

「戦略的イノベーション創造プログラム（S I P）
第２期／自動運転（システムとサービスの拡張）／
地方部における自動運転サービスの社会実装の実
現並びにその恒久的実施に係る調査研究」に係る委
託業務

中間報告書

2022 年 5 月

一般財団法人道路新産業開発機構
株式会社オリエンタルコンサルタンツ
日本工営株式会社
パシフィックコンサルタンツ株式会社
復建調査設計株式会社

目 次

1.	業務概要.....	1
1.1.	業務の目的	1
1.2.	業務実施期間.....	1
1.3.	受託者.....	1
2.	実証実験のポイント.....	2
2.1.	実験実施の方針	2
2.1.1.	社会実装実証	2
2.1.2.	長期実証	2
2.2.	実施箇所の選定	3
2.3.	社会実装検証の要件定義.....	5
3.	実証実験の実施.....	6
3.1.	実証実験の運営	6
3.1.1.	地域実験協議会	6
3.1.2.	地域公共交通会議.....	6
3.1.3.	実証実験の実施内容	6
3.2.	実証実験の実験結果.....	9
3.2.1.	道の駅「かみこあに」(社会実装実証)	11
3.2.2.	道の駅「奥永源寺溪流の里」(社会実装実証)	15
3.2.3.	みやま市役所山川支所(社会実装事業)	19
3.2.4.	道の駅「赤来高原」(社会実装実証)	32
3.2.5.	道の駅「たかはた」(長期実証実験)	37
3.3.	社会実装横展開に向けた自動運転車両のための 自動走行補助施設の維持管理手法の構築.....	44
3.4.	自動運転サービス導入マニュアル策定.....	44

本報告書は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)が管理法人を務め、内閣府が実施した「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第2期/自動運転(システムとサービスの拡張)」(NEDO 管理番号: JPNP18012)の成果をまとめたものです。

1. 業務概要

1.1. 業務の目的

自動運転サービスの恒久的実施に向けて、限定地域で開始している自動運転サービスを、全国の複数地域で社会実装することを目的とする。また、社会実装初期において、地域の社会課題を解決しつつ、実証実験時において共通の課題とされてきた走行空間の確保策等を横展開し、事業の持続可能方策を検討する。更に、これまでに策定した自動運転移動サービスに関するマニュアルを適宜更新し、最終目標である自動運転による移動サービス実用化の事例拡大に貢献するものである。

自動運転移動サービスの社会実装については、自動運転による移動サービスや物流サービスの事業化に向けて、まずは現時点の技術レベルで一般道における自動運転による移動サービスの導入が可能な地域として、他の交通が少ない地方部を念頭に置き、道路の走行空間の確保、運行管理等の社会実装を行う上での課題を解決する。また、全国への横展開に向け、地方部における自動運転による移動サービスの導入ガイドラインの策定、自動運転車が走行する道路空間の基準等の整備等を行う。このため、地方自治体や関係事業者と連携して、自動運転による移動サービス等を継続的に運営可能なビジネスモデルの構築を念頭に置いた検証および当該検証に必要な調査研究等を実施するものである。

1.2. 業務実施期間

2020 年 10 月 22 日～2023 年 2 月 28 日

なお、本中間報告書では、2021 年度分の成果について記載する。

1.3. 受託者

本研究開発を実施するにあたり、以下の 5 社で「地方部における自動運転サービスの社会実装の実現並びにその恒久的実施に係る調査研究」コンソーシアム（以下、「本コンソーシアム」という）を結成し、共同で研究開発を行う。

「地方部における自動運転サービスの社会実装の実現 並びにその恒久的実施に係る調査研究」コンソーシアム	
1	一般財団法人道路新産業開発機構（主幹）
2	株式会社オリエンタルコンサルタンツ
3	日本工営株式会社
4	パシフィックコンサルタンツ株式会社
5	復建調査設計株式会社

2. 実証実験のポイント

2.1. 実験実施の方針

2.1.1. 社会実装実証

① 社会実装に向けた維持管理の具体化

課題：自動運転に対応した道路インフラと車両の維持管理に関する知見がない

- ・社会実装を見据え、維持管理方法を経年的（整備段階・平常時・不具合発生時）に整理し、SIP 事業間等での情報連携による知見の蓄積・共有を図る
- ・自治体や運営主体にとっても分かり易いマニュアル、Q&A 等でとりまとめるとともに、各段階における道路管理者およびサービス提供主体等の役割分担を明確化する

② 地域におけるサービス認知度向上・需要の掘り起こし

課題：自動運転サービス導入地域外からの利用者が多く、地域に根付かない

- ・自治体の悩み、地域住民の声等をしっかり把握し、真に移動サービスを必要としている人の元へサービスを届ける（ルート・ダイヤグラム・運行方法等）
- ・コミュニティバス、移動販売車等との連携、町内イベント等と密接に連携したダイヤグラム構築による、地域に不可欠な生活サービスとして実装する

③ 教育関係機関等と連携した多様な世代へのサービスの浸透

課題：自動運転技術・サービスへの理解度が低く、スムーズな運行ができない

- ・社会的受容性に関する SIP 自動運転の他の施策関係者と連携を図り、効果の定量化や情報共有による社会的受容性の向上を図る
- ・地域の教育関係機関（小学校等）において自動運転サービスの特徴・必要性等の教育を行い、子どもを通して家庭内・地域内へ意識の浸透化を図る

④ 横展開に向けたサービス導入マニュアル更新

- ・①、②、③を踏まえ、マニュアルの整備・更新、問い合わせ窓口を設置する

2.1.2. 長期実証

① 運行ルートの自由度拡大に向けた新たな技術の導入

- ・地域の道路環境や費用対効果を考慮し、電磁誘導線を使用しない車両の導入を行い、技術面・運用面での検証を実地で実施する

② 将来の運営体制を想定した実験実施

- ・自治体や NPO 法人など将来の想定運行主体と共に運行計画を立案する

③ 運行管理システムを実証

- ・利用ニーズに応じた「定時運行」と「オンデマンド運行」を検証する
- ・「運行管理センター」を設置し、走行状況や車内状況をモニタリングする

④ 費用を徴収してサービスを提供

- ・自家用有償運送等、地域で導入可能な制度を活用し、運賃を徴収する
- ・日常的な利用を促すため 1～2 ヶ月程度の実験を実施し、事業の継続可能性を検証する

2.2. 実施箇所の選定

2017 年度以降に実証実験を実施した実績を有する地域の中から、公募要領に記載の実施箇所に関する条件（下記枠内）に基づき、以下に掲載する 6 か所（社会実装実証箇所 5 箇所、長期実証箇所 1 箇所）を本プロジェクトにおける実証実験実施箇所として選定した。

< 実験箇所の選定方針 >

< 社会実装実証 >

- ・ 本件の実施にあたって、持続可能なビジネスモデルの構築に向けた、実現可能性の高い事業計画を策定することができる。
- ・ 地域において、将来的に移動サービスの担い手として期待される主体が存在し、本件の中心的な実施主体の 1 つとして連携体制を組むことができる。
- ・ 現時点での自動運転の技術水準であっても、自動運転サービスの社会実装が可能と考えられる走行環境である。
- ・ 本件の実施にあたって、地方公共団体等と連携体制を組むことができる。

< 長期実証 >

- ・ 地域の応じた社会実装に繋がる課題の解決につながる新技術の導入を行うものであること。
- ・ 必須条件ではないが、過去に自動運転の実証実験等の取組が行われ、それらのデータを活用できる箇所。

次ページに実験実施箇所を示す。



図 2.1 実証実験実施箇所

表 2.1 社会実装実証箇所

	箇所名	所在地
1	道の駅「かみこあに」	秋田県北秋田郡上小阿仁村
2	道の駅「奥永源寺溪流の里」	滋賀県東近江市
3	みやま市役所山川支所	福岡県みやま市
4	道の駅「赤来高原」	島根県飯南町
5	道の駅「芦北でこぽん」	熊本県芦北町

表 2.2 長期実証箇所

	箇所名	所在地
1	道の駅「たかはた」	山形県高畠町

2.3. 社会実装実証の要件定義

実証実験で自動運転移動サービスの実用化ならびに恒久化に向けた課題の解決や対応策の抽出に資するべく、実証実験の環境について要件定義を検討している。具体的には、地方部において自動運転による移動サービス導入に必要な事項を「恒久化に必要な項目」「自動運転車の走行空間確保に関する項目」に類型化している。また、類型化した課題を網羅的に検証するために、各地域での実証実験における検証課題を明確にしている。社会実装実証の要件定義した結果は以下のとおりである。

表 2.3 自動運転サービスの恒久化において必要とされる項目

検証項目	具体の検証内容	箇所
(1)公共交通や他車両との連携等、利用者ニーズを踏まえたルート・ダイヤグラム・乗り継ぎ方法等の設定	1. 村内二次交通の体系見直しによる村の公共交通全体の環境改善 2. 基幹交通(コバス)との役割分担を見据えた乗り継ぎ支援 3. ショートカットルートを増設し、利便性・利用促進向上を検討 4. コバスと連携した移動サービス、被災エリアの移動支援 5. 既存のJR等との連携、既往デマンド交通の需要分散	1. かみこあに 2. 奥永源寺 3. 赤来高原 4. 芦北でこぼん 5. たかはた
(2)多角的な料金収受方法	1. 月額料金・小人料金等の設定、少量貨物輸送の実施等による広報収入等の収益の多角化の可能性検証 2. 適切な運賃制度設定や貨物輸送による収入等を通じた収益向上 3. キャッシュレスサービス、地域通貨との連携の導入検討	1. かみこあに 2. 奥永源寺 3. みやま市
(3)運行状況把握・予約等の運用体制や運行管理システムの安定な運用の検討とシステムの検証	・アーキテクチャ事業と連携した予約方法、運行方法の簡素化と運用マニュアルの確立	・全箇所
(4)継続可能な事業性の検討	1. 将来の運行主体と共に運行計画、自家用有償等制度の活用検討 2. 季節等を考慮した隔日運行や予約制等による運営コストの削減 3. 観光需要が見込まれる休日を中心に、週4日程度での運行 4. ショートカットルートを増設し、利便性・利用促進 5. ルート沿線への住民への商品宅配サービス	1. 全箇所 2. かみこあに 3. 奥永源寺 4. 赤来高原 5. みやま市
(5)各種法令への対応	・誘導線、車両のメンテナンスのマニュアルの構築、および地元企業等への教育研修の実施	・かみこあに

表 2.4 自動運転車の走行空間確保に関する項目

検証項目	具体の検証内容	箇所
(1)路車連携技術等による走行空間の確保方策	1. 農道区間における恒久的な専用空間確保(無人化による運用検討等) 2. 磁気マーカ制御等、車両及び基盤の課題確認と解決策の検討 3. 国道との速度差を考慮した分離構造、出入口部遮断器の設置検討	1. かみこあに 2. たかはた 3. 赤来高原
(2)自律式では走行困難な区間での交通安全の確保方策	1. 路面標示、看板、路車協調による車両接近表示板の設置 2. 歩行者・自転車との分離構造・専用空間化を検討 3. 擦れ違い、追い越し対応の待避所の設置検討 4. 一般車のバイパスへの迂回誘導、速度抑制対策の設置検討	1. 全箇所 2. 芦北でこぼん 3. 芦北でこぼん 4. みやま市
(3)実装に向けた車と路の適切な役割分担のあり方	・上記(2)の実施結果を踏まえ、道路環境、沿道環境等を考慮したあり方をとりまとめ予定	・全箇所
(4)周囲の交通との調和を図るために効果的なコミュニケーション方法(HMI)	1. 教育関係機関等と連携した多様な世代へのサービスの浸透(子どもへの教育プログラムを通じた多世代への自動運転サービスに対する理解醸成・意識の浸透化) 2. SIP自動運転(HMIチーム)との連携等による車両からの注意喚起等に関する情報提供(音や光)の実施検討	1. 全箇所 2. 全箇所
(5)走行環境の評価	1. 地域特性を踏まえ、季節、気候等に応じた運行可能条件等の検討 2. 誘導線、RFID等の敷設が舗装に与える影響に関する調査	1. 全箇所 2. 全箇所(かみこあにを中心)

3. 実証実験の実施

3.1. 実証実験の運営

3.1.1. 地域実験協議会

実証実験の実施主体として、学識者、実施地域の地方公共団体、車両提供者、国土技術政策総合研究所、地方整備局、運輸局、警察、交通事業者、地域関係者等から構成される「地域実験協議会」を設立し、実証実験の実施内容全般について調整や検討を行っている。なお、警察や交通事業者等との調整にあたっては、実施地域の地方公共団体および地方整備局の指導のもと、実施している。

本実証実験では、2017 年度以降に実証実験を行った箇所を選定しており、同様の協議会等が既に存在しているため、それらを本事業における地域実験協議会として設定した。ただし、新たなビジネス構築を行う等の理由による委員の追加についても検討を行い、必要に応じて協議会の了承を得るものとしている。

3.1.2. 地域公共交通会議

自家用有償旅客運送制度を活用して事業や実験を行う場合、地域公共交通会議の合意と国土交通大臣（運輸支局）への登録が必要となる。この場合、必要な合意及び手続きを経て実験を行っている。

3.1.3. 実証実験の実施内容

①実証実験期間

自動運転移動サービスの社会実装を見据えた検証項目をもとに、検証項目の検証に必要な期間（社会実装実証 5 か月程度、長期実証 1～2 ヶ月程度を想定）を決定し、および実験実施による地元への影響（実験期間中の交通規制や自動運転車両走行による交通への影響）なども考慮したうえで、開始時期や期間のとり方（連続または段階的に実施など）を設定している。

②実験計画の策定

各実証実験箇所における検証項目（道路構造への対応や運行体制等、地域への効果など）を設定し、検証項目に合わせて、走行ルート、運行スケジュール、実施する季節に合わせた対応、アンケート等の評価内容および評価タイミング等を調整し、実証実験実施計画案を策定している。策定にあたっては、警察庁より発出された自動運転の公道実証実験に関わるガイドライン等を遵守しつつ地域実験協議会等において十分に調整を行っている。なお、走行ルートや運行スケジュール等の決定にあたっては、過年度実験や、実験対象地域の自治体等へのヒアリング等によって地元のニーズを把握したうえで調整を行っている。

③実験に使用する自動運転車両

実験車両は、カートタイプとし、以下に示す車両を使用している。実証実験実施にあたり、防寒・熱中症対策等利用者の快適性のための対策、管理運営に資する機能の追加など、車両メーカーと連携し必要な改善を行っている。

なお、当コンソーシアムで使用するヤマハ発動機製のカートタイプ車両では、自動走行に係る路車連携技術として電磁誘導線方式を採用しているが、今回長期実証箇所（道の駅「たかはた」）では電磁誘導線方式に替えて磁気マーカ方式による実験を行った。

表 3.1 実験車両の仕様

	カートタイプ	
		
メーカー	ヤマハモーターパワープロダクツ	
走行速度	12km/h 程度	
乗車人数	6 人	7 人
走行方法	埋設された電磁誘導線からの磁力を感知して、既定ルートを走行	

④安全管理

実証実験の実施にあたって、交通事故等が発生しないよう、警察等と事前に調整の上、安全確保のために必要な措置を講じ、詳細な安全管理の計画、体制等を検討した。特に、万が一の事故発生に備え、事故発生時に速やかに関係各所へ通知できる体制を構築する。また、施設賠償責任保険やイベント保険など、必要な各種保険を検討のうえ、事前準備から実験実施までを含め加入し、賠償等に備えている。

また、自然災害や感染症対応などにおいて、地方公共団体や地元団体等の要望に応じ、柔軟に対応している。

⑤地域住民への理解促進・社会的受容性の醸成

将来、事業を安全に継続的に行うことができるよう地域住民とのコミュニケーションを積極的に図り、ニーズや課題を吸い上げ改善に努めている。また、本施策での成果を他の地域にも展開できるよう社会的受容性に関する SIP 自動運転の他の施策関係者と連携を図り、効果の定量化や情報発信の強化、次代を担う子供たちに向けた自動運転サービスの特徴・必要性等の伝達による家庭内・地域内へ意識啓蒙の普及促進等による自動運転に対する社会的受容性の醸成に努めている。

⑥実証実験実施とフォローアップ

実証実験実施計画に基づき、実証実験を実施している。また、実施状況に合わせ、実験の途中経過を踏まえた各種改善（ニーズに合わせた運行スケジュールの変更、アンケート結果を踏まえた改善等）、地方公共団体や警察などからの要請を受けた変更等のフォローアップも実施している。

⑦実証実験結果の評価・分析

実験結果について、各検証項目に合わせて結果をまとめ、今後の社会実装に向けた課題整理・解決方法の検討を行っている。さらに各実験箇所における評価・分析のみならず、実験箇所横断的な評価・分析を行う予定である。

⑧他実証実験地等との連携

他地域実証実験や同様のモビリティサービスを提供している現場の状況を把握し、他実証実験地等とのノウハウの共有や相乗効果を生み出すことを目標として、相互に情報を共有する仕組みを導入している。

具体的には、2018年度事業メンバーのコンソーシアム会議へのオブザーバ参加を継続している。

⑨他事業で開発した運行管理システムの検証

「自動運転・走行支援に係るアーキテクチャの設計及び構築のための調査研究/「地方部における自動運転サービス」地域における運行管理等システム構築に必要な要件定義等に向けた調査・研究」事業で作成される予約・運行管理システムを引き続き運用し、地域に特性に応じた運用の方法、必要なオプション等を検証するとともに、情報を同事業メンバーにフィードバックしている。

3. 2. 実証実験の実験結果

2021 年度は以下の 4 箇所では社会実装を実施中である。また、1 箇所の長期実証実験を実施した。本項では実施中の社会実装箇所の実験結果の概要、実施済みの長期実証箇所の実験結果の概要と一分析結果を示す。次年度は結果のとりまとめ、評価分析を行う。

なお、当初の社会実装実証予定箇所であった熊本県芦北町は災害対応等の理由により社会実装を断念することとなった。

表 3. 2 2021 年度社会実装実施箇所

	実施箇所	運行開始日	使用車両	走行延長	主な検証項目
1	かみこあに	2019. 11. 30	カートタイプ	約 11km (往復)	自動運転サービスの恒久化に向けた要件分析 1) 生活交通としての利用（自宅-買い物-診療所-公共施設等の移動） 2) 個人農作物等の集荷サービス、宅配サービスの利用、移動販売車との連携 3) 地方部/過疎地におけるサービスモデル、運行体制の検証
2	奥永源寺	2021. 4. 23	カートタイプ	約 4. 4km (往復)	自動運転移動サービスの社会実装を見据えた検証 1) 生活交通としての利用（自宅から道の駅内の商業施設・出張所・診療所への移動） 2) 登山客やキャンプ場利用者等の観光客に対する移動支援サービス 3) 個人農作物等の集荷サービス（道の駅への貨客混載支援） 4) 地方部/過疎地における、住民・観光客需要を踏まえたサービスモデルや運行体制の検証
3	みやま	2021. 7. 19	カートタイプ	約 7. 2km (往復)	自動運転移動サービスの社会実装の評価と検証 1) サービス拠点であるルフランカフェ等への送迎サービスと見守りサービス 2) 買い物困難者やコロナ禍の買い物支援のための地域住民への商店等からの宅配サービス 3) バイオマスセンターの発電を活用した EV 車両の充電と、旧山川町地域の立地を踏まえたエネルギーマネジメントシステムの検討

4	赤来高原	2021. 10. 4	カート タイプ	約 2.7km (往復)	長期実証を踏まえ自動運転移動サービスの社会実装に向けた実証環境に係る要件分析を実施 1) 生活交通としての利用 ・住民ニーズを踏まえ、ルート、停留所、ダイヤグラム等をより利用しやすい形にブラッシュアップ 2) 既存交通との連携サービス、地域振興や外出支援等との連携サービスの検証 ・生活バスやデマンドバス等の連携サービスによる利便性向上、生活機能の誘致による住民の外出機会の創出、地元資源を活用した集客機能向上 3) 地方部/過疎地におけるサービスモデル、運営体制の検証 ・多様な移動需要の集約による採算性検証、持続可能な運営体制の検証
---	------	-------------	------------	-----------------	--

表 3.3 2021 年度長期実証実施箇所

	実施箇所	実施時期	使用 車両	走行延長	主な検証項目
1	たかはた	2021. 10. 11 ～11. 12	カート タイプ ※磁気 マーカ 方式の車 両を使用	北ルート 約 1.8km 南ルート 約 1.4km	自動運転移動サービスの社会実装を見据えた検証 1) 自動運転車両の公共交通手段としての適応性、操作性の確認 2) 近距離移動サービスの有効性、受容性の確認及びビジネスモデル構築の課題抽出 3) 磁気マーカによる自動走行支援の技術的検証

3.2.1. 道の駅「かみこあに」（社会実装実証）

①社会実装開始日

2019 年 11 月 30 日（土）

②目的

自動運転実装運行による地域活性化や高齢者を中心とした移動支援

③沿線人口

上小阿仁村 2,246 人 ※令和 2 年 2 月末現在

- ・小沢田地区：323 人
- ・福館地区：115 人
- ・堂川地区：88 人

④運行ルート・走行延長

道の駅「かみこあに」を拠点とし、村内の小沢田集落、福館集落、堂川集落を含む地域である。運行ルートは道の駅、診療所（小沢田集落）等の拠点と上記 3 集落を結ぶルートとした（延長約 4km）。ルート位置図を以下に示す。



⑤走行方法

混在交通（公道）を走行。自動運転レベル 2
一部専用区間（約 1km）

⑥運行パターン

運行の概要を以下示す。当箇所では、公共交通空白地有償運送を行う NPO 法人上小阿仁村移送サービス協会を運営主体とし、以下の通り運行を行っている。

○運行主体：NPO 法人 上小阿仁村移送サービス協会

○運行ルート：3 ルート 小沢田・堂川ルート（往復約 5km、約 40 分）

小沢田・福館ルート（往復約 4km、約 40 分）

小沢田周回ルート（往復約 2km、約 20 分）

○運行スケジュール 平日 定期運行 1 便/日 小沢田・堂川ルート（午前）

他時間帯はデマンド運行

休日 終日デマンド運行

○旅客料金：200 円/回

⑦使用車両

以下の車両を使用した。

メーカー	ヤマハモーターパワープロダクツ
走行速度	12km/h 程度
乗車定員	7 人
数量	1 台
自動運転仕様	埋設された電磁誘導線からの磁力を感知して、既定ルートを走行



⑧検証項目

完全社会実装時における運営体制

完全社会実装時における収支バランス及び事業採算性

完全社会実装時における他事業との連携

⑨利用状況

2021年4月～2022年3月の利用状況を以下に示す。

コロナ感染縮小により、2021年12月までは利用者が増加傾向にある。一方、大雪の影響により、2022年1月以降は利用者が減少傾向にある。

自動運転の利用者を分析した結果、村内利用者が約6割を占めており、村外よりも多い状況である。利用者の年齢層は60歳代以上が過半数を占めている。

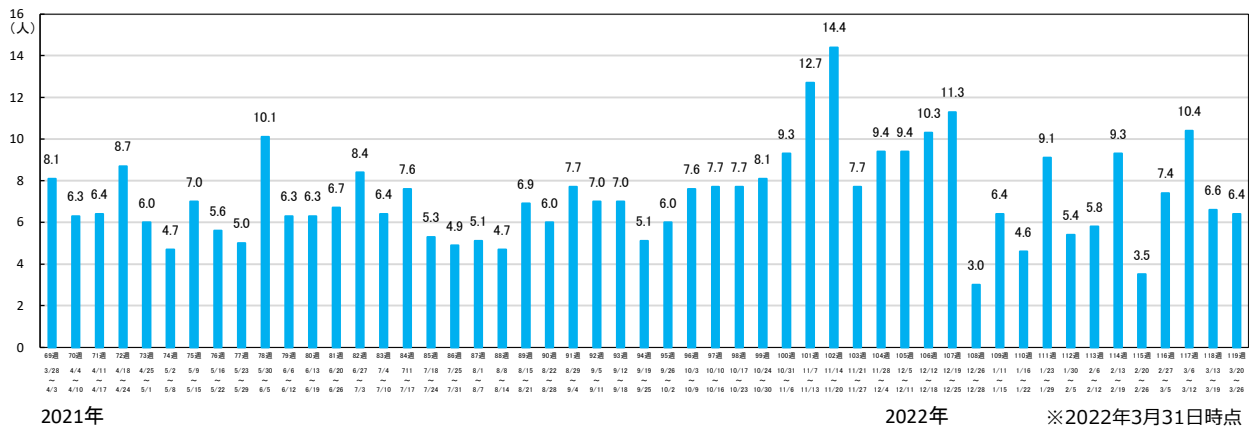


図 3.2 週別利用者数推移（日平均利用者数）

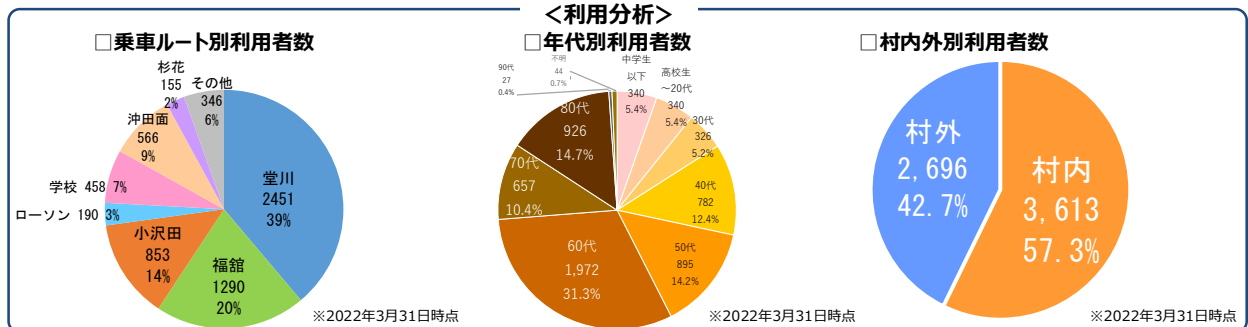


図 3.3 利用者の分析結果

⑩他事業連携の状況

当箇所では、観光事業との連携可能性や新規連携事業について検討を実施している。また、地域の移動ニーズを踏まえ、道の駅から小学校の給食センターまでの食材の運搬、コンビニと連携した取り組みを実施している。



白鳥観察ツアー



自動運転ツーリズム意見交換会



農業収穫体験ツアー



村内臨時市場ツアー



図 3.4 観光事業との連携事例



▲道の駅にて食材の受取



▲給食センターにて食材の引渡し



▲道の駅で購入した商品の配送



▲自動運転車両でコンビニに到着



▲コンビニで購入した商品をもって帰宅

図 3.5 自動運転サービスと連携した取組事例

3.2.2. 道の駅「奥永源寺溪流の里」(社会実装実証)

①社会実装開始日

2021年4月23日(金)

②目的

自動運転実装運行による地域活性化や高齢者を中心とした移動支援
観光客(道の駅来訪者、登山、キャンプ場)利用

③沿線人口

奥永源寺地域全体 309人 ※令和2年国勢調査
・65歳以上は174人で高齢化率は56%

④運行ルート・走行延長

道の駅「奥永源寺溪流の里」を拠点とし、黄和田町、杠葉尾町を含む地域である。
運行ルートは道の駅～銚子ヶロ入口の延長約4.4km(周回:約30分)とした。ルート位置図を以下に示す。



図 3.6 走行ルート位置図

⑤走行方法

混在交通(公道)を走行。自動運転レベル2
※一部手動走行区間(0.1km:橋梁部)あり

⑥運行パターン

運行の概要を以下に示す。当箇所では、「交通事業者協力型自家用有償旅客運送」制度を活用しつつ、運行主体として東近江市、運行管理者として交通事業者（永源寺タクシー）として、以下のとおり運行を行っている。

○運行主体：東近江市

○運行管理者：永源寺タクシー

○運行ルート：道の駅～銚子ヶ口入口（往復約 4.4km、約 30 分）

○運行スケジュール 水・金・土：定期便 6 便/日

日：早朝便（朝市出荷）+定期便 6 便/日

○1 回利用券：150 円

○回数券(6 枚)：600 円

○定期券：1,000 円/月

○1 日乗車券：350 円

○荷物輸送券：100 円

⑦使用車両

以下の車両を使用した。

メーカー	ヤマハモーターパワープロダクツ	
走行速度	12km/h 程度	
乗車定員	7 人	
数量	1 台	
自動運転仕様	埋設された電磁誘導線からの磁力を感知して、既定ルートを走行	

⑧検証項目

- ・ 走行空間の確保（注意喚起による運行円滑化）
- ・ 運行管理システム（地元主体の体制による運用）
- ・ 事業実施体制（地元主体の運営体制、車両メンテ等）
- ・ 多様な連携などによる利用促進
（地元向けイベント・会合との連携、乗継連携、道の駅との連携 等）
- ・ 事業採算性（運賃収入確保、その他収入確保。経費削減 等）

⑨利用状況

2021年4月23日（運行開始時）～2022年5月15日までの利用状況を以下に示す。

2022年5月15日現在、182日間・1,101便の運行を行い、延べ1,819人が利用している。なお、当箇所では、2021年12月18日、19日、26日及び年明け～2022年3月17日までは大雪の為、運休していた。

利用者属性としては、新型コロナウイルス感染症の拡大による地域住民の外出自粛・イベントの中止等の影響もあり、観光利用が中心となっている。車両特性等の影響もあり、天候によって利用者数に差が生じている。

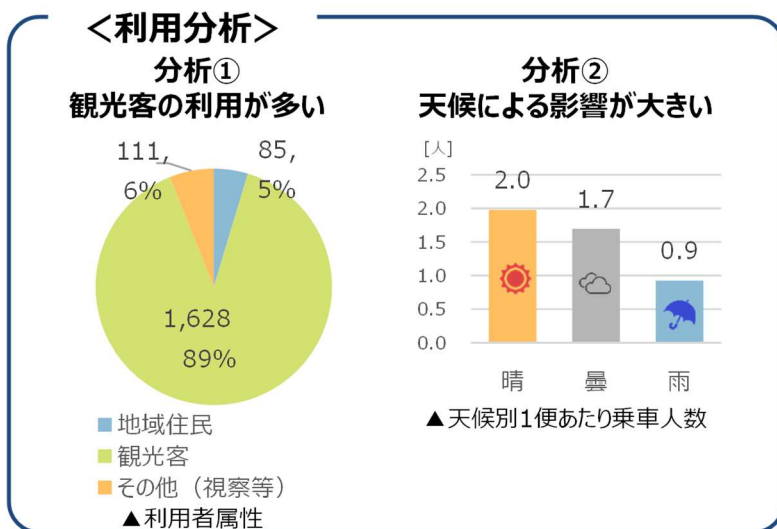
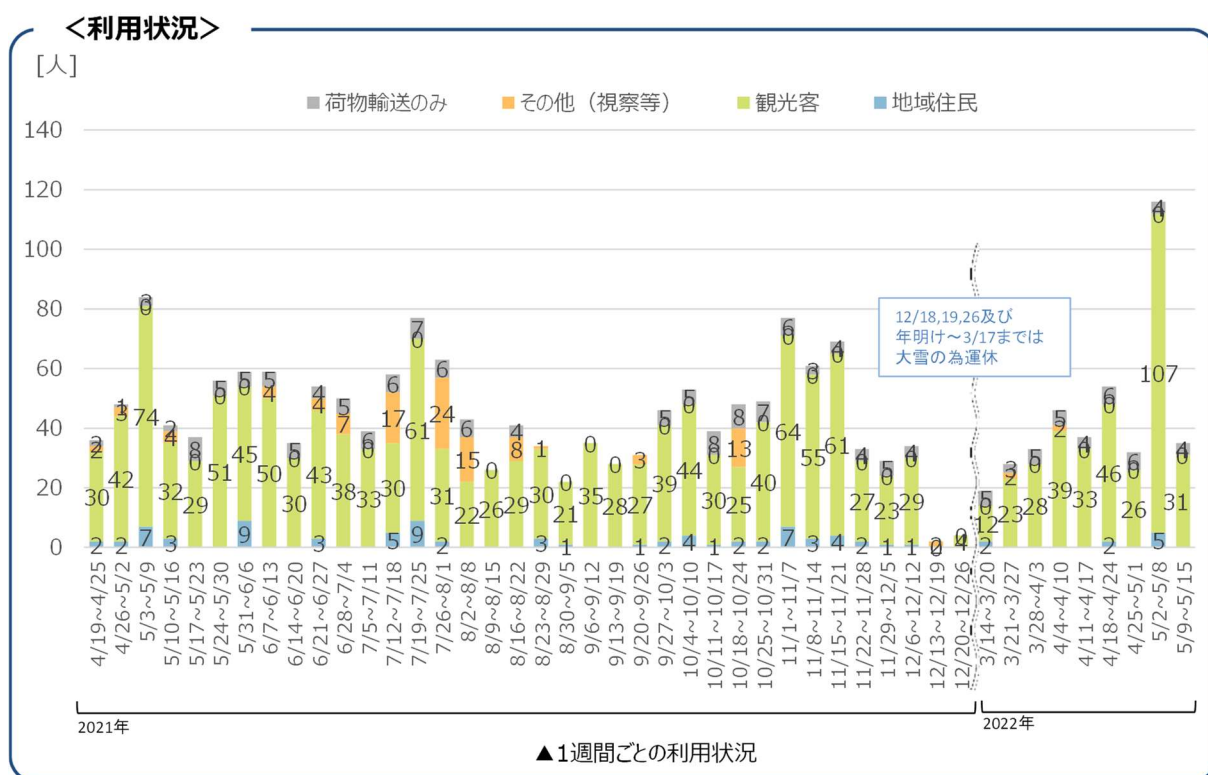


図 3.7 利用状況及び利用分析の結果

⑩他事業連携の状況

当箇所では、利用促進施策として、沿線飲食店との連携によるモデルコースの周知、道の駅で実施される朝市（山里市場）への出荷物輸送、新型コロナウイルスワクチン接種会場（診療所）までの住民輸送支援等を実施している。また、自動運転ルート沿線上の施設（養魚場）とタイアップしたモデルコースを提案している。

○地元の会合等のイベント時の移動支援 ・道の駅のサロンや、ルート上の集落（紅葉尾町・黄和町）の集会所での会合利用 ○道の駅での買い物・診療所利用の移動支援 ・道の駅の買い物利用促進 ・出張診療所（第一・第三水曜）利用促進 ○友人宅や沿道施設への訪問に関する移動支援 ・ルート上の友人宅に移動するちょっとした移動や、ルート上の施設（例：養魚場、神社等）に訪問する利用に活用		
○自治会や道の駅での会合（サロン）の開催 ・コロナ禍のため休止中だが、ワクチン接種が進行したの7月頃より実施計画（各集落の集会所や道の駅で開催）	○道の駅・出張診療所の移動促進 ・道の駅での買い物利用との連携（一定額購入で割引等を検討） ・診療所でのワクチン接種支援などをきっかけに利用促進を図る	○沿道施設・友人宅等の移動促進 ・地域住民の外出機会のきっかけとして本サービスを利用して友人宅や沿道施設に移動（ちょっとした移動への支援）
 長期実験時の住民向けサロン（道の駅で開催）	 出張診療所の利用状況（ワクチン接種時）	 地元住民の養魚場への訪問など

図 3.8 他事業連携の取組状況

第1弾 自動運転乗車のモデルコース！

自動運転溪流満喫コース

自動運転車両の乗車では、愛知川の溪流や周辺の山々の素敵な景色を眺めることができます。このコースでは、途中下車して、溪流沿いを散策した後、イワナ料理をご堪能いただけます。

自動運転を途中下車した後、きれいな溪流沿いを散策することができます。

予約・お問い合わせ
 自動運転乗車：050-6862-0024
 沿道施設（養魚場）でもお受けします
 池田養魚場：0748-29-0551

コースマップ

片道 150 円

愛知川

養魚場に近い場所まで乗降いたします。

池田養魚場

谷の精霊、または「幻の魚」の異名をもつイワナ料理が味わえるレジャースポット。釣りやバーベキューなどお楽しみいただけます。

この自動運転溪流満喫コース限定の料理をお召し上がりいただけます!! (要予約)

池田養魚場

行程

ふじっくコース：
養魚場で約 2 時間滞在可能

※ 通常コース：
養魚場で約 1 時間滞在可能

往路：10:25 / 12:30
 池田養魚場発

1. 自動運転車両
乗車 約 10 分

養魚場付近
夜路：12:47 / 13:47
池田養魚場行

2. 溪流沿い散策
徒歩 約 5 分

池田養魚場

3. イワナ料理

凡 例

● 乗車・下車ポイント

— 自動運転車両走行ルート



図 3.9 沿道施設とのタイアップ

3.2.3. みやま市役所山川支所（社会実装実証）

①社会実装開始日

2021 年 7 月 19 日（月）

②目的

人が集まる拠点化（ルフラン等）と送迎サービスによる人流活性化
安全・安心で将来的な持続可能な地域公共交通の構築

③沿線人口

みやま市 36,930 人 ※令和 2 年 3 月末現在

・山川地区（桜舞館小学校校区）：6,526 人

④運行ルート・走行延長

みやま市役所山川支所およびバイオマスセンター「ルフラン」を拠点とし、旧山川町を含む地域である。運行ルートは A コープ山川店とバイオマスセンター「ルフラン」を結ぶルートとした（延長約 7.2km）。ルート位置図を以下に示す。

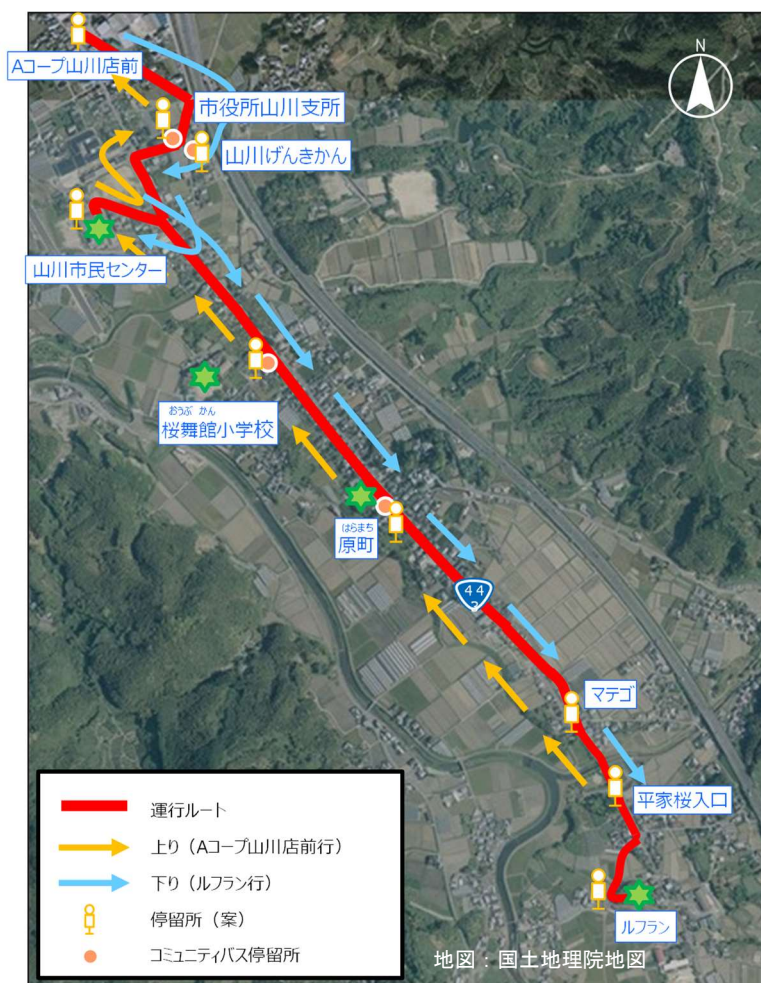


図 3.10 走行ルート位置図

⑤走行方法

混在交通（公道）を走行。自動運転レベル 2

⑥運行パターン

運行の概要を以下示す。当箇所では、「交通事業者協力型自家用有償旅客運送」制度を活用しつつ、運行主体としてのみやま市、みやま市内の運行管理者としての交通事業者（コミュニティバス運行を委託されている瀬高タクシー）として、以下の通り運行を行っている。

○運行主体：みやま市

○運行管理者：瀬高タクシー

○運行ルート：A コープ山川店～バイオマスセンター「ルフラン」
（往復約 7.2km、約 30 分）

○運行スケジュール 平日 定期運行 5 便/日（9 時～16 時）

○旅客料金：100 円/回

⑦使用車両

以下の車両を使用した。

メーカー	ヤマハモーターパワープロダクツ	
走行速度	12km/h 程度	
乗車定員	7 人	
数量	1 台	
自動運転仕様	埋設された電磁誘導線からの磁力を感知して、既定ルートを走行	

⑧検証項目

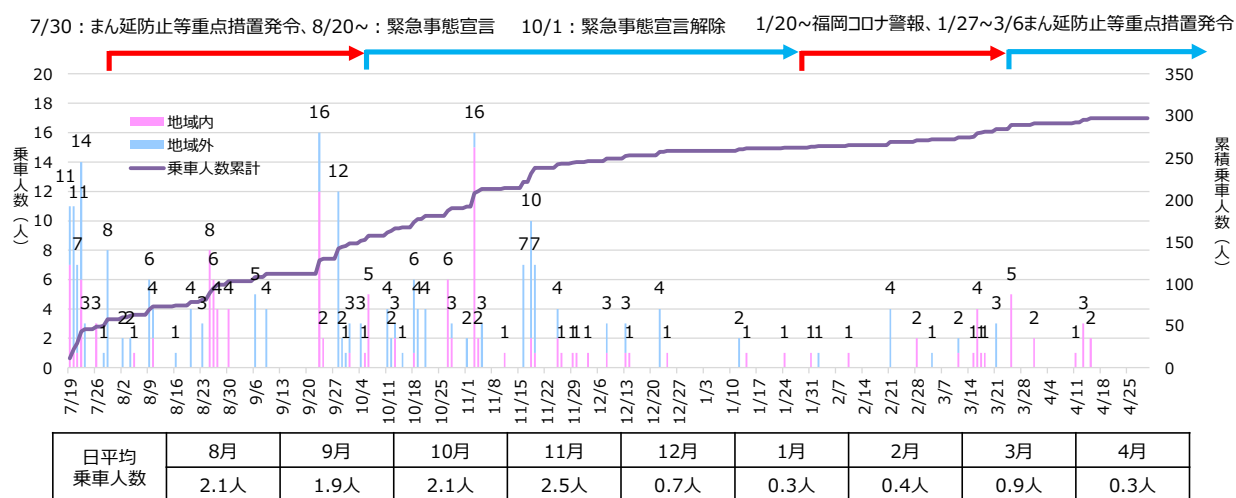
- ・第 6 回地域実験協議会（委員へ持ち回り開催）
- ・車庫整備、電気工事等の実施
- ・キャッシュレスサービスとの連携
- ・宅配サービス検証（実施期間調整中）
- ・路車協調表示システムによる安全対策

⑨利用状況

2021年7月19日（運行開始時）～2022年4月29日までの利用状況を以下に示す。

2022年4月29日現在、延べ297人が利用している。なお、当箇所では、2021年7月19日～9月30日までの夏季運行にあたり、昼間時間帯にあたる第3便、第4便を運休とした。また、8月12日、17日は大雨の影響で運休とした。

冬季は新型コロナウイルス感染症の感染拡大による外出自粛等の影響や寒気の影響により利用者が伸び悩んでいる。



・運行日：平日のみ運行(2021年9月30日まで夏ダイヤとし第3便、第4便は運休)
 ・2021年8月13日～14日はお盆休み、8月12日・17日午後は大雨で運休、2021年12月29日～2022年1月3日は年末年始休み

※2022年4月29日時点

図 3.11 利用者数の推移

⑩他事業連携の状況

当箇所では、料金収受、運行管理、乗降データ等の各種分析を行い、自動運転サービスを総合的に支援するシステム「もびすけ」を導入している。みやま市の自動運転サービスは、コミュニティバスの一つとして運用をしており、コミュニティバスへの乗り換え等もあるため、地域一体で俯瞰的な運行管理が求められていた。そこで、「もびすけ」をコミュニティバスに導入し、地図上で運行状況を確認できる仕組みを構築している。



図 3.12 運行管理システムの概要

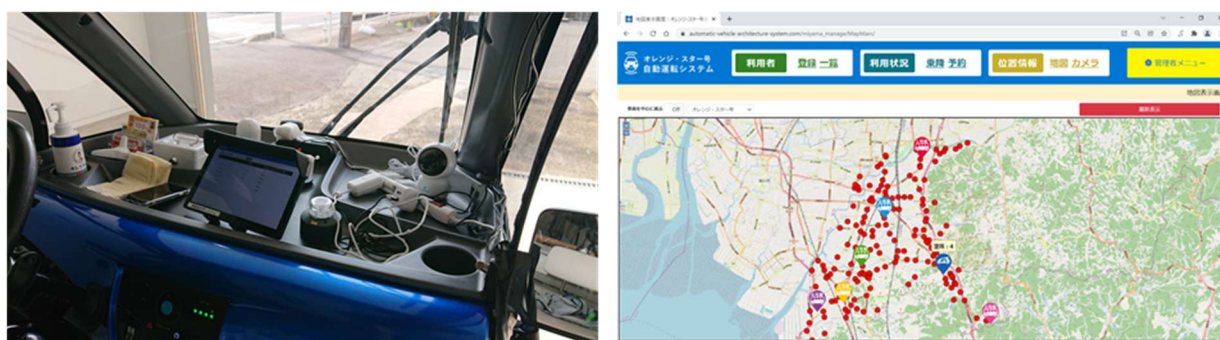


図 3.13 左：タブレット設置状況、右：導入状況（地図表示画面）

⑪地域の社会的受容性の向上に向けた施策の実施

自動運転サービスは、全国で実証実験、社会実装が進んでいる。自動運転サービスの社会的受容性は、地域の方が「自動運転は安全であり」利用したくて乗車するという視点と、地域全体として自動運転を受け入れるという視点の2通りがあると考えられる。後者については、地域の高齢者のみならず、地域全体として周知をしていくことが重要である。

そこで、自動運転サービスへの理解促進プログラムとして、ルート沿線の桜舞館小学校にて、2021年6月30日（水）（5年生）、2021年11月16日（火）（6年生）を対象に、自動運転の仕組みについて学ぶ授業を行った。以下に概要等を示す。

■プログラムの内容（45分間）

時間	お話の内容
14:00～14:10	どうして自動運転が必要なの？
14:10～14:20	自動運転のすごいところは？
14:20～14:25	自動運転について分かったかな？
14:25～14:30	自動運転で何ができるかな？ ※グループで話しましょう
14:30～14:45	自動運転車両を見てみよう

■児童の声

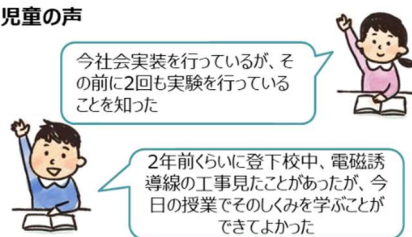


図 3.14 出前講座の概要

■授業の様子



図 3.15 出前講座の様子（自動運転車両の現地説明）

⑫利用促進対策の検討

2021年7月19日の社会実装開始後、自動運転サービスの利用者数は、コロナ禍（まん延防止や福岡コロナ警報等）と天候（強烈な寒気）等の要因も一部にはあるが、伸び悩んでいる状況にある。社会実装後、約半年を経過したこともあり、自動運転サービスの利用促進を関係者（みやま市の各部署）とともに検討する必要があると考え、利用促進をテーマにブレストを実施した。

以下にブレストのテーマや状況を示す。今後は、ブレストの結果を施策として整理をして、実現可否等を踏まえて、実証実験等を行う予定である。

○開催日時：2022年1月18日 14:00～15:45

○参加者：みやま市、パシフィックコンサルタンツ

○テーマ：自動運転の利用促進について

No.	利用者	利用状況・ニーズ	利用シナリオ	利用促進に向けた方針（案）
1	高齢者	・直近2ヶ月の地域内乗車のうち高齢者の割合は全体の約半数 ・主に買い物等に利用されている	・Aコープでの買い物 ・げんきかんや図書館、市民センターなどの施設利用	【高齢者の移動支援】 ・買い物支援 ・げんきかんや市民センターへの送迎
2	観光客	・観光目的の利用者集計は行っていないが、地域外からの乗車は全体の半数を上回る ・自動運転への興味関心からの乗車が多い	・自動運転車両自体を観光資源化した活用 ・観光スポットを巡るツアーや簡易的な送迎パッケージの提供	【地域資源のPR】 ・観光客へのセット券の販売 ・ウォーキングイベントや季節のイベントでの自動運転利用
3	親子・子供	・直近2ヶ月の地域内乗車のうち小学生・未就学児の割合は全体の約3割 ・親を伴った乗車が多い ・祝日の親子乗車が多い	・休日のお出かけスポット化 ・小学生が1人で移動できるようなサービスの提供	【若年層への学びの提供】 ・習い事と自動運転を組み合わせた送迎付き教室（桜舞館小学校⇄ルフラン等） ・祝日のイベント開催 ・親子券の販売
4	地域内商店	・配達サービスはAコープのみで行ったが、地域内商店からの参加意向はある	・配達サービス等の貨客混載 ・車内での地域商店PR ・広告の設置	【地域活性化】 ・自動運転利用者に対して、地域内商店で使えるクーポン券の発行 ・車体ラッピングや広告ステッカーの設置
5	住民全体（地域として）	・ルート外の住民からの乗車希望もある	・イベントでの乗車体験や往復送迎 ・自動運転ルート外でのPR活動	【イベントでの積極的なPR】 ・イベント開催時の車両展示、試乗 ・イベント時の送迎利用

図 3.16 ブレストのテーマ案



図 3.17 ブレストの様子

⑬配送サービス実証実験の実施

みやま市において自動運転サービスを継続していくには、運賃収入のみではマイナス収支の改善が見込まれない可能性があるため、他のサービスとの連携が不可欠となる。そこで、コロナ禍の買い物支援と収入増加を目的に、配達サービスへのニーズの把握のため実証実験を実施した。以下に配達サービスの概要を示す。

表 3.4 配達サービス実証実験の概要

項目	内容
実施期間	2021 年 11 月 8 日（月）～26 日（金）の平日 （A コープが水曜日定休日のため、水曜日を除く）
実施目的	ビジネスモデルの検討：運賃以外の収入源の確保、配達金額の妥当性等の検証
ニーズ把握・課題抽出	配達サービスのニーズの有無、実施方法の評価
実施方法	事前に注文を受けた商品を自動運転車両で最寄りのバス停まで配達する 配達サービス利用者および地域住民にアンケートを実施する
実施体制・実施主体	パンフィックコンサルタンツ株式会社
協力体制	みやま市、A コープ山川店

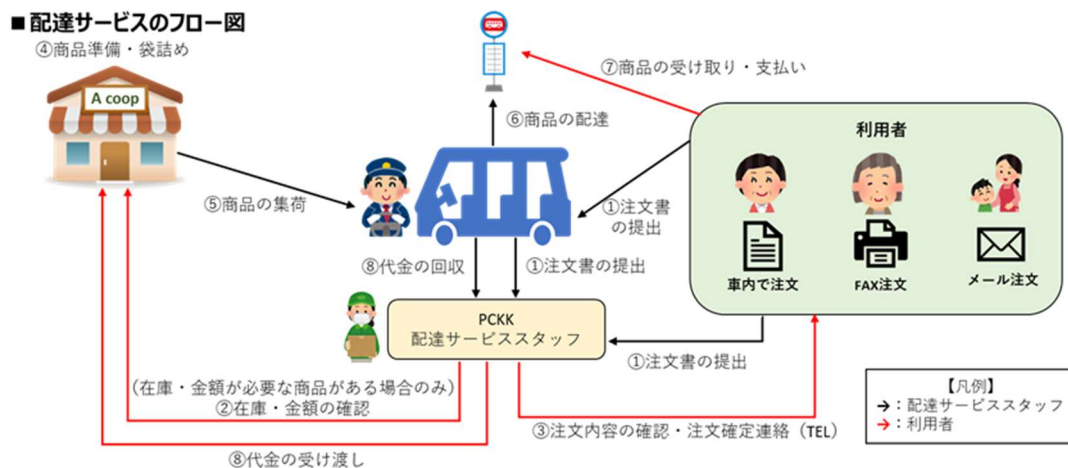
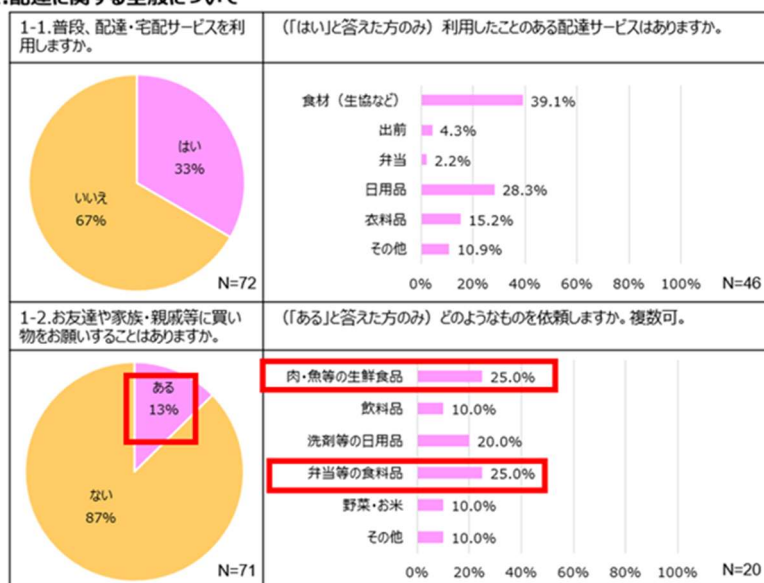


図 3.18 配達サービス実証実験のフロー図

配達サービスの実証実験後に、地域住民に対してアンケートを実施した。その結果を以下に示す。

- ・アンケートは、地域の 507 世帯に配布し、回収数は 75 世帯。回収率 14.8%。
- ・日常的に家族や友達等に買い物を依頼する人は 1 割以上おり、主に生鮮食品やお弁当等を依頼している。
- ・コロナ禍での買い物頻度は、約半数が減ったと回答している。
- ・約 7 割以上の方が、配達サービスはコロナ禍での感染予防対策につながると考えている。

1. 配達に関する全般について



2. コロナ禍での買い物について

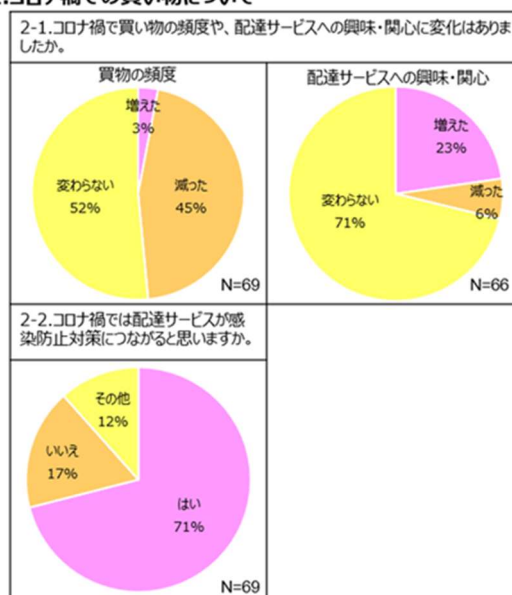


図 3.19 配達サービス実証実験のアンケート結果（一部）

⑭安全対策の検討と検証

安全対策としては、通過交通に対して低速度の自動運転車両が走行していることを周知し、安全な追い越し等を行うための対策を検討、検証した。具体的には、路車協調表示システムを見通しの悪いカーブ等に設置して、後続車に対して前方の低速度車両が走行していることの周知、自動運転の乗務員が後続車を速やかに認知して安全に一時停止するための AI カメラの導入検証である。検証に先立ち、本ルートにおける自動運転車両への後続車の追い越し台数を調査した。

【後続車の追い越し分析】

- 目的 : 国道 443 号における後続車の追い越し回数の集計と待避所の設定効果
- 分析方法 : 運行管理センターのシステム画面上及び乗車してカウント
- 実施期間 : 2021 年 7 月 22 日～9 月 29 日

■国道443号の走行状況

- ・国道443号は、本ルートの主要幹線道路である。
- ・交通量は多い時間帯で約300台/時間。
- ・待避所を想定で設定したが、設定後の効果を追い越し箇所から分析をした。



■便別の追い越し回数

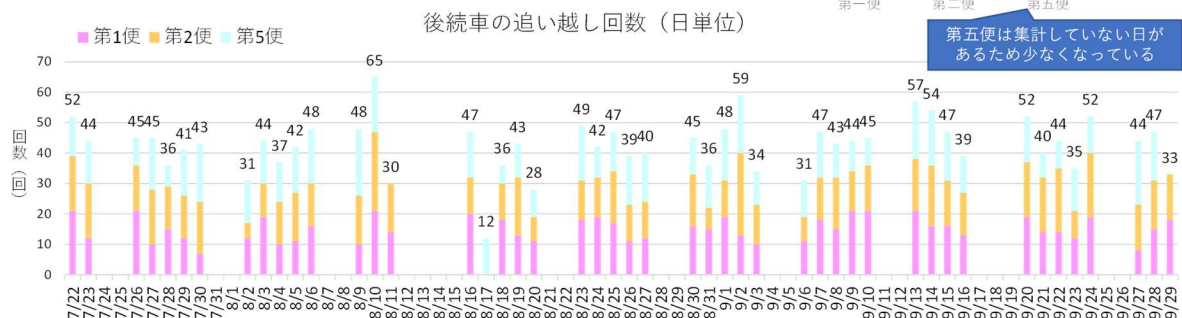


図 3.20 追い越し状況（グラフと写真）

■後続車の追い越し分析結果

- ・1 便（往復）当たり平均 12～14 回程度（片道 7 回程度）
- ・待避所付近に一時停止する割合は、上りで 25%程度、下りで 35%程度。
- ・待避所を設定してもその付近に追い越しのための一時停車をする割合は低い
ため、待避所の設定が必要とはいえないが、今後、実証実験を含めた検証が必要。

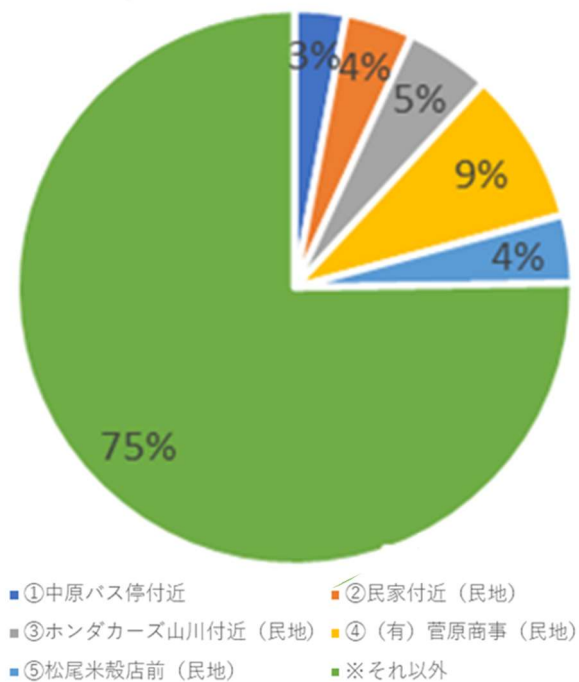
上り便（Aコープ行き）
期間：9月20日（月）～9月24日（金）



下り便（ルフラン行き）
期間：9月20日（月）～9月24日（金）



9/20～9/24 上り・Aコープ行き



9/20～9/24 下り・ルフラン行き

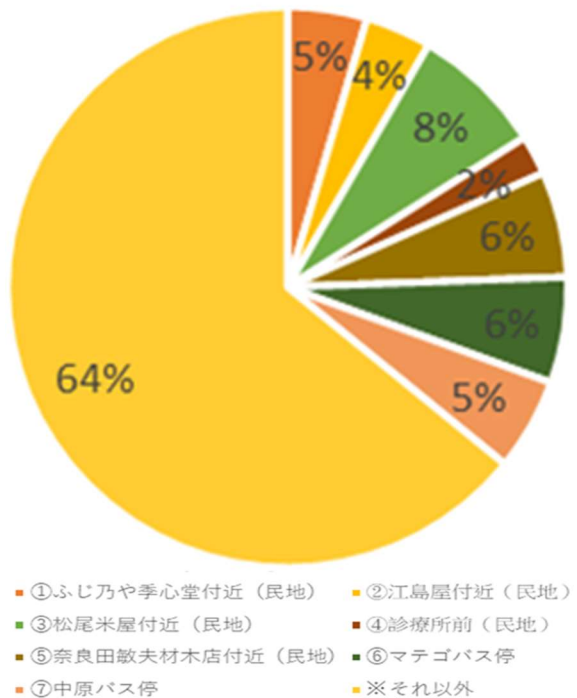


図 3.21 追い越し箇所と回数の集計結果（一部期間）

【路車協調表示システムによる低速度車両の走行の周知】

自動運転ルートは、国道 443 号上にあり、走行速度は 40km/h である。自動運転車両の自動走行時の最大速度は 12km/h のため、一般車両との速度差が大きい。低速度車両と一般車両が混在する本ルートにおいて、安全な走行を維持するには、本ルート上に低速度車両が走行していることを明示することが重要になる。

そこで、低速度車両が前方に走行していることを後続の一般車両に周知することを目的に、路車協調表示システムを導入し、実証実験を実施した。なお、路車協調表示システムは、市販されているものではなく、実験段階の装置のため、実験終了後は、撤去をしている。

路車協調表示システムは、前方がカーブしているような見通しの悪い箇所に 2 台を設置した。

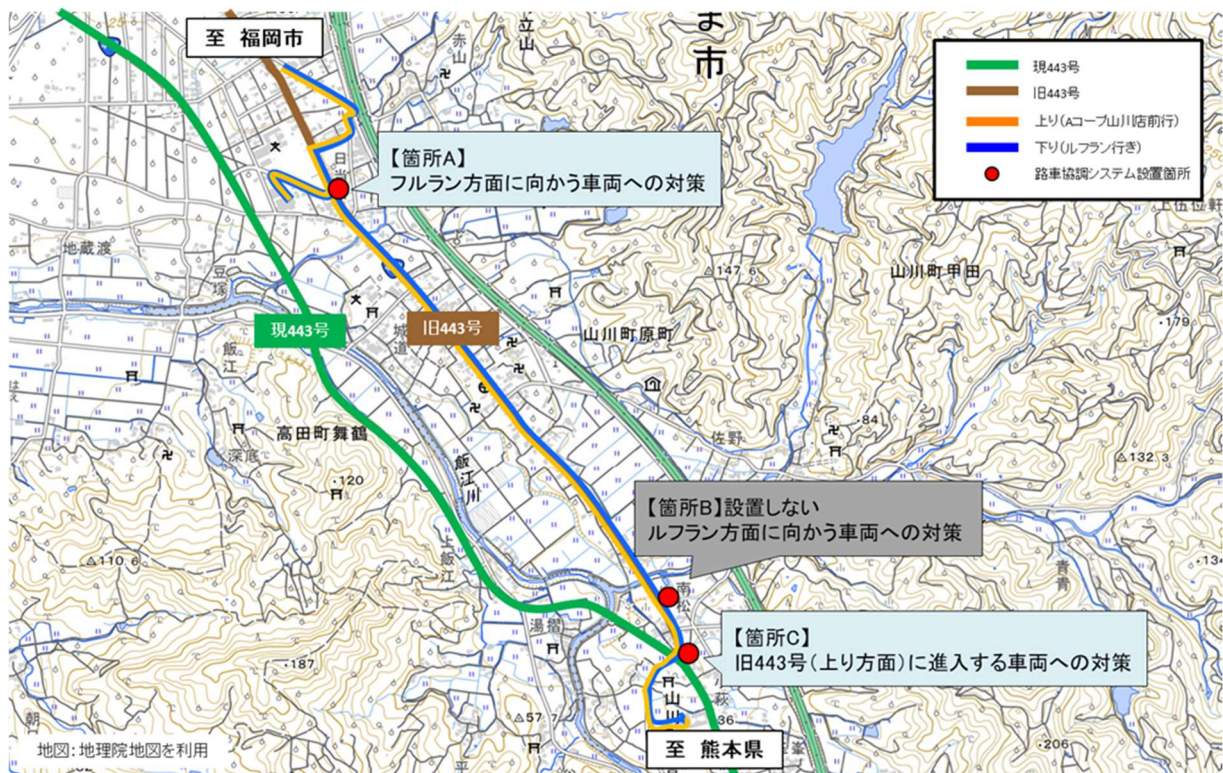


図 3.22 路車協調表示システムの設置箇所

路車協調表示システムの設置状況の写真と地域住民に実施したアンケート結果を以下に示す。

アンケート結果から、表示システムの認知度は 2 箇所のみを設置したこともあり、認知度は高いとは言えなかった。一方、低速車両の認知に効果があると回答された方は、全体の 7 割程度であった。

この結果から、このような路車協調表示システムが市販され、継続的な設置が可能となった場合は、地域への周知を徹底することで、高い効果が期待されると考える。

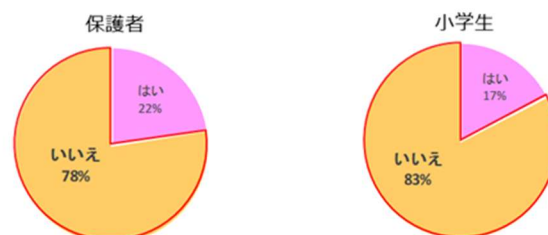
【山川中学校の前に設置】



【物見塚交差点付近に設置】

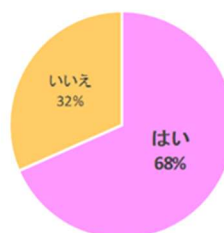


●表示板を見たことがあるか



みやまアンケート調査票 (表示板認識の有無)

●低速車両の認知に効果があると思うか



みやまアンケート調査票
(表示板の効果の有無)

図 3.23 左：路車協調表示システムの設置状況 右：アンケート結果

【AI カメラの導入検証】

本ルートは前述したとおり、一般車両との速度差が生じる区間である。後続車が安全に自動運転車両を追越すためには（自動運転車両が路肩等に一旦停止後に追越す）、後続車が接近している状況をいち早く乗務員が認知することが重要である。

一方、自動運転の乗務員が 60 歳以上の高齢者ということもあり、より安全な後続車対策の検討が必要と考えられた。そこで、後続車検知の補助装置として、AI カメラによる後続車検知の効果の検証を実施した。



図 3.24 AI カメラの設置状況と後続車検知の様子

【乗務員と支援スタッフによる評価】

今回の AI カメラにおける後続車検知実験について、乗務員・運行管理スタッフにヒアリングした結果を以下に示す。

以下に示すヒアリング結果から、AI カメラによる後続車検知は、一定の効果があることが判明した。このため、AI カメラを恒久的に設置することとした。



Aさん(9/10実施)

- 後続車のカメラ映像を運転席側でも見たい。

Bさん(9/23実施)

- カーブではランプが点滅するが、概ね後続車を検知している。利用している。距離もちょうどいい。

Cさん(9/24実施)

- ランプを活用している。距離もちょうどいい感じで反応している。



運行管理
スタッフ

Aさん(9/9実施)

- 意図する検知ができています。

- 運行管理センター等で確認するためリアルタイム映像を閲覧したい。

Bさん(9/27実施)

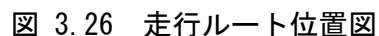
- 車両検知に関する距離と追い越しまでの時間が集計されると今後の分析と評価ができる。
- 全体的に後続車の検知のタイミングは問題ないと思う。

図 3.25 乗務員と支援スタッフからの評価

①社会実装開始日
2021 年 10 月 4 日（月）

飯南町を中心に、既存組織と地元ボランティアによる持続可能な運営体制の構築
住民への定期券など安定的な収入確保や住民が利用しやすいサービス（運行形態）
へのブラッシュアップ

道の駅「赤来高原」を拠点とし、島根県飯南町地域で実施している。運行ルートは道の駅「赤来高原」や飯南町役場等を周遊運行する赤名宿ルート、延長約 2.7km（周回：約 25 分）とした。また、ルート中央部にショートカット（分岐）を設けたエリア運行の北側・南側の 3 ルートによる運行を行っている。ルート位置図を以下に示す。



混在交通（公道）を走行。自動運転レベル 2

⑤運行パターン

運行の概要を以下に示す。当箇所では、「市町村自家用有償旅客運送」制度を活用し、運行主体を飯南町として、以下のとおり運行を行っている。

- 運行主体：飯南町（地元交通事業者に運行委託）
- 運行ルート：赤名宿ルート（往復約 2.7km、約 25 分）
- 運行スケジュール 平日：定期便 10 便/日（10 時～15 時）
土日祝日：定期便 6 便/日（11 時～15 時）
- 基本運賃：200 円
- 定期券：1,000 円/月
- 回数券：2,000 円/11 枚

⑥使用車両

以下の車両を使用した。

メーカー	ヤマハモーターパワープロダクツ	
走行速度	12km/h 程度	
乗車定員	7 人	
数量	1 台	
自動運転仕様	埋設された電磁誘導線からの磁力を感知して、既定ルートを走行	

⑦検証項目

長期実証を踏まえ自動運転移動サービスの社会実装に向けた実証環境に係る要件分析を実施

- 1) 生活交通としての利用
- 2) 既存交通との連携サービス、地域振興や外出支援等との連携サービスの検証
- 3) 地方部過疎地におけるサービスモデル、運営体制の検証

⑧利用状況

2021年10月4日（運行開始時）～2022年5月12日までの利用状況を以下に示す。

2022年5月12日現在、136日間の運行を行い、延べ486人が利用している。平日は1日平均3.3人（0.3人/便）、休日は1日平均4.0人（0.7人/便）が利用している。当箇所では、新型コロナウイルス感染症の影響によるまん延防止等重点措置が発令された影響で2022年1月27日～2月20日まで運休した。冬季は前述の新型コロナウイルス感染症の影響や大雪の影響により、利用が伸び悩んだものの、春から利用者が増加傾向にある。

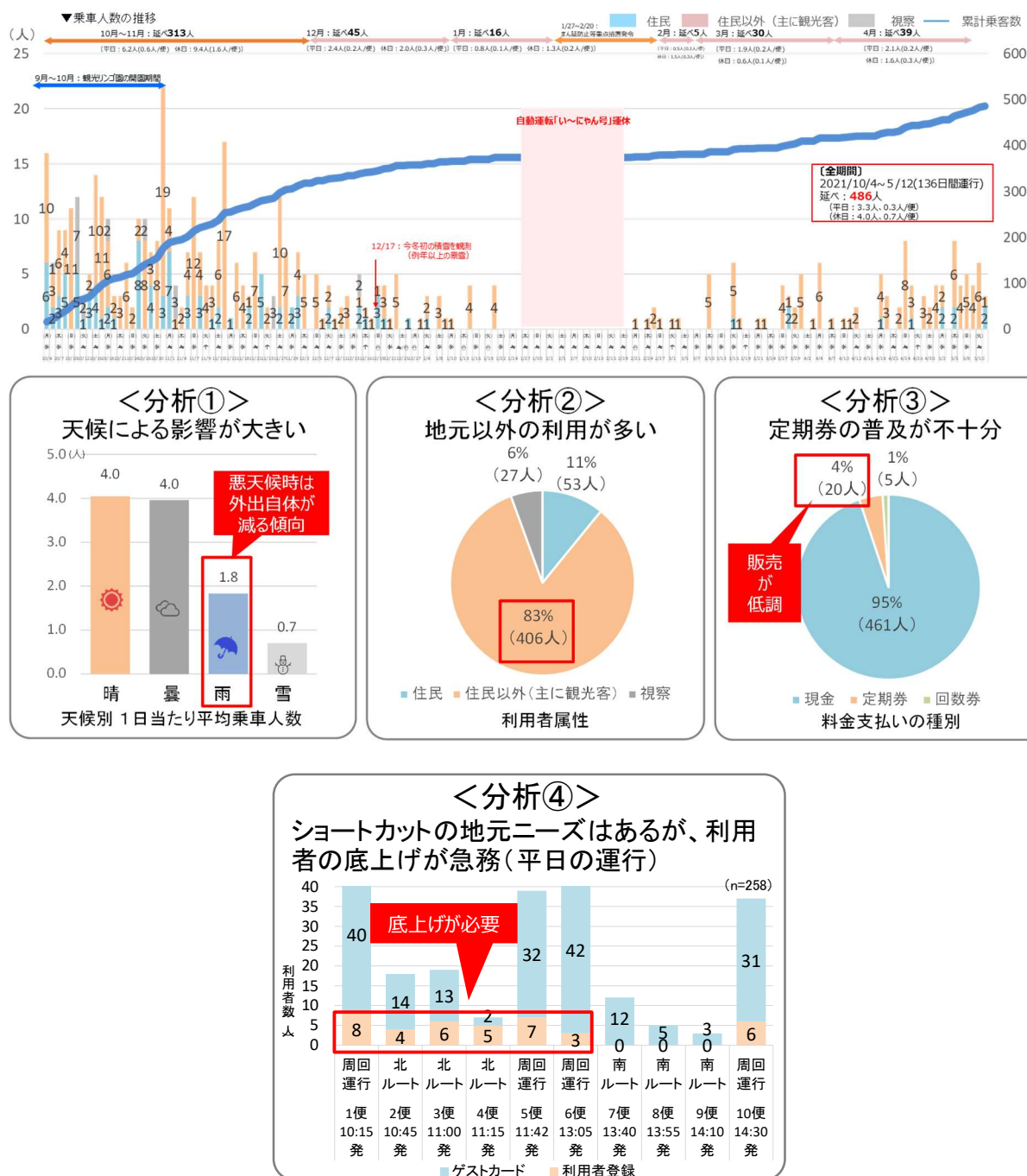


図 3.27 利用状況

⑨他事業連携の状況

自動運転サービス「い〜にゃん号」の周知・PRについては、道の駅・観光協会と連携し、特に、道の駅「赤来高原」の駅長のデザイン技術の特技を活かし、当該地域独自の広報を積極的に行っている。

広報手段：ポスター・チラシ、のぼり、SNS、かわら版

工夫点：一方通行の情報発信とならないよう、かわら版へ「ぬり絵コーナー」やルートモチーフにした「すごろく（ジドロく）」を作成するなど、子供から高齢者まで地元の方の興味・関心に配慮した広報に取り組む。



図 3.28 観光協会と連携した多様な広報活動（社会的受容性の向上）

⇒町内の方への自動運転はほぼ認知されている。
⇒かわら版へ掲載した「ぬり絵」の作品をもって、道の駅へ訪れてくれる子供もいるなど、地域に根差した活動を継続

⑩広告収入確保に向けた動き（継続準備中）

将来的な持続可能な運行に向けて、運賃外収入の確保の1つの手段として広告収入の取組を2022年度に試行するため、広告看板の設置方法について準備を行う。



図 3.29 広告収入のビジネスモデルの取組（2022 年度継続して準備）

⑪社会的受容性の向上に向けた取組

自動運転サービスに対する地域の方への社会的受容性の向上を図るため、車両への愛称公募により愛着を醸成するとともに、高齢者が買い物やコミュニティー活動への参加の際に、利用してもらいやすいように、高齢者集まるサロンの場を活用して、利用案内や体験乗車会、更には、出張での利用者登録の取組を進めている。



図 3.30 左：命名式・出発式 右：利用案内説明会

3.2.5. 道の駅「たかはた」（長期実証実験）

①運行期間

2021年10月11日（月）～11月12日（金）（33日間）

②目的

公共交通手段としての適応性、操作性の確認

近距離移動サービスの有効性、受容性の確認及びビジネスモデル構築の課題抽出
自動走行支援の技術的検証

③運行ルート・走行延長

高畠町役場を拠点とし、高畠町役場、商業施設、調剤薬局が集積する高畠町の中心地区である。運行ルートは公立高畠病院を起終点とした北ルート（延長約1.8km）と南ルート（延長約1.4km）とした。ルート位置図を以下に示す。

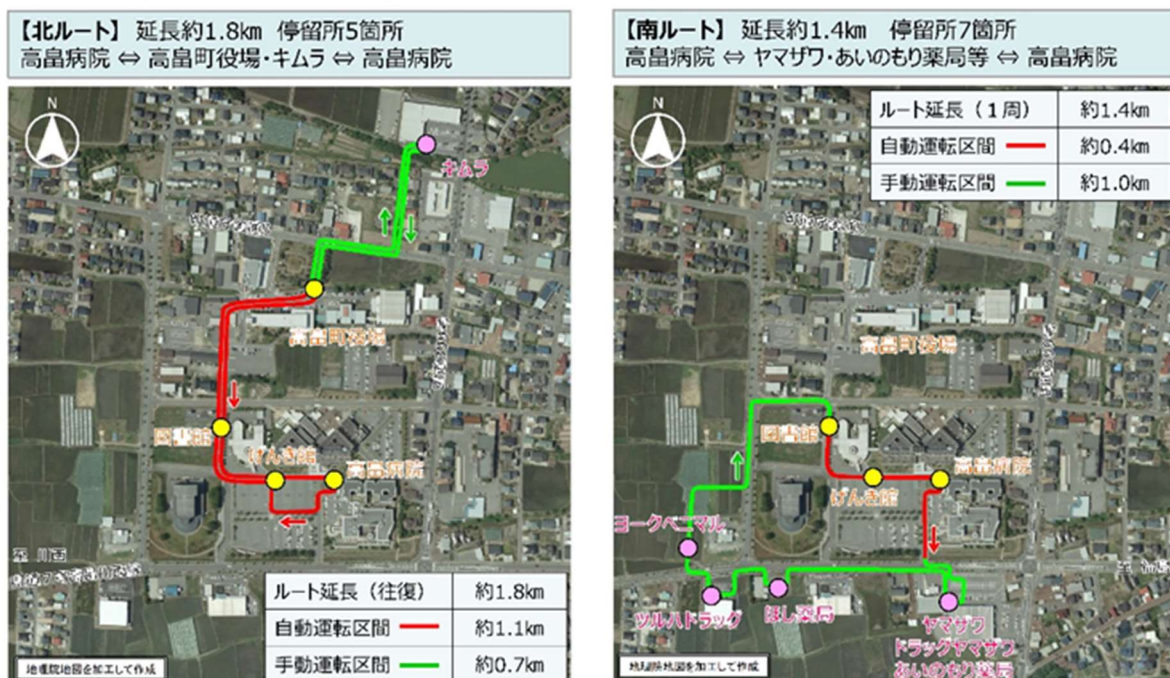


図 3.31 走行ルート位置図

④走行方法

混在交通（公道）を走行。自動運転レベル2

⑤運行パターン

運行の概要を以下に示す。当箇所では、「交通事業者協力型自家用有償旅客運送」制度を活用しつつ、運行主体として東近江市、運行管理者として交通事業者（永源寺タクシー）として、以下のとおり運行を行っている。

○運行ルート：公立高島病院を起終点とした

北ルート（延長約 1.8km）と南ルート（延長約 1.4km）

○運行スケジュール 平日：北ルート 5 便 南ルート 5 便（10 時～16 時）

土日祝日：運休

○運賃：200 円

⑥使用車両

以下の車両を使用した。

メーカー	ヤマハモーターパワープロダクツ	
走行速度	12km/h 程度	
乗車定員	7 人	
数量	1 台	
自動運転仕様	埋設された磁気マーカからの磁力を感知して、既定ルートを走行	

なお、当箇所では、これまでの電磁誘導線方式ではなく、磁気マーカ方式の自動運転車両を用いて実証実験を実施した。車両運動による自車位置の推定と磁気マーカによる推定値の補正を繰り返すことで、自車の走行位置を把握する。また、予め走行ルートを設定し、走行車速および停止指令の紐づけを実施することで、自車の走行位置に合わせた目標操舵角、目標車速の判断を行う。車両の自車位置特定方法、走行方法のイメージは以下のとおり。

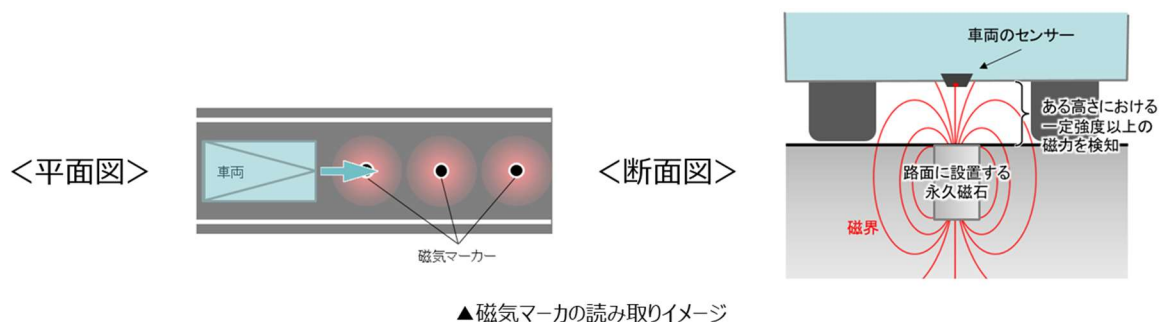
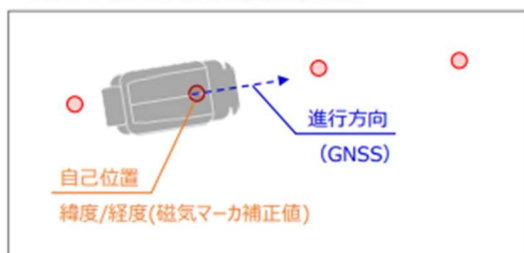


図 3.32 磁気マーカの読取イメージ

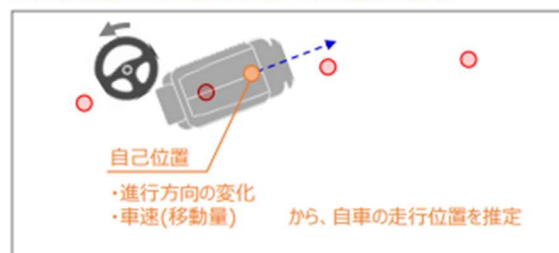
■ 自己位置の推定

磁気マーカの間は、車両運動（舵角や車速、ヨーレートからの推定）及びGNSSによる進行方向から、自己位置を推定

<次のマーカまでの自己位置推定処理>



<車両運動により移動量を推定 ≒ 推定自己位置>

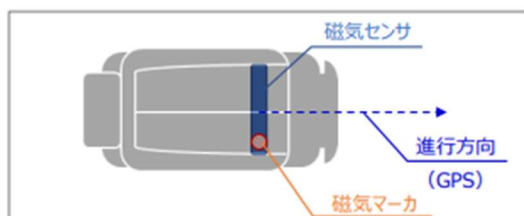


■ 自己位置の補正

磁気マーカの検知により、現在の自己位置を判断（判断時、GPS方位角を車両進行方向として使用）

⇒ 磁気マーカによる自己位置の判断結果を「真値」とし、推定値の補正を実施（「真値」から推定を再開）

<磁気センサにより磁気マーカを検知>



<検知位置により、自己位置を判断、補正>

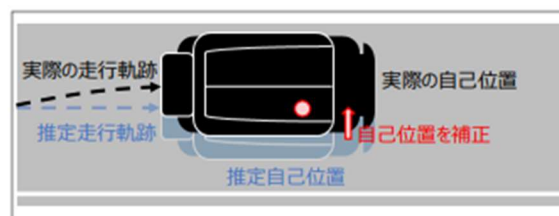


図 3.33 磁気マーカ方式での自己位置の推定・補正方法

■ 操舵制御

設定された 走行ルートと 自車位置 から、走行目標点の決定

⇒ 目標点を通過するよう、ハンドル操作量を計算/操作しながら走行を行う

※走行目標点は自車位置の変化にあわせて随時更新

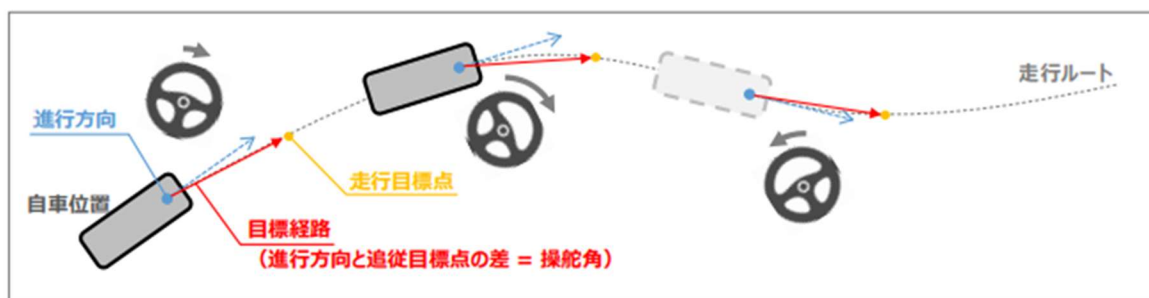


図 3.34 磁気マーカ方式での操舵制御

⑦検証項目

○車両

- ・乗車可能数増による公共交通手段としての有効性
- ・普通自動車免許での運行実績のある自動運転システムの操作性

○サービス

- ・既存デマンド交通と連携することによる、中心部のみでの移動サービスの有効性・受容性・ビジネスモデル構築
- ・利用者の支払いや利用ニーズ等のアンケート・ヒアリング調査

○インフラ

- ・自動運行補助施設（磁気マーカ）の汎用性、設置コスト

⑧利用状況

2021年10月11日～2022年11月12日までの利用状況を以下に示す。

総利用者数は238人であった。北ルート利用者は122人、南ルート利用者は116人、デマンド交通も利用した人は40人であった。利用者の平均年齢は76歳、最高齢は91歳であり、高齢者の利用が顕著であった。

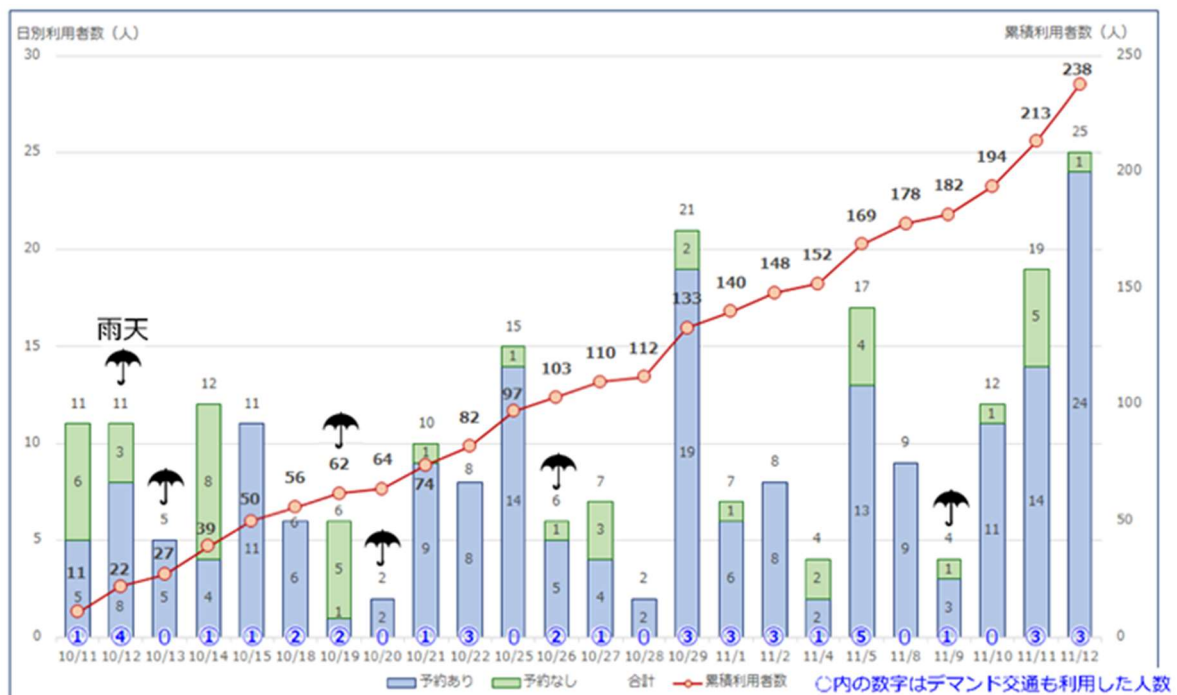


図 3.35 日別利用者数

⑨社会的受容性の向上に向けた取組

2021年10月30日（土）に自動運転実証実験の走行ルート沿線の小中学生及び保護者を対象に自動運転講習会・体験乗車会を開催した。小中学生及び保護者が78名参加した。



図 3.36 自動運転講習会・体験乗車会の開催状況

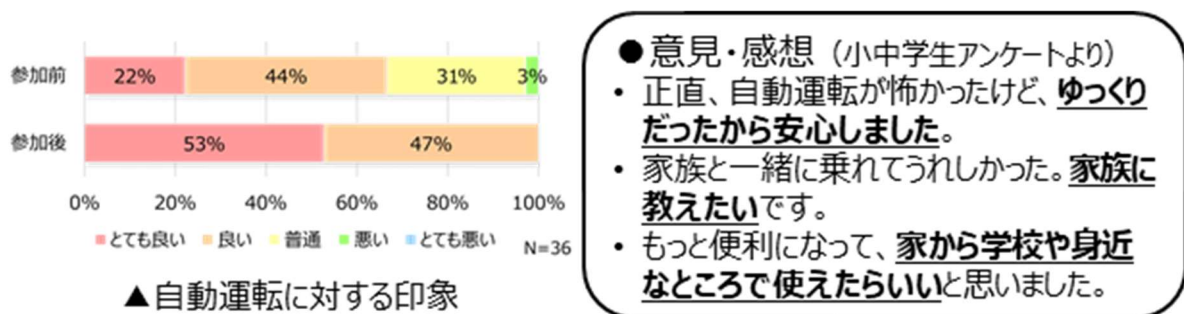


図 3.37 自動運転講習会・体験乗車会の結果

⑩自動走行支援の技術的検証

当箇所では、磁気マーカ方式の自動運転車両を用いた実証実験を実施した。手動介入の発生状況を分析した。

自動運転中の手動によるブレーキ及びハンドル操作での手動運転への切り替え及び一時停止の発生件数は、全 240 便で 137 回（1 便あたり 0.57 回、総自動運転距離 180 km で 0.76 回/km）であった。そのうち、自動運転のシステム（GPS・磁気センサ）に起因する動作停止によるものは 18 回発生した。

施設や駐車場の通路上では、他車両や歩行者の挙動が不規則なため、安全確保のための一旦停止、経路を外れて追い越し等の手動介入が発生した。一方、衝突等を避けるための緊急的な介入は発生していない。



図 3.38 手動介入の主なパターン

計137回（北ルート：108回 南ルート：29回）
 うち、自動運転システムに起因する回数：18回

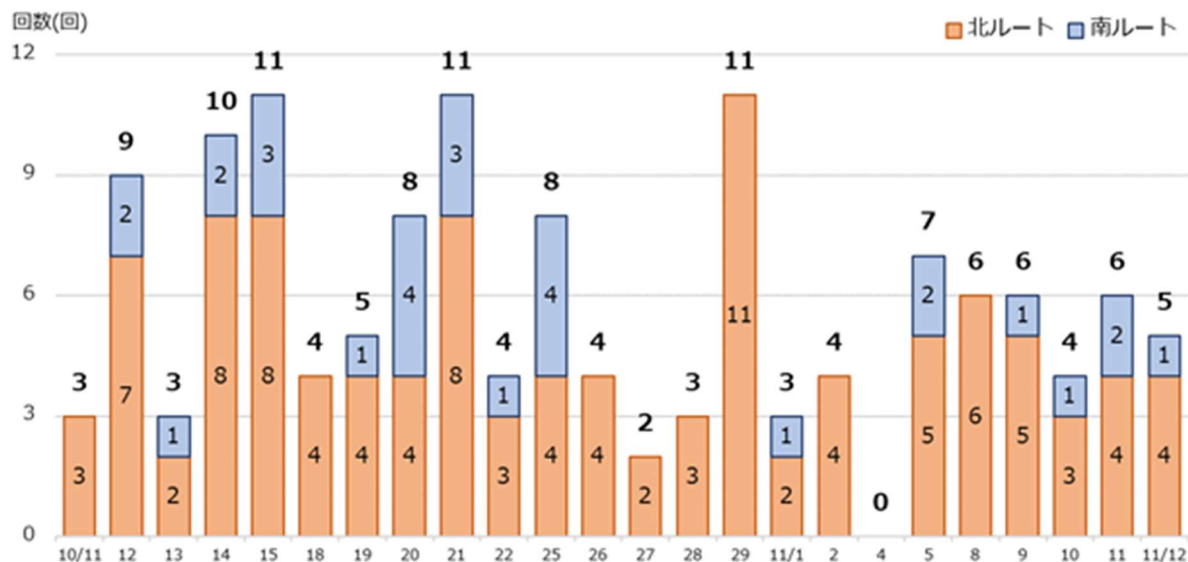


図 3.39 日毎の手動介入発生回数

手動介入が発生した主な箇所は以下のとおりである。自動運転車両と一般車両及び歩行者等との通行区分が不明確で、交通制御がなく、車両間・車両歩行者間の相互認識が取り難い状況下で、特に他者が自動運転車両通行空間に不規則に進入する交差点部、駐車場内、歩行者横断箇所、路上駐車箇所での手動介入が発生していた。

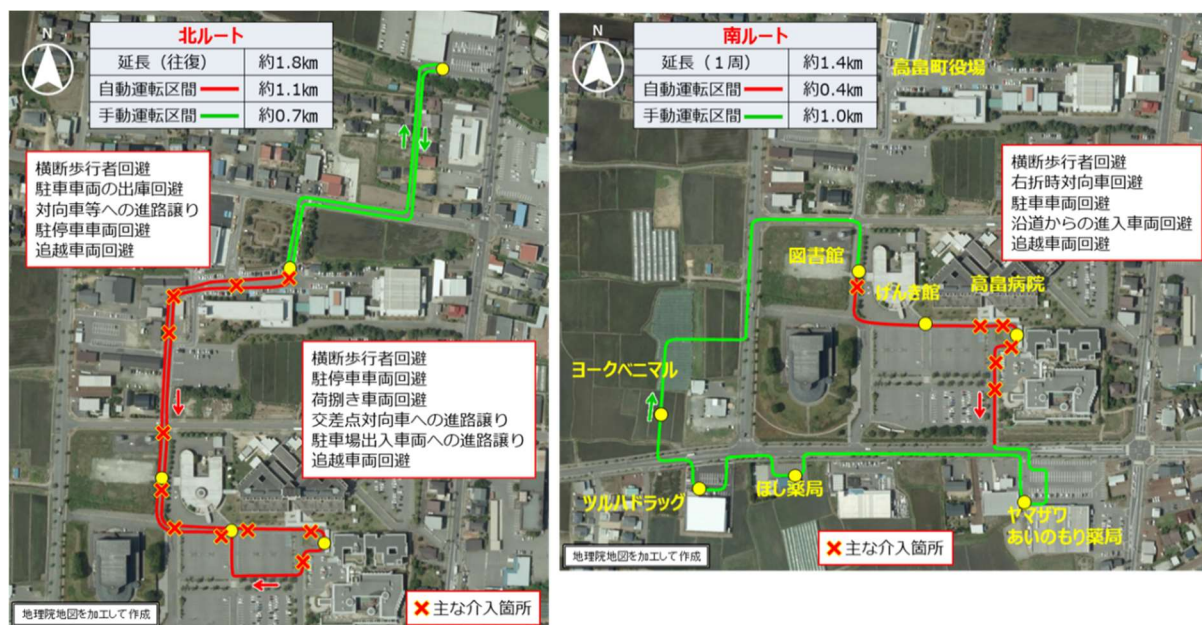


図 3.40 手動介入箇所および主な理由

3.3. 社会実装横展開に向けた自動運転車両のための自動走行補助施設の維持管理手法の構築

今後社会実装の横展開を行うにあたって必要なインフラに関する整備・維持管理手法について、確実性・容易さ等に着眼した検討及び仕組みの構築に向けた検討を行っている。2022 年度は過去の自動運転サービス実証実験で設置された自動運行補助施設のうち、未使用の箇所を選定したうえで撤去を実施し、自動運行補助施設の維持管理手法の検討を実施する予定である。

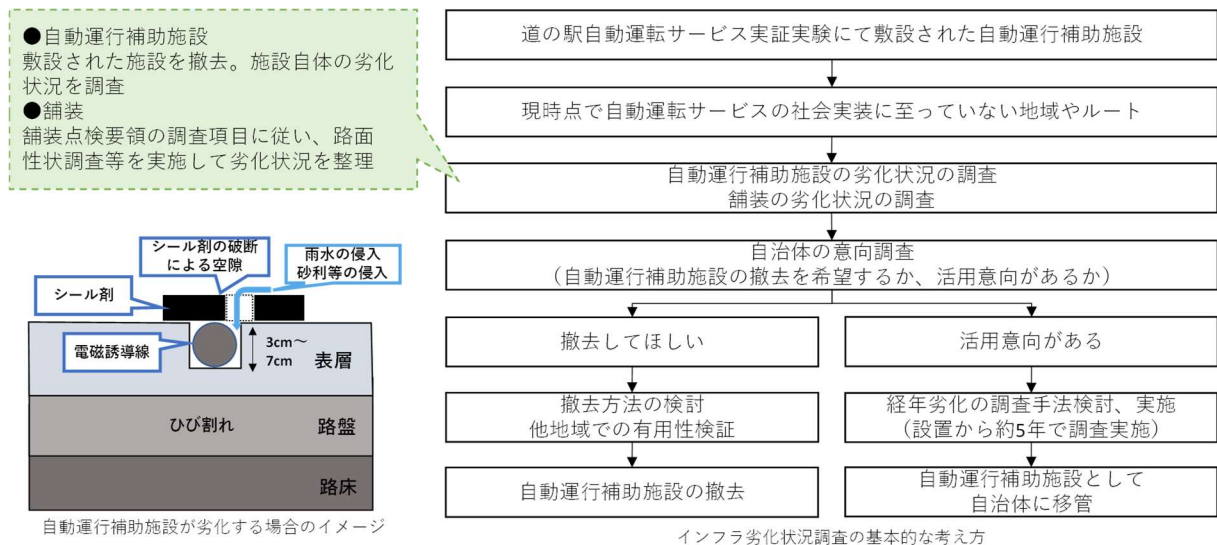


図 3.41 インフラ劣化状況調査の方針

3.4. 自動運転サービス導入マニュアル策定

2022 年度において、本事業の実証実験評価分析を行い、2018～2019 年度事業成果の「自動運転サービス導入マニュアル」の改訂を行う予定である。