

「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）／
地方部における自動運転による移動サービス実用
化に向けた環境整備」に係る委託業務

中間報告書

2019年3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
株式会社 ドーコン
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

－ 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.	長期の実証実験のポイント	2
2.1.	実証実験の方針と検証項目	2
3.	実証実験の実施.....	4
3.1.	実証実験の運営	4
3.1.1.	地域実験協議会	4
3.1.2.	実証実験の実施内容	4
3.2.	実証実験の実験結果	8
3.2.1.	南アルプスむら長谷	9
3.2.2.	みやま市役所山川支所.....	15
3.2.3.	かみこあに.....	24
3.2.4.	芦北でこぼん	28
3.3.	移動サービス導入マニュアルの策定	30

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）の委託業務として、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、株式会社ドーコン、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が実施した「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による移動サービス実用化に向けた環境整備」の平成30年度成果を取りまとめたものです。従って、本報告書の著作権は、NEDOに帰属しており、本報告書の全部又は一部の無断複製等の行為は、法律で認められたときを除き、著作権の侵害にあたるので、これらの利用行為を行うときは、NEDOの承認手続きが必要です。

1. 業務概要

1.1. 業務の目的

自動運転移動サービスについては、政府戦略として「地域の交通事情に知見がある運行事業者と連携した実証実験、実証実験期間の長期化や（中略）事業化に向けた取組を加速する」（未来投資戦略 2018：平成 30 年 6 月 15 日閣議決定）、「ビジネスモデル構築のため、関係事業者との連携等、事業化を視野に入れた、より長期間の実証実験を行い、2020 年以降の民間ベースでの自動運転ビジネスの展開を目指す」（官民 ITS 構想・ロードマップ 2018：平成 30 年 6 月 15 日 IT 本部決定）等が定められており、社会実装を見据え、事業性の検証等に重きを置きながら実証実験を進めていくこととされ、平成 29 年度までの国内外の各種実験結果等を踏まえ、実証実験の更なる高度化が求められている。

本研究は、地方部における自動運転移動サービスの社会実装に向けた、過去の関連する実証実験において明らかにされた課題等について、解決方法を確立することを目的とする。この解決方法について、実証実験により有効性を検証し、得られた検証結果をもとに自動運転移動サービスの社会実装に向けた導入マニュアルをとりまとめることで、地方部における自動運転移動サービスの 2020 年の実現に資する。

1.2. 業務実施期間

2018 年 10 月 12 日～2019 年 6 月 28 日

なお、本中間報告書では、2018 年度分の成果について記載する。

1.3. 受託者

以下の 5 社でコンソーシアムを結成し、本件を受託している。

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

株式会社ドーコン

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

2. 長期の実証実験のポイント

2.1. 実証実験の方針と検証項目

本実証実験では、地方部における自動運転移動サービスの2020年社会実装を見据えて、地域が主体となり社会実装につなげることのできる素地を持つ地域として、以下に示す5箇所を実験箇所を選定し、さらに1箇所を調整中である。また実験方針や検証項目は、各実証実験箇所の地域実験協議会と十分に調整しつつ設定した。以下に実験箇所、方針と検証項目を示す。

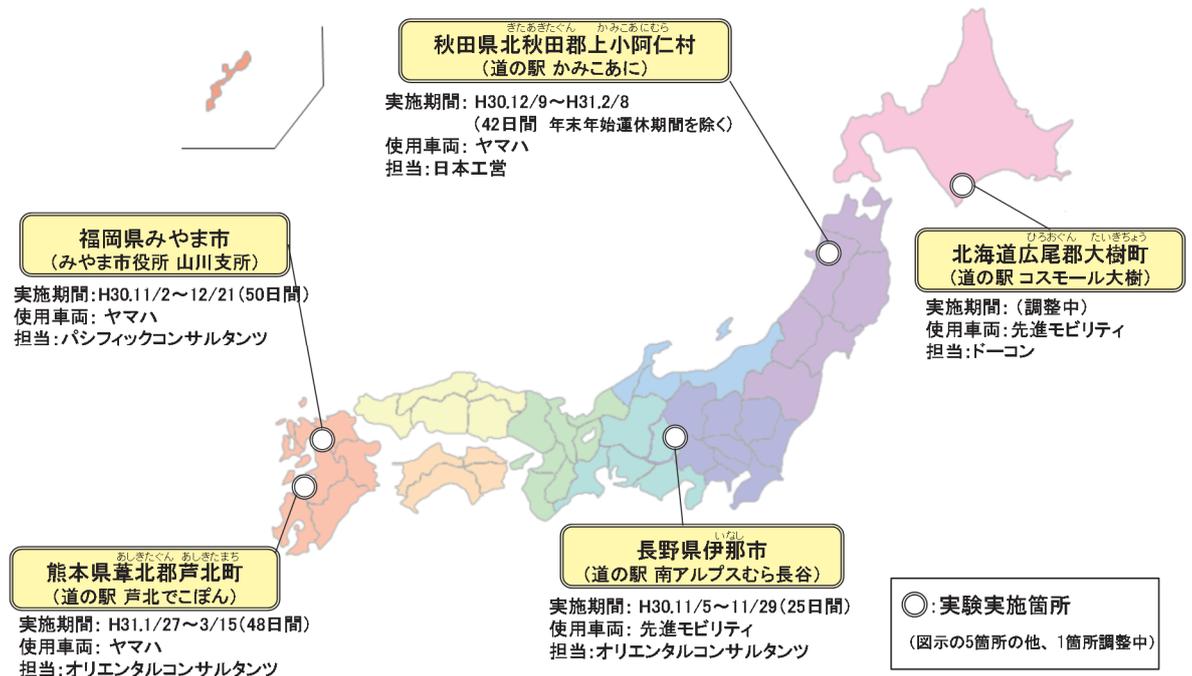


図 2.1 実証実験実施箇所

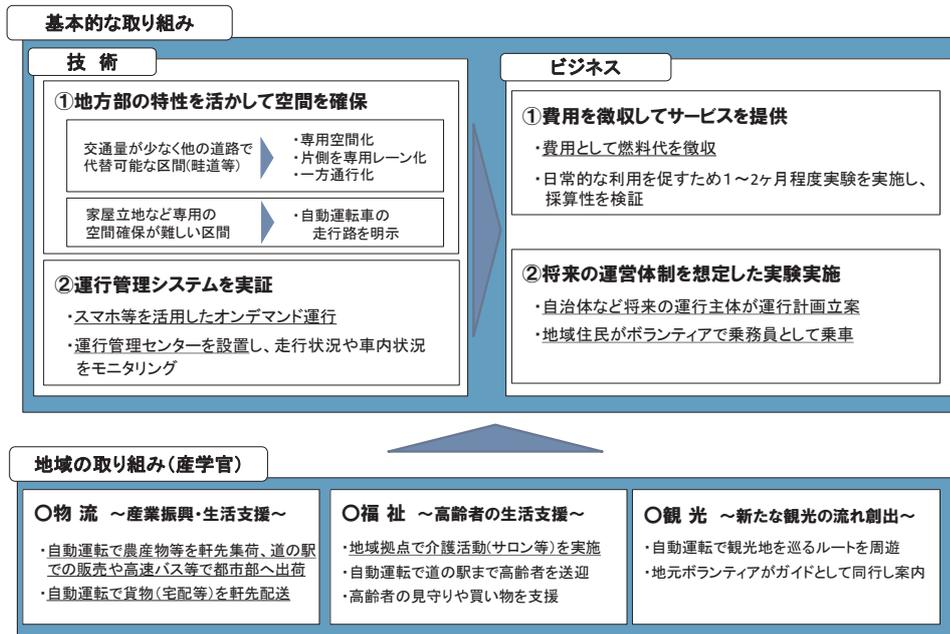


図 2.2 実験の取り組み方針

表 2.1 検証項目

課題	実験における検証内容
技術面	地方部特有の道路構造（急勾配、幅員が狭矮な箇所等）への対応方法
	信号が無い交差点への対応方法
	自動走行向け道路管理方法（道路脇の植栽管理、除雪した路肩の雪への対応）
	混在交通対応方法（1車線区間での対向車、後続車の連なりや追い越し、路上駐車車両、自転車・歩行者等）
	停留所の設置方法（駐車位置への正着、路上駐車車両や自転車・歩行者への対応方法等）
運行体制等	運営主体のあり方（自治体や交通事業者等の関係者の役割分担）
	採算性確保の方策（サービスレベルや支払意思額、農作物等の出荷機会増加の可能性、地域における支援・協力体制）
	他事業との連携（実験参加者の将来の参加ニーズ、新たな連携先のニーズ）
	運行管理システムの活用（モバイル等を活用したオンデマンド運行、運行管理センターの設置と走行状況・車内状況のモニタリング、利用実績データを用いた分析等）
地域への効果	地域住民（特に高齢者）の外出機会の増加（道の駅や公共施設等への移動支援、公共交通・福祉バス等との乗り継ぎ）
	円滑な地域内物流の支援（貨客混載による農産物・加工品等の配送実験、宅配便の集荷・配送実験）
	新たな観光の流れの創出（観光客の周遊の支援）

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

実証実験の実施内容全般について、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」において調整や検討を行っている。

本件での実証実験箇所は、平成 29 年度に国土交通省において短期実証実験を実施している箇所であり、その際に設立された地域実験協議会を本件における地域実験協議会として設定している。

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。

3.1.2. 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として 1~2 ヶ月程度を基本に、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、実験期間やタイミング（連続または段階的に実施など）を設定して実証実験を実施している。

②実験計画策定

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、使用する自動運転車両、冬期実験時の対応、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立案、計画書を策定している。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において十分に調整し、計画書を協議会に付議、承認を得て実験を行っている。なお、走行ルートや使用する自動運転車両の決定等にあたっては、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。

実験参加者には事前に実験内容について説明を行い、参加同意書に署名をいただいた上で乗車いただいている。参加同意書の例を次ページに示す。

中山間地域における道の駅等を拠点とした自動運転サービス
実証実験参加に係る同意書

目的：

高齢化等が進行する中山間地域において、「道の駅」等を拠点とした自動運転サービスの社会実装を検討するため、事前に募集した利用者の方に自動運転車両に乗車いただき、自動運転に関する課題を調査します。(以下、「本実証実験」という。)

本実証実験の内容：

- ・ 本実証実験の実施主体は〇〇〇〇を拠点とした自動運転サービス地域実験協議会（以下、「地域実験協議会」という）が務め、実験に用いる車両は〇〇〇〇が提供しております。
- ・ 地域実験協議会は、利用者の方に自動運転車両へ乗車いただき、利用者の方を対象にアンケート調査や聞き取り調査を実施します。

本実証実験の実施期間：

- ・ 平成〇年〇月〇日（〇）～平成〇年〇月〇日（〇）

《遵守事項》

- ・ 自動運転車両への乗車時、道路交通法等を遵守してください。
- ・ 自動運転中または車両への乗り降りの際、ドライバーへ対し運転及びシステム操作の妨げとなる行為はおやめください。
- ・ 利用者が自動運転車両に乗車する際、必ず車内の座席にご着席いただきます。
- ・ 実験主体又は報道関係者等が、写真又は映像を撮影することがございますので、ご了承下さい。また、実験中の映像・写真等のテレビ・新聞・雑誌・インターネット等への掲載権と肖像権は地域実験協議会に属します。
- ・ 利用者が以下に該当する場合、自動運転車両の乗車をお断りさせていただきます。
 - 酒気を帯びていると認められるとき。
 - 麻薬、覚せい剤、シンナー等による中毒症状等を呈していると認められるとき。
 - 医師等の診断によりバス等に乗車することについて注意を受けている場合。
 - 暴力団、暴力団関係団体の構成員もしくは関係者又はその他の反社会的組織に属している者であると認められるとき。
- ・ その他、ドライバーや実験スタッフの安全に必要な指示にはお従ってください。

《免責事項》

- ・ 本実証実験は、事前の告知や同意なく中止や期間の短縮をすることがあります。
- ・ 自動運転は、車両の状況、運行時間の遅延、道路交通状況等により、必ずしも希望したタイミングでご乗車できない場合があります。

1

- ・ 本実証実験実施期間内において発生した一切の事故や怪我・病気などの責任を負いかねますことをあらかじめご了承ください。
- ・ 本実証実験への参加するに当たっての往路・帰路等移動中の事故に対しても責任を負いかねます。会場への選中は事故等の無いようお気をつけてください。
- ・ 本実証実験車両には、遠隔監視用にカメラが設置されており、運行中モニタリングを行っていることをあらかじめご了承ください。

本書式へ記載されている遵守事項、免責事項を怠った場合の事故等による補償は自己負担となります。

私は本実証実験における利用者として上記の遵守事項及び免責事項に同意いたします。

平成 年 月 日

●ID 番号 _____

●ご署名 _____

※中学生以下の方は保護者の同意が必要です。

●保護者ご署名 _____

2

図 3.1 実験参加同意書の例

③実験車両の選定

実験車両は、実証実験実施箇所の地域特性や社会実装を見据えた導入の可能性の面から、以下に示す2種類の車両のいずれかを使用することとした。

	乗用車タイプ	バスタイプ
		
メーカー	ヤマハ	先進モビリティ
走行速度	6～12km/h	35km/h
乗車人数	6人	10人程度
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	GPS と磁気マーカ及びジャイロセンサにより自車位置を特定して、既定のルートを走行

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、体制等を検討している。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している。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。これらをまとめた安全管理計画書を実験実施前に策定している。

⑤地域住民への理解促進・社会受容性の醸成

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。

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集計整理し、今後の社会実装に向けた評価・分析を行っている。次年度は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。

3.2. 実証実験の実験結果

2018 年度は以下の 4 箇所の実証実験を行った。箇所毎に実験結果の概要と一部分析結果を示す。今年度は実験の完了した箇所から随時実験結果のとりまとめを行い、また、今年度から次年度にかけて結果の検証、分析を行う。

表 3.1 2018 年度実証実験実施箇所

	実証実験 実施箇所	実施時期	使用車両※	走行延長	主な実験の目的
1	南アルプス長谷	2018. 11. 5 ～11. 29	バス	片道約 6km (120 分/ 周)	<ul style="list-style-type: none"> ・高齢者等の買い物、通院等の移動支援 ・貨客混載による日用品等の配送支援
2	みやま市役所 山川支所	2018. 11. 2 ～12. 21	乗用車	片道約 6km (100 分/ 周)	<ul style="list-style-type: none"> ・地域産業の特性と高齢化等の課題に応じた柔軟なモビリティサービスのありかたの検証
3	かみこあに	2018. 12. 9 ～2019. 2. 8	乗用車	約 4km (95 分/周)	<ul style="list-style-type: none"> ・生活の足（特に高齢者）や物流の確保 ・道の駅等を接続点とした各種サービスへの適用性（小口輸送、村健康事業等）
4	芦北でこぼん	2019. 1. 27 ～3. 15	乗用車	計 8km ①約 4km (50 分/周) ②約 3km (40 分/周)	<ul style="list-style-type: none"> ・高齢者等の買い物、通院等の移動支援。 ・農作物の集荷支援

※乗用車：ヤマハ バス：先進モビリティ

なお、次年度は「コスモール大樹」、他計 2 箇所の実証実験を行う予定である。

3.2.1. 南アルプスむら長谷

①実験期間

2018年11月5日（月）～29日（木） ※毎週火曜日はメンテナンスのため運休

②実験車両

以下の車両を使用した。

メーカー	先進モビリティ
走行速度	35km/h程度
数量	1台
自動運転仕様	GPSと磁気マーカ及びジャイロセンサにより自車位置を特定して、既定のルートを行



③実験ルート

実証実験対象箇所は、長野県伊那市に存在する「道の駅南アルプスむら長谷」（以下本項では「道の駅」と称する）を拠点とし、長谷地区を含む地域である。道の駅を拠点として、長谷地域（診療所、役所）と高遠地区の商業施設（スーパー、銀行）等の生活拠点を結ぶルートとした（延長約6km）。

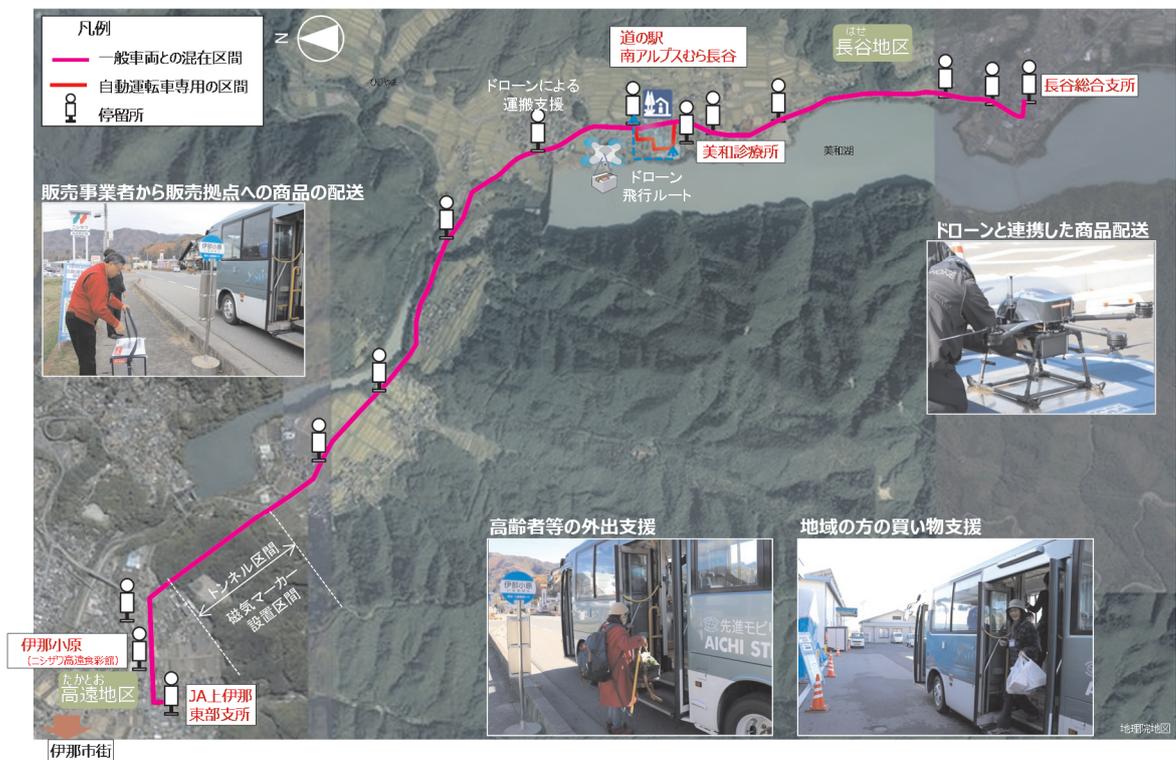
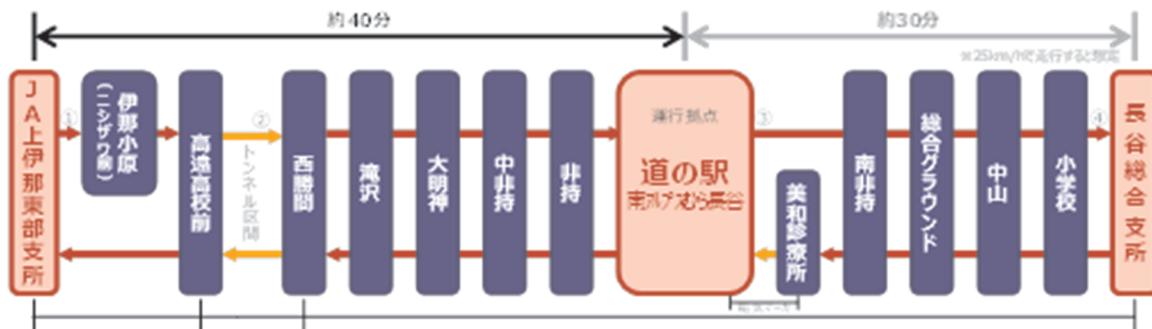


図 3.2 走行ルート図

運行ダイヤは、地元コミュニティバス等を補完するものとして、以下のように設定した。



JA 上伊那東部支所方面	むら南アルプスむら長谷	長谷総合支所方面
10:40		10:00
12:40		12:00
14:40		14:00

図 3.3 停留所と運行ダイヤ（南アルプスむら長谷出発時刻）

⑤実験結果概要

○利用状況

運休日を除く 21 日間の実験期間中、のべ利用者は 380 人、利用者のうち伊那市内在住の利用は約 47%であった。

利用目的、利用区間としては、買い物目的として小学校～高遠高校前や伊那小原～道の駅、娯楽目的で道の駅～伊那小原がよく利用された。また、通院目的での利用者も見られた。

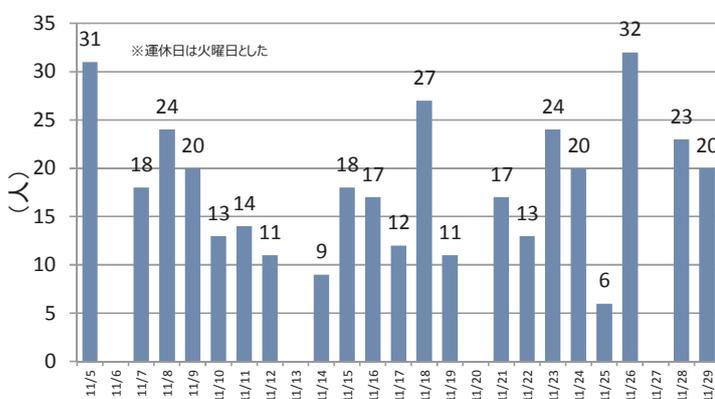


図 3.4 利用状況の推移

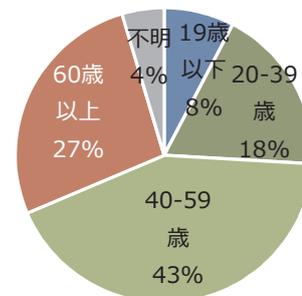


図 3.5 利用者年齢内訳

○貨客混載

毎週 1 回、スーパー（高遠地域）と道の駅（長谷地域）間で貨客混載による貨物搬送を実施した。蕎麦、味噌、菓子等の食品を搬送、商品は搬送先の店舗で販売された。



また、搬送された商品の一部は、伊那市が別事業で実施したドローンによる貨物配送実験と連携し、高齢者専用住宅へ配送する実験も行った。



※ 将来のドローン配送サービスの利用が見込まれる高齢者専用住宅へ配送を行った。
伊那市では将来的に河川上をドローンで飛行する配送を計画しており、高齢者専用住宅への配送ルートにおいても、一部河川上を飛行し検証を行った。

○自動運転に対応した道路空間

自動運転車両と一般車両の混在交通への対応として、路側に回転灯・看板を設置、道路上に路面標示（ピクトマーク）設置、周辺住民に対する自動運転車の走行を知らせるチラシの配付等を実施した。また、低速で走行する自動運転車両と一般車両との走行速度差対策として、自動運転車停留所での停車時間を 1 分程度確保し、後続車両は停留所で自動運転車を追い越してもらうこととした。

これら混在交通対策について、90%以上が看板設置の必要性を感じていると回答した。（道の駅利用者アンケート結果）

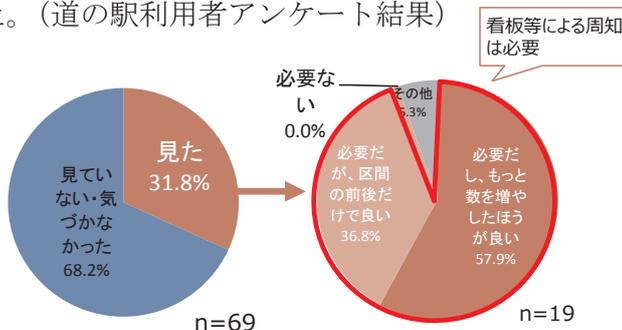


図 3.6 看板を見たか

図 3.7 看板設置は必要か



図 3.8 停留所での後続車
追い越しの状況



図 3.9 混在交通対策設置箇所

なお、混在交通対策のうち「路面標示」の認知度が低かったため、改良した路面標示の検証を他の実験箇所で行うこととした。

○自動運転車両技術・運行管理

道の駅の一室に運行管理センターを設置し、予約管理業務（乗車予約の受付・予約状況の確認）および、運行管理業務（車両の位置情報、車内モニタリング）を実施した。

予約管理は、WEB 経由（スマホ、PC 等）での予約システムを用意し、センターでの利用登録時対面受付及び電話受付による予約も併用した。

利用者からは乗車にあたって燃料費相当額（1 回 20 円、5 回乗車分として 100 円で乗車券を発行）を徴収することとし、IC カードを乗車券として乗降管理を行った。

予約方法の利用内訳は、電話約 20%、WEB(PC、スマホ)約 20%、センターでの予約 45%であった。また、IC カードシステムは約 80%が利便性が高いと回答した。（当地域の既存公共交通では IC カードによる料金収受は未導入）



運行管理センター



利用登録・利用予約受付
(電話受付・web管理)



車内モニタリング
運転手と直接通話

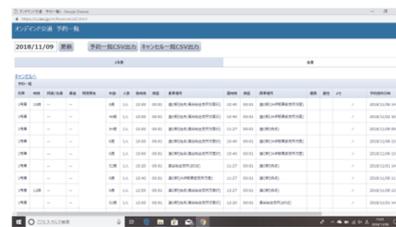
予約した乗客が停留
所に不在の場合等



リアルタイムの車両位置情報



予約システム
(スマートフォン)



予約管理画面
(予約・運行状況の把握)



ICカードによる乗降管理

Webの予約システム (パソコン・スマートフォン)

図 3.10 運行管理センターの業務

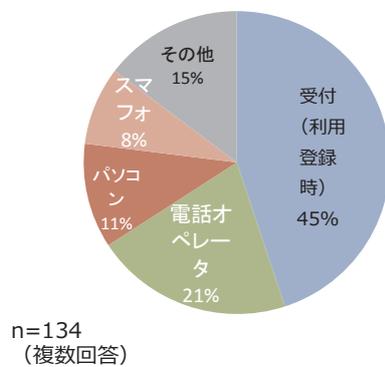


図 3.11 予約方法

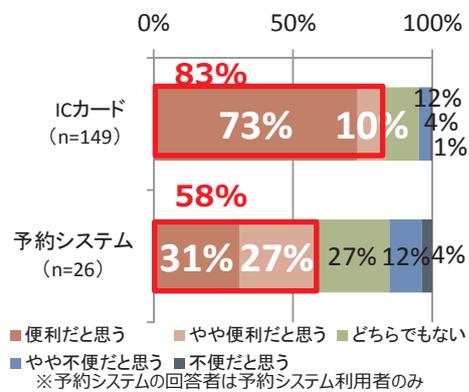


図 3.12 システム利用の感想

○ビジネスモデルの構築

利用者アンケートでの自動運転サービスの利用意向は約 86%。利用目的地は病院やスーパーが 60%を超えており生活の足として期待されていることがうかがえる結果となった。支払意思額は約 200 円が約 25%で最も多い。

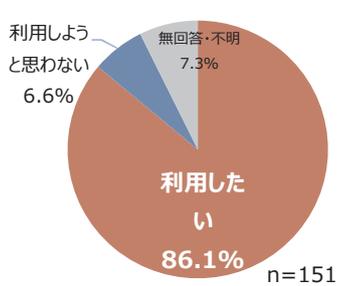


図 3.13 利用意向

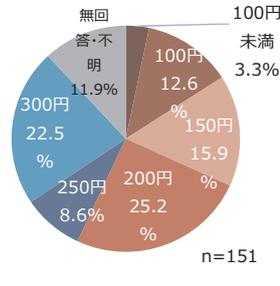


図 3.14 支払意思額

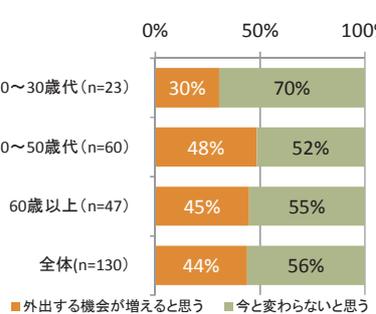


図 3.15 外出機会の創出

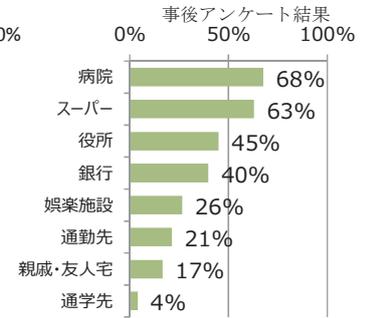


図 3.16 目的地

当地域の周辺には高遠城址公園や分杭峠など観光地が存在し、市営の南アルプス林道バスが運行されている。そこで道の駅に訪れた観光客に、観光面での利用意向を確認した。その結果、観光目的での利用意向は約 67%であった。また、支払意思額は 200 円程度が約 35%と最も多いが、300 円以上も 4 割程度を占める。

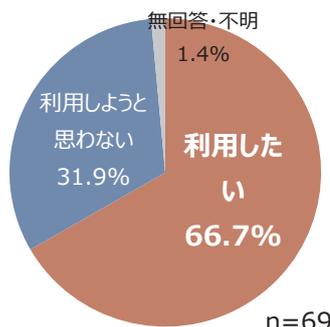


図 3.17 観光での利用意向

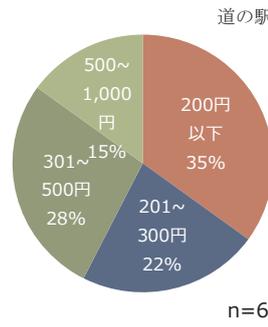


図 3.18 観光での支払意思額

運行管理センターにおける予約の受付対応は、地域の方を雇用して実施した。高い PC スキルを持たない方でも、事前のトレーニングにより予約管理システムでの対応が可能となった。地域の方による予約や運行管理体制の構築が期待できる結果となった。



図 3.19 受付対応の様子

車両導入費等の初期費用の負担やメンテナンス体制、保険費用等が課題だと考えている。補助等による初期費用の軽減や課題等がクリアされたら、参入に関して検討の余地はある。



図 3.20 運行事業者ヒアリング

3.2.2. みやま市役所山川支所

①実験期間

2018年11月2日（金）～12月21日（金）

※11月20日（火）まで平日のみ運行（17日（土）は運行）

11月21日（水）～24日（土）は車両セットアップのため運休

11月26日（月）以降は毎日運行（12月2日（日）は運休）

②実験車両

以下の車両を使用した。

メーカー	ヤマハ	
走行速度	6～12km/h	
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	
メーカー	ヤマハ	
走行速度	6～12km/h	
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	
備考	被牽引車両（積載量 300kg）連結 11/26より運行	

③実験ルート

実証実験対象箇所は、福岡県みやま市に存在する「みやま市役所山川支所」を拠点とし、原町地区、中原村地区、佐野地区、上伍位軒地区を含む地域である。みやま市役所山川支所、JA 山川支所、げんきかん、市民センターなどの拠点と上伍位軒地区・佐野地区を結ぶルートとした（延長約6km）。

ルート図を次ページに示す。

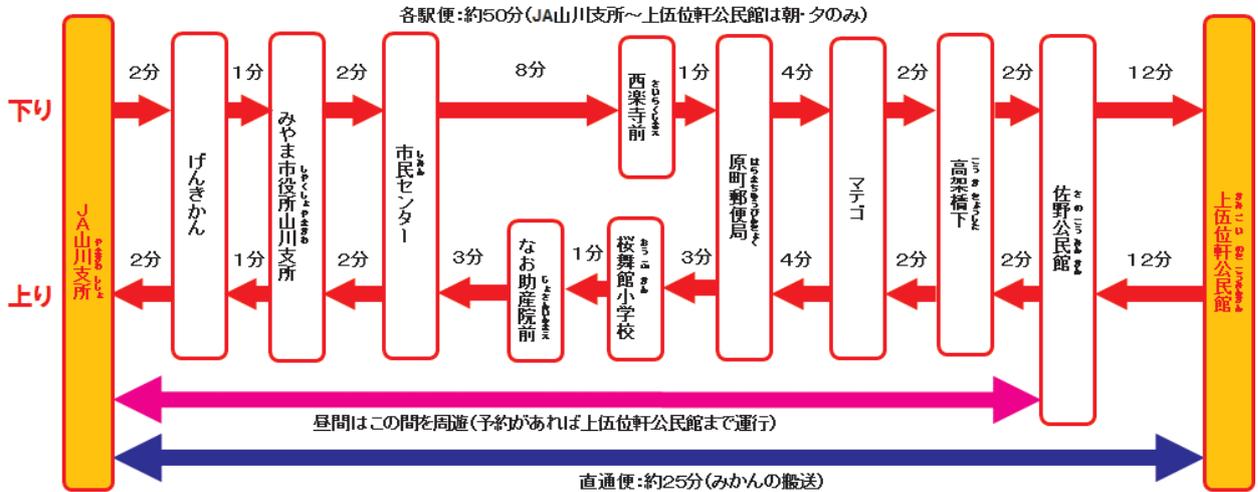
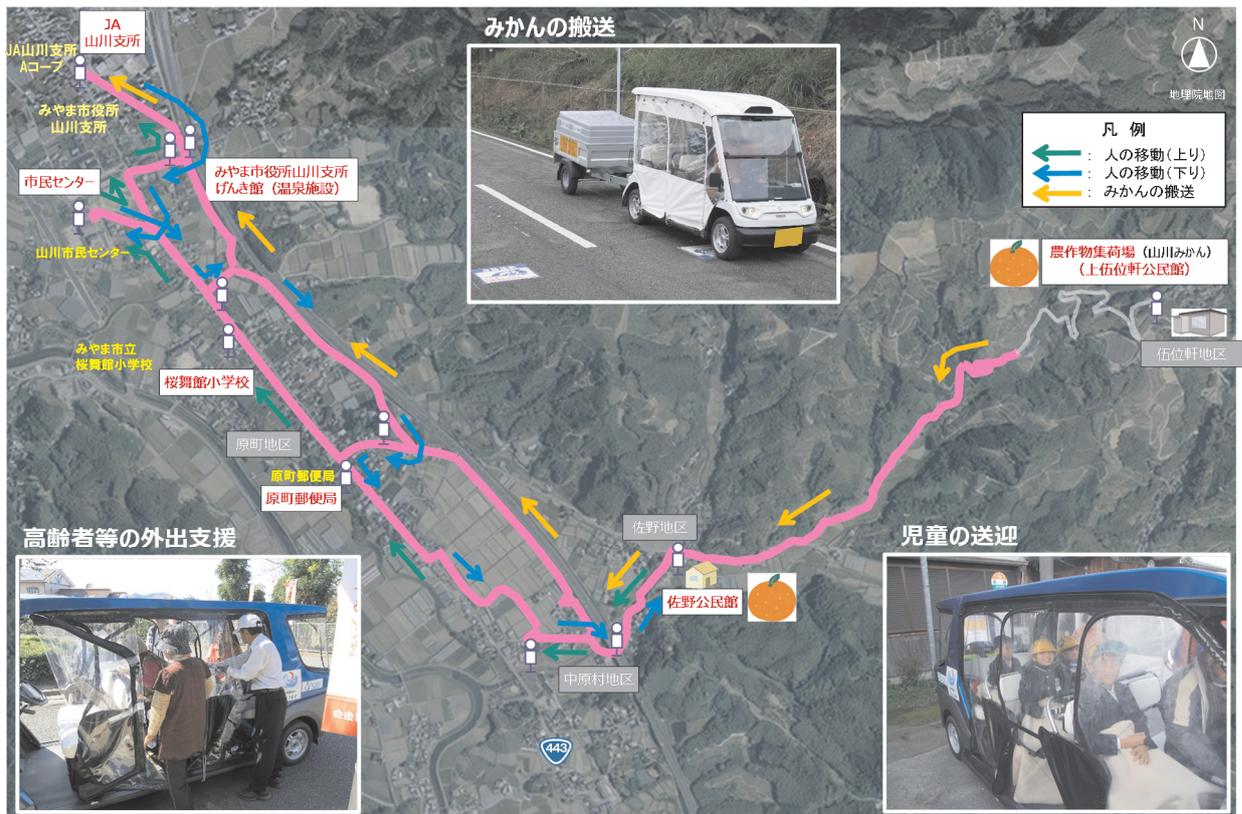


図 3.21 走行ルート図

11月20日まではダイヤに基づく定時運行、11月26日以降は予約申し込みによるデマンド運行として、次ページのように設定した。

表 3.2 走行ダイヤ

	みかんの搬送	高齢者等の人の運送		児童の送迎
		定期運行	デマンド運行	
上伍位軒 公民館 停留所	12/12~14 10:00発 14:00発	—	—	—
佐野公民館 停留所	12/17~19 10:00発 14:00発	10:00発 13:00発 15:00発	11/26~12/21 予約状況により 日々変更	12/19・20 7:25発
JA 山川支所 停留所	—	11:00発 14:00発 16:00発		—

※直通：赤色 桜舞館小学校発：青色 国道 443 号沿いの周回：緑色

⑤実験結果概要

○利用状況

運休日を除く 38 日間の実験期間中、のべ利用者は 422 人であった。利用区間は、みやま市役所山川支所～佐野公民館の利用者が約 35%、みやま市役所山川支所が約 29%を占めた。

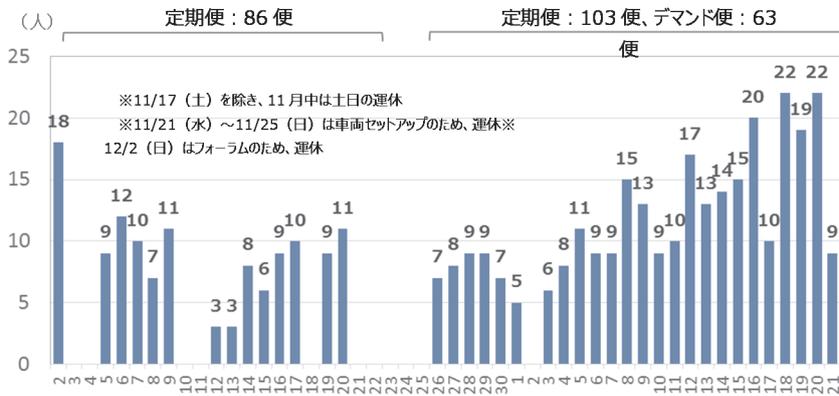


図 3.22 日別利用状況

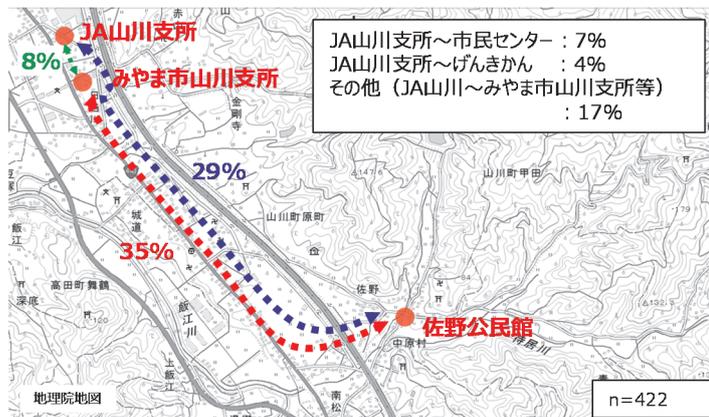


図 3.23 区間別利用状況

○高齢者の移動支援

上伍位軒地区は、みやま市役所山川支所のある原町地区から約 6km 離れた高台に位置しており、高齢者の移動が難しい状態である。そこで地元コミュニティバスが運行していない時間帯の高齢者の移動を支援するため、上伍位軒地区と JA 山川支所を結ぶ便を運行した。

●上伍位軒公民館 ⇒ J A山川支所 (約6km)

11/2~12/21実施 (1日最大8便)



○貨客混載による農産物搬送

農家の高齢化、人手不足が昨今問題となっている。上伍位軒地区のみかん農家でも人手不足は問題となっており、収穫されずに廃棄される作物も発生している。そこで、農作物の搬送を支援し、廃棄される農作物の量を減らすため、上伍位軒公民館と JA 山川支所を結ぶ便及び佐野公民館と JA 山川支所を結ぶ便を運行した。

●上伍位軒公民館 ⇒ JA山川支所 (約 6 km)

12/12~14実施 (1日2便)

●佐野公民館 ⇒ JA山川支所 (約 3 km)

12/17~19実施 (1日2便)



上伍位軒地区のみかん畑



1便12コンテナ (約200kg) を搬送

②自動運転に対応した道路空間

自動運転車両と一般車両の混在交通への対応として、自動運転車両の優先走行区間の設置、路側に回転灯・看板を設置、道路上に路面標示（ピクトマーク）設置、周辺住民に対する自動運転車の走行を知らせるチラシの配付等を実施した。

設置箇所と課題、検証内容を以下に示す。

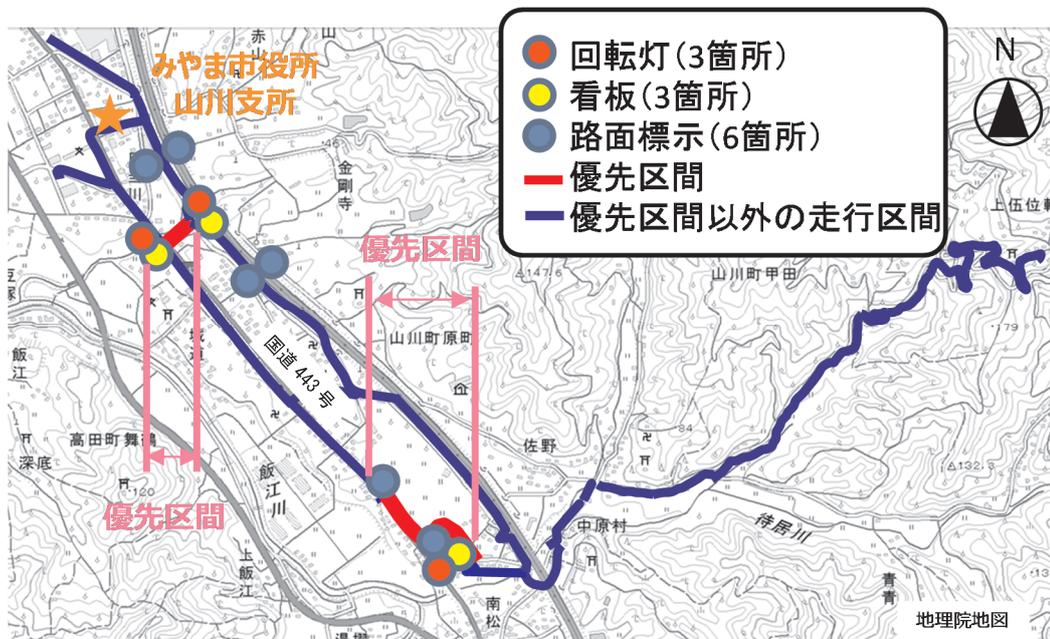


図 3.24 混在交通対策設置箇所



図 3.25 優先走行区間や路面標示の設置状況

表 3.3 道路管理上の課題と検証内容

課題	検証内容	結果（速報）
国道 443 号における後続車の追い越し	国道 443 号における待避所の確保によるマニュアル介入回数が増減の分析	後続車が追い越すための回避は約 100 回（25 日間）発生
電磁誘導線の施工方法 （誘導線設置済み区間への舗装工事等への対応）	通常、誘導線の埋設深を 4cm とするところ、県土木事務所へのヒアリング結果より 8cm として対応	電磁誘導線の埋設深を 8cm としても問題なく走行可能
山間部（みかんルート）の急勾配区間の安全な走行	急カーブ、見通しの悪い箇所での走行速度を 6km/h に設定したことによる安全性	上伍位軒地区からの農産物搬送の際、急カーブ区間等で、みかん農家が運転する車両とのヒヤリ案件は無かった
自動運転車両の走行	<ul style="list-style-type: none"> 被牽引車を連結した車両に搭載した農産物の品質の検証 狭隘区間（優先区間を含む）における「急ブレーキ等ヒヤリ」の有無 	<ul style="list-style-type: none"> 農産物の荷崩れは発生しなかった ヒヤリ案件は「あった」が 13%、「なかった」が 87%（事後アンケート）

③自動運転車両技術・運行管理

当実験箇所では、自動運転車両の走行を支援する路車連携技術として、電磁誘導線（車両走行ルートを特定）、RFID タグ（無線機能を備え、停止・減速等車両の挙動を制御するための信号を発するデバイス。路面に埋設して使用）を使用している。

みやま市役所山川支所の一室に運行管理センターを設置し、予約管理業務（乗車予約の受付・予約状況の確認）および、運行管理業務（車両の位置情報、車内モニタリング）を実施した。



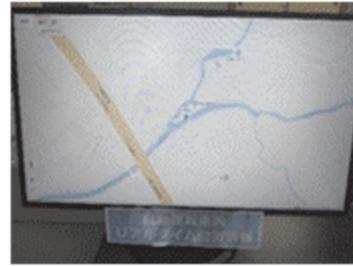
山川支所に設置した
運行管理センター

〔運行管理センターの運用〕

- 実験主体のスタッフおよびボランティアが対応
- 運行中の自動運転車両からの問合せ対応
- 住民等からの予約電話への対応
- デマンド予約に基づく運行管理計画の作成



車内モニタリング
運転手と直接通話
予約した乗客が停留
所に不在の場合等



リアルタイムの車両位置情報

予約管理は、WEB 経由（スマホ、PC 等）での予約システムを用意し、センターでの電話受付による予約も併用した。利用者の予約方法の内訳は、WEB 予約が約 80%、電話予約が約 20%であった。

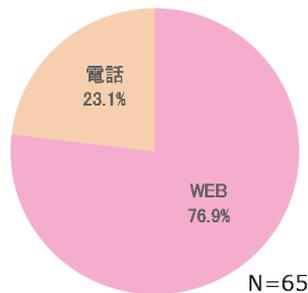
利用者からは乗車にあたって燃料費相当額（1 回 20 円、5 回乗車分として 100 円で乗車券を発行）を徴収することとし、スタンプカードを乗車券として乗降管理を行った。



図 3.26 WEB 予約システム
(利用者画面)

運行日時	乗車人数	空席	出発時刻
12/19 14:00	3名	2席	乗車人数 出発 到着
12/19 12:52	4名	1席	乗車人数 出発 到着
12/19 11:00	1名	4席	乗車人数 出発 到着
12/19 09:46	4名	1席	乗車人数 出発 到着

図 3.27 WEB 予約システム
(管理側画面)



※実際の予約状況より算出

図 3.28 デマンド運行時
予約方法内訳



回数券の発行
1回乗車ごとにスタンプ1個捺印

図 3.29 乗車用回数券

④ビジネスモデルの構築

○支払意思額、セット乗車券の利用意向

利用者アンケートでの自動運転移動サービスに対する支払意思額は、100円が約30%で最も多く、次いで50円が約20%となっており、100円までで約半数となっている。

今回の実験路線沿線のコミュニティバス利用者約4,600名中、約3,200名(69%)が温泉施設「げんきかん」を利用しているが、バスの便数が少なく施設に行けないとの声もある。そこで、自動運転車両の乗車券と温泉等の施設利用券とのセットチケットについて利用意向を聞いたところ、約40%が「ぜひ利用したい」と回答した。

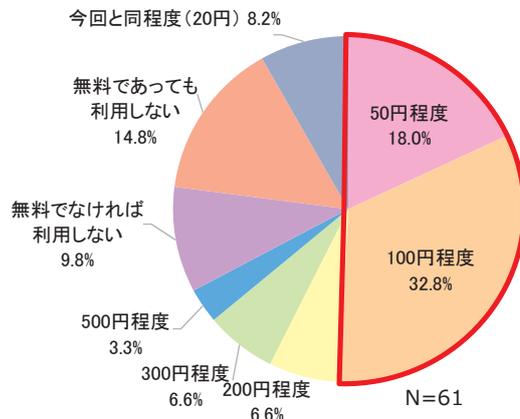


図 3.30 支払意思額

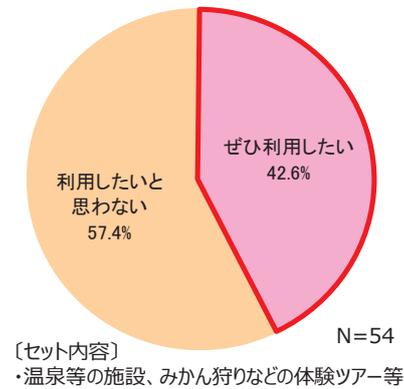


図 3.31 セット乗車券の利用意向

○ドライバーと運行管理センター人員の確保

今回、自動運転車両ドライバーと、運行管理センター要員をボランティアとする試みを実施した(実働1+1=2人/日)。事後アンケートにおいて、経験者及び周辺住民に運営への協力意向を確認したところ、ドライバーとセンター要員のどちらも対応可能と回答した方が8名、センター要員として協力可能と回答した方が11名、ドライバーとして協力可能と回答した方が13名となった。今回の実験と同規模の社会実装であれば、ドライバー2名、センター要員2名(各交代要員含む)で運営可能であり、ボランティアのみでも運転と運行管理を賄うことができることが分かった。



図 3.32 運営への協力意向

ボランティアドライバーの声

- 普段乗車している車と違うが、事前研修もしたのですぐに慣れた。
- サービス化されたら、地域貢献のためには是非ボランティアとして協力したい。



図 3.33 ボランティアドライバーヒアリング結果

○農産物搬送

前掲の通り、上伍位軒地区のみかん農家が生産するみかんを、貨客混載で 6km 離れた JA 山川支所まで出荷のため搬送を行った。みかん農家への事後ヒアリングにより、貴重な意見、要望を得た。一部を以下に示す。

【搬送サービスに期待する効果】

- 高齢者が多い（上伍位軒世帯主平均70歳）ので、時間と労力が軽くなる
- 現在の搬送量（軽トラックなど）と同程度が搬送できれば、**収穫に専念できる**
- みかんの取り残しが減り、**みかん農家の収益が増える**
- 運搬作業者を収穫作業に当てることができる（**人件費が削減**）

現在のJA出荷状況	実験内容	みかん農家の要望
1回でコンテナ50箱程度搬送	1回でコンテナ12箱（約200kg）搬送	1回の搬送量を増やしてほしい
保管場所から直接搬送	集荷場まで運ぶ	保管場所まで取りに来て欲しい



取り残しのみかん

3.2.3. かみこあに

①実験期間

2018年12月9日（日）～2019年2月8日（金）

※2019年12月22日（日）～2019年1月9日（水）は年末年始のため運休

②実験車両

以下の車両を使用した。

メーカー	ヤマハ	
走行速度	6～12km/h	
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	
メーカー	ヤマハ	
走行速度	6～12km/h	
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	
備考	被牽引車両（積載量 300kg）連結 1/10～1/24 の間運行	

③実験ルート

実証実験対象箇所は、秋田県北秋田郡上小阿仁村に存在する「道の駅かみこあに」（以下本項では「道の駅」と称する）を拠点とし、小沢田集落、福館集落、堂川集落を含む地域である。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）。

ルート図を次ページに示す。

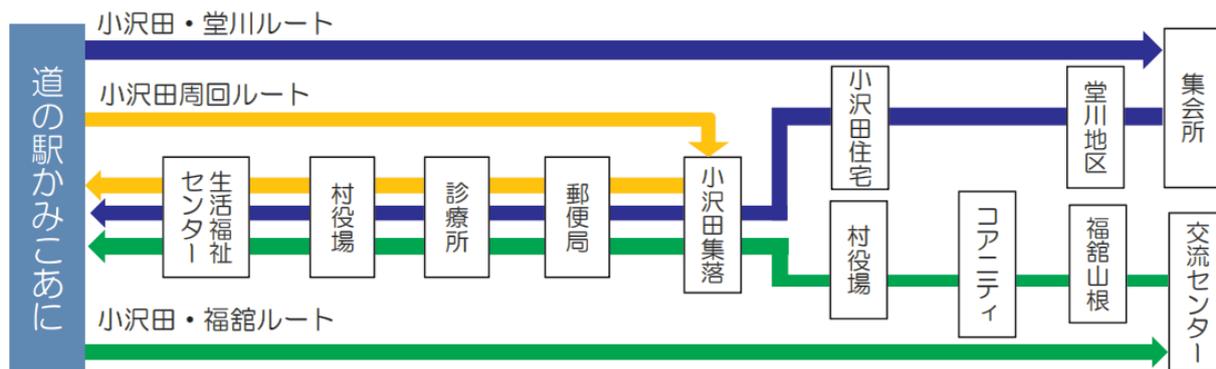


図 3.34 走行ルート図

実験開始から12月21日までは車両1台による下記ダイヤによる定時運行、デマンド運行を組み合わせで運行した。年明け1月10日以降は車両を2台体制とし、1台目は従前の運行方法、2台目は常時予約申し込みによるデマンド運行として設定した(ただし車両2台体制は1月24日まで)。

表 3.4 運行時刻表

コース	道の駅「かみこあに」	堂川集会所	堂川集落	小沢田住宅	交流センター	福館山根	コミュニティ	村役場	小沢田集落東	小沢田集落西	小沢田公民館前	郵便局	診療所	村役場	生活福祉センター	道の駅「かみこあに」
堂川	-	8:00	8:01	8:12	→	→	→	→	→	8:15	8:16	8:17	8:19	8:21	8:24	8:25
福館	-	-	-	-	8:45	8:49	8:51	8:53	8:56	8:59	9:00	9:01	9:04	9:06	9:09	9:10
小沢田	9:20	→	→	→	→	→	→	→	9:25	9:28	9:29	9:30	9:33	9:35	9:37	9:38
10時～14時：予約運行 ※12時～13時は充電時間																
小沢田	13:50	→	→	→	→	→	→	→	13:55	13:58	13:59	14:00	14:03	14:05	14:07	14:08
堂川	14:20	14:37	14:39	14:50	→	→	→	→	→	14:53	14:54	14:55	14:57	14:59	15:02	15:03
福館	15:15	→	→	→	15:25	15:29	15:31	15:33	15:36	15:39	15:40	15:41	15:44	15:46	15:49	15:50

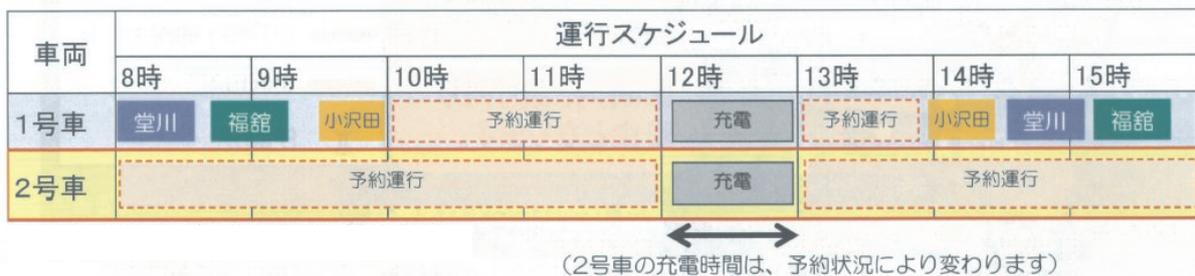


図 3.35 車両2台体制時の運行方法

④実験結果速報

実験結果速報を以下に示す。(次年度以降とりまとめ、分析検証を行う。)

■ 利用人数

のべ649人が乗車
(うち村内利用者は308名)

■ 利用者の声

- ・移動が困難な高齢者に必要と思う。
- ・子供やお年よりは利用すると思う。
- ・ルート of 拡大をして欲しい。
- ・寒さを感じなかった。

■ 貨客混載



買い物の荷物を自宅へ搬送



集会所へ荷物を搬送

■ 実験の様子



運行管理センター(道の駅に設置)
予約管理、運行中車両との連絡等対応



優先区間(仮設信号設置箇所)

図 3.36 実験期間中の様子

3.2.4. 芦北でこぼん

実験計画の概要を以下に示す。

①実験期間

2019年1月27日（日）～3月15日（金） ※毎週日曜日は運休

②実験車両

以下の車両を使用した。

メーカー	ヤマハ	
走行速度	6～12km/h	
数量	2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	
備考	3/7以降は1台	
メーカー	ヤマハ	
走行速度	6～12km/h	
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	
備考	被牽引車両（積載量300kg）連結 3/6までの間運行	

③実験ルート

実証実験対象箇所は、熊本県葦北郡芦北町に存在する「道の駅芦北でこぼん」（以下本項では「道の駅」と称する）を拠点とし、道の駅周辺、佐敷駅周辺を含む地域である。道の駅と芦北町役場、薩肥おれんじ鉄道佐敷駅、病院等の拠点を結ぶルートとし、佐敷駅ルート（約3km）、道の駅ルート（約4km）の2ルートを設定した。

ルート図を次ページに示す。

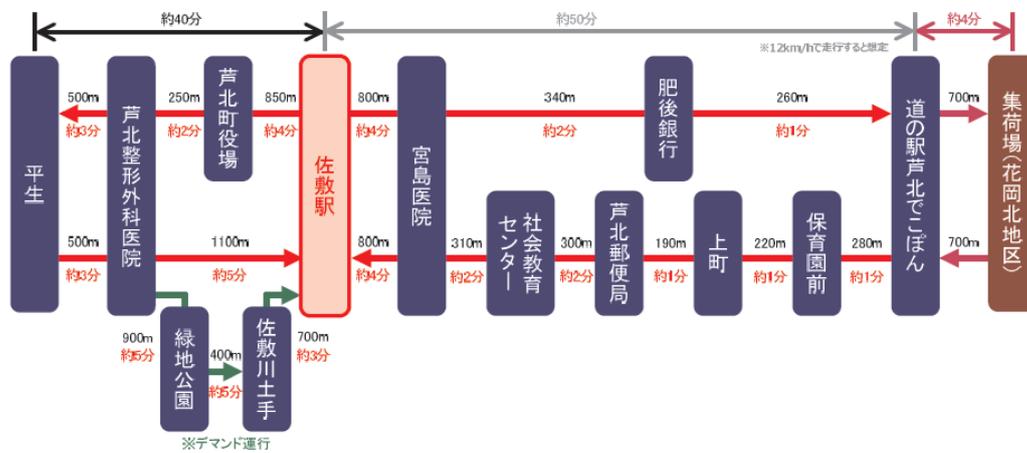
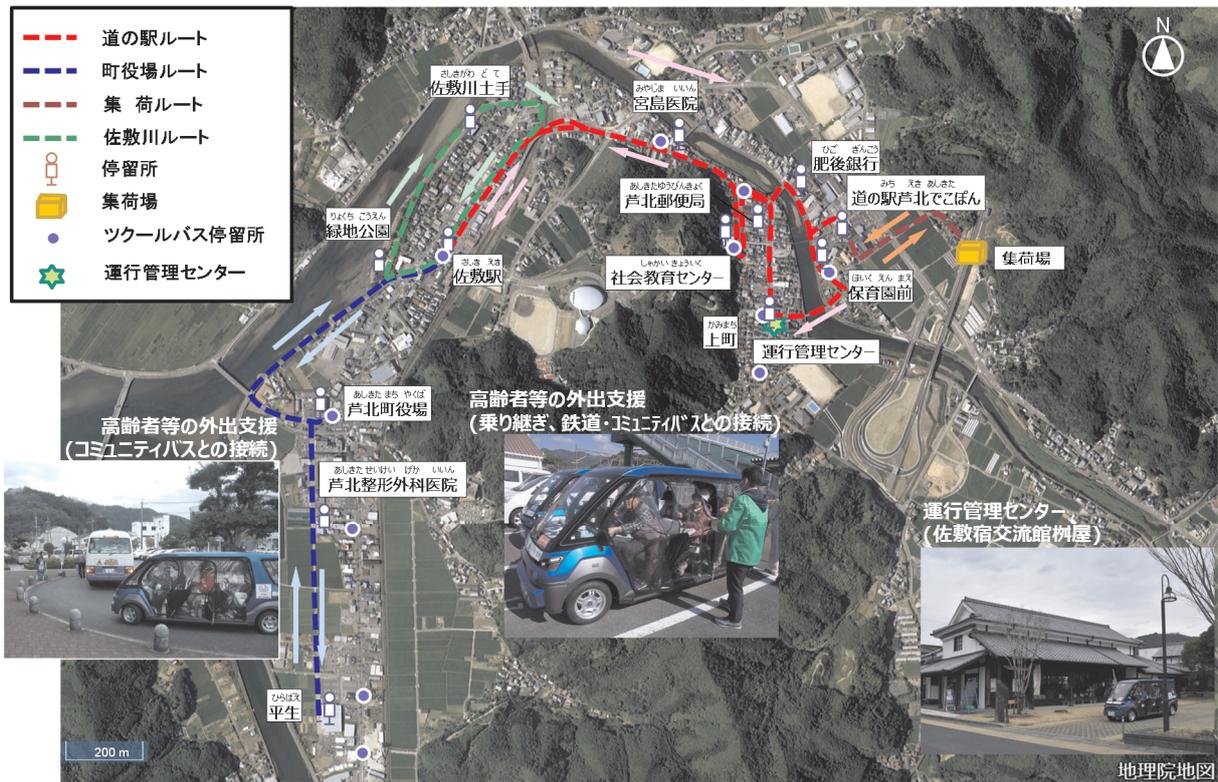


図 3.37 走行ルート図

3.3. 移動サービス導入マニュアルの策定

2019年度において、これら実証実験結果のとりまとめ、検証分析及び需要予測等を加味した「移動サービス導入マニュアル」の策定を行う予定である。