

「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）／
自動運転移動サービスの実用化並びに横展開に向
けた環境整備」に係る委託業務

中間報告書

2020年3月

一般財団法人道路新産業開発機構
エヌシーイー株式会社
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
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.....	2
3.	実証実験の実施.....	5
3.1.	実証実験の運営.....	5
3.1.1.	地域実験協議会.....	5
3.1.2.	地域公共交通会議.....	5
3.1.3.	実証実験の実施内容.....	5
3.2.	実証実験の実験結果.....	7
3.2.1.	道の駅「かみこあに」（社会実装実証）.....	8
3.2.2.	道の駅「奥永源寺溪流の里」（長期実証）.....	12
3.3.	移動サービス導入マニュアルの改訂.....	17

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、エヌシーイー株式会社、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、復建調査設計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（SIP）第2期／自動運転（システムとサービスの拡張）／自動運転移動サービスの実用化並びに横展開に向けた環境整備」の2019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ている。また、「自動運転に係る官民協議会」（事務局：内閣官房再生事務局）において、2018 年度までの実証実験結果等も踏まえつつ今年度は「実用化に近いレベルの長期実証を進める」とされる等、政府レベルの会合においても実用化に軸足を置いて実証を進めることとされている。

本研究開発においては、自動運転移動サービスの実用化に向けて、長期間の実証実験を通じて、社会実装初期において必要な事項のデータ収集・検証を行うとともに、これまでの各種実証実験において共通課題とされてきた走行空間の確保方策等について解決方策を確立することを目的とする。また、得られた成果をもとに自動運転移動サービスの社会実装のためのマニュアルを取りまとめ、自動運転移動サービスの 2020 年の実現や、その後の全国への横展開に貢献する。

1.2. 業務実施期間

2019 年 9 月 9 日～2020 年 8 月 31 日

なお、本中間報告書では、2019 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
エヌシーイー株式会社
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
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 地域訪問によるニーズの把握を踏まえた運行計画
 - ・利用者確保に悩んだ過年度の経験を踏まえ、本当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
- ② 各種効率化によるコスト削減の取り組みを実装
 - ・地元の有償ボランティア起用によるコスト削減効果を確認
 - ・全国統一の運行管理システムの導入によるコスト削減効果を確認
(⇒SIP 自動運転アーキテクチャ事業との連携)
- ③ 他のサービスとの連携等による持続可能なサービスの具体化
 - ・コミュニティバス、路線バス等との連携による相乗効果による利用増
 - ・移動販売車や宅配サービス、町内イベント等と密接に連携したダイヤグラムを構築し、移動サービスを越えた地域に不可欠な生活サービスの一部へ

2.1.2. 長期実証

- ① 中山間地域の特性を活かして空間を確保
 - ・ボランティア運営を想定し、取り扱いの容易な電磁誘導線等を用いた路車連携技術の活用
 - ・地域の協力ベースでの専用的空間確保、安全確保方策の有効性検証
- ② 運行管理システムを実証 (⇒SIP 自動運転アーキテクチャ事業との連携)
 - ・利用ニーズに応じた「定時運行」と「オンデマンド運行」
 - ・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
- ③ 費用を徴収してサービスを提供
 - ・自家用有償運送等を活用し、運賃を徴収
 - ・日常的な利用を促すため1カ月～2ヶ月程度の実験を実施し「採算性を検証」
- ④ 将来の運営体制を想定した実験実施
 - ・自治体など将来の「運行主体が運行計画を立案」
 - ・地域住民が「ボランティア」として運行サポート

2.2. 実施箇所の選定

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年社会実装にむけ、サービス実装に向けた検証を行う「社会実装検証」と、主に走行空間の確保に関する項目の検証を行う長期実証の2種類の実験を実施する。

2018 年度までに実証実験を実施した実績を有する地域の中から、以下の方針に基づき 3 箇所（社会実装検証箇所 1 箇所、長期実証箇所 2 箇所）を実証実験実施箇所として選定し、さらに 2 箇所を実施に向け調整中である。

< 実験箇所の選定方針 >

< 共通 >

- ・ 本件の実施に当たって、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、自動運転移動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。
- ・ 本件の実施に当たって、地方公共団体等との連携体制を組むことができる。

< 社会実装検証 >

- ・ 既の実証実験等を通じて走行環境等の検証が完了している箇所である。
- ・ 実施箇所での社会実装に向け、持続可能かつ地域自立的な運用体制を構築できる。
- ・ ルート・ダイヤをはじめ実施内容については適宜見直しを図り、地元ニーズに合致したサービスとなるよう最適化を図ることができる。

< 長期実証 >

- ・ 自動運転車が走行しにくい道路環境を含む箇所。
- ・ 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。

次ページに実験実施箇所を示す。

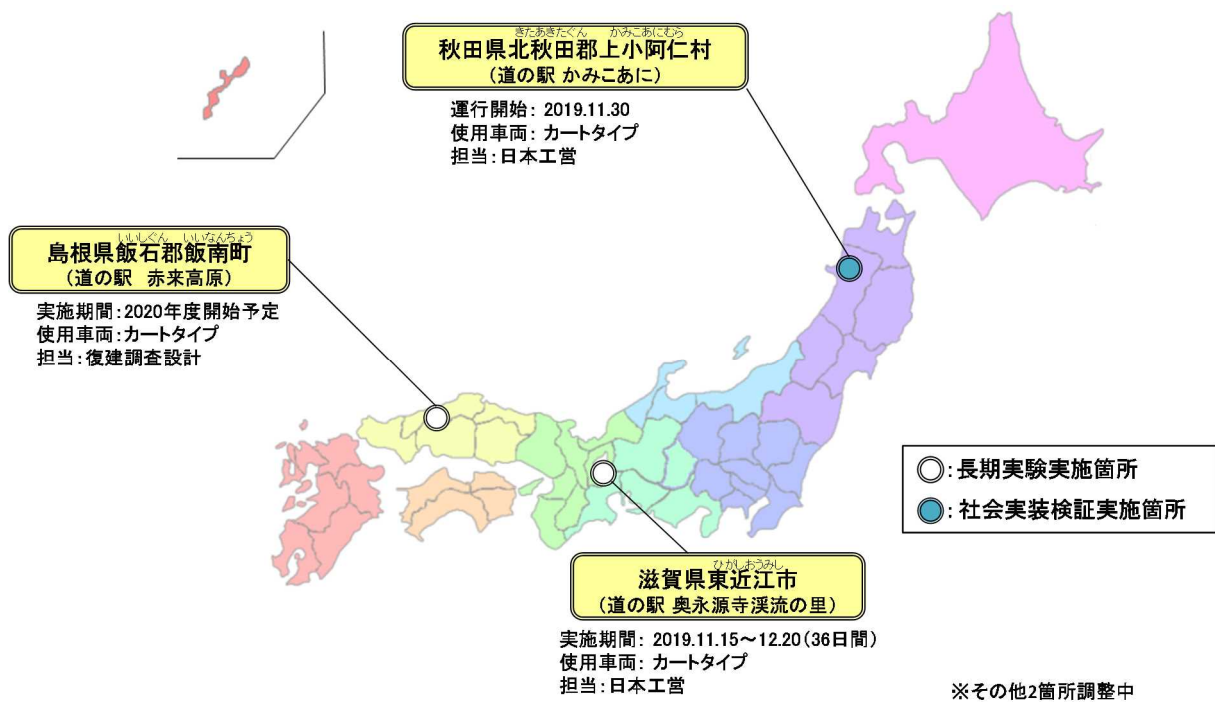


図 2.1 実証実験実施箇所

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

表 2.2 長期実証箇所

	箇所名	所在地
1	道の駅「奥永源寺溪流の里」	滋賀県東近江市
2	道の駅「赤来高原」	島根県飯石郡飯南町

前述のとおり、上記に 3 箇所に加え 2 箇所を実施に向け調整中である。

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、地域ごとに、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。

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. 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た。

3.1.3. 実証実験の実施内容

①実験計画の策定（担当：各社）

各地域実験協議会において、実験スケジュール、走行ルート、具体的な検証項目等を検討し、実施内容を決定した。また、実験計画の策定にあたっては、警察庁や国道交通省等より発出された各種ガイドラインに準拠し、関係者への協議やヒアリング等も踏まえつつ地域実験協議会での十分な調整を行った。

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。

地域住民への理解促進・社会受容性の醸成の観点から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た。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た。

②実験車両の選定

実験車両は、普通免許で運転が可能であること、狭隘な区間等でも取り回しが容易であること等からカートタイプとし、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。実証実験実施にあたり、乗客の快適性、防寒対策等にも可能な限り配慮した。

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(株)		
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		

③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。

④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。

⑤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。

⑥実証実験結果の評価・分析

実験が終わった箇所について、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

2019年度は以下の1箇所では長期実証実験を行った。また、1箇所の社会実装を実施中である。本項では実施済み長期実証箇所の実験結果の概要と一部分析結果を示す。次年度は残りの箇所の実験を実施し、結果のとりまとめ、評価分析を行う。

表 3.2 2019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2~5km (往復)	1) NPO法人による、自家用有償旅客運送制度を活用した自動運転移動サービスの運営を持続的に行うための検証

表 3.3 2019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	奥永源寺	2019.11.15 ~ 12.20	カートタイプ	約4.4km (往復)	1) 地域住民の道の駅での買い物、診療所、会合・イベント、宅配物受け取り等の移動支援 2) 個人農作物等の集荷サービス（道の駅への貨客混載支援、日曜の市場への出荷支援） 3) 既存の基幹交通（コミュニティバス）に繋がる端末交通としての導入実現性の検討 4) 登山客や街歩きイベント参加者等の観光客に対する移動支援サービス


3.2.1. 道の駅「かみこあに」（社会実装実証）

①運行開始日

2019年11月30日（土）

②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	

③運行地域

道の駅「かみこあに」（秋田県北秋田郡上小阿仁村、以下本項では「道の駅」と称する）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。



図 3.2 走行ルート位置図

④運行の概要

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 43 分）

小沢田・福館ルート（往復約 4km、約 35 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

平日、休日ともに 12 時から 13 時は充電時間

○旅客料金：200 円/回

貨物料金：（調整中）

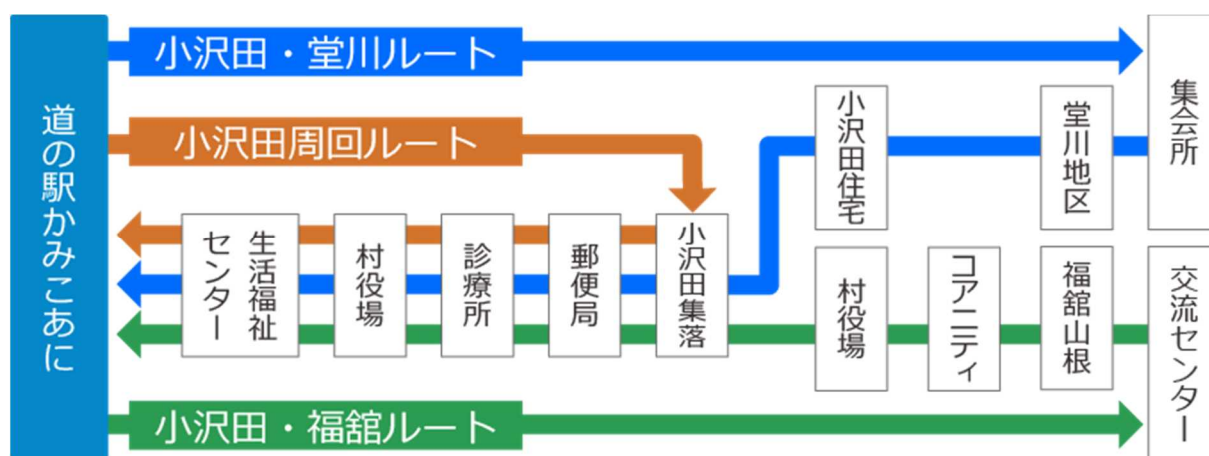


図 3.3 路線図

④開始一か月の利用状況

2019年12月の利用状況速報を以下に示す。

一週目(12/1~12/7)は悪天候の影響もあり28人/週と利用者数が伸びなかったが、二週目(12/8~12/14)は43人/週、三週目(12/15~12/20)は59人/週と徐々に増加傾向に転化している。

一か月間の分析では、利用者数の推移には天候の影響が大きいと言える。また、遠距離の利用、週末の利用、デマンド運行での利用が多いことが特徴としてあげられる。

これらを踏まえ、日平均利用者数15人/日を目指し、車内設備の向上などサービス内容や道の駅とのタイアップなど利用促進策の検証を進める予定である。

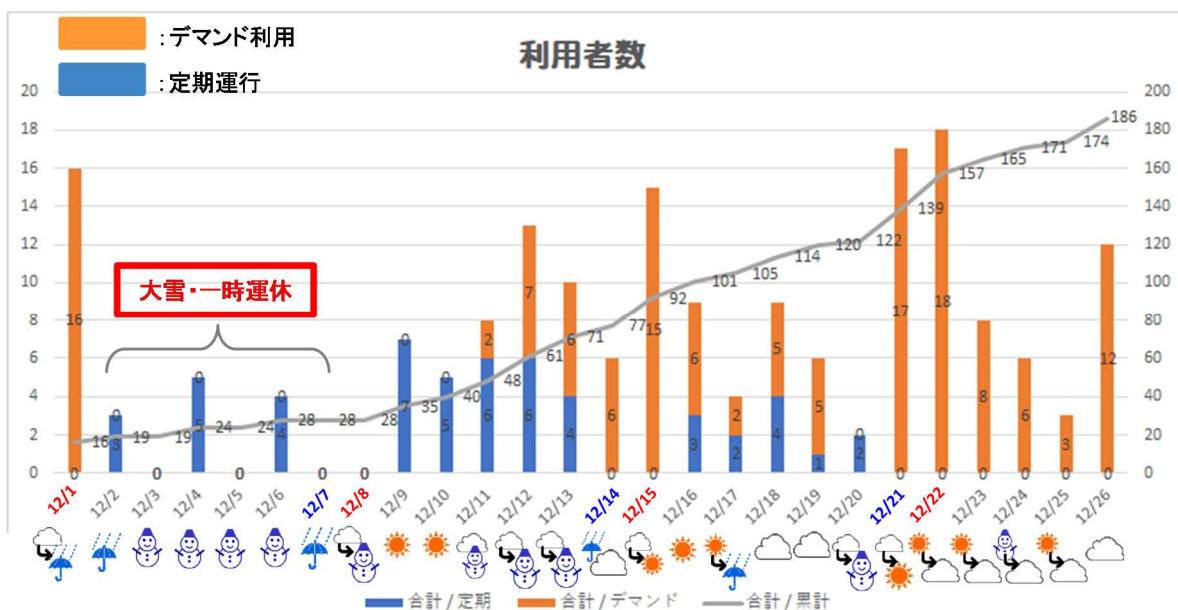


図 3.4 開始一か月の利用状況

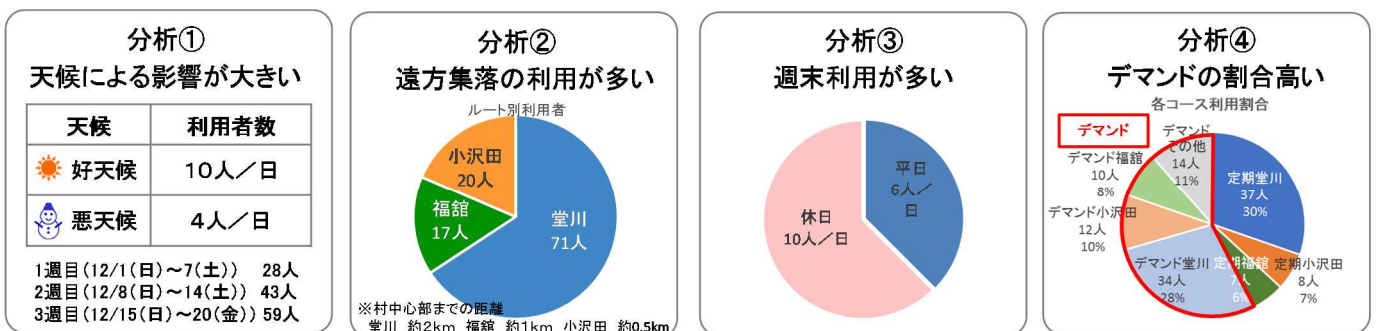


図 3.5 開始一か月の利用状況の分析

<利用者を日平均15人にするための取組み>

○顧客サービスの向上 (例) 寒さ対策



○道の駅やコンビニ等とのタイアップ



図 3.6 利用促進策の例

⑤社会実装における検証項目

運営主体が持続的に自動運転移動サービス事業を行っていくための事項について、次年度において検証および評価分析を進める予定である。

3.2.2. 道の駅「奥永源寺溪流の里」 （長期実証）


実験の概要を以下に示す。

①実験期間

2019年11月15日（金）～12月20日（金） （36日間）

②実験車両

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	6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	

③実験ルート

道の駅「奥永源寺溪流の里」（滋賀県東近江市、以下本項では「道の駅」と称する）を拠点とし、黄和田町、紅葉尾町を含む地域である。運行ルートは道の駅～銚子ヶ口入口の延長約4.4km（周回：約30分）とした。ルート位置図を以下に示す。

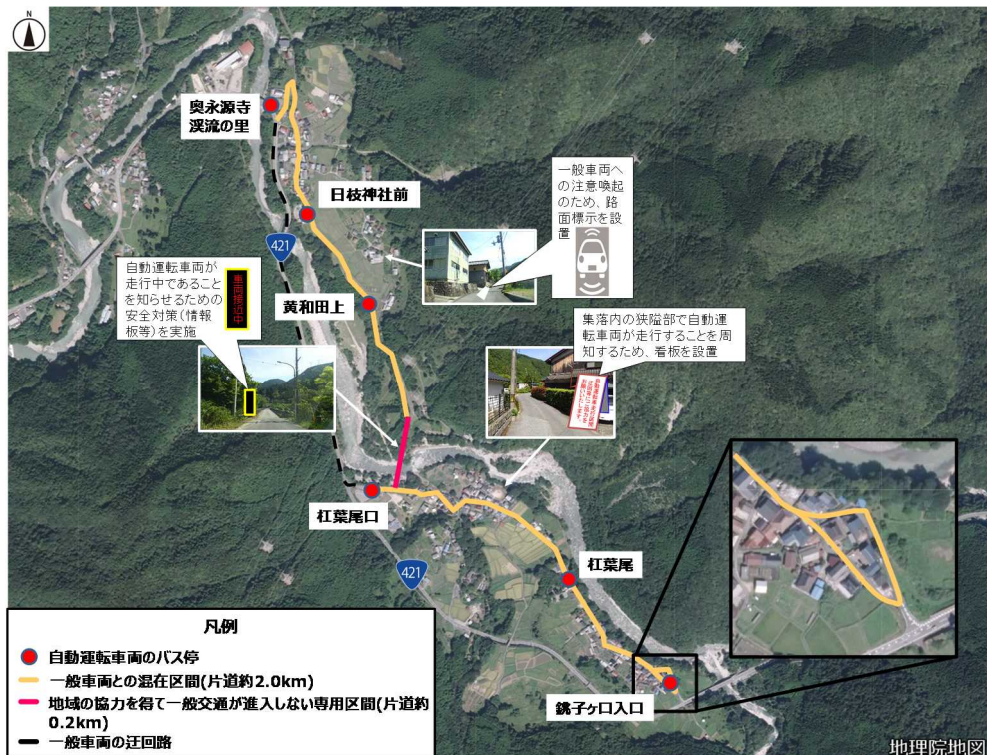


図 3.7 走行ルート図

④運行の概要

運行の概要を以下に示す。

○運行ルート：1ルート 往復約 4.4km、約 30 分

○運行スケジュール：定期運行 6 便/日

平日、休日とも同じスケジュールで運行

○旅客料金：20 円/回

12/13 より定期券、回数券等の運用を行った。(後述)

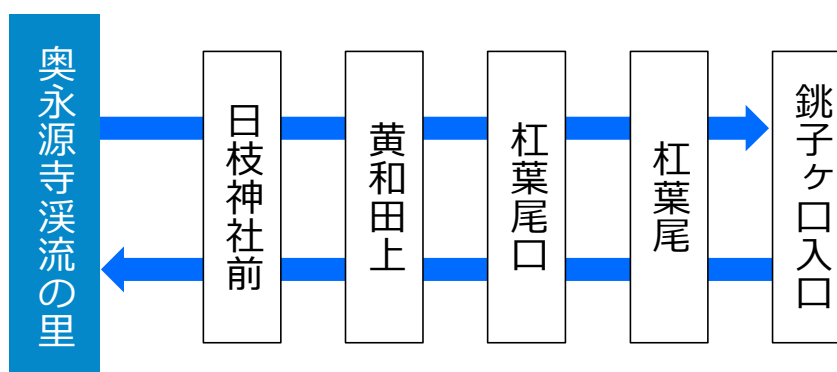


図 3.8 路線図

⑤実験結果概要

実験結果の概要を以下に示す。なお、詳細な評価分析は今年度末から次年度にかけて行っているところである。

○利用者数の推移

36 日間の実験期間中、のべ利用者数は 501 人（視察等を除く。うち地域住民は 265 人）であった。次ページに期間中の利用者の推移を示す。

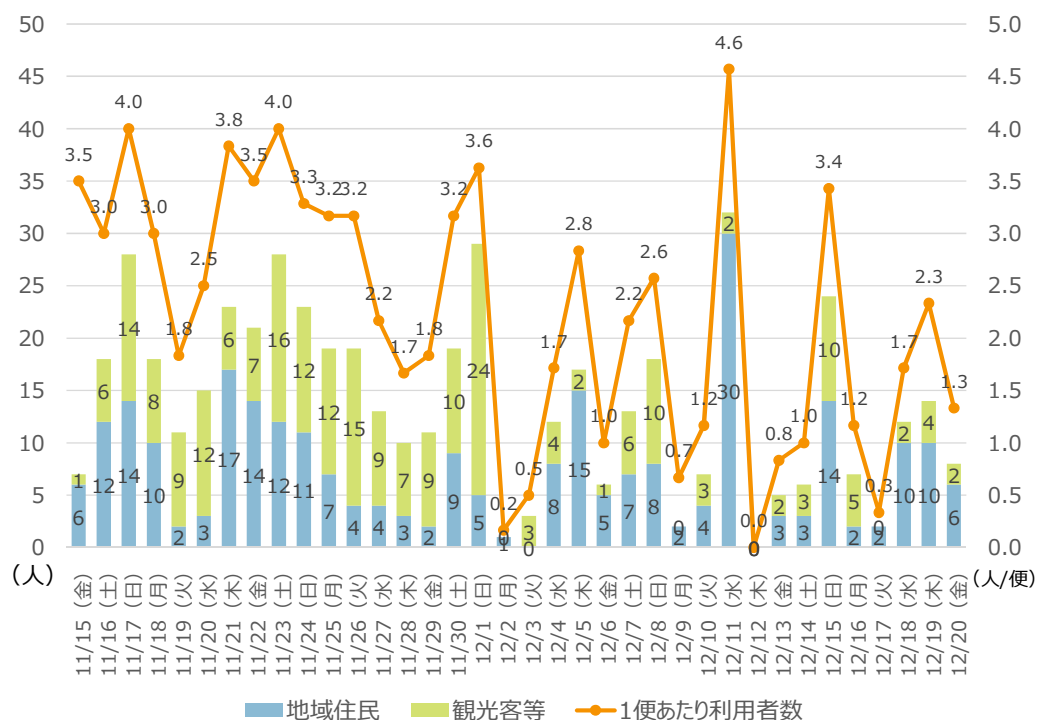


図 3.9 利用者数の推移

○料金体系

20 円/回の料金を基本としつつ、地域公共交通会議の承認のもと、定期券、1 日乗車券、デマンド乗車券、回数券といった複数の料金体系を導入し、利用者の利便性向上と利用促進を図った。

表 3.4 料金体系

	種別	額面	備考
1	基本料金	20 円/回	
2	定期券	150 円	利用期間：12/13～12/20 まで
3	1 日乗車券	50 円/日	
4	デマンド乗車券	100 円/回	4 名まで乗車可能
5	回数券 (6 回分)	100 円/冊	

※項目番号 2 以降の料金体系は、12/13 より実施

○利用の状況

地域住民の日常の足として道の駅併設の診療所への通院、道の駅での「山里市場」（農作物の直売）のための商品搬送、地域イベント（住民向けサロン）への参加などに利用された。また、11月末までの紅葉シーズン）の観光や登山口への移動手段として観光客の利用も見られた。

利用促進策として、市街地商業施設への買い物ツアー（コミュバスと連携）や観光イベントタイアップによるガイド付きツアーなども実施した。



出張診療所への通院



山里市場への出荷時利用



道の駅住民向けサロンへの参加



銚子ヶ口への登山時の移動



市街地商業施設への買い物ツアー



観光イベント（12/1 実施）

図 3.10 利用者数の推移

○走行空間の確保

自動運転車両と一般車両の混在交通への対応として、自動運転車両の接近を動的に表示する LED 表示板の設置、路面標示（ピクトマーク）設置、路側への回転灯・看板の設置、地域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。

**道の駅「奥永澤寺溪流の里」を拠点とした自動運転サービス実証実験
実験車両通行時のご協力をお願い**

2019年11月～12月にかけて、道の駅「奥永澤寺溪流の里」を拠点とした自動運転サービス実証実験のため、黄和町・紅葉尾町の集落内の道路において自動運転車両が通行いたします。道路利用者の皆様にはご不便をおかけしますが、自動運転車両の通行へのご協力をよろしくお願い申し上げます。

通行ルート

【実験車両】

- ヤマハ製ゴルフカート車両
- 走行時速1.2km/h程度

実験期間
2019年11月15日～12月20日
※事前に走行テスト等を実施予定

お願い

①路上駐車はご遠慮ください
自動運転車両は、道路に埋設されている電磁誘導線をたどって走行します。電磁誘導線から1m以内には他の車両等の障害物があると、自動走行ができなくなってしまいます。電磁誘導線付近への路上駐車はご遠慮ください。

②自動運転車両の優先走行にご協力ください
自動運転車両は時速1.2km/h程度で走行しています。左のよう、自動運転車両の接近状況やすれ違いが容易な場所の案内もいたしますので、ご協力ください。

図 3.11 住民周知チラシ



走行ルート状況



LED 表示板による自動運転車両の接近通知



路面標示



すれ違い可能な箇所の明示

図 3.12 走行空間の確保のための試み

3.3. 移動サービス導入マニュアルの改訂

2020 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「移動サービス導入マニュアル」の改訂を行う予定である。