

R2年度実証実験 ～茂木町～

栃木県無人自動運転移動サービス推進協議会

1. 実験概要

- 1) ①「中心市街地の周遊性向上」、②「日常生活における移動手段の確保」の2点を目的に、
主な拠点施設間で新たなモビリティを運行する実験を実施

(1) 運行予定時期	<ul style="list-style-type: none"> • <u>R3年2月28日(日)～R3年3月14日(日)</u> ※今後の新型コロナウイルスの感染拡大状況により、運行可否等を判断
(2) 運行ダイヤ	<ul style="list-style-type: none"> • <u>9時～16時頃</u>の時間帯において<u>1日5・6便の運行</u>を検討(運賃は<u>無料</u>)
(3) 運行車両	<ul style="list-style-type: none"> • マイクロバス(定員26名に対し、<u>最大乗客数は9名</u>に設定) • 高精度3次元地図とGNSS及びLiDARを用いた自動運転システムにより運行 • <u>いちご</u>を主体とし、<u>茂木町キャラクター「ゆずも」</u>を取り入れたラッピングデザインを予定
(4) 運行ルート	<ul style="list-style-type: none"> • 道の駅もてぎ～真岡鐵道茂木駅～ふみの森もてぎ(往復:約3.7km区間) • 施設内や踏切横断時、衝突の可能性がある場合等には手動運転
(5) 安全管理	<ul style="list-style-type: none"> • 車両及び運行に係る<u>安全管理責任者が同乗</u>し、自動運転システムの稼働状況や道路状況を確認しながら実験中の運行監視を実施 • 拠点施設内では、安全確保のため、<u>交通誘導員</u>を配置 • 自動運転バスの運行周知のため、運行ルート域外に<u>実験の予告看板</u>を設置 • 一般車両の自動運転バスへの追突防止のため、<u>伴走車</u>が自動運転バスを追従 • 新型コロナウイルス感染症対策を実施
(6) モニター募集	<ul style="list-style-type: none"> • 地域住民及び一般の<u>乗車モニター(1便当たり最大 9名)</u>を募集 • 事前応募、当日枠を確保予定
(7) 結果検証	<ul style="list-style-type: none"> • 乗車モニターへのアンケート、交通事業者への聞き取り等により、<u>「走行安全性」</u>、<u>「社会受容性」</u>、<u>「ビジネスモデル可能性」</u>の観点から実験結果を検証

2. 運行ダイヤ

- 1) 運行ダイヤの設定に当たっては、真岡鐵道や地元商店街等との連携を考慮
- 2) ふみの森もてぎの休館日(月曜日)は運休

○実験実施日：2月28日(日)～3月14日(日)
(試験走行日：2月23日(火)～2月27日(土))

※今後の新型コロナウイルスの感染拡大状況により、運行可否等を判断

調整中

○運行時間帯：9:00～16:00 (おおむね1時間に1便、1日に5・6便運行)

○モニター乗車人数：1便当たり最大 9名

○運賃：無料

■拠点施設の基本情報

	道の駅もてぎ	真岡鐵道茂木駅	ふみの森もてぎ	備考
営業時間	平日：9:00～18:00 休日：9:00～18:00	平日：5:23～22:38 休日：5:23～22:38	平日：9:00～18:00 休日：9:00～17:00	
定休日	第1・3火曜日 (一部店舗のみ営業)	—	毎週月曜 (祝祭日の場合は翌日)	
自動運転の発着	● → ● ● ← ●	● → ● ● ← ●	● → ● ● ← ●	<所要時間> 道の駅もてぎ～茂木駅 :約10分 茂木駅～ふみの森もてぎ :約5分

■運行ダイヤ例(1日5便の場合)

本数	7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	17時
5便/日		実験準備 ←→	■	■	■		■		■	片付け ←→	

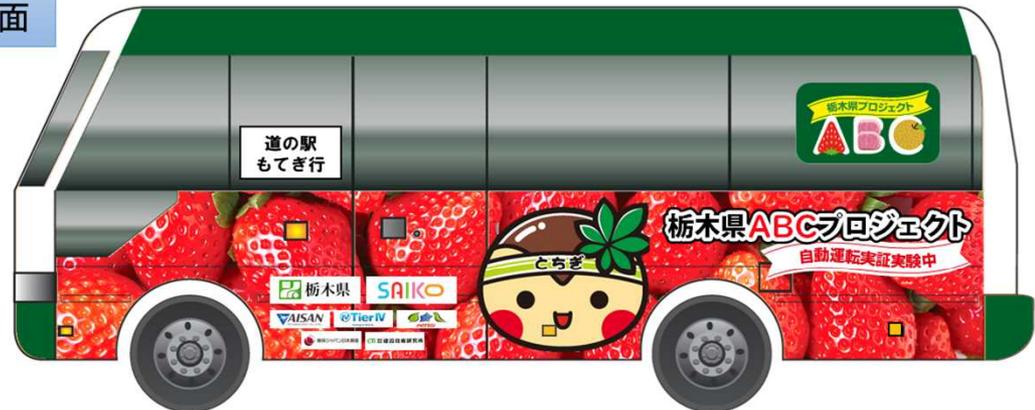
3. 運行車両イメージ

- 1) 高精度3次元地図、GNSSやLiDARを用いた自動運転システムを搭載したマイクロバスを運行
- 2) **感染症対策**のため、最大乗車定員26名に対し、**最大乗車人数は13名**（モニター9名、ドライバー・オペレーター等4名）で運行
- 3) 運行車両は、**いちごを主体**とし、**茂木町キャラクター「ゆずも」**等も取り入れたデザインを予定

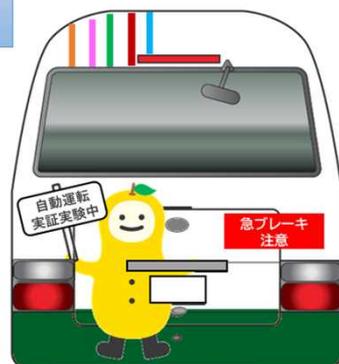
前面



左側面



後面



右側面



4. 運行ルート (1) ルート設定

- 1) 運行ルートについては、警察等と現地調査の上で、自動運転・手動運転での走行区間や乗降場所等を確認し、おおむね確定

道の駅もてぎ～茂木駅～ふみの森もてぎ: 約3.7km/往復

【往路】道の駅もてぎ→ふみの森もてぎ(国道123号経由): 約2.0km

【復路】ふみの森もてぎ→道の駅もてぎ(茂木町道経由): 約1.7km

【凡例】

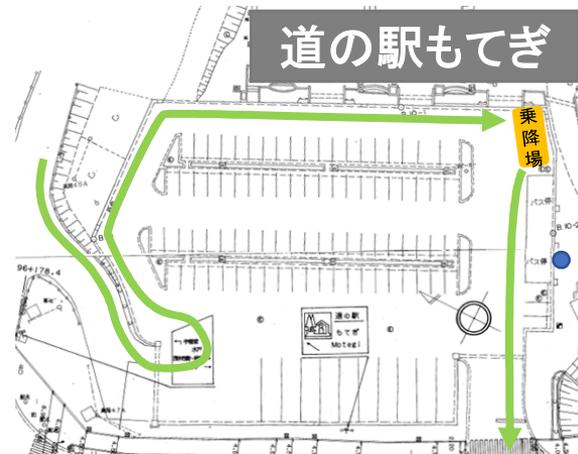
- : 自動運転区間
- : 手動運転区間



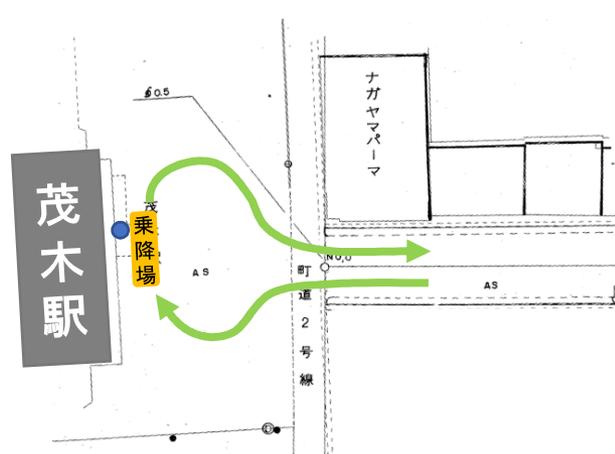
※ 自動運転区間についても、ドライバーが常に安全確認を行い、衝突の可能性(路上駐車、歩行者の飛び出し等)がある場合、ドライバーが手動介入(レベル2)

4. 運行ルート (2)乗降場所

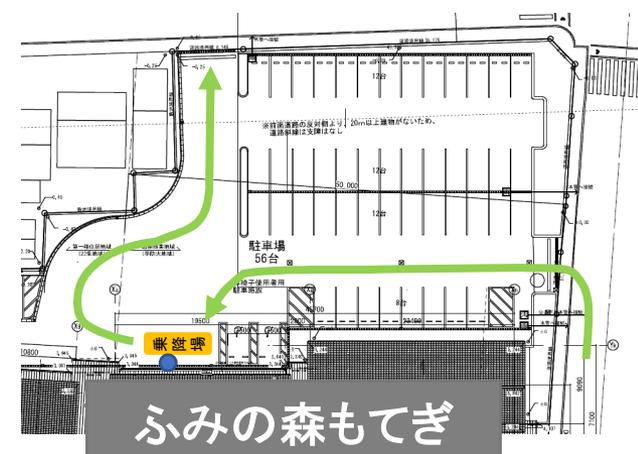
- 1) 「道の駅もてぎ」では、施設付近のスペースを使用
- 2) 「茂木駅」と「ふみの森もてぎ」では、デマンドタクシー乗り場を使用



施設付近のスペースを使用



路上駐車が多いため、
状況に合わせて乗降位置を変更

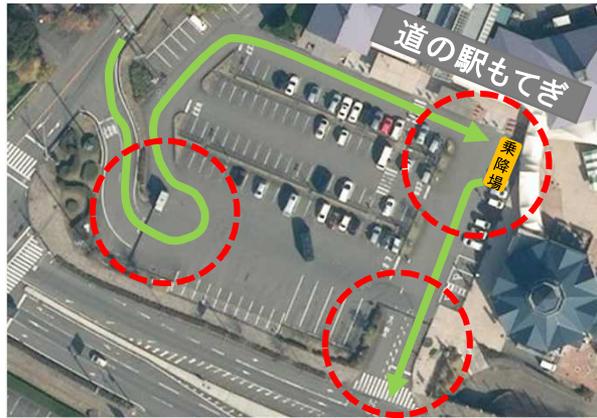


凡例 ● …デマンドタクシー乗り場
■ …実験車両停車(乗降)位置

5. 安全管理 (1)交通誘導

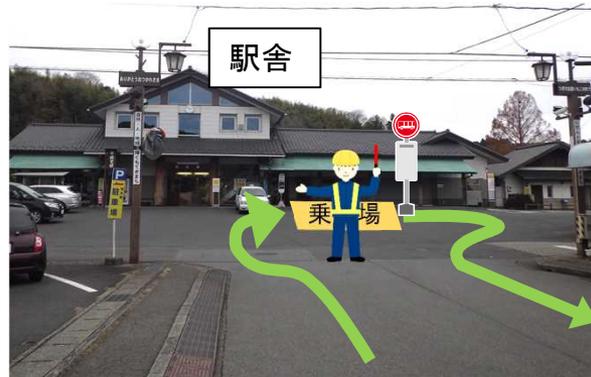
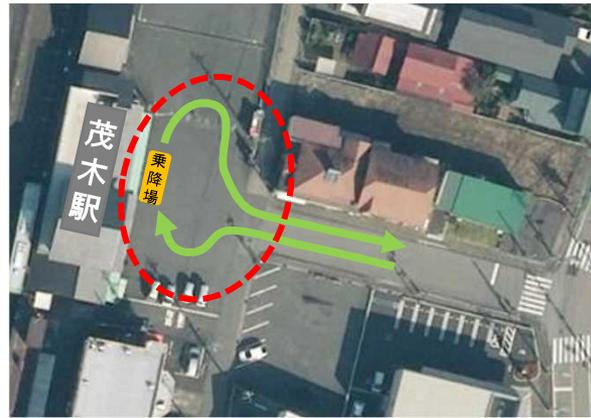
- 1) 滞留車両や歩行者が多数存在するため、**施設内は手動運転**により走行
- 2) 各施設内において、駐車・滞留車両、歩行者との接触防止、本線への円滑な合流等を実施するため、**交通誘導員1・2名を配置**

■道の駅もてぎ



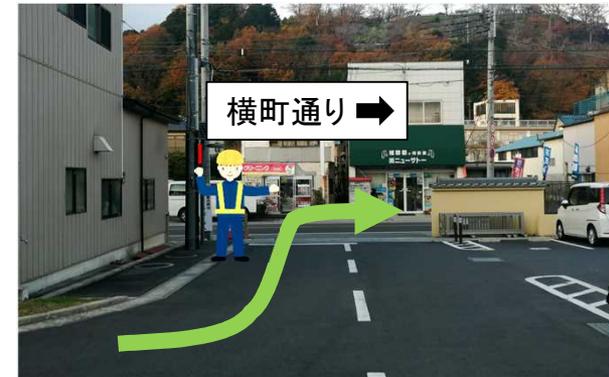
国道123号の本線走行車両、歩道の歩行者との事故防止

■茂木駅



駅前に滞留・駐車する車両、歩行者との事故防止

■ふみの森もてぎ



横町通りの走行車両、歩道の歩行者との事故防止

凡例  ...主な誘導実施箇所

5. 安全管理 (2) 予告看板

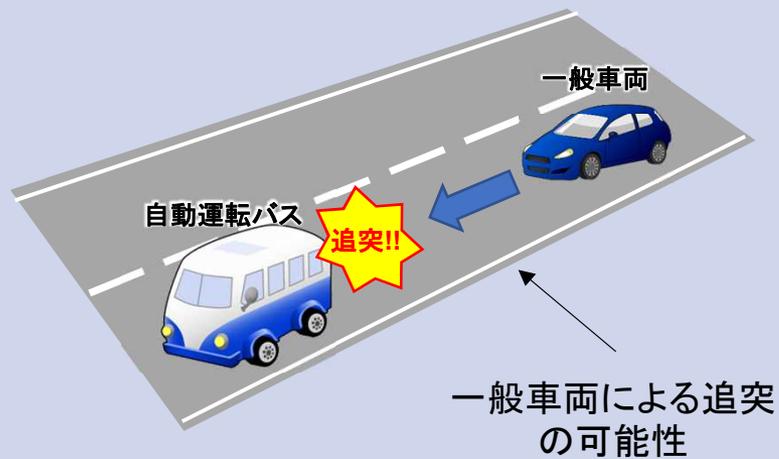
- 1) 運行ルート内において、自動運転バスが通行することを周知するため、**運行ルートの外に実験の予告看板を設置**



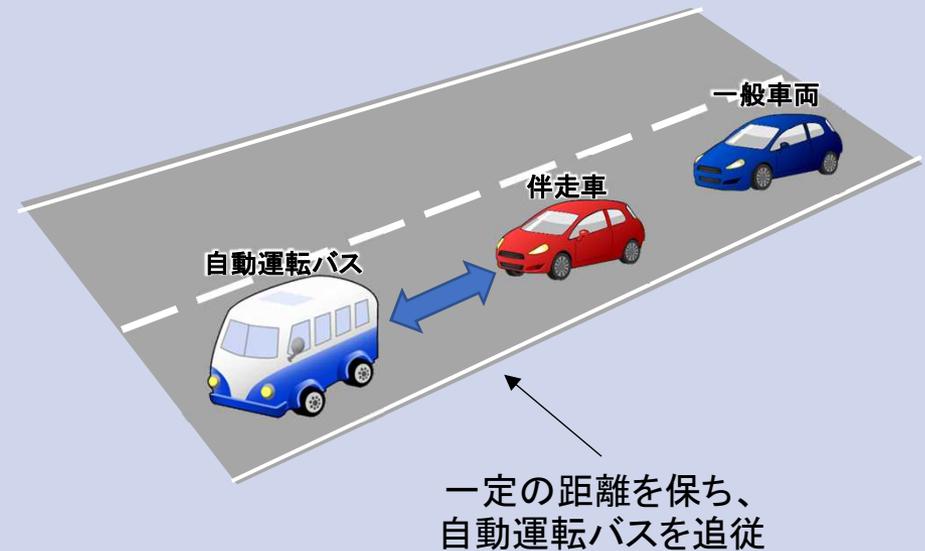
5. 安全管理 (3) 伴走車の走行

- 1) 運行車両が、前方車両の挙動及び歩行者や障害物等の影響により自動で急停車する場合を想定し、運行車両への一般車両の追突を防止するため、伴走車が追従

伴走車なし



伴走車あり



6. 結果検証 (1) 評価項目

1) 実験目的に対し、実験結果については「**走行安全性**」、「**社会受容性**」、「**ビジネスモデル可能性**」の観点で実験結果を評価し、**検証**の実施を予定

実験目的		検証項目	評価項目(素案)
地域課題の改善効果検証	県民の意識醸成	走行安全性	自動運転サービスの安全性
		社会受容性	サービスの満足度、改善要望等
	まちなかを周遊する新たな交通モードの実現可能性検証		今後の利用意向、支払意思額
	道の駅パークアンドライドでの商店街における周遊性向上	ビジネスモデル可能性	商店の来客数・売上
持続可能性の検証	ビジネスモデルの検討		担い手の有無
			運行収入(運賃収入、公共交通利用者数、補助金等)
			運行コスト(車両費、システム保守費、オペレーター人件費等)

6. 結果検証 (2)データ取得方法

1) モニターへのアンケート及び公共交通事業者や民間企業への聞き取り等を実施

検証項目	評価項目(素案)	調査対象	調査方法			調査内容(例)
			アンケート	聞き取り	その他	
走行安全性	・自動運転サービスの安全性	—	—	—	事象検知ログ、映像等	<ul style="list-style-type: none"> ・自動運転車両の停止事象 ・危険回避のために行った手動介入事象 ・ヒヤリハット発生事象 ・GPS、センサデータ等の分析
社会受容性	・サービスの受容性 ・サービスの満足度、改善要望	モニター 地域住民	●	—	—	<ul style="list-style-type: none"> ・今回の実験の取組みは便利と感じたか ・自動運転技術への信頼性、乗り心地等 ・今後改善して欲しい点 ・外出機会が増えると思うか ・将来的なサービスに対する課題等
	・今後の利用意向、支払意思額	モニター 地域住民	●	—	—	<ul style="list-style-type: none"> ・自動運転サービスの導入賛否 ・将来的な利用意向 ・自動運転サービスへの支払意思額
ビジネスモデル可能性	・商店の来客数・売上	道の駅もてぎ ふみの森もてぎ 公共交通事業者 商店街等	—	●	—	<ul style="list-style-type: none"> ・商店の来客数・売上 ・サービスが実現した場合に利用者の増加が見込めると思うか
	・担い手の有無 ・運行収入 ・運行コスト	茂木町 公共交通事業者 民間企業	—	●	—	<ul style="list-style-type: none"> ・将来の地域の協力体制 ・採算性確保の方策 ・運行費用を踏まえた事業可能性

參考資料

(参考)2. 運行ダイヤ (1)公共交通の運行ダイヤ

【参考】真岡鐵道、ジェイアールバス時刻表

真岡鐵道 茂木駅		
時	上り(下館方面行) 発車時刻	下り(茂木行) 到着時刻
8	52	39
9	35	20
10	08 53	01 48
11	42	34
12	41	06(SL)【休】 23
13	22	08
14	11 26(SL)【休】	05 53
15	16 49	42
16	26 59	14 53
備考	※ 運行時間帯のみ抜粋 無印: 毎日運行 【休】: 土曜・日曜日のみ運行のSL	

ジェイアールバス 茂木駅			
時	上り(宇都宮方面行) 発車予定時刻	下り(茂木駅行) 到着予定時刻	下り(ツインリンクもてぎ行) 発車予定時刻
9			
10			02南【休】
11			
12	30町 (道の駅もてぎ北行き)【休】		
13	30国【休】		
14		09町	
15	05町(茂木小学校スクールバス、町道経由)		
16	00町(平日は茂木駅始発、 休日はツインリンク始発) 00(茂木小学校スクールバス)		
備考	町: 町道経由 国: 国道経由 無印: 毎日運行 【休】: 土曜・日曜日のみ 茂木小学校スクールバスは登校日のみ		

(参考)3. 運行車両 (1)運行中の制御方法

- 1) ドライバーは常に安全確認を行い、衝突の可能性がある場合には手動介入
- 2) 手動運転から自動運転に切り替える際、一時停止は不要

運行シーン		制御方法
道路 走行 時	基本	<u>原則として自動運転</u> で運行 路上駐車車両、歩行者・自転車の進入や急な飛び出し等、 <u>走行車線上に障害物が発生し、衝突の可能性がある場合は、手動で停止・回避</u>
	交差点	信号交差点においては、30～40m手前から、 <u>点灯している信号の色を自動で識別し</u> 、以下のとおり運行(※1)。 <ul style="list-style-type: none"> • <u>青色</u>の場合は、<u>自動運転</u>により運行 • <u>黄色、赤色</u>の場合は、停止線位置において<u>自動停止</u> • <u>停止後の交差点進入は、手動運転</u> • 停止線上や交差点付近で<u>黄色</u>になった場合は、ドライバーの判断で<u>手動で進入</u>
	踏切	踏切においては、 <u>一時停止線までは自動運転</u> <u>停止後の発進、踏切の通過は、手動運転</u> 踏切を渡り切った段階で、走行中に自動運転へ切り替え(※1)
拠点施設	<u>施設内は、手動運転</u>	
その他	大雨、降雪、積雪、路面凍結等の <u>悪天候時は、運行中止</u>	

※1: 信号、踏切等において伴走車と離れた場合、伴走車の合流を待たずに運行を継続する。

(参考)5. 安全管理 (1)新型コロナウイルス他感染症対策

1) 実験車両の出発前後、運行中において、消毒、換気等による新型コロナウイルス他感染症対策を実施

実施時期	実施内容
乗車前	<ul style="list-style-type: none"> 実験車両の消毒 車内換気(窓の開放) 利用者の待機場所における「三つの密」の回避
乗車時	<ul style="list-style-type: none"> 車内通路での利用者の滞留発生を避けた乗車案内の実施 利用状況に応じた座席間隔の設定(2席に1人程度の間隔) 利用者への協力依頼 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 手指の消毒、検温、マスク着用、体調不良時の乗車の遠慮
運行中	<ul style="list-style-type: none"> 車内への消毒液、予備マスクの常備 車内換気(窓の開放、エアコンによる外気導入等) マスク着用の徹底、車内飲食や大声での会話の禁止
降車時	<ul style="list-style-type: none"> 密にならないように降車案内の実施
その他	<ul style="list-style-type: none"> 荷物の受け渡し、荷役時のマスク・手袋の着用 感染者発生時の対応 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 保健所への連絡、同乗者への通知等

※参考 公益社団法人日本バス協会「バスにおける新型コロナウイルス感染予防対策ガイドライン(第4版)」
貸切バス旅行連絡会「貸切バスにおける新型コロナウイルス対応ガイドライン(第2版)」