資料

R3年度実証実験
～壬生町～

栃木県無人自動運転移動サービス推進協議会

1. 全体計画（抜粋）（1）ロードマップ

■ R3年度実証実験は、小山市→壬生町→那須塩原市（延期）の順に3箇所で実施を予定

事業年度		R2年度	R3年度	R4年度	R5年度	«参考» 追加候補箇所
地域特性分類	中山間地域	茂木町 （道の駅もてぎ～茂木駅～ふみの森もてぎ）		那須町 （黒田原駅周辺）		那須烏山市 （大金駅～藤田地区）
		市街地の周遊性向上 高齢者の移動手段確保		主要拠点間の周遊性向上 関係人口の創出等		中山間地域の移動手段確保 鉄道駅のラストマイル対策
	観光地		那須塩原市 （塩原温泉郷）	宇都宮市 （西川田駅～県総合運動公園）	日光市 （奥日光低公害バス路線）	栃木市 （渡良瀬遊水地）
			観光地の二次交通充実 観光地の周遊性向上	イベント時の移動手段確保・公共交通利用促進等	観光地の二次交通充実 ビジネスモデル検証	イベント時の移動手段確保・公共交通利用促進等
			壬生町 （道の駅みぶ）			
			公園等のアクセス向上・周遊性向上等			
	市街地		小山市 （小山駅～白鷗大学）	足利市 （足利学校周辺）	下野市 （自治医大駅～自治医大病院）	真岡市 （真岡駅周辺）
			市街地の周遊性向上 通学手段の確保	市街地の周遊性向上 歩車共存空間の再配分	医療施設のアクセス向上 ビジネスモデルの検証	市街地の周遊性向上 鉄道駅のラストマイル対策
					芳賀町 （芳賀工業団地）	
					多様な交通モードの連携 ビジネスモデルの検証	
自動運転レベル（想定）		レベル2	（技術開発の進捗、現場の状況等を見ながらレベルアップ）		レベル4	
備考			東京オリンピック・パラリンピック	とちぎ国体・大会		

1. 全体計画（抜粋）（2）壬生町・道の駅みぶ

生活				産業				観光				公共交通	
人口減少・少子高齢化	**施設アクセス向上**	**自動車依存脱却**	土地利活用	工業団地活用	農業生産推進	特産品販売促進	中心市街地活性化	**観光客増加**	**観光資源活用**	交通円滑化	**観光PR**	**公共交通空白・不便改善**	公共交通維持

中山間地域

観光地

市街地

(1)実験概要

① 主要拠点：わんぱく公園、みぶハイウェーパーク、壬生町おもちゃ博物館、壬生町総合公園

② 関係者　：各施設管理者、高速道路管理者

③ 想定車両：小型バス

④ 想定時期：R3年度（R4年2月～3月頃）

(2)背景

① 道の駅みぶは、わんぱく公園、みぶハイウェーパーク、壬生町おもちゃ博物館、壬生町総合公園等の施設で構成される52.4ヘクタールの大規模な道の駅

② わんぱく公園をはじめ各施設では、子どもから年配の方まで幅広い年齢層が利用

③ わんぱく公園等とみぶハイウェーパークの間に県道が走っており、相互利用による来場者アップが課題

(3)選定のポイント

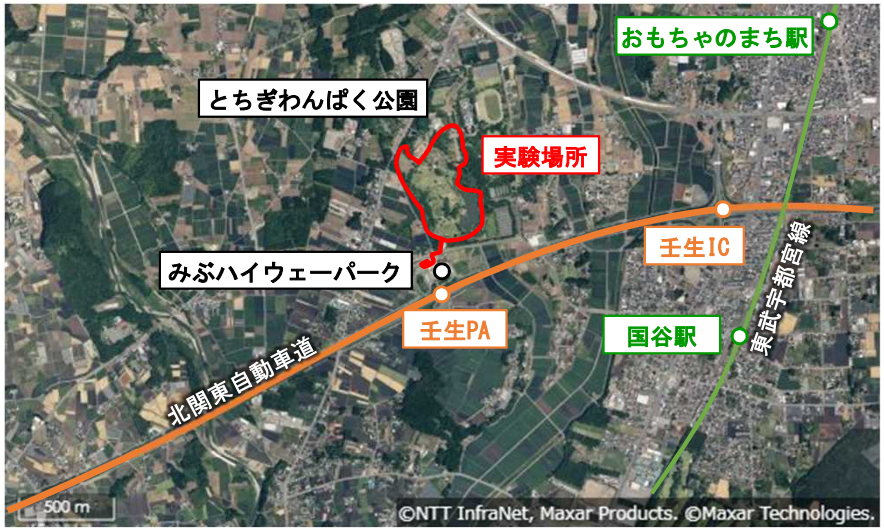
他地域への展開可能性	公園等のアクセス向上 近隣施設間における周遊性向上
当該地域での発展可能性	新たな人流（高速道路利用者のわんぱく公園への立寄り等）の可能性
PR効果	各施設や高速道路の利用者へのPR
実現可能性	各施設が近接

2. 実験概要　（1）実験目的等

- 道の駅みぶにおいて、より多くの来訪者が楽しむことができる利用環境の充実を図るため、わんぱく公園、みぶハイウェーパーク等の連携強化の取組として、自動運転バスの活用可能性を検証

(1) 実験場所

この実証実験は、壬生町（道の駅みぶ）で実施する。



(2) 地域課題

① 道の駅みぶは、わんぱく公園、みぶハイウェーパーク、壬生町おもちゃ博物館、壬生町総合公園等の施設で構成される52.4ヘクタールの大規模な施設であり、子どもから年配の方まで幅広い年齢層が利用している。

② 壬生町では、道の駅みぶ内の各施設の連携強化を図り、「1日中遊べる道の駅」を目指している。

③ 道の駅みぶが「1日中遊べる道の駅」として利用されるためには、各施設の連携強化により、より多くの来訪者が楽しむことができる利用環境の充実を図る必要がある。

(3)実験目的

道の駅みぶにおいて、より多くの来訪者が楽しむことができる利用環境の充実を図るため、わんぱく公園、みぶハイウェーパーク等の連携強化の取組として、自動運転バスの活用可能性について検証を行う。

(4) 実験車両

① 車両
- NAVYA ARMA

② 乗客人数
- 最大5人

③ 走行性能
- 動力源：電動モーター
- 最高速度：18km/h
  （運行時は平均速度10km/h程度）

④ 自動運転レベル
- 公園内：レベル3相当
- 公道：レベル2

⑤ その他
- 緊急時は同乗のドライバーが手動介入

(5) 実験期間

R4（2022）年2月26日（土）～3月6日（日）

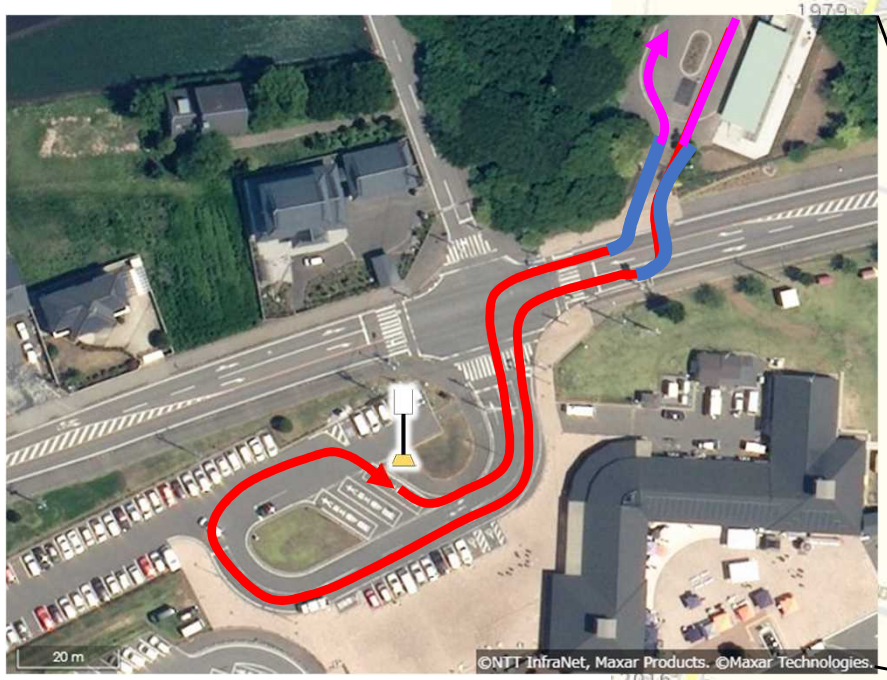
※新型コロナウイルスの状況等により変更可能性あり

2. 実験概要 （2）運行ルート

- みぶハイウェーパークを基点に、わんぱく公園内の「ふしぎの船」、「おもちゃ博物館」、「ぱなぱなのまち」等を経由する周回ルート（約2.2km）で運行

凡例

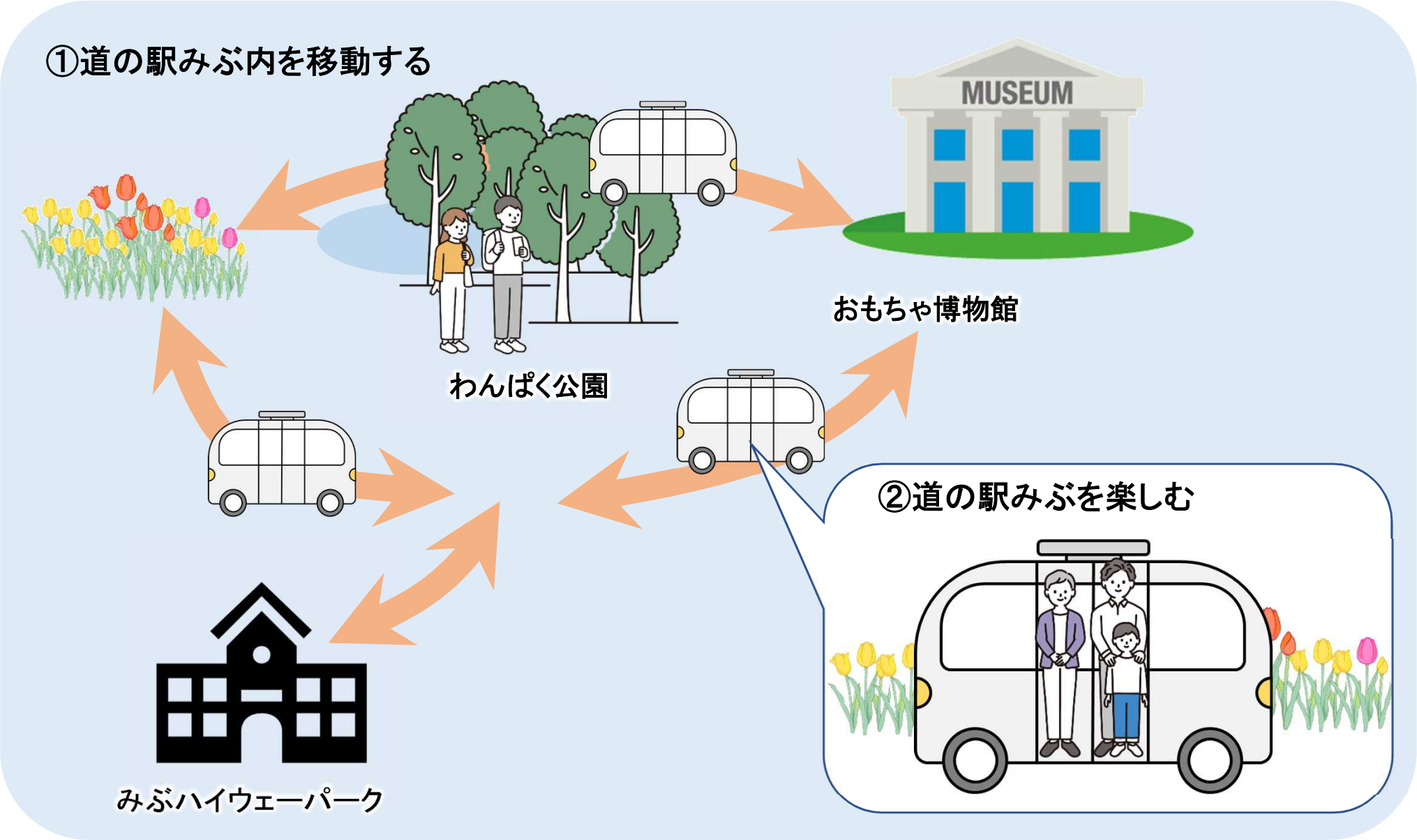
- 自動運転区間（公園内：レベル3相当）
- 自動運転区間（公道：レベル2 ）
- 手動運転区間
- 自動運転バス停留所



※車両の制御方法は、今後の調律作業の結果により変更可能性あり

2. 実験概要 （3）ユースケース

- ユースケースとしては、主に①道の駅みぶ内を移動するためのツール、②道の駅みぶを楽しむためのツールとしての利用を想定



2. 実験概要 （4）運行日等

- 2月26日（土）～3月6日（日）の間に運行し、3月3日（木）、3月4日（金）は、車両調整等のため運休
- 運行時間帯は9時～16時頃とし、1日10便程度運行

① 運行日： R4（2022）年2月26日（土）～3月6日（日） ※3月3日（木）、3月4日（金）は運休

② 運行時間帯：9時～16時頃（1日10便程度）

③ 運賃： 無料

④ 乗車方法： 事前予約乗車枠と当日現地乗車枠を設定

※ 新型コロナウイルスの状況等により変更可能性あり

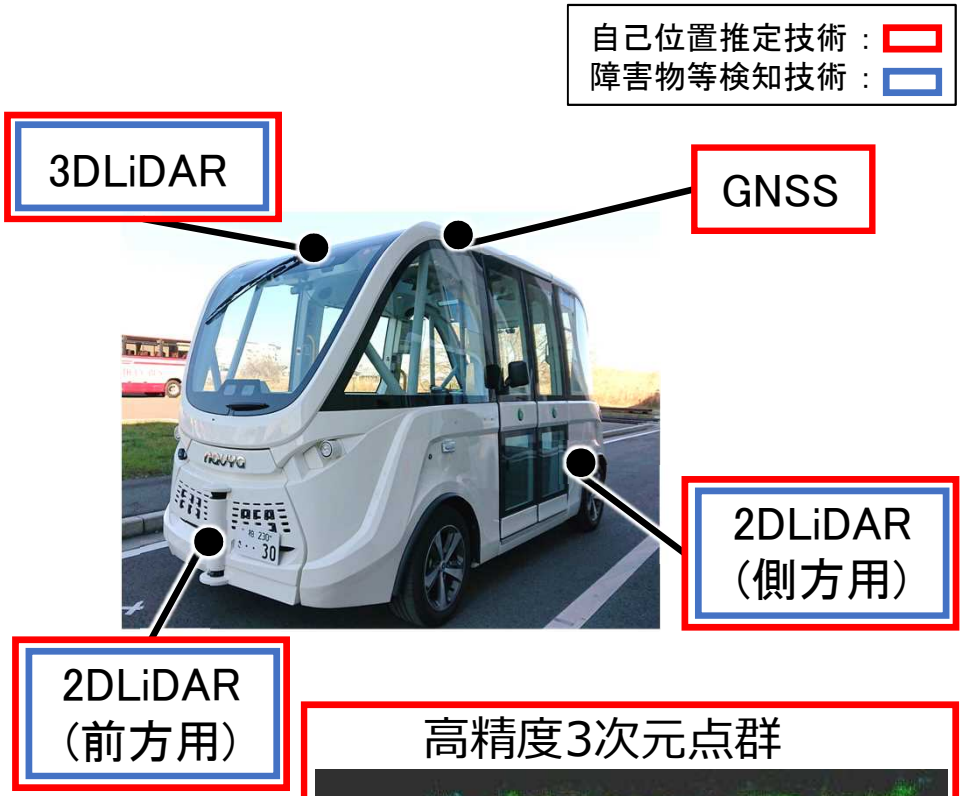
【参考】運行ダイヤ（案）

	みぶハイウェーパーク	わんぱく公園入口	ふしぎの船	おもちゃ博物館	ぱなぱなのまち	わんぱく公園入口	みぶハイウェーパーク
1便	—	—	—	9:00	9:05	9:11	9:14
2便	9:30	9:33	9:38	9:43	9:48	9:54	9:57
3便	10:10	10:13	10:28	10:23	10:28	10:34	10:37
4便	10:50	10:53	10:58	11:03	11:08	11:14	11:17
5便	11:30	11:33	11:38	11:43	11:48	11:54	11:57
待機・休憩							
6便	13:10	13:13	13:28	13:23	13:28	13:34	13:37
7便	13:50	13:53	13:58	14:03	14:08	14:14	14:17
8便	14:30	14:33	14:38	14:43	14:48	14:54	14:57
9便	15:10	15:13	15:28	15:23	15:28	15:34	15:37
10便	15:50	15:53	15:58	16:03	—	—	—

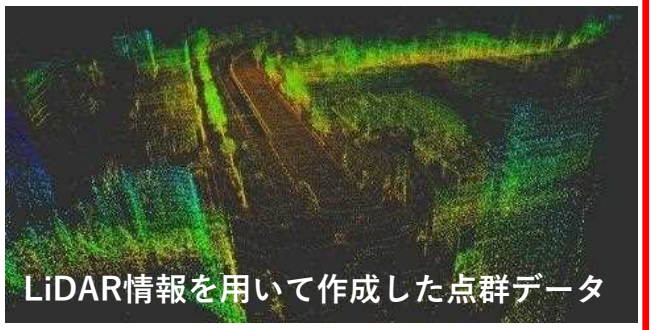
2. 実験概要 （5）実験車両 ① 車両諸元等

- 実験車両には、LiDAR（2D・3D）、GNSS、SLAM等を搭載し、ドライバー及び保安員が同乗
- 自動運転時には、高精度3次元点群とLiDAR（2D・3D）、GNSS、SLAM等の機能を使用し、公園内ではレベル3相当、公道ではレベル2で走行（緊急時には、同乗のドライバーが手動介入）

	車両諸元
車両名	NAVYA ARMA
乗車人数	最大15人 ※実験では、最大7人（乗客：最大5人、ドライバー：1人、保安員：1人）
サイズ等	全長：4750mm 全高：2650mm 全幅：2110mm 重量：2400kg 車両総重量：3450kg
性能	最高速度：25km/h ※実験では、最高速度18km/h、平均速度10km/h程度で走行 平均稼働時間：一充電当たり9時間 搭載機能：LiDAR（3D・2D）、GNSS、SLAM等
自動運転レベル	レベル3対応 ※実験では、公園内：レベル3相当、公道：レベル2で走行
台数	1台



高精度3次元点群



出典：マクニカHP

2. 実験概要 （5）実験車両 ② 車両の制御方法

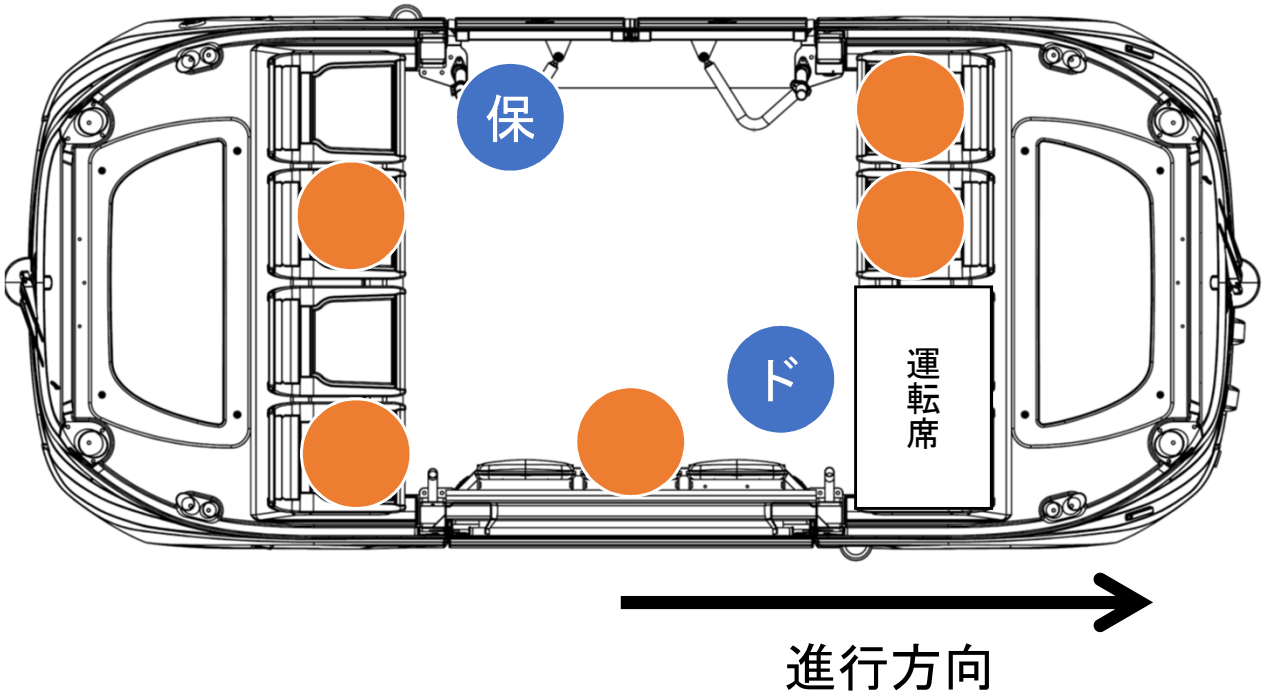
- 原則として自動運転で走行し、緊急時にはドライバーが手動介入するが、公園内では歩行者等に接近した場合にも、基本的に自動で停止及び発進
- 停留所では、所定の場所で自動で停止し、ドライバーの判断で発進

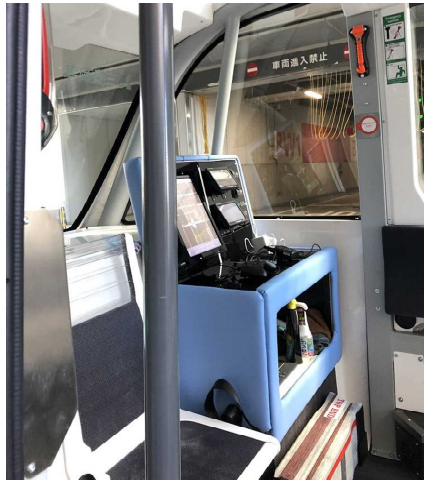
運行シーン	制御方法
公園内	• 原則として自動運転で走行（自動運転レベル3相当） • 自動運転バスが歩行者等に接近した場合には、自動で停止し、歩行者等との一定の距離が確保された後、自動で発進 • 走行ルート上で障害物を検知した場合には、自動で停止し、手動運転で障害物を回避し、周囲の安全性を確認した後、ドライバーの判断で自動運転再開 • 歩行者の急な飛び出し等の場合には、ドライバーの判断で手動介入（停止、回避等）し、周囲の安全性を確認した後、ドライバーの判断で自動運転再開
公道	• 原則として自動運転で走行（自動運転レベル2） • 走行ルート上で障害物を検知した場合には、自動で停止し、手動運転で障害物を回避し、周囲の安全性を確認した後、ドライバーの判断で自動運転再開 • 歩行者、一般車両等が接近した場合（歩行者の急な飛び出し等の場合を含む。）には、ドライバーの判断で手動介入（停止、回避等）し、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再開
交差点	• ドライバーが、信号の色や対向車等の有無を確認した上で、停止又は通過を判断 • 停止した場合は、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再開
停留所	• 所定の場所で自動で停止し、ドライバーが乗客や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再開
その他	• 大雨、降雪、積雪、路面凍結等の悪天候時は、運行中止

※車両の制御方法は、今後の調律作業の結果により変更可能性あり

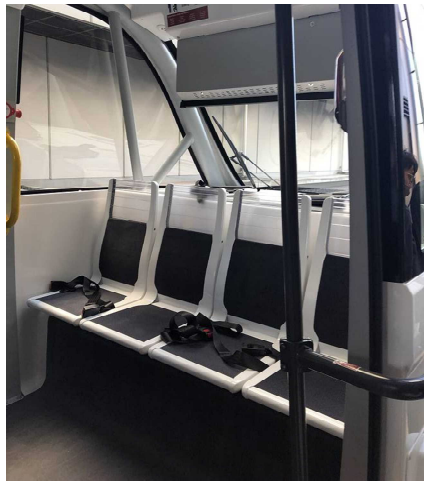
2. 実験概要 （5）実験車両 ③ 乗車イメージ

- 車内にはドライバー1人、保安員1人を配置し、乗客は最大5人の乗車が可能
- 運行に当たっては、「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5版）」等に基づき、新型コロナウイルス対策を徹底





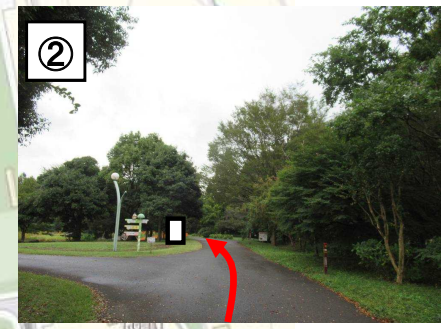
運転席

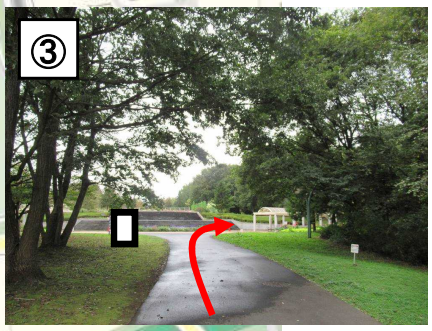


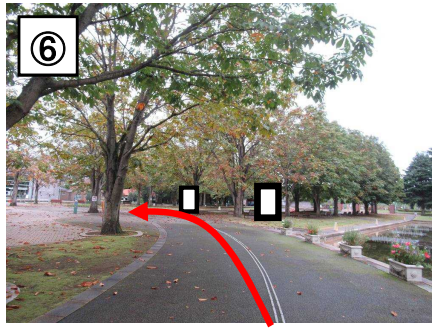
後部座席

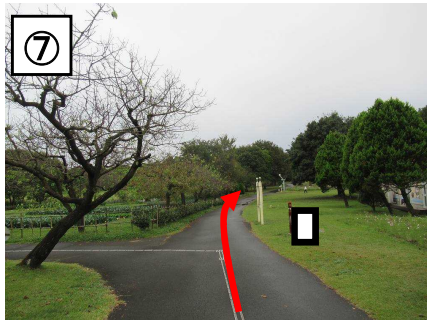
2. 実験概要 （6）安全対策 ① 案内看板の設置（公園内）

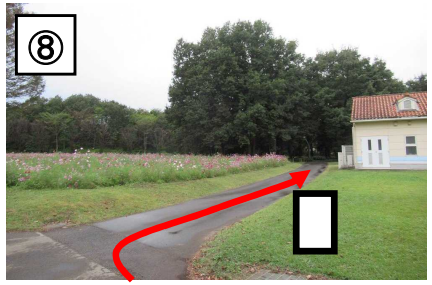
● 公園内の園路交差部を中心に案内看板を設置し、公園利用者に実験実施中であることを周知





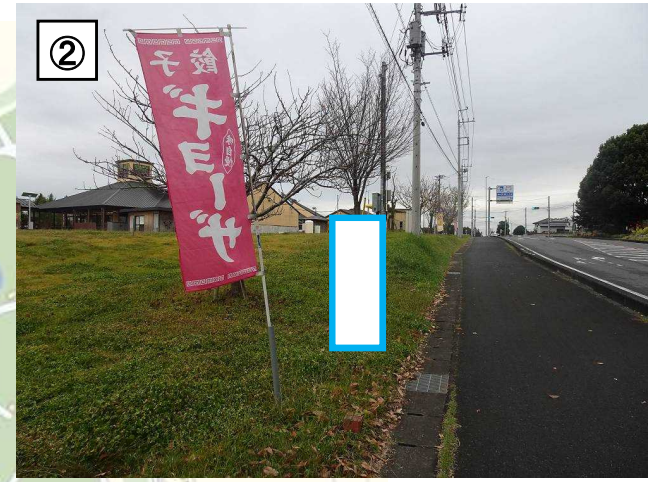


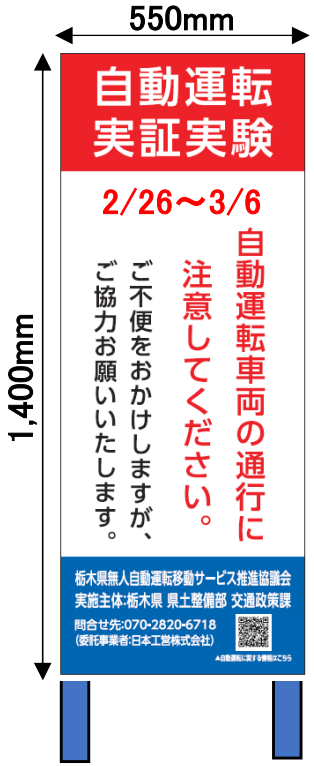




2. 実験概要 （6）安全対策 ② 案内看板の設置（公道）

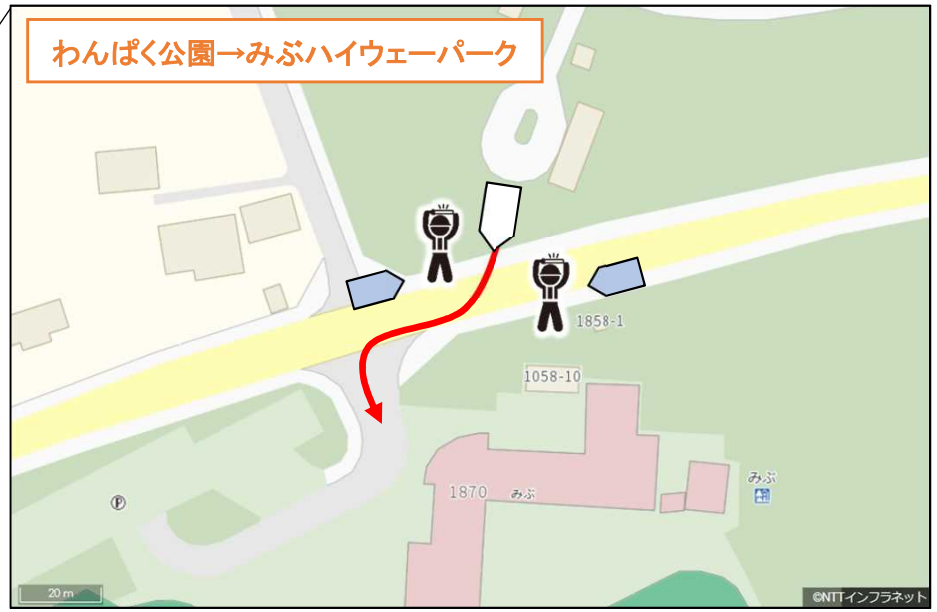
- 公園入口や交差点付近に案内看板を設置し、一般車両に実験実施中であることを周知

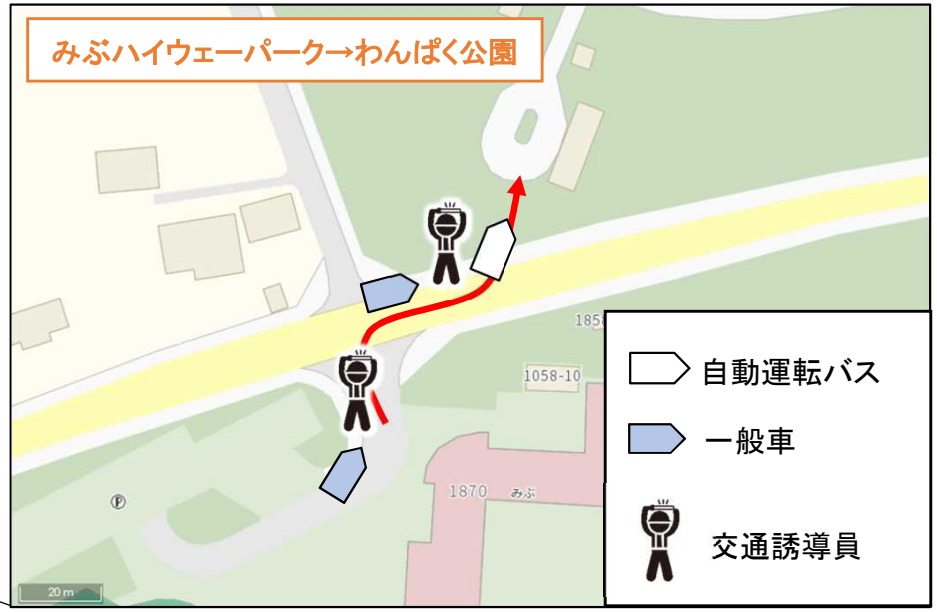




2. 実験概要 （6）安全対策 ③ 交通誘導員の配置

● 公園入口付近に誘導員を配置し、自動運転バスの安全な公道走行を補助





2. 実験概要 （7）道の駅みぶの利用環境充実に向けた取組

● 道の駅みぶの利用環境充実を図るため、みぶハイウェーパークとわんぱく公園等を連携させる各種取組を実施

主な項目	主な取組内容（案）
みぶハイウェーパークとわんぱく公園を結ぶ運行の実施	• みぶハイウェーパークとわんぱく公園等の間における移動を促進するため、みぶハイウェーパークを基点に、わんぱく公園内の「ふしぎの船」、「おもちゃ博物館」、「ぱなぱなのまち」等を経由する周回ルートで運行（再掲）
乗って楽しい移動サービスの提供	• わんぱく公園内をゆったりと楽しみながら周遊できるモビリティの活用（再掲）
貨客混載の実施	• 道の駅みぶをより楽しむことができるよう、みぶハイウェーパークで販売している農産物等をわんぱく公園に運搬すること（貨客混載）等により、両施設が連携して来訪者が楽しめる取組の実施を検討
遠隔モニターの設置	• みぶハイウェーパーク内に遠隔モニターを設置し、自動運転バスの運行状況をリアルタイムに案内することにより、みぶハイウェーパーク来訪者に実証実験やわんぱく公園内施設のPRを実施

2. 実験概要 （8）遠隔モニターの設置

- みぶハイウェーパーク内の情報交流コーナーに自動運転バスの遠隔モニターを設置し、来訪者に自動運転バスの運行状況をリアルタイムに案内
- 将来的な無人自動運転バスの実装を見据え、遠隔監視のデモンストレーションとして位置付け

設置位置

出典：みぶハイウェーパーク・道の駅みぶ 公式サイト

遠隔モニターイメージ

遠隔モニターにおける案内内容（例）

- 自動運転バスの前方映像
- 自動運転バスの速度・ステアリング等の情報
- 自動運転バスの走行位置
- わんぱくトレインの位置情報

2. 実験概要 （9）広報

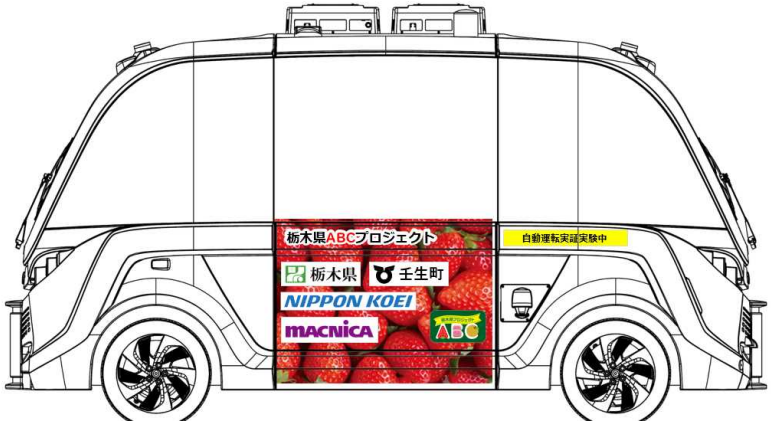
- 周知用チラシを配布するほか、特設サイト、県や町の広報媒体を活用して広報
- 自動運転バスへの車両ラッピングを実施予定

媒体名	広報内容
チラシ等	• 周知用のチラシを作成し、周辺施設等に配布するほか、県や町の広報媒体を活用
Webサイト等	• 栃木県ABCプロジェクトの特設サイトやTwitter等を活用し、自動運転や実証実験について情報発信
車両ラッピング	• 車両にラッピングし、地域住民、来訪者等にPR

特設サイトでの発信例（茂木町）

Twitterでの発信例（茂木町）

車両ラッピングイメージ（側面）

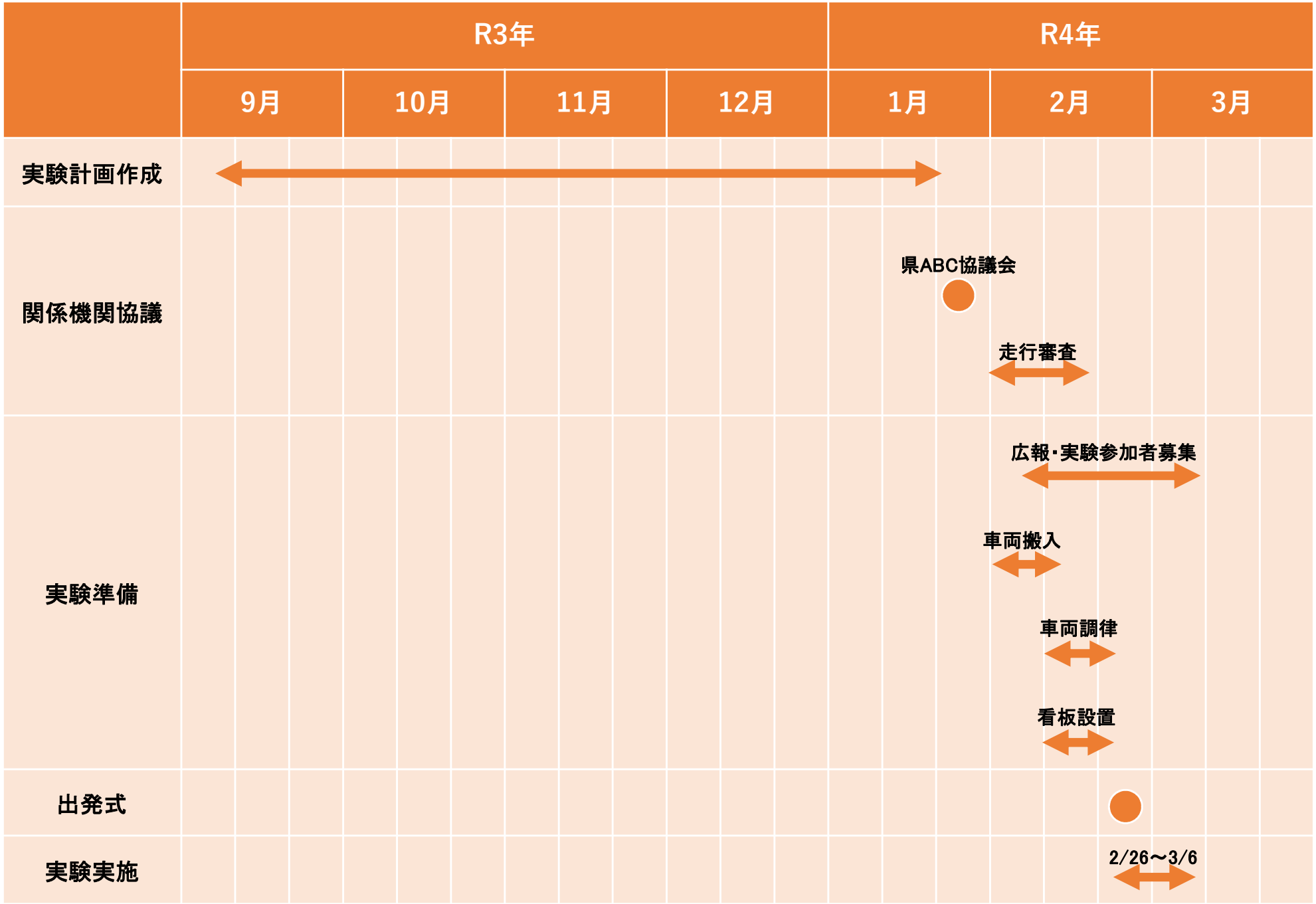


2. 実験概要 （10）結果検証

- 乗車後のアンケート調査を実施し、実験参加者の自動運転バスに対する受容性を評価するほか、道の駅来訪者へのアンケート調査の実施を検討
- オーバーライドが発生した状況を記録し、発生した道路、交通、自動運転技術等の条件を分析
- 道の駅関係者へのヒアリング調査により、各施設の連携強化の取組としての自動運転バスの活用可能性を検証

検証項目	調査方法	主な調査内容（案）
実験参加者等の受容性	・アンケート調査	• 実験参加者の属性 • 自動運転バスに対する不安 • 車両の挙動、速度等に対する印象 • 自動運転バスの利用意向・支払い意思額 • 各施設の連携強化による来訪回数や滞在時間の増加可能性
オーバーライドの発生状況	・オーバーライドの発生状況調査	• 自動運転時において手動介入が発生する道路、交通、自動運転技術等の条件
各施設の連携強化に向けた取組	・道の駅関係者へのヒアリング調査	• 各施設の連携強化の取組としての自動運転バスの活用可能性

3. 今後のスケジュール（予定）



参考資料

1. 運行ルート （1）「みぶハイウェーパーク」停留所

凡例

- 走行ルート
- 自動運転バス停留所
- ☆ 写真撮影箇所

1．運行ルート （2）みぶハイウェーパーク駐車場

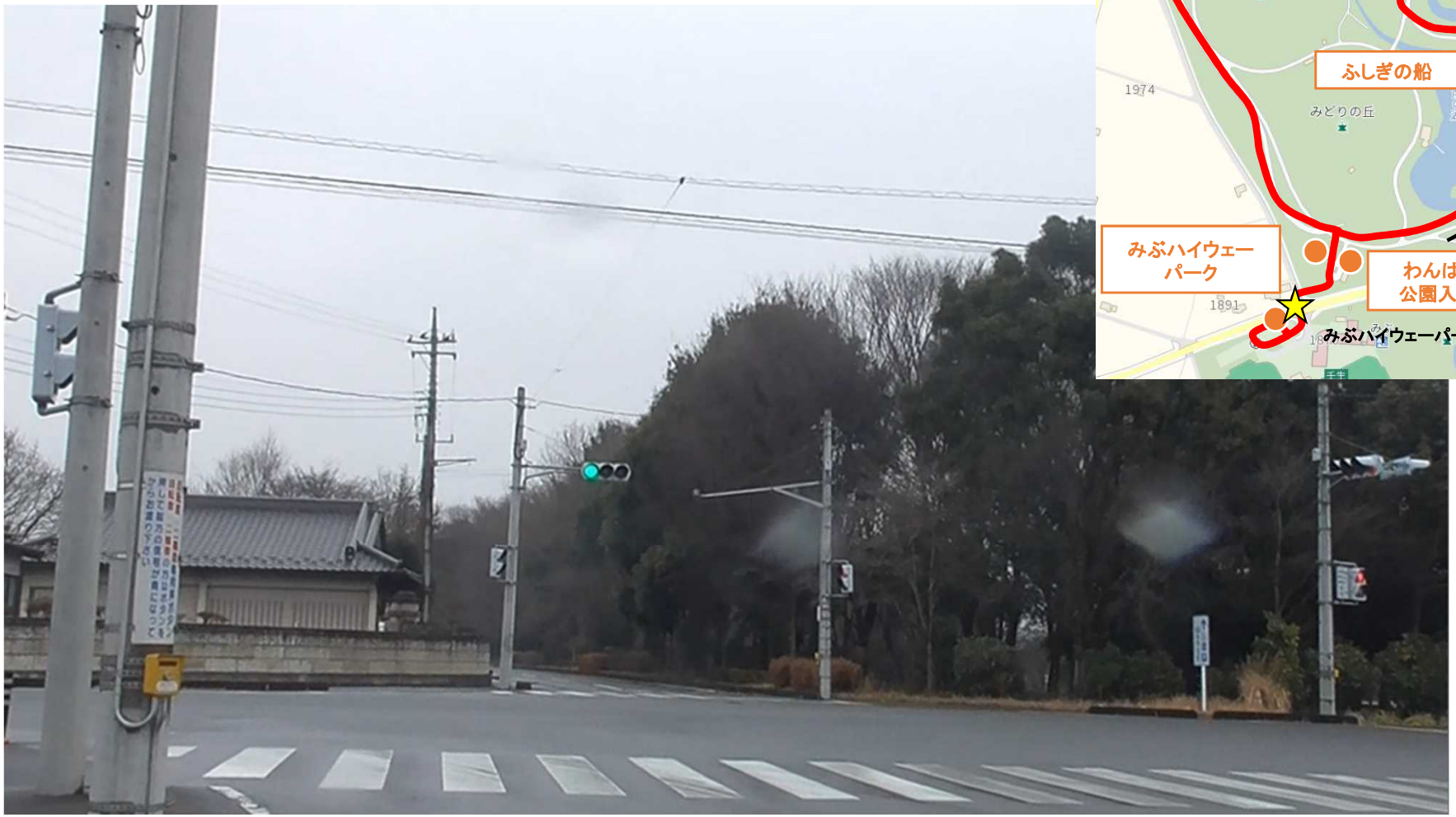
凡例

- 走行ルート
- 自動運転バス停留所
- ☆ 写真撮影箇所

1．運行ルート （3）公道交差点(みぶハイウェーパーク→わんぱく公園）

凡例

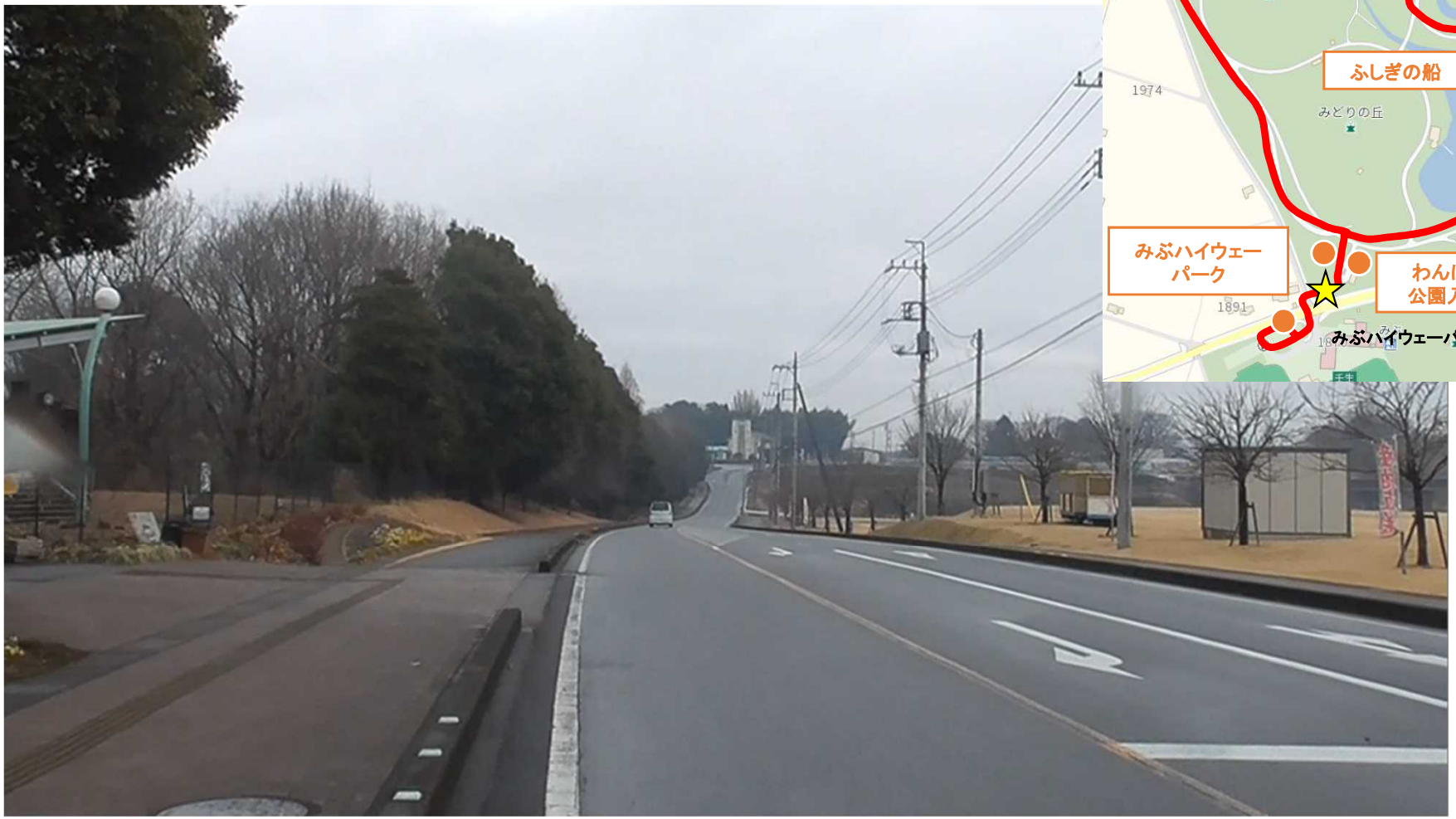
- 走行ルート
- 自動運転バス停留所
- 写真撮影箇所



1．運行ルート （4）わんぱく公園入口①（公道→わんぱく公園）

凡例

- 走行ルート
- 自動運転バス停留所
- ☆ 写真撮影箇所



1．運行ルート （5）わんぱく公園入口②（公道→わんぱく公園）

凡例

- 走行ルート
- 自動運転バス停留所
- ☆ 写真撮影箇所

1．運行ルート （6）「わんぱく公園入口」停留所（みぶハイウェーパーク→わんぱく公園）

凡例

- 走行ルート
- 自動運転バス停留所
- ☆ 写真撮影箇所

1．運行ルート （7）「わんぱく公園入口」停留所→「ふしぎの船」停留所

凡例

- 走行ルート
- 自動運転バス停留所
- 写真撮影箇所

1．運行ルート （8）「ふしぎの船」停留所

凡例

- 走行ルート
- 自動運転バス停留所
- ☆ 写真撮影箇所

1．運行ルート （9）「ふしぎの船」停留所→「おもちゃ博物館」停留所①

凡例

- 走行ルート
- 自動運転バス停留所
- 写真撮影箇所

1．運行ルート （10）「ふしぎの船」停留所→「おもちゃ博物館」停留所②

凡例

- 走行ルート
- 自動運転バス停留所
- 写真撮影箇所

1．運行ルート （11）「おもちゃ博物館」停留所

凡例

- 走行ルート
- 自動運転バス停留所
- 写真撮影箇所

1．運行ルート （12）「おもちゃ博物館」停留所→「ぱなぱなのまち」停留所

凡例

- 走行ルート
- 自動運転バス停留所
- 写真撮影箇所

1．運行ルート （13）「ぱなぱなのまち」停留所

凡例

- 走行ルート
- 自動運転バス停留所
- 写真撮影箇所

1．運行ルート （14）「ぱなぱなのまち」停留所→「わんぱく公園入口」停留所①

凡例

- 走行ルート
- 自動運転バス停留所
- 写真撮影箇所

1．運行ルート （15）「ぱなぱなのまち」停留所→「わんぱく公園入口」停留所②

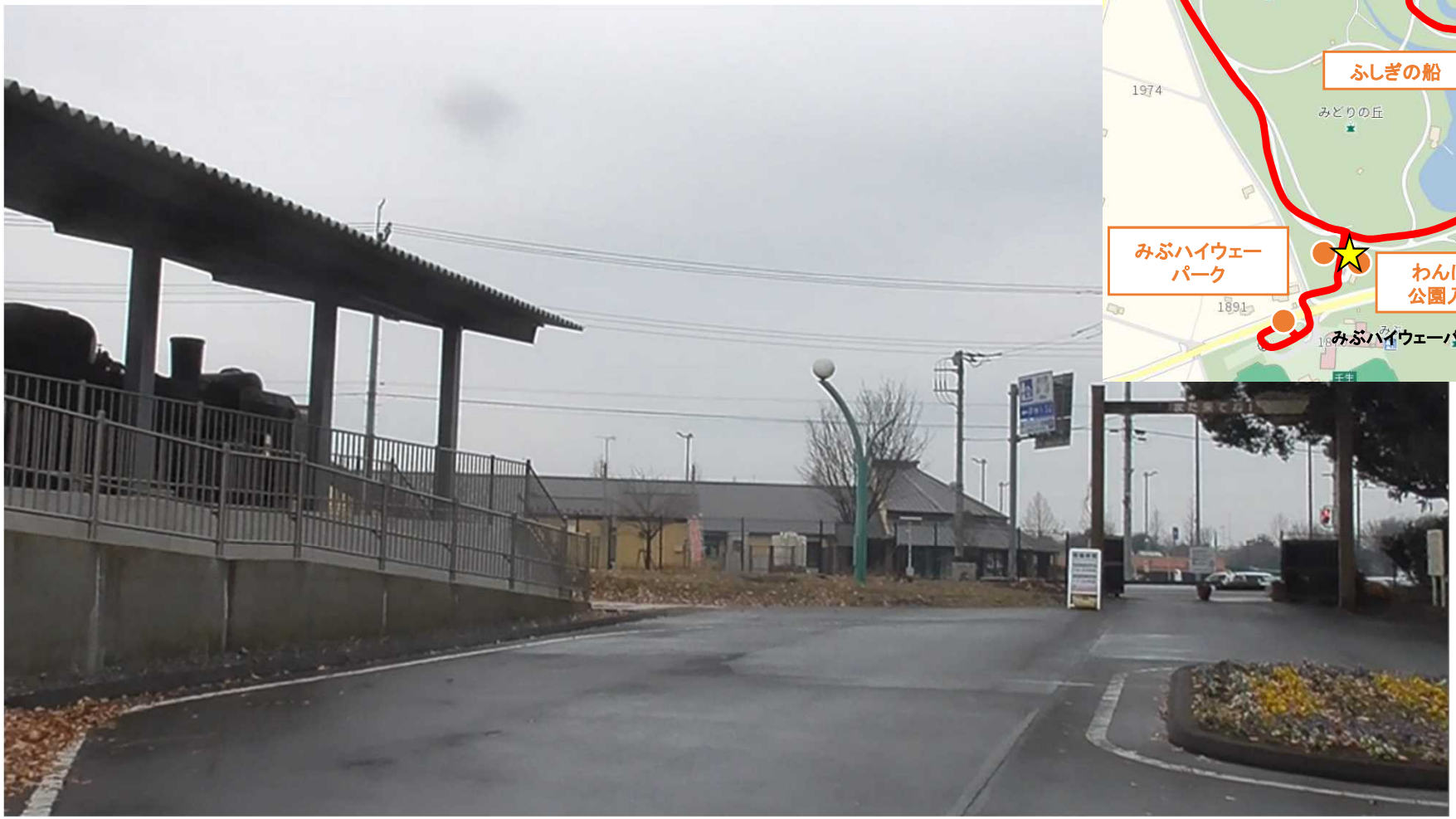
凡例

- 走行ルート
- 自動運転バス停留所
- 写真撮影箇所

1．運行ルート （16）「わんぱく公園入口」停留所（わんぱく公園→みぶハイウェーパーク）

凡例

- 走行ルート
- 自動運転バス停留所
- 写真撮影箇所



1．運行ルート （17）わんぱく公園入口（わんぱく公園→公道）

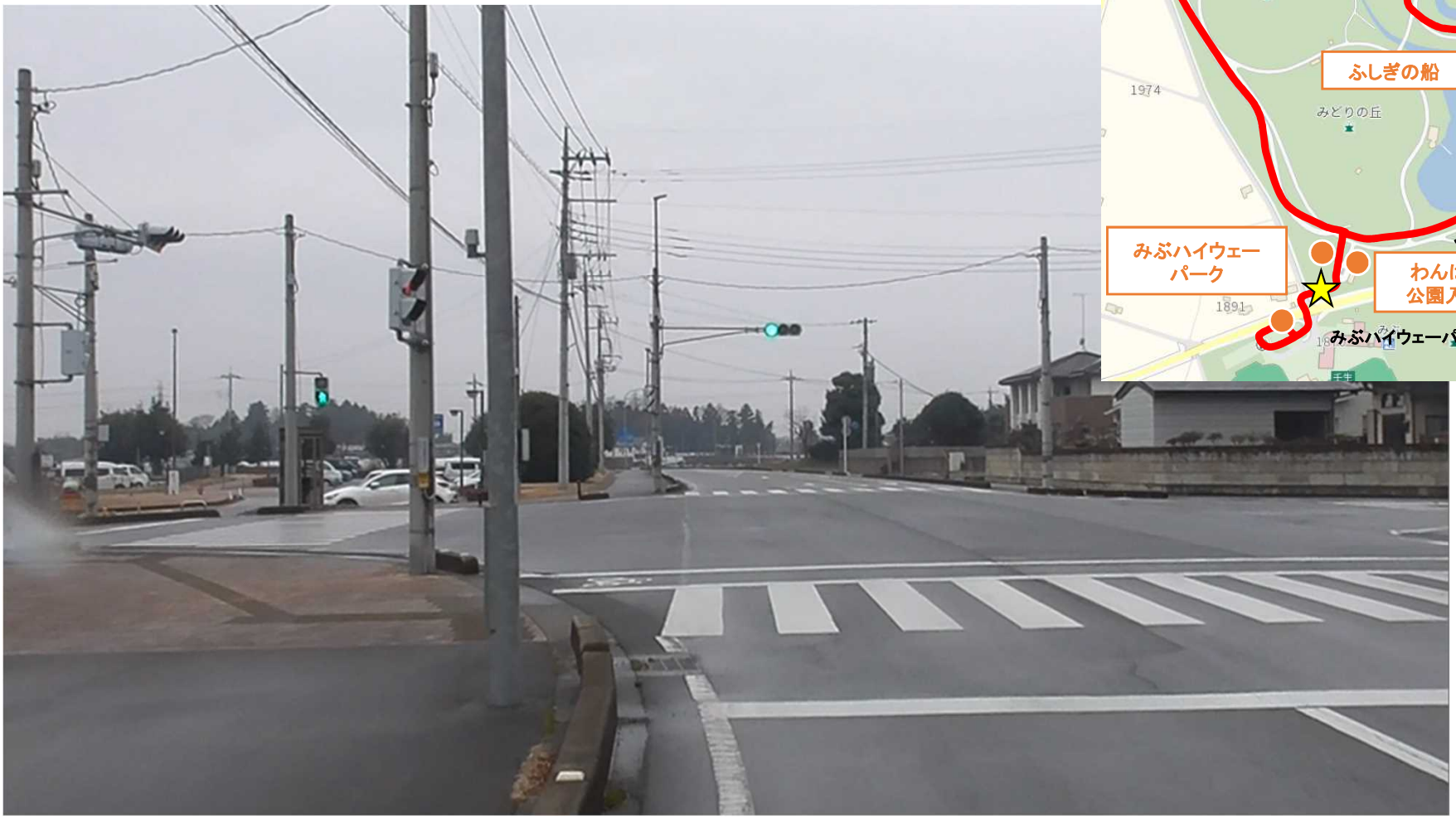
凡例

- 走行ルート
- 自動運転バス停留所
- ☆ 写真撮影箇所

1．運行ルート （18）公道交差点（わんぱく公園→みぶハイウェーパーク）

凡例

- 走行ルート
- 自動運転バス停留所
- 写真撮影箇所



2. 新型コロナウイルス対策

実施時期	実施内容
乗車前	• 実験車両の消毒 • 車内換気 • 利用者の待機場所における「三つの密」の回避
乗車時	• 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人程度の間隔の確保） • 利用者への協力依頼 　➢ 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	• 車内への消毒液、予備マスクの常備 • 車内換気（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	• 密にならないように降車案内の実施
その他	• 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 　➢ 保健所への連絡、同乗者への通知

（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5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）」

安全な公共交通の乗り方 掲示用ポスター（右図等を活用） https://www.jcomm.or.jp/covid19/

3. 実施体制

役割	担当	対応事項
実験主体	栃木県	・実験全体統括
実験運営	日本工営（株）	・実験準備・運営
実験運営協力	壬生町	・実験準備・運営の協力 ・道の駅関係者との調整 ・実験の周知　等
実験車両提供	（株）マクニカ	・実験車両の手配 ・実験車両の点検保守 ・走行に必要なデータ取得・セットアップ ・実験車両の運行・現場管理 ・技術的資料・取得データの提供 ・実験車両の運行　等