賃



自動運転車 運賃

