

令和7年1月17日開催「令和6年度第2回下野市内レベル4モビリティ・地域コミッティ」資料

令和6年度下野市自動運転バス 実証実験の実施内容





0. 令和6年度実証実験の位置づけ

- 発展途上にある中型・大型バスの自動運転技術をいち早く地域公共交通に取り組み、段階的に技術の活用範囲を広げ、地域公共交通の維持確保を目指す
- 自動運転技術を用いることで路線バスの運行時間帯の拡大、さらに技術進化に合わせて省力化することで、最終的には地域課題である市内の交通ネットワークの維持・発展につなげていく
- **令和6年度自動運転バス実証実験は、次年度以降の自動運転レベル4での運行に向けた技術検証、昨年度の実証実験で課題となった事項に対する解決策の検証を目的とする。**

	R5年度	R6年度	R7年度以降
主体	栃木県	栃木県・下野市・ 関東自動車	下野市・関東自動車
運行 台数	1	1	1～
レベル	レベル2	レベル2	レベル2/4
位置 づけ	- 自動運転バスの導入に向けた個別具体的な課題整理 - 検討ノウハウの蓄積 - 社会実装を見据えた検討体制の構築	R5年度の課題に対する解決策の検証 R7年度以降の自動運転レベル4に向けた走行戦略上の課題抽出および対策の検討	- 自動運転レベル4に必要な最終技術検証 - 自動運転レベル4サービスの提供



1. 実験概要 (1) 実験場所等

(1) 実験場所

本実験は、JR自治医大駅から自治医大附属病院で実施する。



(2) 地域課題

- ① 下野市は、市内北部の石橋駅から宇都宮市内への路線バスは一定の運行便数があるものの、鉄道駅から市内へ接続するバスネットワークの整備が進んでいない。
- ② バス利用者の大半が駅から主要目的地である自治医大病院や獨協医大病院への移動だが、鉄道との接続時間がない時間帯もあり、ラストワンマイルの交通手段の確保が必要である。

(3) 特記事項

国土交通省 総合政策局「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）」に採択

(4) 実験目的

下野市内の既存バス路線（自治医大駅⇄自治医大附属病院前）のサービスの向上と市内の交通ネットワークの維持・発展を目的に営業運行路線の一部を自動運転バスに置き換えて運行する。

①昨年度実証を踏まえた技術検証、②自動運転レベル4に向けた走行戦略上の課題抽出を行うために走行実証を行う。

(5) 実験車両



- ① ベース車両：いすゞ エルガミオ（先進モビリティ(株)製システムを搭載）
- ② 乗車人数：55人（座席：28席）
- ③ 動力源：ガソリン
- ④ 走行速度：最高40km/h（35km/h基準）
- ⑤ 自動運転：レベル2
- ⑥ その他：緊急時は同乗のドライバーが介入

(6) 実験期間

調律走行 : R7 (2025) 年1月 8日 (水) ~1月22日 (水)

運転手教育 : R7 (2025) 年1月23日 (木) ~1月27日 (月)

本番走行 : R7 (2025) 年1月28日 (火) ~2月28日 (金)

※土日祝は運休



1. 実験概要 (2) 走行ルート

- JR自治医大駅と自治医科大学附属病院をつなぐルートを実行（片道約0.9km）
- 現在、関東自動車(株)が営業運行する路線であり、バス停は3か所





1. 実験概要 (3) 運行日程・運行ダイヤ・運賃等

□ 既存営業バス路線の一部の便を自動運転バスに置き換えて運行

- 1) 運行日 : R7 (2025) 年1月28日 (火) ~2月28日 (金) ※土日祝は運休
2) 運行時間帯 : 平日9時58分~16時02分 (以下のうち、赤字が自動運転で運行)

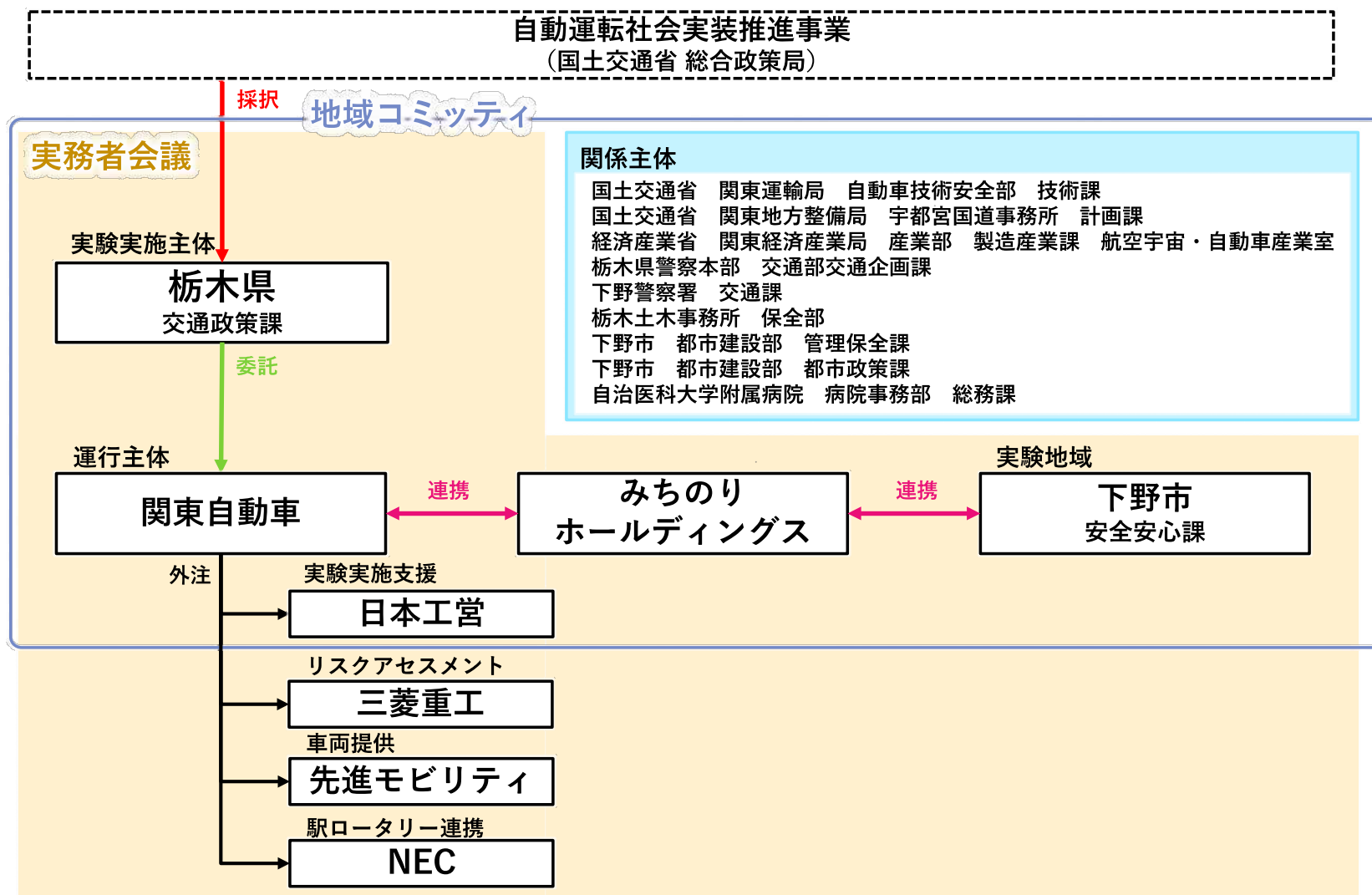
自治医大駅 発						自治医大附属病院 発					
07	23	40	59			07	32	51			
08	10	31	46			08	18	38	54		
09	02	16	30	44	58	09	09	23	37	51	
10	19	38				10	05	26	42		
11	00	26	45			11	10	33	52		
12	04	18	35	55		12	11	42			
13	16	41	56			13	02	23	49		
14	17	41	55			14	03	24	48		
15	16	41	55			15	03	23	34	48	
16	15	31	53			16	02	24	38		
17						17	03				

- 3) 運賃 : 大人 (中学生以上) 190円、小児 (6~12歳) 100円
幼児 (1~6歳未満) 無料 (2人まで)
4) 支払い方法 : 現金および交通系ICカード
5) 予約便の有無 : なし
6) ドライバー : 関東自動車(株)運転士



1. 実験概要 (4) 実施体制

□ 実証実験は以下の体制により実施





2. 運行計画 (1) 昨年度実証における課題と対策

- 令和5年度の実証実験にて特に手動介入が多く発生している箇所において、今年度は車両制御の改善や安全看板の追加設置、運用の見直し等の対策を実施





2. 運行計画 (2) 車両諸元等

- 今年度実験車両は左右ミラー上部へのLiDAR2機の追加により、障害物を認識できるエリアが広がり、交差点などで左右方向に存在するより遠くの物標を認識可能
- 自動運転時には、高精度3次元点群とLiDAR、障害物検知カメラ(信号検出用)、ステレオカメラ、GNSSアンテナ等を使用して走行し、緊急時には、同乗のドライバーが手動介入(自動運転レベル2)

項目	車両諸元
車両名	いすゞ エルガミオ
乗車定員	55人(座席:28席)
サイズ等	全長:9110 mm 全高:3050 mm 全幅:2410 mm 重量:8570 kg 車両総重量:11595 kg
性能	実証実験上限: 40km/h (35km/h基準) 搭載機器: LiDAR 7個 カメラ 5個 ※その他性能: ・車線維持 ・速度維持 ・信号認識 ・リルート





2. 運行計画 (3) 車両の制御方法

□ 緊急時には、必要に応じてドライバーの判断で手動介入

□ 原則として自動運転で走行（障害物を検知した場合には、自動でブレーキが作動）

運行シーン		制御方法
基本		- 原則として自動運転で走行 - 走行ルート上で路上駐車など障害物を検知した場合には、自動でブレーキが作動、手動運転で障害物を回避し、周囲の安全性を確認した後、ドライバーの判断で発進（自動運転再開） ※ 歩行者の急な飛び出し、右折時の対向車等があった場合には、ドライバーの判断で手動介入し、周囲の安全性を確認した後、ドライバーの判断で発進（自動運転再開） ※ 自動運転→手動運転：ドライバーがブレーキを踏んだり、大きなハンドル操作をしたりすると、自動運転から手動運転に切り替え ※ 手動運転→自動運転：ドライバーが走行ルート上で、自動運転開始ボタンを長押しすると、音声が出て自動運転が開始し、ブレーキを離すと発進
交差点	信号機あり	- 基本的に信号灯色が黄または赤の時は、停止線の手前に自動で車両が停止 - 信号灯色が青の場合、自動で発車もしくは通過 - 停止した場合は、次の青信号になった後、自動で発車 - 右左折時の横断歩道に歩行者がいる場合は自動で停車し、横断歩道から歩行者が離れた自動で発車。 - 右折時に対向車がいる場合は停車し、対向車がいなくなったら自動で発進する ※上記機能が正しく機能しない、もしくは直前での灯色変化などがあり、ドライバーが危険と判断したときは、手動介入する - 自動運転バスが把握しにくい他交通参加者の状況を、路側のカメラ画像をAI解析して自動運転バスへ伝送し、自動運転運行における安全性の向上を行う（祇園交番前交差点）
	信号機なし	- 基本的には停止しないが、「止まれ」などの道路交通法上停止が義務付けられている交差点においては停止する - 停止した場合は、システムが安全確認した後に歩行者や車両が走行経路にいないと判定した際に自動で発車する ※上記機能が正しく機能せず、ドライバーが危険と判断したときは、手動介入する
停留所		- 自治医大駅停留所および自治医大附属病院前停留所出発時は、停留所から自動運転開始ボタンを長押しすると自動運転開始 - 自治医大駅停留所および自治医大附属病院前停留所は自動で停止し、ドライバーが周囲の安全性を確認した後、ドライバーの判断で自動運転開始ボタンを長押しすると自動運転再開（自治医大駅東停留所は基本的には通過し、乗降客がいる場合は手動運転に切り替え停留所に停止）
その他		大雨や降雪等の悪天候時は、自動運転運行中止（手動での走行のみ実施する可能性あり）



2. 運行計画 (4) 安全対策 ①安全看板

□ 一般車両及び歩行者等に対する自動運転バスに関する注意喚起のため安全看板を計17か所に設置





2. 運行計画 (4) 安全対策 ②運用上での対応

□ 運用として以下の安全対策を実施

- ・ 県警及び所轄警察署、道路管理者と調整の上、実証に関わる助言を確認
- ・ 事前にドライバーに対する現地OJTを実施
- ・ ドライバー・オペレーター・現場責任者の配置
- ・ 車両ラッピングにより「自動運転車 実証実験中」の表示を車体に掲載
- ・ 大雨・台風等の荒天時には実験を中止
- ・ 朝礼・走行前・走行後・夕礼のタイミングで、走行環境の変化や注意事項等を関係者間で確認
- ・ 沿線施設と連携して搬入車両に対して自動運転バスの走行について周知・徹底



▲車両ラッピング デザイン



2. 運行計画 (4) 安全対策 ③外部事業との連携 (自治医大駅ロータリー内表示器)

- 駅ロータリー内の走行ルート付近に停車する一般車やタクシーの移動を促し、自動運転バスのスムーズな停車・発進を支援
- 今年度実証実験と連携し、簡易的なシステム構成における路側HMIシステムによる進入抑止の有効性検証および路側センサの比較検証を実施

実施期間

R7 (2025) 年2月17日(月)～2月21日(金)の5日間

おもな設置機器

①路側HMIシステム (ディスプレイ、カメラ、スピーカー)



②路側センサシステム (カメラ、LiDAR)

○ ● : ロータリー内の柱

①路側HMIシステム



* 落下・転倒防止等の安全対策を実施のうえ設置予定

▲機器設置イメージ

1. 自動運転バスがロータリーに到着する前に、ディスプレイにバス接近情報を表示。(バスの位置情報に基づき遠隔監視者にて操作)
2. バスの走行路付近に停車している車両に対し、スピーカーで自動音声のアナウンスにより移動を促す。(遠隔監視者にて、カメラで車両有無を確認のうえ操作)

②路側センサシステム



* 落下・転倒防止等の安全対策を実施のうえ設置予定

▲機器設置イメージ

カメラとLiDARで見通しの良い直線路を撮影し、路側センサの比較検証を行う。





2. 運行計画 (4) 安全対策 ③外部事業との連携 (路車協調システム)

- 自動運転バスの運行の安全性向上を目的に、自動運転バスが把握しにくい他交通参加者の状況を、路側機器で撮影したカメラ画像をAI解析した情報を自動運転バスへ伝送

取組概要



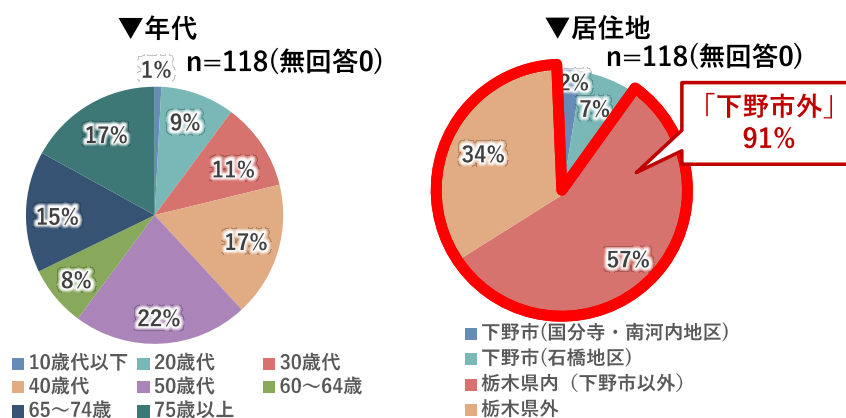
- ① 試験：R7（2025）年2月25日(火)～2月28日(金)の4日間
（設置期間：据付け2/21～撤去3/1）
- ② 場所：祇園交番前交差点
- ③ 内容：自動運転バスが右折する際、対向の右折車線に停止している車両背後の死角から直進してくる車や二輪車の有無と位置・速度をカメラ画像を用いたAI分析で検出し、自動運転バスへその情報を伝送して運行の安全性向上を図るもの。



3. 社会受容性 (1) 昨年度実証における課題と今年度の方針

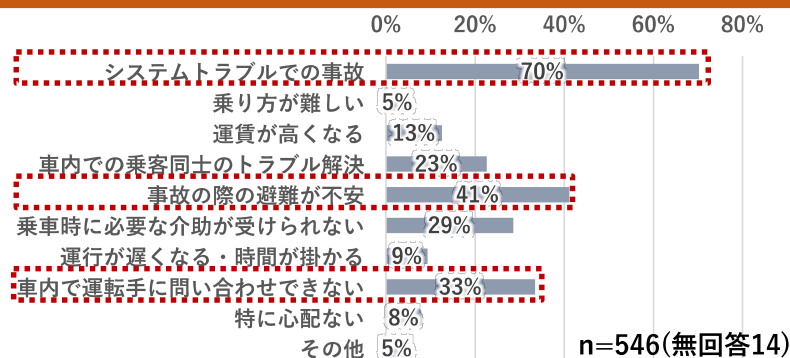
- 令和5年度の実証実験にて、バス利用者の多くは下野市外在住であることを確認
今年度はより具体的に自動運転レベル4サービスに対する許容値を把握
- 令和5年度の地域住民アンケートでは、自動運転バス実現時におけるシステムトラブルによる事故を心配する回答が70%以上であったことから、自動運転バスに対する正しい理解の促進が必要

バス利用者属性



自動運転レベル4
サービスに対する
利用者の許容値の把握

地域住民の自動運転バス実現時に不安/懸念すること



自動運転バスに対する
正しい理解の促進に資する
取組の実施



3. 社会受容性 (2) 今年度の具体的な取組

広報誌	・ 広報しもつけ1月号及び2月号にて実証実験の実施を周知
チラシ・ポスター	・ 沿線施設へチラシ・ポスターの設置 ・ 下野市内全域の小中学校へのチラシ配布（保護者宛メールでの発信）
特設サイト（My Groove）	・ My Grooveにて本事業に関する特設ページを立ち上げ、実験の概要や運行状況、自動運転レベル4に向けた取組を紹介
地域イベント	・ 令和6年10月27日(日)に開催された第13回下野市産業祭において、実証実験のPRや公共交通に関するアンケート調査等を実施
試乗イベント	・ 自動運転に対する社会受容性向上に向け、令和7年2月8,9,15,16日に、乗車体験とクイズを組み合わせたイベントを実施



▲チラシ イメージ



▲特設サイト イメージ



▲下野市産業祭 展示の様子



4. 結果検証

- 令和6年度実証実験では、自動運転レベル4の認可取得、実装を見据え経営面・技術面・社会受容性面の3つの観点で検証
- それぞれの検証項目に対してKPIを設定し、今後の実装に向けた検討の根拠となるデータを収集

カテゴリ	検証項目	目的	実施方法	KPI
経営面	事業スキーム	自動運転レベル4実装後の事業採算性が成立する事業モデルの検討	栃木県・下野市・事業者にて定期的に議論	—
	SLAの評価 ※自動運転レベル4での自立走行割合	事業スキーム構築に必要な人員配置数の把握	実証期間中の全便数で記録	N = 500
技術面	実証走行時の運転手手動介入事象・頻度分析	自動運転レベル4認可申請時のODD設計の参考とするため	実証期間中の全便数で記録	N = 500
	リスクアセスメントから想定したリスク低減策の有用性検証 ※重要なケースを抽出、乗務員が記録	安全対策の有効性の向上	実証期間中の全便数で記録	N = 500
社会受容性面	バス利用者への受容性調査	自動運転レベル4乗務員無型に向けた利用者のサービス変化による不安定の把握、受容性向上策の検討	実証期間中の自動運転バス利用者に対してアンケート実施	N = 150
	周辺居住者への社会受容性調査	他交通参加者の受容性把握	バス路線沿線の各戸にアンケート配布	N = 400



5. スケジュール

□ 実証実験の準備・実施・とりまとめに関するスケジュールは以下のとおり

		2024年	2025年						
実施項目		12月	1月		2月		3月		
実験計画作成		←→							
関係機関協議		←→ 警察、道路管理者、 各施設関係者等 協議							
地域コミッティ			第2回 1/17 ●				第3回 ●		
実験準備	車両	車両搬入 ●	←→ 調律作業						
	ドライバー トレーニング		←→ ドライバートレーニング						
	広報等	市報（1.2月号）・特設サイトの開設等 ←→			自動運転バス体験会 （2月8日、9日、15日、16日） ←→				
実験実施					1月28日（火）～2月28日（金） ※土日祝を除く ←→				
結果検証 （技術面・受容性）					←→ 検証（技術面・受容性）				