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
－　これまでの成果と課題等について　-

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
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

2021 年 3 月 31 日

目次

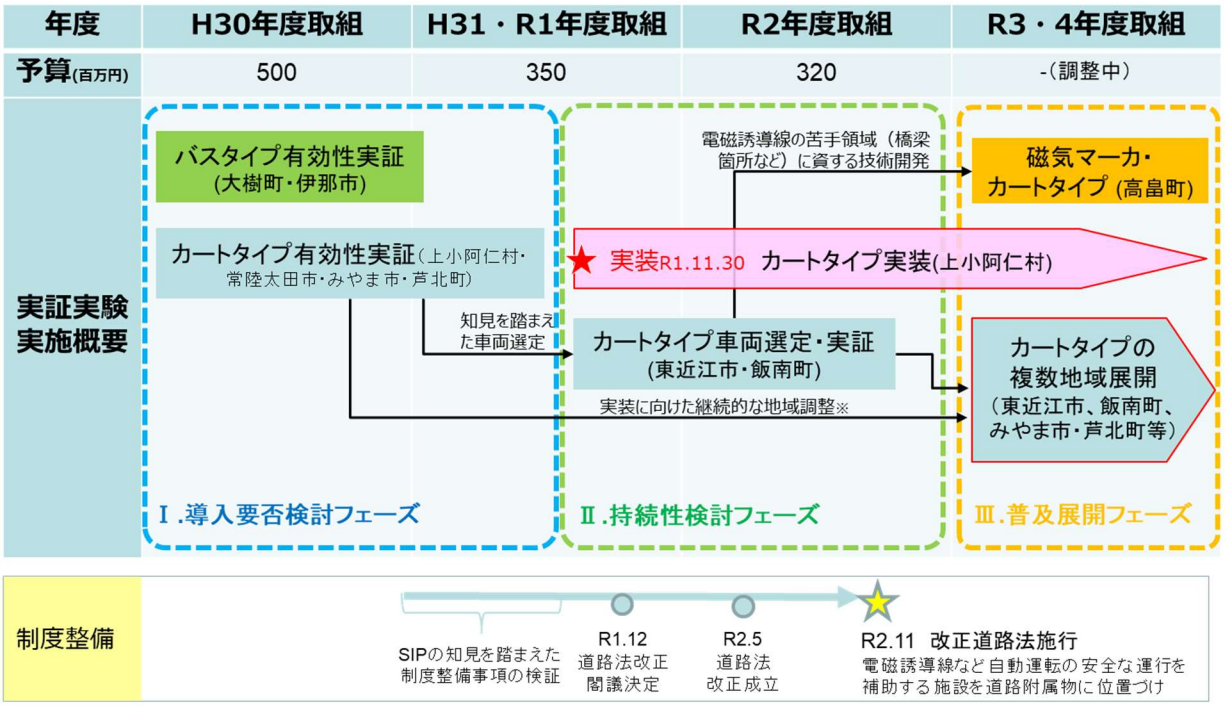
1. 道の駅自動運転サービス実証の流れについて 1
2. 1期（導入要否検討フェーズ）での取り組み 2
[I] バスタイプでの取り組み 3
(1) 北海道大樹町における取り組み 3
(2) 長野県伊那市における取り組み 28
(3) バスタイプでの取り組みを踏まえた導入に向けた課題の整理 44
[II] カートタイプでの取り組み 45
(1) 秋田県上小阿仁村における取り組み 45
(2) 茨城県常陸太田市における取り組み 63
(3) 福岡県みやま市における取り組み 85
(4) 熊本県芦北町における取り組み 103
(5) カートタイプでの取り組みを踏まえた導入に向けた課題の整理 124
[III] 1期での取り組み結果 125
(1) 全箇所（6箇所）での実験結果 125
(2) 中山間地域の特性を活かして空間を確保 125
3. 2期（持続性検討フェーズ）での取り組み 127
[I] 秋田県上小阿仁村における取り組み 127
(1) 取り組み概要 127
(2) 結果概要 132
(3) 効果検証 134
(4) 今後の課題 141
[II] 滋賀県東近江市における取り組み 143
(1) 取り組み概要 143
(2) 結果概要 151
(3) 効果検証 152
(4) アンケート調査 158
(5) 社会実装に向けたビジネスモデル案 159
[III] 島根県飯南町における取り組み 161
(1) 取り組み概要 161
(2) 結果概要 170
[IV] 持続性検討フェーズでの取り組みを踏まえた持続的運行に向けた課題の整理 187
4. これまでの成果・課題を踏まえた各地域における実施事項（3期） 188
[I] 秋田県上小阿仁村における取り組み 192
[II] 滋賀県東近江市における取り組み 194
[III] 島根県飯南町における取り組み 196
[IV] 福岡県みやま市における取り組み 198
[V] 熊本県芦北町における取り組み 200
[VI] 山形県高畠町における取り組み 202
5. ポストSIPに向けた取り組み 204

1. 道の駅自動運転サービス実証の流れについて

SIP2 期プロジェクトとして、H30 年度より地方部における自動運転サービスの社会実装可能なシステムの構築に着手している。

本資料ではシステム構築に向けた検討の段階を踏まえ、1 期～3 期に分類し整理を行った。

本プロジェクトでは、各地域の実証による成果・課題検証を経て、全国展開しうる自動運転サービスのシステム開発を推進している。



※新型コロナウイルス感染症や度重なる災害等を踏まえた地域調整

2. 1期（導入要否検討フェーズ）での取り組み

実験箇所の条件として、以下に示す条件が提示されており、これら要件を満たしつつ技術的な課題も検証できる箇所として、下表に示す6箇所を実験箇所として選定した。

- 中山間地域等、高齢化の進行が課題となっている地域である。
- 地域において、道の駅、公民館、市役所等地域の拠点となる施設があり、地域と連携した取り組みが行われている。
- 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。
- 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。

表 2-1　実験箇所

	実施個所	実施時期	使用車両※	走行延長	主な実験の目的
1	みやま市役所山川支所（福岡県みやま市）	2018.11.2 ～ 12.21	カート	片道約 6km（100 分/周）	・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
2	道の駅南アルプスむら長谷（長野県伊那市）	2018.11.5 ～ 11.29	バス	片道約 6km（120 分/周）	・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
3	道の駅かみこあに（秋田県上小阿仁村）	2018.12.9 ～ 2019.2.8	カート	約 4km（95 分/周）	・生活の足（特に高齢者）や物流の確保 ・道の駅における各種サービスの適用性（小口輸送、村健康事業等）
4	道の駅芦北でこぽん（熊本県芦北町）	2019.1.27 ～ 3.15	カート	①約 4km（50 分/周） ②約 3km（40 分/周）	・高齢者等の買い物、通院等の移動支援。 ・農作物の集荷支援
5	道の駅コスモール大樹（北海道大樹町）	2019.5.18 ～ 6.21	バス	①片道 12.5km（60 分/周） ②一周約 4km（23 分/周）	・散居型の地域構造をなす「生産空間」における、市街地等への人流・物流の確保、農水産品の輸送効率化。
6	高倉地域交流センター（茨城県常陸太田市）	2019.6.23 ～ 7.21	カート	約 1.8km（20 分/周）	・路線バスと自動運転バスによる生活の足確保 ・高低差のある地域内の移動手段の確保

※　バス：先進モビリティ社製、カート：ヤマハモーターパワープロダクツ社製

各箇所とも 1～2 か月にわたる期間実験を通じて、地域の事情に応じた車両タイプや走行ルート選定、運行ダイヤ等のサービス内容、地元ボランティアを主体とした運用体制、地域の多様な主体との連携、自家用有償旅客運送制度を活用した料金設定等による採算性の検証等、社会実装に向けた方策の検証を行った。

また、事前、事後の地域住民アンケート、サービス利用直後の利用者アンケートを通じて地域住民、利用者のサービスに対するニーズ、意見等を抽出、実験結果と合わせてサービスへの需要予想を行った。結果を後述の導入マニュアルに反映した。

[I] バスタイプでの取り組み

（1） 北海道大樹町における取り組み

A) 取り組み概要

① 地域の課題、ニーズを踏まえた検証項目

本実証実験では、大樹町における自動運転移動サービスの社会実装に向けた課題の解決や対応方策の抽出に資するべく、以下のとおり、テーマと明らかにする課題を以下に示す。

表 2-2 本実証実験におけるテーマと明らかにする課題

	内容
テーマ	・生産空間での広域公共交通網を通年で支える自動運転の展開
明らかにする課題	・大樹町及び南十勝地域は約 30 年前に国鉄を失い、中心都市・帯広より遠方ほど人口減少と高齢化が顕著 ・「コスモール大樹」を拠点に、町内の自動運転サービスと帯広方面を結ぶ広域高速バスを連携し、生産空間の生活の質を高め定住環境の確保に寄与する広域公共交通網の事業化を検討

加えて、以下のとおり、2017 年度の実証実験を踏まえた課題より、本実証実験の実施方針を以下のとおり検討し、本実証実験計画に反映することとした。

表 2-3　2017 年度の課題を踏まえた実施方針

	平成29年度の実証実験を踏まえた課題	今後の自動運転サービス実証実験の実施方法
実験総括	・将来のモビリティ・ビジネスモデルを考えながら議論が大事 ・実験期間が短期間だったため、採算性や冬期間の課題が十分に抽出されていない	○長期間（約1ヶ月）の実証実験を実施 （日常的な利用を想定し、デマンド予約や料金徴収も試行）
サービス・ネットワーク	（地域内の自動運転の展開） ・生産空間を支えるには距離が離れている漁村・農村地帯と道の駅を連結する仕組みが必要であり、デマンドにも対応できるような仕組も必要 ・一方、自動運転走行経路では、走行ライン設定等が必要であり、持続性確保の観点から、上記展開に当たっては、走行経路を絞り込む必要 ・経路設定の際は、下記を考慮する必要（自動運転の「階層性」の設定） －地域のニーズ（通院・通学等の公共交通の利便性）や道路走行環境 －市街部（短距離・低速）と郊外部（長距離・中高速）、バスタイプと小型モビリティタイプ、LV2とLV4など各タイプの自動運転の使い分け －LV4とした場合の専用空間確保（規制に対する地域の理解含む） －様々なモビリティ・物流を結節させる場所としての道の駅 （広域バスとの連携） ・高次医療を担う圏域中心都市の帯広までの移動時間を短縮するため、路線バスが高規格幹線道路を利用するようにし、現道沿いの既存バス停へは、自動運転によるサービス提供を行う等検討が必要 ・乗り継ぎの抵抗が少なくなるよう、ノンステップバスを導入してはどうか ・広域路線バスとの乗継時に待合スペースの確保が重要	○農村地帯と道の駅を連結する自動運転経路を設定 ○病院や福祉施設を経由する市街地循環便の運行頻度を増加 ○実装を想定した「専用空間」の確保 ○自動運転車両による集荷・配送 ○本実験と合わせて実施する広域都市間バス（高規格幹線道路を利用）と道の駅で接続
安全確保積雪対応	・除雪体制・水準が課題となる可能性（今後要検討） ・積雪による駐車マス区画線の消失への対応が必要 ・路上駐車、住民による路上への雪出し対策が必要 ・自動運転車両の走行ラインを天候や積雪状況に応じて柔軟に変更できる仕組みや、ブレーキに違和感がないような対応が必要	○自動運転車両の技術的課題の把握 ○実装を想定した自動運転環境の構築 ○地域住民の広報 ○悪天候時における技術的課題の把握
役割分担費用分担	・社会実装に向けては多様な事業者に参画してもらい、効果の実感・リスク課題の共有が必要 ・その上で地域全体として役割分担、体制構築の議論が必要	○地元交通事業者、農家、飲食店、福祉施設、病院に参画してもらい実験を実施
その他	・道の駅のほか高規格幹線道路ICなどとの交通結節機能の確保が必要	○高規格道路IC等を活用した交通結節を検討

	項目	主な検証内容	検証方法
技術面	走行空間の確保	○中山間地域の特性を活かした走行空間の確保方策 ・自動運転の円滑な通行のための空間の確保方策 ・自動運転車の走行路の明示等 ○路車連携技術を用いた検証（磁気マーカ）	○マニュアル介入調査（混在区間・優先区間） ○乗務員ヒアリングによる危険発生の把握 ○利用者アンケート調査 ○優先区間周辺住民ヒアリング調査 ○磁気マーカを活用したバスの正着制御機能の検証
	運行管理システム	○運行管理センターの設置 ・運行モニタリングシステムの実用性（非常時の対応含む） ・スマホや電話等による予約システムの利便性	○乗降客数調査 ○運行管理システムのログ解析（アクセス数、利用回数等） ○車載カメラによる遠隔監視の実用性検証
ビジネスモデル面	事業実施体制	○将来の運営体制を想定した実験実施 ・大樹町社会福祉協議会による運営主体のあり方（自治体や交通事業者等の関係者の役割分） ・地域の方のボランティア参加など地域の協力体制（乗務員、運行オペレータ等）	○関係者ヒアリング調査（大樹町社会福祉協議会、雅交通、大樹町福祉センター、スーパー、地域企業、宅配事業者等） ○有償ボランティアヒアリング調査（乗務員、運行オペレータ等）
	多様な連携方策	○高齢者等の利便性向上、外出機会の増加 ・通院利用、道の駅やスーパーへの買い物利用 ・道の駅を交通結節点化し、広域路線バスや福祉バス等との乗り継ぎ ○貨客混載による地域企業に配送の実用性 ○宅配便事業者と連携し、自動運転による代行輸送	○利用者アンケート調査 ○関係者ヒアリング調査（大樹町社会福祉協議会、雅交通、大樹町福祉センター、スーパー、地域企業、宅配事業者等）
	事業採算性	○事業としての採算性・持続可能性（サービスの実現性） ・費用として運賃、燃料代、貨物輸送費を徴収し、サービスを提供 ・将来需要やコスト等の推定、比較分析 ・想定される行政等による支援方策の検討	○費用・収入分析（事業性検討） ○関係者ヒアリング調査（大樹町、大樹町社会福祉協議会等）

② 実験概要

1)実験期間

２０１９年5月１８日（土）～２０１９年6月２１日（金）

2)実験車両

以下の車両を使用した。

表 2-5　実験車両

車種	小型バス「日野リエッセ」
乗車人数（定員）	２０人（１５人）
全幅、全高、全長、車重等	 ○全長：６９９×全幅：２０９ｃｍ ○エンジン：ディーゼルエンジン ○排気量：４．７２Ｌ

また、このタイプの実験車両では、車両の自己位置を特定する路車連携技術として磁気マーカを採用しており、今回の実験では上大樹仮設停留所のバス停車帯 1 箇所に設置し、停留所への正着について検証を行った。(L=70m、後述の 5.2.2 ⑤ 1，駐車位置への正着参照)。

また、遠隔監視、走行データの取得等を目的として、以下の機材を設置した。

表 2-6　搭載機材

№	車載する機材	仕様
1	QR コードリーダー	各路線の乗降管理を行うための QR コードリーダーを設置
2	PC	各路線の予約状況及び乗降管理を行う PC の設置
3	スマートフォン	運行管理センターと連絡するための通信機器
4	イベントロガー	マニュアル介入発生時の記録
5	IC レコーダー	運行後の調査員によるドライバーヒアリングの音声記録
6	ドライブレコーダー	車両前方の動画記録
7	大容量バッテリ	ドライブレコーダーの電源供給
8	ビデオカメラ	車両後方、ドライバー及び乗客の動画記録（計 4 台）
9	運行モニタリングカメラ	運行管理センターへの車内状況モニタリング

3）実験ルート

実証実験では、①大樹町市街地循環便、②尾田地区－道の駅往復便、の２つのルートを設けて実施した。

・実証実験ルートの全長　　：　約 16.5km
（大樹町市街地循環便約 4.0km、尾田地区－道の駅往復便約 12.5km）
・うち優先区間の延長　　：　約 1.5km
・法定最高速度　　：　50km/h
・交差点数　　：　63 箇所
・信号機箇所数　　：　9 箇所
・バス停数　　：　13 箇所　（乗客の乗降 ：　有）

※優先空間とは、自動運転車両の円滑な通行を確保するために、自動運転車両を優先的に走行させていただく区間

表 2-7　実証実験ルートの考え方と運行概要

実験ルート	考え方	運行概要
①大樹町市街地循環便	市街地内における移動の確保	昨年度の実験を踏まえ、停留所を絞り込んだ上で、運行頻度を増やす
②尾田地区 －道の駅往復便	生産空間（郊外）～市街地（道の駅）の移動の確保	広域路線バスの高速化（高規格道路走行）など広域交通の試行・連携

■起終点

【大樹町市街地循環便】
始発　道の駅「コスモール大樹」
↓
川南団地
↓
日方団地
↓
大樹中学校
↓
鏡町団地
↓
大樹町立国民健康保険病院
↓
高齢者社会福祉推進センター「らいふ」
↓
大樹町福祉センター
↓
終着　道の駅「コスモール大樹」

■ルート上の特筆箇所

○道の駅「コスモール大樹」を拠点とし、住宅地、医療・福祉施設を結ぶルートを循環走行（基本的に1時間2便）
○交通量の多い区間を自動運転走行するため優先区間を設けない
○医療・福祉施設敷地内は走行スペース確保に協力をいただき、自動運転走行

図 2-1　ルート１（大樹町市街地循環便）

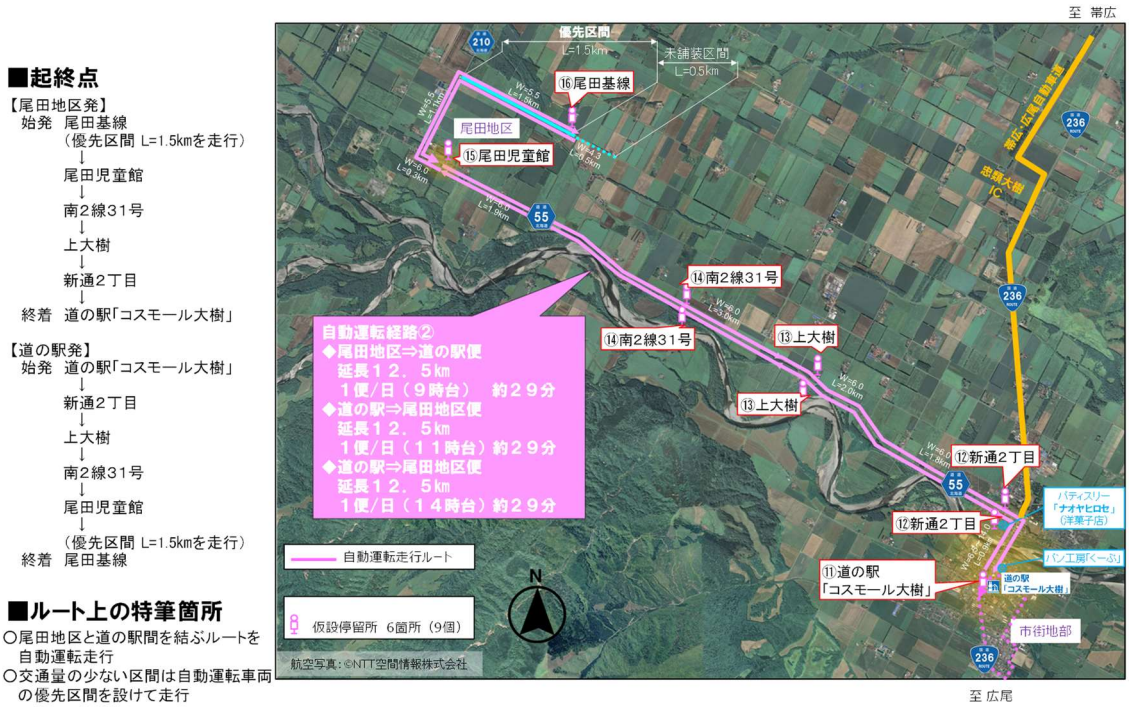


図 2-2　ルート２（尾田地区－道の駅往復便）

自動運転車両の運行ダイヤを以下に示す。

○大樹町市街地循環便は約4．0kmのコースを約23分で走行。

1．大樹町市街地循環便の時刻設定

○利用者の利便性を考慮してパターンダイヤで高頻度運行を実施

都市間快速バスの運行に合わせて最終週のみの運行

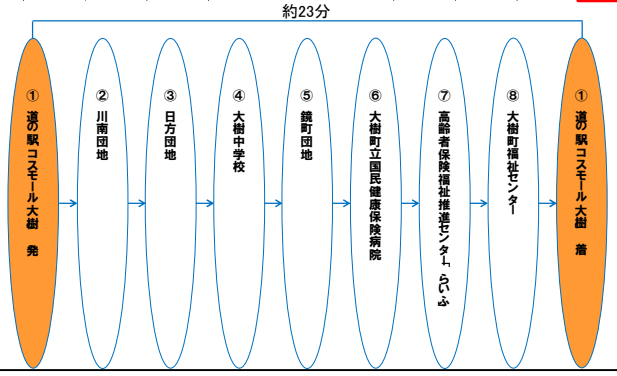
停留所名	1便	2便	3便	4便	5便	6便	7便	8便	9便	10便	11便	12便	13便	14便
道の駅コスモール大樹	6:30	8:00	8:35	9:55	10:30	11:25	13:15	13:45	14:20	15:50	16:25	17:00	17:30	18:00
川南団地	6:33	8:03	8:38	9:58	10:33	11:28	13:18	13:48	14:23	15:53	16:28	17:03	17:33	18:03
日方団地	6:35	8:05	8:40	10:00	10:35	11:30	13:20	13:50	14:25	15:55	16:30	17:05	17:35	18:05
大樹中学校	6:38	8:08	8:43	10:03	10:38	11:33	13:23	13:53	14:28	15:58	16:33	17:08	17:38	18:08
鏡町団地	6:40	8:10	8:45	10:05	10:40	11:35	13:25	13:55	14:30	16:00	16:35	17:10	17:40	18:10
大樹町立国民健康保険病院	6:43	8:13	8:48	10:08	10:43	11:38	13:28	13:58	14:33	16:03	16:38	17:13	17:43	18:13
高齢者保険福祉推進センター「らいふ」	6:46	8:16	8:51	10:11	10:46	11:41	13:31	14:01	14:36	16:06	16:41	17:16	17:46	18:16
大樹町福祉センター	6:48	8:18	8:53	10:13	10:48	11:43	13:33	14:03	14:38	16:08	16:43	17:18	17:48	18:18
道の駅コスモール大樹	6:53	8:23	8:58	10:18	10:53	11:48	13:38	14:08	14:43	16:13	16:48	17:23	17:53	18:23

2．運行スケジュールについて

運行曜日：月曜日～土曜日

○車両メンテナンスのため週に1度運休日が必要
○運休日は事前アンケート調査から日曜日を設定

約23分



3．料金

○100円/回

図 2-3　自動運転車両の運行ダイヤ（大樹町市街地循環便）

○尾田地区－道の駅往復便は約12．5kmのコースを約30分で走行。

1. 尾田地区-道の駅往復便の時刻設定

○1便目（上り）：大樹町市街地部での買い物に利用できるよう、商業施設の開店時間帯に合わせた時刻設定

○2便目（下り）：事前アンケート調査から、午後の帰宅時間帯に合わせた時刻設定

○3便目（下り）：広域公共交通（都市間快速バス）との接続（帯広からの帰宅）を考慮した時刻設定

【上り】

停留所名	1便
尾田基線	9:25
尾田児童館	9:33
南２線３１号	9:39
上大樹	9:43
新通２丁目	9:49
道の駅コスモール大樹	9:54

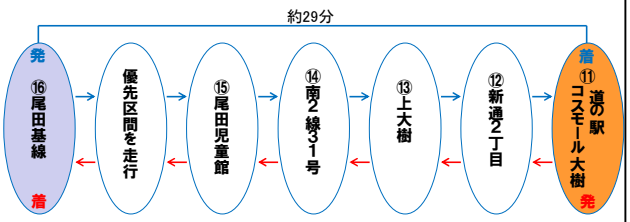
【下り】

停留所名	２便	3便
道の駅コスモール大樹	11:50	14:50
新通２丁目	11:55	14:55
上大樹	12:01	15:01
南２線３１号	12:05	15:05
尾田児童館	12:11	15:11
尾田基線	12:19	15:19

2. 運行スケジュールについて

運行曜日：月曜日～土曜日

○車両メンテナンスのため週に1度運休日が必要
○運休日は事前アンケート調査から日曜日を設定



3. 料金

○200円/回

図 2-4　自動運転車両の運行ダイヤ（尾田地区－道の駅往便）

自動運転車両の円滑な通行の確保に向けて、走行環境の検証を行うため、以下のとおり、自動運転車両が優先的に走行する区間を設定した。

図 2-5　優先区間の位置

・優先区間は尾田地区の１．５㎞区間
・優先区間は、９：２５～９：４５、１２：００～１２：２０、１５：００～１５：２０の時間帯で実施
・回転灯付き案内看板、路面標示で優先区間を明示
・広報チラシを各戸に配布し、協力を依頼
・自動運転車両が優先区間に接近、走行中は回転灯が点滅
（概ねの時間帯は９：２５、１２：１０、１５：１０の前後１０分間）

図 2-6　優先区間の環境整備内容

道路利用者に対し、自動運転車両が走行していることを知らせて注意を促すために以下の対策を実施した。

・ 自動運転車両の走行ルートを、案内看板、ピクトグラム（道路付属物添加）により周知

・ 自動運転車両の優先区間を、回転灯付き案内看板、案内看板、ピクトグラム（路面表示）により周知

図 2-7　看板等の実施内容

４）運行管理センター

道の駅「コスモール大樹」内に「運行管理センター」を設置し、実験車両の利用に関する、利用登録・利用予約・運行管理を実施する。また、「運行管理センター」では、利用者の利便性向上のため、車両運行の位置情報の提供を行う。

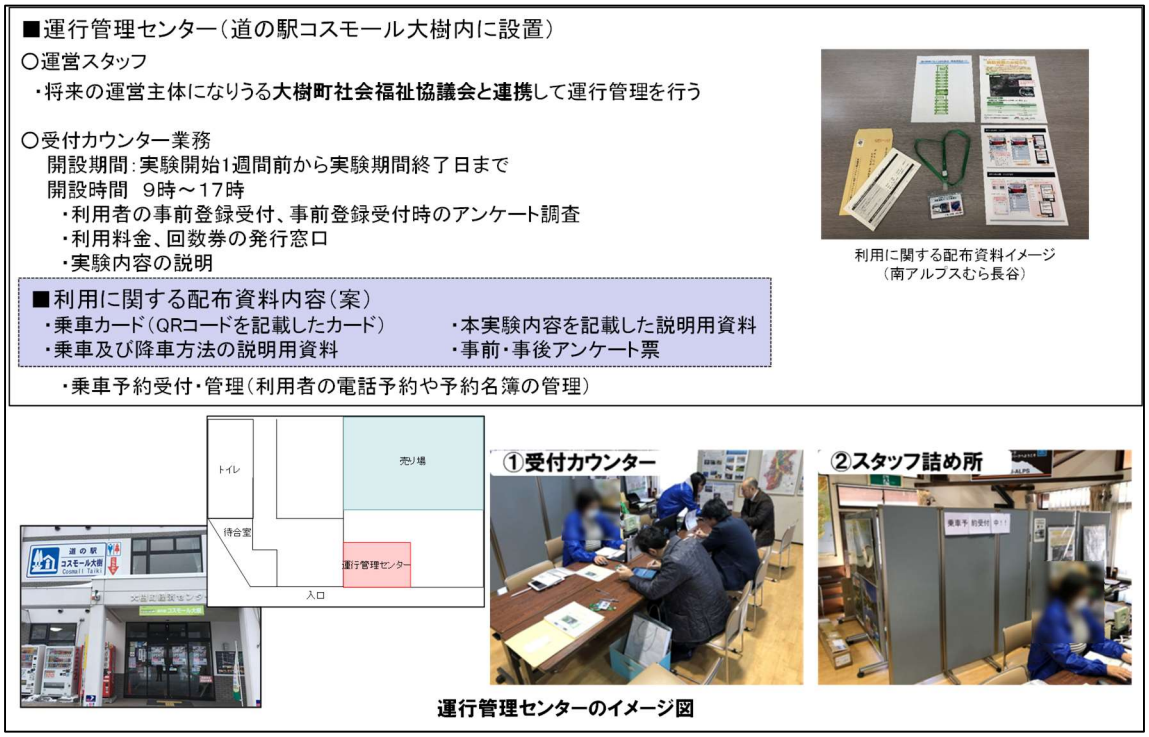


図 2-8　運行管理センターの概要

５）予約・運行管理システム

自動運転移動サービスは、以下の運行方式により行うこととした。

表 2-8　自動運転移動サービスの概要

項目	本実験における運行方式	内容
運行路線	固定経路	ニーズに応じた柔軟な運用は難しいが、自動運転の走行が比較的容易
乗降箇所	乗車地固定、降車地固定	乗降ともに固定のバス停のみ
運行ダイヤ	固定ダイヤ型	予め設定したダイヤに基づき運行
予約形態	折衷型	事前の WEB／電話を通じて予約 乗車位置予約ではなく乗車時間を予約

実験車両の利用にあたり、電話またはスマートフォン・ＰＣ等による利用予約サービスシステムを提供した。料金は回数券で支払うこととし、運行管理センターでの事前登録時に購入してもらうこととした。

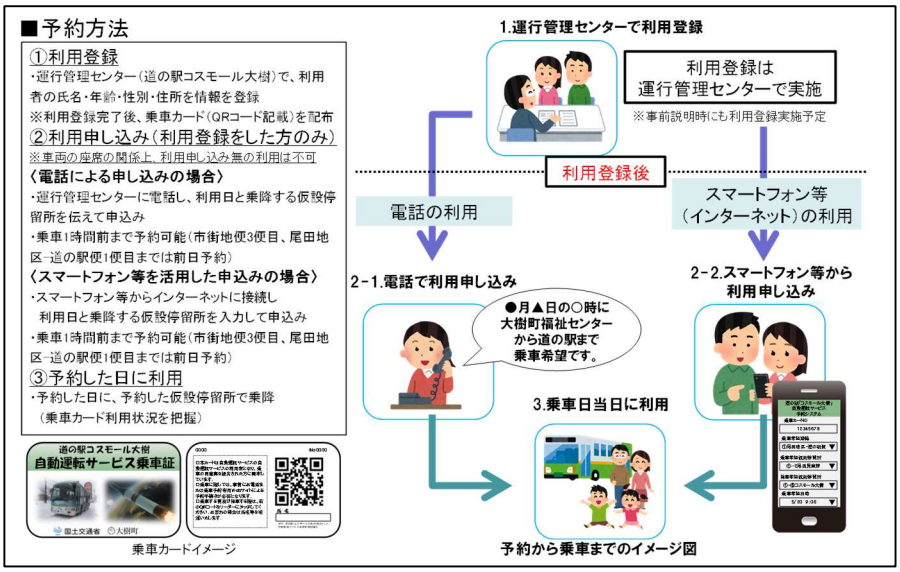


図 2-9　予約から乗車までのサービス

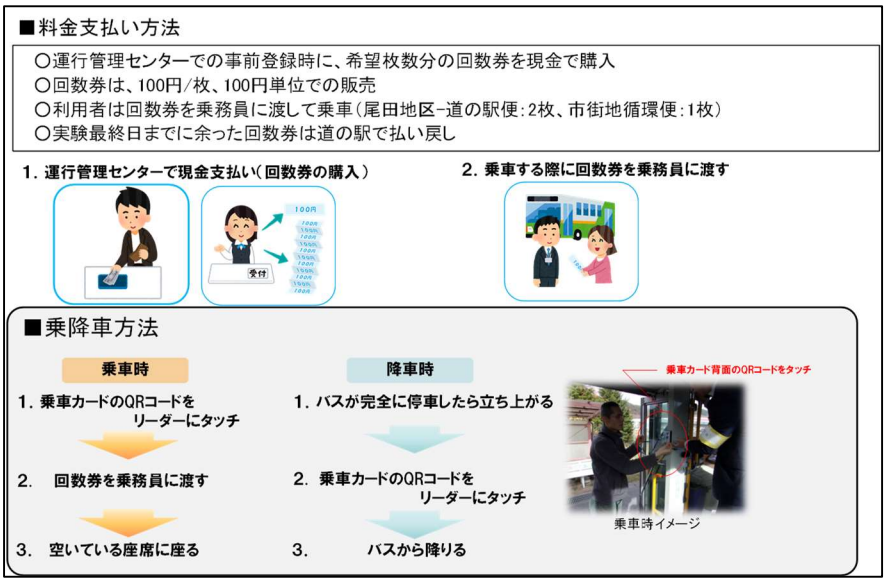


図 2-10　料金の支払い方法

６）費用の徴収

自動運転移動サービスは、以下の運行方式により行うこととした。

表 2-9　自動運転移動サービスの概要

項目	本実験における運行方式	内容
運行路線	固定経路	ニーズに応じた柔軟な運用は難しいが、自動運転の走行が比較的容易
乗降箇所	乗車地固定、降車地固定	乗降ともに固定のバス停のみ
運行ダイヤ	固定ダイヤ型	予め設定したダイヤに基づき運行
予約形態	折衷型	事前の WEB／電話を通じて予約 乗車位置予約ではなく乗車時間を予約

実験車両の利用にあたり、電話またはスマートフォン・ＰＣ等による利用予約サービスシステムを提供した。料金は回数券で支払うこととし、運行管理センターでの事前登録時に購入してもらうこととした。

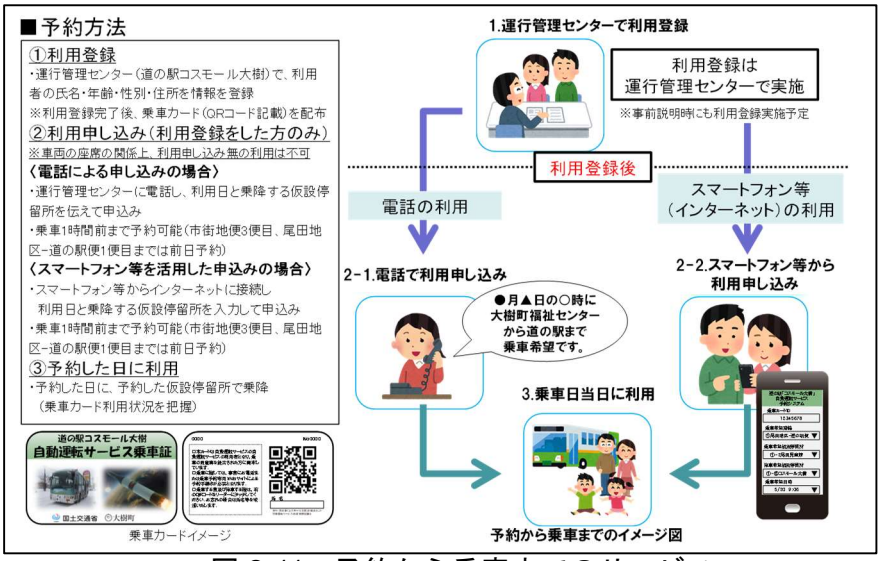


図 2-11　予約から乗車までのサービス

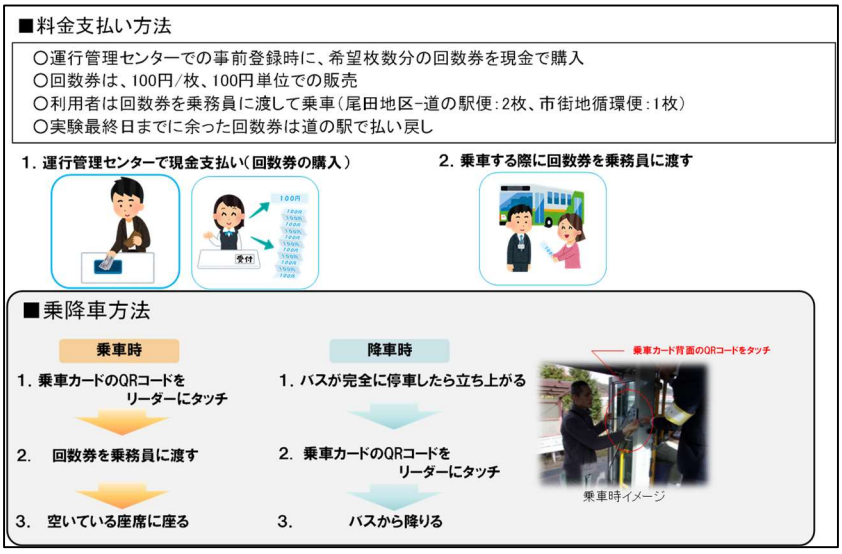


図 2-12　料金の支払い方法

○料金設定

本実証実験では、自動運転が導入された場合のビジネスモデルの検討を行うことを目的に料金を徴収する。この取り組みでは、人件費と燃料代の徴収が可能となる「自家用有償旅客運送（市町村運営有償運送）」の制度を活用し、有償ボランティアの採用により実施する。

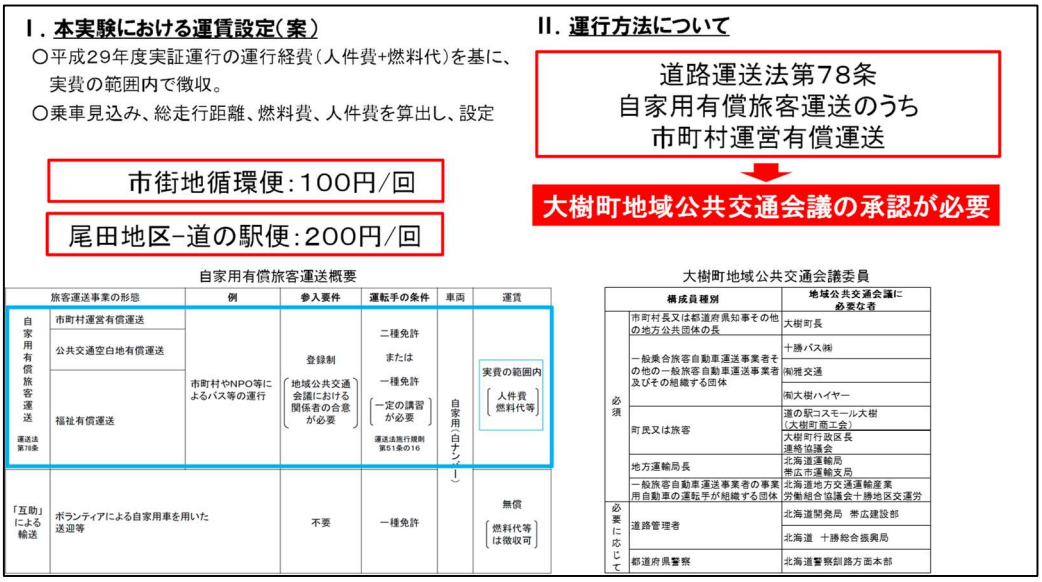


図 2-13　料金徴収に関する取組方法

なお、徴収した料金は、運行委託先の雅交通の運行費用および燃料費として充当した。

B) 結果概要

1) 人流関連

①期間中の利用者数の推移

・乗車人数：535 人（一般利用者：145 人、地元利用者：251 人）
・延べ乗車回数：736 回（一般利用：175 回、地元利用：377 回）

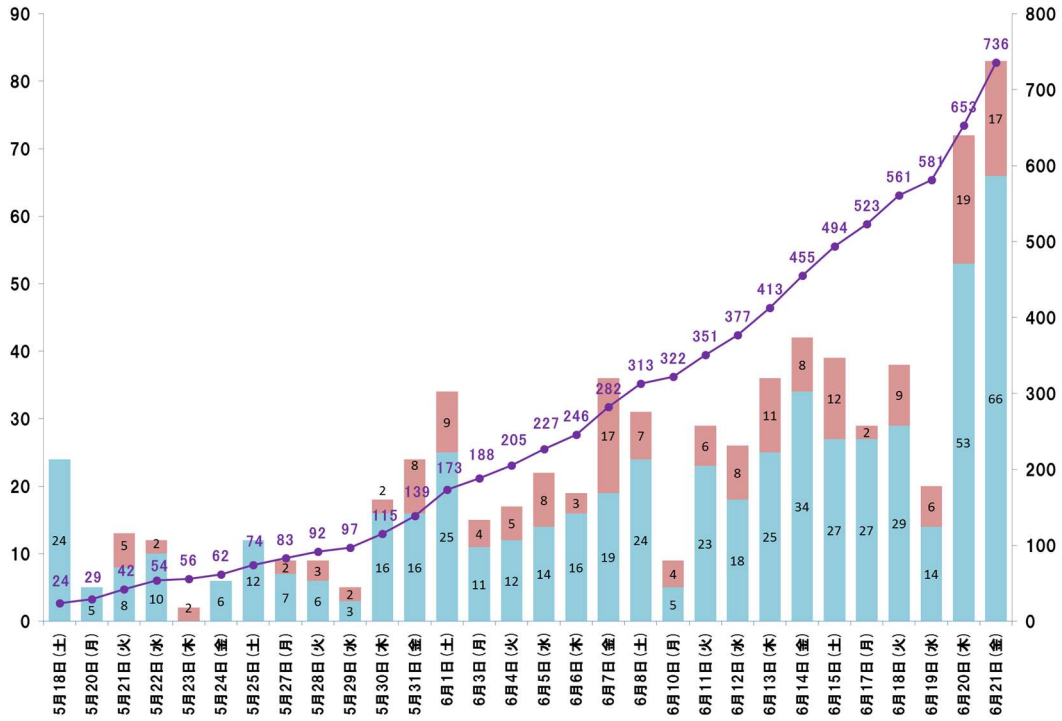


図 2-14　期間中の利用者数の推移

④便別利用者数

市街地便は 1 日 12 便の運行（最終週のみ 14 便）のうち、6 便の利用が最も多く 21%であった。また、尾田便については、3 便運行のうち、2 便が 45%で最も多かった。

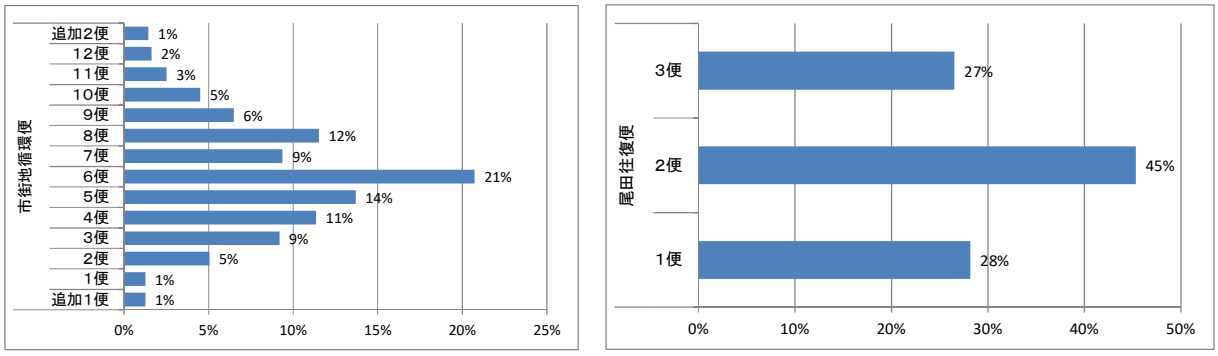


図 2-15　便別利用者数

⑥乗降場所別利用者数

乗降場所別の利用者では、道の駅～道の駅の乗降者が最も多く 187 名であった。また、尾田便については、尾田児童館～道の駅間の移動が最も多かった。

（市街地循環便）

発＼着	川南団地	日方団地	大樹中学校	鏡町団地	大樹町立国民健康保険病院	大樹町保険福祉推進センター「らいふ」	大樹町福祉センター	道の駅コスモール大樹	合　計
道の駅コスモール大樹	6	21	10	2	0	2	5	187	233
合　計	6	21	10	2	8	2	5	234	288

（尾田地区―道の駅往復便）

発＼着	道の駅コスモール大樹	新通2丁目	上大樹	南2線31号	尾田児童館	尾田基線	合　計
道の駅コスモール大樹		2	0	0	25	27	54
新通2丁目	1		0	0	0	4	5
上大樹	0	0		0	0	0	0
南2線31号	0	0	0		0	0	0
尾田児童館	24	0	0	0		0	24
尾田基線	5	1	0	0	0		6
合　計	30	3	0	0	25	31	89

図 2-16　乗降場所別利用者数

2) 物流関連

①期間中の貨客混載実施状況

貨客混載による商品の配送を実施し、市街地循環便では加工品（アイスクリーム）を搬送した。尾田地区ー道の駅往復便では、ショッピングセンターでの購入商品の搬送（宅配事業者）と加工品（洋菓子）を搬送した。

期間中、貨客混載の実験は 10 回行った。内訳については下表の通りである。

日付	回数	備考
5/22（水）	１回	（アイス搬送）
6/3（月）	１回	（宅配事業者）
6/4（火）	１回	（宅配事業者）
6/5（水）	１回	（洋菓子搬送）
6/5（水）	１回	（アイス搬送）
6/12（水）	２回	（宅配事業者）
6/14（水）	１回	（洋菓子搬送）
6/15（水）	２回	（宅配事業者）
	計１０回	

図 2-17　期間中の貨客混載実施状況

3) 自動運転に対応した道路空間

混在交通への対応として、各ルートに自動運転車両走行ルートに看板およびピクトグラムの設置を実施した。尾田地区では、往復便に自動運転車両の優先区間を設け、回転灯付き案内看板の設置を実施し、尾田地区一道の駅往復便に路車連携方策として磁気マーカを埋設。GPS との正着制御の精度を確認した。

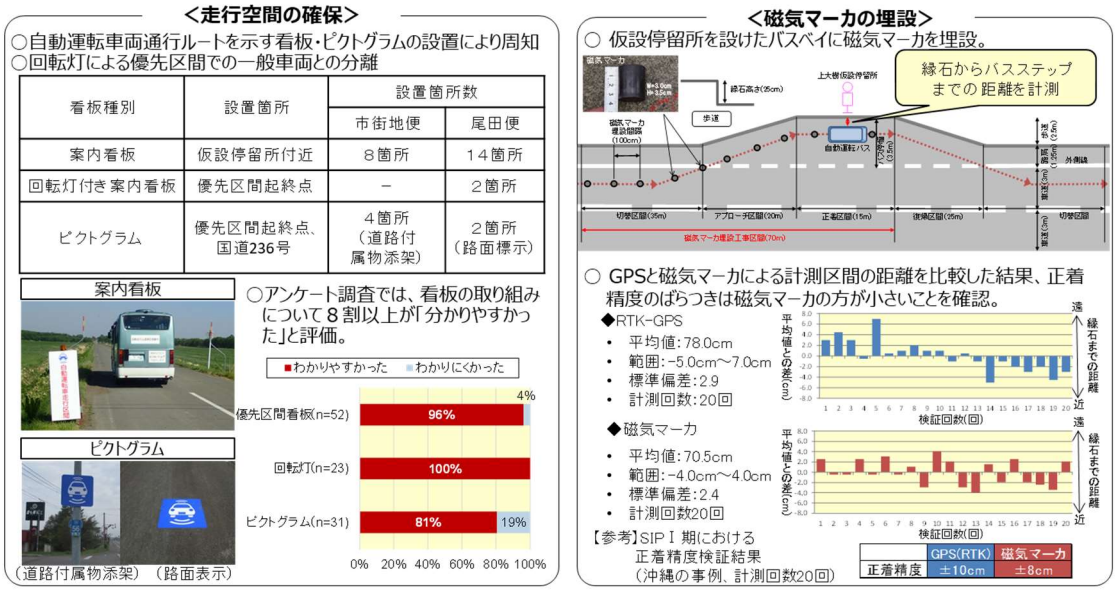


図 2-18　自動運転に対応した道路空間検証結果

4) 自動運転車両技術・運行管理

運行管理センターを設置し、利用者登録、乗車予約の受付・予約状況の確認、車両の位置情報の提供、車内モニタリング等を実施した。料金は 1 乗車につき市街地便 100 円、尾田便 200 円と設定し必要数の回数券を事前販売した。併せて QR コード付きの乗車カードを発行し、利用者はカードを読取機にかざして乗降した。

予約方法は、予約システムが約 3%で電話が多かったが、ＩＣカード利用は約 7 割が「便利」と回答があった。（ただし、ＩＣカードによる料金徴収は未導入）

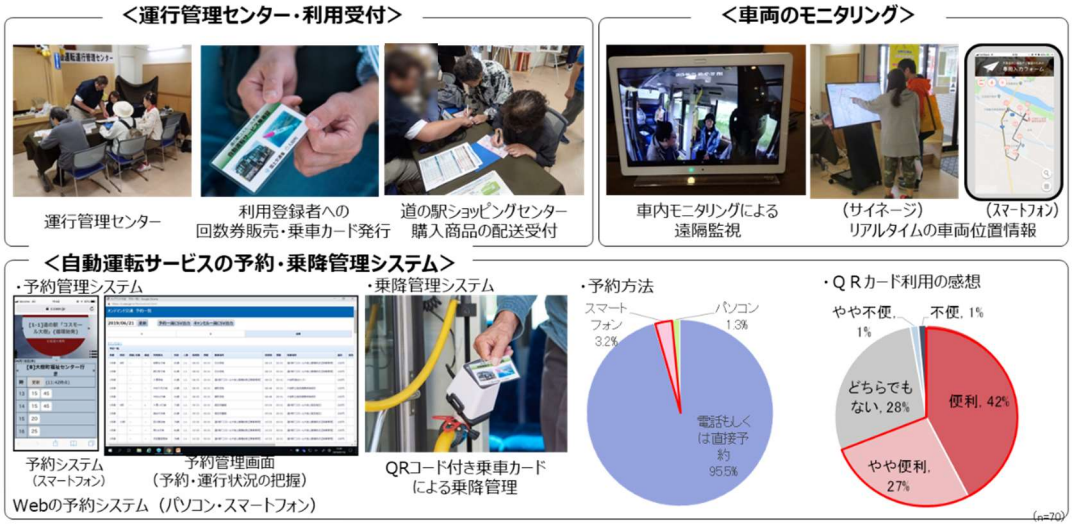
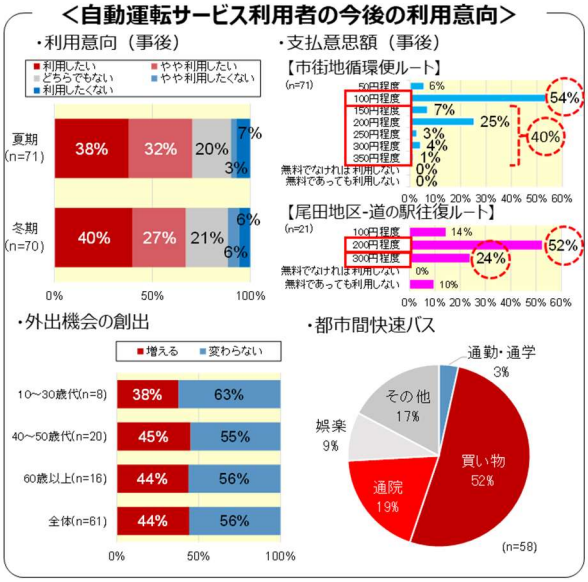
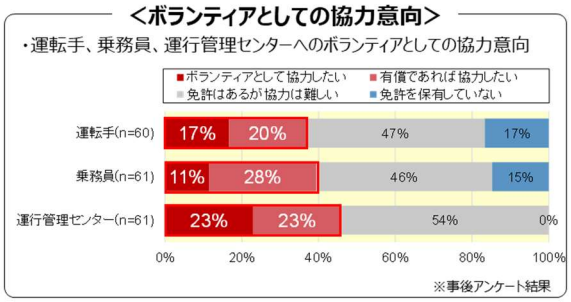


図 2-19　運行管理イメージ

5) ビジネスモデルの構築

自家用有償旅客運送の制度を活用し、市街地便 100 円/回、尾田便 200 円/回を徴収した。今後の支払意思額は、例えば市街地便は 100 円が約 5 割で最も多いが約 4 割が 150 円以上でも支払う意思を回答。また、社会実装された場合の利用頻度は約 4 割が「増える」と回答。ボランティア協力（運転手、乗務員、運行管理センター）は、約 4～5 割が協力の意向を示している。





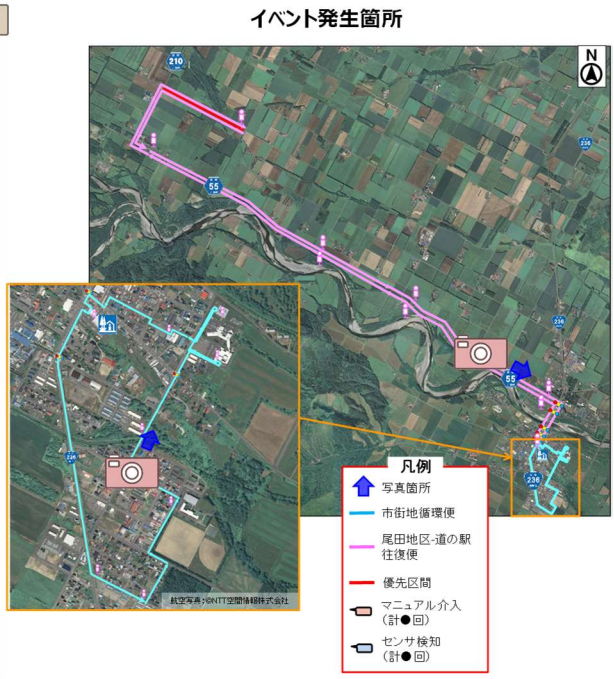
C) 道路空間の活用等環境整備に関する検証結果

1）実験において検証する項目

①地方部特有の道路構造への対応方法

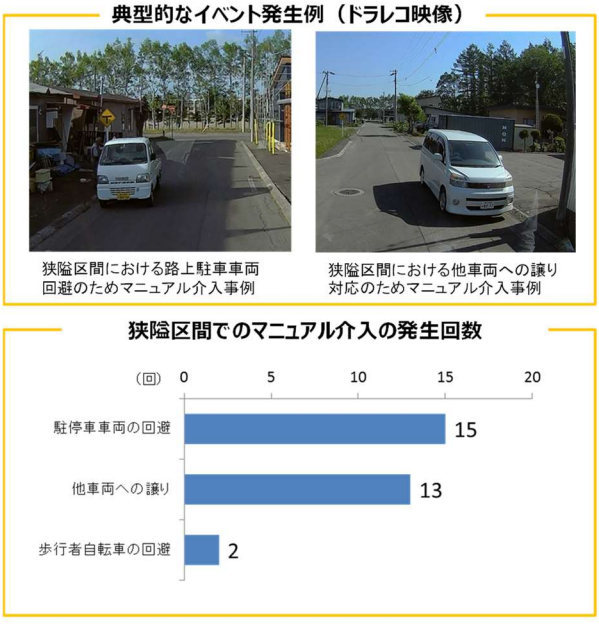
1.急勾配への対応

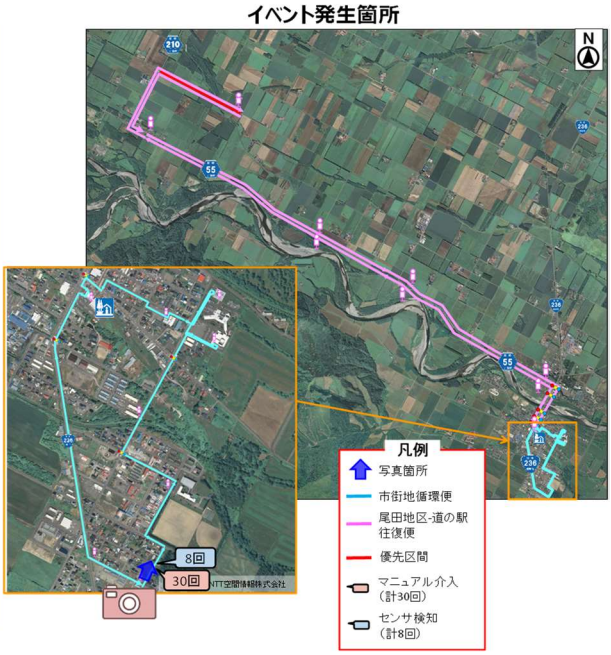
- 急勾配区間でのイベント発生件数は、19 回発生。うち、マニュアル介入 2 回、センサ検知 17 回となった。
- マニュアル介入では、他車両への譲りの対応・路上駐車車両を回避する対応が発生。
- 勾配が原因でのマニュアル介入ではなく、問題なく走行できた。



2.幅員が狭隘な箇所への対応

- 主に中央線の無い区間（対向１車線）では、離合の際にマニュアル操作介入で避ける・停止する等の対応が発生。
- 実際にはマニュアル操作介入に至らない場合でも、ドライバーが衝突を懸念するケースも見られる。
- 離合の発生が予期される箇所では、待避所の設置や周辺車両とのコミュニケーション方法の検討が必要。





②信号が無い交差点への対応方法

1.交差点における対応

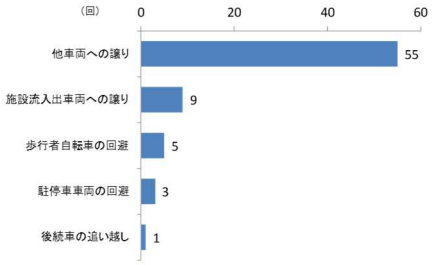
- 信号なし交差点でのマニュアル介入は、交差点での譲り合いが５５回（７１％）となっている。
- 信号なし交差点でのマニュアル介入発生箇所は、ルート上で全体的に発生。
- 信号なし交差点における譲り合いの対策検討が必要。

典型的なイベント発生例（ドラレコ映像）

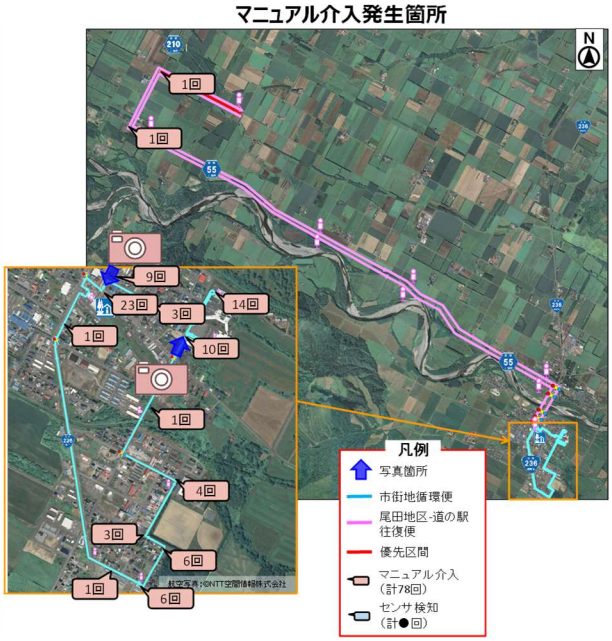
信号なし交差点における
自車右折時の交差点での
譲り合いのためマニュアル介入

信号なし交差点における
自車右折時の直進対向車への道譲
りのためマニュアル介入

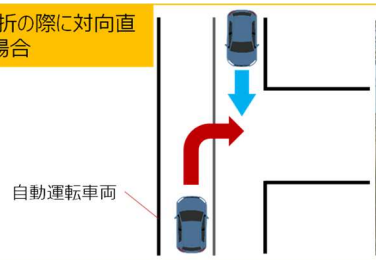
信号がない交差点でのマニュアル介入の発生回数

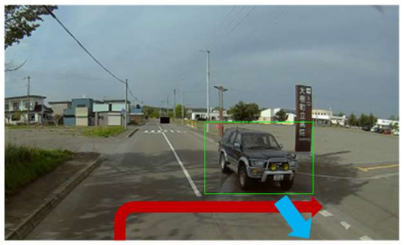


マニュアル介入発生箇所



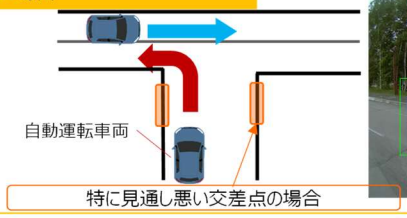
①自車が右折の際に対向直進車がいた場合

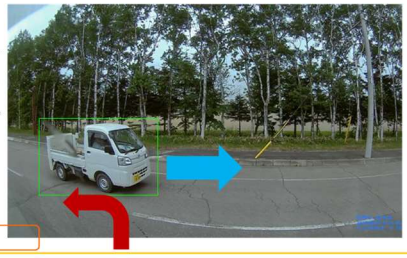




・対向直進車両の通過を待って右折する必要があるため、マニュアル操作介入

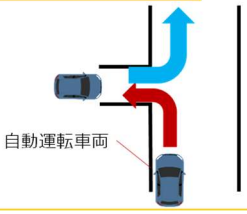
②主道路に出るタイミングで主道路を直進する車両がいた場合

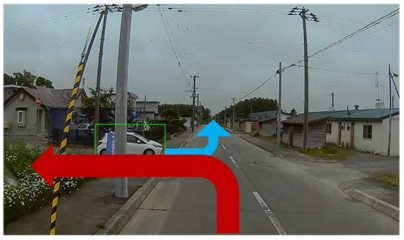




・主道路を直進する車両の通過を待って主道路に出る必要があるため、マニュアル操作介入

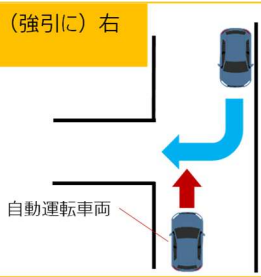
③幅員が小さい交差点での譲り合い

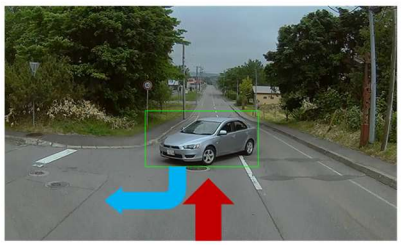




・幅員が小さい交差点では、譲り合いが必要であるため、マニュアル操作介入
左図では左折車両が出て来るのを待ってから自動運転車両が進入

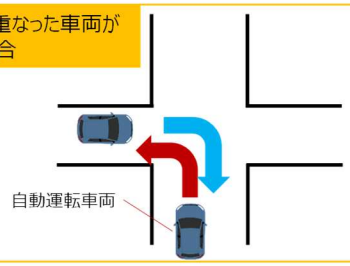
④対向車が（強引に）右折した場合

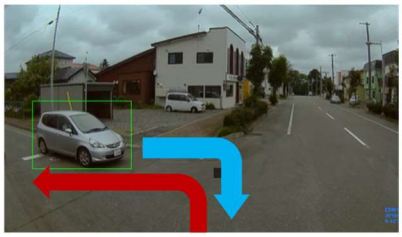




・対向車が（強引に）右折してきた場合、ブレーキ等のマニュアル操作介入が必要

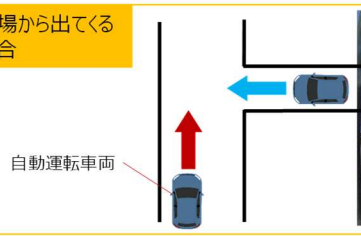
⑤右左折が重なった車両がいて譲った場合

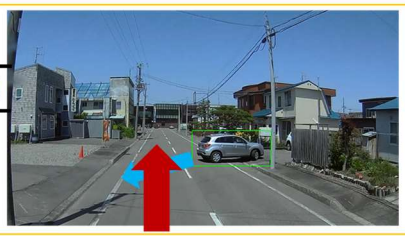




・同じ方向に曲がろうとする車両がいる場合、譲り合いが必要であるため、マニュアル操作介入

⑥横道・駐車場から出てくる車両がいた場合



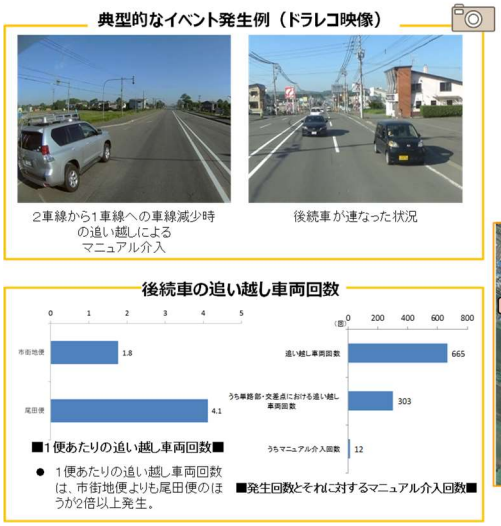


・横道・駐車場から車両が道路に出てきた場合、譲り合いが必要であるため、マニュアル操作介入
左図では駐車場から後退した後、駐車場へ戻るのを待ってから自動運転車両が直進再開

④混在交通対応方法

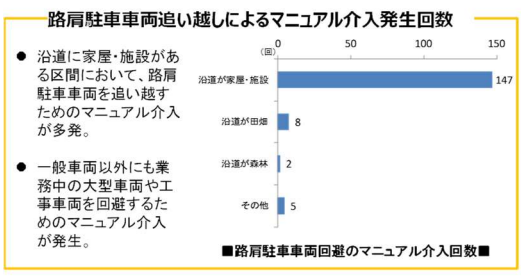
1.後続車の連なりや追い越しへの対応

- 自動運転車両が低速のため、中央線のある２車線以上の区間で後続車の追い越しによるマニュアル介入が１２回発生。
- 車線減少区間において、左側走行車線から追い越され、マニュアル介入により減速するケースがあった。
- 安全に追い越しさせるためのルート設定の検討、低速走行への理解を深める啓発などが必要。



2.路肩駐車車両への対応

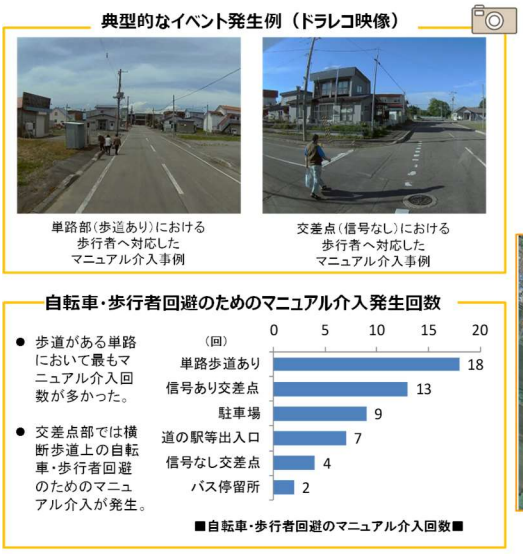
- 家屋や田畑など人の出入りがある区間において、路肩駐車車両を回避するためにマニュアル介入が１６２回発生。
- 沿道上に商業施設がある単路で最も多くマニュアル介入が２５回発生。
- ⇒施設周辺の駐車場の活用や、自動運転車両が地域の交通手段として協力を促す啓蒙活動が必要。



マニュアル介入発生回数が5回以上の箇所を地図に示している。

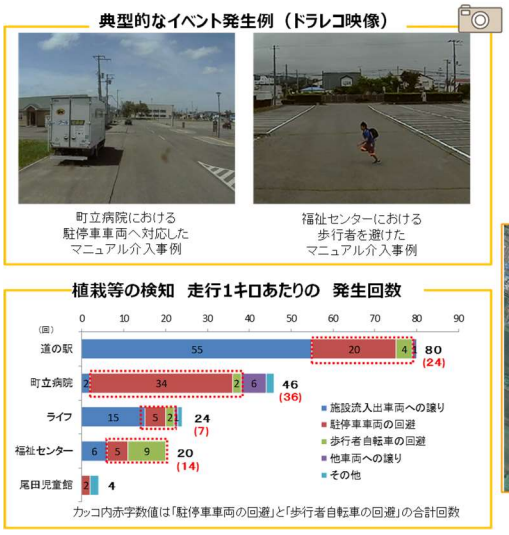
3.自転車・歩行者への対応

- 自転車、歩行者を回避するためのマニュアル介入が単路部で１８回、交差点部で１７回発生。
- 単路部では歩道があっても路肩を通行している事例があった。
- 交差点部では自車左折中の自転車、歩行者を回避するためのマニュアル介入の事例が多かった。
- 地域住民に対する歩道上の通行の啓発や、信号機整備の検討が必要。



4. 施設内における混在交通の対応

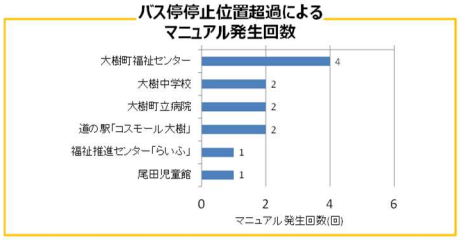
- 道の駅、町立病院、ライフ、福祉センター、尾田児童館において発生したマニュアル介入要因を比較。
- コーンを設置したライフでは、施設内の駐車車両や歩行者自転車の回避の発生回数が、市街地便の他施設と比較して、少なくなっている。
- ⇒コーン設置等、他車両や歩行者と自動運転車両の動線を分離する施策検討が必要。自転車・歩行者への対応



⑤停留所の設置方法

1.駐車位置への正着（大樹町のみ）

- バス停停車位置に関する正着精度について検証
- 一部のバス停において車両不備による停止位置超過によるマニュアル介入が発生した



バス停停止位置超過による
マニュアル発生確率

発生確率(%)=発生回数(回)/総運行便数(便)
・市街地循環便総運行便数：334便
・尾田地区-道の駅往復便総運行便数：81便

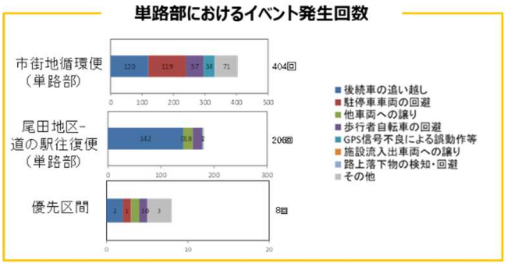
バス停名	マニュアル発生確率
大樹町福祉センター	1.20%
大樹中学校	0.60%
大樹町立病院	0.60%
道の駅「コスモール大樹」	0.60%
福祉推進センター「らいふ」	0.30%
尾田児童館	1.23%

2）走行環境改善手法

①地方部特有の道路構造への対応

1.専用空間化・片側の専用レーン化・一方通行化

- 自動運転車両を優先的に通行させる区間として“専用空間”を 1.5km 設置した。
- その区間において発生した”後続車の追越し”や駐停車車両の回避”はそれ以外の区間よりも少なく、専用空間の設置による走行環境改善手法に一定の効果が見られた。（同等の道路条件区間で比較）



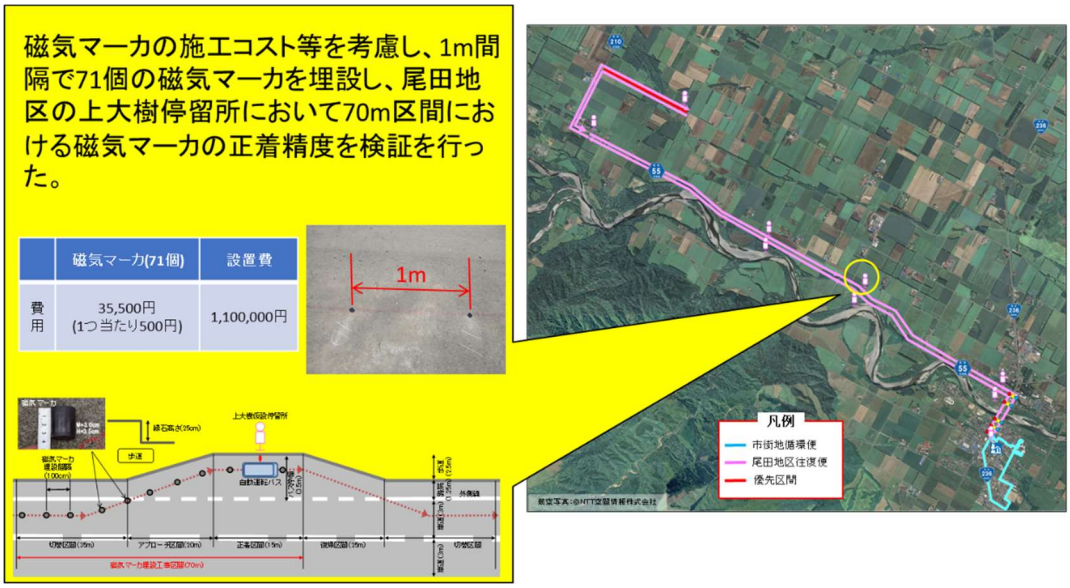
単路部におけるイベント発生回数内訳

	走行延長(km)	運行便数	マニュアル発生回数	センサ検知回数	1km,1便あたりのイベント発生回数
市街地循環便(単路部)	4.0	334	187	287	0.4
尾田地区-道の駅往復便(単路部)	11.0	81	25	181	0.2
優先区間	1.5	81	3	8	0.1

②自動走行向け道路管理方法

1.自動走行位置等の適切な設定

・　尾田地区の上大樹仮設停留所において、磁気マーカの読取精度（誤差）を踏まえた埋設位置（幅員方向）と埋設間隔（進行方向）での施工を実施した。



3）社会的受容性向上施策

①地方部特有の道路構造への対応方法

1.走行路の明示

・　実験期間中下記の区間において自動運転車両の走行区間を明示する看板や路面ピクトグラムを設置

・　その結果、利用者アンケート調査より走行ルートや優先区間の案内表示に対して「わかりやすかった」と感じた回答者が大半であり、案内表示による走行区間の利用者認知に一定の効果が確認された。

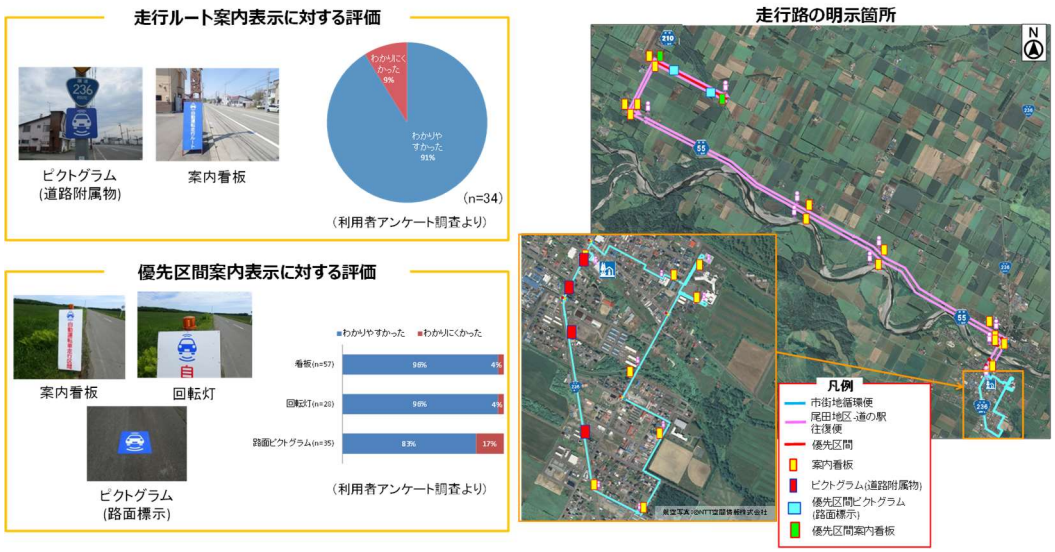
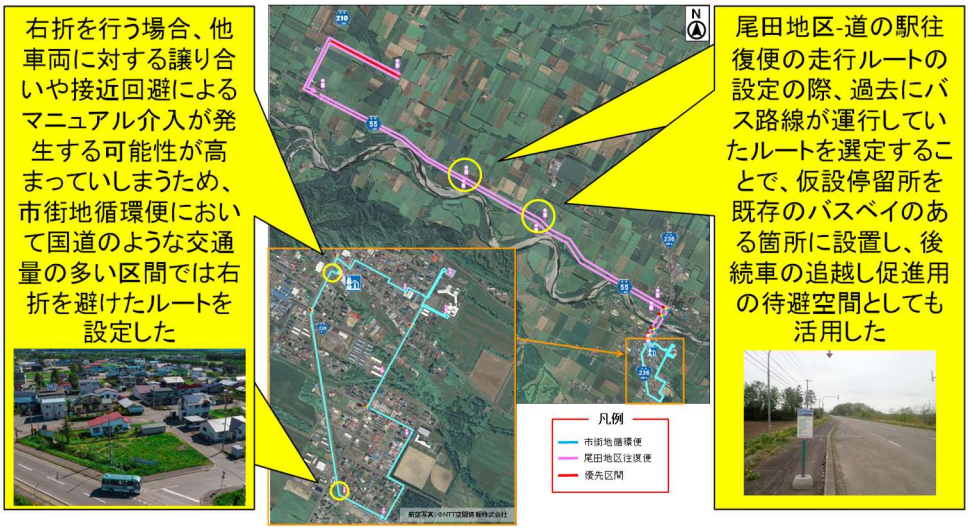


図 2-20　走行路の明示

②信号が無い交差点への対応方法

1.車両の技術水準に合わせた適切なルート設定

・　現状では、低速運行のため後続車や他車両に配慮したルート設定が必要
・　交通量の多い区間では極力信号交差点を避けたルート設定
・　既存のバスベイを仮設停留所として設置し、待避空間としても活用



D)　アンケート調査検証結果

大樹町内における自動運転移動サービスの社会実装に向けて、道路・交通、地域環境、コスト、社会受容性、地域への効果等の内容について調査を実施した。(利用登録時、自動運転車両利用後)

また、中山間地域から圏域中心都市間における高速都市間バスの試行による、利用前後の生活の変化、南十勝圏全域での公共交通のあり方についての調査も実施した。

表 2-10　アンケート調査の実施概要

区分	対象者	時期	調査方法	調査項目
事前アンケート調査	・自動運転サービスの利用登録者	事前	利用登録時にweb回答	・運転免許及び自動車の保有状況 ・日頃の移動手段 ・地域のバスの満足度及び利用状況 ・自動運転車両への信頼性 ・昨年度の実験の取り組み ・乗り物に対する考え方
事後アンケート調査（町内交通）	・自動運転サービスの利用者	事後	利用登録時に配付し、郵送にて回収	・実証実験の取り組みへの参加状況 ・市街地循環便について ・尾田地区一道の駅便について ・町内交通サービスへの支払い意思額 ・自動運転車両の乗り心地 ・デマンド運行サービスについて ・交通結節点への考え方 ・都市間交通に関する考え方 ・運行サービスについて ・自動運転車両について
事後アンケート調査（広域交通）	・広域交通の利用者	事後	広域交通の乗車時に配付し、郵送にて回収	・実証実験の取り組みへの参加状況 ・都市間交通について ・交通結節点への考え方 ・くるくる号について

E) 社会実装に向けたビジネスモデル

想定されるビジネスモデルの全体像を以下に示す。想定される収入としては、高齢者や高校生などの住民の送迎による運賃収入、農家からの農産品等の配送、地域企業の商品の配送などによる運送収入が想定される。

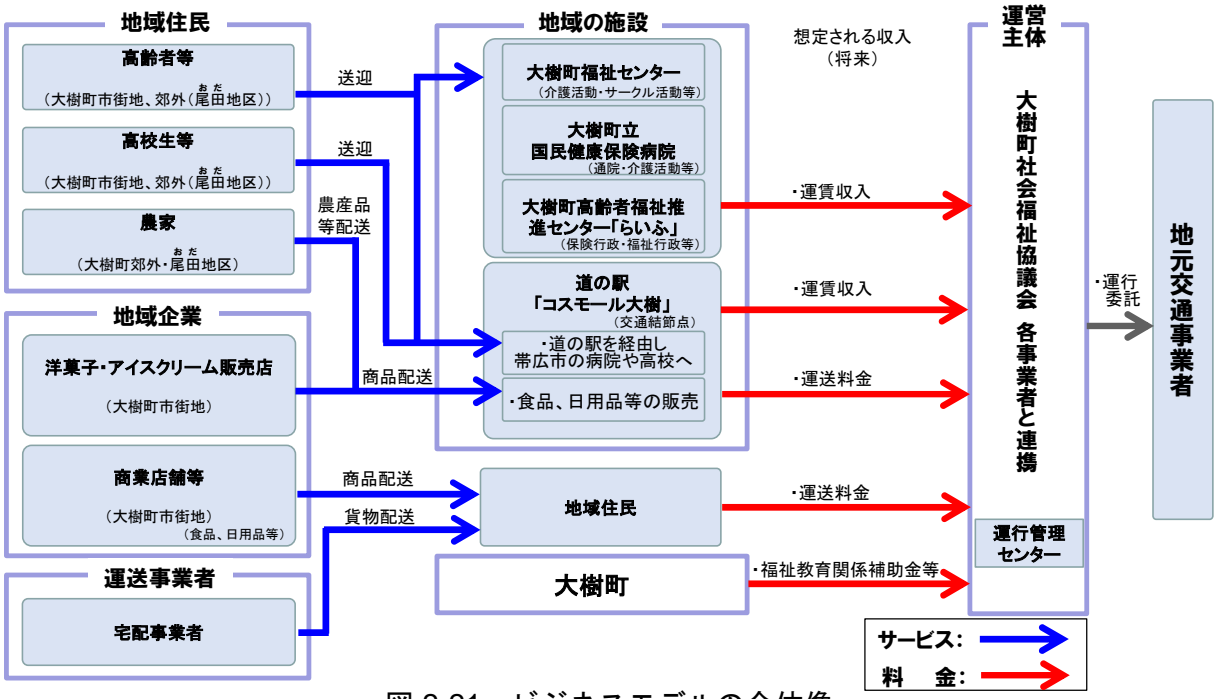


図 2-21　ビジネスモデルの全体像

（2） 長野県伊那市における取り組み

A) 取り組み概要

①地域の課題、ニーズを踏まえた検証項目

前項の地域の課題、ニーズを踏まえ、検証項目を以下のとおりに定めた。

表 2-11 検証項目（道の駅「南アルプスむら長谷」）

	項目	主な検証内容
技術面	走行空間の確保	○中山間地域の特性を活かした走行空間の確保方策 ・専用の走行空間の確保方策 ・自動運転車の走行路の路上明示 ・路車連携技術を用いたトンネル区間における自己位置特定精度の検証（磁気マーカの設置） 等
	運行管理システム	○運行管理センターの設置 ・運行モニタリングシステムの実用性（非常時の対応含む） ・スマホや電話等による予約システムの利便性
ビジネスモデル面	事業実施体制	○将来の運営体制を想定した実験実施 ・「地元交通事業者等による事業体」による事業の実現性や役割分担 ・地域の方のボランティア参加など地域の協力体制（運行オペレータ等）
	多様な連携方策	○高齢者等の利便性の向上、外出機会の増加 ・診療所への通院・介護活動 ・道の駅への買い物利用 ○貨客混載による日用品等の実用性 ・高遠（たかとお）地区のスーパーから道の駅へ食品・日用品等を運搬し販売 ・一部はドローンに乗せ換え山間部集落へ輸送
	事業採算性	○事業としての採算性・持続可能性（サービスの実現性） ・将来需要やコスト等の推定、比較分析 ・費用として燃料代を徴収し、サービスを提供 ・想定される行政等による支援方策の検討

②実験概要

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。

表 2-12 実験車両

製造者	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、既定のルートを走行

また、このタイプの実験車両では、車両の自己位置を特定する路車連携技術として磁気マーカを採用しており、今回の実験ではトンネル区間 1 箇所に設置した（L=700m、後述の

走行ルート図参照)。

遠隔監視、走行データの取得等を目的として、以下の機材を設置した。運転手の手元を撮影したビデオカメラ 1 台は走行データ取得と合わせ、車内のモニターを用い乗客に向けた説明用にも活用した。

表 2-13　搭載機材

機材	数量	用途
ドラレコ	1 台	走行データ取得
ビデオカメラ	4 台	走行データ取得
	1 台	運転手手元用
Web カメラ	1 台	遠隔監視

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、長谷地区および高遠地区を含むエリアである。ルートは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、JA（銀行））等の生活拠点を結ぶルートとした（延長約 6km)。

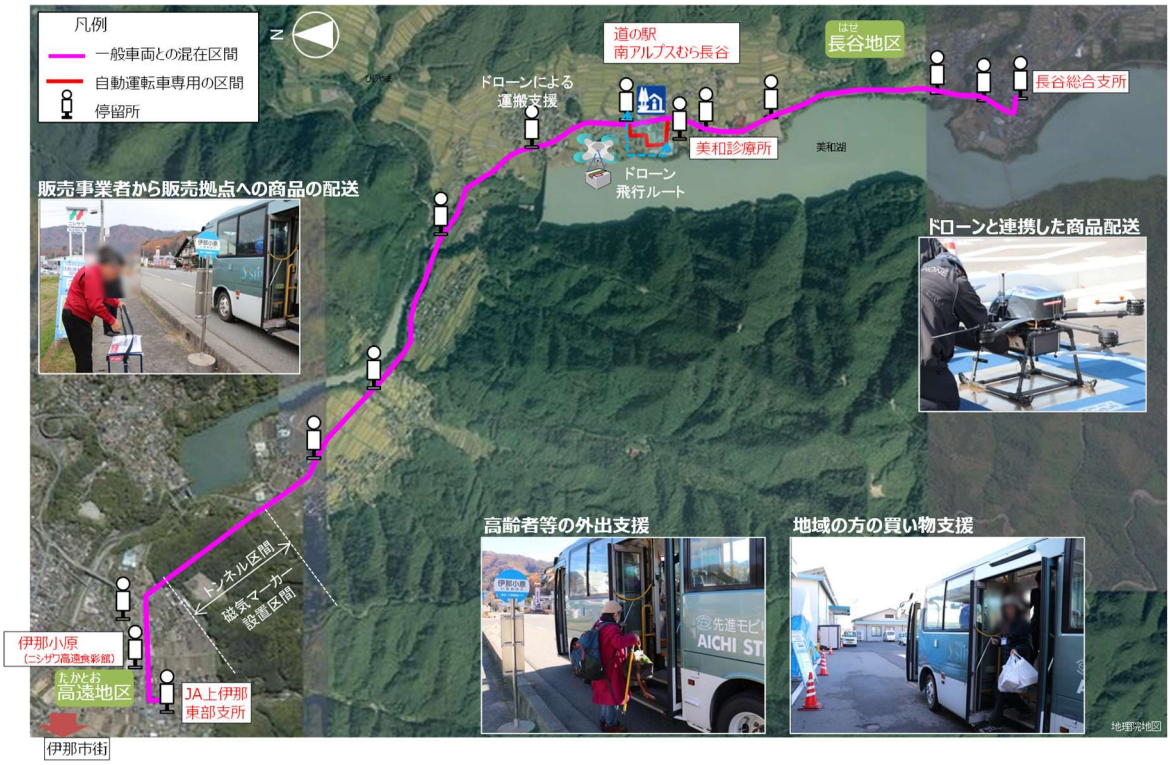
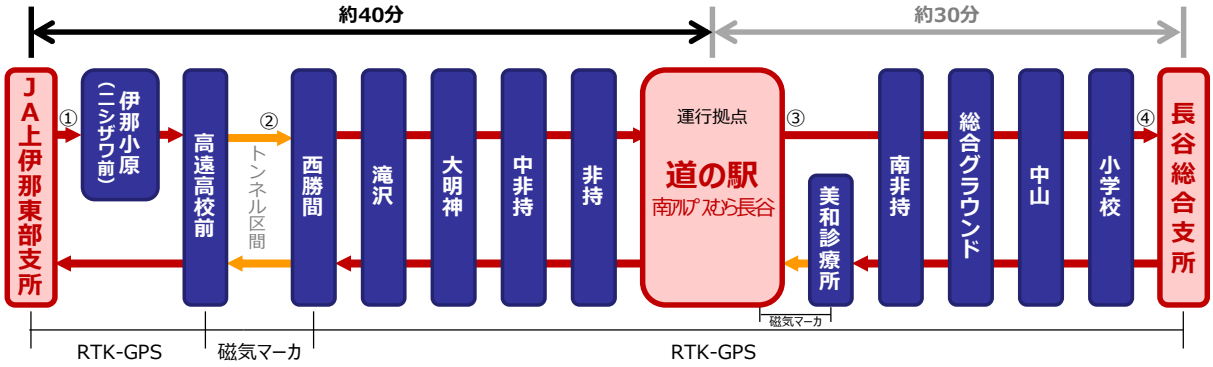


図 2-22　走行ルート図

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。



バス停		1便	2便	3便
道の駅	出発	10:00	12:00	14:00
南非持	出発	10:03	12:03	14:03
総合グラウンド	出発	10:08	12:08	14:08
中山	出発	10:11	12:11	14:11
小学校	出発	10:13	12:13	14:13
転回場	出発	10:15	12:15	14:15
長谷総合支所	出発	10:20	12:20	14:20
小学校	出発	10:22	12:22	14:22
中山	出発	10:25	12:25	14:25
総合グラウンド	出発	10:28	12:28	14:28
南非持	出発	10:30	12:30	14:30
美和診療所	出発	10:35	12:35	14:35
道の駅	出発	10:40	12:40	14:40
非持	出発	10:43	12:43	14:43
中非持	出発	10:45	12:45	14:45
大明神	出発	10:48	12:48	14:48
滝沢	出発	10:51	12:51	14:51
西勝間	出発	10:53	12:53	14:53
高遠高校前	出発	10:59	12:59	14:59
JA上伊那	出発	11:03	13:03	15:03
伊那小原 （ニシザワ高遠食彩館前）	出発	11:07	13:07	15:07
高遠高校前	出発	11:09	13:09	15:09
西勝間	出発	11:15	13:15	15:15
滝沢	出発	11:17	13:17	15:17
大明神	出発	11:20	13:20	15:20
中非持	出発	11:23	13:23	15:23
非持	出発	11:25	13:25	15:25
道の駅	到着	11:27	13:27	15:27

図 2-23　停留所と運行ダイヤ

また、走行空間確保に向けた検証のため、以下に示す対策を実施した。

表 2-14　走行空間確保のための対策

対策内容	設置箇所	内容
看板	23 箇所	実験区間の周知 自動運転車両走行ルート沿いに設置
看板＋回転灯	2 箇所	自動運転車両優先区間周知の看板と回転灯 自動運転車両通行時に回転灯を点灯させ通行を周知
路面標示	4 箇所	道路利用者に向けた実験区間の周知 実験 9 日目から設置

4）運行管理センター

運行管理センターを道の駅に設置し、以下の業務を行った。また、道の駅で運行情報表示を提供した。

表 2-15　運行管理センターの業務

業務内容	対応	内容
予約受付、管理	地元雇用	利用登録や利用予約の受付（電話・web）
乗務員管理	コンサル	地域のバス会社と調整しドライバーや関係者を管理
遠隔監視	コンサル	車両の位置情報、車内の Web カメラを監視
車両位置情報提供	コンサル	車両の位置情報を道の駅来訪者に提供

５）予約・運行管理システム

予約・運行管理システムとして順風路（株）の「コンビニクル」を採用した。

６）費用の徴収

今回は、事業化としての採算性・持続可能性（サービスの実現性）の検証にあたり、利用者から乗車１回当たり、燃料代（軽油代）相当額として 20 円徴収した。以下に金額の設定根拠を示す。なお、徴収した料金は、車両の燃料代に充当した。

■運行費用

◆運行費用

①燃料費	1回あたりの走行距離	約12.8km	JA上伊那東部～長谷総合支所間約6.4km往復
	燃費値	6.5km/ℓ	http://www.mlit.go.jp/common/000139578.pdf
	燃料価格	137.7円/ℓ	資源エネルギー庁：石油製品小売市況調査　長野県　平成30年10月3日時点

②道路交通料　なし

③駐車場料金　なし

⇒　燃料費/回 ＝ （走行距離÷燃費×燃料価格）=12.8 ÷ 6.5 × 137.7 = 約271円/回

◆料金収受

・1回の乗車は20円に設定

（乗車定員14名とし、支払いしやすい10円単位として設定）

・ＩＣカード配布時に100円収受し、利用回数に応じて返金を実施

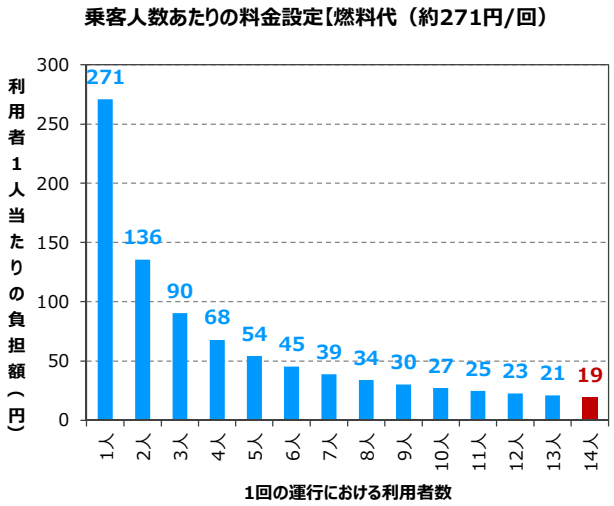


図 2-24　料金の設定

B) 結果概要

1) 人流関連

実験期間は、のべ 380 人が乗車（複数回利用者は 27 名）した。利用者のうち約 47%が伊那市居住者（事後アンケート結果より）だった。

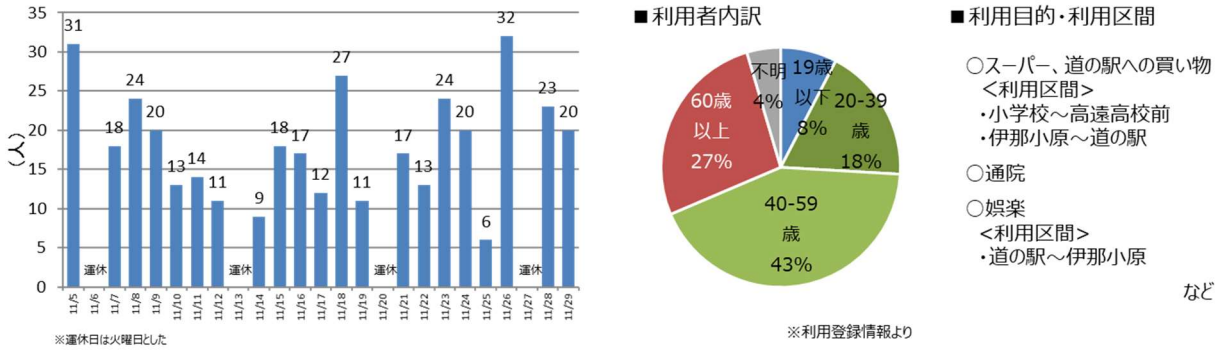


図 2-25　利用状況

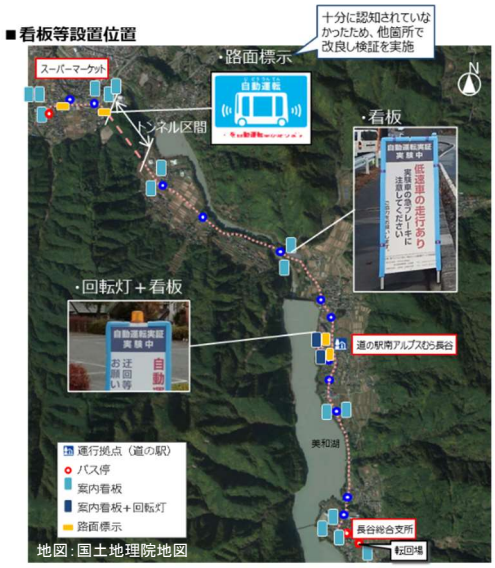
2) 物流関連

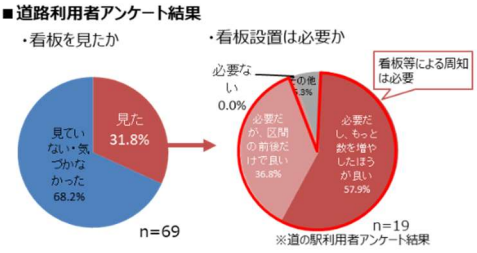
貨客混載による便は 1 回/週とし、実験中 3 回実施した。貨客混載は、スーパーから道の駅、道の駅からスーパーへ商品の移送を実施した。そのうち、1 回は道の駅からドローンに載せ替え商品の配送を実施した。商品は、味噌や蕎麦、お菓子などを配送した。

図 2-26　貨客混載の様子

3) 自動運転に対応した道路空間

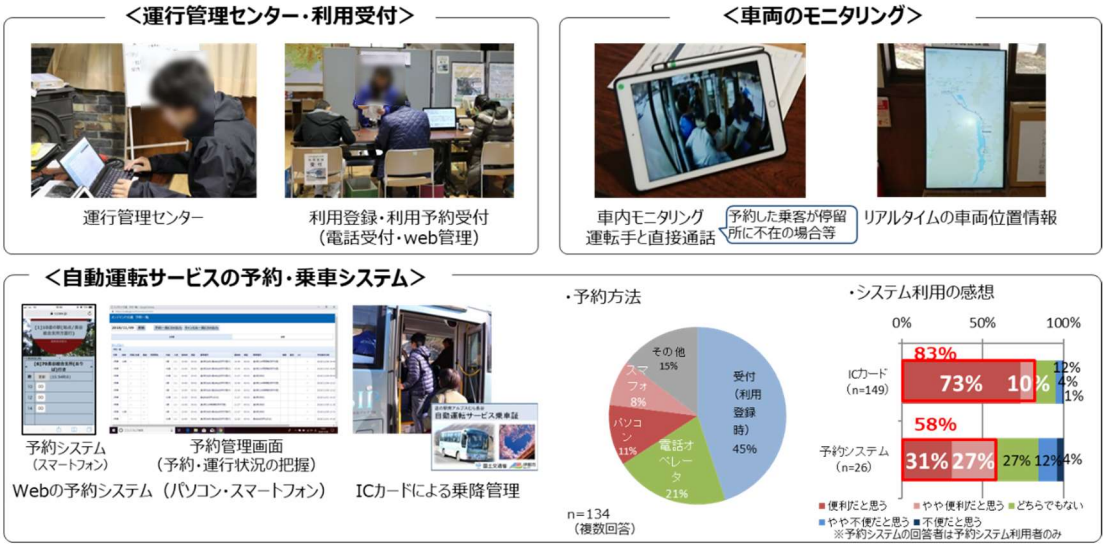
混在交通への対応として、自動運転車の走行を知らせるチラシの配付、回転灯・看板の設置、路面標示の設置等を実施した。停留所での停車時間を 1 分程度確保し、後続車両は停留所で自動運転車を追い越した。





4) 自動運転車両技術・運行管理

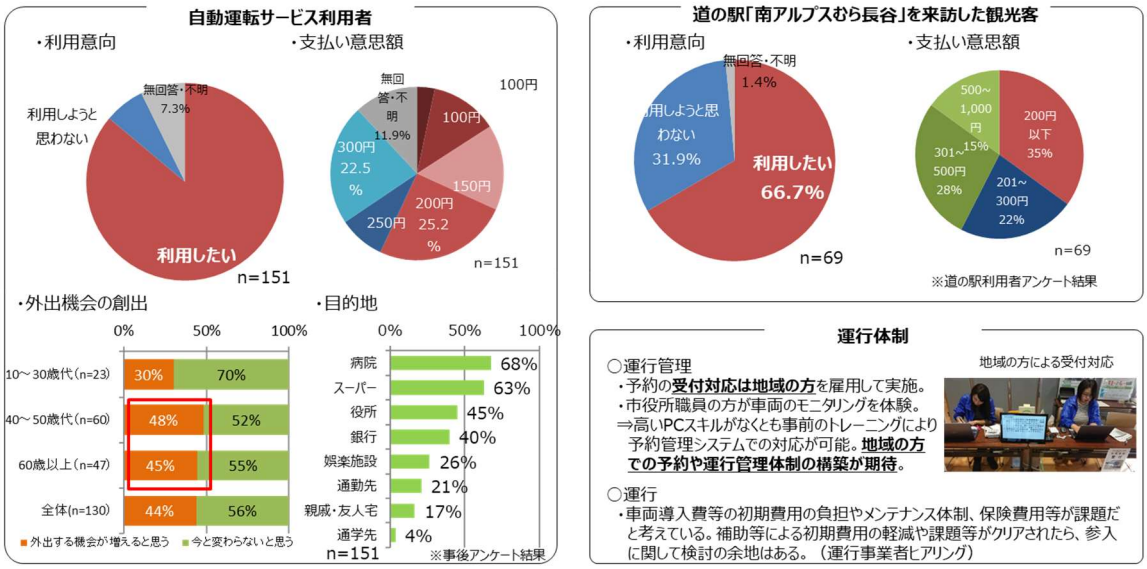
運行管理センターを設置し、乗車予約の受付・予約状況の確認、車両の位置情報、車内モニタリングを実施した。燃料代として 1 乗車当たり 20 円を収受、乗車券として IC カードを発行（5 回乗車分として 100 円で発行）。利用者は、カードを読み取り機にかざし乗降。IC カード利用は利便性が高いと約 80%が回答した。（当該地域の公共交通は、IC カードによる料金収受は未導入）。



5) 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%。支払額は約 200 円が約 25%で最も多い。高齢者の方の自動運転サービスを活用した外出機会の創出が期待される。観光利用での利用意向は約 67%。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。



C) 道路空間の活用等環境整備に関する検証結果

1）実験において検証する項目

①地方部特有の道路構造への対応方法

1.急勾配への対応

最大 5 度の勾配区間においても問題なく走行できた。

図 2-27　ルート上の急勾配箇所

2.幅員が狭隘な箇所への対応

自動運転車両を優先的に通行させる区間を約 0.4km 設置した。

優先区間内では、実験期間前半に比べて実験期間後半のマニュアル介入回数が減少した。また、優先区間化の認知率が高く、予定を変更した道路利用者がいたことから周知および優先区間化の効果がみられたと考える。

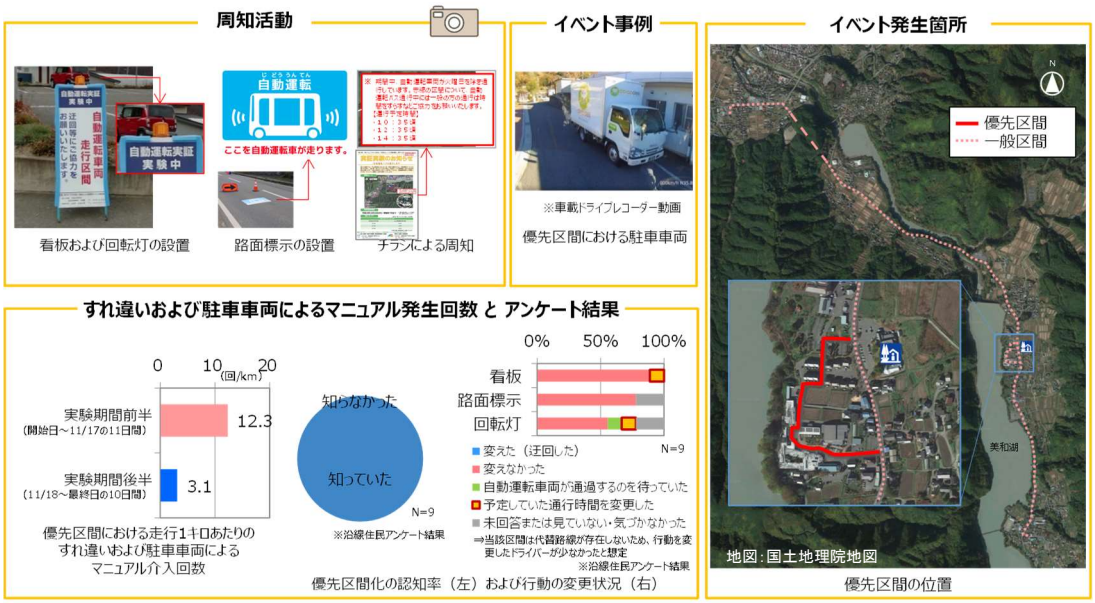


図 2-28　狭隘区間のイベント発生状況

②信号が無い交差点への対応方法

1.交差点における対応

交差点におけるマニュアル介入回数 78 回のうち、52 回を信号なし交差点が占めている。交差点でのマニュアル介入のほとんどが他車両との譲り合いが要因となっている。

信号なし交差点における信号の整備や譲り合いによる停滞を回避する方法の検討が必要である。

図 2-29　交差点におけるイベント発生状況

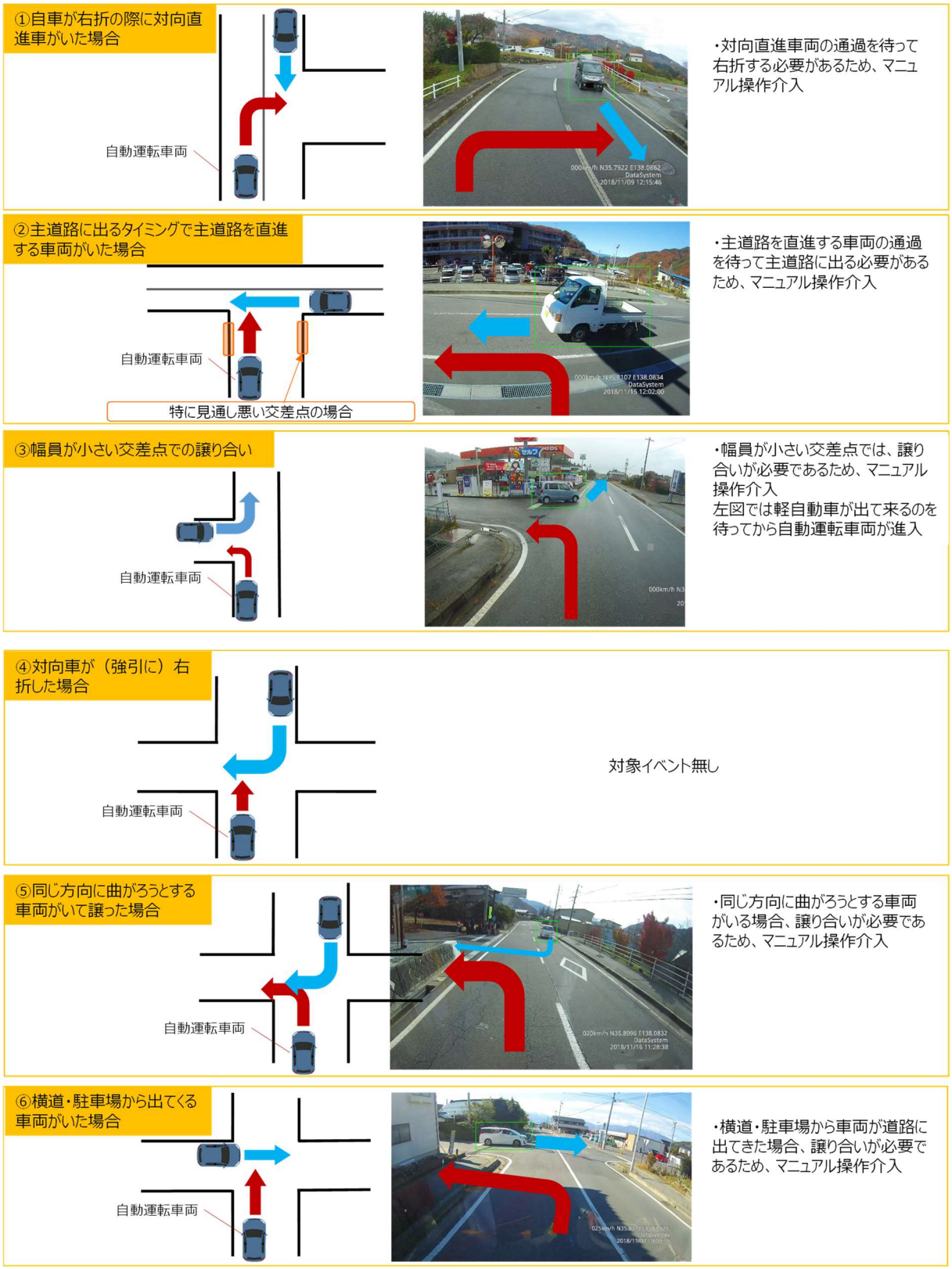


図 2-30　交差点におけるイベント発生状況（詳細）

④混在交通対応方法

1.一車線区間での対向車への対応

実験中、主に中央線のない区間（対向 1 車線）で離合時にマニュアル操作介入等により衝突を回避する対応が 9 回発生した。

中央線のある区間においても事前に設定された走行軌跡によっては対向車との接近が懸念される。

離合時の側方余裕がない箇所では、待避場所の設置の検討が必要であると考える。

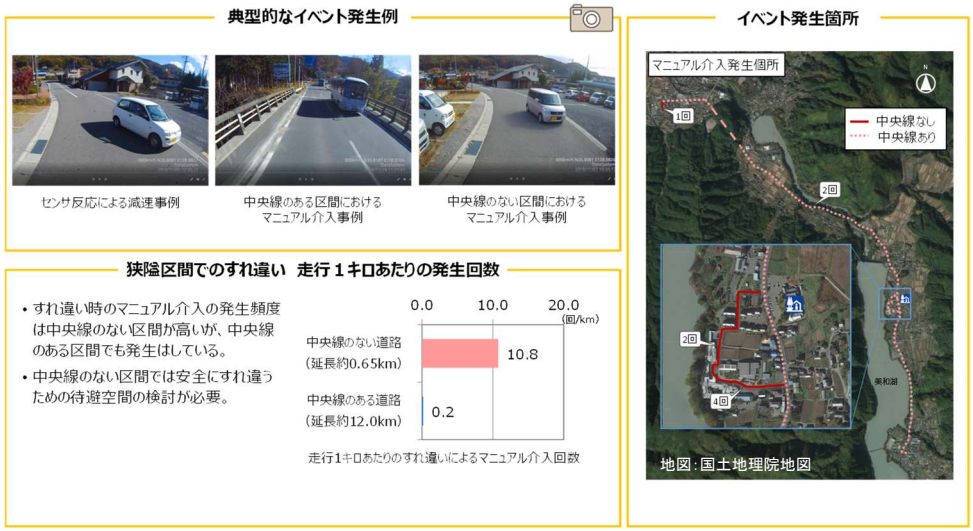


図 2-31　一車線区間におけるイベント発生状況

2.後続車の連なりや追い越しへの対応

自動運転車両が低速であることから、中央線のある 2 車線区間で後続車の追い越し・追い抜きによるマニュアル介入が 5 回発生した。

追い越される際に追い越し車両を障害物として検知し減速するケースや、対向車が来ており追い越し車両との並走を避けるためにマニュアル介入により減速するケースがあった。

安全に追い越しさせるための待避場所等の検討、低速走行への理解を深める啓発などが必要である。

図 2-32　追越し・追い抜き時のイベント発生状況

3.路肩駐車車両への対応

家屋や田畑など人の出入りがある区間において、路肩駐車車両を避けるためにマニュアル介入が 16 回発生した。

施設や家屋が連坦する狭隘区間や日常的に駐車していると思われる箇所で複数回発生した。

施設周辺の駐車場活用や、地域の交通手段として協力を促す啓発活動が必要である。

図 2-33　路肩車両追い越し時のイベント発生状況

4.自転車・歩行者への対応

歩行者を避けるためのマニュアル介入が単路部において 6 回、交差点部において 2 回発生した。

単路部では歩道があっても、路肩・路側帯を通行している事例があった。

地域住民に対する歩道上の通行の啓発や、歩道未整備区間における安全確保の方法の検討が必要である。

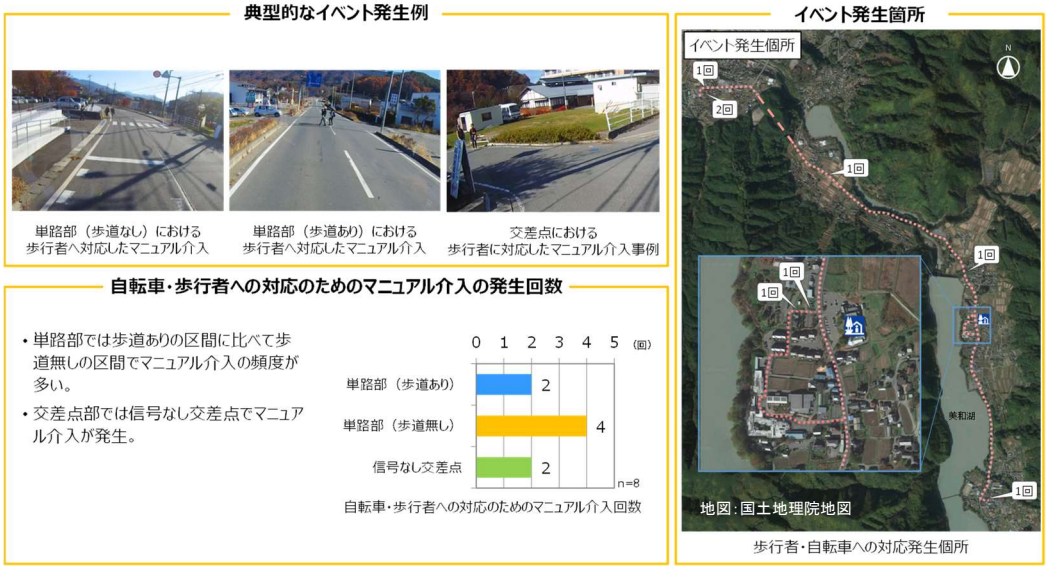


図 2-34　自転車・歩行者を避ける際のイベント発生状況

2）走行環境改善手法

①地方部特有の道路構造への対応

磁気マーカの敷設にあたっては、交差点から約 30m の距離を確保し軌道が安定する位置からとした。また、クランク部は直線部と比較して磁気マーカの埋設間隔を狭め施工を行った。

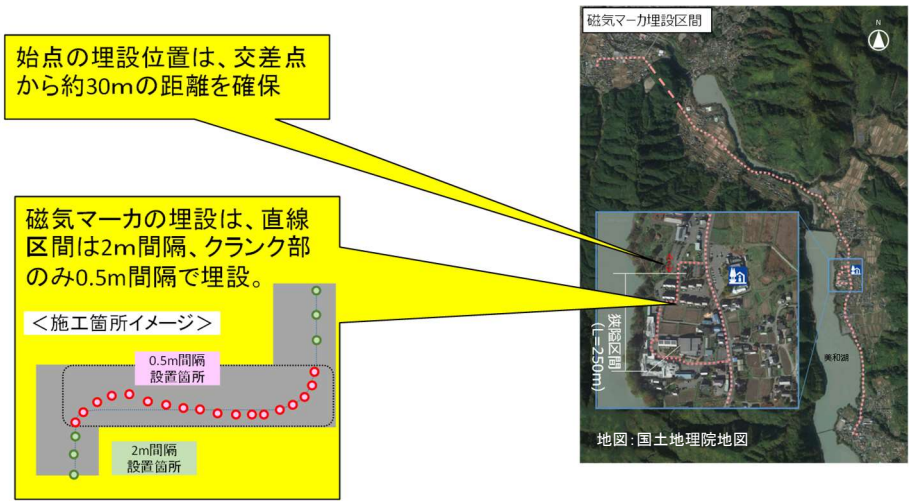


図 2-35　地方部特有の道路構造への対応（狭隘区間の磁気マーカ埋設方法の工夫）

④混在交通対応方法

1.待避空間の設置

既存バスベイ等を利用して低速走行する自動運転車両を待避させ、後続車両に追い抜きをさせる対応を実施した。

実験当初は単路部における追い越しが多発していたが、実験後半にはバスベイ（待避空間）での追い越し割合が増加した。待避空間で自動運転車両を追い越し可能であることが地域に浸透したためだと考える。

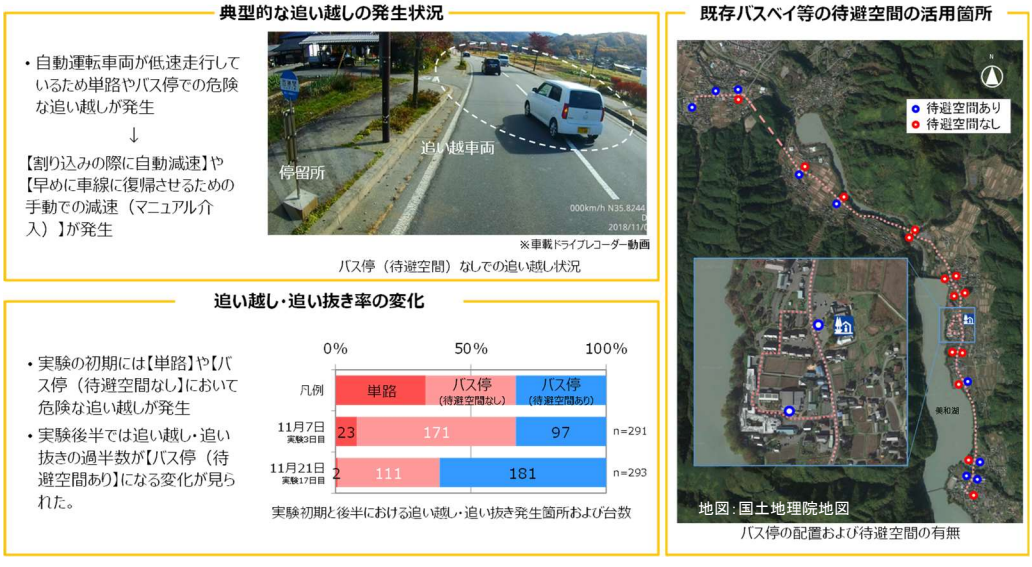


図 2-36　退避空間を活用した構造者の追越し状況

3）社会的受容性向上施策

①地方部特有の道路構造への対応方法

1.走行路の明示

実験 3 日前から実験区間の前後および代表点において周知看板を設置した。実験 9 日目から走行路を明示するために路面標示を行なった。

アンケート結果から看板により実験を認識した道路利用者がいたことから、看板および路面標示の設置による社会受容性向上に一定の効果が見られた。一方で気づかなかった道路利用者が約 70%おり、視認性や認識性の向上が必要である。

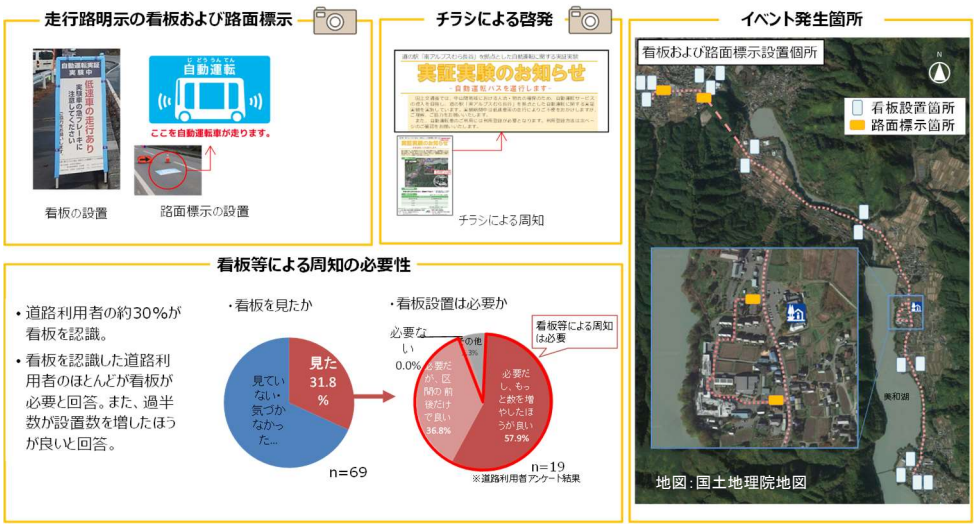


図 2-37　看板等による走行路の明示効果

②信号が無い交差点への対応方法

1.車両の技術水準に合わせた適切なルート設定

磁気マーカを用いて走行する車両の場合、磁気マーカの読取精度（誤差）を踏まえた埋設位置（幅員方向）と埋設間隔（進行方向）での施工を実施した。

図 2-38　トンネル区間における磁気マーカ埋設方法の工夫

D) アンケート調査検証結果

実証実験の実施にあたり、今回検証する各種施策の有効性を確認するため、実験開始前、実験中、終了後の 3 回に分けて、利用者、道路利用者、優先区間沿線の住民または就業者に対するアンケート調査を以下のとおり実施した。

表 2-16　アンケート調査実施状況

種別	実施時期	対象者	実施形式
事前	2018.11.5～11.29	バス利用者全員 回収サンプル 263 件（回収率 74%（回収数/登録者数））	利用登録時に配布、持参
実験中	2018.11.24～11.25	道路利用者（実験ルートを利用して道の駅に来訪した道路利用者） 回収サンプル数 69 件	調査員によるヒアリング
事後	2018.11.5～11.29	バス利用者全員 回収サンプル 151 件（回収率 46%（回収数/利用者数）） そのうち地域住民（伊那市在住者）は 69 件	利用登録時に配布、郵送回収
事後	2019.2.7～2.15	優先区間沿線の居住者または就業者 回収サンプル 9 件	対象者に手渡し、その場で回答

E) 社会実装に向けたビジネスモデル

想定される収入は、地域住民の地域施設等への送迎による運賃収入、スーパーや道の駅への注文商品の輸送による配送料金の徴収が想定される。また、観光来訪者による地域施設等への送迎による運賃収入も想定される。

運営主体は、自治体、バス事業者やタクシー事業者、観光事業者といった関連事業者からの出資による事業体の創設を想定する。

本実証実験においては、地域の方のボランティア意向について把握はできなかったが、本実験では運行管理センターの係員の一部は地元の自動運転や運行管理に知見の無い方を雇用し、問題なく実施できた。将来的には、地元ボランティアの方の活躍が期待される。

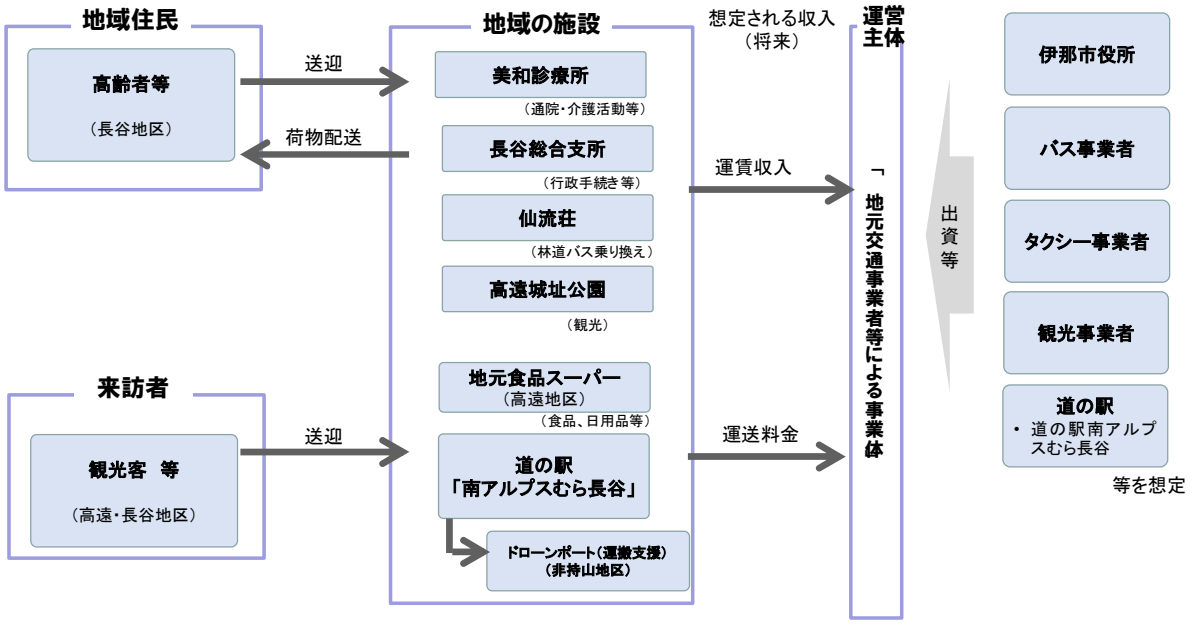


図 2-39　将来のビジネスモデル（案）

（3） バスタイプでの取り組みを踏まえた導入に向けた課題の整理

北海道大樹町及び長野県伊那市における実証実験を行った結果、バスタイプのニーズは高いものの、下表に示す課題を SIP 期間中にクリアできる可能性が低い。そのため、バスタイプでの持続性検討を行うことを断念した。

<table>
<tr><th rowspan="2">地区名</th><th colspan="2">車両</th><th colspan="2">運行、サービス</th><th colspan="2">環境整備(インフラ等)</th></tr>
<tr><th>取組・成果</th><th>課題</th><th>取組・成果</th><th>課題</th><th>取組・成果</th><th>課題</th></tr>
<tr><td>北海道
大樹町</td><td>・寒冷地における既存バス公共交通代替可能性（比較的速度が高く、長距離）
・安全安心な走行可能性検証</td><td rowspan="2">・幹線通行時の車両速度の不足
・システムが高度なため、システム経費が高価
（導入時・運用時とも）※市場性の高まりよる低廉化が必要</td><td>・公共交通代替の受容性検証
→広域バスとの連結による利用意向の高さ、安心・安全の確保等の意識を確認
→自家用有償制度運行を試行
・決済手段の多様性検証
→地域で作成しやすいQRコードによる乗降管理システム検証を行い、有効性及び利用性の高さを確認
・貨客混載の利用可能性検証を行い、地域における有効性・利用意向を確認</td><td>【サービス全般】
・実運用に向けた人材の確保（ドライバー、オペレーター）
【決済・予約システム】
・システム運用経費と効果の検証が必要
【貨客混載】
・貨客混載サービスについて、持続的サービス実証が必要</td><td>・より精緻な制御必要な箇所での磁気マーカ制御検証
→正着制御の精度を確保</td><td rowspan="2">・実運用への適用性検証が必要</td></tr>
<tr><td>長野県
伊那市</td><td>・山間部における既存バス公共交通代替可能性（比較的速度が高く、長距離）
・安全安心な走行可能性検証</td><td>・公共交通代替の受容性検証
→コミュニティバスとの連結など利用意向の高さ、安心・安全の確保等の意識を確認
・決済手段の多様性検証
→既存システムに近いICカードによる乗降管理システム検証を行い、有効性及び利用性の高さを確認
・バス貨客混載及びドローン配送の利用可能性検証を行い、地域における有効性を確認</td><td>【サービス全般】
・実運用に向けた人材の確保（ドライバー、オペレーター）
【決済・予約システム】
・システム運用経費と効果の検証が必要
【貨客混載】
・貨客混載サービスについて、持続的サービス実証が必要
・ドローン等の多様なサービスとの連携による効果検証が必要</td><td>・GPS不感箇所（トンネル内）における磁気マーカの補完可能性検証
→トンネル区間におけるGPSと磁気マーカの切り替えを円滑に行うために必要な埋設位置の知見を得た</td></tr>
</table>

[II]　カートタイプでの取り組み

（1）　秋田県上小阿仁村における取り組み

A)　取り組み概要

①地域の課題、ニーズを踏まえた検証項目

前項の地域の課題、ニーズを踏まえ、検証項目を以下の様に定めた。

表 2-17　検証項目（かみこあに）

	項目	主な検証内容
技術面	走行空間の確保	○**中山間地域の特性を活かした走行空間の確保方策** ・専用の走行空間確保（交通量が少なく他の道路で代替可能な区間） ・自動運転車の走行路の標示 等
	運行管理システム	○**運行管理センターの設置** ・運行モニタリングシステムの実用性（非常時の対応含む） ・スマホや電話等による予約システムの利便性
ビジネスモデル面	事業実施体制	○**将来の運営体制を想定した実験実施** ・「上小阿仁村自動運転サービス事業実施協議会（仮称）」による事業の実現性や役割分担 ・地域の方のボランティア参加など地域の協力体制（乗務員、運行オペレータ等）
	多様な連携方策	○**高齢者等の利便性の向上、外出機会の増加** ・上小阿仁村高齢者福祉事業、社会福祉協議会の高齢者サロン、体操教室など ・道の駅や地元商店での買い物、診療所への通院、役場や郵便局における行政手続き等の利用 ○**道の駅への農作物（根菜類、加工品等）の輸送、道の駅や地元商店からの商品輸送の実用性**
	事業採算性	○**事業としての採算性・持続可能性（サービスの実現性）** ・将来需要やコスト等の推定、比較分析 ・費用として燃料代を徴収し、サービスを提供

②実験概要

1）実験期間

2018 年 12 月 10 日（月）～2019 年 2 月 8 日（金）の 42 日間

※12 月 22 日～1 月 9 日は年末年始のため運休

表 2-18 実験車両

製造者	ヤマハモーターパワープロダクツ	
走行速度	6～12km/h（自動時）	
乗車人数	定員 7 名	定員 4 名
数量	1 台	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	

また、このタイプの実験車両では、車両の自己位置を特定する路車連携技術として、電磁誘導線を採用している。2017 年度実験において設置された電磁誘導線を活用しつつ、新たに追加ルートとした箇所に電磁誘導電を設置した（L=5.5km、後述の走行ルート図参照）。

また、遠隔監視、走行データの取得、安全管理等を目的として、以下の機材を設置した。

表 2-19 搭載機材

機材	数量	用途
ドラレコ	2	走行データ取得
Web カメラ	1	遠隔監視

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、小沢田地区、福舘地区、堂川地区を含む地域である。道の駅を拠点として、小沢田地区（道の駅、役場、診療所、郵便局）の生活拠点と福舘地区、堂川地区を結ぶルートとした（延長約 4km）。

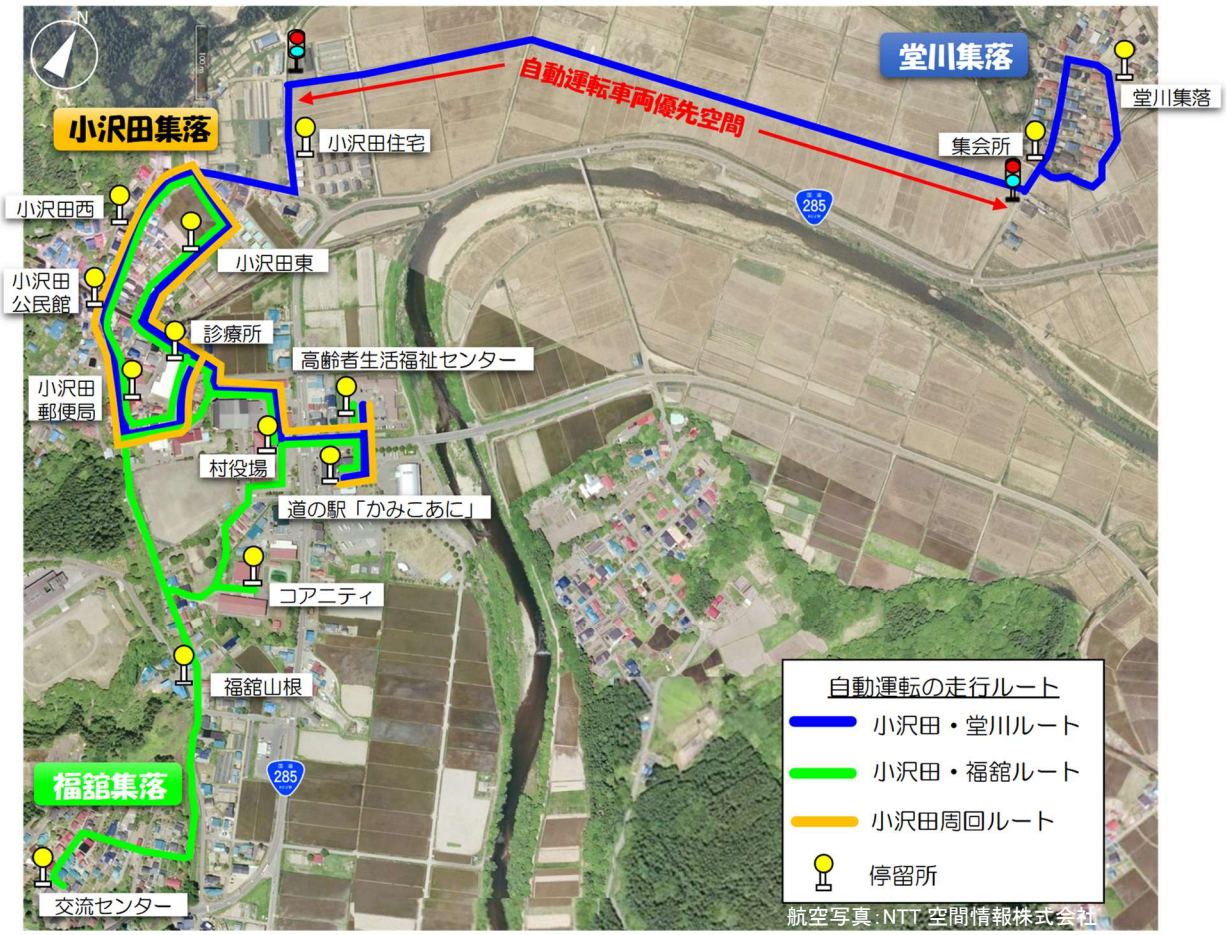
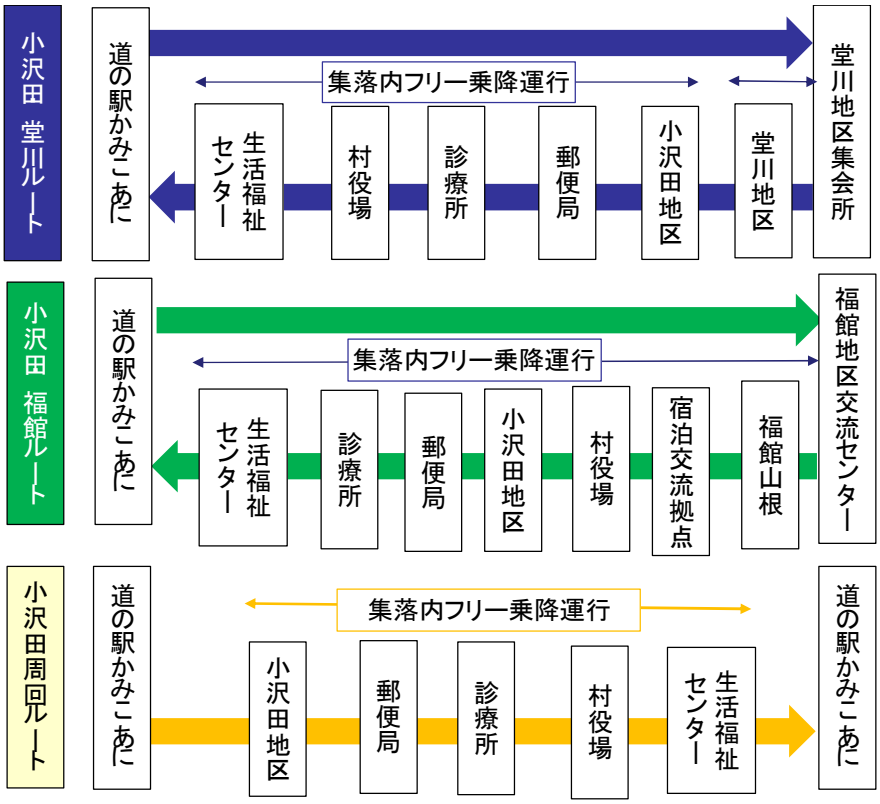


図 2-40 走行ルート図

運行ダイヤは、各地区を効率的に結ぶため、定期便とデマンド便の 2 通りの運行方法として、以下のように設定した。



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	コアニティ	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 2-41　停留所と運行ダイヤ

また、走行空間確保に向けた検証のため、以下に示す対策を実施した。

表 2-20　搭載機材

対策内容	設置箇所	内容
看板	24 箇所	・自動運転車両の走行ルートを明示した看板を走行ルート沿いに設置
仮設信号	2 箇所	・優先空間の前後に仮設信号を設置し、一般車両の誤進入を防止

4）運行管理センター

運行管理センターを道の駅かみこあに情報提供施設内に設置し、以下の業務を行った。また、道の駅内のタブレットで運行情報表示を実施した。

表 2-21　運行管理センターの業務

業務内容	対応	内容
予約受付、管理	地元ボランティア	・地元ボランティアによる予約受付
乗務員管理	コンサル	・乗務員の講習、日々の当番を管理
遠隔監視	コンサル	・事務局に設置したモニターで車両位置を監視
走路管理	コンサル	・毎朝の走路の堆雪状況の確認、除雪業者との調整

５）予約・運行管理システム

予約・運行管理システムとして順風路（株）の「コンビニクル」を採用した。

▲停留所選択画面

▲車内設置のタブレットに通知

６）費用の徴収

今回は、事業化としての採算性・持続可能性（サービスの実現性）の検証にあたり、利用者から乗車 1 回当たり、燃料代（電気代）相当額として 20 円徴収した。以下に金額の設定根拠を示す。

徴収方法	徴収金額	備考
1人当たりの運賃徴収	20円（289円/17人※） ⇒20円×17人/日＝340円/日	想定人数以上の利用者からは徴収しない
回数券（5回分）	100円（20円×5回）	未使用の回数券については返金を行う

※1円未満切り捨て

○一日の燃費（電気料）は、以下より289円/日を想定

電磁誘導線	消費電力（H29実績値）（①）	15.75Wh/日
	誘導線敷設延長（H29実験）（②）	2.5km
	誘導線敷設延長（H30実験）（③）	6km
	契約電気料金（④）	27円/1kWh
	電気料（⑤=①÷②×③×④）	1円/日
車両	消費電力（H29実績値）（⑥）	10.7kWh/日
	契約電気料金（⑦）	27円/1kWh
	電気料（⑧=⑥×⑦）	288円/日
一日の電気料（⑪=⑤+⑩）		289円/日

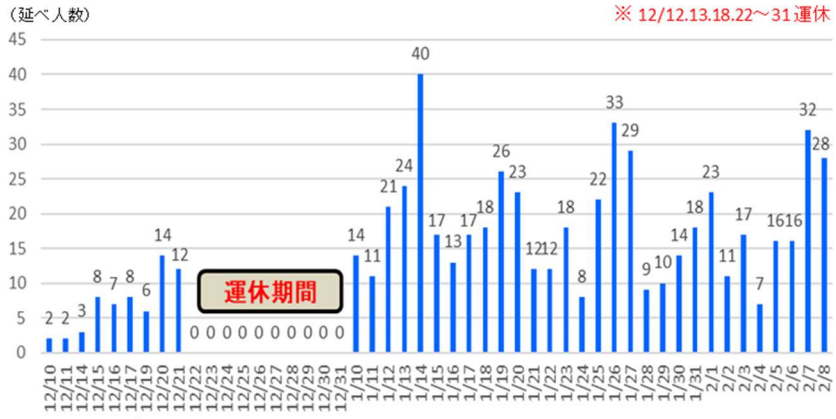
○一日の平均乗車人数は、以下より17人/日を想定
・H29実験での平均乗車人数：21人/日
・H30実験では料金徴収を行うことからH29実験の半数程度を想定：11人/日
H29の2集落から3集落になるため、3/2として17人/日

なお、今回の長期実証では、車両の電気代（充電）および誘導線の電気代は村負担としており、徴収した料金を電気代への充当が難しいため、現地での追加チラシの印刷費と車両メンテナンス代（曇り止め等）に充当した。

B) 結果概要

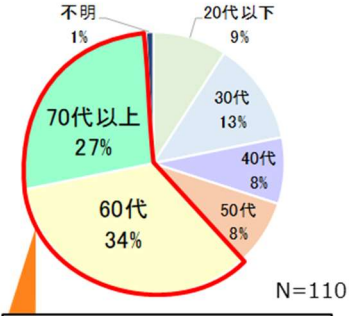
1) 人流関連

・乗車人数：363 人（村内 103 人、村外 256 人、不明 4 人）
・延べ乗車回数：628 回（村内 281 回、村外 343 回、不明 4 人）



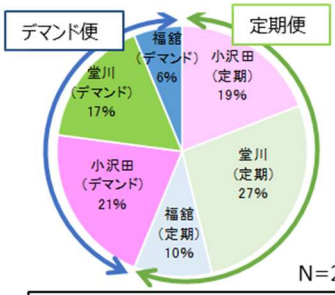
■利用者内訳

・村内利用者：年齢構成



60代以上の利用が約６割

・村内利用者：利用便内訳

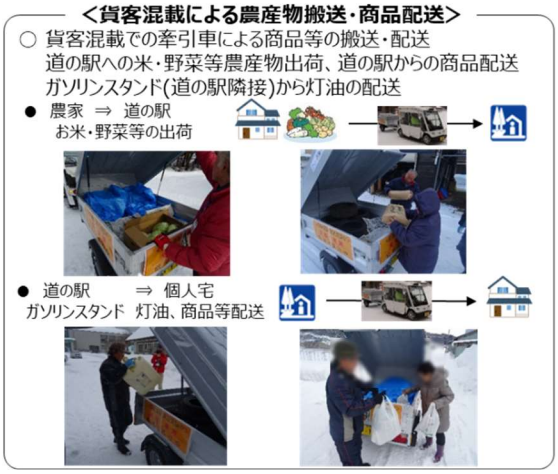


○ 定期:デマンド の割合 ６：４
○ 距離の長い堂川集落の利用が高い

2) 物流関連

①期間中の貨客混載実施状況

・牽引車両：1 月 10 日（木）～1 月 24 日（木）の 15 日間で運行
・商品搬送：米、野菜、灯油、給食センターへの給食材料、道の駅購入品など。延べ 8 日、14 回搬送。



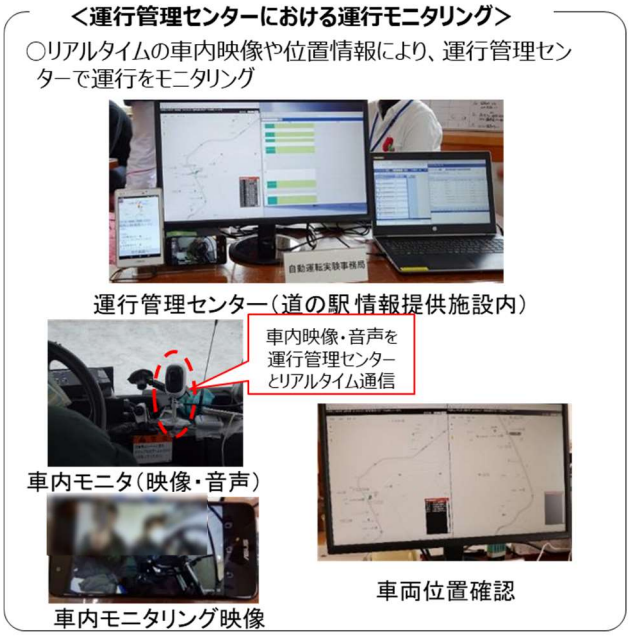
3) 自動運転に対応した道路空間

優先空間の前後に仮設信号を設置し、一般車両の進入を防止。あわせて、実験前の地元説明会、安全マップの配布を行い、注意喚起を実施。沿線には看板による走行ルートを標示。

堆雪によるマニュアル介入、自動停止が発生したため、村除雪業者等と協同して走行空間を確保した。

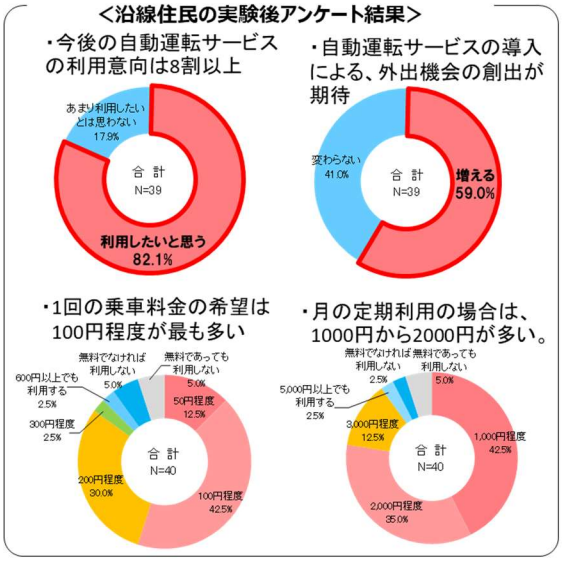
4) 自動運転車両技術・運行管理

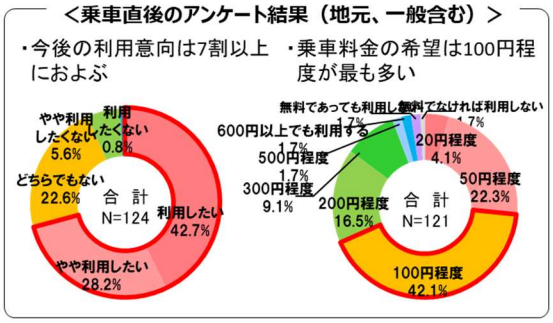
運行管理センターを設置し、乗車予約の受付・予約状況の確認、車両の位置情報、車内モニタリングを実施した。(燃料代として1乗車につき20円を収受し、乗車チケットを渡し、当日中は1日乗り放題) 予約システムも導入したが、電話予約が大部分であった。定期便とデマンド運行の利用意向は、半々の評価であった。

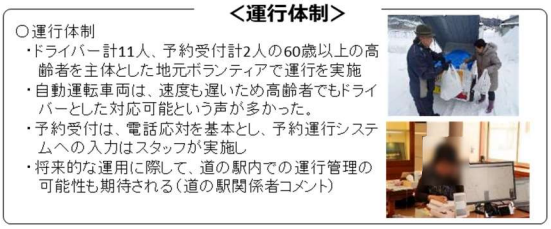


5) ビジネスモデルの構築

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 82%。支払額は 100 円程度が約 43%で最も多く、次いで 200 円程度が 30%となっている。　月の定期利用の場合は、1000 円/月が約 43%と最も多く、次いで 2000 円/月程度が 35%を占める。自動運転サービスの導入により、外出機会の創出が期待される。







C) 道路空間の利用等環境整備に関する検証結果

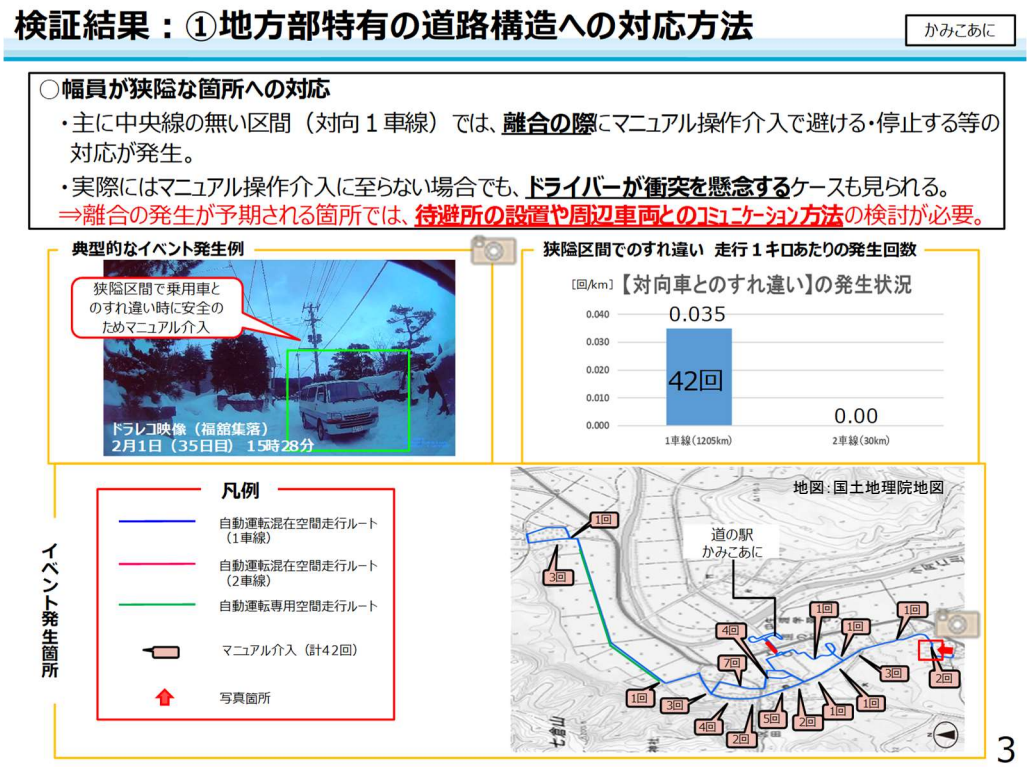
1）実験において検証する項目

①地方部特有の道路構造への対応方法

1.急勾配への対応

2

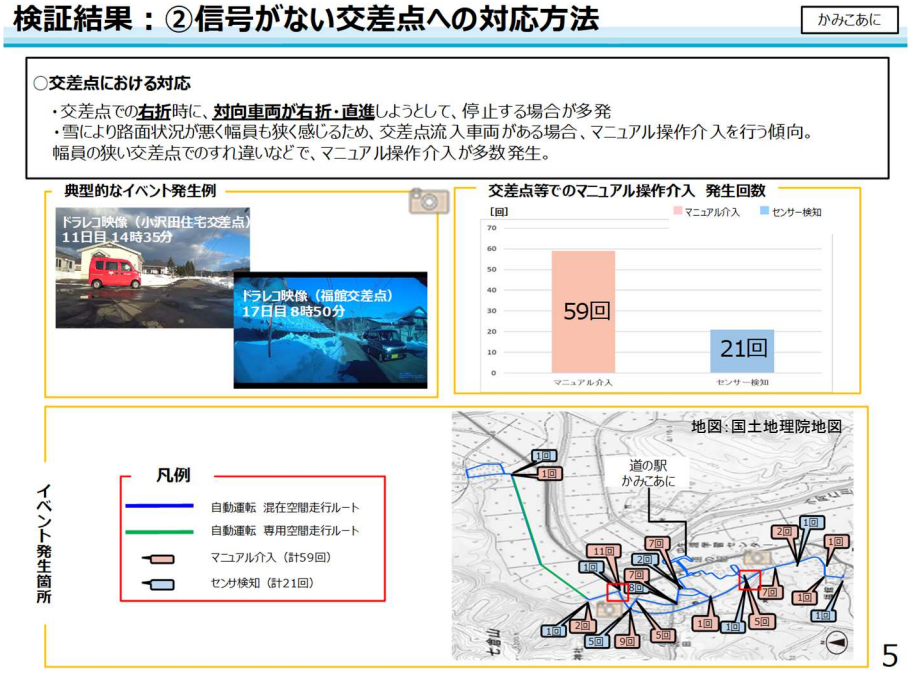
2.幅員が狭隘な箇所への対応



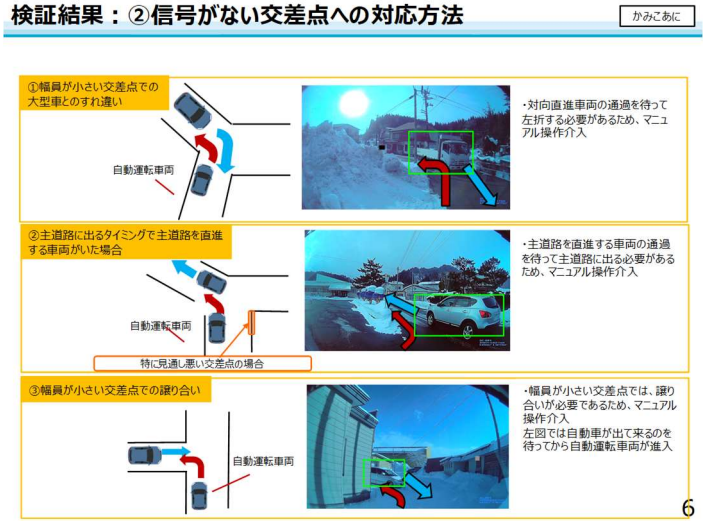
3

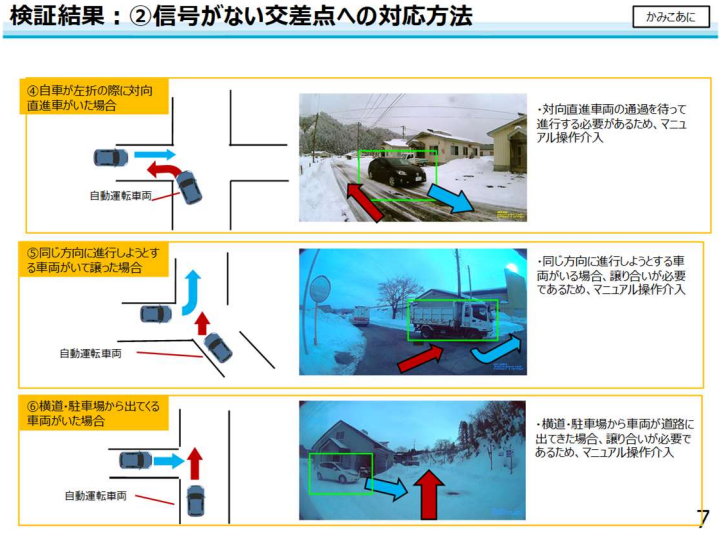
②信号が無い交差点への対応方法

1.交差点における対応



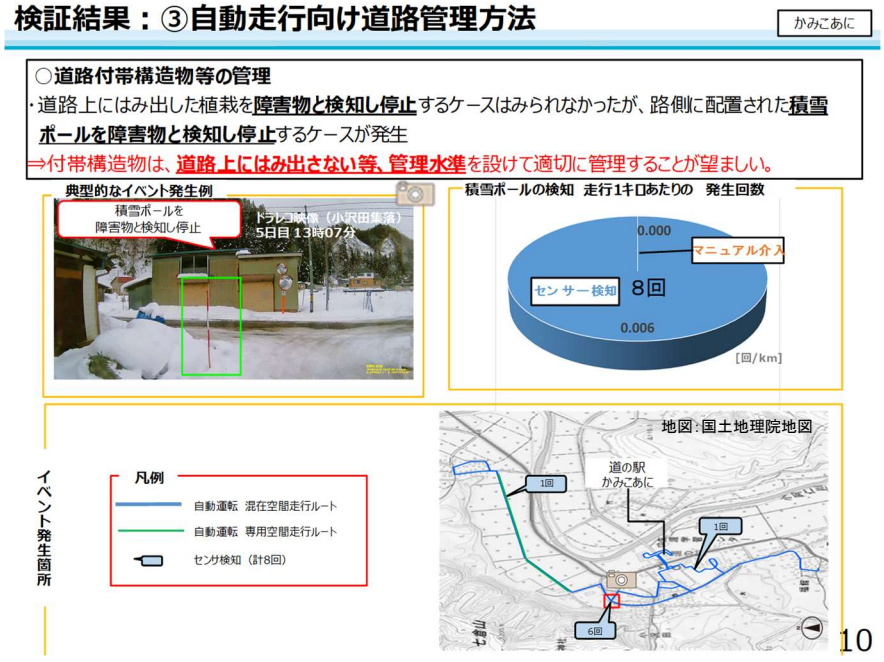
5





③自動走行向け道路管理方法

1.道路脇の植栽管理



2.除雪した路肩の雪への対応

検証結果：③自動走行向け道路管理方法

かみこあに

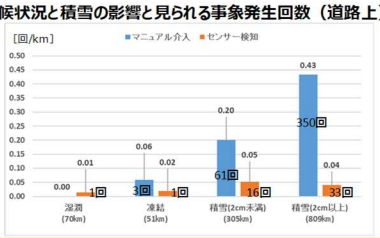
○除雪した路肩の雪への対応：（積雪による影響（道路上））　(1/2)

- 継続的に降雪するため、曇りや晴れでも積雪でタイヤがスタックしてしまう事象や、降雪により雪堤がせり出し、通常は停止しない位置で車両が停止してしまう事象が発生

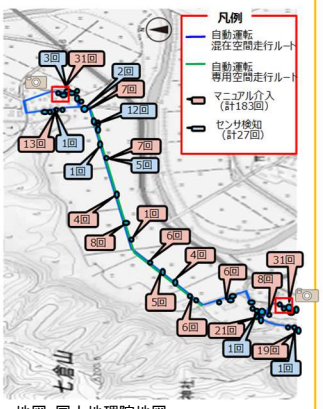
⇒車両協力者や道路管理者等と連携し、適宜改善（主に除雪）を実施することが望ましい

典型的なイベント発生例　（ドラレコ映像）

実験期間中の天候状況と積雪の影響と見られる事象発生回数（道路上）



イベント発生箇所（堂川地区）



地図：国土地理院地図

11

検証結果：③自動走行向け道路管理方法

かみこあに

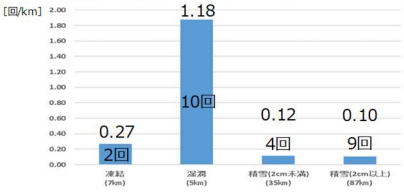
○除雪した路肩の雪への対応：（積雪による影響（敷地内における駐車車両））

・積雪の影響で役場敷地内の駐車マスの区間線が見えなくなり、一般車両が区間線をはみ出し誘導線付近に駐車する状況が発生

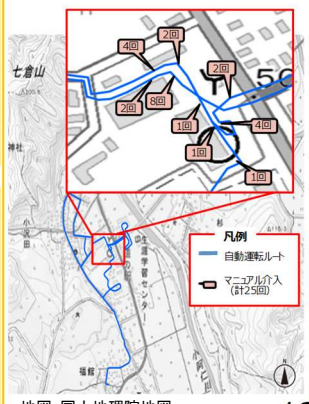
⇒積雪を考慮した駐車マスの明示等、走行路に影響を与えない対応策を講じる必要

典型的なイベント発生例　（ドラレコ映像）

駐停車車両の追い越しが原因のマニュアル操作介入等（路面状況による影響別）走行1キロあたりの発生回数



イベント発生箇所



地図：国土地理院地図

12

④混在交通対応方法

1.後続車の連なりや追い越しへの対応

検証結果：④混在交通対応方法

かみこあに

○後続車の連なりや追い越しへの対応

⇒郵便局やスーパー等の施設付近など、交通量が比較的多い箇所で追い越しが発生。
前後方の安全確認と譲り合いによる運行・走行が必要。

16

3.路肩駐車車両への対応

検証結果：④混在交通対応方法

かみこあに

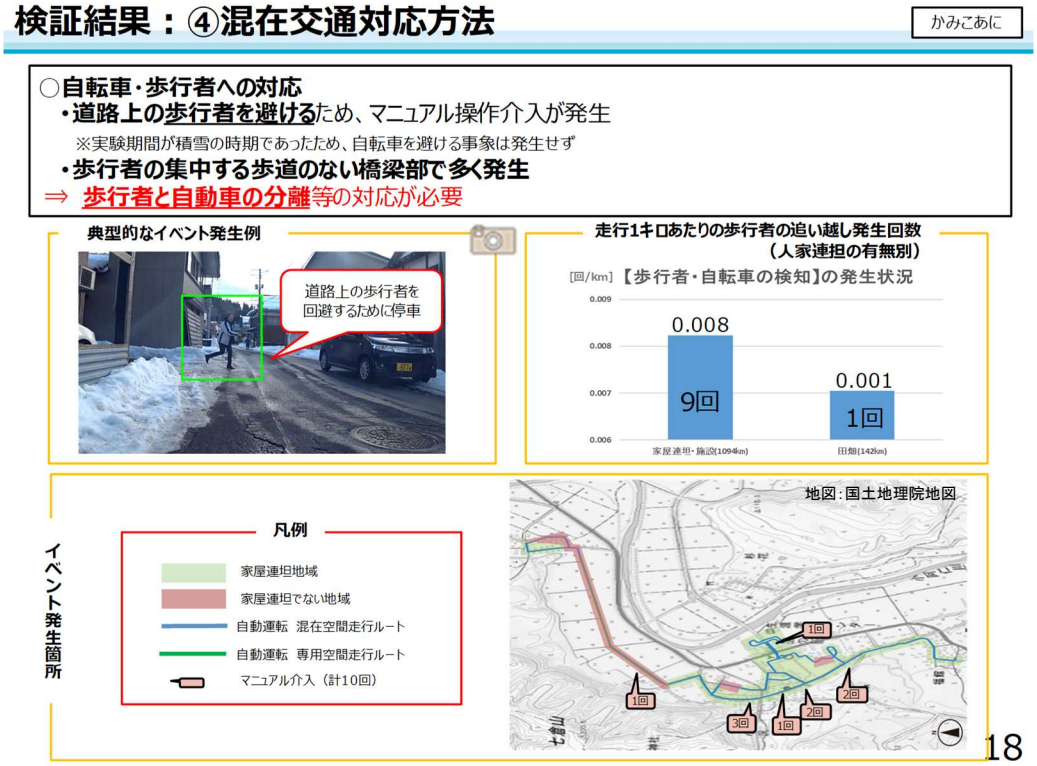
○路肩駐車車両への対応

・主に人家の続く地域において、路上**駐停車車両を避ける**ため、マニュアル操作介入で避ける事象が多発
・**駐停車車両との距離が極端に短い**場合、**ドライバーが衝突を懸念し**、マニュアル操作介入を選択するケースも発生

⇒既存の駐車場の活用や、路上駐車を避ける等の地域の協力が必要

17

4.自転車・歩行者への対応



２）走行環境改善手法

①地方部特有の道路構造への対応

②信号が無い交差点への対応方法

1.簡易的な信号の設置

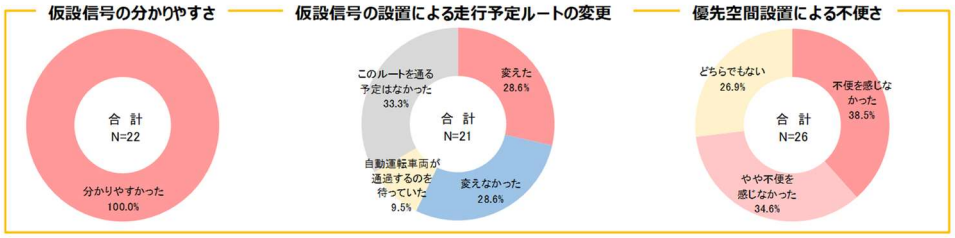
走行環境改善手法：②信号がない交差点への対応方法

かみこあに

○専用区間における信号設置の住民評価

・自動運転車両を優先的に通行させる区間として“専用空間”を設置し、両端部に仮設信号を設置した。

・実証実験期間後の住民アンケートから、仮設信号のわかりやすさは評価された。また、走行ルートの変更判断の有無、優先区間設置の可否については、**一定の受容性を確認できた**。



8

③自動走行向け道路管理方法

1.自動走行位置等の適切な設定

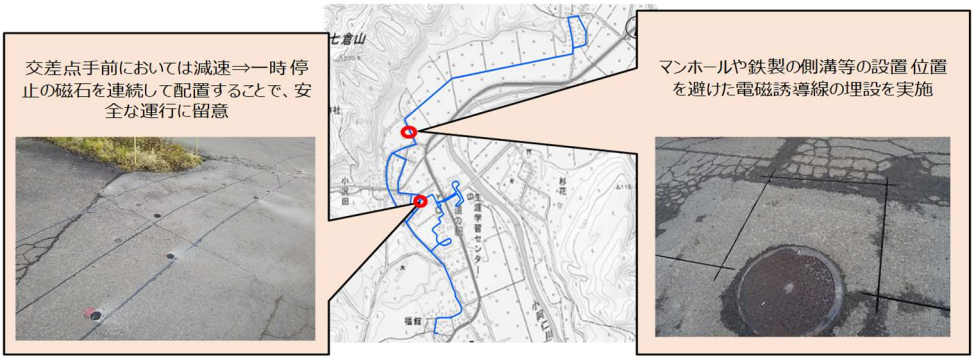
走行環境改善手法：③自動走行向け道路管理方法

かみこあに

○自動走行位置等の適切な設定

・磁気マーカを用いて走行する車両の場合、磁気マーカの読取精度（誤差）を踏まえた埋設位置（幅員方向）と埋設間隔（進行方向）での施工を実施した。

・電磁誘導線を用いて走行する車両の場合、交差点での減速等を踏まえた磁石の埋設やマンホール等の路上設置物を避けた埋設を実施した。



地図：国土地理院地図

14

2.積雪時を想定した走行位置の設定

■路面状況概要

・実験期間中、24 日間で降雪。40 日間で路面積雪（最大 26cm：道の駅前で計測）

走行環境改善手法：③自動走行向け道路管理方法

かみこあに

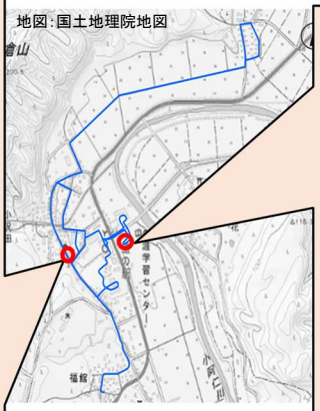
○積雪時を想定した走行位置の設定

・車幅を考慮しつつ、積雪時に除雪した雪が堆積することを考慮して電磁誘導線を埋設

・積雪時に駐車マスが見えず駐車マスから車両がはみ出すこと等を想定し、余裕を持って電磁誘導線を埋設

車幅を考慮しつつ、積雪時に除雪した雪が堆積することを考慮し一定幅員の路側帯を確保できるよう、電磁誘導線を埋設

（郵便局前）



拠点の敷地内等においては、積雪時に駐車マスが見えず駐車マスから車両がはみ出すこと等を想定し、余裕を持って電磁誘導線を埋設

（道の駅かみこあに構内）

電磁誘導線 埋設ルート

15

3）社会的受容性向上施策

②信号が無い交差点への対応方法

1.車両の技術水準に合わせた適切なルート設定

社会受容性向上施策：②信号がない交差点への対応方法

かみこあに

○車両の技術水準に合わせた適切なルート設定

・現状では、技術的、法的制約が多く、路車間連携の活用は限定的である。

⇒極力信号交差点を避けたルート設定

⇒交通量が多い交差点では手動の運行とする等、ルート設定を工夫

電磁誘導線は通電させるためにループ線を描く必要があるが、利用者ニーズ等を損なわないよう、ループの大きさや進行方向を考慮してルートを設定した。

下図の位置から、堂川地区、小沢田地区のどちらかを選択できるようルートを設定した(専用スイッチによる)。

電磁誘導線 埋設ルート

D) アンケート調査検証結果

実証実験の実施にあたり、今回検証する各種施策の有効性を確認するため、実験開始前、実施中、終了後の 3 回に分けて、沿線住民又は利用モニターに対するアンケート調査を以下のとおり実施した。

表 2-22 アンケート調査実施状況

種別	実施時期	対象者	実施形式
事前	2018.12.6～12.21	実験ルート沿線住民 224 世帯 531 人（集落全人数） 回収サンプル数 52 件（回収率 23%）	ポスティング配布、郵送回収
乗車時	降車直後	乗車モニター全員 回収サンプル数 167 件（回収率 74%）	調査員によるヒアリング
事後	2019.3.11～3.29	実験ルート沿線住民 224 世帯 531 人（集落全人数） 回収サンプル数 41 件（回収率 18%）	ポスティング配布、郵送回収

E) 社会実装に向けたビジネスモデル

① 事業の枠組み

・高齢者等を道の駅「かみこあに」や診療所等へ送迎し、高齢者の日常的な生活の足を支援する。
・上小阿仁村や社会福祉協議会の実施する高齢者を対象とした社会福祉事業との連携。
・貨客混載により、道の駅への農産物輸送、道の駅や地元商店からの商品配送で利便性を確保する。

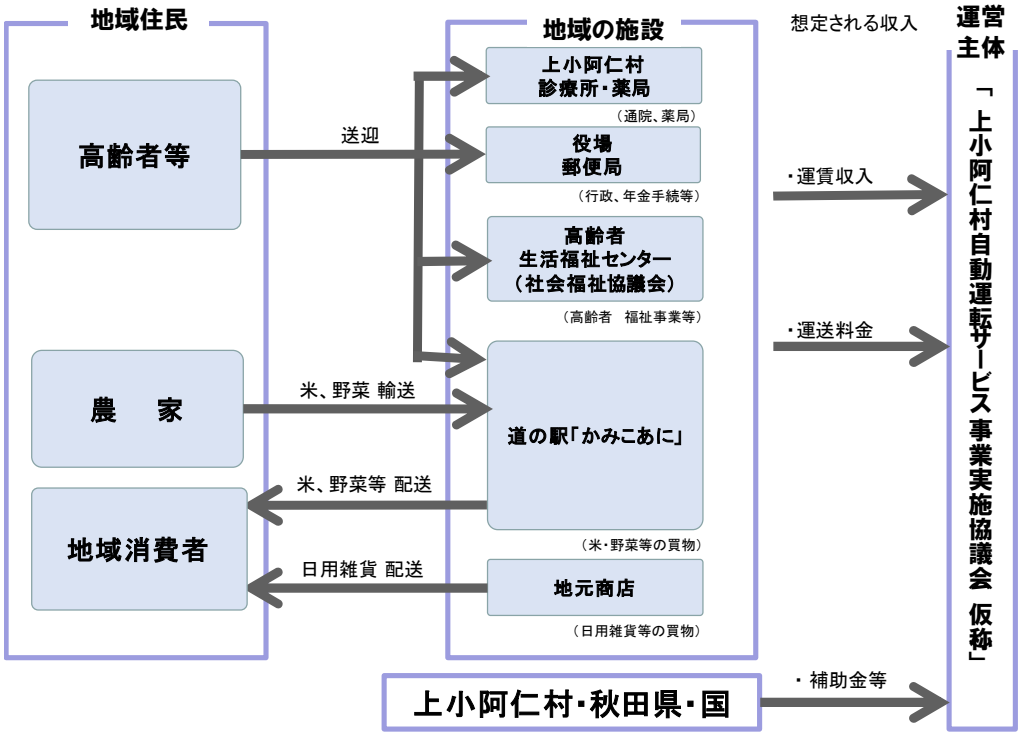


図 2-42　事業の枠組み(案)

② 事業スキーム

事業スキームとして、社会福祉協議会等の既存組織を母体としながら、運賃や貨客混載の手数料、自動運転による新たな生産者の確保による売り上げ向上が期待される道の駅、地元商店等の会費を収入源とし、採算性確保が困難な部分を自治体等の補助金の摘要を検討する。

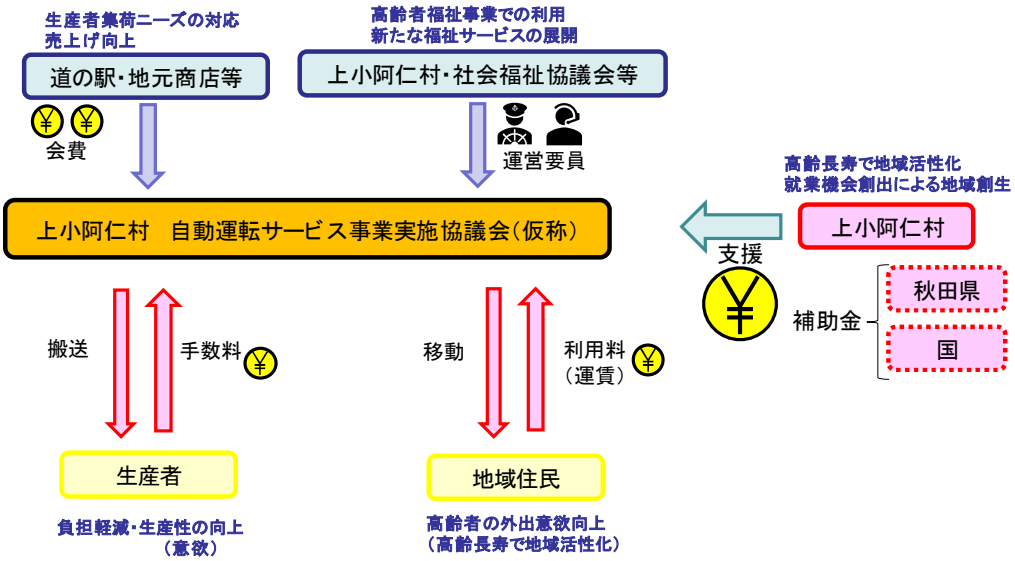


図 2-43　事業スキーム(案)

（2） 茨城県常陸太田市における取り組み

A) 取り組み概要

① 地域の課題、ニーズを踏まえた検証項目

前項の地域の課題、ニーズを踏まえ、検証項目を以下の様に定めた。

表 2-23 検証項目（常陸太田市）

	項目	主な検証項目
技術面	①走行空間の確保	○中山間地域の特性を活かした走行空間の確保方策 ・路側の障害物検知器、情報板などによる危険事象の回避方策の検証 ・仮設信号の設置などによる自動運転車両の走行空間確保方策の検証
	②運行管理システム	○運行管理センターの設置 ・運行モニタリングシステムの実用性（非常時の対応含む） ・有効な自動運転車両の呼び出し方（電話、タブレット） ・路線バスとのシームレスな乗り継ぎ
ビジネスモデル面	③事業実施体制	○将来の運営体制を想定した実験実施 ・地区の特性を考慮した適切な事業実施体制の検討 （バス事業者or地元住民等） ・地域の協力体制の可能性検証
	④多様な連携方策	○将来交通体系を見据えた公共交通網との連携 ・公共交通と一体となった取組、交通ネットワークとしての形成、乗換施策の展開 ・買い物ツアー、イベントなど、公共交通利用促進策と連携した自動運転サービスの実施
	⑤事業採算性	○事業としての採算性・持続可能性（サービスの実現性） ・将来需要やコスト等の推定、比較分析 ・料金体系に関する検討

② 実験概要

実験期間

実験期間は、2019 年 6 月 23 日（日）から 2019 年 7 月 21 日（日）の 29 日間とした。

実験車両

以下の車両を使用した。

表 2-24 使用車両

車両タイプ	カート
乗車人数	6 人　4 人
全幅、全高、全長、車重等	
性能	◆速度 ・自動運転最高速度 12km/h （RFID タグ制御無、磁石制御無 8～10km/h）

	・手動運転最高速度 19km/h ◆自動動作制御 埋設された「マグネット」または「RFID タグ」の上を走行すると、車両の「マグネットセンサ」または「RFID ユニット」に電圧が発生し、その信号をコンピュータが解析して車両の動作を制御する。 ◆追突防止装置 自動運転時に、前方に停止している Mobility の約 3.5km 後方に接近すると、追突防止装置の作業により停止する。 ◆effi-vision システム（障害物センサ） 前方の車両や歩行者などをカメラで検出。乗員に警告音（ブザー）で衝突の可能性を知らせるとともに、車両を自動的に減速または停止させる。

出典： ヤマハ モーターパワープロダクツ株式会社資料より

実験全体のシステム構成

今回の自動運転の運行に関する全体のシステム構成を示す。

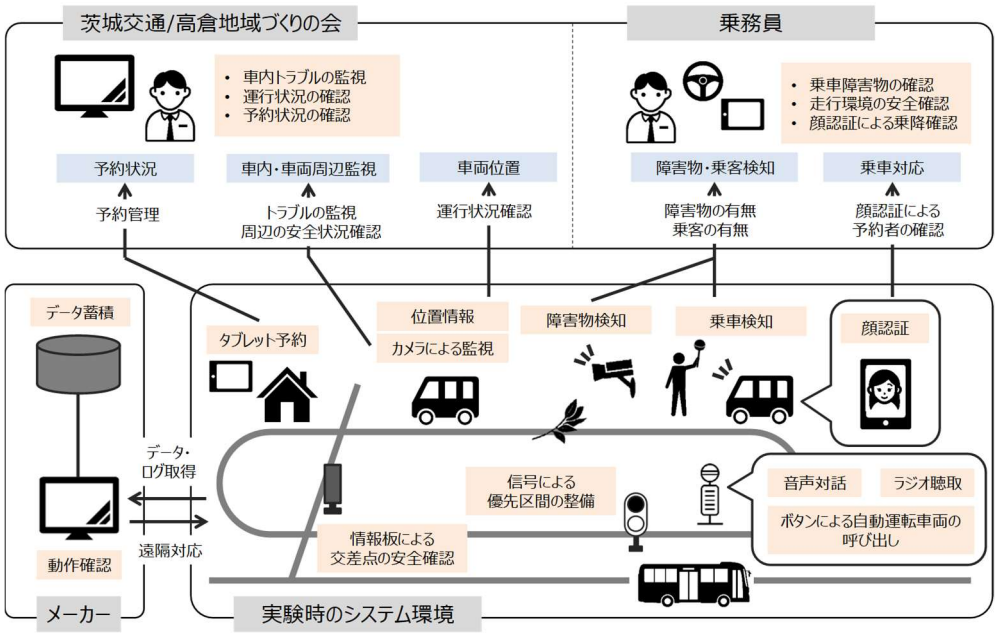


図 2-44　実験時のシステム構成図

また、遠隔監視等、円滑な自動運転の運行と解析用のデータ蓄積を目的として、以下の機材を設置した。

表 2-25 搭載機材（自動運転用）

機材	数量	用途
WEB カメラ	3 台	遠隔監視
スマートフォン	1 台	顔認証での乗降確認 遠隔での車両点検
振動型のスピーカー	1 台	音声での案内
タブレット	3 台	1 台：運転手への通知

		（予約や危険通知） 2 台：停車ボタン等
Lider	1 台	乗客検知用

表 2-26 搭載機材（データ解析用）

搭載機材	数量	用途
ドラレコ		走行データ取得
ビデオカメラ		走行データ取得

実験ルート

今回の実証ルートは、高倉地域交流センターを拠点として、路線バス停（久保田橋）郵便局を周遊するルートとした（約 1.8km）

図 2-45　走行ルート図

路線バスとの連携のため、路線バス時刻表を軸に自動運転のダイヤを策定した。

【平日】運行スケジュール

バス接続　行　　バス接続　帰　　域内運行

時間	自動運転 交流センター発	自動運転 久保田橋着	久保田橋 バスダイヤ	施設 名称	施設 目的	久保田橋 バスダイヤ	自動運転 久保田橋発	自動運転 交流センター着
6:00				・カスミ常陸太田店　・ブレインピア ・かわねや(木崎本店)　・大山院等 ・川崎クリニック　・西山堂病院 ・天下野郵便局　・道の駅　・市役所 ・水府支所　・藤井病院				
7:00								
8:00	8：14	8：28	8：33	・ひたちの中央　・富永歯科医院 ・天下野診療所　・くぼたクリニック ・かわねや(フェスタ店)　・ひたちの中央	病院　手続き 買い物		8：35	8：45
9:00	域内運行					行 9:36~10:00 交流センターイベント実施予定		
10:00								
11:00	11：29	11：43	11：48	・天下野郵便局　・かわねや(フェスタ店) ・天下野診療所	病院　手続き 買い物		11：50	12：00
～	12：15	12：29		・カスミ常陸太田店　・福祉会館 ・ひたちの中央　・天下野診療所	病院　手続き 買い物　交流	12：34	12：36	12：46
13:00	12：54	13：08	13：13	・かわねや(フェスタ店)・市役所	買い物 手続き		13：15	13：25
	13：29	13：43		・ブレインピア・天下野郵便局 ・大山病院等　・川崎クリニック ・道の駅　・かわねや(木崎本店) ・藤井病院	病院　手続き 買い物	13：48	13：50	14：00
14:00								
15:00	域内運行					帰 15:36~16:00 交流センターイベント実施予定		
16:00	16：29	16：43		・かわねや(フェスタ店)・市役所 ・川崎クリニック　・西山堂病院	病院　手続き 買い物	16：48	16：50	17：00
17:00								
19:00								

【土日祝】運行スケジュール

バス接続　行　　バス接続　帰　　域内運行

時間	自動運転 交流センター発	自動運転 久保田橋着	久保田橋 バスダイヤ	施設 名称	施設 目的	久保田橋 バスダイヤ	自動運転 久保田橋発	自動運転 交流センター着
10:00	域内運行							
11:00								
	11：26	11：40	11：45	・ブレインピア　・道の駅 ・常陸太田駅	病院 買い物		11：47	11：57
12:00								
13:00	域内運行							
14:00								
15:00	14：35	14：49	14：54	・道の駅　・水府支所	買い物 手続き 交流		14：56	15：06
16:00	域内運行							
17:00								
18:00								
19:00	18：37	18：51		・ブレインピア　・道の駅	買い物 病院	18：56	18：58	19：08

図 2-46　運行スケジュール

また、走行空間確保に向けた検証のため、以下に示す対策を実施した。

表 2-27　搭載機材

対策内容	設置箇所	内容
看板	7 箇所	自動運転の走行を周知
路面標示	4 箇所	自動運転の走行を周知
路車連携情報板	2 箇所	自動運転に対して一般車両の通過を周知
仮設信号	1 区間	自動運転の走行中、他の車両の進入を抑制 ※地元住民の協力による

実験案内看板配置

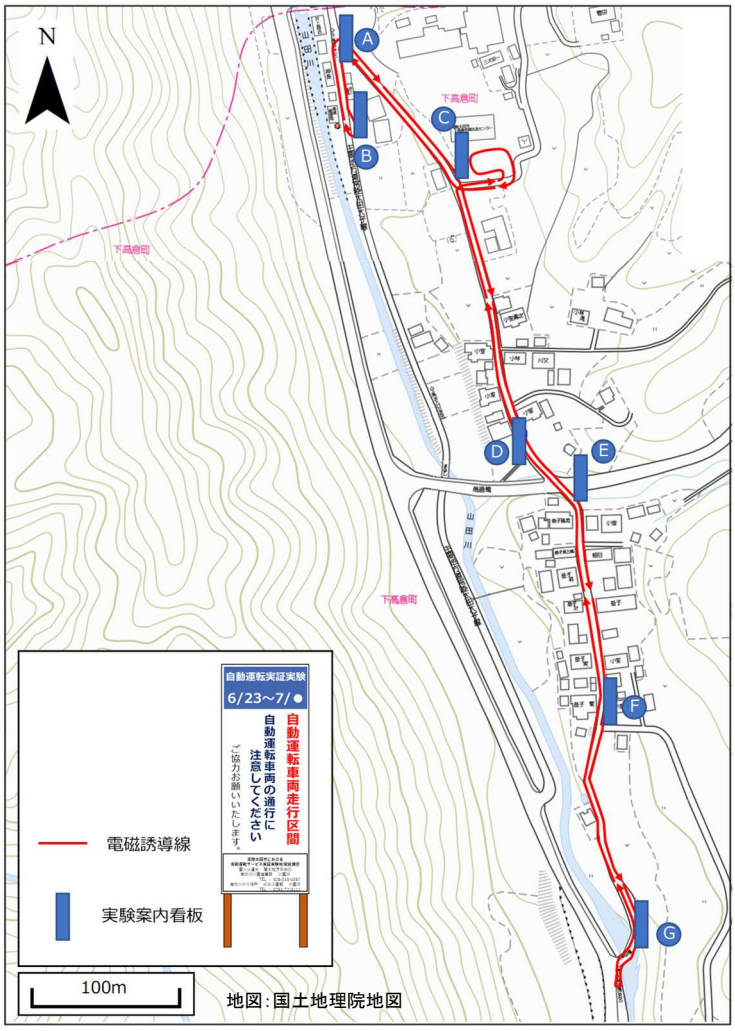


図 2-47　看板設置位置

路面標示配置

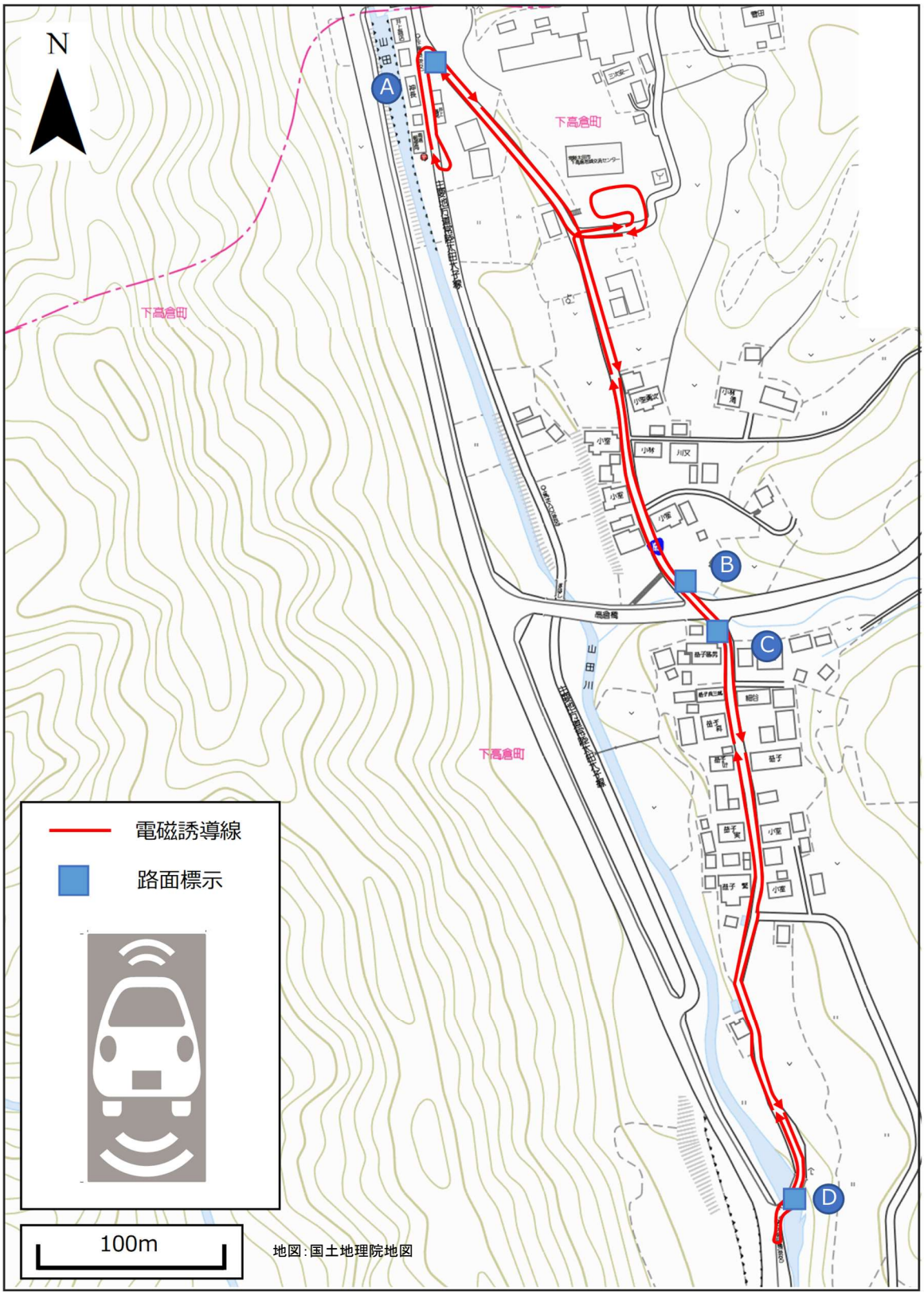
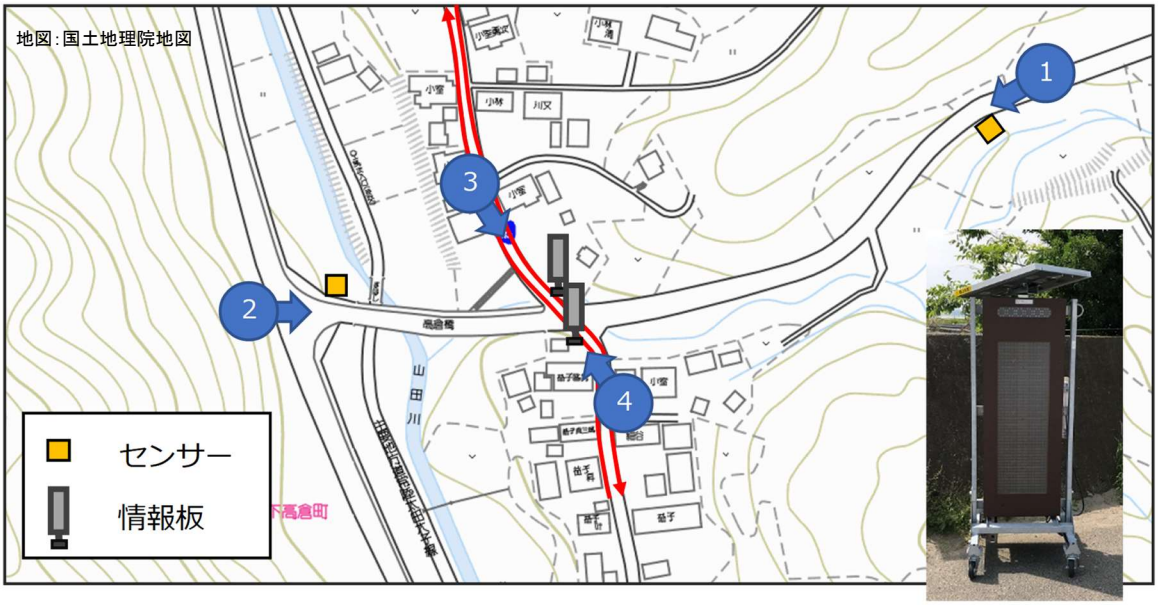


図 2-48　路面標示設置位置



【情報板イメージ】

●センサー：通過車両を検知し、情報板に通信

●情報板：センサーからの通信を受け、
「一般車両接近中」等と表示

図 2-49　路車連携表示板設置位置

信号・優先区間案内看板配置

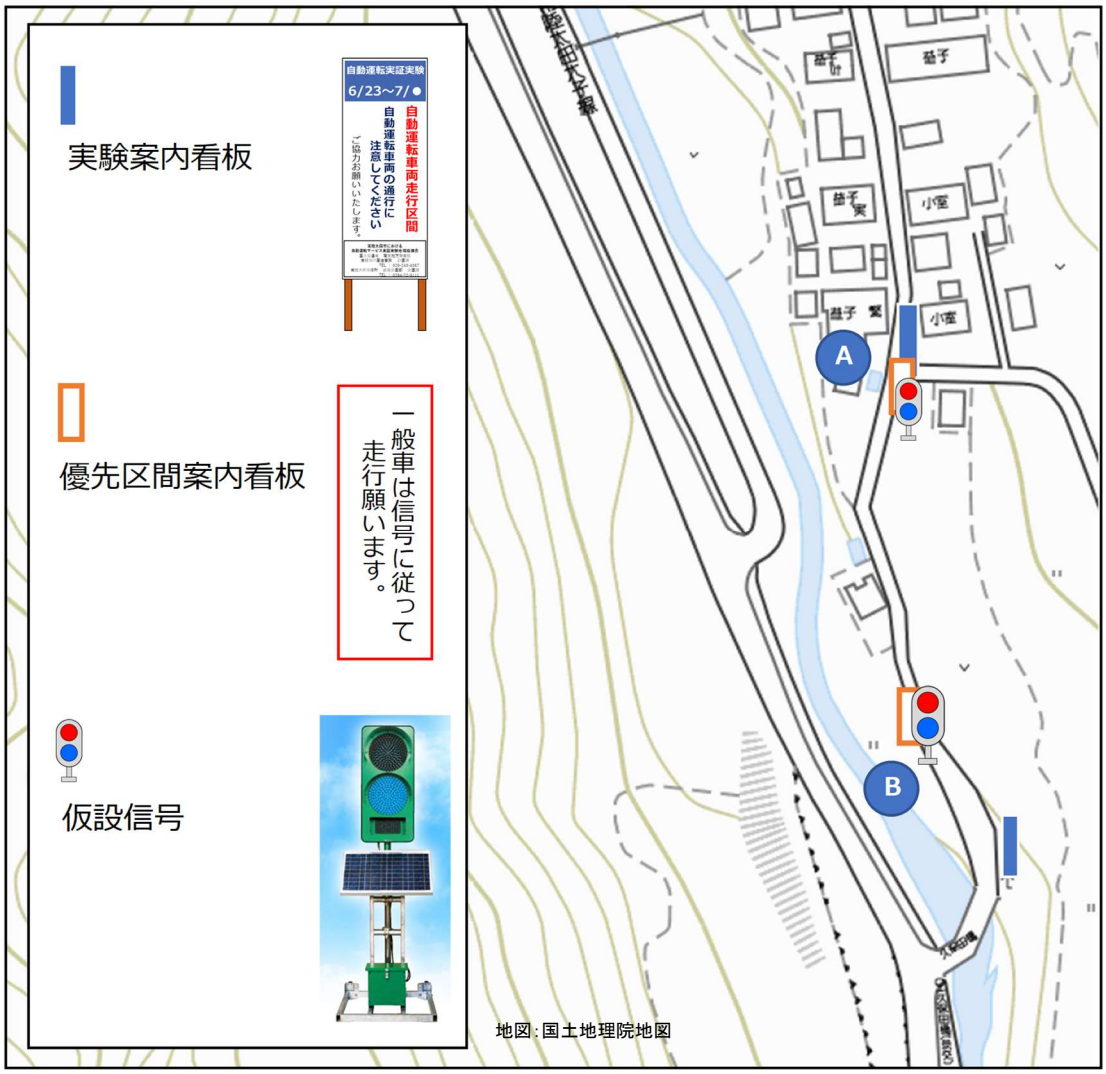


図 2-50　仮設信号設置位置

運行管理センター

運行管理センターを、茨城交通と高倉地域交流センターに設置した。

表 2-28　運行管理センターの業務

業務内容	対応	内容
予約受付、管理	地元ボランティア	予約の確認 運行の指示
乗務員管理	地元ボランティア	乗務員のシフト作成 謝金の支払い
遠隔監視	地元ボランティア 茨城交通	車両の走行状況のモニタリング 安全管理

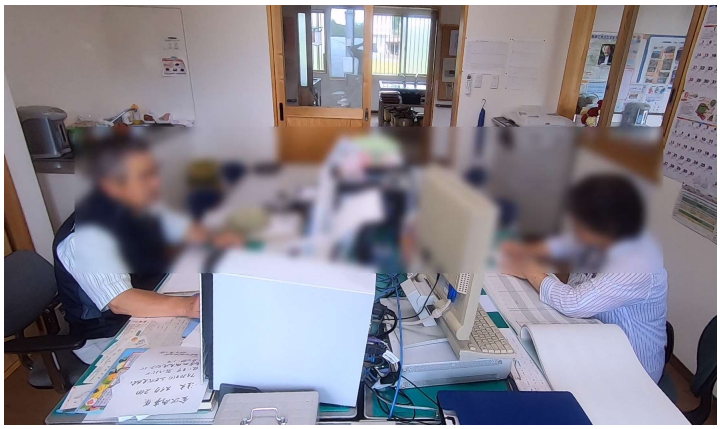


図 2-51　運行管理センター（上：茨城交通　下：高倉地域交流センター）

予約・運行管理システム

予約・運行管理システムとして専用のシステムを手配した。提供には KDDI 総合研究所とジョルダンの協力を得た。

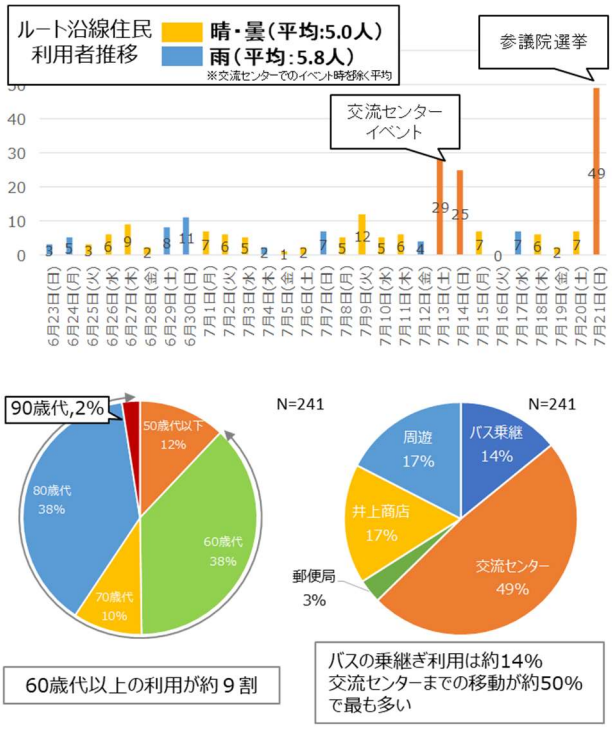
図 2-52　予約運行管理システム

B) 結果概要

1) 人流関連

① 期間中の利用者数の推移

期間中、沿線住民の利用が延べ 241 人あった。



2) 物流関連

① 期間中の貨客混載実施状況

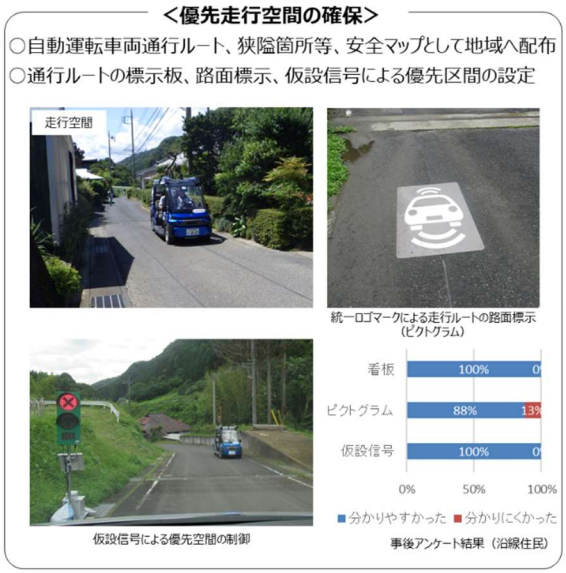
移動販売車で購入した食品の運搬や、地元商店・郵便局への送迎、高倉地域交流センターの移動販売車への送迎等を実施した。

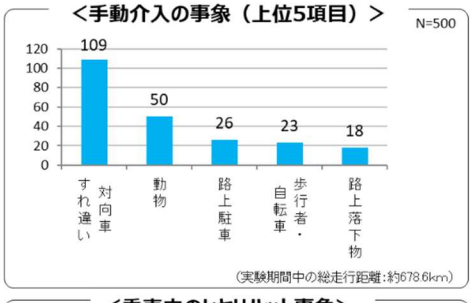
移動販売車への送迎と貨客混載

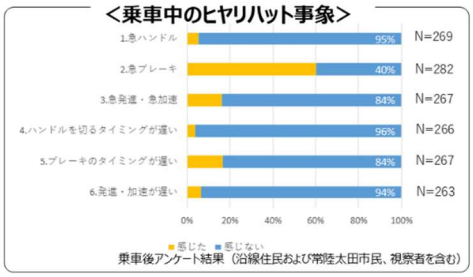
地元商店への送迎

3) 自動運転に対応した道路空間

仮設信号や統一ロゴマークの路面標示などを用いて優先空間を確保。アンケートでわかりやすいと回答。手動介入の状況は、対向車のすれ違いが最多。乗車中のヒヤリハットとしては、急ブレーキに対して感じた方が多い。





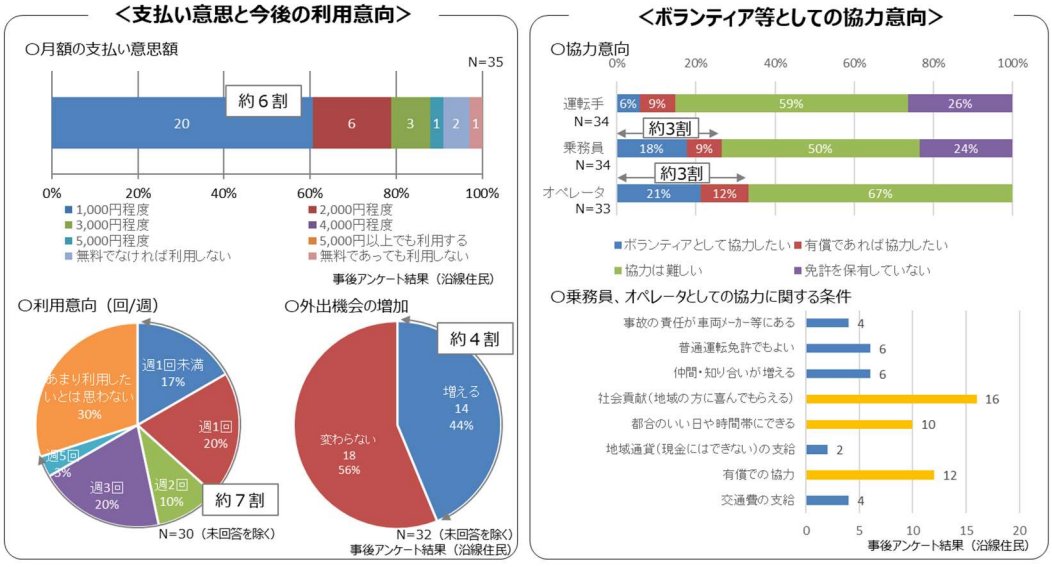


4) 自動運転車両技術・運行管理

運行管理センターを茨城交通に設置し、乗車予約の受付・予約状況の確認、車両の位置情報、車内モニタリングを実施。沿線住民に予約専用タブレットを配布。事後アンケート結果では、沿線住民の方の約 4 割が、タブレットを使用した予約で利用した。電話のみでの利用は 1 名となり、予約システムが活用された結果となった。

5) ビジネスモデルの構築

月額の支払い意思額は、1,000 円程度が最多。利用意向は 7 割が示し、週 1 回以上の利用意向が 5 割。外出機会については、約 4 割の方が増えると回答。ボランティア等での協力意向は、乗務員・オペレータともに約 3 割。社会貢献が協力する条件として最多。



C) 道路空間の活用等環境整備に関する検証結果

1）実験において検証する項目

①地方部特有の道路構造への対応方法

1. 急勾配への対応

急勾配の下り区間で、センサ検知による速度低下や警告音がなる等の事象はみられた

ものの、最大 9 度の勾配区間においても問題なく走行できた。
　急ブレーキを感じる利用者が多い傾向であったため、急勾配の下り区間では低速度での運行が望ましい。

図 2-53　急勾配への対応

2.　幅員が狭隘な箇所への対応

主に中央線の無い区間（対向 1 車線）では、離合の際にマニュアル操作介入で避ける・停止する等の対応が発生。
実際にはマニュアル操作介入に至らない場合でも、ドライバーが衝突を懸念するケースも見られる。
⇒離合の発生が予期される箇所では、待避所の設置や周辺車両とのコミュニケーション方法の検討が必要。

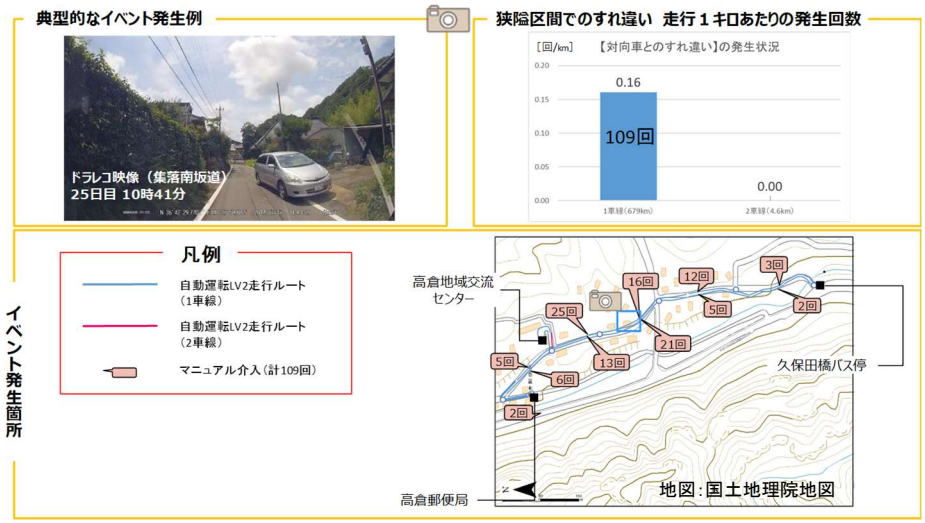


図 2-54　幅員が狭隘な箇所への対応

3.　専用空間化・片側の専用レーン化・一方通行化

自動運転車両を優先的に通行させる区間として“専用空間”を 0.31km 設置した。
⇒専用空間を設置した期間において発生したイベント発生回数はそれ以外の期間よりも少なく、専用空間の設置による走行環境改善手法に一定の効果が見られた。（同等の道路条件区間で比較）

図 2-55　専用空間化・片側の専用レーン化・一方通行化

②信号が無い交差点への対応方法

1.　交差点における対応

交差点での右折時に、対向車両が右折・直進しようとして、停止する場合が多発
主道路に出るタイミングで主道路を直進する車両がいた場合や、幅員が小さい交差点でのすれ違いなど、多様なケースでマニュアル操作介入、もしくはマニュアル介入寸前の事象（自動運転車両が一時停止中に発生した事象）が発生

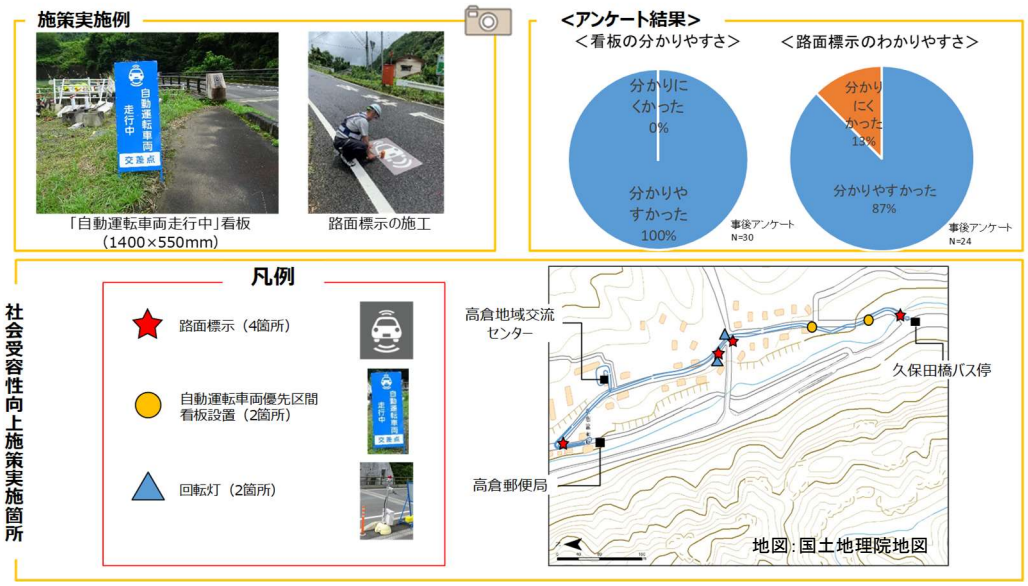


図 2-56　交差点における対応

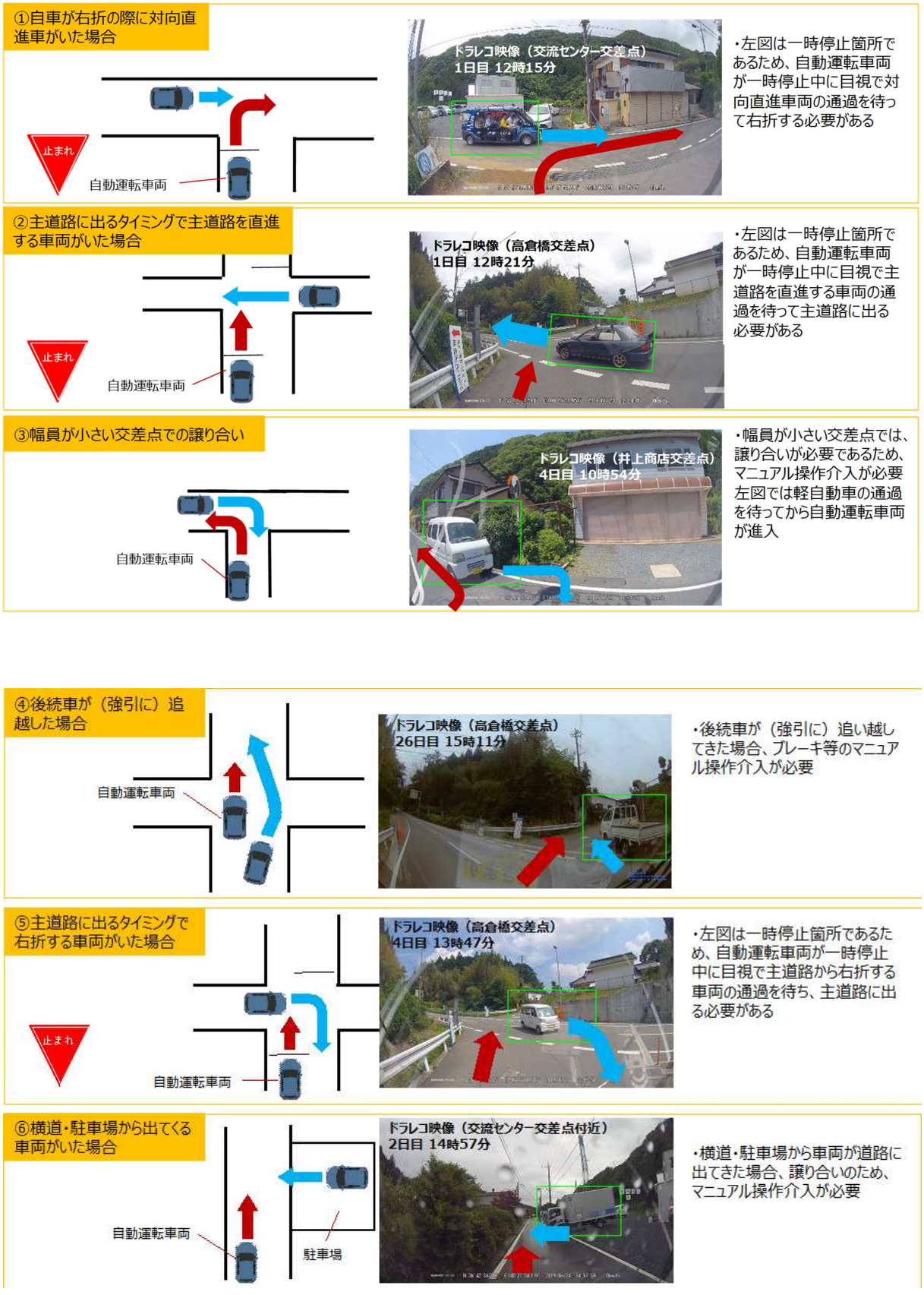


図 2-57　交差点における対応

2.　簡易的な信号設置例

自動運転車両を優先的に通行させる区間として“専用空間”を設置し、両端部に仮設信号を設置した。
仮設信号の設置により、当該区間において”対向車とのすれ違い”による介入事象は発生せず、迂回する車両が多くなったことから、仮設信号の設置による走行環境改善手法に一定の効果が見られた。

図 2-58　簡易的な信号設置例

3.　車両の技術水準に合わせた適切なルート設定

現状では、技術的、法的制約が多く、路車間連携の活用は限定的である。
⇒信号がない地域であるため、信号交差点を避ける必要はない
⇒交通量が多い交差点で情報板、回転灯、路面標示、看板などの情報提供を実施

図 2-59　簡易的な信号設置例

③自動走行向け道路管理方法

1.　道路脇の植栽管理

道路上にはみ出した植栽を障害物と検知し停止するケースはみられなかったが、植栽により車両を視認できない事例が発生

⇒植栽等は、道路上にはみ出さないよう管理水準を設けて適切に管理することが望ましい。

図 2-60　道路脇の植栽管理

2.　自動走行位置等の適切な設定

磁気マーカを用いて走行する車両の場合、磁気マーカの読取精度（誤差）を踏まえた埋設位置（幅員方向）と埋設間隔（進行方向）での施工が必要である。

電磁誘導線を用いて走行する車両の場合、交差点での減速等を踏まえた磁石の埋設やマンホール等の路上設置物を避けた施工が必要である。

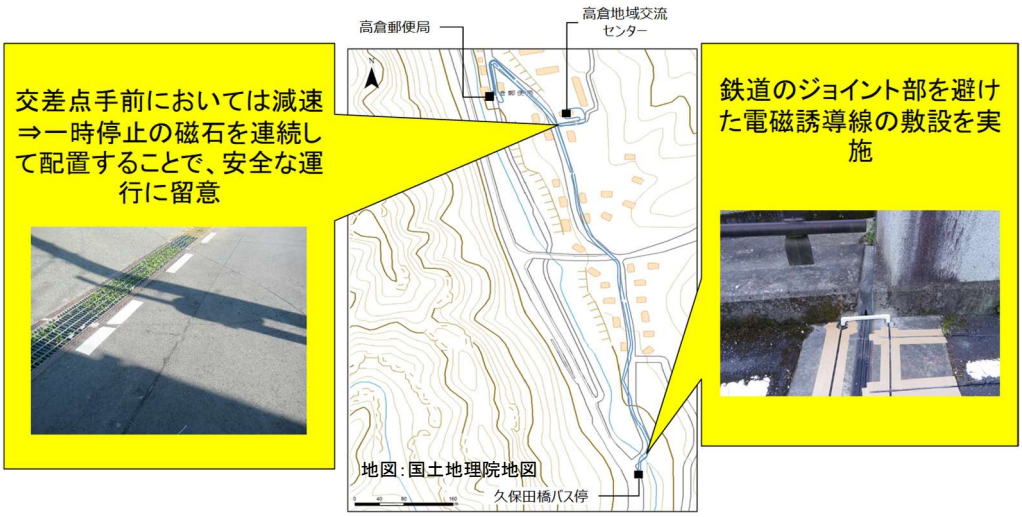


図 2-61　自動走行位置等の適切な設定

④混在交通対応方法

1.　１車線区間での対向車への対応

主に中央線の無い区間（対向１車線）では、離合の際にマニュアル操作介入で避ける・停止する等の対応が発生。

実際にはマニュアル操作介入に至らない場合でも、ドライバーが衝突を懸念するケースも見られる。

⇒離合の発生が予期される箇所では、待避所の設置や周辺車両とのコミュニケーション方法の検討が必要。

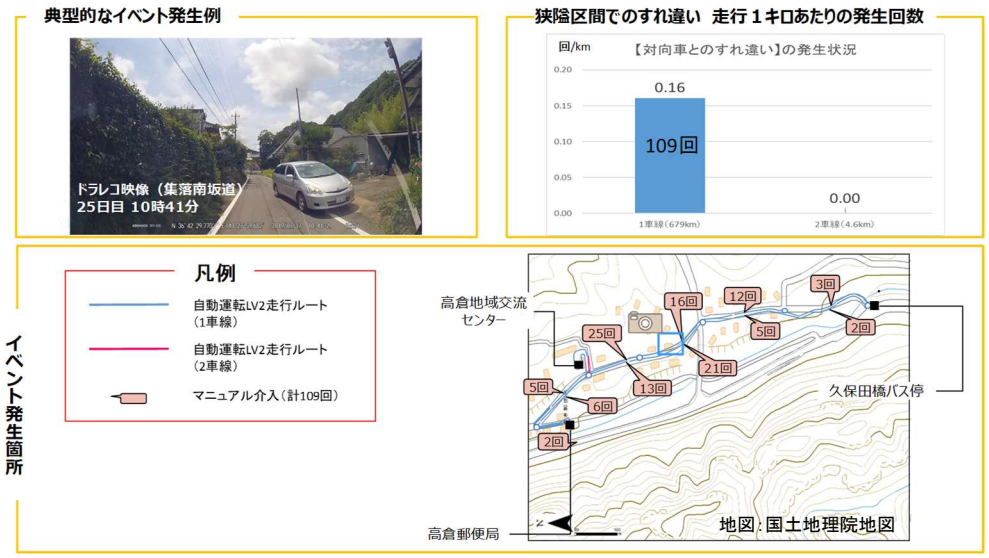


図 2-62　１車線区間での対向車への対応

2.　後続車の連なりや追い越しへの対応

⇒狭隘な区間であるため、後続車による追い越しは難しく、後続車への道譲りが発生

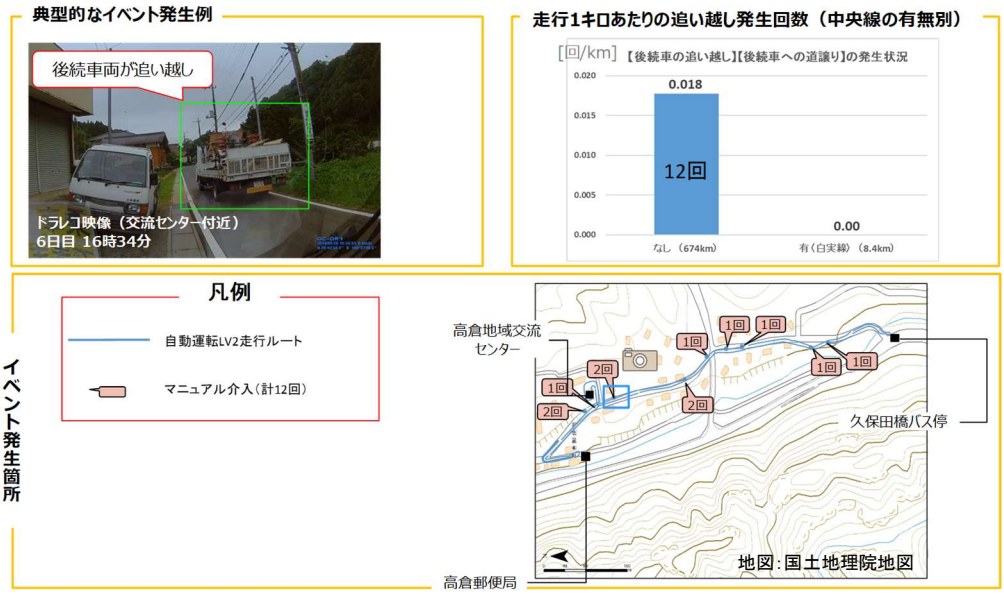


図 2-63　後続車の連なりや追い越しへの対応

3.　路肩駐車車両への対応

主に田畑が多い区間において、路上での駐停車車両を避けるため、マニュアル操作介入で避ける事象が多発

電磁誘導線上を走行する際に、駐停車車両との距離が極端に短い場合、ドライバーが衝突を懸念し、マニュアル操作介入を検討するケースも発生

⇒既存の駐車場の活用や、路上駐車を避ける等の地域の協力が必要

図 2-64　路肩駐車車両への対応

4.　自転車・歩行者への対応

道路上の歩行者を避けるため、マニュアル操作介入が発生

⇒　歩行者と自動車の分離等の対応が必要

図 2-65　自転車・歩行者への対応

5.　自転車・歩行者への対応

路側帯がない道路では、人を追い越すためのマニュアル操作介入が多く発生

図 2-66　自転車・歩行者への対応

D)　アンケート調査検証結果

実証実験の実施にあたり、今回検証する各種施策の有効性を確認するため、実験開始前、実施中、終了後の 3 回に分けて、沿線住民又は利用モニターに対するアンケート調査を以下のとおり実施した。

表 2-29　アンケート調査実施状況

種別	実施時期	対象者	実施形式
事前	2019年6月16日(日) ～2019 年 6 月 28 日(金)	実験ルート沿線住民 30 世帯 80 人 回収サンプル数 33 件	事前説明会時に配布 訪問調査
乗車時	降車直後	乗車モニター全員 回収サンプル数 409 件	調査員によるヒアリング
事後	2019 年 8 月 3 日(土) ～2019 年 8 月 9 日(金)	実験ルート沿線住民 30 世帯 80 人 回収サンプル数 35 件	訪問調査

E) 社会実装に向けたビジネスモデル

① 事業体制

本実証実験においては、交通事業者と地域住民とが一体となって実証実験を実施した。
各関係者の実証実施にあたっての懸念事項についてヒアリング等で把握した結果を示す。

表 2-30　関係者での意見照会結果

関係者	意見やアンケート結果 等	事業化に向けた解決課題
交通事業者	・中山間地などでの自動運転の運用は、**自治体や地域住民の協力が不可欠**である ・そのため、地域や自治体の協力を得ながら進めていくことが前提となる。 ・また、複数個所での実施により、自動運転に係る各種単価を抑えていきたい	・特定箇所で実施するための、地域との協力体制の構築 ・複数箇所での実装・事業化を見据えたロードマップと運営体制の構築
地域住民	・ボランティア（有償を含む）としての協力意向は約 3 割⇒事務局側は無償では頼みにくい ・事務局としては、現在の業務体制に組み込めば対応できる可能性はある ・今回は実験による日当があったため参加したという意見もある	・運営補助者の設定および地元調整 ・乗務員への謝金に対する収益の確保

これらの結果から、交通事業者単体での自動運転の事業運営は困難であり、地元住民との協力関係のもと社会実装を目指すことが望ましいことが示唆された。

② 関係者との適切な役割分担

交通事業者が主体となって運営する場合においても、実証時とは異なる多様な業務（「利用者対応」「運賃管理」「運行管理」「日常点検」「走行路の安全確保」等）が発生する。これらについて、交通事業者と地元住民とが適切に役割分担をしたうえで実施することが望ましい。

これらの連携にあたっては、適切な役割分担を継続的に協議していく必要がある。

また、交通事業者と運行する地元との間において、効率的な連携を図るために、ICT/IoT を活用することも重要である。

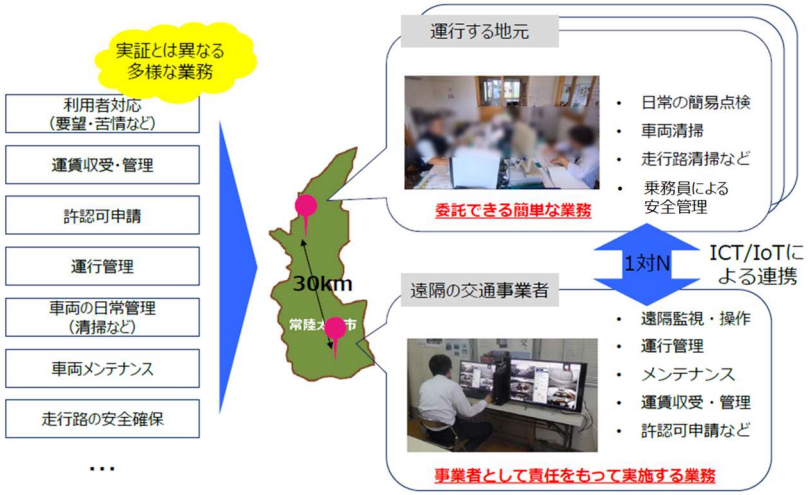


図 2-67 役割分担のイメージ

③ ICT/IoT による効率的な連携

本実証において、遠隔の交通事業者と地元の運営、安全な走行路を確保するために、ICT 技術等を活用して、運行管理体制を構築した。

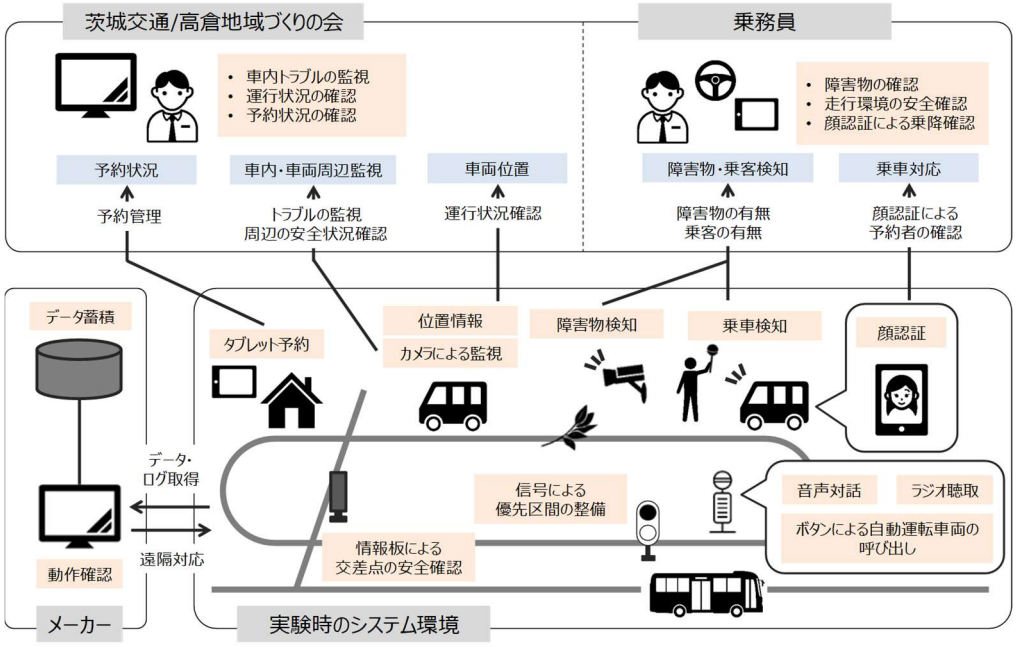


図 2-68 運行管理システムの全体像

これらのシステムについて、民間事業者各社におけるリースや協力を得て、構築した。

図 2-69 システム構築の関係者および改善事項（実証実験時）

（3） 福岡県みやま市における取り組み

A) 取り組み概要

① 地域の課題、ニーズを踏まえた検証項目

前項の地域の課題、ニーズを踏まえ、検証項目を以下の様に定めた。

表 2-31 検証項目（みやま市役所山川支所）

	項目	主な検証内容
技術面	走行空間の確保	○中山間地域の特性を生かした走行空間の確保方策 ・専用の走行空間確保（交通量が少なく他の道路で代替可能な区間） ・自動運転車両の走行路の路上明示 等
	運行管理システム	○運行管理センターの設置 ・運行モニタリングシステムの実用性（非常時の対応含む） ・スマホや電話等による予約システムの利便性
ビジネスモデル面	事業実施体制	○将来の運営体制を想定した実験実施 ・「自動運転移動サービス事業法人（仮称）」による事業の実現性や役割分担 ・地域の方のボランティア参加など地域の協力体制（乗務員、運行オペレータ等）
	多様な連携方策	○高齢者等の利便性の向上、外出機会の増加 ・市民センター等における介護活動・サークル活動 ・JA山川コープへの買い物、山川支所や郵便局における行政手続き等の利用 ○農作物（山川みかん等）の搬送の実用性 ○児童の通学手段としての実用性
	事業採算性	○事業としての採算性・持続可能性（サービスの実現性） ・将来需要やコスト等の推定、比較分析 ・費用として燃料代を徴収

② 実験概要

2018 年 11 月 2 日（金）～12 月 21 日（金）

※11 月は平日のみ運行（ただし、11 月 17 日（土）は運行、11 月 21 日（水）～11 月 24 日（土）はセットアップのため運休）

※11 月 26 日（月）以降は毎日運行（ただし、12 月 2 日（日）は除く）

表 2-32 実験車両

製造者	ヤマハモーターパワープロダクツ	
走行速度	6～12km/h（自動時）	
乗車人数	定員 6 名	定員 4 名
数量	1 台	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	

また、このタイプの実験車両では、車両の自己位置を特定する路車連携技術として電磁誘導線を採用している。2017 年度実験において設置した電磁誘導線を活用しつつ、新たに追加ルートとした箇所に電磁誘導電を設置した（L=4.2km、後述の走行ルート図参照）。

また、遠隔監視、走行データの取得等を目的として、以下の機材を設置した。

表 2-33　搭載機材

機材	数量	用途
ドライブレコーダー	2 台	走行データ取得（実験車両・追尾車両）
ビデオカメラ	3 台	走行状況の記録
Web カメラ	2 台	遠隔監視
イベントロガー	1 基	イベント発生日時の取得

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」（以下本項では「山川支所」と称する）を拠点とし、旧山川町地区を含む地域である。山川支所を拠点として、JA 山川支所（農作物集荷場、スーパー）と上伍位軒地区・佐野地区を結ぶルートとした（延長片道約 6km）。

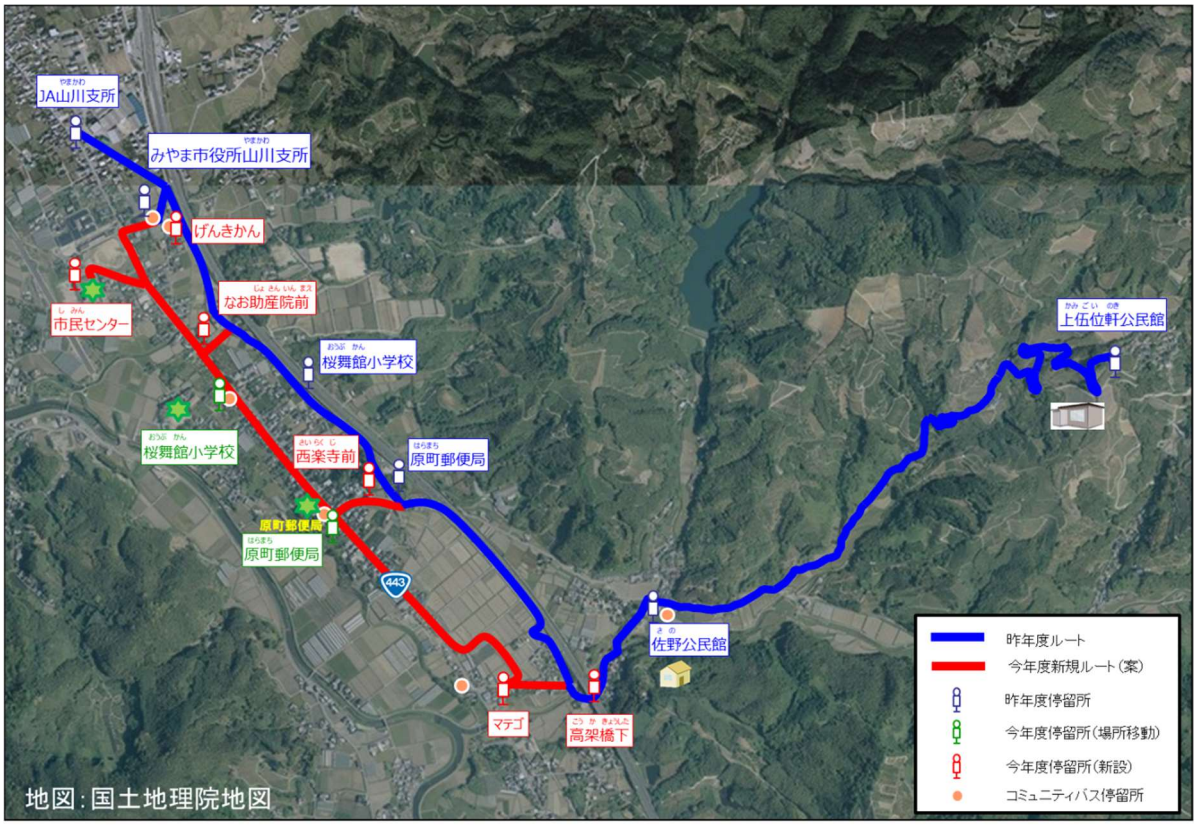


図 2-70　走行ルート図

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。なお、11 月 26 日（月）からはデマンド予約システムを運用し予約状況に応じて運行した。予約がない日は定期便を運行した。

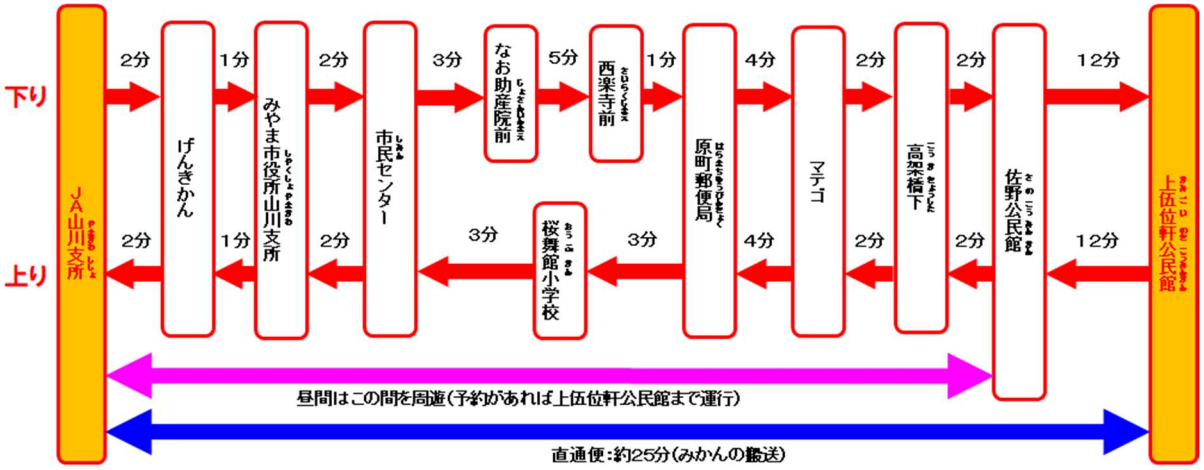


図 2-71　停留所

定時運行ダイヤ：上り（JA山川支所行き）

No.	停留所名	1便目	2便目	3便目
1	上伍位軒公民館	–	–	–
2	佐野公民館	10:00発	13:00発	15:00発
3	高架橋下	10:04発	13:04発	15:04発
4	マテゴ	10:08発	13:08発	15:08発
5	原町郵便局	10:13発	13:13発	15:13発
6	西楽寺前 ※下りのみ	–	–	–
7	桜舞館小学校	10:15発	13:15発	15:15発
8	なお助産院前 ※下りのみ	–	–	–
9	市民センター	10:21発	13:21発	15:21発
10	みやま市役所山川支所	10:25発	13:25発	15:25発
11	げんきかん	10:28発	13:28発	15:28発
12	JA山川支所	10:30着	13:30着	15:30着

定時運行ダイヤ：下り（佐野公民館行き）

No.	停留所名	1便目	2便目	3便目
1	JA山川支所	11:00発	14:00発	16:00発
2	げんきかん	11:04発	14:04発	16:04発
3	みやま市役所山川支所	11:07発	14:07発	16:07発
4	市民センター	11:11発	14:11発	16:11発
5	なお助産院前	11:14発	14:14発	16:14発
6	桜舞館小学校 ※上りのみ	–	–	–
7	西楽寺前	11:21発	14:21発	16:21発
8	原町郵便局	11:24発	14:24発	16:24発
9	マテゴ	11:30発	14:30発	16:30発
10	高架橋下	11:34発	14:34発	16:34発
11	佐野公民館	11:36着	14:36着	16:36着
12	上伍位軒公民館	–	–	–

図 2-72　停留所と運行ダイヤ（定期便の場合）

また、走行空間確保に向けた検証のため、以下に示す対策を実施した。

表 2-34　搭載機材

対策内容	設置箇所	内容
看板＋回転灯	なお助産院停留所付近 マテゴ停留所付近 計 3 箇所	優先区間の前後に看板＋回転灯を設置し、道路利用者・歩行者等に自動運転車両の優先区間であることを周知した。 ▲なお助産院停留所国道側設置状況 ▲マテゴ停留所設置状況
路面標示	マテゴ停留所 げんきかん付近 西楽寺付近 計 6 箇所	市道 6 箇所に路面標示を設置し、道路利用者に対して自動運転車両が通行していることを周知した。 ▲マテゴ停留所設置状況 ▲げんきかん付近設置状況

4）運行管理センター

運行管理センターをみやま市役所山川支所に設置し、以下の業務を行った。また、Web サイトで運行情報表示を実施した。

表 2-35　運行管理センターの業務

業務内容	対応	内容
予約受付、管理	コンサルタント	電話予約の対応や予約状況の確認を行った。
乗務員管理	コンサルタント	地元タクシー会社と調整し、ドライバーの管理を実施した。
遠隔監視	コンサルタント	車内モニタリングし運行状況を監視した。緊急時はドライバーと直接通話可能な設定とした。
車両位置情報提供	コンサルタント	車両位置を確認し運行状況を表示した。

５）予約・運行管理システム

予約・運行管理システムについては、本事業で構築した。

図 2-73　トップページ

図 2-74　乗車予約画面（入力画面）

図 2-75　予約状況確認画面（カレンダー表示）

図 2-76　予約状況確認画面（一覧表示）

６）費用の徴収

今回は、事業化としての採算性・持続可能性（サービスの実現性）の検証にあたり、利用者から乗車１回当たり、燃料代（電気代）相当額として２０円徴収した。以下に金額の設定根拠を示す。

表 2-36　徴収額設定根拠

No.	徴収方法	対象者	徴収者 配布場所	徴収金額
1	1回当たりで運賃徴収	・20歳以上の個人	ドライバー	例：20円 ※電気代が3.7円／1km※ 6km走行した場合を想定
2	回数券	・20歳以上の個人 ・5回分回数券	実験本部 みやま市役所 山川支所	例：100円 20円×5回
3	乗り放題チケット	・20歳以上の個人 ・3週間分を想定	実験本部 みやま市役所 山川支所	例：300円 2.6回／週×3週間×20円×往復 ※平均外出希望回数×1回当たりの燃料費

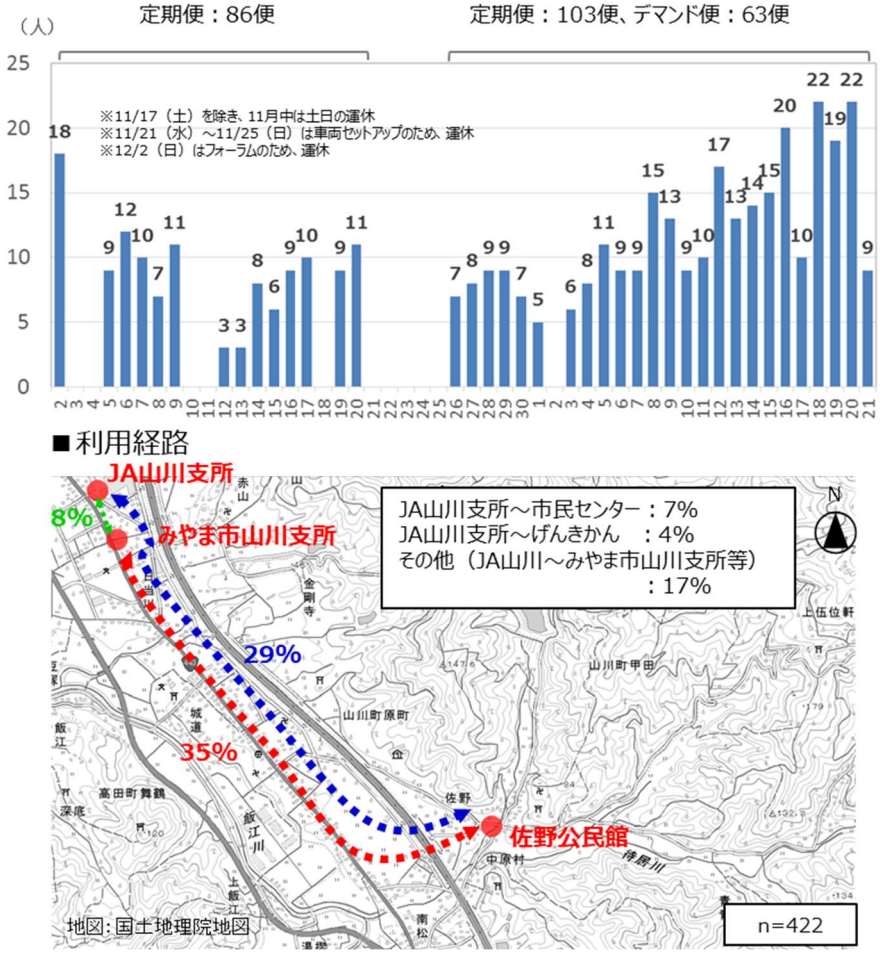
- 自動運転サービスの燃費は、実証実験時の実走による1便あたりの電力消費量は、以下のとおりとである。
  JA山川⇒伍位軒公民館（上り）；1.28kWh
  伍位軒公民館⇒JA山川（下り）；0.20kWh
- これにより、走行距離あたりの費用は以下のように算出される。
- 走行距離あたりの費用＝1往復あたり消費量×電力単価÷走行距離（往復）
  ＝（1.28kWh＋0.20kWh）×25円／1kWh÷（5.0km×2）＝3.7円/km
  ※電力単価は、みやまスマートエネルギー株式会社のHPより25円/kWhと算定

なお、徴収した費用は全額、車両の電気代に充当した。

B) 結果概要

1) 人流関連

のべ 422 人が乗車（1 便あたり平均 1.8 名）。みやま市役所山川支所～佐野公民館間の利用が 1/3 を 占める。



コミュニティバスのダイヤが運行していない時間帯に自動運転車両で補完高齢者の移動支援を実施した。

2) 物流関連

農家から JA 山川支所まで貨客混載によるみかんの搬送を実施した。

図 2-77　貨客混載の様子

3) 自動運転に対応した道路空間

混在交通への対応として、自動運転車の走行を知らせるチラシの配付、回転灯・看板の設置、路面標示の設置等を実施した。中山間地域の特性を踏まえた走行空間を確保した。

▲路面標示

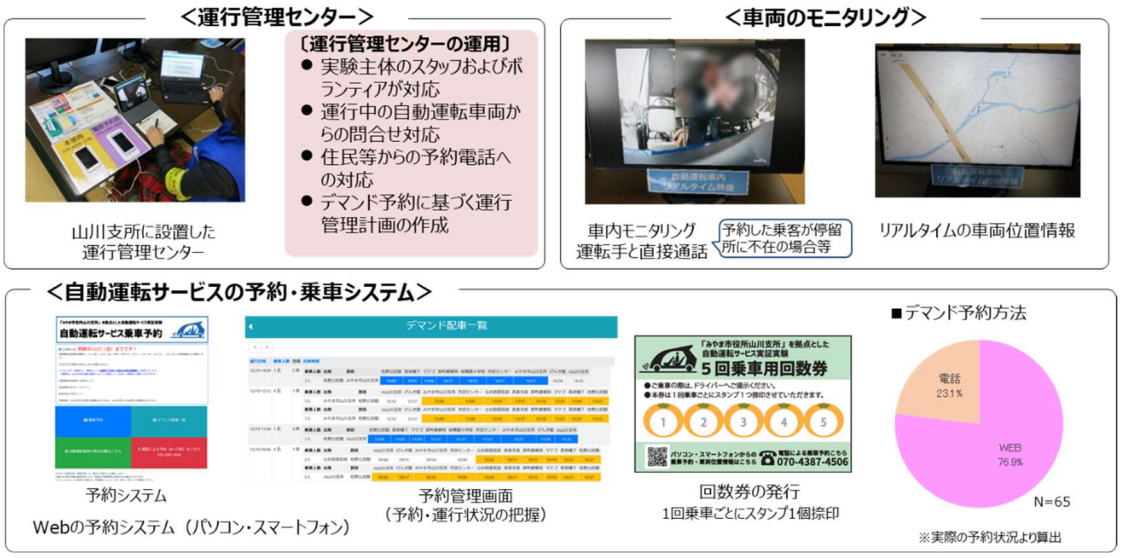
■自動運転に対応した道路空間の確保（道路管理）

課題	検証内容	速報結果
国道443号における後続車の追い越し	国道443号における退避所の確保によるマニュアル介入回数の増減の分析	・後続車が追い越すための回避は約100回（25日間）
埋設した電磁誘導線への今後の舗装工事への対応	県土木事務所へのヒアリングから電磁誘導線の埋設深を通常の4cmの倍の8cmで対応	電磁誘導線の深さを8cmに深く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、見通しの悪い箇所は走行速度を6km/h等にしたことによる安全性を検証	上伍位軒地区からのみかんの搬送の際、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はない
自動運転車両の走行	・被牽引車を接続した車両に搭載した農作物の品質の検証 ・狭隘区間（優先区間を含む）における「急ブレーキ等ヒヤリ」の有無の検証（事後アンケート）	・みかんの荷崩れはない ・ヒヤリがあったが13%、 ヒヤリはなかったが87%

4) 自動運転車両技術・運行管理

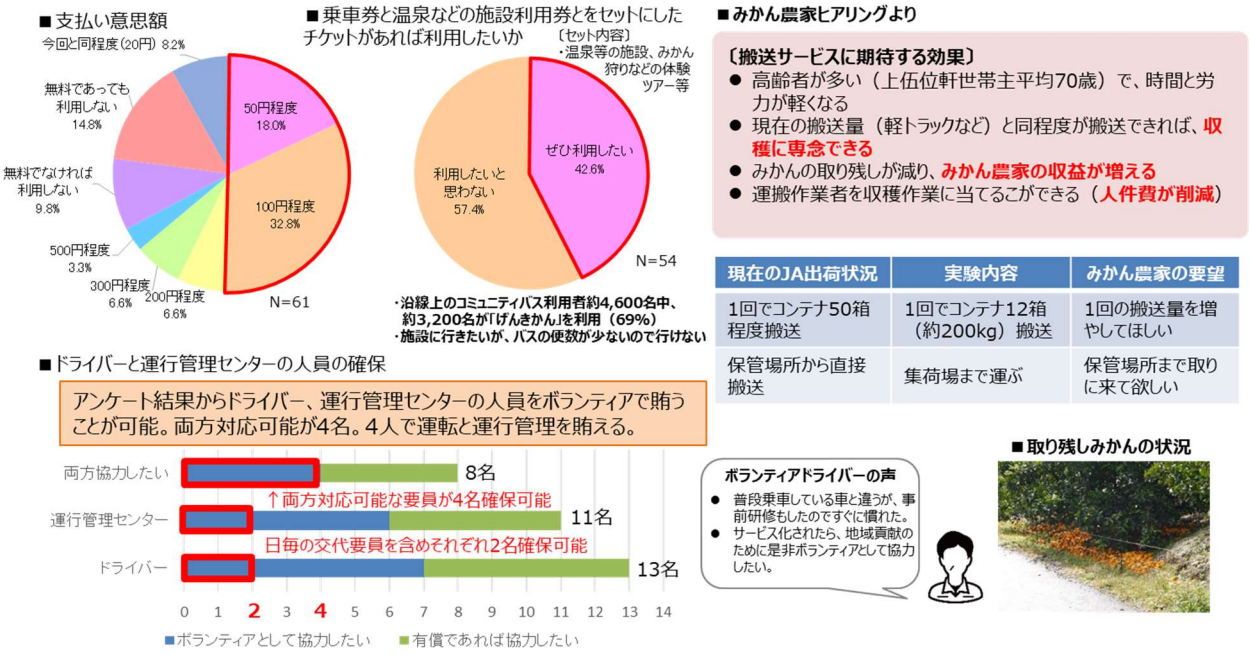
車両の走行ルートを特定するための電磁誘導線及び自己位置を特定するためのRFID※を埋設した。（※無線機能を備え、自動運転が走行する際に停止・減速等の信号を発信するチップ）

運行管理センターを設置し、乗車予約の受付・予約状況の確認、車両の位置情報、車内モニタリングを実施した。デマンド予約方法はWEB（パソコン・スマートフォン等）が約８割、電話が２割だった。



5) ビジネスモデルの構築

支払額は 100 円が約 3 割で最も多く、100 円までが約半数。乗車券と施設利用券をセットにしたチケットの利用意向は 4 割以上（現状はコミバスを利用）。実装に向けて 4 名（日毎に交代）のボランティア協力（ドライバー2 名、運行管理センター2 名）が必要。



C) 道路空間の活用等環境整備に関する検証結果

1）実験において検証する項目

①地方部特有の道路構造への対応方法

1.急勾配への対応

最大７度の勾配区間においても問題なく走行することができた。

2.幅員が狭隘な箇所への対応

主に中央線の無い区間（対向１車線）では、離合の際にマニュアル操作介入で避ける・停止する等の対応が発生した。

実際にはマニュアル操作介入に至らない場合でも、ドライバーが衝突を懸念するケースも見られた。離合の発生が予期される箇所では、待避所の設置や周辺車両とのコミュニケーション方法の検討が必要である。

②信号が無い交差点への対応方法

1.交差点における対応

信号無交差点における右左折時にて、マニュアル操作介入で避けるもしくは停止する等の対応が多く発生した。

一般車両と頻繁に交錯する信号無交差点では、仮設信号などの設置の検討が必要である。

③自動走行向け道路管理方法

1.道路脇の植栽管理

植木から走路上にはみ出した植栽を障害物と検知し、停止するケースが発生した。

植栽等は、走路上にはみ出さないよう管理水準を設け、道路管理者だけでなく、走路となる敷地の管理者にも周知が必要である。

④混在交通対応方法

1.一車線区間での対向車への対応

主に中央線の無い区間（対向１車線）では、離合の際にマニュアル操作介入で避けるもしくは停止する等の対応が発生した。実際にはマニュアル操作介入に至らない場合でも、ドライバーが衝突を懸念するケースも見られた。

離合の発生が予期される箇所では、待避所の設置や周辺車両とのコミュニケーション方法の検討が必要である。

2.後続車の連なりや追い越しへの対応

実勢速度との差が大きい場所にて後続車の追い越しによるマニュアル操作介入が発生した。ただし、追い越しが禁止されている道路（主に国道 433 号区間）では、後続車の追い越しによるマニュアル操作介入はあまり見られなかった。

このことから、実勢速度との差が大きい道路では、待避所設置の検討が必要である。

3.路肩駐車車両への対応

人家の連坦する地域において、路上での駐停車車両を避けるため、マニュアル操作介入が多く発生した。電磁誘導線上を走行する際に、駐停車車両との距離が極端に短い場合、ドライバーが衝突を懸念し、マニュアル操作介入を検討するケースも発生した。

今後、既存の駐車場の活用や、自動走路上への路上駐車を控える等の地域の協力が必要である。

4.自転車・歩行者への対応

歩道のない道路においては、道路上の歩行者・自転車を避けるためにマニュアル操作介入が多く発生した。

今後、歩行者と自動車の分離等の対応が必要である。

２）走行環境改善手法

①地方部特有の道路構造への対応

自動運転車両を優先的に通行させる区間として“優先区間”を１車線道路に約 600m（2 区間）設置した。優先区間を設定した１車線道路は、設定なしの１車線道路と比較して、”対向車とのすれ違い事象”が少なく、優先空間の設置による走行環境改善手法に一定の効果が見られた。

③自動走行向け道路管理方法

1.自動走行位置等の適切な設定

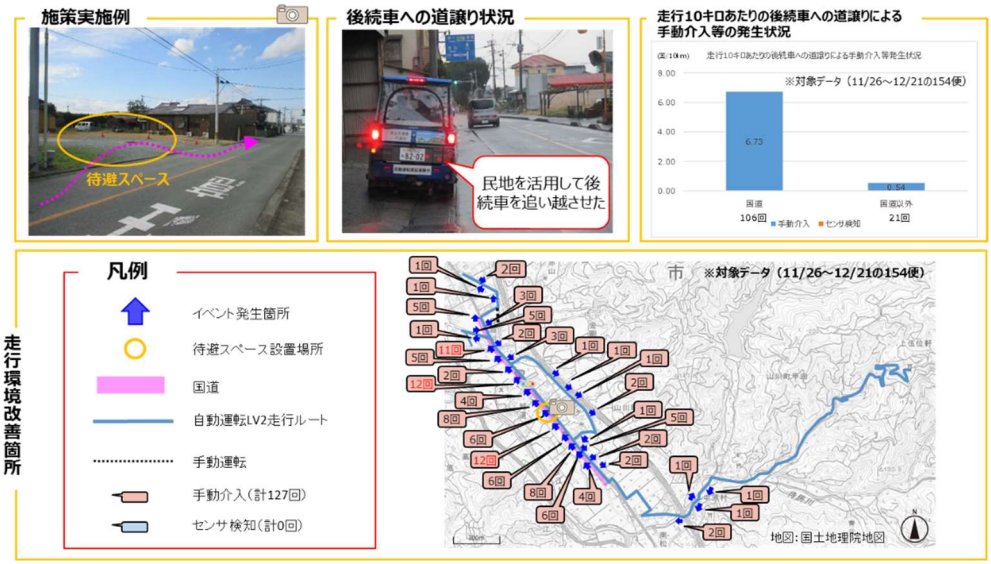
車両の走行ルートを特定するための電磁誘導線及び自己位置を特定するための RFID を埋設した。停留所や交差点、カーブの手間では減速・方向指示等の制御可能な RFID の埋設やマンホール等の路上設置物を避けた埋設を実施した。

④混在交通対応方法

1.待避空間の設置

低速で走行する自動運転車両を待避させ一般車両を追い越させることを目的として、国道 443 号に待避空間を設置した。

国道においては、後続車の道譲りによる手動介入等が特に多く発生しており、実勢速度の速い道路においては、一定の間隔で待避所を設ける必要がある。特に、車両を路肩に寄せることが難しい区間が続く前後には待避所の設置が必要である。



3）社会的受容性向上施策

①地方部特有の道路構造への対応方法

1.走行路の明示（かみこ以外）

実験 16 日目から下記の箇所で走行路を明示するため、6 箇所に路面標示を設置した。

事後アンケートの結果、路面標示を見た方の約 9 割がわかりやすかったと回答した一方で、認知度は約 25%と低い結果となった。

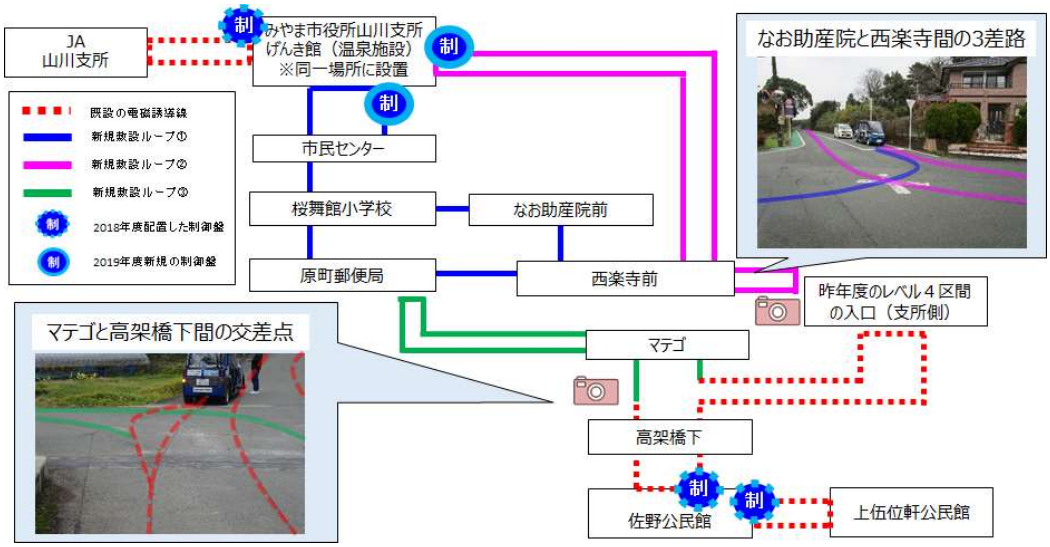
より認知度を高めるためには、路面標示の大きさや設置位置、設置数などを改善する必要がある。

②信号が無い交差点への対応方法

1.車両の技術水準に合わせた適切なルート設定

現状では、技術的、法的制約が多く、路車間連携の活用は限定的である。信号交差点を避け交通量の少ないルートを設定した。

電磁誘導線では、通電の必要があることからループするよう敷設する必要があるため、利用者ニーズ等も損なわないよう、それらを考慮したルート設定及び電磁誘導線を敷設（ループの大きさや進行方向等）した。



D) アンケート調査検証結果

実証実験の実施にあたり、今回検証する各種施策の有効性を確認するため、沿線住民又は利用者に対するアンケート調査を以下のとおり実施した。

表 2-37　アンケート・ヒアリング調査実施状況

種別	実施時期	対象者	実施形式
事前	2018.11.9～ 12.21	実験ルート沿線住民 ４１８世帯 回収サンプル数７２件（回収率１７％）	ポスティング配布、投函箱もしくは郵送回収
事後	2018.12.15～ 2019．3.8	実験ルート沿線住民 ４１８世帯 回収サンプル数１１０件（回収率２６％）	ポスティング配布、投函箱もしくは郵送回収
中間	2018.11.26・28	市民センター・げんきかん利用者５０名	ヒアリング形式
ニーズ把握	2018.12.15～ 2019．1.25	道の駅「みやま」への出荷者 １３軒	ポスティング配布、投函箱回収
	2018.12.17～ 2019．1.25	桜舞館小学校保護者 回収サンプル数２１件（回収率%）	小学校より配布・回収
	2018.12.15～ 2019．1.25	みかん農家　３４軒	ポスティング配布、投函箱回収
	2018.11.9～ 12.21	ボランティアドライバー　２名	ヒアリング形式
	2018.12.22	清水寺の観光客　３６名	対象者に手渡し、その場で回答

E) 社会実装に向けたビジネスモデル

①前提条件

以下の前提条件で採算性の検証を実施した。

○車　　両：カートタイプ（６人乗り）１台及び牽引車両を１台購入
○ルート　：上伍位軒公民館⇔JA 山川支所　　約６ｋｍ（片道）
○運行条件
・稼働日数：人　年間３６５日間、　みかん　年間１２２日間
・便　数　　：人　８便/日（８往復）、みかん　４便/日（４往復）
・所要時間：人　片道約５０分、　　みかん　片道約２５分
○運行体制
・運行補助員（乗務員）　　：　１名（有償ボランティア）
・運行管理センターオペレータ（遠隔監視等）：　１名（有償ボランティア）
○沿　　線：沿線人口 約６００人/４３０世帯

表 2-38　想定利用数などの概要

	提供サービス	想定利用数	設定根拠	料金 ※支払意思額より
人流	高齢者等の送迎	約10,100人/年 （約3.4名/便）	・対象エリア（山川町の8地区）の人口×アンケートの利用意向から試算 ・対象は65歳以上の563名	100円/回
人流	児童の送迎 親等の送迎の代替	約1,880人/年 （約55名/週）	・約32%が利用したいと回答（3回/週）、対象エリアの児童数は66人 ・下校時間が2パターン程度（2便）、年間登校日数を240日間と想定	80円/回
物流	みかんの搬送	488便/年 （4便/日）	・佐野と伍位軒地区のみかん農家33戸のうち利用意向が「利用したい」、「わからない」と回答した19戸を対象 ・ピーク時51便、通常時34便であるが、車両の搬送能力から1日4便（9月～12月の122日間）	200円/回
物流	商品配送	1,460便/年	・365日、往復4便 ・対象418世帯のうち約4割が週3回利用と想定	50円/回

②採算性の向上に向けた主な課題

前述および実験結果を踏まえ、支出面と収入面の両面における主な課題を以下に示す。

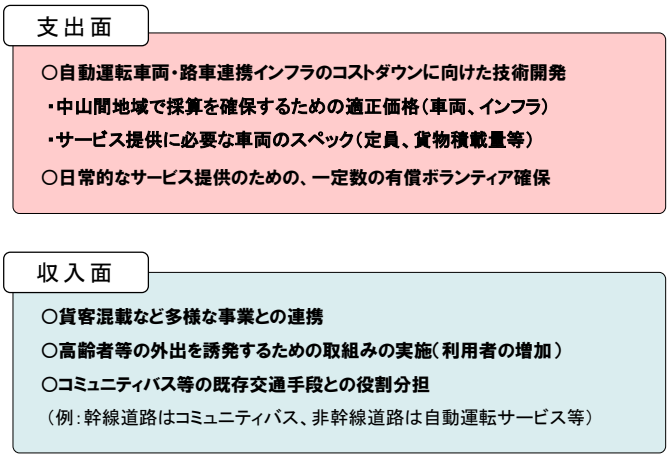


図 2-78　採算性の向上に向けた主な課題

（4） 熊本県芦北町における取り組み

A) 取り組み概要

①地域の課題、ニーズを踏まえた検証項目

前項の地域の課題、ニーズを踏まえ、検証項目を以下の様に定めた。

表 2-39 検証項目（芦北でこぽん）

	項目	主な検証内容
技術面	走行空間の確保	○中山間地域の特性を活かした走行空間の確保方策 ・地方部特有の道路構造への対応方法 ・走行機能、路車連携及び運行管理システムの対応方法 ・混在交通対応方法 ・対策メニューの検討
	運行管理システム	○運行管理センターの設置 ・運行モニタリングシステムの実用性（非常時の対応含む） ・スマホや電話等による予約システムの利便性
ビジネスモデル面	事業実施体制	○将来の運営体制を想定した実験実施 ・「自動運転移動サービス事業法人（仮称）」による事業の実現性や役割分担 ・将来のビジネスモデル
	多様な連携方策	○高齢者等の利便性向上、外出機会の増加 ・地域住民の受容性・効果 ○農産物の集荷の実用性 ・出荷者の受容性・効果
	事業採算性	○事業としての採算性・持続可能性（サービスの実現性） ・支払い意思額及びボランティアの意向 ・採算性将来需要やコスト等の推定

1）実験期間

2019 年 1 月 27 日（日）～3 月 15 日（金） ※日曜日は休

2）実験車両

以下の車両を使用した。

表 2-40 実験車両

メーカー	ヤマハモーターパワープロダクツ
走行速度	6～12km/h 程度
乗車人数	定員 6 名
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

また、このタイプの実験車両では、車両の自己位置を特定する路車連携技術として電磁誘導線を採用している。2017 年度実験において設置された既存の電磁誘導線を活用しつつ、新

たに追加ルートとした箇所に電磁誘導線を設置した（L=1.7ｋｍ、後述の走行ルート図参照）。
また、遠隔監視、走行データの取得等を目的として、以下の機材を設置した。

表 2-41　搭載機材

機材	数量	用途
ドラレコ	2 台	走行データ取得
ビデオカメラ	4 台	走行データ取得
	2 台	運転手手元用
Web カメラ	2 台	遠隔監視

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「芦北でこぽん」（以下本項では「道の駅」と称する）を拠点とした地域である。道の駅を拠点として、芦北町役場、肥薩おれんじ鉄道佐敷駅と病院、スーパー、銀行等の生活拠点を結ぶルートとした（延長約 8km）。

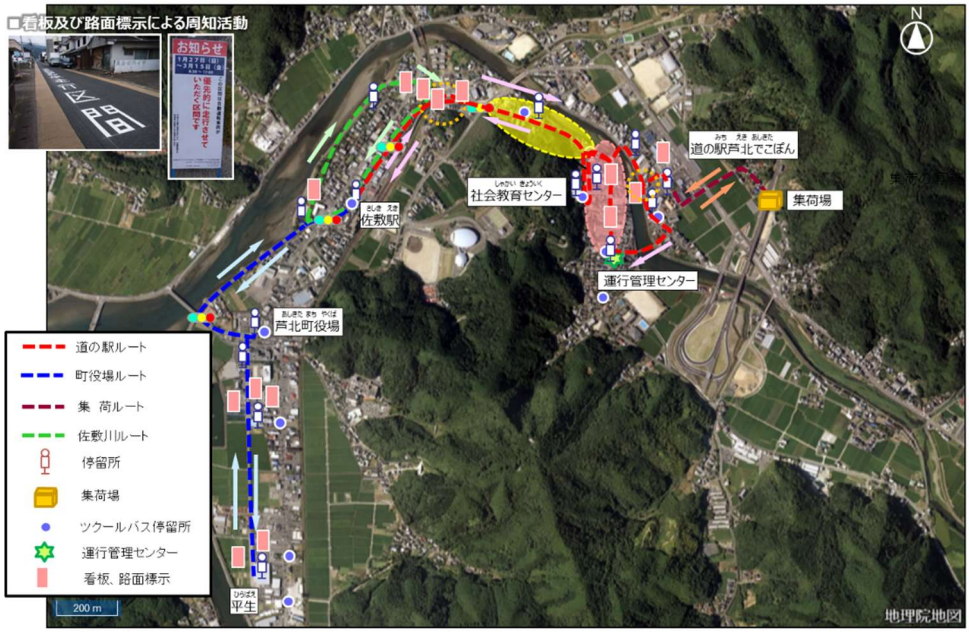
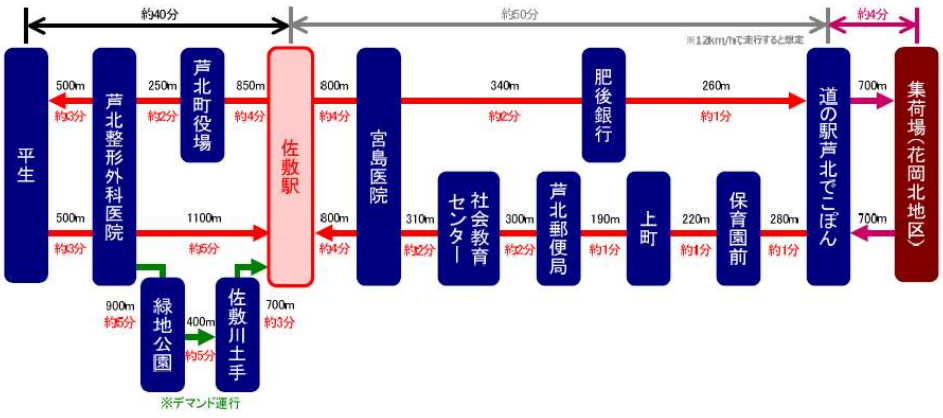


図 2-79　走行ルート図

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。
なお、緑地公園、佐敷川土手は、デマンド予約システムで運行した。



運行期間：平成31年1月28日～

自動運転バス　運行時刻表

日曜日は運休

◆道の駅ルート

※交通状況等により遅延・運休する場合がございます。予めご了承ください。

	道の駅芦北でこぽん 発	保育園前	上町	芦北郵便局	社会教育センター	宮島医院	佐敷駅 着	佐敷駅 発	宮島医院	肥後銀行	道の駅芦北でこぽん 着
1便	9:37	9:38	9:40	9:42	9:47	9:52	9:56	10:16	10:22	10:24	10:28
2便	10:52	10:53	10:55	10:57	11:02	11:07	11:11	11:31	11:37	11:39	11:43
3便	11:51	11:52	11:54	11:56	12:01	12:06	12:10	12:30	12:36	12:38	12:42
4便	12:50	12:51	12:53	12:55	13:00	13:05	13:09	13:29	13:35	13:37	13:41
5便	13:44	13:45	13:47	13:49	13:54	13:59	14:03	14:23	14:29	14:31	14:35
6便	14:49	14:50	14:52	14:54	14:59	15:04	15:08	15:28	15:34	15:36	15:40
7便	15:43	15:44	15:46	15:48	15:53	15:58	16:02	16:22	16:28	16:30	16:34

◆町役場ルート

※デマンド運行のため、予約があった場合のみ走行します。

	芦北町役場 発	芦北整形外科医院	平生	芦北整形外科医院	（緑地公園）	（佐敷川土手）	佐敷駅 着	佐敷駅 発	芦北町役場 着
1便	8:41	8:43	8:46	8:49	8:54	8:59	8:54 9:02	9:13	9:18
2便	9:39	9:41	9:47	9:50	9:55	9:58	9:56 10:01	10:16	10:21
3便	10:54	10:56	11:02	11:05	11:10	11:13	11:11 11:16	11:31	11:36
4便	11:48	11:50	11:56	11:59	12:04	12:07	12:04 12:10	12:30	12:35
5便	12:52	12:54	13:00	13:03	13:08	13:11	13:09 13:14	13:29	13:34
6便	13:46	13:48	13:54	13:57	14:02	14:05	14:03 14:08	14:23	14:28
7便	14:51	14:53	14:59	15:02	15:07	15:10	15:08 15:13	15:28	15:33
8便	15:45	15:47	15:53	15:56	16:01	16:04	16:02 16:07	16:22	16:27

図 2-80　停留所と運行ダイヤ

また、走行空間確保に向けた検証のため、以下に示す対策を実施した。

表 2-42　搭載機材

対策内容	設置箇所	内容
看板	10 箇所	実験区間の周知看板
看板＋回転灯	2 箇所	自動運転車両優先区間周知の看板と回転灯
路面標示	2 箇所	道路利用者に向けた実験区間の周知

4）運行管理センター

運行管理センターを道の駅に設置し、以下の業務を行った。また、道の駅で運行情報表示を実施した。

表 2-43　運行管理センターの業務

業務内容	対応	内容
予約受付、管理	コンサル	利用登録や利用予約の受付（電話・web）
乗務員管理	地元雇用	地域のバス会社と調整しドライバーの管理を実施
遠隔監視	コンサル	車両の位置情報、車内の Web カメラを監視
車両位置情報提供	コンサル	車両の位置情報をモニターで表示

５）予約・運行管理システム

予約・運行管理システムとして順風路（株）の「コンビニクル」を採用した。

予約システム（PC・スマートフォン）

予約管理画面（予約・運行状況の把握）

Web の予約システム（パソコン・スマートフォン）

６）費用の徴収

今回は、事業化としての採算性・持続可能性（サービスの実現性）の検証にあたり、燃料代（電気代）相当額としてＩＣカード 1 枚あたりの利用回数を 5 回とし、ＩＣカード発行時に 50 円徴収した。以下に金額の設定根拠を示す。

徴収方法	徴収金額	備考
1 人当たりの運賃収入	10 円	2 ルート乗り継いだ場合も 10 円とする
ＩＣカード（5 回分）	50 円（10 円×5 回）	未利用分は返金を行う

○一日の燃費（電気代）は、以下より 279 円/日を想定（※1 円未満切り捨て）

電磁誘導線	消費電力（YAMAHA 設定値）（①）	31.5kWh/日
	誘導線敷設延長（YAMAHA 設定値）（②）	5km
	誘導線敷設延長（2018 年実績）（③）	道の駅ルート：3.7km 町役場ルート：4.1km
	契約電気料金（④）	26 円/1kWh
	電気料（⑤＝①÷②×③×④）	道の駅ルート：0.6 円/日 町役場ルート：0.7 円/日
車両	消費電力（YAMAHA 設定値）（⑥）	10.7 kWh/日
	契約電気料金（⑦）	26 円/1kWh
	電気料（⑧＝⑥×⑦）	278 円/日
一日の電気料（⑨＝⑤+⑧）		道の駅ルート：279 円/日 町役場ルート：279 円/日

○道の駅ルート：279 円/日　÷（3 人/便 × 7 便/日 ）　＝ 13.3 円/人

町役場ルート：279 円/日　÷（3 人/便 × 8 便/日 ）　＝ 11.6 円/人

一日の平均乗車人数を、H29 実験での平均乗車人数：3 人/便と仮定（6 便/日・7 日で 125 名（地域の方））

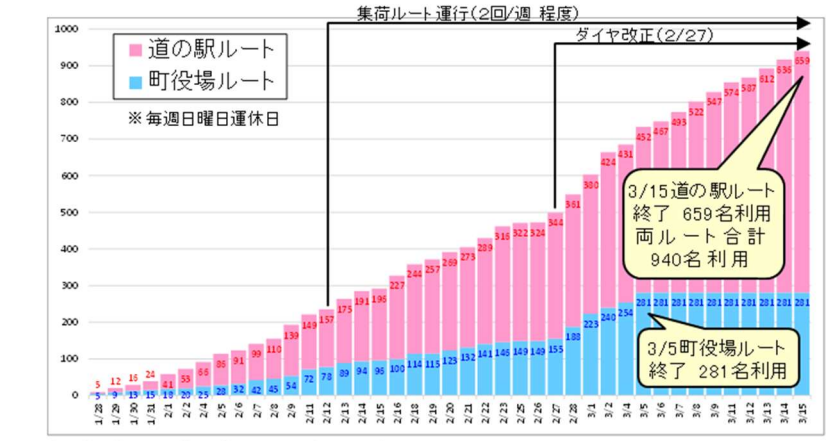
○上記より 1 人あたりの運賃は、最小 11.6 円/人、支払いのしやすさを考慮し、10 円/人で設定

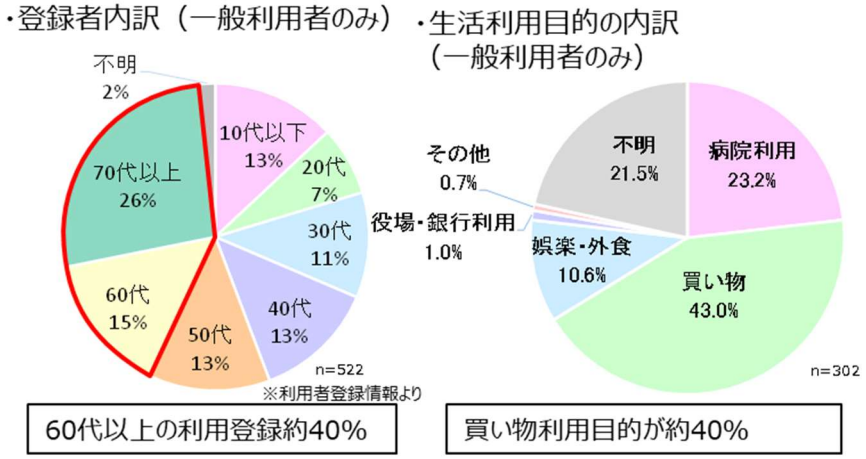
なお、徴収した対価は、すべて車両の電気代に充当した。

B) 結果概要

1) 人流関連

実験では、延べ 940 人が乗車した。道の駅ルート、659 人、町役場ルート 281 人であった。





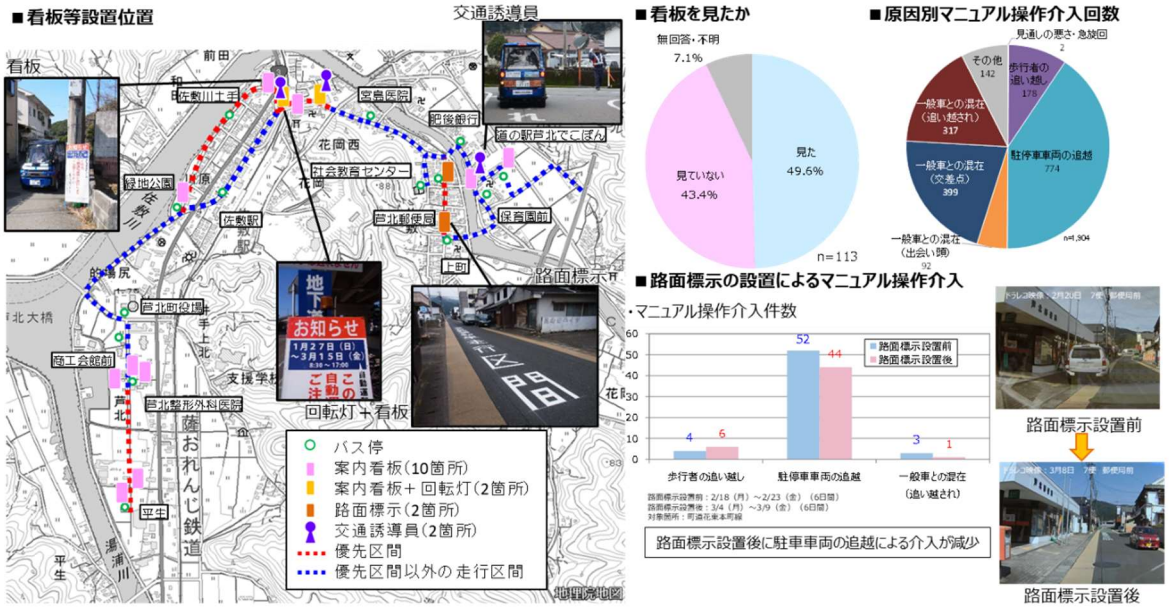
2) 物流関連

農作物の集荷を 1 日 1 往復実施（無料）。

図 2-81　貨客混載の様子

3) 自動運転に対応した道路空間

混在交通への対応として、自動運転車の走行を知らせる回転灯・看板・路面標示の設置等を実施。人家が立地している区間に駐車車両の追越しのためのマニュアル操作介入が多く発生。路面標示の設置で駐車車両回避のためのマニュアル操作介入が減少。



4) 自動運転車両技術・運行管理

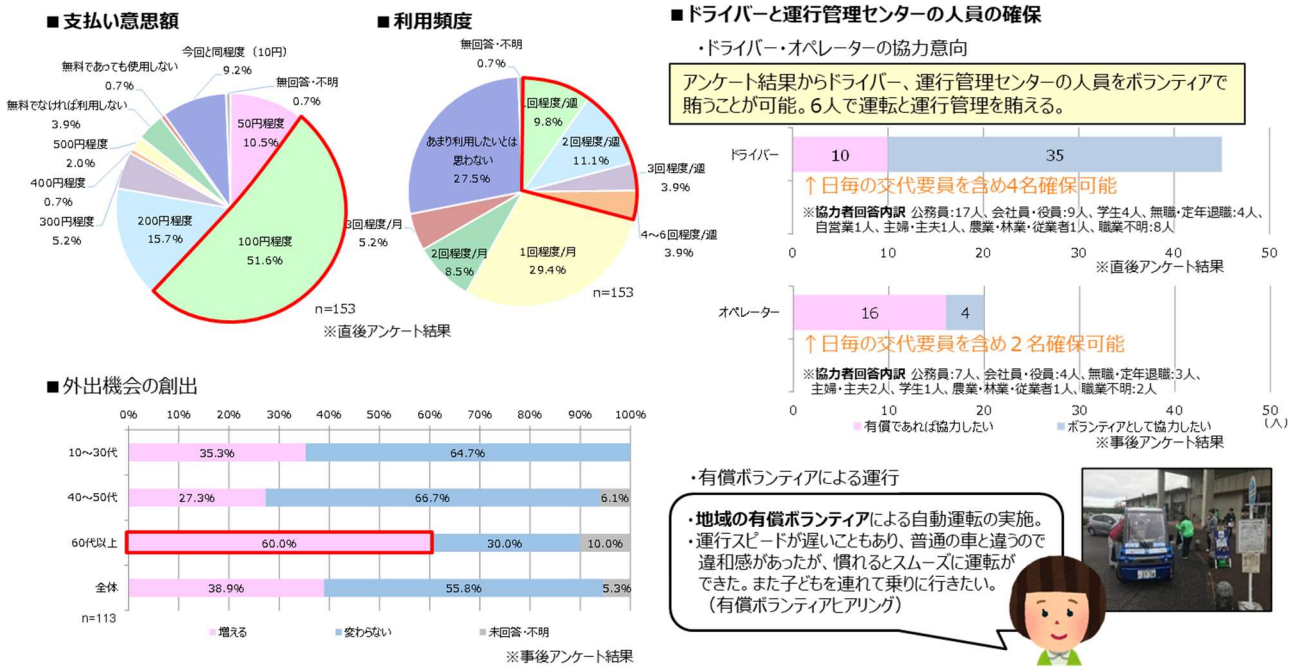
運行管理センターを設置し、乗車予約の受付・予約状況の確認、車両の位置情報、車内モニタリングを実施（燃料代として 1 乗車当たり 10 円を収受、乗車券として IC カードを発行（5 回乗車分として 50 円で発行)。利用者は、カードを読み取り機にかざし乗降。）

デマンド予約方法は電話が約 2 割、道の駅等にいるスタッフに声をかけて予約してもらう方法が約 8 割。

5) 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 1 回あたりの支払い意思額は約 100 円が約 50%で最も多い。またサービス化された場合の利用頻度は週に数回の利用が約 30%であった。

実装（想定車両数 2 台）には総勢 6 名（日毎に交代）のボランティア（ドライバー4 名、運行管理センター2 名）が必要。



C) 道路空間の活用等環境整備に関する検証結果

1）実験において検証する項目

①地方部特有の道路構造への対応方法

2.幅員が狭隘な箇所への対応

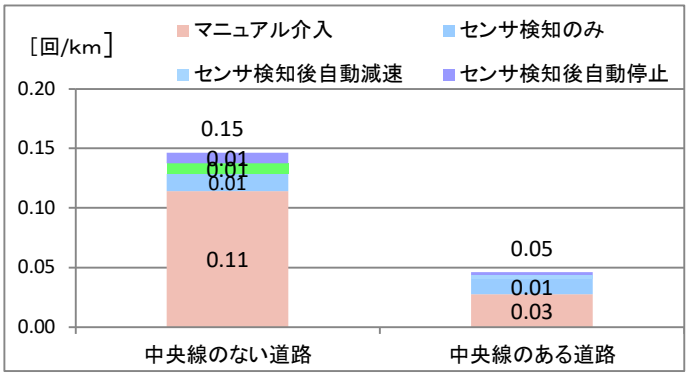
・主に中央線の無い区間（対向 1 車線）では、離合の際にマニュアル操作介入で避ける・停止する等の対応が発生

・中央線がある区間においても、対向車の中央線のはみ出しによって、マニュアル操作介入で避けるケースが発生

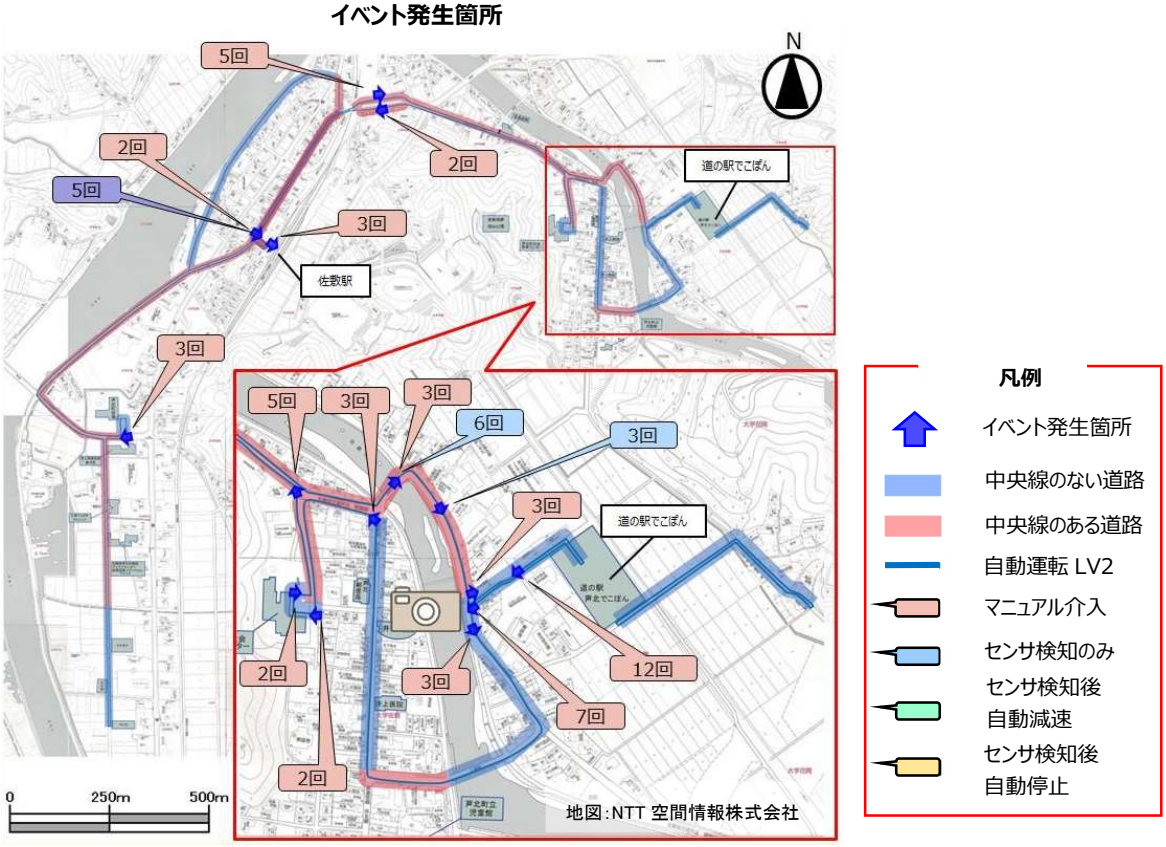
⇒離合の発生が予期される箇所では、避難所の設置や車両とのコミュニケーション方法の検討が必要

典型的なイベント発生例

対向車とのすれ違い　走行１キロあたりの　発生回数



イベント発生箇所



②信号が無い交差点への対応方法

1. 交差点における対応

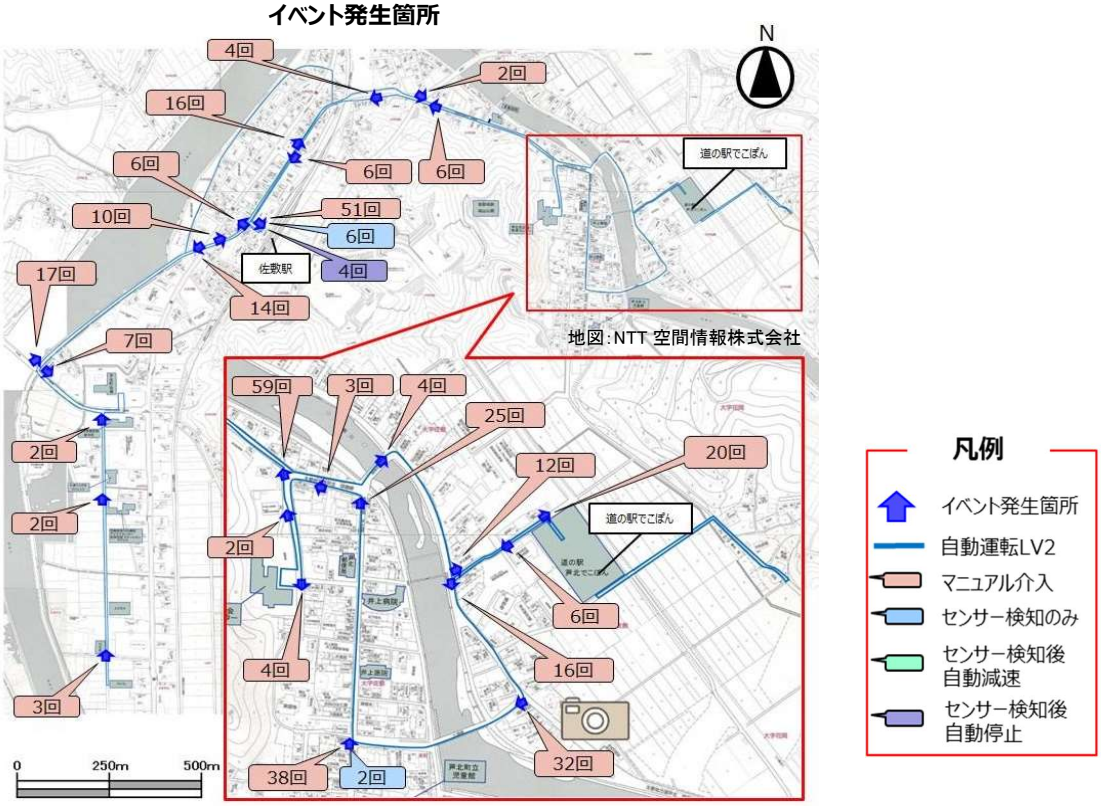
・交差点での右折時に、対向車両が右折しようとして、停止する場合が多発

・主道路に出るタイミングで主道路を直進する車両がいた場合や、交差点内でのすれ違い、譲り合いなど、多様なケースでマニュアル介入が発生

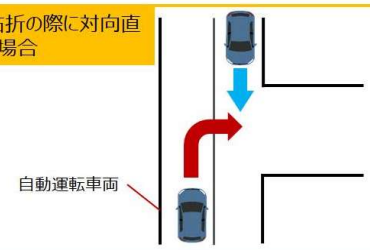
典型的なイベント発生例

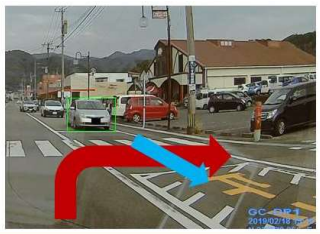
交差点等でのマニュアル操作介入　発生回数

イベント発生箇所



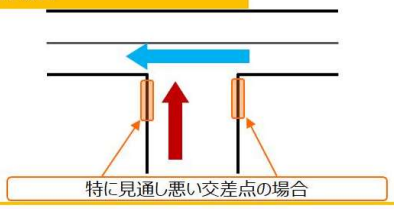
①自車が右折の際に対向直進車がいた場合





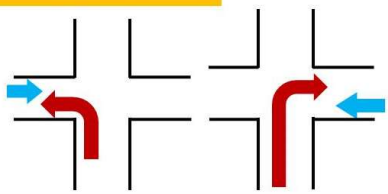
・対向直進車両の通過を待って右折する必要があるため、マニュアル操作介入

②主道路に出るタイミングで主道路を直進する車両がいた場合



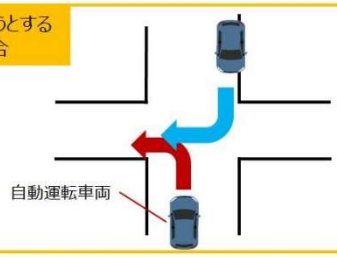
・主道路を直進する車両の通過を待って主道路に出る必要があるため、マニュアル操作介入

③幅員が小さい交差点での譲り合い



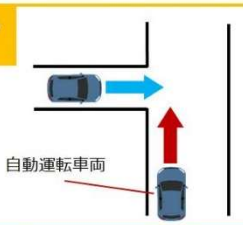
・幅員が小さい交差点では、譲り合いが必要であるため、マニュアル操作介入
左図では軽自動車が出て来るのを待ってから自動運転車両が進入

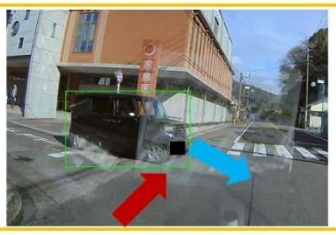
④同じ方向に曲がろうとする車両がいて譲った場合



・同じ方向に曲がろうとする車両がいる場合、譲り合いが必要であるため、マニュアル操作介入

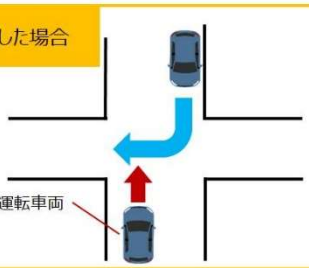
⑤横道・駐車場から出てくる車両がいた場合

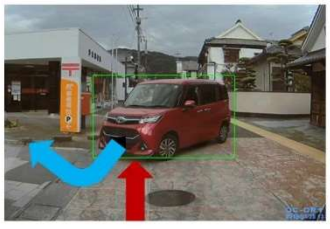




・横道・駐車場から車両が道路に出てきた場合、譲り合いが必要であるため、マニュアル操作介入

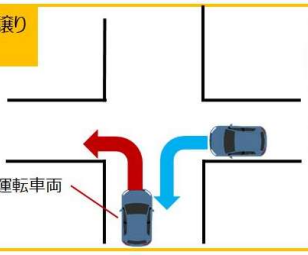
⑥対向車が右折した場合





・自動運転車両が低速であることから対向車が右折してきた場合、ブレーキ等のマニュアル操作介入が必要

⑦対向車とのすれ違い、譲り合い



・幅員の狭い交差点では離合の際に、マニュアル操作で避ける、センサ検知後停止するなどの対応が発生。

④混在交通対応方法

1. 後続車の連なりや追い越しへの対応

・自動運転車が低速であることから、主に中央線のある 2 車線区間で後続車が追い越す事象が発生

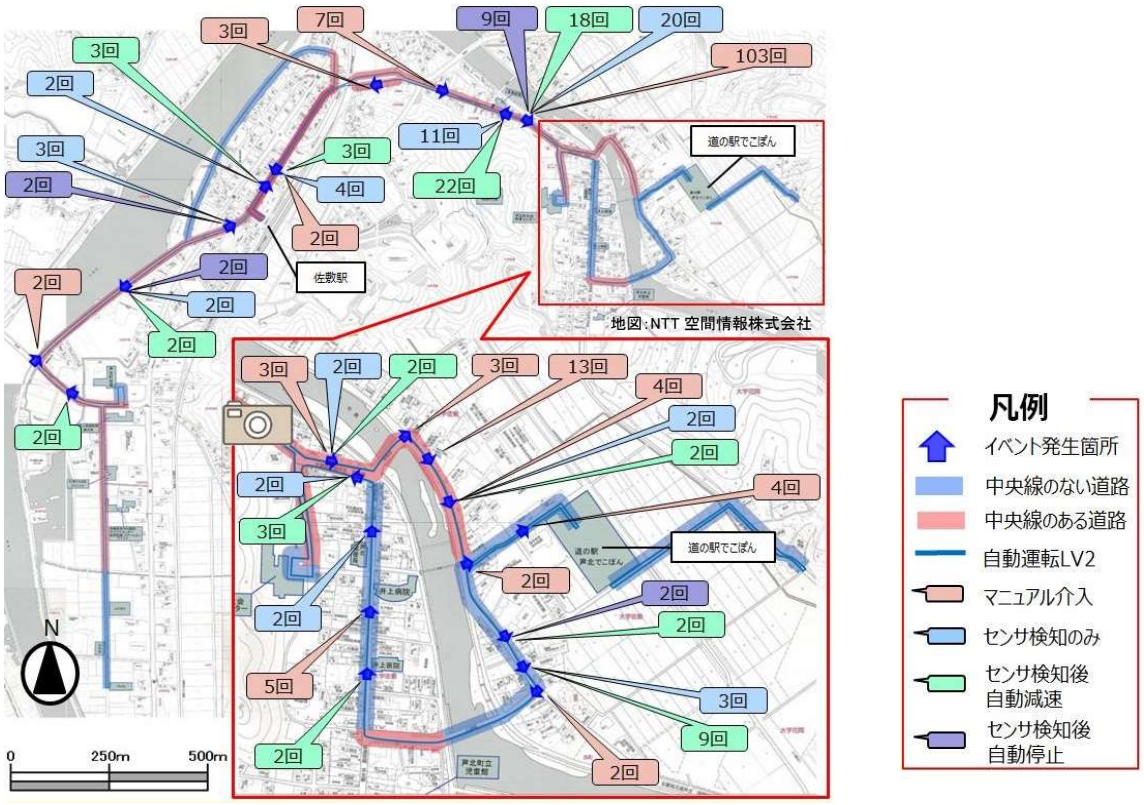
また、後続車が数台連なる場合は路肩に停車する対応をとったため、マニュアル介入が多く発生

⇒安全に追い越しさせるための待避所の検討、低走行への理解を深める啓発などが必要

典型的なイベント発生例

走行 1 キロあたりの追い越し発生回数（中央線の有無別）

イベント発生箇所



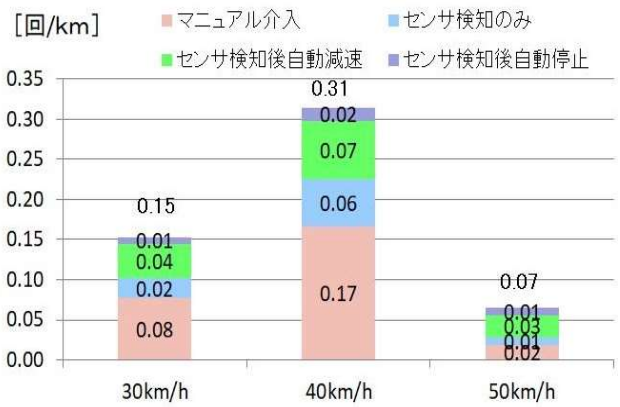
④混在交通対応方法

2. 後続車の連なりや追い越しへの対応

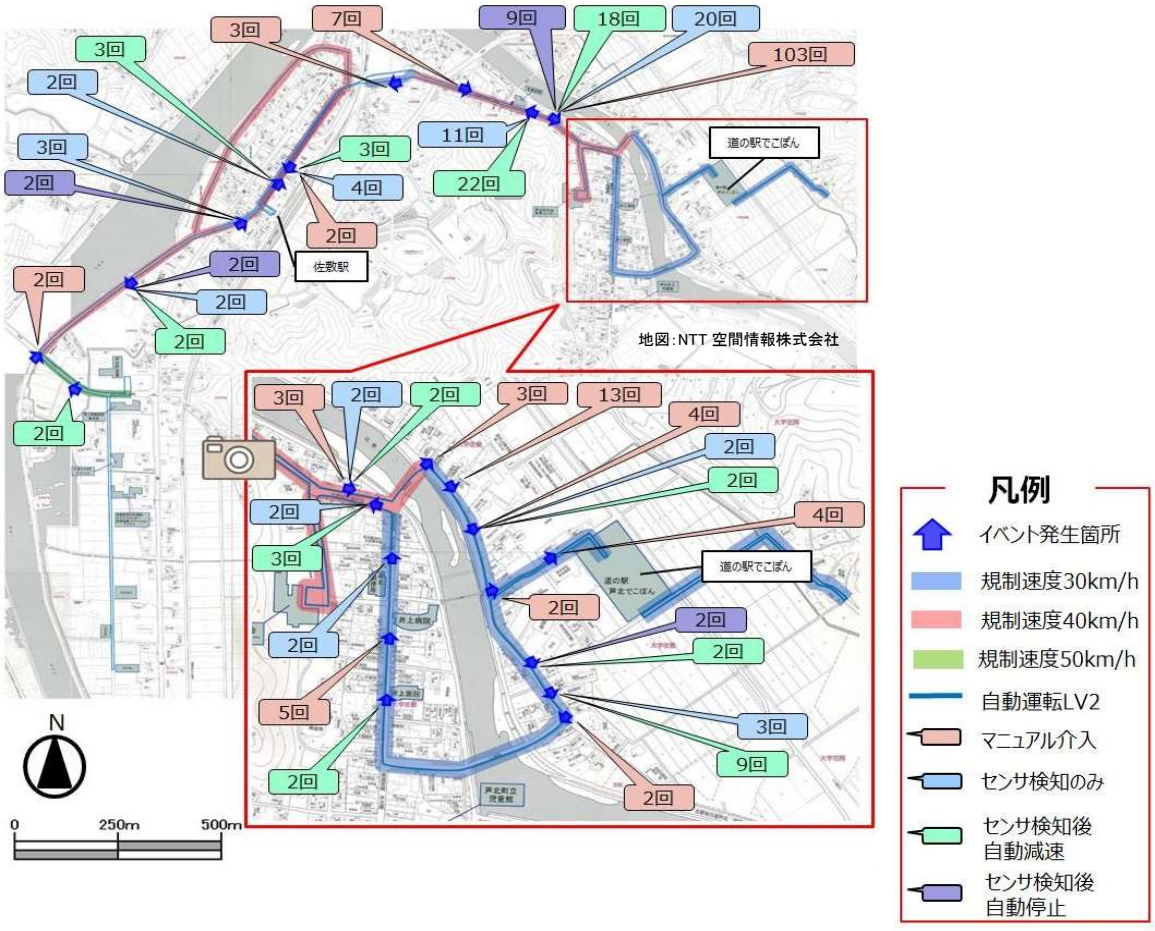
⇒規制速度が大きく、交差点間の距離が長い 40km/h の区間で多く発生

典型的なイベント発生例

走行 1 キロあたりの追い越し発生回数（規制速度別）



イベント発生箇所



④混在交通対応方法

3. 路肩駐車車両への対応

・家屋や施設が立ち並ぶ区間において、路上での駐停車車両を避けるため、マニュアル操作介入で避ける事象が多発

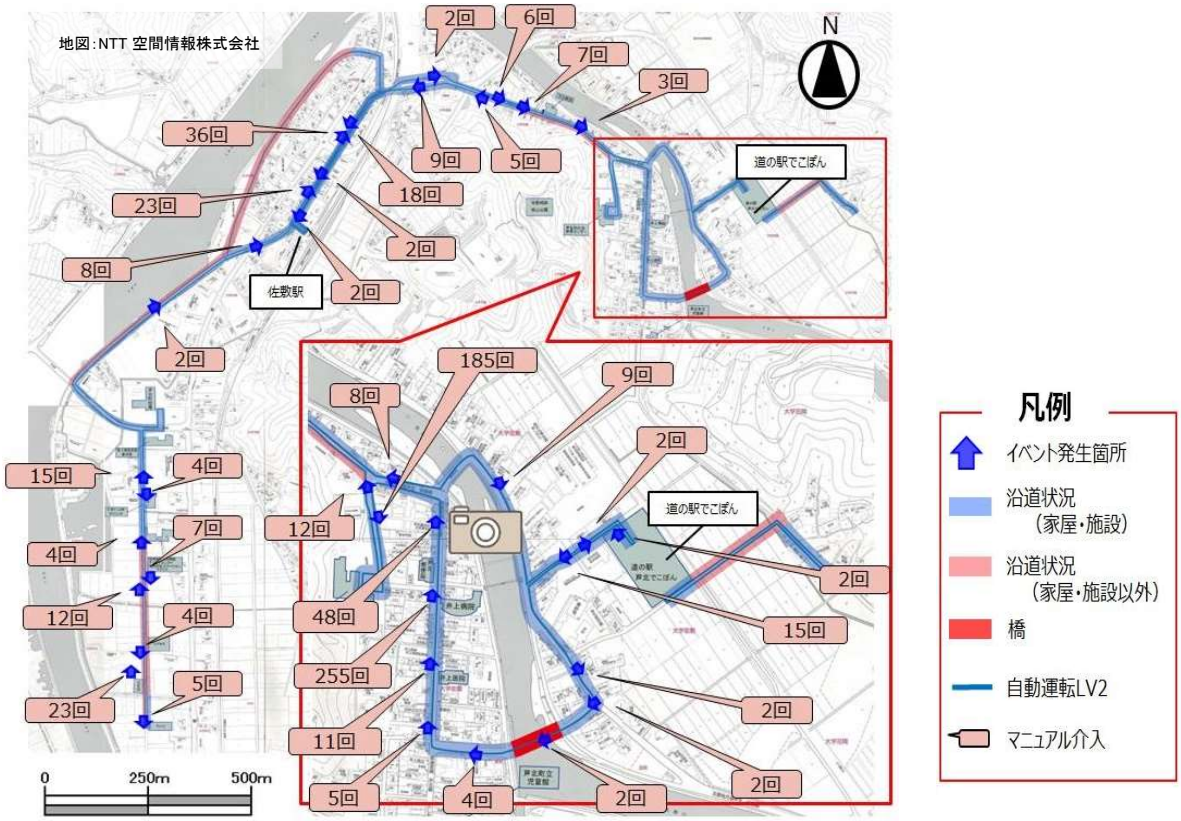
・家や店舗の駐車場に止めている車が路肩にはみ出し、マニュアル操作介入で避ける事象が多発

⇒既存の駐車場の活用や、路上駐車を避ける等の地域の協力が必要

典型的なイベント発生例

駐停車車両の追い越し　走行１キロあたりの発生回数（沿道状況別）

イベント発生箇所



④混在交通対応方法

4. 自転車・歩行者への対応

・道路上の歩行者を避けるため、マニュアル操作介入が発生

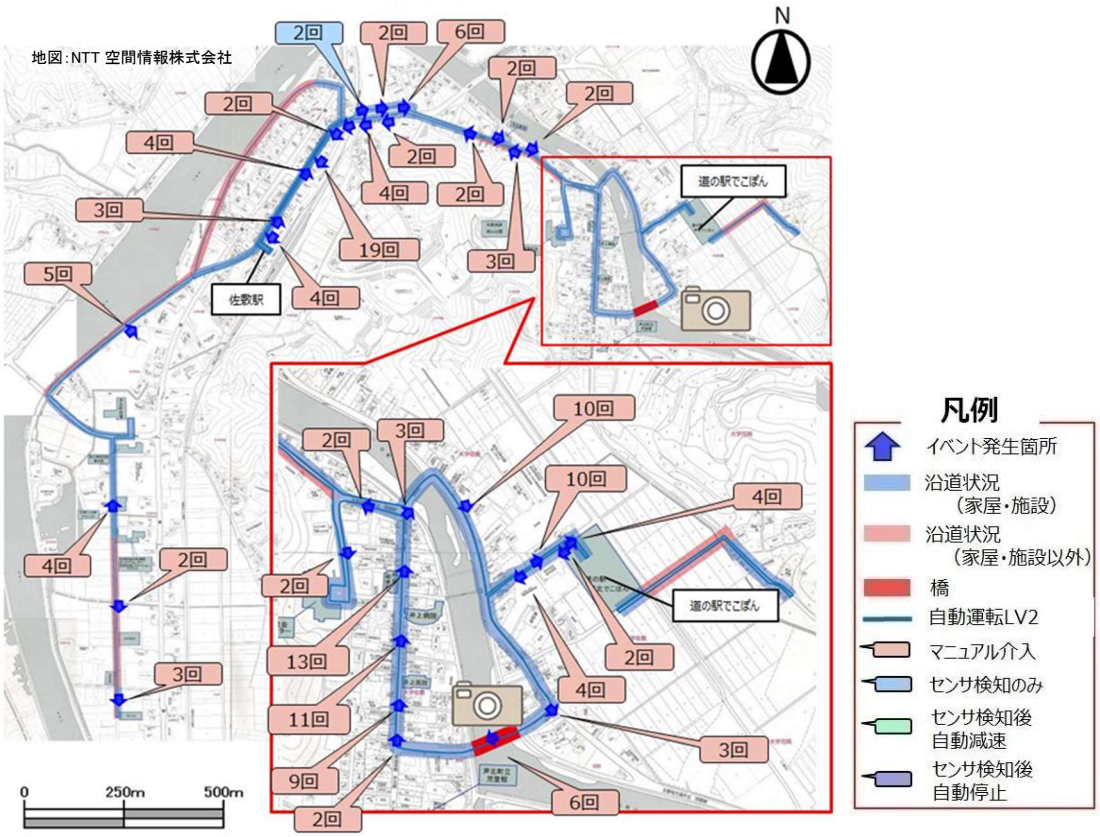
・家屋や施設が立ち並ぶ箇所においてマニュアル操作介入が多く発生

⇒地域住民に対する歩道上の通行の啓発や、自動運転車両の存在を知らせる装備の検討

典型的なイベント発生例

走行１キロあたりの自転車･歩行者の追い越し発生回数
（人家連坦の有無別）

イベント発生箇所



④混在交通対応方法

5. 自転車・歩行者への対応

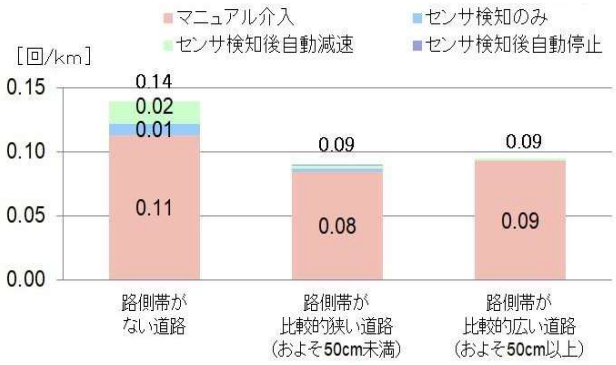
・路側帯の有無に係わらず、マニュアル介入が発生

・地下通路から佐敷駅までの区間に、下校する学生が多く見られ、歩行者・自転車回避のためのマニュアル介入が発生

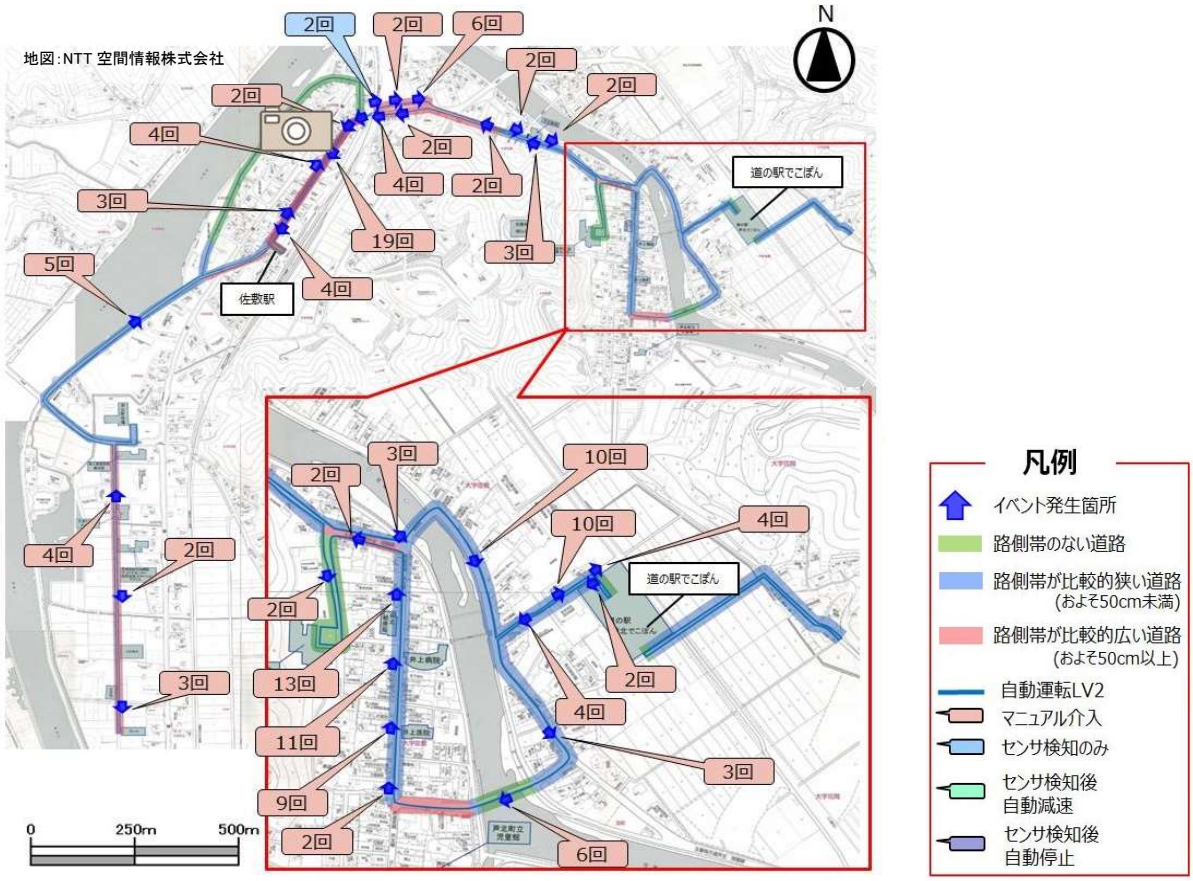
⇒歩行者と自動車の分離等の対応が必要

典型的なイベント発生例

走行 1 キロあたりの自転車･歩行者の追い越し発生回数（路側帯別）



イベント発生箇所



２）走行環境改善手法

①地方部特有の道路構造への対応

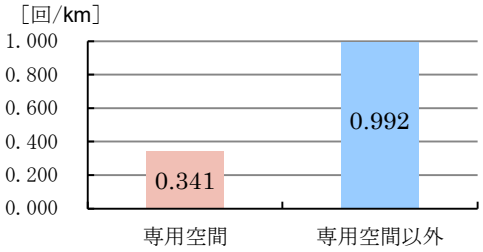
1. 専用空間化・片側の専用レーン化・一方通行化

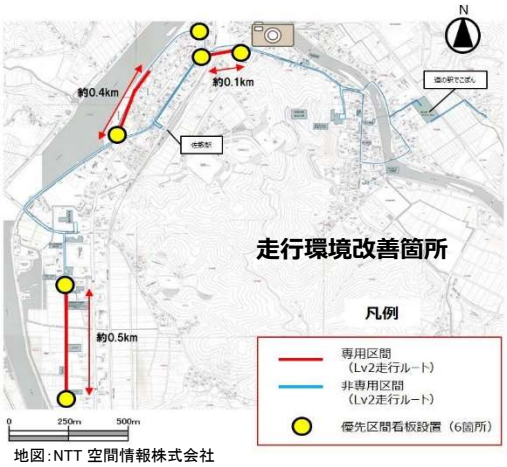
・自動運転車両を優先的に通行させる区間として“専用空間（優先区間）”を約 1.0ｋｍ設置した。

⇒専用空間の走行１キロ当たりの手動介入回数は、専用空間以外の約 1/3 だった。

走行環境改善例

走行１キロあたりの手動介入発生回数





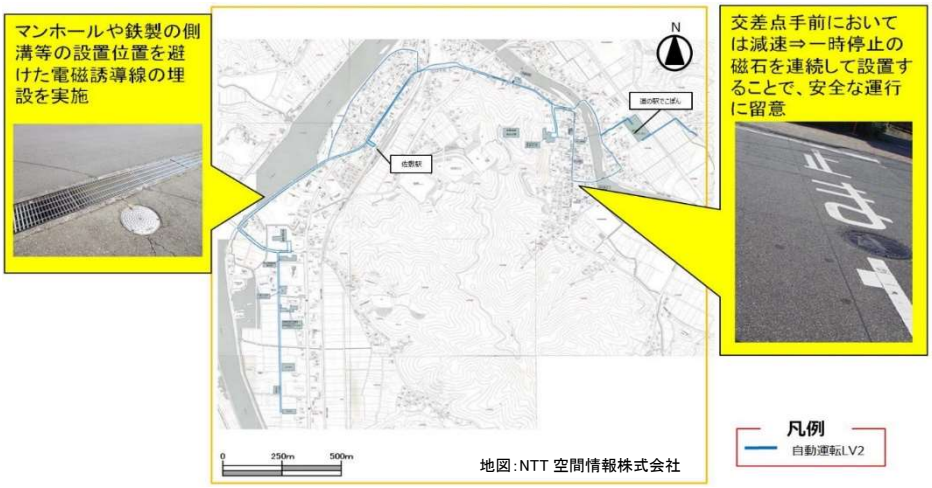
地図：NTT 空間情報株式会社

③自動走行向け道路管理方法

1. 自動走行位置等の適切な設定

・磁気マーカを用いて走行する車両の場合、磁気マーカの読取制度（誤差）を踏まえた埋設位置（幅員方向）と埋設間隔（進行方向）での施工を実施した。

・磁気誘導線を用いて走行する車両の場合、交差点での減速等を踏まえた磁石の埋設やマンホール等の路上設置物を避けた埋設を実施した。



地図：NTT 空間情報株式会社

３）社会的受容性向上施策

①地方部特有の道路構造への対応方法

1.走行路の明示

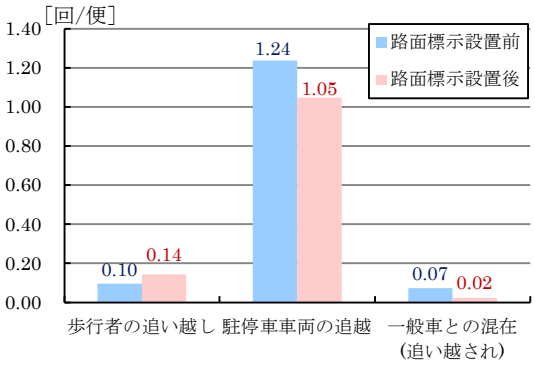
・実験後半より自動運転の走行路を明示するため、路面標示を設置した

⇒路面標示の設置前後で駐車車両のためのマニュアル介入が減少したことから、路面標示の設置に効果が見られた。

しかし、路面標示を見ていないアンケート回答者が約 6 割あり、路面標示の視認性や認識性の向上が必要である。

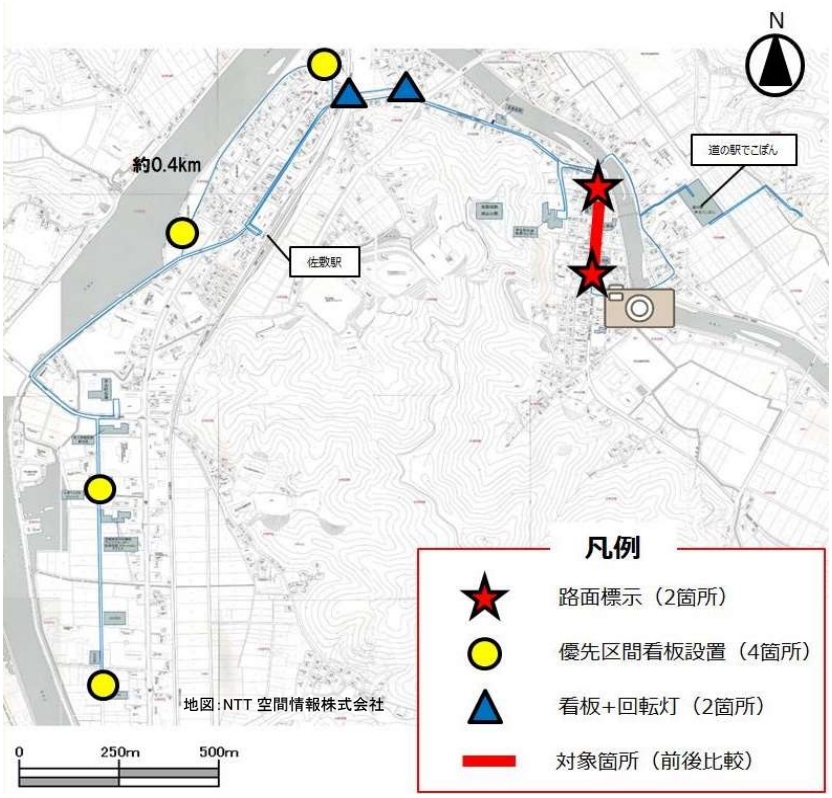
施策実施例

イベント発生回数



路面標示設置前：2/18（月）～2/23（金）（6日間）
路面標示設置後：3/4（月）～3/9（金）（6日間）
対象箇所：町道花束本町線

社会受容性向上施策実施箇所



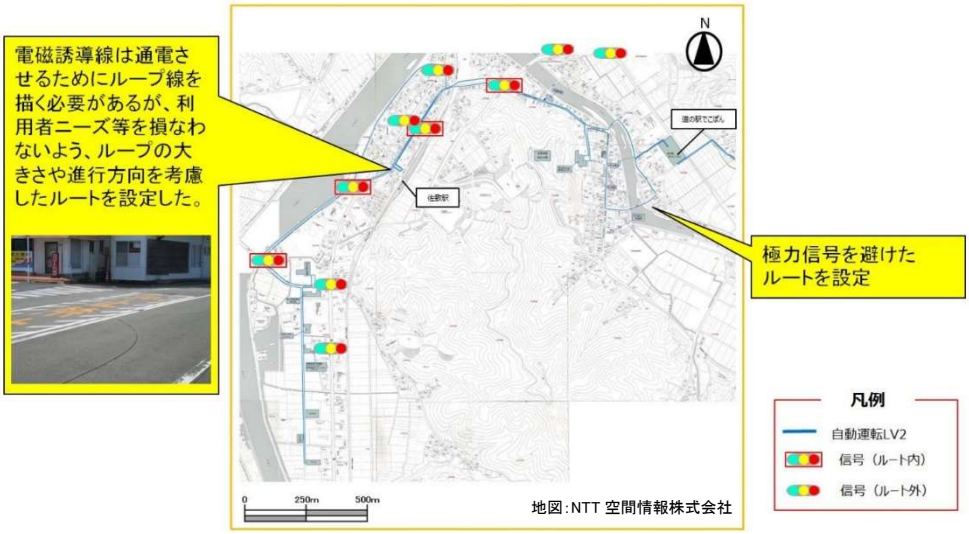
②信号が無い交差点への対応方法

1.車両の技術水準に合わせた適切なルート設定

・現状では、技術的、法的制約が多く、路車間連携の活用は限定的である。

⇒極力信号交差点を避けたルート設定

⇒交通量が多い交差点では、手動運転とする等、ルート設定を工夫



D) アンケート調査検証結果

実証実験の実施にあたり、今回検証する各種施策の有効性を確認するため、実験開始前、実施中、終了後の 3 回に分けて、沿線住民又は利用モニターに対するアンケート調査を以下のとおり実施した。

表 2-44　アンケート調査実施状況

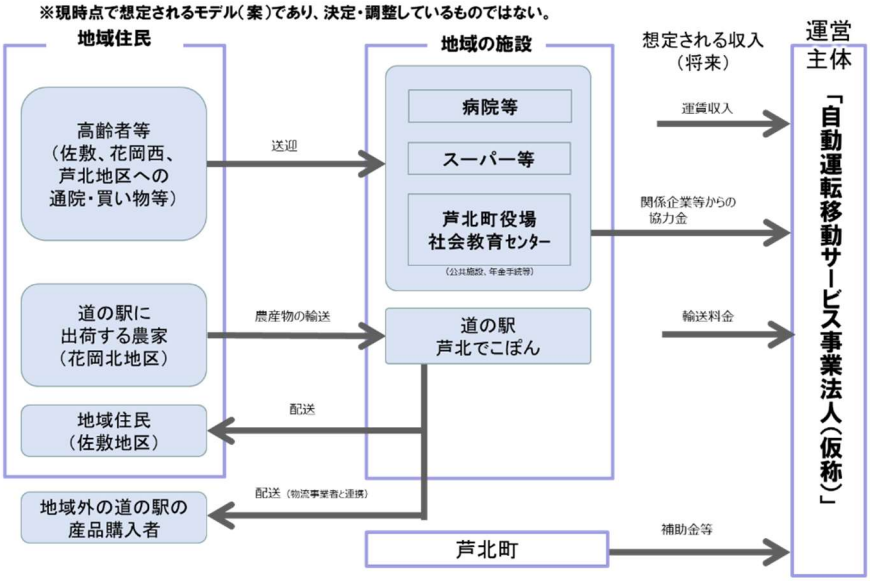
種別	実施時期	対象者	実施形式
事前	2019 年 1 月 28 日 ～3 月 15 日	自動運転サービスの利用者 回収サンプル 292 名（回収率 55.9%（回収数/登録者数））	【配布】登録時に手渡し 【回収】登録時に回収
直後	2019 年 1 月 28 日 ～3 月 15 日	自動運転サービスの利用者 回収サンプル 153 名（回収率 29.3%（回収数/利用者数））	【配布】登録時に手渡し 【回収】降車後に回収
事後	2019 年 1 月 28 日 ～5 月 31 日	自動運転サービスの利用者 回収サンプル 118 名（回収率 22.6%（回収数/利用者数））	【配布】登録時に手渡し 【回収】郵送、Web

E) 社会実装に向けたビジネスモデル

想定される収入は、地域住民の地域施設等への送迎による運賃収入、スーパーや道の駅への注文商品の輸送による配送料金の徴収が想定される。

運営主体は、自治体、バス事業者やタクシー事業者、観光事業者といった関連事業者からの出資による事業体の創設を想定する。

本実証実験においては、地域の方のボランティア意向について把握はできなかったが、本実験において運行管理センターの係員は、地元の自動運転や運行管理に知見の無い方を雇用し、問題なく実施できた。将来的には、地元ボランティアの方の活躍が期待される。



自動運転サービスの導入＋コミュニティバスの有償化により、支出を縮小する。実証実験で実施しているように、コミュニティバスのドライバーの空き時間に、自動運転サービスのドライバーを実施することで、ドライバーの効率的な確保が可能になる。

コミュニティバスの料金収入により自動運転サービスを行う。（市の負担額は同じ）

自動運転サービスとコミュニティバスを一緒に運営することで、人件費等支出を削減する。

その他収入として、関係企業等からの協力金、農産物の輸送料金等を見込む。

（5） カートタイプでの取り組みを踏まえた導入に向けた課題の整理

秋田県上小阿仁村、茨城県常陸太田市、福岡県みやま市及び熊本県芦北町における実証実験を行った結果、カートタイプでは下表に示す課題はあるが、長期的実運用による持続性検討フェーズへ移行することとした。

地区名	車両		運行、サービス		環境整備(インフラ等)	
	取組・成果	課題	取組・成果	課題	取組・成果	課題
秋田県 上小阿仁村	・冬期間における車両＋トレーラーの安全走行検証を行い、積雪（圧雪）時、勾配区間を含め、走行可能性確認	・快適性の課題（寒さ対策）あり ・実運用時の実現性検証必要	・車両の速度等を踏まえた路線展開 →利用意向の高さ確認 →安心・安全意識等を確認 →自家用有償運送の試行、実現性を確認	・実運用の適用性検証	・降雪時・積雪時の電磁誘導線による安全走行可能性検証し、路車協調システムの有効性確認 ・Lv4の専用空間検証を行い、専用空間の安全性、地域の協力意向等確認	・実運用の適用性検証必要 ・乗客の安心性確保への対応必要
茨城県 常陸太田市	・車両＋トレーラによる狭隘な生活圏道路における安全走行可能性検証 ・通常の車両と異なる開放型の車両（カート）の受容性確認を行い、外出機会の向上に寄与等の高評価を確認	・実運用時の実現性検証必要	・市内中心地への路線バスとの連携による乗り継ぎ連携（拠点・停留所での乗換）、運行管理を交通事業者と連携して実施、地元負担の軽減を確認 ・地域全体の自動運転サービスの位置付けの検証 ・タブレット型予約システム検証し、有効性を確認するとともに、仕様策定に向け成果を継承	・実運用の適用性検証 ・地域全体の交通計画への円滑な位置づけ ・システム利用率の向上	・車両＋トレーラによる狭隘な集落内道路を走行するための電磁誘導線の設置箇所等検証し、路車協調システムの有効性を確認	・実運用の適用性検証必要
福岡県 みやま市	・急勾配箇所における車両＋トレーラー走行の検証を行い、安定的に走行可能であることを確認	・快適性の課題（暑さ対策）あり ・実運用時の実現性検証必要 ・側面がオープンである事への不安感への対処必要	・デマンド運行に対応した予約システム検証を行い、システムの有効性を確認 ・農作物の出荷支援（カートを活用した貨客混載）を検証し、物資輸送活用の有効性確認	・実運用の適用性検証 ・貨客混載による持続的サービス実証が必要	・混在交通の円滑性確保可能性検証し、待避所（民地借用）による渋滞回避の運用、有効性検証 ・車両デザインを用いたピクトによる走行空間の明示を行い、歩行者、他車の理解度向上確認	・実運用の適用性検証必要 ・速度差による乗客の安心感確保への対応必要
熊本県 芦北町	・幹線道路＋狭隘な集落内道路における安全走行可能性検証を行い、安定的に走行可能であることを確認		・乗降管理システム（ICカード）を活用し、データの収集・分析、運行ダイヤ・ルート改善検証を実施、システム及び利用性の有効性確認	・実運用の適用性検証	・文字を用いた路面標示による走行空間の明示を行い、歩行者等の理解しやすい表示を検証 ・鉄道アンダーパス自歩道を活用したLv4走行空間の運用を行い、専用空間の安全性確認	・実運用の適用性検証必要 ・乗客の安心性確保への対応必要

[III]　1 期での取り組み結果

1 期での取り組みのポイントは、以下に示す 4 点である。

① 中山間地域の特性を活かして空間を確保
- 交通量が少なく代替可能な区間（畦道等）を「専用空間化」
- 家屋立地など専用の空間確保が難しい区間に「自動運転車の走行空間を明示」

② 運行管理システムを実証
- スマホ等を活用した「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
- 費用として「燃料代を徴収」、自家用有償旅客運送制度で 「実費を徴収」
- 日常的な利用を促すため 1 カ月程度実験を実施し、「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」で乗務員として乗車

（1） 全箇所（6 箇所）での実験結果

利用者を年齢別に見ると、約半数程度が 60 代以上であり、高齢者の外出機会向上に資するサービスとなっていることが分かった。利用目的別に見ると、買い物、娯楽、通院の順で多い傾向となった。

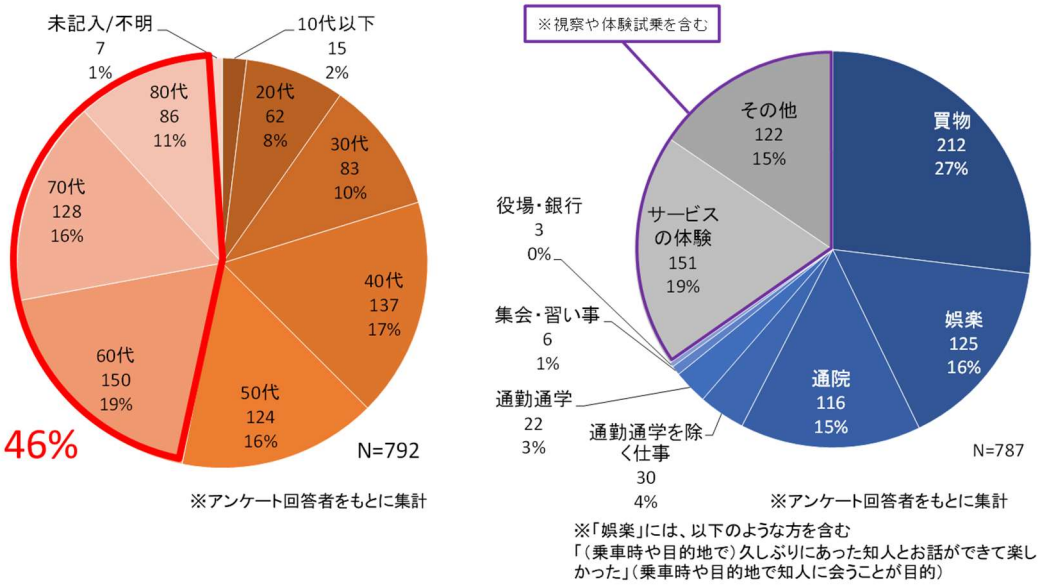


図 2-82　全箇所での利用者属性整理

（2） 中山間地域の特性を活かして空間を確保

実証期間中に取得した手動介入記録を、発生要因と発生場所で整理した。

他の交通との錯綜を避けるための介入で最も多かった発生要因は、「交差点の右折待ち、道譲り」、次いで「路上駐車の回避」、「後続車による追い越し」、「対向車とのすれ違い」となった。最も多かった発生場所は、「単路」であり、半数以上を占めた。

今後の課題は、狭隘区間や信号なし交差点での安全な走行空間確保と、後続車両へ自

動運転車（低速車）が走行することの周知方法の検討（車両ステッカーなど）が挙げられる。

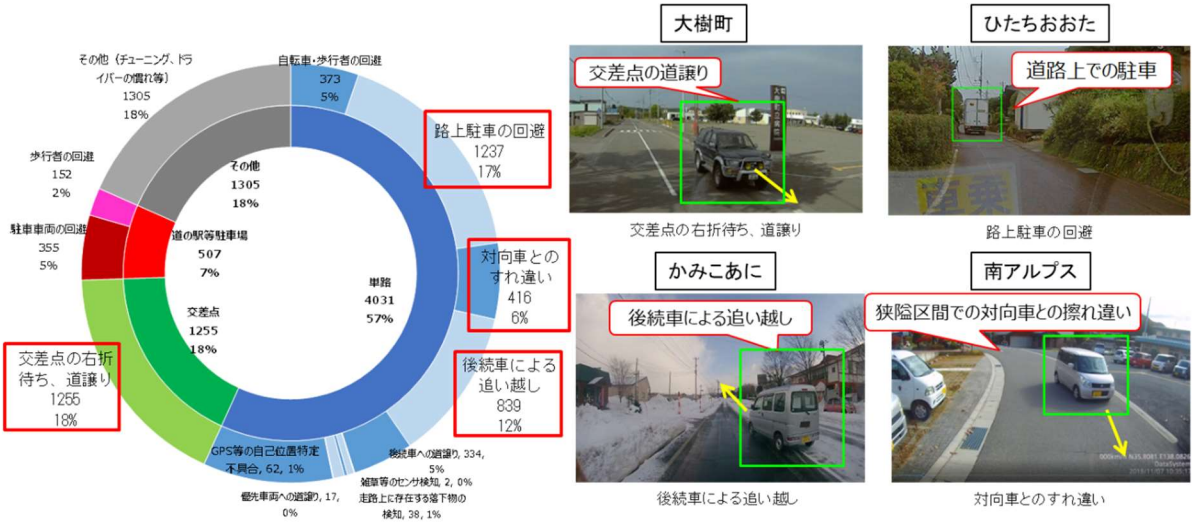


図 2-83　手動介入発生状況

スムーズに走らせるため、路面標示、看板による周知、仮設信号などを設置し周知を実施し、路面標示については、「みやま」「南アルプス」では、イラストと文字のサイズが小さく分かりにくかったとの意見が多かったことから、「芦北でこぽん」では、地域環境を踏まえて、サイズが大きいものを設置した。

「かみこあに」では、積雪で路面標示が見えなくなるため、路面標示のデザインを看板に反映した。

「大樹町」「ひたちおおた」では、看板などの周知と合わせ、シンプルな路面標示を数多く設置した。

今後は、地域の道路事情に合わせた周知（通過交通への周知など）および空間確保方策の検討が必要である。

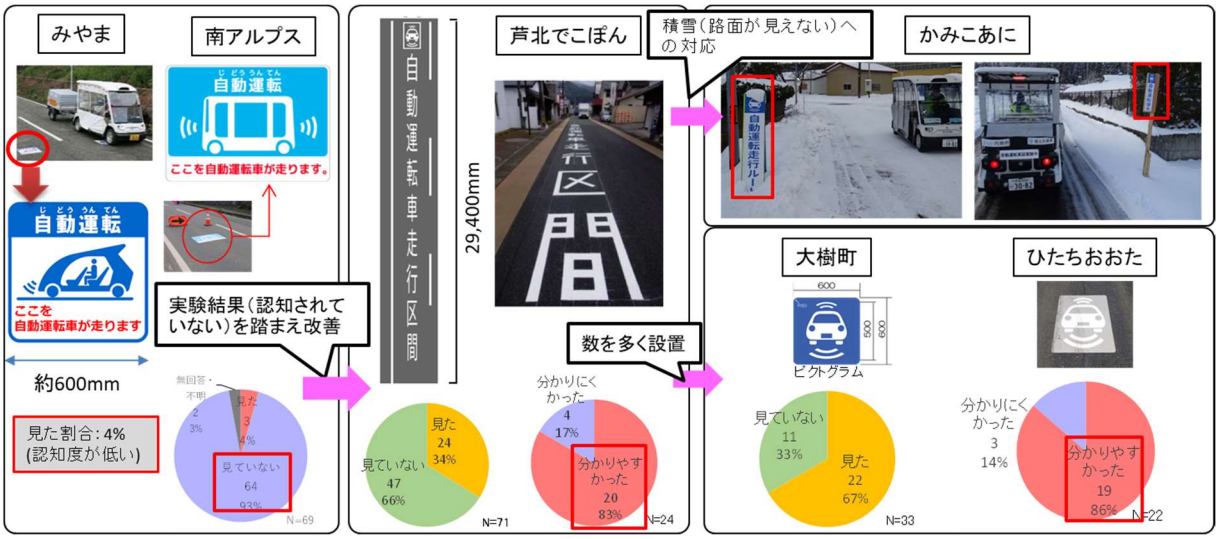


図 2-84　路面標示等の評価

3. 2 期（持続性検討フェーズ）での取り組み

[I]　秋田県上小阿仁村における取り組み

（1）　取り組み概要

A) 実施期間

2019 年 11 月 30 日（月）～2020 年 8 月 31 日（月）　※12 月 27 日～1 月 5 日は年末年始のため運休

B) 実験車両

以下の車両を使用した。

表　実験車両

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

また、このタイプの実験車両では、車両の自己位置を特定する路車連携技術として、電磁誘導線を採用している。2017 年度実験において設置した電磁誘導線を活用しつつ、新たに追加ルートとした箇所に電磁誘導電を設置した（L=5.5km、後述の走行ルート図参照）。

また、遠隔監視、走行データの取得、安全管理等を目的として、以下の機材を設置した。

表　搭載機材

機材	数量	用途
ドラレコ	2	走行データ取得
Web カメラ	1	遠隔監視

C)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、小沢田地区、福舘地区、堂川地区を含む地域である。道の駅を拠点として、小沢田地区（道の駅、役場、診療所、郵便局）の生活拠点と福舘地区、堂川地区を結ぶルートとした（延長約 4km）。

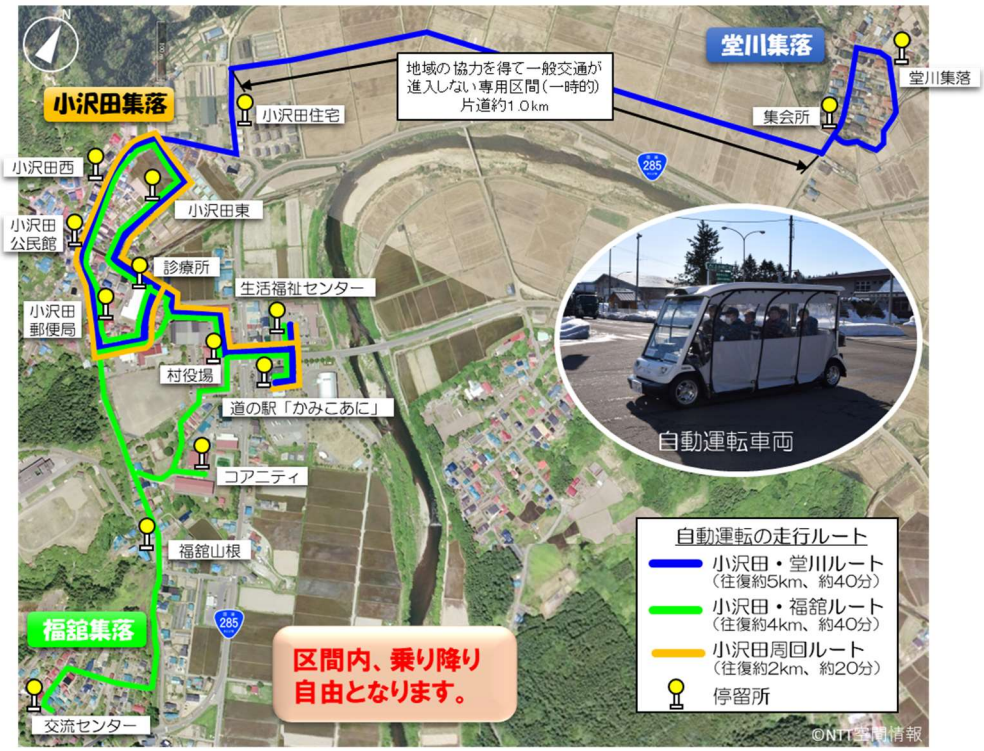


図 3.2　走行ルート図

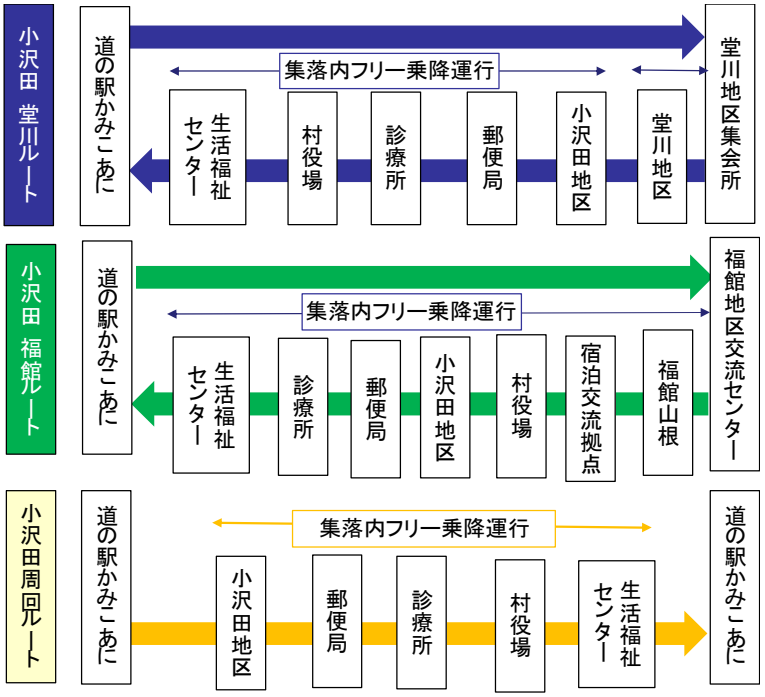
運行ダイヤは、各地区を効率的に結ぶため、定期便とデマンド便の 2 通りの運行方法として、以下のように設定した。

【運行ダイヤ】

・平日：定期運行　2 便/日　小沢田・堂川ルート（当初）
　　午前 1 便/日　小沢田・堂川ルート（変更）

他時間帯はデマンド運行

・休日：終日デマンド運行



運行ダイヤ

曜日で運行コースが変わります

月・水・金

コース		道の駅	堂川集会所	堂川集落	小沢田住宅	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
堂川・小沢田ルート	堂川	-	8:00	8:01	8:12	→	8:15	8:16	8:17	8:20	8:22	8:25	8:26
		予約運行											
	小沢田	10:00	→	→	→	10:05	10:08	10:09	10:10	10:13	10:15	10:18	10:19
		予約運行　※12時～13時は充電時間											
	堂川	14:00	14:17	14:18	14:29	→	14:32	14:33	14:34	14:37	14:39	14:42	14:43
		予約運行											
	小沢田	15:40	→	→	→	15:45	15:48	15:49	15:50	15:53	15:55	15:58	15:59

火・木

コース		道の駅	交流センター	福館山根	コアニティ	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
福館・小沢田ルート	福館	-	8:00	8:04	8:06	8:08	8:11	8:14	8:15	8:16	8:19	8:21	8:24	8:25
		予約運行												
	小沢田	10:00	→	→	→	→	10:05	10:08	10:09	10:10	10:13	10:15	10:18	10:19
		予約運行　※12時～13時は充電時間												
	福館	14:00	14:10	14:14	14:16	14:18	14:21	14:24	14:25	14:26	14:29	14:31	14:34	14:35
		予約運行												
	小沢田	15:40	→	→	→	→	15:45	15:48	15:49	15:50	15:53	15:55	15:58	15:59

土・日

コース	9時～16時　予約運行

図 3.3　主な停留所と運行ダイヤ

また、走行空間確保に向けた検証のため、以下に示す対策を実施した。

表　搭載機材

対策内容	設置箇所	内容
看板	24 箇所	・自動運転車両の走行ルートを明示した看板を走行ルート沿いに設置
進入禁止看板	2 箇所	・専用空間の前後に進入禁止看板、バリケードを設置し、一般車両の誤進入を防止

D) 運行管理センター

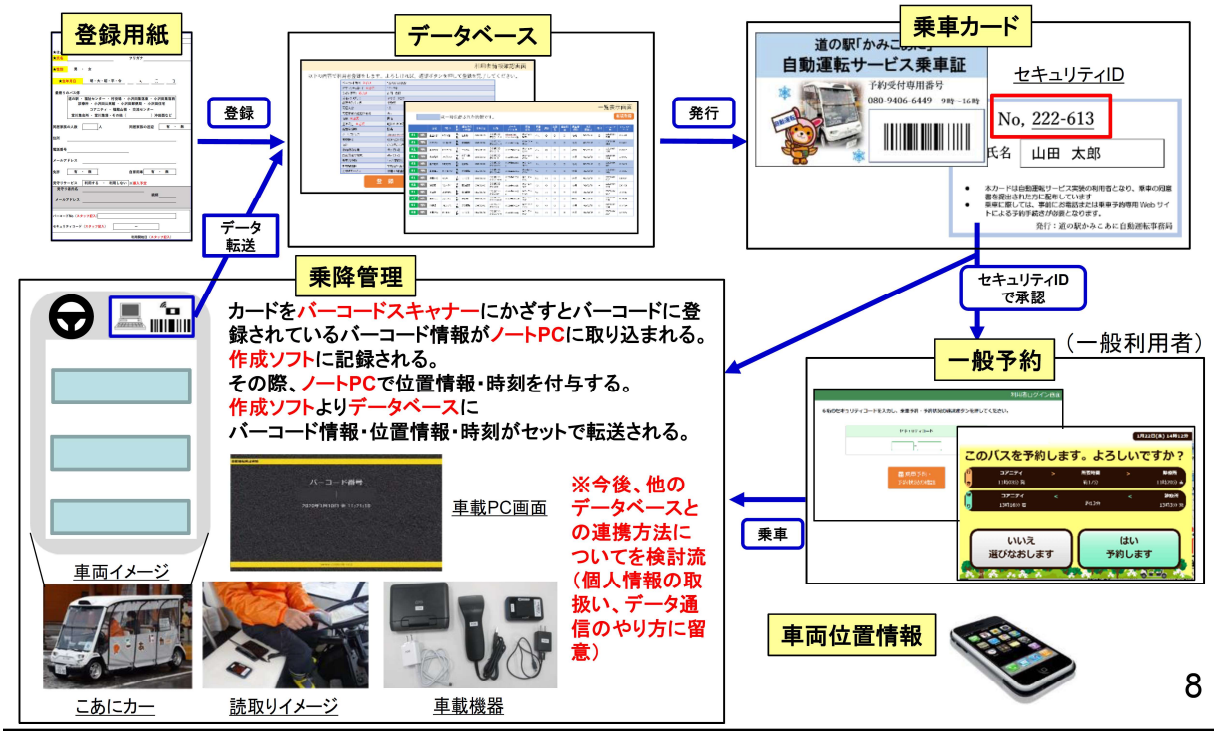
運行管理センターを道の駅かみこあに情報提供施設内に設置し、以下の業務を行った。また、道の駅内のタブレットで運行情報表示を実施した。

表　運行管理センターの業務

業務内容	対応	内容
予約受付、管理	地元ボランティア	・地元ボランティアによる予約受付
乗務員管理	コンサル	・乗務員の講習、日々の当番を管理
遠隔監視	コンサル	・事務局に設置したモニターで車両位置を監視
走路管理	コンサル	・毎朝の走路の堆雪状況の確認、除雪業者との調整

5）予約･運行管理システム

予約・運行管理システムとして別途アーキテクチャーで構築した運行管理システムを採用した。



（2） 結果概要

A) 利用状況

･期間中、延べ 2,699 人（うち村内 1,133 人、村外 1,566 人）が乗車した。

・月別で見ると、最小は 12 月の 186 人、最大は 3 月の 483 人。

・コロナの影響で 4 月以降、道の駅への来訪者が減少し、乗客も減少傾向となった。

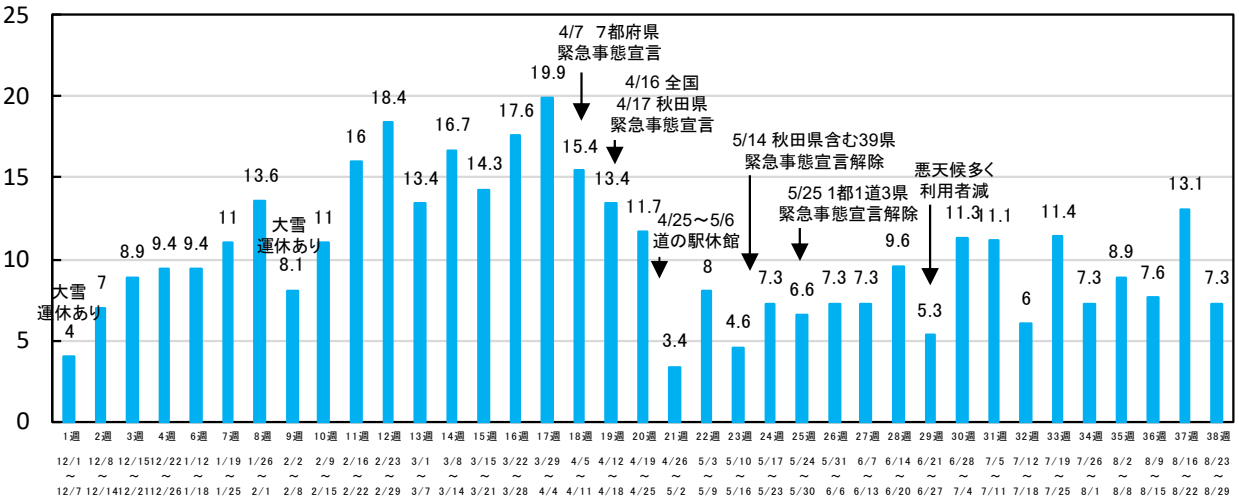


図 3-1　日別の乗客数

B)　利用者の傾向

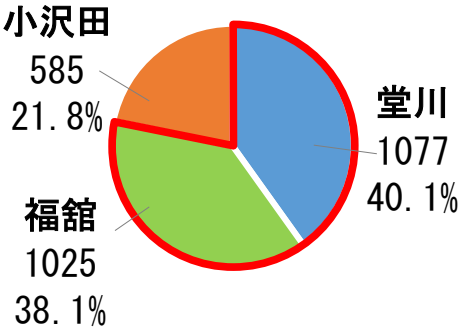
①天候

・雨や雪等の悪天候時よりも晴天時の方が利用者は多い傾向

天候	利用者数
晴天	11人／日
荒天	9人／日

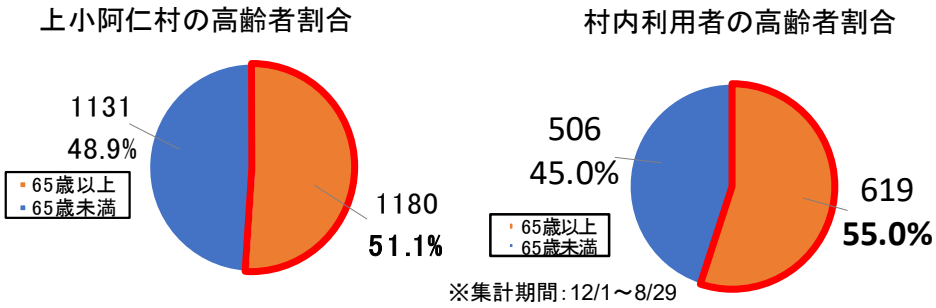
②利用ルート

・堂川や福舘等の遠距離ルートの利用が多い。



③利用者の年齢構成

・村内利用者は、村の高齢化率よりも高齢者の利用が多い。



(3)　効果検証

本実験における検証項目と検証方法を以下に示す。各検証項目における検証結果を次ページ以降に示す。

表 3-1　検証項目

大項目	小項目	かみこあにおける実施ステータス
計画	ルート・ダイヤ	・3ルート（各2-4km）、定期便1便とデマンド便（9時から16時）で構成
	提供サービス	・高齢者移動支援、学童の移送、観光客移送　等
準備（資機材）	車両	・ヤマハカート7人乗り1台、自動走行時0km/h～12km/h程度
	インフラ（電磁誘導線）	・全ルートに敷設（一部店舗前で手動運行あり）
	停留所、施設整備	・14箇所に設置、道の駅に車庫と充電設備を設置
準備（運営）	体制構築	・運営主体はNPO上小阿仁村移送サービス協会、運行は日本工営がサポート　・常駐スタッフは4人（運営責任者、運行支援者、ドライバー、受付）、ドライバーと受付は有償ボランティア
	運行システム	・SIPｱｰｷﾃｸﾁｬ事業で構築の予約・運行管理システムを導入
	運行	・運営責任者、運行支援者、ドライバー（女性2名）は自家用有償運送の講習を受講済（合計23人）
	車両点検	・日々の点検表に従い点検、異常時の連絡体制も構築
	安全対策	・周辺車両や歩行者に対し看板、路面標示、チラシ等で周知
	緊急時対応	・緊急時の連絡体制を構築、車両トラブルはYMPCと保守契約
	広報、利用促進策	・住民説明会を開催、道の駅イベントとのタイアップ等を実施
検証	ビジネスモデル	・ドライバーの人件費も利用料金で賄い、その他補助金や協賛金等でのカバーを検討
	利用者意見	・新規利用者に意見聴取、ヘビーユーザには適時ヒアリング

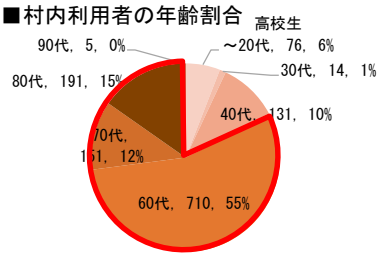
A) 計画段階

ルート・ダイヤ、提供サービス

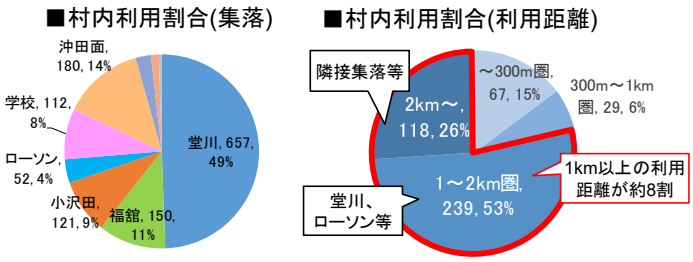
①高齢者の利用、走行距離別の利用

- 村内利用者は、60 代以上が 8 割を占め、村内高齢者の足として活用されている
- 1 トリップの利用距離では、堂川集落から道の駅、堂川集落からコンビニ等への 1km 以上のトリップ長の利用回数が多い。
- 誘導線を敷設している堂川、小沢田、福舘の隣接集落の移動ニーズも高く、自動運転と手動運転のハイブリットな運用により、村の足としての定着を目指す

●村内利用者の8割以上が60代以上を占めている



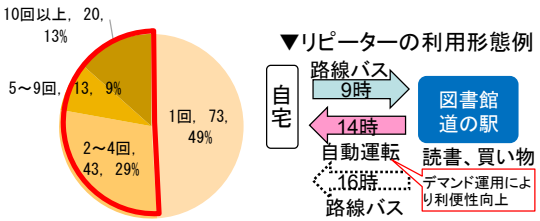
●村内利用者では、堂川集落の利用が多く、距離別では1km以上の移動に適応性が高い



②リピーターの利用状況

- 村内利用者の半数以上が複数回の利用、10 回以上の利用者も 1 割以上存在
- 路線バスの空白時間帯を補完する利用も見られ、デマンド便の利便性の PR や定期券利用等の利便性向上策を今後検討

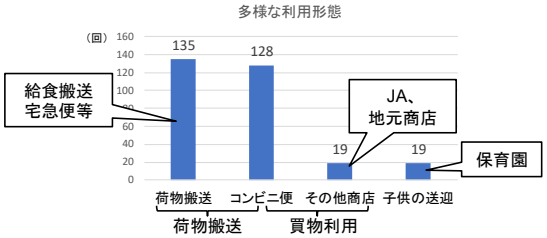
●村内利用の半数以上が複数回利用



③多様な利用形態

- 道の駅からの給食搬送、郵便局やコンビニへの宅急便の搬送、コンビニや JA への買い物利用などにも多数活用
- 利用者から直接料金を徴収する方法の他、道の駅や地元企業からの協力金を徴収する形で荷物輸送の促進を今後検討

●荷物搬送や買物を目的として、デマンドを利用し200回以上の運行



④利用者の評価

- 乗車後回答いただいた利用者アンケートでは、運行ルートについて 6 割が良い評価を得た。
- 意見や要望として、ルートの拡大、時間帯の変更などの意見があった。

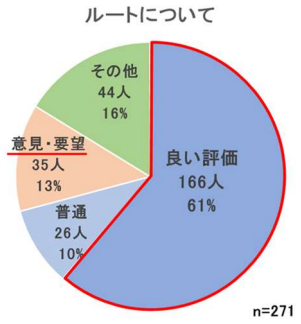


図 3-2　乗り心地への評価

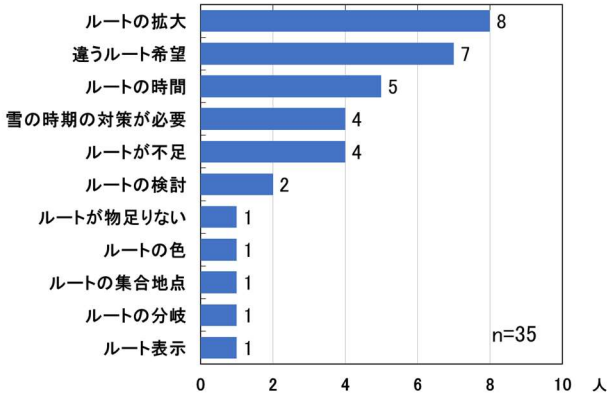
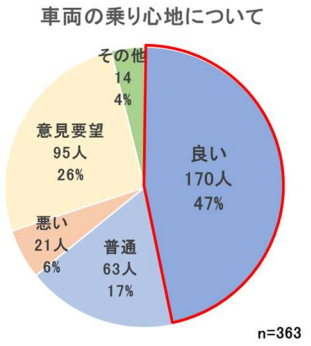


図 3-3　ルートに関する意見・要望

B)　準備段階

①　車両

- 車両は長期実証実験と同様のカートタイプの車両を使用した。
- 利用者からは、約 5 割の方から良い評価を得ている。一方で、寒さや車両の振動、シートの硬さ、段差等の乗り心地に関する意見要望が 1/4 以上を占めていた。



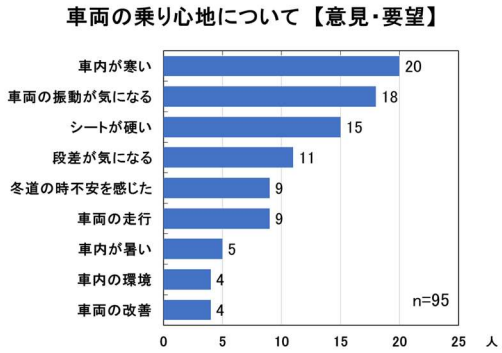


図 3-4　車両の乗り心地に対するアンケート結果

②　インフラ、施設整備

①車両設備

- 従来の実験段階では、道の駅から 100m ほど離れた役場車庫での充電を実施していたが、出動回数が多い場合の補助充電を行うため、道の駅に併設した建屋に自動運転車用の車庫及び充電口を設置した。
- これにより、バッテリ切れの事象は発生しなかった。

図 3-5　自動運転車用に設定した車庫

②電磁誘導線

- 誘導線の位置がキープレフトしすぎて、乗客への不安感や積雪時の手動介入が課題
- 課題箇所を抽出のうえ、適切な時期に引き直しを実施が必要

●キープレフトが過剰な区間抽出【該当6箇所】 ※小沢田・福舘集落

場所	延長
A.小沢田１	約20m
B.小沢田２	約20m
C.福舘１	約150m
D.福舘２	約50m
E.福舘３	約50m
F.道の駅	約30m×3

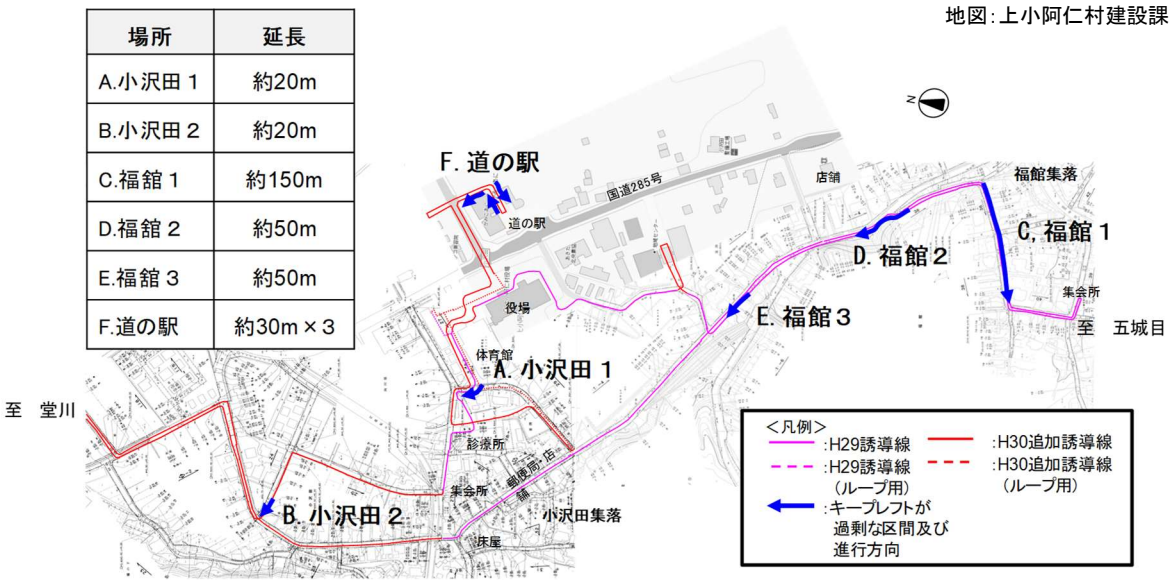
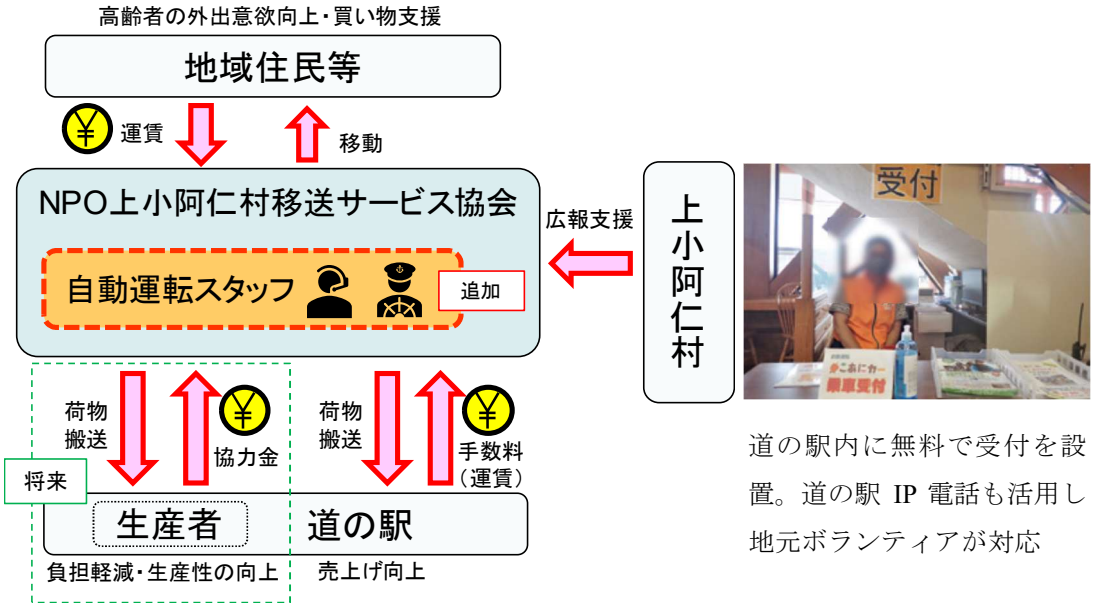


図 3-6　キープレフトの過剰箇所

③　体制構築

・NPO 上小阿仁移送サービス協会を運営主体として、自動運転スタッフとして乗務員、受付を地元ボランティアが常駐

・受付場所は道の駅と連携し道の駅施設内に確保した



道の駅内に無料で受付を設置。道の駅 IP 電話も活用し地元ボランティアが対応

図 3-7　運行体制

④ 車両点検

・車両は、毎日の運行前に点検表をもとに、運行に支障がないかを確認した。

・運行期間中、運行に支障があるような事象は発生しなかった。

表 3-2　車両点検表

自動運転車両点検表

・自動運転車両を運行する前に下記点検項目をもとに安全確認等を実施すること

実施日	令和元年　12月　　日　（　）　時刻
確認者	
対象車両	☑ヤマハ製　7人乗りカート　□その他（　　）

点検項目			判定〇・×
1動力	1	充電量は十分か	
2タイヤ	2	タイヤの空気圧は著しい減圧がないか	
	3	タイヤの亀裂、損傷および異常な摩耗がないか	
	4	タイヤの溝の深さは十分か	
	5	チェーンを装着している場合緩みがないか	
	6	タイヤナットに緩みがないか	
	7	タイヤ溝のすり減りがないか	
3インパネ	8	ランプ、ウインカーは正常に点灯するか	
	9	ランプ類に汚れがないか	
	10	フロントガラスに汚れがないか	
4操作	11	ワイパーは正常に作動するか	
	12	前進、後進ボタンは正常に作動するか	
	13	後進時にバック音が正常に鳴るか	
5付属設備	14	幌チャックは正常に開閉可能か	
	15	幌の汚れがないか	
以下、必要に応じて記載にのこと			
牽引車両		結合部に緩みはないか	
		安全ワイヤーが正常に接続されているか	
		牽引車のふたに緩みはないか	
その他設備			

⑤ 安全対策

・看板やチラシ等で自動運転車両の走行ルートを周知した

・運行期間中、5000km 超の走行距離で、無事故で運行できた。

表 3-3 期間中の運行便数、走行距離

コース	ルート延長(km)	便数(便)	累計距離(km)
堂川	5	510	2703
小沢田	2	278	556
福舘	4	446	1918
ローソン	1	50	50
計	—	1284	5227

⑥ ビジネスモデル

①料金体系

・ 200 円/回の運賃に対して、5 割以上の方が適切と評価していただいている。

・ その他、回数券や定期券の要望の他、体験利用であれば料金を高く設定という意見もあった。

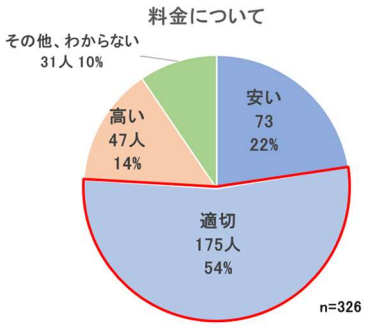
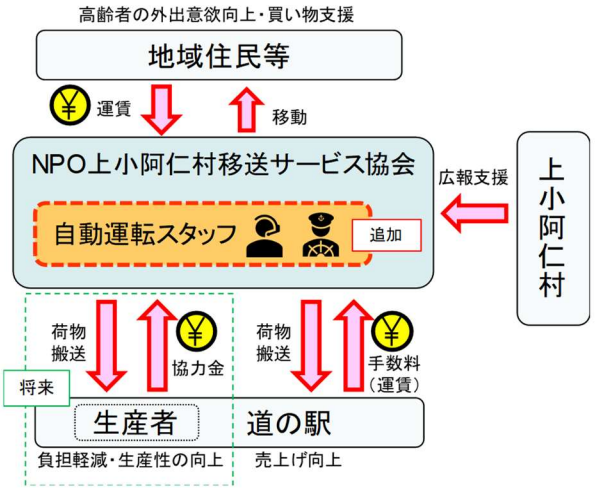


図 3-8　料金に対するアンケート結果

②事業実施体制

・持続可能な運営に向けて「兼業化」「道の駅との協業」「貨物輸送」がポイントとなる。

・道の駅との連携を図り、収支改善に向けた取り組みの実施が必要となる。



＜道の駅との連携＞

＜収支改善に向けた取組＞

スペース提供により道の駅内に無料で受付を設置

○受付等の事務を道の駅職員へ移管（兼業化）し、運営に係る**人件費削減**

利用促進タイアップ
（1,000円以上の買い物で乗車券進呈）

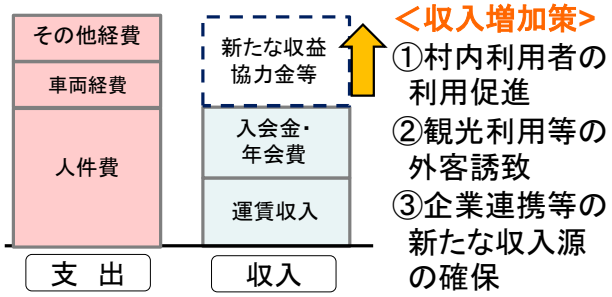
○買い物前後の送迎等、来客後のタイアップだけではない**多様なサービスを展開**

道の駅からの搬送、道の駅への搬送に活用

○道の駅**荷物輸送の本格化**、効果的な料金設定の検討（協力金方式等）

・他事業との連携や新たなサービスを展開し、利用者の増加を図ることが必要。

▼事業収支イメージ



①新規路線の開拓による利用促進

▲地元唯一のコンビニへの路線開拓、利便性の向上を目指す

②観光利用等の外客誘致

▲白鳥鑑賞、杉の鑑賞など、村の資源を活用した観光需要を掘り起こし（田んぼに飛来する白鳥）

③民間企業等との連携

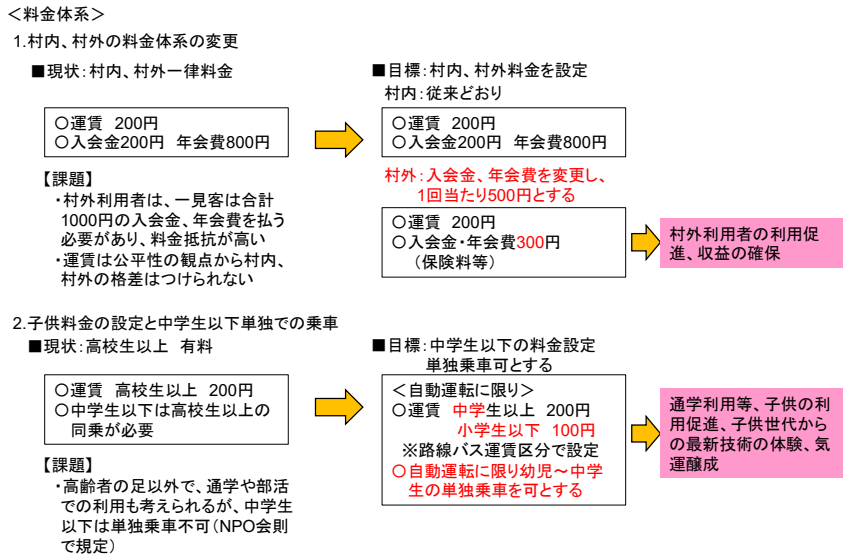
▲保険会社等、企業の商品開発などへの連携フィールドとして協力金、広告費獲得（自動運転の安全性を加速度センサで計測・評価し、自動車保険を割引）

（4） 今後の課題

① 料金体系の見直し

現状の NPO の規約では高校生以上が料金徴収の対象となっている。また、村内、村外利用者も一律、入会金、年会費が必要となっているため、村外の一見客は割高となってしまう。

そのため、子供料金の設定による利用者の確保、村内と村外の料金体系の見直し等が今後必要となる。



② 利用者の増加、多様な連携方策

・村の資源を掘り起こした観光ツアーの実施により村外来訪者を誘致させる

・市日（朝市、月に 3 回実施）の買い物支援などとしても利用が可能

▼コブ杉ツアー

▼市日の買い物サポート

③ インフラのメンテナンス

・誘導線敷設から 3 年が経過し、施工箇所の劣化、舗装剥がれが発生

・誘導線のメンテナンス時の作業内容の録画によるメンテナンスマニュアル等知見整理、施工時に地元建設業者を立会させる教育研修を実施

図 3-9　誘導線敷設箇所の段差補修

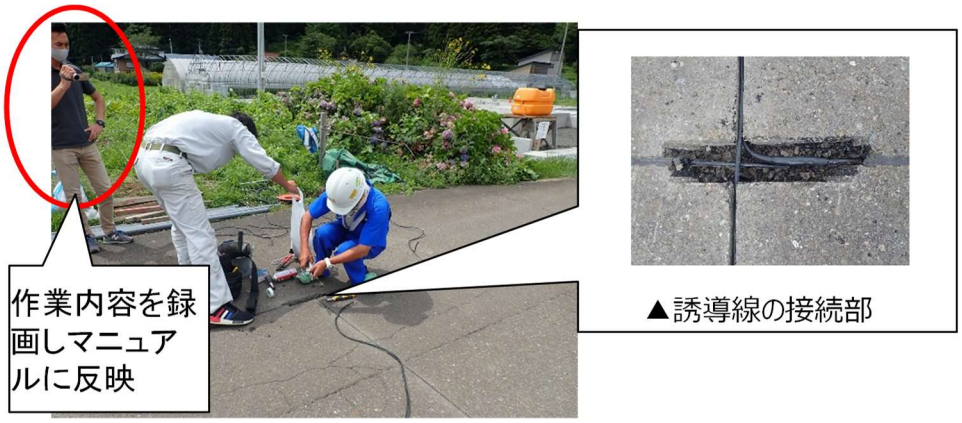


図 3-10　誘導線補修時の実施状況

[II]　滋賀県東近江市における取り組み

（1）　取り組み概要

奥永源寺地域では高齢化が深刻であり、高齢者にとって普段の買い物において市街地まで移動するのが負担であるため、道の駅が地域の交通結節点となり、買い物や集配等の拠点となることが期待されている。

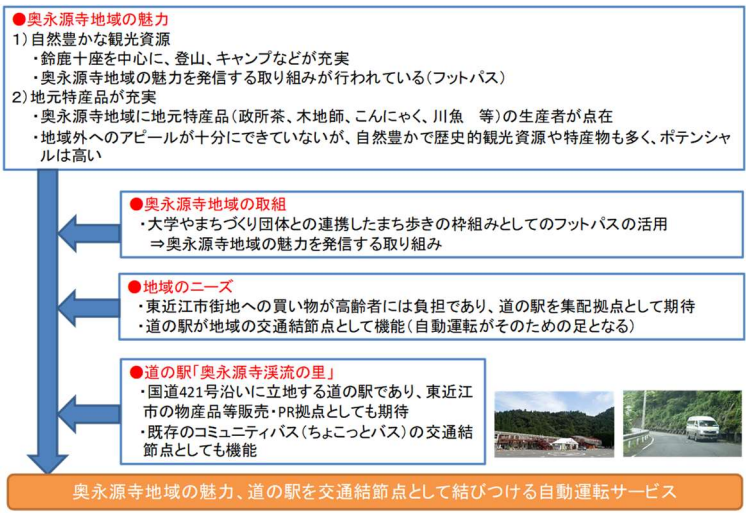


図 3-11　東近江市における現状・ニーズを踏まえた方向性

表 3-4　検証項目

	項目	主な検証内容
技術面	走行空間の確保	○**中山間地域の特性を活かした走行空間の確保方策** ・優先的に走行する空間の確保（ルート上の集落住民（黄和田町、杠葉尾町）の理解・協力の調整、低速走行による交通流への影響（国道・集落内道路等の迂回路誘導）、一般車両排除の可否の観点から優先的に走行する区間を設定（迂回路の活用可否、協力意向を踏まえて設定）） ・自動運転車両が走行する区間であることを一般車、歩行者等へ適切に認識させる手段（自動運転車両の走行路の標示、情報板、注意喚起看板を集落内（黄和田町～杠葉尾町）及び接続する国道421号に設置し注意喚起 等）
	運行管理システム	○**運行管理センターの設置** ・運行モニタリングシステムの実用性（車両の運行状況をGPSや車載カメラによりリアルタイムで監視、緊急時の対応を取るための手段（スカイプ通話等を用いてドライバー⇔運行管理センター間を接続）） ・スマホや電話等を活用した予約システムの利便性（簡易な予約システムによりデマンド運行の運行管理を実施、システムの利用方法については実験前に住民説明等で周知）
ビジネスモデル面	事業実施体制	○**将来の運営体制を想定した実験実施** ・「奥永源寺地域自動運転サービス事業実施協議会（仮称）」による事業の実現性や役割分担（将来的な実装を想定した実施主体（地元自治会等の既存組織）の選定・調整、組織の事業内容の一つとして今後組み込むことも想定した調整） ・地域の方のボランティア参加等の地域の協力体制（乗務員、運行管理センターのオペレータ等を地域などが担うことを想定し調整、運営コストの低減に向けた検討）
	多様な連携方策	○**高齢者等の利便性の向上、外出機会の増加** ・道の駅での買い物、出張診療所への通院、役場における行政手続き等での利用可能性 ・有効な利用促進施策（道の駅におけるイベント開催との連携等） ・道の駅で宅配物の受け取りサービスによる道の駅来訪機会の創出可能性 ・道の駅での既存公共交通（ちょこっとバス）への乗り継ぎ利用による、市街地への移動に関する利便性確保施策（東近江市の将来的な運行方針（ちょこっとバスを幹線交通、自動運転を端末交通）を見据えた実験を実施） ○**観光客の利便性の向上** ・鈴鹿十座の登山口（銚子ヶ口）と道の駅を結ぶ区間での運行による、観光需要への対応可能性 ○**道の駅への農作物（根菜類、加工品等）の輸送、道の駅からの商品輸送の実用性**
	事業採算性	○**事業としての採算性・持続可能性（サービスの実現性）** ・将来需要およびコスト（実験での利用実績をもとに実装を想定した収支の検証、地元運用によるコスト削減の可能性） ・継続的な運用を見据えた、地域住民の移動特性等を踏まえた運賃徴収の在り方（自動運転車両に乗車した方には、一定額の料金を徴収し、サービスを提供）

A) 実施期間

2019 年 11 月 15 日（金）～12 月 20 日（金）

B) 実験車両

以下の車両を使用した。

表 3-5　実験車両

車両タイプ	カート
乗車人数	6 人
全幅、全高、全長、車重等	全長 412cm 全幅 133cm 全高 170cm 車両総重量 935kg
性能	◆速度 ・自動運転最高速度 12km/h （RFID タグ制御無、磁石制御無 8～10km/h） ・手動運転最高速度 19km/h ◆自動動作制御 埋設された「マグネット」または「RFID タグ」の上を走行すると、車両の「マグネットセンサ」または「RFID ユニット」に電圧が発生し、その信号をコンピュータが解析して車両の動作を制御する。 ◆追突防止装置 自動運転時に、前方に停止している Mobility の約 3.5km 後方に接近すると、追突防止装置の作業により停止する。 ◆effi-vision システム（障害物センサ） 前方の車両や歩行者などをカメラで検出。乗員に警告音（ブザー）で衝突の可能性を知らせるとともに、車両を自動的に減速または停止させる。

出典： ヤマハ モーターパワープロダクツ株式会社資料より

また、このタイプの実験車両では、車両の自己位置を特定する路車連携技術として電磁誘導線を採用している。2017 年度実験において設置した電磁誘導線を活用しつつ、新たに追加ルートとした箇所に電磁誘導電を設置した（L=4.2km、後述の走行ルート図参照）。

また、遠隔監視、走行データの取得等を目的として、以下の機材を設置した。

表 3-6　搭載機材

機材	数量	用途
ドライブレコーダー	2 台	走行データ取得（実験車両・追尾車両）
ビデオカメラ	2 台	走行状況の記録
Web カメラ	2 台	遠隔監視
イベントロガー	1 基	イベント発生日時の取得

C)実験ルート・ダイヤ

実証実験対象箇所は、滋賀県東近江市の東部に位置する道の駅「奥永源寺渓流の里」（〒527-0207 滋賀県東近江市蓼畑町 510 番地）を拠点とする奥永源寺地域である。道の駅を拠点として、道の駅と登山口を結ぶルートとした。

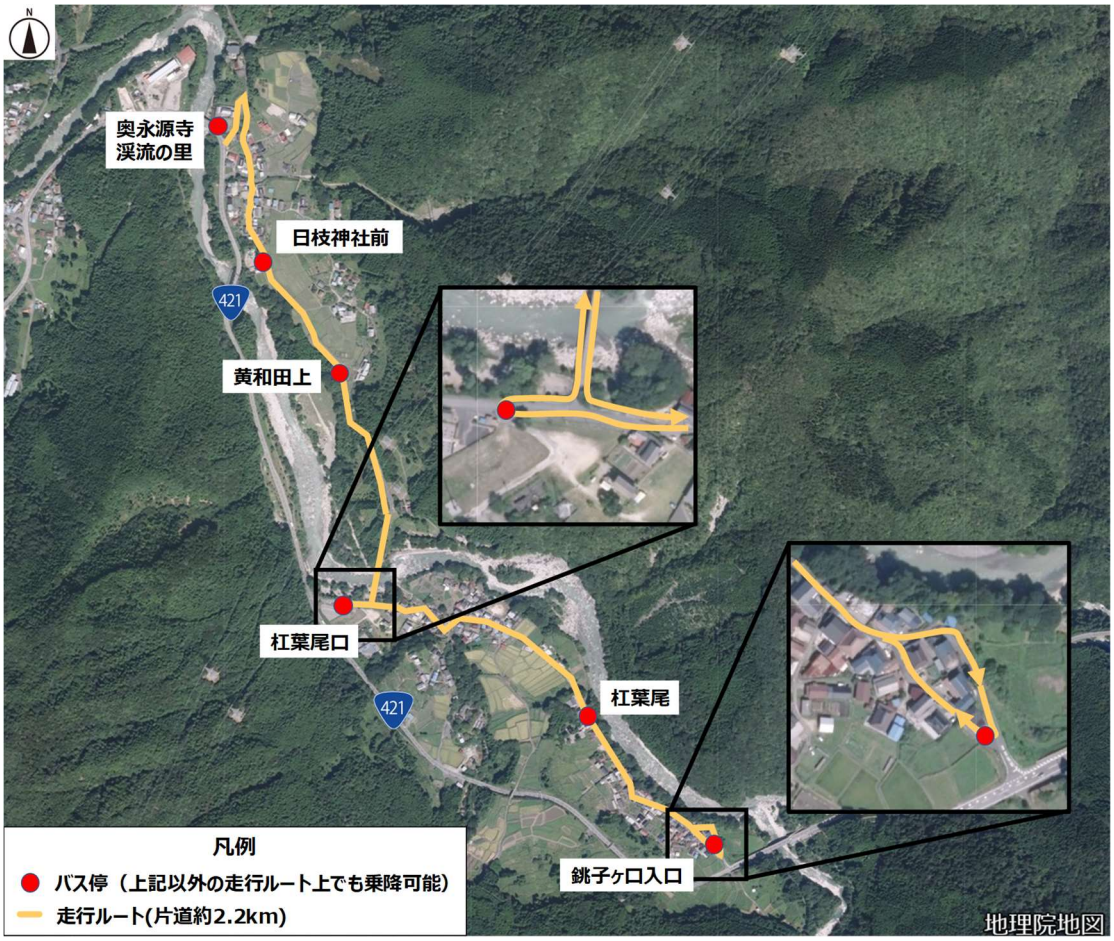


図 3-12　走行ルート図

運行ダイヤは、３つの利用シナリオを想定し、設定した。

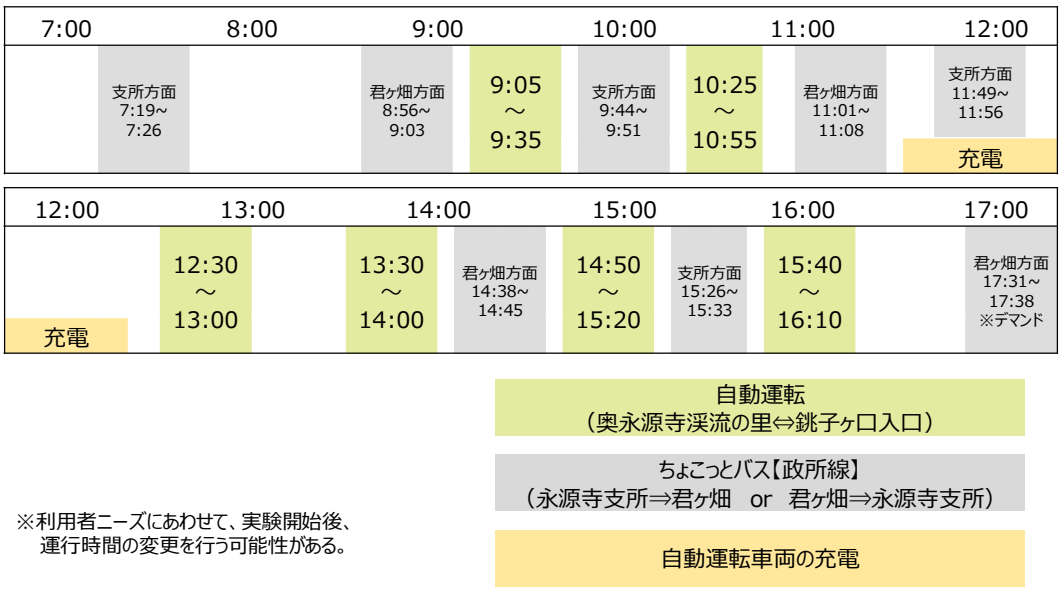


図 3-13　運行ダイヤ

■利用シナリオ１

概要：買い物に加え、役所機能、出張診療所を兼ね備えた地域拠点（道の駅）への移動手段確保
ターゲット：道の駅に買い物や役所機能の利用などで行きたい地域住民、道の駅での出店・出荷者

自動運転※				
銚子ヶ口入口	⇔	自宅	⇔	奥永源寺渓流の里
12:45	→	乗車	→	13:00
15:55	←	降車	←	15:40

※ダイヤは現時点での想定

備考	● 道の駅内施設　※毎週火曜定休日 食堂（10時～17時半）・直売店（9時半～17時半） 出張診療所（14時～16時※第1・3水曜日のみ）　　等 ● 道の駅での宅配物受け取り実験を試行的に実施 ● 山里市場出店者等、道の駅で販売する荷物を輸送する貨客混載実験も予定

■利用シナリオ2

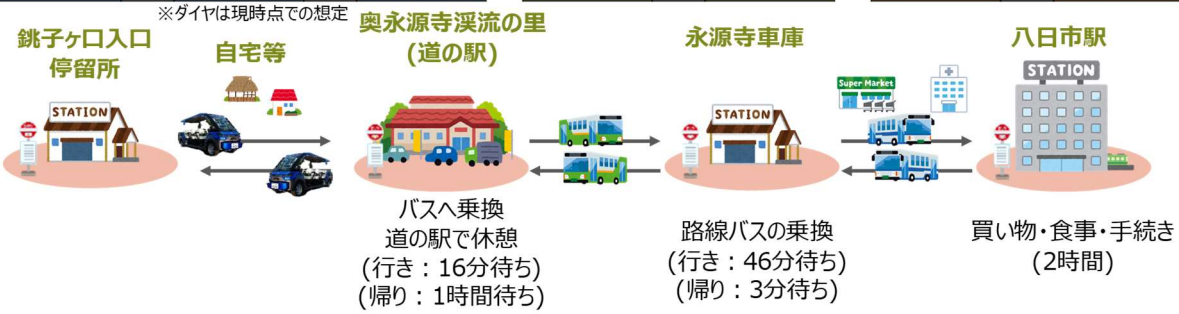
概要：既存の基幹交通（コミュニティバス）との将来的な役割分担を見据えた乗り継ぎ支援（道の駅での乗り継ぎ）
ターゲット：永源寺コミュニティセンターや東近江市街地に行きたい地域住民

自動運転※				
銚子ヶ口入口	⇔	自宅	⇔	奥永源寺渓流の里
9:20	→	乗車	→	9:35
15:55	←	降車	←	15:40

※ダイヤは現時点での想定

ちょこっとバス（政所線）		
奥永源寺渓流の里	⇔	永源寺車庫
9:51	→	10:08
14:38	←	14:21

近江鉄道バス（御園線）		
永源寺車庫	⇔	八日市
10:54	→	11:31
14:18	←	13:40



バスへ乗換
道の駅で休憩
(行き：16分待ち)
(帰り：1時間待ち)

路線バスの乗換
(行き：46分待ち)
(帰り：3分待ち)

買い物・食事・手続き
(2時間)

備考
● 永源寺車庫⇔八日市駅　（スーパー・病院・市役所　等） ● 永源寺支所及びその周辺（コミュニティセンター・診療所・スーパー（八百亀）　等） ● 道の駅内施設（食堂・直売店・出張診療所　等）

■利用シナリオ3

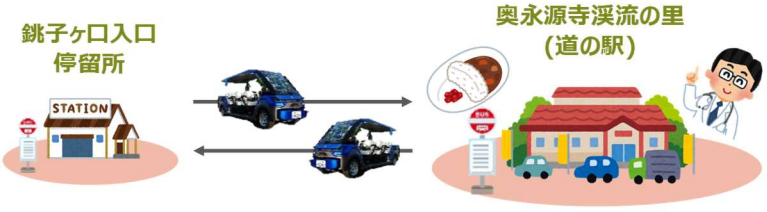
概要：登山客（登山口へのアクセス）等の観光客に対する移動支援サービス
ターゲット：道の駅から登山口（銚子ヶ口）まで移動したい登山客

銚子ヶ口登山

自動運転※		
銚子ヶ口入口	⇔	奥永源寺渓流の里
9:20	←	9:05
15:55	→	16:10

※ダイヤは現時点での想定

自家用車等で移動



道の駅で休憩・お土産購入

備考
● 道の駅で使える買い物チケットを購入した人のみ自動運転を利用できるなど、道の駅にも利益が発生するスキームを検討

図 3-14　利用シナリオ

D) 走行空間の確保

走行空間確保に向けた検証のため、以下に示す対策を実施した。

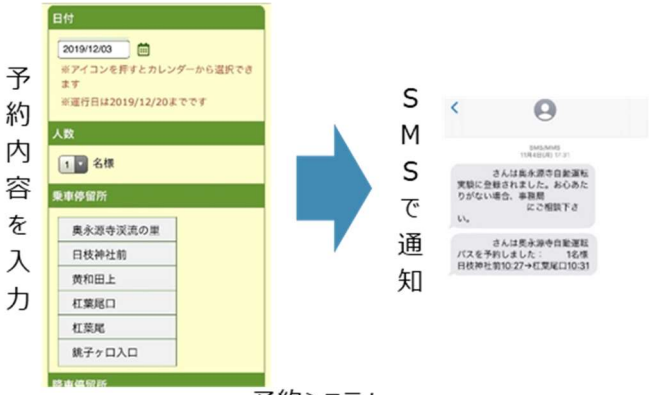
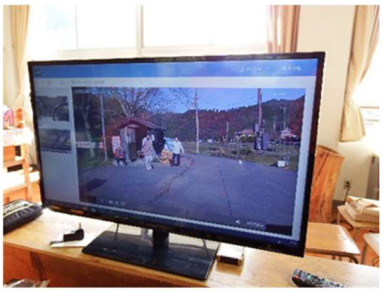
表 3-7　搭載機材

対策内容	設置箇所	内容
看板	・実験区間周知のための看板：走行ルート及びその周辺道路 計 15 箇所 ・待機地点の周知看板及び予告看板：各待機所周辺に設置 計 6 箇所	看板を設置し、自動運転走行ルートであることや待機所の明示を行った。 ▲発着点における実験区間周知のための看板設置状況 ▲待機地点における周知看板設置状況
情報板	木戸ノ下橋の出入り口 計 2 箇所	 ▲木戸ノ下橋周辺での情報版設置状況
路面標示	杠葉尾町の走行ルート上 計 6 箇所	道路利用者に対して自動運転車両が通行していることを周知した。 ▲杠葉尾小公園付近での路面標示設置状況

E) 運営体制

運行管理センターを道の駅奥永源寺渓流の里休憩室に設置し、以下の業務を行った。

表 3-8　運行管理センターの業務

業務内容	対応	内容
予約受付、管理	地域住民（予約受付）、コンサルタント（システム管理）	予約はスマートフォン等のシステム又は電話で受付を行った。 
乗務員管理	コンサルタント	地域住民と調整し、ドライバーの管理を実施した。
遠隔監視	コンサルタント	リアルタイムの車内映像や位置情報により、運行管理センターで運行をモニタリングした。 車内モニタ（映像・音声）  車両モニタリング映像

F) 予約・運行管理システム

道の駅内に運行管理センターを設置し、運行状況のモニタリングや予約管理を行った。

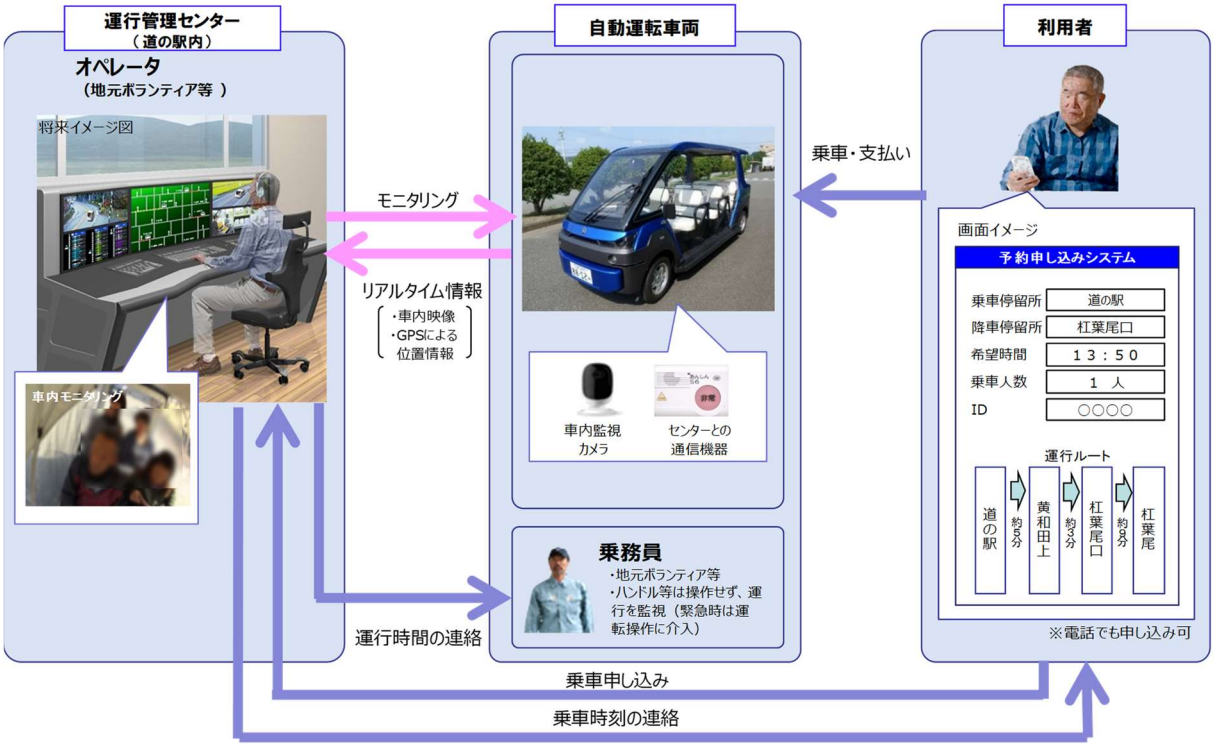


図 3-15　予約状況確認画面（一覧表示）

G) 料金制度

利用者から乗車 1 回当たり、燃料代（電気代）相当額として 20 円を徴収した。なお、事業実施体制検討のため、以下の通り、12 月 15 日までは申請を要しない範囲での運行とし、12 月 16 日以降は自家用有償旅客運送制度を適用しての運行を行ったが、利用者の混乱を防ぐため等の観点から、徴収額は実験期間を通して一定とした。なお、徴収した料金は全額、車両の電気代に充当した。

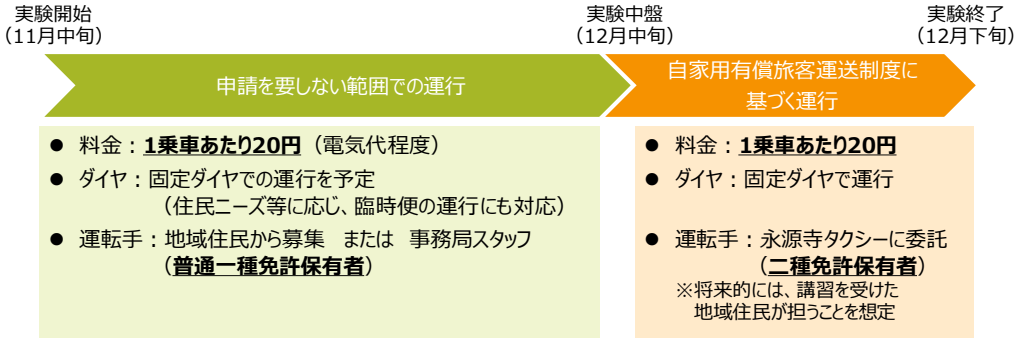


表 3-9　実験期間中の料金徴収の法的枠組み

（2） 結果概要

A) 日別の乗客数

216 便を運行し、延べ 501 人※1（うち地域住民※2 265 人）が乗車した。

※1 視察・実験関係者・マスコミを除く

※2 黄和田町・杠葉尾町・政所町・蓼畑町・箕川町・蛭谷町・君ヶ畑町の住民）

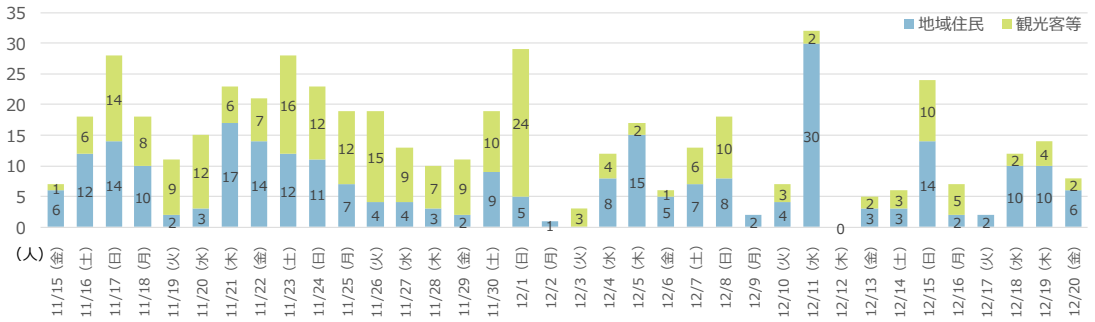


図 3-16　日別の乗客数

B) 乗客の居住地内訳

全体の乗客の 53%が地域住民、47%が観光客の利用であった。特に杠葉尾町の住民が全体の 34%と多くの利用があった。

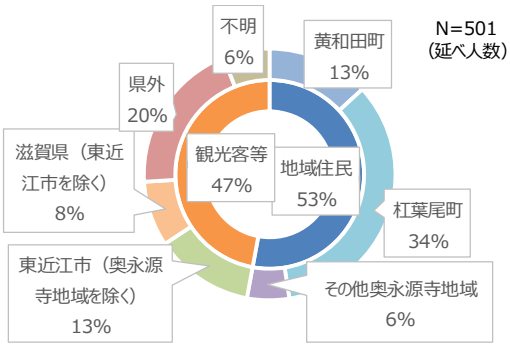


図 3-17　乗客の居住地内訳

C) 年齢別の利用者割合

地域住民の年齢を見ると、全体の半分以上が 80 歳以上による利用であった。また 26%が 70 代の利用であり、高齢者による利用が多い結果となった。

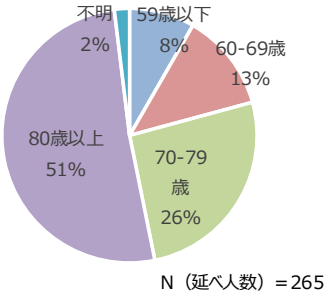


図 3-18　年齢別の利用者割合

D) 利用回数別の利用者割合

地域住民を回数別に分けると、1 回のみの利用が約 5 割、2 回の利用が約 2 割となった。また、10 回以上利用する地域住民も約 1 割いた。

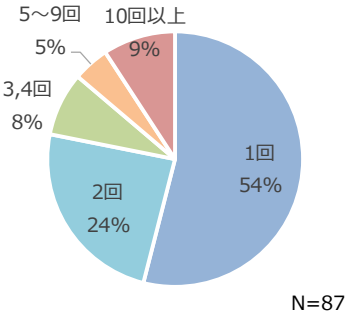


図 3-19　利用回数別の利用者割合

（3） 効果検証

本実験における検証項目と検証方法を以下に示す。各検証項目における実験結果を次ページ以降に示す。

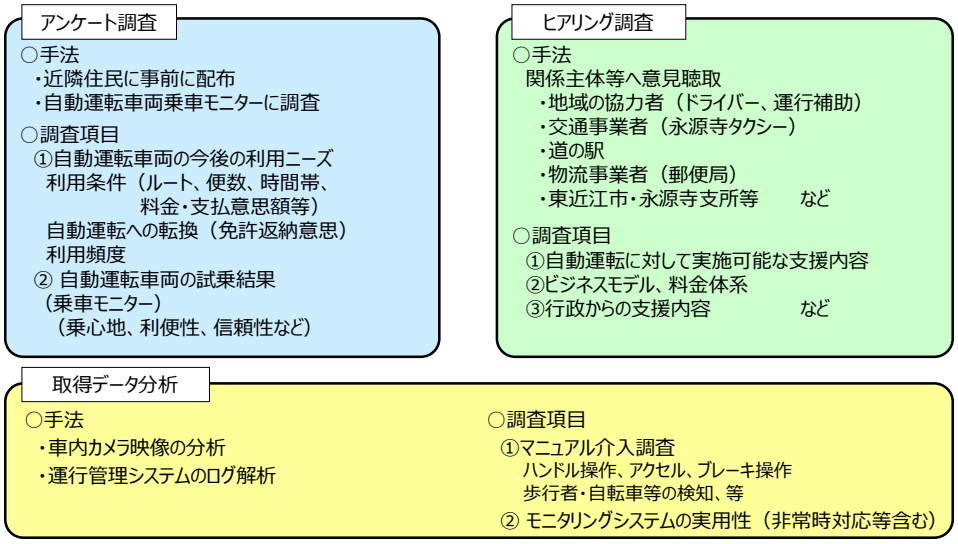
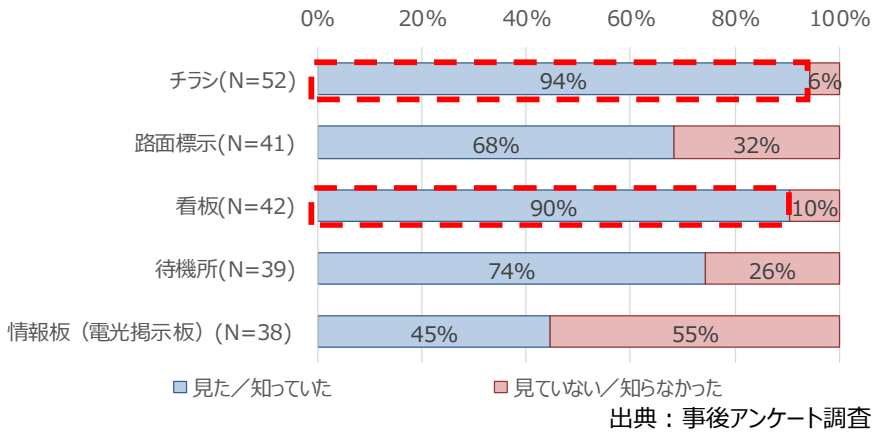


図 3-20　検証方法

A) 走行空間の確保

① 各安全対策の認知度

沿線住民に対して実施した事後アンケート調査では、特にチラシと看板の認知度が高かった。よって、今回のように、道路利用者の多くが地域住民の場合、チラシ・看板を中心とした周知が有効であることが言える。



出典：事後アンケート調査

図 3-21　各安全対策の認知度

（走行ルート上の状況）

▲地域住民（走行ルートを避けて歩行）　▲観光客（走行ルート上を歩行、介入が発生）

図 3-22　走行ルート上の状況

②　介入・検知発生状況

走行環境が原因の介入・検知は期間中計 364 回（1 便あたり平均 1.7 回／約 2.5km 走行ごとに 1 回）発生した。以下に介入発生区間の内訳、発生した介入・検知の要因の内訳を示す。介入の発生要因として、「対向車とのすれ違い」が 45%となった。

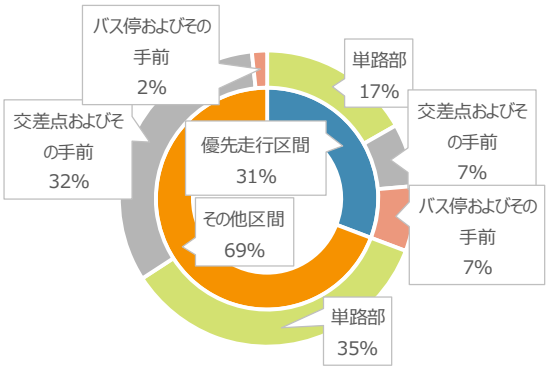
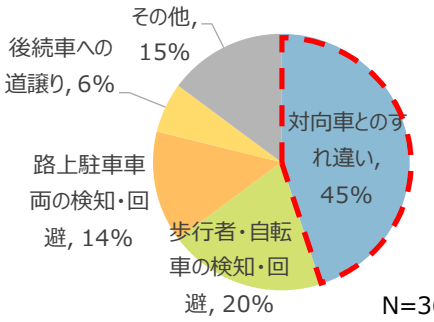


図 3-23　手動介入場所

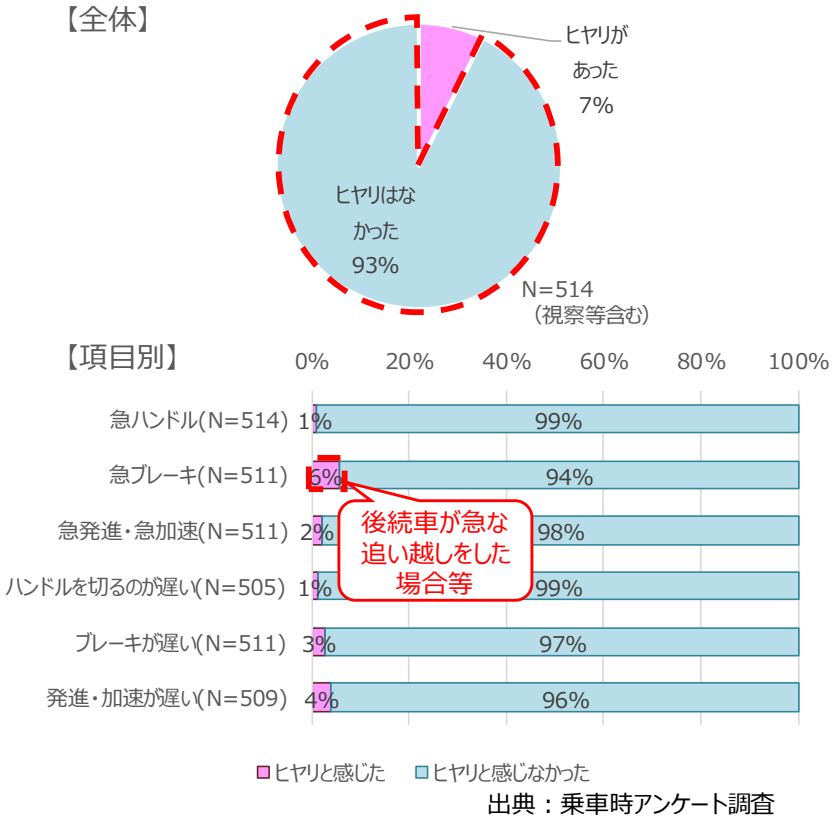


N=364　出典：介入状況調査

図 3-24　手動介入要因

B) 乗り心地の満足度

ヒヤリハットの有無と、状況別のヒヤリハットの有無の割合を以下に示す。9割以上の乗客がヒヤリハットを感じていない結果となった。ヒヤリハットを感じた状況としては、急ブレーキの割合が比較的高かった。ただ、乗客の9割以上は自動運転への抵抗意識はなく、安全性は概ね問題ないと考えられ、介入・自動走行への復帰を行うためのドライバー（地域住民等）が乗車すれば、社会実装は可能だと考えられる。



出典：乗車時アンケート調査

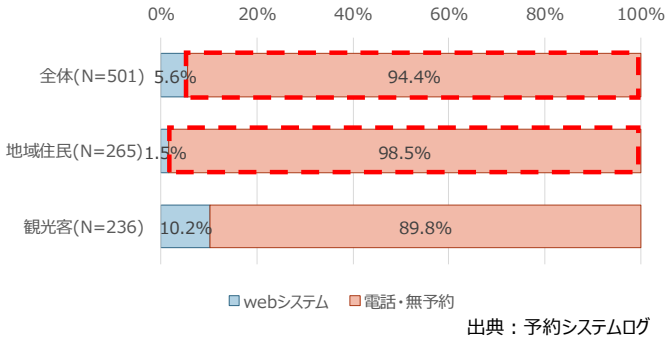
図 3-25　ヒヤリの有無と項目別の割合

C) 運行管理システムの活用

予約方法について、本実験では電話で受け付けをしたほか、web上においても予約システムを整備することで対応した。実験期間中に乗客が利用した予約方法の内訳を以下に示す。特に地域住民は、ほとんどの利用者が電話で予約していた。

またシステム等に対する意見として、地域住民からは「スマートフォンを持っておらず、システムでの予約は難しい」との意見があった他、観光客からは「電子マネーを使えるとよい」といった意見も見られた。

上記の結果より、システムの活用については検討が必要だが、電話予約等を用いた社会実装は可能であることが考えられる。



<システム等に対する意見>

利用者向けシステム・車内環境について
- スマートフォンを持っておらず、システムでの予約は難しい（地域住民）
- 電子マネーを使えるとよい（観光客）
- 寒さ対策を充実してほしい（地域住民・観光客）

遠隔監視等の管理用システムについて
- 突然車がバックしてきて急ブレーキをふむことがあり、やはり自動運転にも運転手の必要を感じた（観光客）
- 将来的には、災害時の避難場所となっている道の駅までの移動手段として、遠隔操作による無人走行ができるとよい（自治会長）

図 3-26　乗客の予約方法とシステム等に対する意見

（運行モニタリング・予約システムの概要）

○ リアルタイムの車内映像や位置情報により、運行管理センターで運行をモニタリング

○ 予約はスマートフォン等のシステム又は電話で受付

図 3-27　運行モニタリング・予約システムの概要

D) 事業実施体制

① 地域住民のドライバー・オペレータとしての協力意向

地域住民への事後アンケート調査における運営への協力意向に関する結果を以下に示す。自動運転サービスの運営に協力意思を示している人（有償・無償含む）は、ドライバー・オペレータとも 10 名以上いた。協力条件として、「自分の空いている時間だけの勤務」を挙げる人が多かった。

よって、ドライバー・オペレータとも、今回と同程度（週 1,2 回程度の勤務）の運用であれば、シフト調整が可能と考えられる。

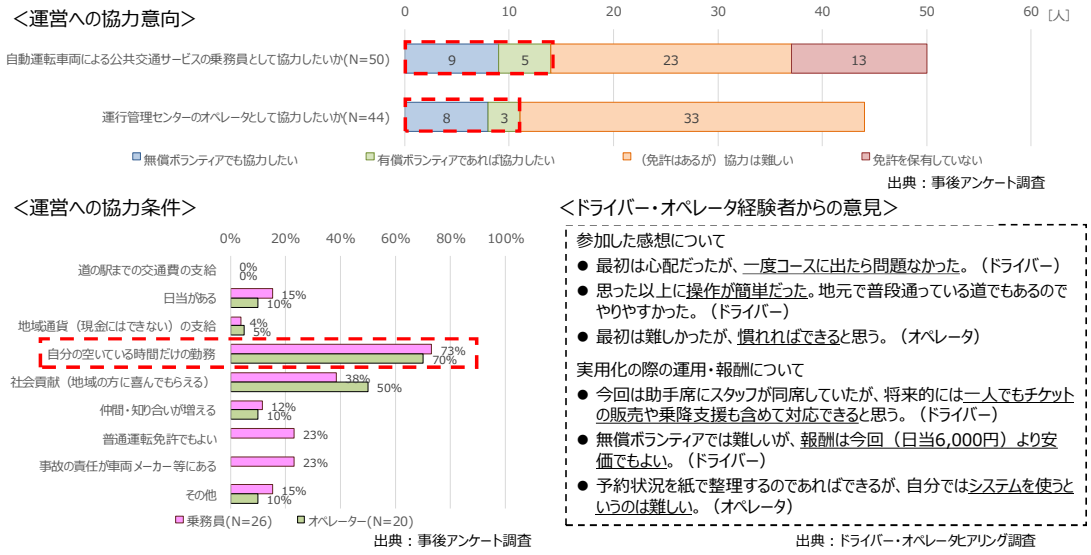


図 3-28　運営への協力意向、協力条件、経験者からの意見

② 関係機関の協力意向

地域の関係機関等に対し、利用ニーズや将来的な運営への協力意向についてヒアリングを実施した結果を下表のとおり示す。

表 3-10　関係機関へのヒアリング結果

関係機関	ヒアリング内容	サービス実装に向けた課題
行政機関 （永源寺支所）	● 地元からは自動運転を引き続き走らせてほしいとの声を聞く。ちょこっとバスと自動運転の棲み分けにより、地域住民の移動と観光利用を同時に支援できればよい。 ● 社会実装においては、役所が支援を行いつつ、地域の方で組織する団体が主体的に運営することが望ましい。	● 地域住民等が中心となった運営組織を構築するとともに、役所としての支援の内容を検討することが必要。
地元自治会	● 今後免許返納者のさらなる増加が予想される中で、今回の自動運転のように、自宅までの足が確保できる意義は大きい。 ● 地元住民の料金は自治会で負担し、観光客からは高めの料金を取ってもよいのではないか。	● 料金体系についての地域の合意形成を図ることが必要。
道の駅 （運営協議会）	● 例年に比べ売上が好調だった。特に、イベント実施時には、昨年の同時期に比べ売上が大きく増加した。 ● 予約受付と運行管理は対応できるかもしれない。地域内で役割分担をする中で、道の駅でできることは協力する。	● 地域内の中心的な組織として、サービス実装に向けた体制の構築を進めることが必要。
山里市場関係者 （サポーターズ・ 出荷者）	● 出荷品はあっても運ぶ手段がないために普段は出荷できないといった人が、自動運転サービスを活用していた。 ● 地元の受け皿としてサポーターズを活用できないか。	● 出荷物輸送に対する料金徴収や運営への参画など、サービスの定着に向けた協力体制の構築が必要。
交通事業者 （永源寺タクシー）	● 数日に一度、現地で車両点検等の支援をするなどの協力は考えられるが、通年でのドライバー派遣は難しい。	● 交通事業者としての知見を自動運転サービスに活用するための連携が必要。
物流事業者 （八日市郵便局）	● 郵便物の配送は全国で均一サービスとする必要があり、奥永源寺地域でのみ自動運転で個別配送するといった運用は難しい。 ● 宅配ボックスの設置には一定の稼働率が必要である。	● 通常の郵便サービスを自動運転で代替することは困難。

E) 多様な連携方策

① 地域住民の利用促進に向けた連携

自動運転の運行により外出機会・範囲について、5 割前後の住民が外出の機会・範囲は増えると考えていることが分かった。よって、サービス実装により、住民の外出頻度増加が期待される。

また、自動運転を利用するための条件について、目的施設の前まで行ってほしいという要望が多いため、道の駅等への移動ニーズを踏まえた、利便性向上策等の検討が必要だと考えられる。

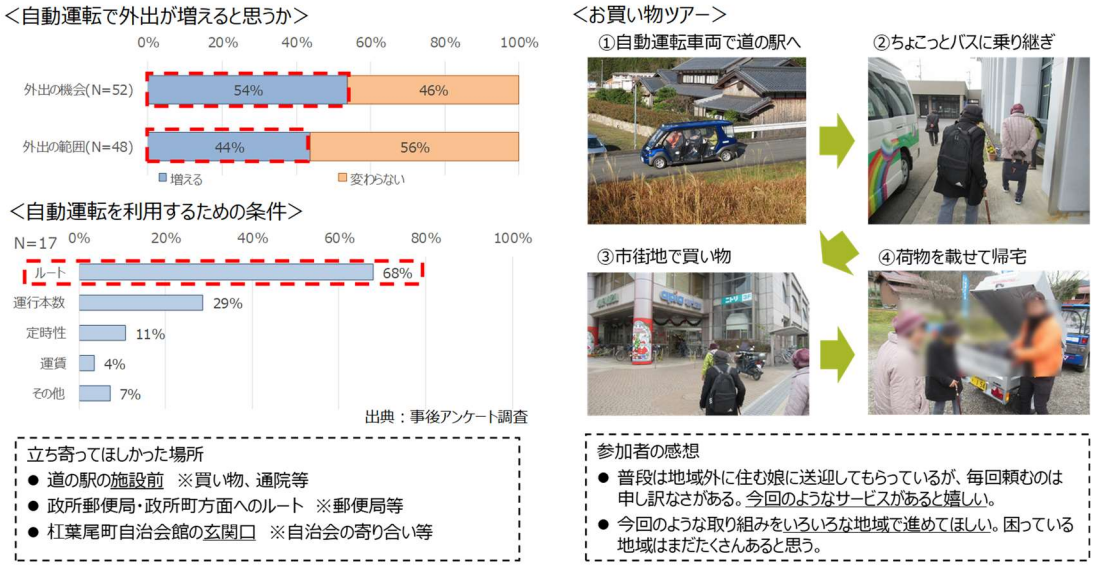


図 3-29　自動運転による外出機会・範囲、利用するための条件、買い物ツアーについて

② 荷物の配送での利用・観光客による利用に向けた連携

朝市への商品出荷や登山客の輸送、観光イベントとの連携等を実施し、出荷・観光需要はいずれも多くの需要が見込まれ、収益確保策として有効であることが考えられる。

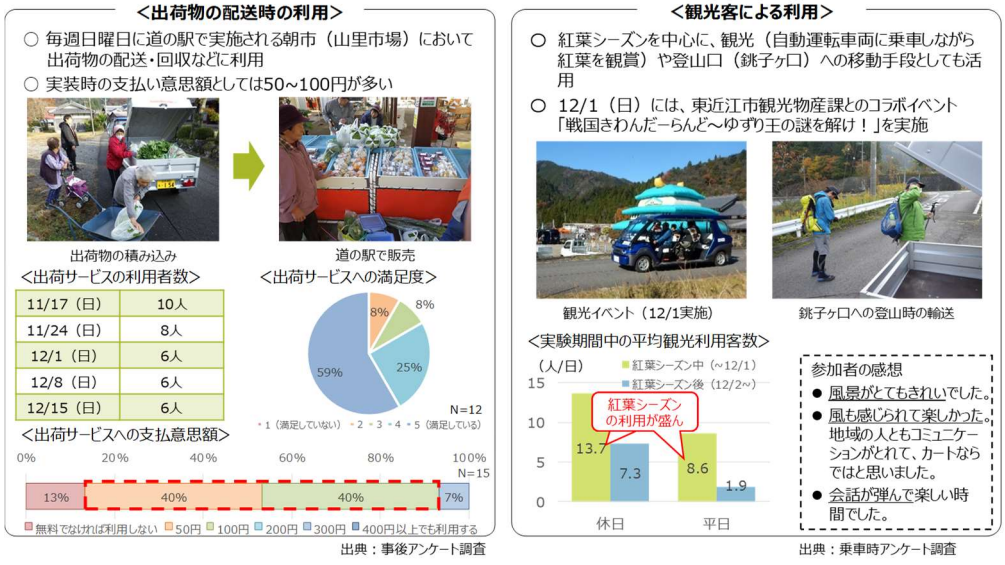


図 3-30　出荷物の配送での利用・観光客による利用に向けた連携

F) 事業採算性

① 利用意思・支払意思額

自動運転サービスの実装時のサービスの利用意向をきくと、住民の 5 割近くが週 1 回以上利用したいと考えていることが分かった。それに対して利用したいと思わないと回答した人は、「まだ自分で運転できるから」という理由であり、将来的な利用層と考えられる。

支払意思額をみると、1 回あたりの運賃については、地域住民は 200 円、観光客は 300 円で、8 割以上が高いと感じることが分かった。よって、実験期間中に試行した多様な乗車チケットの導入も含め、料金体系については引き続き検討が必要である。

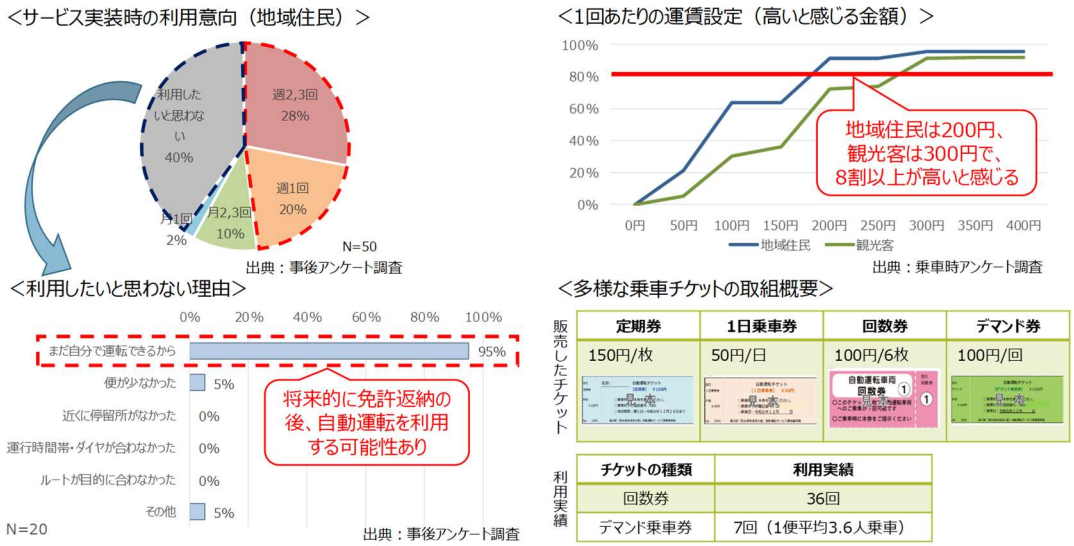


図 3-31　地域住民のサービス利用意思と支払い意思額

(4)　アンケート調査

実証実験の実施にあたり、今回検証する各種施策の有効性を確認するため、実験開始前、実施中、終了後の 3 回に分けて、沿線住民又は利用モニターに対するアンケート調査を以下のとおり実施した。

表 3-11　アンケート調査実施状況

種別	実施時期	対象者	実施形式
事前	令和 1 年 11 月 8 日 ～11 月 14 日	地域住民（黄和田町・杠葉尾調査在住） 回収サンプル 67 名	直接聞き取り調査を基本とし、不在時はポストに投函し、後日事務局へ直接提出いただいた。
乗車時	令和 1 年 11 月 15 日 ～12 月 15 日	自動運転サービスの利用者 回収サンプル 532 名	乗車後にアンケート用紙を配布し、記入いただいた。
事後	令和 1 年 1 月 28 日 ～2 月 14 日	地域住民（黄和田町・杠葉尾調査在住） 回収サンプル 58 名	配布はご自宅にお伺いし直接配布し、回収は各自自治会長に提出を依頼した。

（5） 社会実装に向けたビジネスモデル案

A) 事業の枠組み

今回の長期実験結果を踏まえ、地域住民や観光客の自動運転に対する利用ニーズや、ドライバー・オペレータとしての地域住民の協力意向が確認された。一方、社会実装に向けては、地域内で運営主体となり得る有力組織が少ないことから、新たな法人格を持つ新組織の立ち上げ等による運営体制の構築が必要となる。

＜事業の枠組み＞

・高齢者等を道の駅「奥永源寺渓流の里」や支所・診療所等へ送迎し、高齢者の日常的な生活の足を支援する。

・紅葉狩りやキャンプ等で地域に来る観光客の利用促進や、登山客の輸送サービスを実施する。

・貨客混載により、山里市場への農産物輸送、道の駅からの商品配送で利便性を確保する。

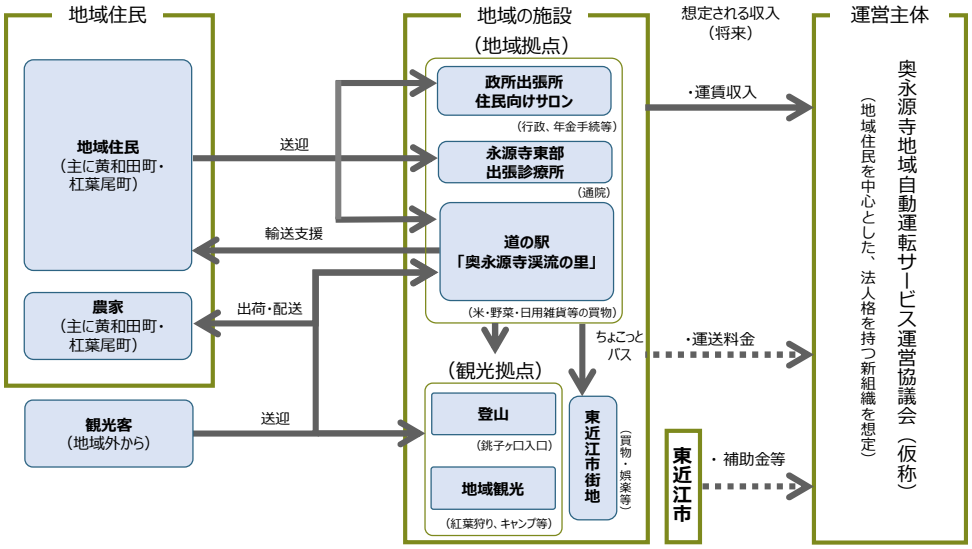


図 3-32　事業の枠組み(案)

また、令和 2 年 5 月に成立した改正道路運送法において、新たに「事業者協力型自家用有償旅客運送」制度が定められ、交通事業者が運行管理や車両整備管理の委託を受け、自治体等と協力して自家用有償旅客運送を実施することが可能となったため、この制度を活用した運営体制を構築することも考えられる。

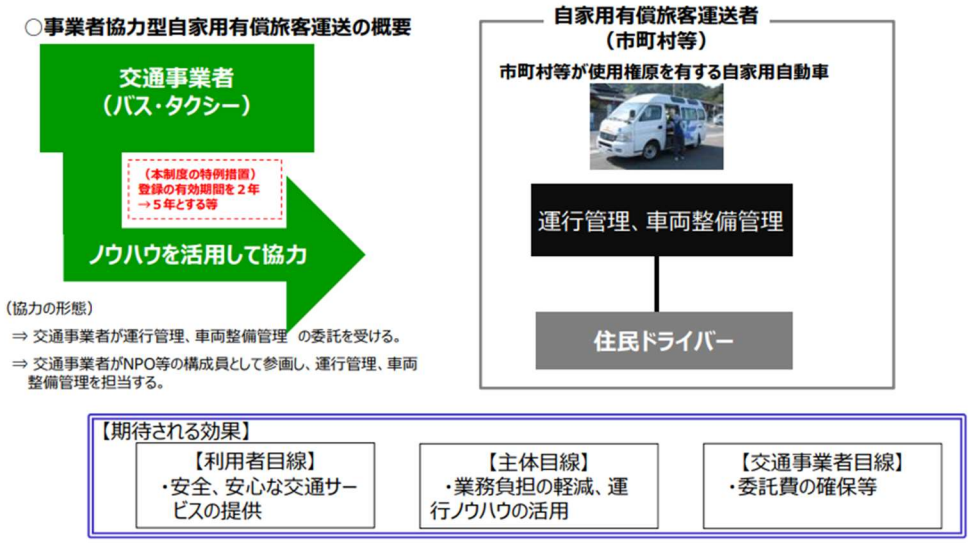


図 3-33　事業者協力型自家用有償旅客運送の概要

出典：国土交通省中部運輸局三重運輸支局資料

B)　事業スキーム

住民の約半数に週 1 回以上の利用意向があることから一定のニーズは確保できる。また、現時点で利用したいと思わない人のほとんどが「まだ自分で運転できるから」という理由であり、将来的な免許返納時の移動の受け皿としても期待される。しかしながら、今回の長期実験と同等の条件での社会実装を行う場合、ドライバー・オペレータへの報酬の支払い等の支出が発生することから、運賃収入だけで運行経費のすべてをまかなうことは困難であることが想定される。

一方、これまでの実証実験利用者の声から、一定程度、地域への波及効果についても期待される。そのため、社会実装に向けた事業スキームの検討にあたっては、波及効果を念頭に置いた地域状況把握等が必要である。

[III] 島根県飯南町における取り組み

（1） 取り組み概要

飯南町における地域の課題について総合振興計画より整理した。

第 2 次飯南町総合振興計画(後期)

●基本施策（赤字：交通や移動に関する施策を抽出）

1）自治・協働

1-1)住民主体のまちづくりの推進
- 自治振興組織の活性化
- みんなの「たまり場」の整備

1-2)協働のまちづくりの推進
- 集落支援員の配置

1-3)健全で効率的な行政運営の推進
- 公共サービスの民営化

1-4)職員の資質の向上

1-5)小さな拠点の形成
- 交通確保対策の推進

2）教育・文化・子育て

2-1)子育てしやすい環境づくり

2-2)保小中高が連携した学校教育の充実

2-3)地域で育む教育環境づくり

2-4)生涯学習の充実

2-5)平等に暮らせる社会づくり

3）産業

3-1)飯南ブランドの構築
- ビジネスコンテストの開催
(新産業創出の支援)

3-2)農林業の振興

3-3)観光の振興
- インバウンドの推進

3-4)商工業の振興

4）保健・医療・介護・福祉

4-1)健康づくりの推進

4-2)地域医療の維持・充実
- 交通確保対策の推進（再掲）

4-3)地域福祉の充実
- 交通確保対策の推進（再掲）

4-4)高齢者などにやさしい環境づくり
- シルバーお助け隊の活動支援

5）生活環境

5-1)・定住の促進
- 研究、調査フィールドの提供

5-2)生活基盤の整備
- 交通確保対策の推進（再掲）
- Society5.0 の実現に向けた新技術の活用（ロボットトラクタ、自動運転、AI 等）

5-3)消防・防災対策の充実
- 避難行動要支援者への支援

5-4)防犯・交通安全の充実

6）自然環境

6-1)自然環境の保全

6-2)地球温暖化防止対策の推進

A) 飯南町における自動運転サービスニーズ

短期間の実証実験（平成 29 年 11 月 11 日～11 月 17 日）の検証を踏まえ、自動運転サービスに対して把握した地域のニーズについて示す。

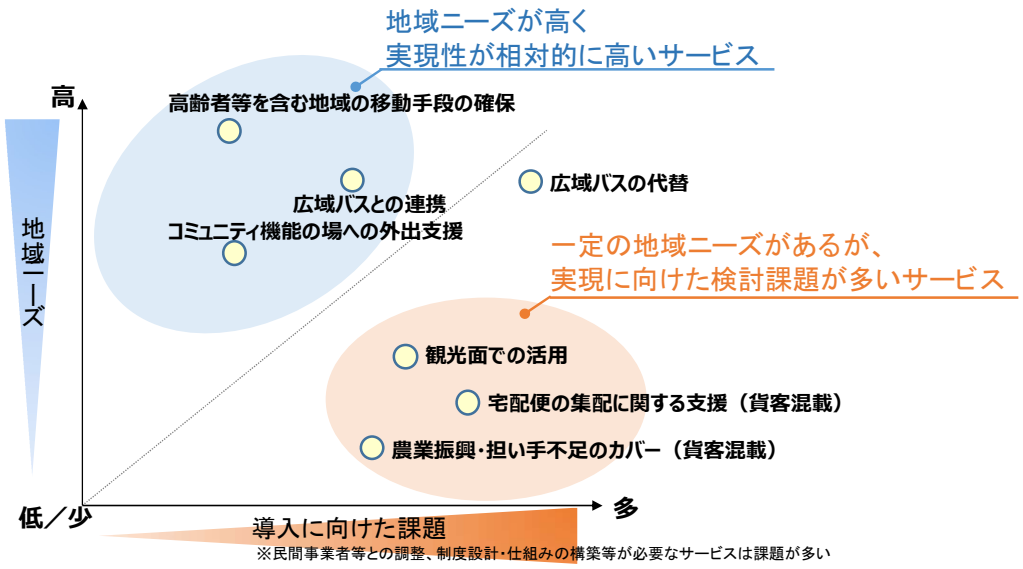


図　短期の実証実験を踏まえた、導入サービスのニーズと課題

B)　飯南町における地域課題のまとめ

上位計画である総合振興計画からみた地域の課題及び、自動運転サービスの導入に向けた課題（短期の実証実験において、地域実験協議会にて抽出整理）を以下のとおり、整理した。

【飯南町における地域課題】

○高齢者等を含む地域の交通の確保

○広域バスの代替や乗り継ぎ等の連携

○宅配支援・農業の担い手不足等のカバー（貨客混載）

○観光や新たな産業の活性化

○拠点整備とそこでの交流促進（高齢者の外出促進を含む）

○自治組織や行政運営、日常生活環境の充実に向けた先端技術の活用

C)　地域の課題、ニーズを踏まえた検証項目

検証項目は、技術面として、①走行空間の確保、②運行管理システム、ビジネスモデル面として③事業実施体制、④多様な連携方策、⑤事業採算性を検証することとした。

主な検証項目は下表の通り。

表　主な検証項目

項目		主な検証項目
技術面	走行空間の確保	○**中山間地域の特性を活かした走行空間の確保方策** ・路車連携技術（電磁誘導線）に対する技術的検証 ⇒赤名市街地の狭小区間、飯南町役場の急こう配、見通しの悪い箇所 ・混在交通対応方法 ⇒自動運転走行路の明示、注意喚起の案内板（看板、LED表示版、回転灯等）の設置 ・地域住民の対応変化（意識変化） ⇒すれ違い時の譲り合い、路上駐停車の緩和　・専用の走行空間確保（構造的分離）
	運行管理システム	○**運行管理センターの設置** ・赤名農林会館に管理センターを設置し、リアルタイムでの監視等の検証　　・運行モニタリングシステムの実用性の確認 ・スマホや電話等による予約システムの利便性
ビジネスモデル面	事業実施体制	○**将来の運営体制を想定した実験実施** ・飯南町・飯南町観光協会と連携し、事業の実現性や役割分担 ・地域のボランティア参加など地域の協力体制 （乗務員、運行管理センターのオペレータ等を地域が担うことを想定し調整、運営コスト低減に向けた検討）
	多様な連携方策	○**高齢者、地域住民の利便性の向上、外出機会の増加** ・人家が連担する「赤名宿ルート」の住民が、役場での行政手続き、郵便局や銀行での金融サービス利用のための利用が見込まれる ・さらに、道の駅、地元スーパーや商店等での買い物に活用、また、福島邸（コミュニティ施設）での地域活動の向上 ○**既存の公共交通との連携による移動の利便性向上** ・路線バスとの乗り継ぎ等による地域公共交通としての相互の利活用促進方策などを検討 ○**観光振興** ・秋季の観光期における観光来訪者の送迎など観光協会・地元観光リンゴ園等と連携し、自動運転車両の活用方策を検討 ○**貨客混載の実用性** ・リンゴ園や加工施設（miel）から道の駅やぽたんの郷（直売所）への配送の実用性を検証
	事業採算性	○**事業としての採算性・持続可能性（サービスの実現性）** ・将来需要やコスト等の推定・比較分析のため、実験実績から実装に要する人件費、インフラ費、車両費等や自家用有償旅客運送、少量貨物運送等の需要や収益などの収支について検証（外部収益等をどのように確保するか地元関係者らへのヒアリングも実施） ・利用者の支払い（多様な料金体系に対する意向）や利用ニーズ等をアンケート・ヒアリング調査により検証 ・多様な料金体系として定額料金、定期料金、回数券を用意し、利用者ニーズを把握。

実験期間は、2020 年 9 月 1 日（火）～2020 年 10 月 10 日（土）の 40 日間とした。

本実証実験においては、ヤマハモータープロダクツ株式会社による 6 人乗りカートタイプの車両を使用した。

表　使用する自動運転車両の概要

■車両主要諸元（YG-ML）

自動車の種別	小型自動車	
燃料の種類	電気（Li-Ion バッテリ）	
車両寸法（cm）	全長	412
	全幅	133
	全高	170
	ホイールベース	295
	最低地上高	11.5
重量（kg）	車両重量（バッテリ含む）	610
	車両総重量	935
性能	定格出力（kW）	0.68
	最高速度（km/h）	19
	最小回転半径（m）	4.5
	乗車定員（人）	6

D) 実験ルート

ルートは、赤名宿ルート、リンゴ園ルートの 2 区間を設定した。

原則「自動運転（レベル 2※1：ドライバー乗車)」で走行を基本とし、一部区間において専用空間を設置し、自動運転車両が専用空間を走行する際は、バリケード及び誘導員により一般車両の進入を規制した。ルート上の駐停車車両や狭隘箇所での離合が困難な場合は手動運転※2 に適宜切り替えて運行する。

ルート上には、予告看板等を設置することで、注意喚起を促し、自動運転車両の円滑な走行を図ることとした。

※１：レベル２（ドライバー乗車）

ドライバーが運転席に乗車した状態で加速、操舵、制動を全てシステムにより自動で走行するが、緊急時にはドライバーが制御。

※２：手動運転

ドライバーが運転席に乗車した状態で加速、操舵、制動を全て手動で操作し走行する。

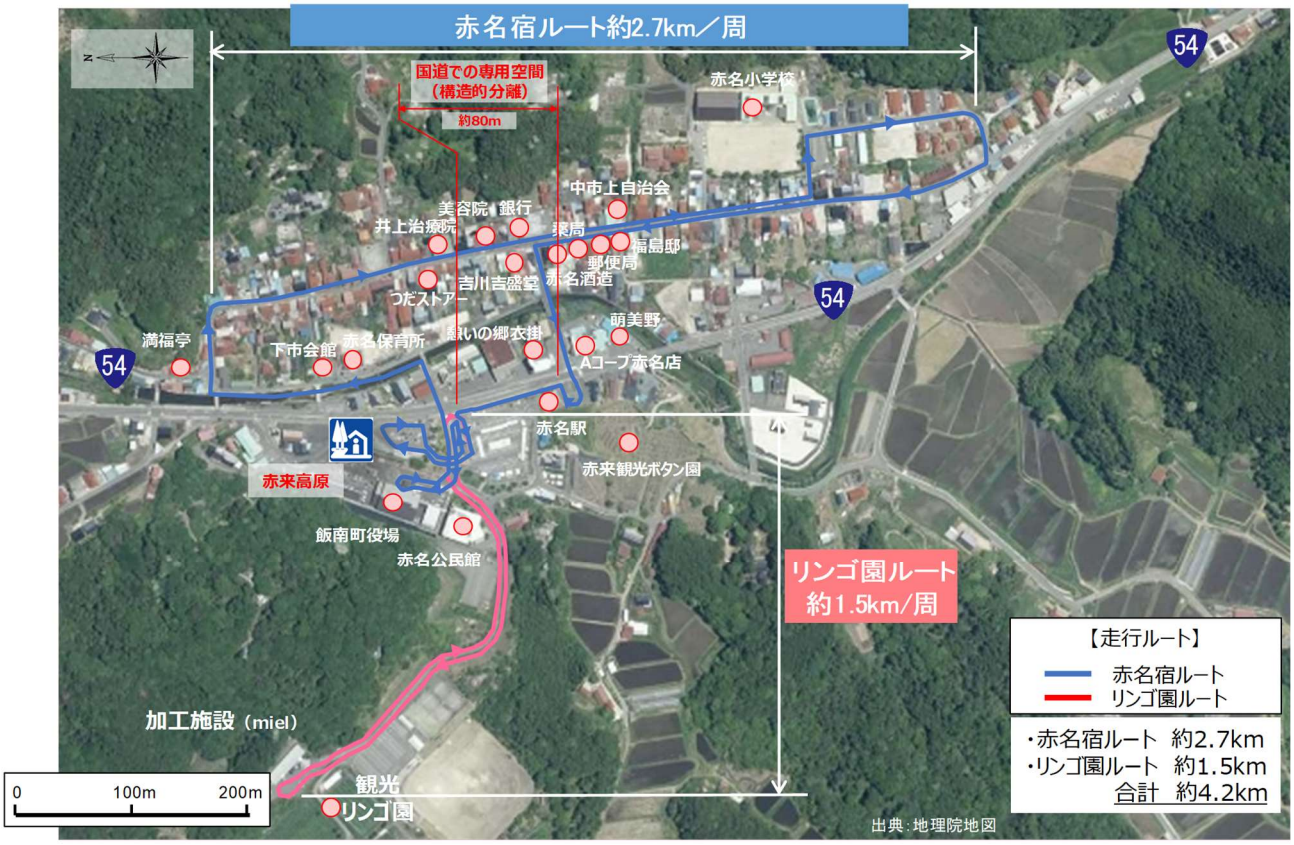


図　本実証実験における走行ルート

E) 運行ダイヤ

本実証実験では、2 つのルートを運行し、赤名宿ルートは、平日９便、休日４便運行し、リンゴ園ルートは休日のみ２便運行することとし、定時定路線を基本とした。ただし、将来的なビジネスモデル検証の観点から予約が無い場合は運休することとした。また、リンゴ園ルートについては平日・休日共に１便のみ貨物輸送を行うためのデマンド便を設けた。

ア）赤名宿ルート

【運行便数】平日：9 便、休日：4 便

バス停	第1便 平休	第2便 平	第3便 平休	第4便 平	第5便 平休	第6便 平	第7便 平	第8便 平休	第9便 平
1 道の駅赤来高原	10:00	11:05	11:40	12:30	13:05	14:30	15:00	15:50	16:25
2 飯南町役場	10:03	11:08	11:43	12:33	13:08	14:33	15:03	15:53	16:28
3 農林会館	10:04	11:09	11:44	12:34	13:09	14:34	15:04	15:54	16:29
4 赤名保育所	10:06	11:11	11:46	12:36	13:11	14:36	15:06	15:56	16:31
5 下市下	10:08	11:13	11:48	12:38	13:13	14:38	15:08	15:58	16:33
6 つだストアー前	10:10	11:15	11:50	12:40	13:15	14:40	15:10	16:00	16:35
7 町営バス車庫	10:11	11:16	11:51	12:41	13:16	14:41	15:11	16:01	16:36
8 赤名上市	10:13	11:18	11:53	12:43	13:18	14:43	15:13	16:03	16:38
9 衣掛団地	10:16	11:21	11:56	12:46	13:21	14:46	15:16	16:06	16:41
10 飯南自動車裏	10:17	11:22	11:57	12:47	13:22	14:47	15:17	16:07	16:42
11 上市上	10:18	11:23	11:58	12:48	13:23	14:48	15:18	16:08	16:43
12 赤名小学校前	10:19	11:24	11:59	12:49	13:24	14:49	15:19	16:09	16:44
13 福島邸前	10:21	11:26	12:01	12:51	13:26	14:51	15:21	16:11	16:46
14 Aコープ	10:23	11:28	12:03	12:53	13:28	14:53	15:23	16:13	16:48
15 赤名駅	10:24	11:34	12:04	12:59	13:29	14:54	15:24	16:19	16:49
1 道の駅赤原高原	10:26	11:36	12:06	13:01	13:31	14:56	15:26	16:21	16:51

イ）リンゴ園ルート

【運行便数】休日：2 便（予約時のみ運行する貨物便を平日・休日１便設定）

バス停	第1便 休	第2便 休
1 道の駅赤来高原	10:40	14:30
2 赤名公民館上駐車場	10:44	14:34
3 リンゴ園駐車場	10:47	14:37
4 農産物加工施設	10:52	14:42
5 リンゴ園駐車場	10:53	14:43
6 赤名公民館上駐車場	10:55	14:45
1 道の駅赤来高原	10:58	14:48

F) 専用空間の確保

赤名宿ルート上の国道５４号路肩部（赤名駅バス停～道の駅間の約８０ｍ）において、自動運転車両専用空間を確保し、実証実験を行った。

本実験において、国道 54 号の路肩部に自動運転車両のみが走行する専用空間を構造的に分離した構造で確保することとし、専用空間の有効性の検証を行う。

具体的には、国道の路肩部の余裕幅員がある箇所を対象に、車両の走行対策（道路交通法上の路肩走行違反）として、道路使用許可を取得し、工事規制の体裁を取った上で実験を行った。

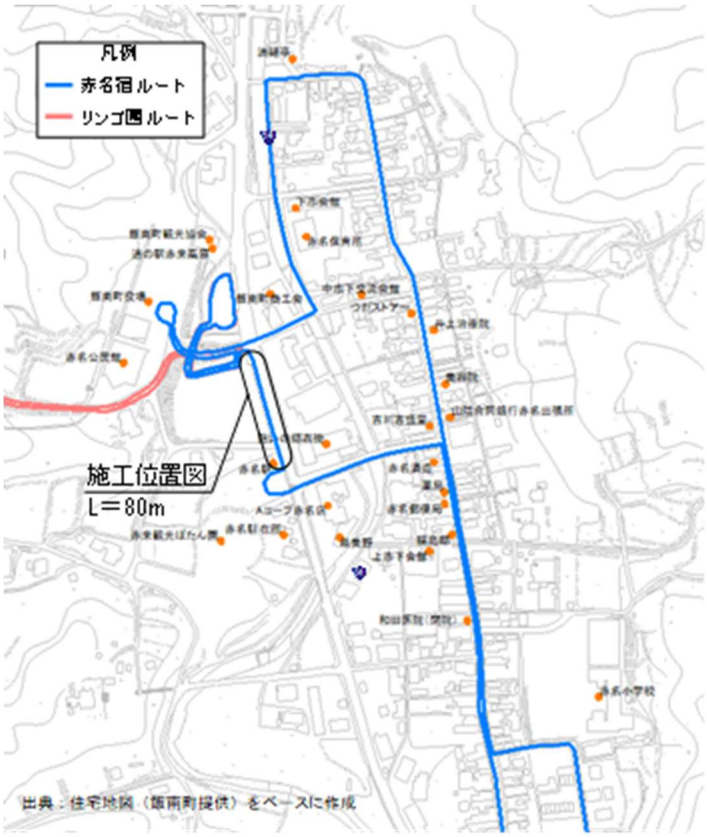


図　専用空間位置図

G) 路肩部における防護柵の設置

国道 54 号の路肩部の専用空間確保にあたり、本線の外側線から最小路肩幅 500mm を確保するとともに、構造的に分離する施設帯（一定幅）を確保し、自動運転車両の走行幅 1500mm を確保する必要がある。

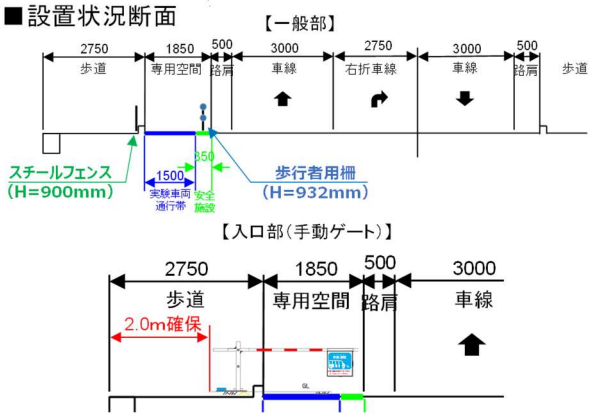
ただし、対象区間の全線を通じて上記の幅員を確保することが困難であったため、直轄国道 54 号の本線をシフトし、自動運転の専用空間の必要走行幅員を確保することとした。

専用空間を確保するにあたり、本線側との分離に歩行者用防護柵を施工することとした。その他、歩道側には仮設のスチールフェンス、入口部には仮設お手動ゲート、出口部はカラーコーンバーを設置し、人・自転車等が進入できない空間を確保した。

表　専用空間対策内容

項　目	数量	工事等	備考
【専用走行空間の整備物件】			
ガードパイプ（車道部）	約 80m	仮設置（土工）	
路面標示工（ゼブラ目隠し）	一式	仮設置	
路面標示工（ピクト）	4 箇所	仮設置	
スチールフェンス（歩道部）	約 80m	仮設置	
手動ゲート	1 箇所	仮設置	ベースプレート（ウエイト置き）

■設置状況断面



■専用空間の確保（イメージ）

H) 混在空間の対策

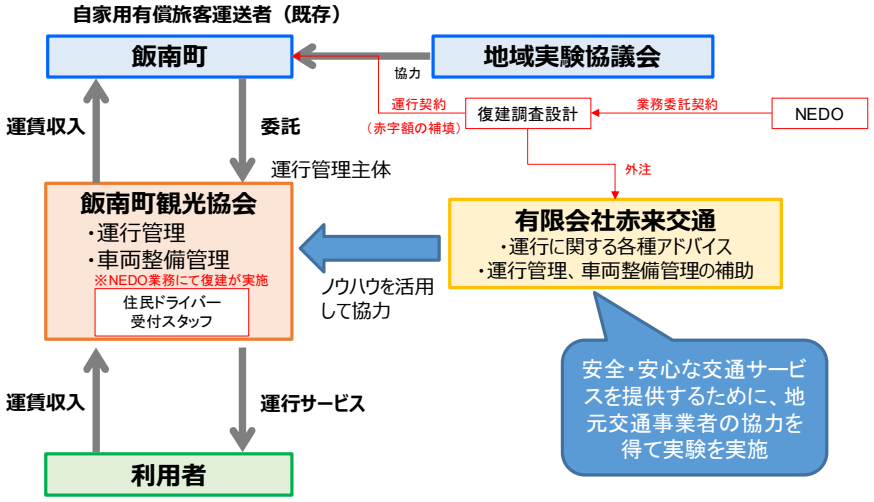
混在空間においては、自動運転の走行エリアや走行路であることを明示する目的で路面標示を町道及び道の駅駐車場内等に設置した。

出典：住宅地図（飯南町提供）をベースに作成

I) 運営体制

飯南町による自家用有償旅客運送を基本とし、日常的な運行管理を道の駅「赤来高原」を運営する飯南町観光協会とするスキームを採用した。

また、飯南町観光協会の運行管理に対して、交通事業者の専門的な視点から助言・補助を受け、安全に運行させるため、地元の交通事業者である(有)赤来交通の支援を受けるスキームを構築した。



J) 予約・運行管理システム

本実証実験で採用した予約・運行管理システムの概要を下図に示す。

K) 利用者・予約受付カード

利用者の個人の情報を管理するとともに乗降時のOD情報を記録するために作成した利用者カード、高齢者等が予約した日時を忘れないよう個人へ配布するために作成した予約受付カードの印刷内訳を下表に示す。

カード　表	利用者カード・予約受付カードの印刷枚数の内訳	印刷枚数
利用者カード	ケント厚紙	全て共通フォーマット　10枚／シート 1シートを1枚ずつ裁断して納品	800
予約受付カード	ケント紙	全て共通フォーマット　10枚／シート 1シートを1枚ずつ裁断して納品	100
合計		900

図　利用者カード（表面・裏面）

図　予約受付カード（表面・裏面）

L) 料金制度

料金は、多様な料金設定を試みるビジネスモデルの検証として下記の3種類の券種別に設定した。なお、中学生以下は無料とした。

各料金設定の意図は下記の通り。

①定額券（200円／回）

有償ボランティアによる乗務に係る人件費と毎時1便程度の運行頻度から、概ね人件費が賄える程度の価格として「定額券」を設定した。

②回数券（250円／5枚）

住民を対象とした赤名宿ルートの延長規模（約２．７ｋｍ／周）を考慮すると安価な料金設定で利用促進を図る必要があり、住民らを対象に「回数券」を設定した。

③定期券（500円）

複数回のリピーター・ヘビーユーザーの確保・需要の有無を検証する目的で、「定期券」を設定した。住民の回数券５０円／枚を基準に２倍の需要（１０回乗ればお得）を想定した価格設定とした。

表　チケットの印刷枚数の内訳

券種	仕様	備考	印刷枚数
回数券	光沢紙	全て共通フォーマット　6 枚綴り／シート 120×6＝720	720
定額券	光沢紙	全て共通フォーマット　8 枚／シート 35×8＝280	280
定期券	光沢紙	全て共通フォーマット　8 枚／シート 20×8＝160	160
合計			1,160

図　乗車券

（2）　結果概要

A)　運行実績

実験期間中は、運行予定便 312 便うち、計 262 便運行した。（84.0%）

	平日	休日
赤名宿ルート	77.4%（181便/234便）	94.2%（49便/52便）
リンゴ園ルート	-	92.3%（24便/26便）
全体	84.0%（262便/312便）	

：赤名宿ルート運行便数（実績）
：リンゴ園ルート運行便数（実績）
：運休を示す

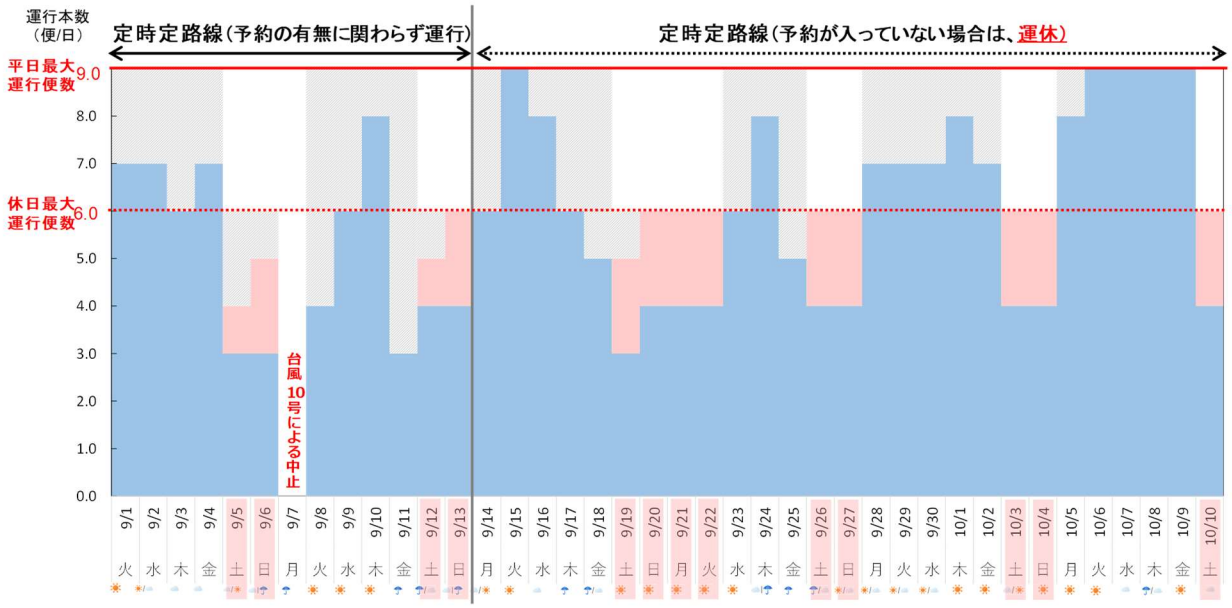


図　運行率（運行実績/予定運行便数）

B)　利用登録者数

■全利用登録者

- 長期実験期間中の全登録利用者数は、574 名のうち、町内の登録者は 249 名（43%）、町外の登録者数 325 名（57%）
- 町内 249 名のうち、自動運転サービスのルート沿線上の『赤名地区』は 137 名であり、町内の 55%が沿線住民。
- 赤名地区の 15 歳以上人口（355 名）（※中学生以上は登録が必要）の約 40%の方に利用者登録を頂いた。

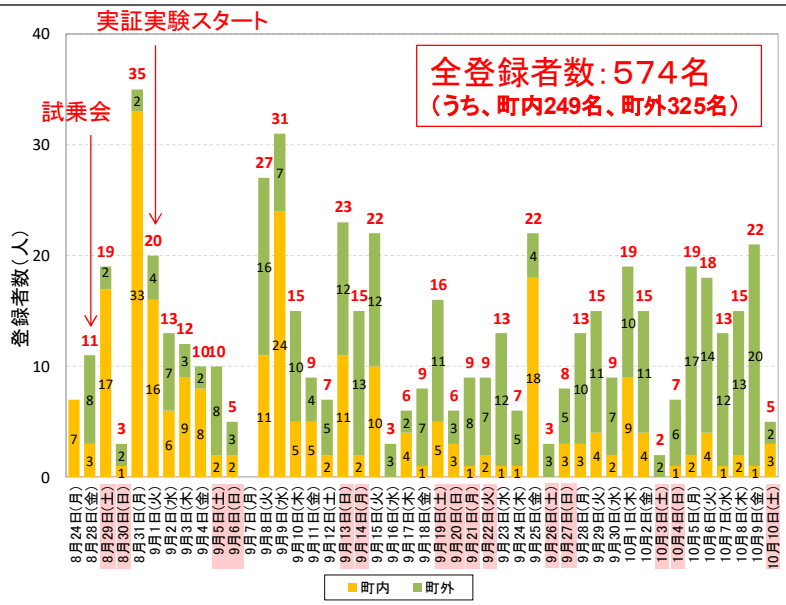
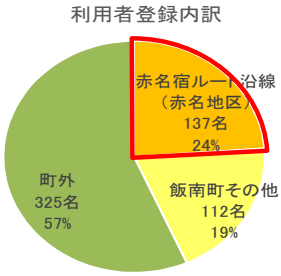


図　利用登録者数



赤名地区の
15歳以上人口の
約40%
（＝137名/355名）
※H27年国勢調査

図　利用者登録内訳

n=574

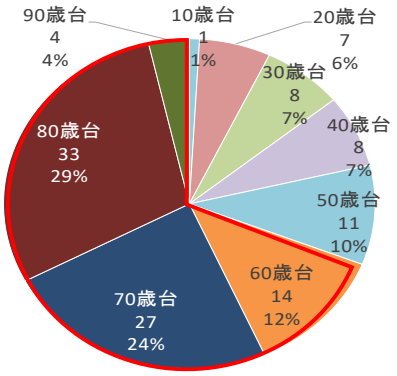
■赤名地区の利用登録者

・赤名地区登録者数（137 名）のうち、約 70%が 60 歳以上。当該地区に居住する 60 歳以上の人口の 49%に相当する。

60歳以上：登録者の約70%

【登録数】60歳以上：94名…①
【居住数】60歳以上：192名…②

【赤名地区の高齢者の登録率】
94/192=49%



※60歳以上
94名

n=113

■日別利用者数

・全 262 便を運行し、延べ 755 人（町内：387、町外：368）が乗車した。
・利用者数は実験当初以降、増加傾向となっている。

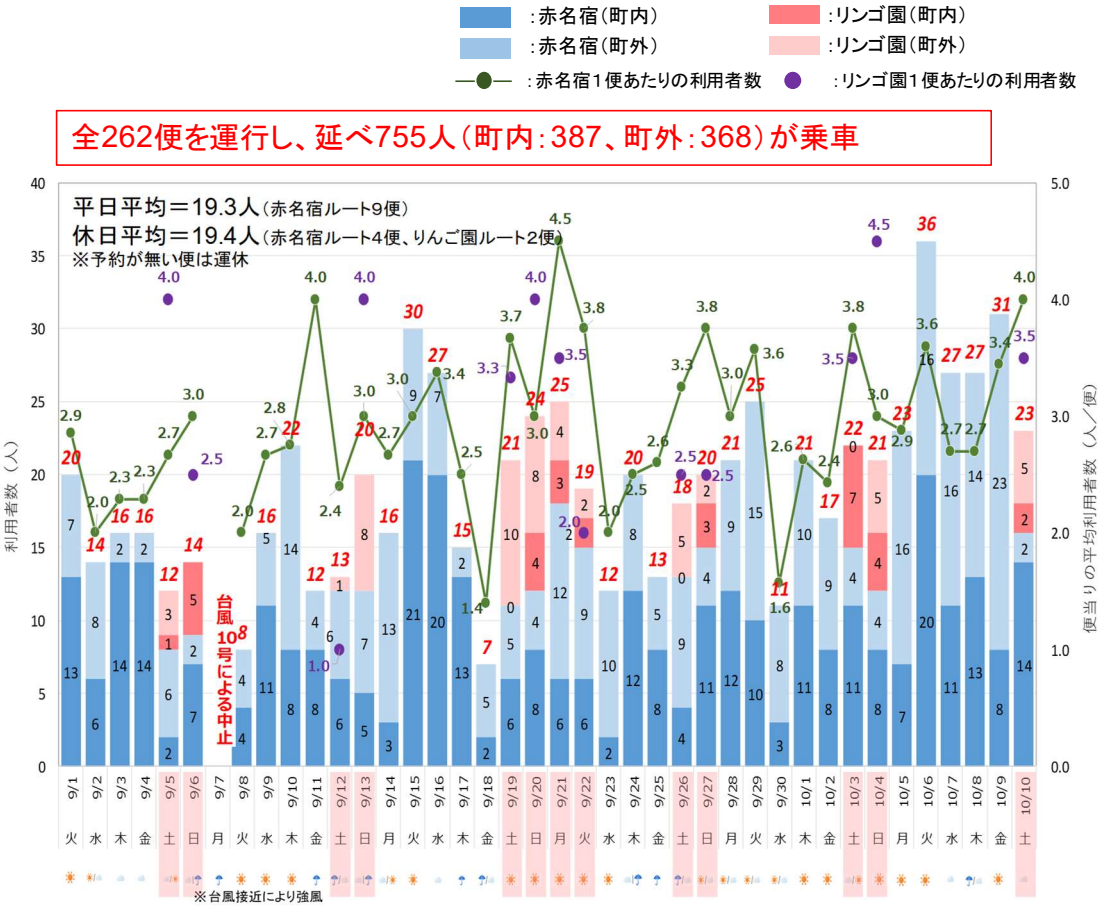


図　日別の利用者数の推移

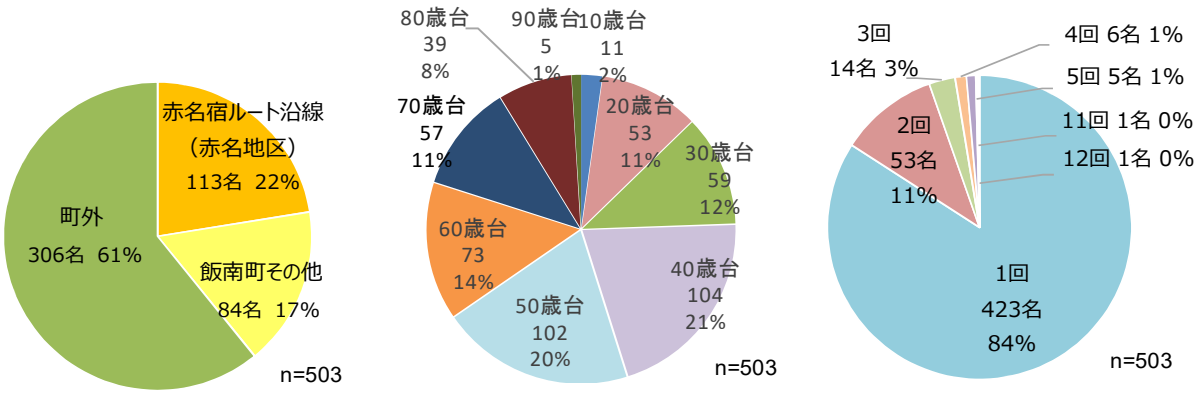


図　利用登録者の属性および乗車回数

C) 技術的検証

①路車連携技術の検証

・電光掲示板・回転灯共に存在は 7～8 割の住民に認知されていた。

図　電光掲示板

図　回転灯

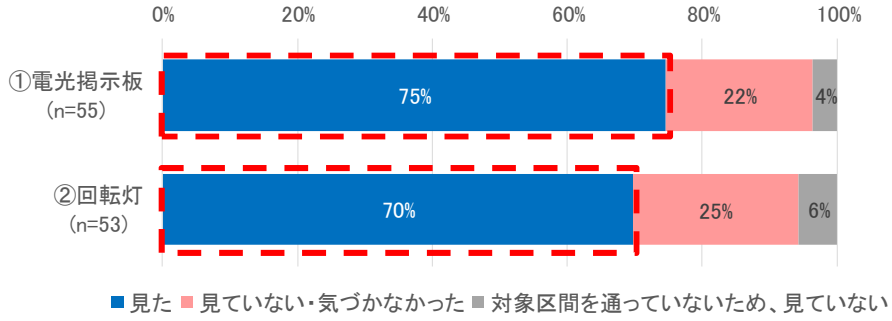


図　安全対策機器（電光掲示板・回転灯）の認知度

・機器の動作に対する分かり易さも概ね問題ないと評価できる。

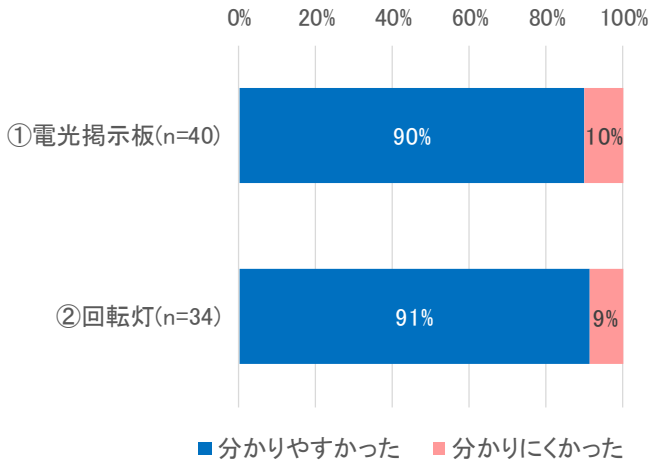


図　安全対策機器（電光掲示板・回転灯）の分かり易さ

出典：住民アンケート（事後）

・一方で連坦地は交通量が少なく、自動運転車両と遭遇する機会も少ないため、影響は限定的と思われる。

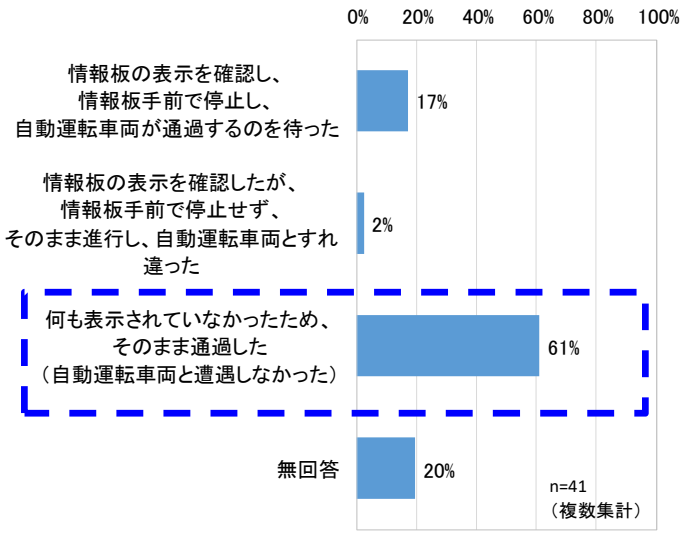


図　電光掲示板を見た際の行動

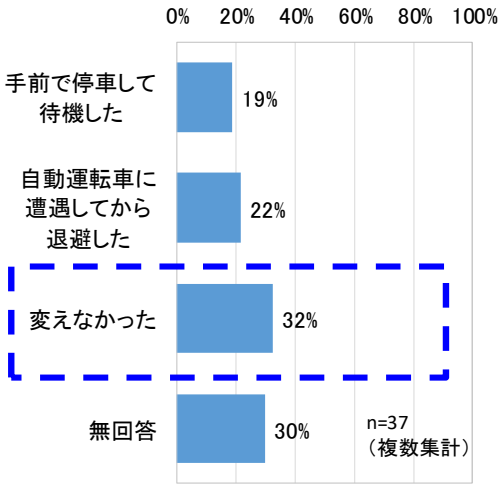


図　回転灯を見た際の行動

出典：住民アンケート（事後）

②専用空間の確保及び混在空間の対応

■専用空間の確保

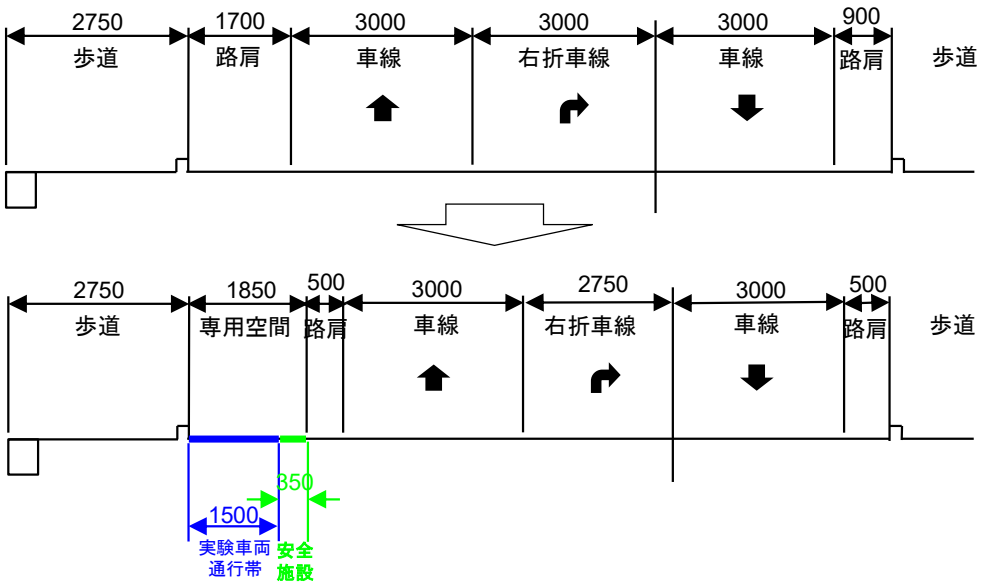


図　専用空間の設置状況断面図

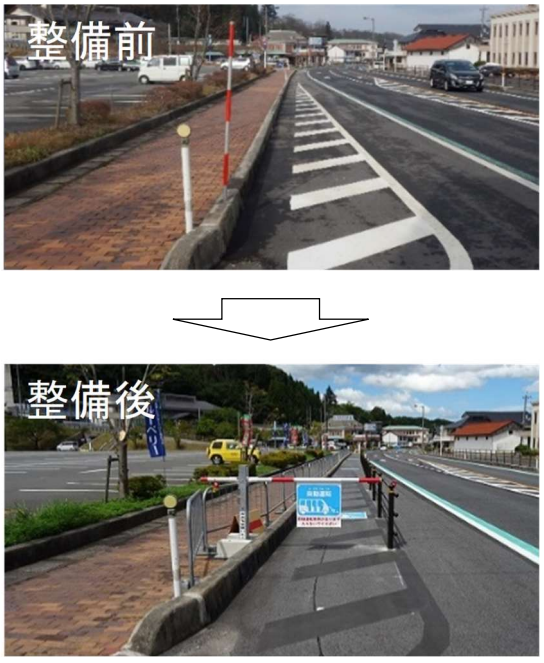


図　防護柵・手動ゲート・ピクトによる構造的分離

・国道 54 号の専用空間は、住民の約 6 割が認知しており、その半数以上が安全性に対して高評価。

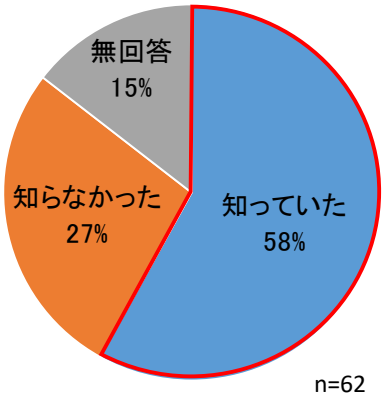


図　専用空間の認知度

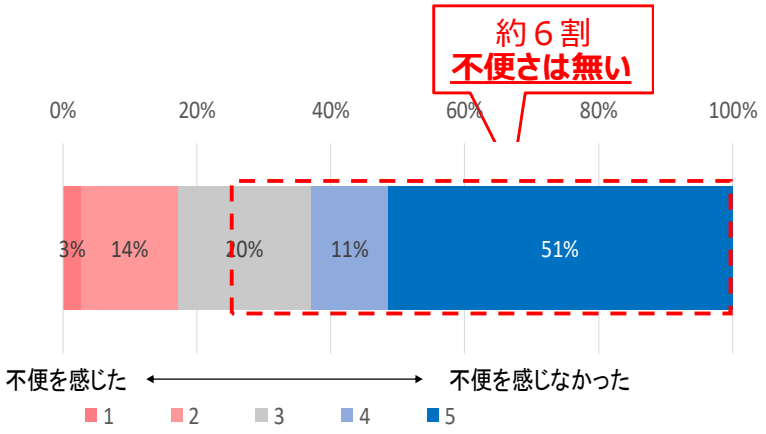


図　専用空間の不便さ

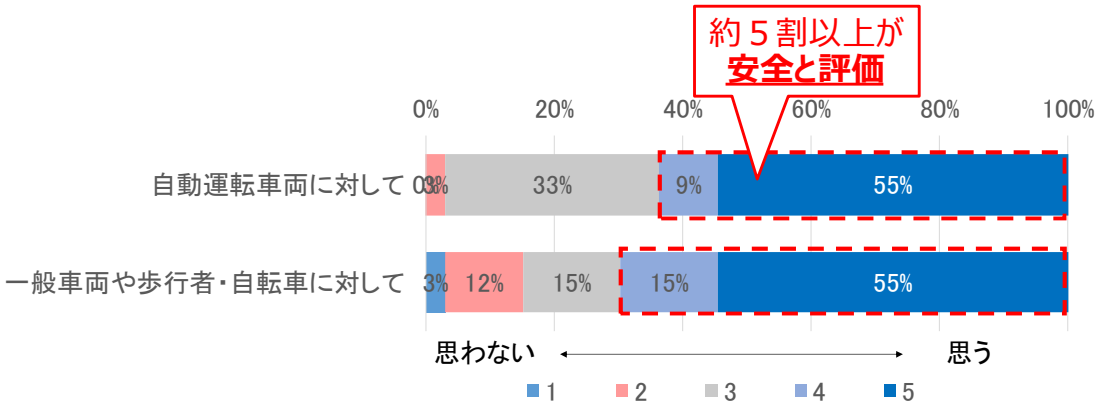


図　専用空間が安全と思うか

出典：住民アンケート（事後）

■混在空間の確保

図　道の駅内（ピクト）

図　連坦地の文字表示

図　リンゴ園ルートのピクト

・混在空間の路面標示は、住民の 8 割以上が認知しており、走行の妨げにならないように、協力をいただいた。

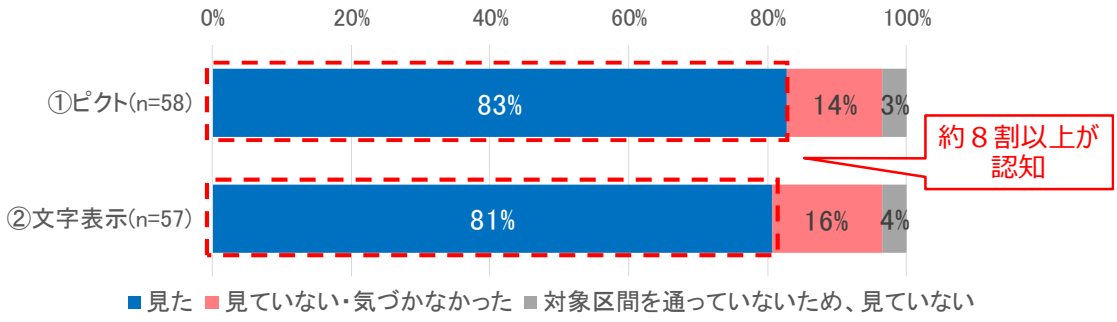


図　路面標示の認知度

出典：住民アンケート（事後）

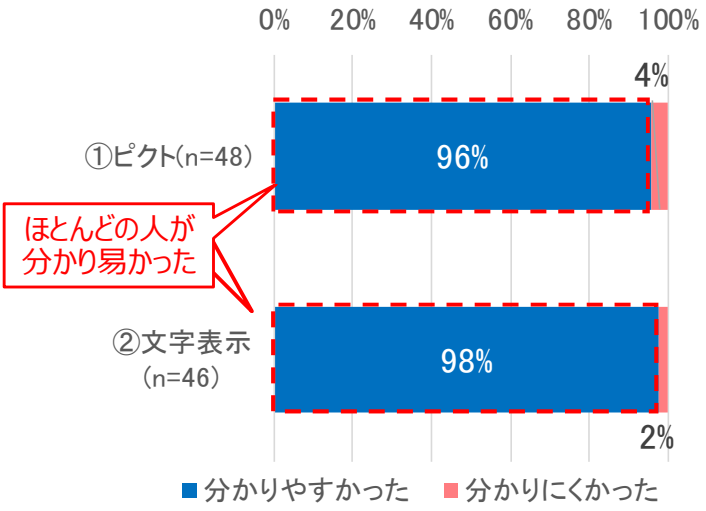


図　路面標示の分かり易さ

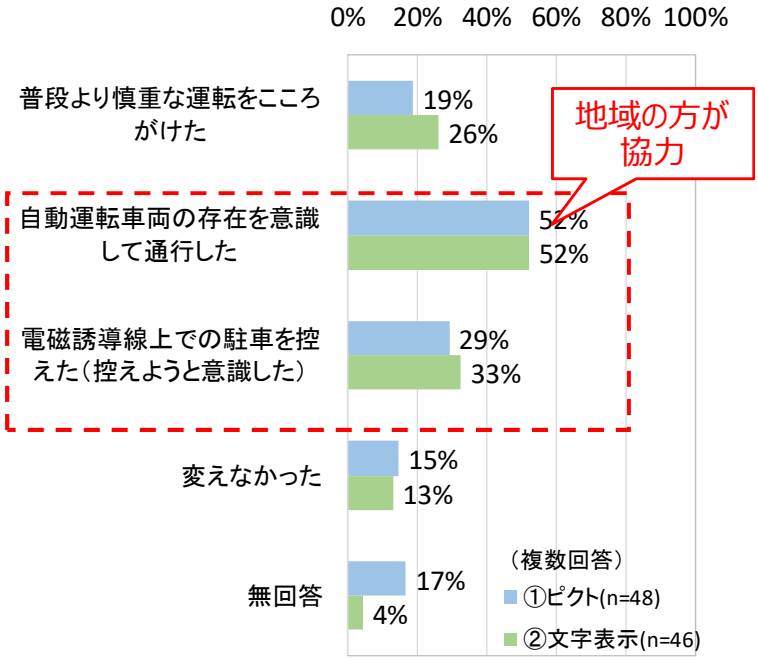


図　路面標示を見た際の行動

出典：住民アンケート（事後）

③地域住民の対応（介入・検知発生状況）及び乗り心地満足度

■介入・検知発生状況

・実験期間中に発生した介入・検知は、合計 486 回（赤名宿ルート：452 回、リンゴ園ルート 34 回）
・赤名宿ルートでは、平均 2.2 回／便、りんご園ルートでは平均 1.6 回／便発生。
・発生個所としては、『単路部における路上駐停車』が 46%を占めており、民家や店舗が連担する赤名宿ルートにおいての路上駐停車等への配慮など、地域の方の協力による走行路の確保が実装時においては重要となる。

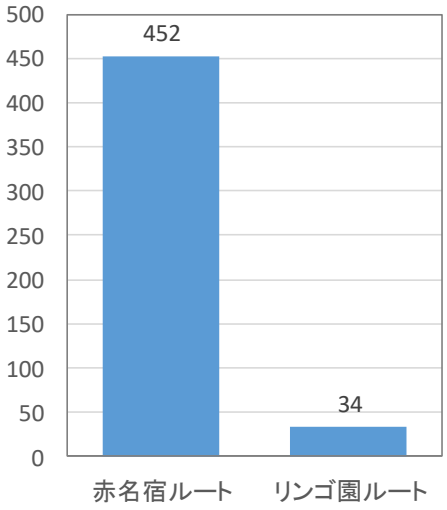


図　手動介入・検知件数

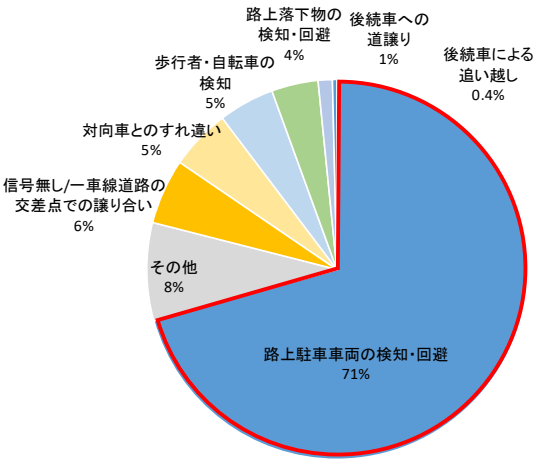


図　介入・検知の原因（赤名宿ルート）

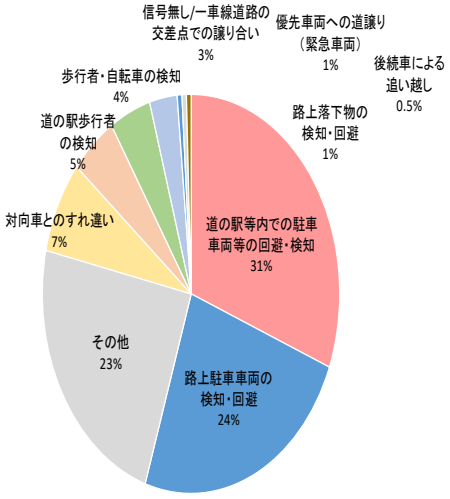


図　介入・検知の原因（リンゴ園ルート）

出典：イベントログ調査（事中）

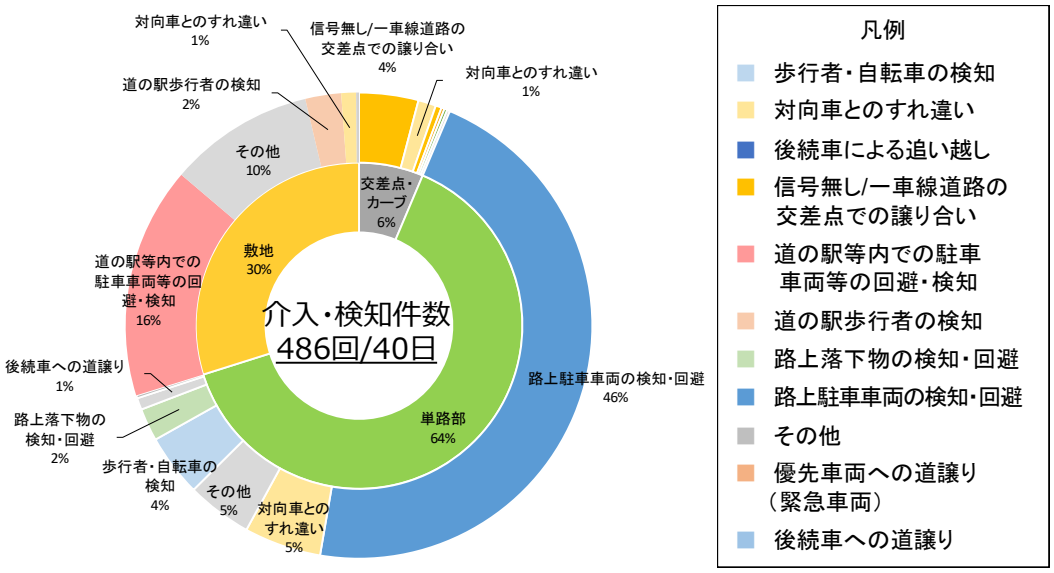


図　介入検知発生個所と原因

出典：イベントログ調査（事中）

■乗り心地満足度

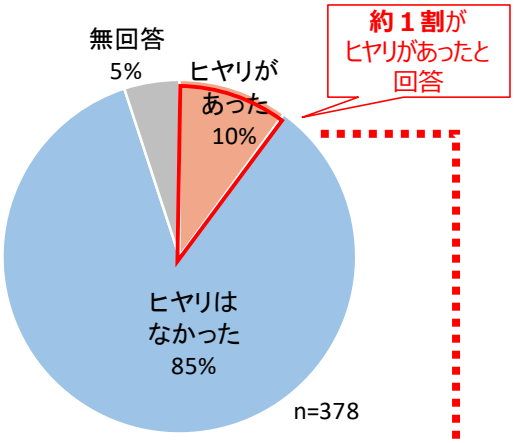


図　ヒヤリハットの有無

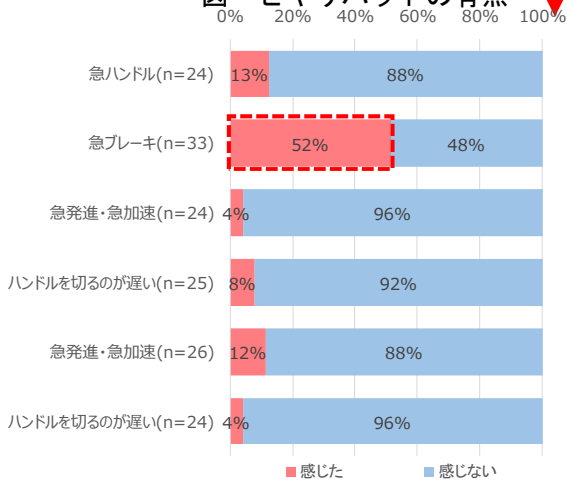


図　ヒヤリと感じたこと

出典：乗車後利用者アンケート

④運行管理システム

■運行モニタリング・予約システムの概要

・運行管理センターで車載カメラによるリアルタイムの運行状況のモニタリング。
・スマホの位置情報アプリとバーコードリーダーによる乗降管理。
・利用者によるスマホ予約及び、受付窓口での代行予約による予約情報管理。

図　予約・運行管理システムの概要

図　道の駅 1F 受付窓口での予約管理

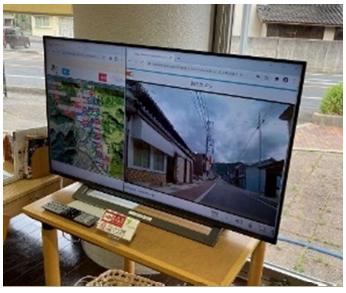


図　道の駅フリースペース
(車外モニターのデモ放映)

・運行管理のシステムは、利用者登録や乗降管理など運営上、大きなトラブルはなく、円滑に管理ができた。
・利用者個人によるスマホ予約は、高齢者にとっては難易度が高く、実装に向けては運用面の課題を把握。

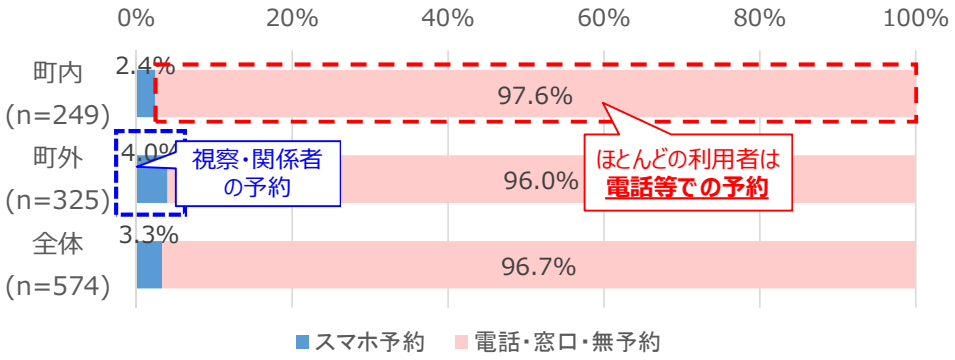


図　予約方法の内訳

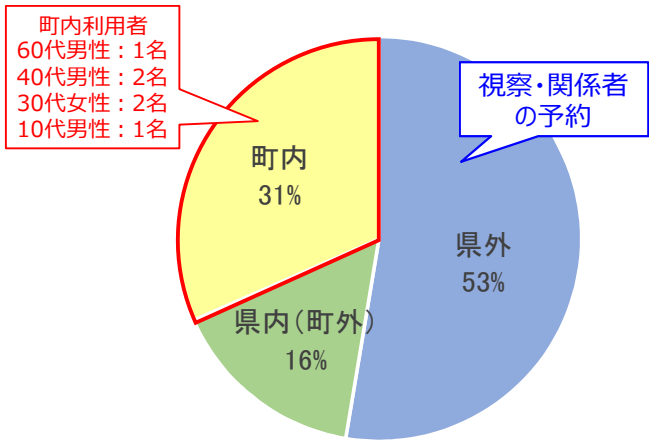


図　スマホ予約利用者の内訳
（細分化）

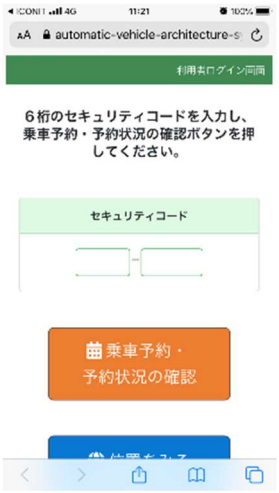


図　スマホ予約画面

出典：運行管理システム DB

【参考】システム等に対する意見

■管理者側の予約システムについて

○システムは毎日操作すれば、（回数をこなせば）難しくはない。
○電話対応でセキュリティコード、乗降場所、名前等、確認することが多く、聞く事を忘れる場合がある。
○子どもなど同乗者数が入力でき、満空情報を管理できるとよい。
○登録者一覧も町内・町外など居住地の区分があるとよい。

■利用者によるスマホ予約について（主として関係者）

○予約システムは単純で利用し易かった（県外）
○“明日の予約”は、時間が選びづらいなど、分かりづらかった。（県外）
○予約の手順が難しかった。（県外）

出典：関係者ヒアリング/予約システム利用者アンケート

D) アンケート・ヒアリング集計

技術面、ビジネスモデル面における取組内容に対して検証を行うため、アンケート調査及びヒアリング調査を実施した。

各調査の概要は下表の通り。

表　アンケート及びヒアリングの概要

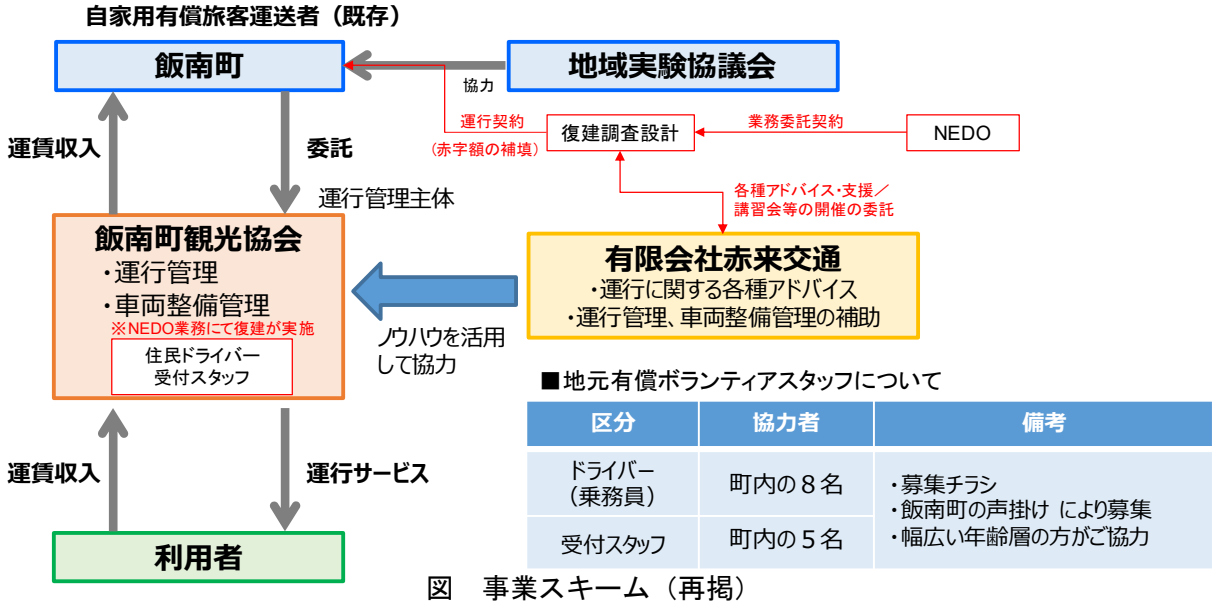
調査方法	名称	対象	実施時期	調査手法	調査の主な内容
アンケート	①住民アンケート（事前）	ルート上沿線の地域住民	令和2年8月3日～8月28日	郵送配布・回収	属性/免許・自動車の保有状況/日常の移動状況/既存公共交通の満足度/自動運転サービスへの協力意向 等
	②利用者アンケート（乗車後）	利用者（住民・視察・来訪者等）	令和2年9月1日～10月10日	調査員による聞き取り	乗り心地/乗継利用の有無観光利用の感想/自由意見/運賃に対する意向/将来の利用意向　等
	③住民アンケート（事後）	ルート上沿線の地域住民	令和2年10月10日～10月30日	郵送配布・回収	実験の参加状況/満足度/拠点の利便性/将来の協力意向/自動運転導入の賛否/仮設物の認識状況
	④予約システム利用者アンケート	予約システムの利用者（スマホ）	令和2年9月1日～10月10日	記入式	予約システム（スマホ）に対する評価
ヒアリング	⑤関係者ヒアリング（実験期間中）	有償ボランティアドライバー 有償受付スタッフ その他運転したスタッフ・関係者	令和2年9月1日～10月10日	聞き取り	自動運転車両の操作/利用者の感想/運行体制の改善点・ニーズ/将来的な運行
		自治会（自治区町） 高齢者サロン参加者 赤来高原観光リンゴ園等	令和2年9月1日～10月10日	聞き取り	地域が抱える課題/自動運転サービスの影響/赤名駅での乗換運行・循環運行・専用空間の走行について

E) 収支・ビジネスモデル案の検証

長期実証実験においては、飯南町による自家用有償旅客運送を基本とし、日常的な運行管理を道の駅「赤来高原」を運営する観光協会とするスキームを採用した。加えて、観光協会の日常的な管理運営に対するアドバイザリー的な役割として、地元交通事業者である(有)赤来交通の支援を受けた。

①ビジネスモデルの検証

■長期実験期間中の運営体制



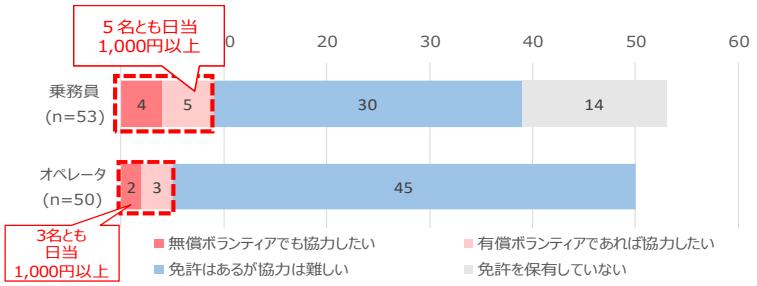
■地元有償ボランティアスタッフについて

区分	協力者	備考
ドライバー（乗務員）	町内の８名	・募集チラシ ・飯南町の声掛け により募集 ・幅広い年齢層の方がご協力
受付スタッフ	町内の５名	

図　事業スキーム（再掲）

■有償ボランティアドライバー・受付スタッフとしての協力意向

・ルート沿線の赤名地区で自動運転サービスのドライバーに協力意思を持っている方は（有償＋無償）は９人。
・協力条件としては、「日当・有償」であることに加え、「自分の空いている時間だけの勤務」に柔軟に協力したいと思われている。



※乗務員：無償（80代男性１名、70代女性１名、年齢不明の男女１名）
有償（40、50、70代男性3名、氏名、年齢不明２名）
⇒1名を除く全員、長期実験参加者以外の方

図　運営への協力意向及びその対価について

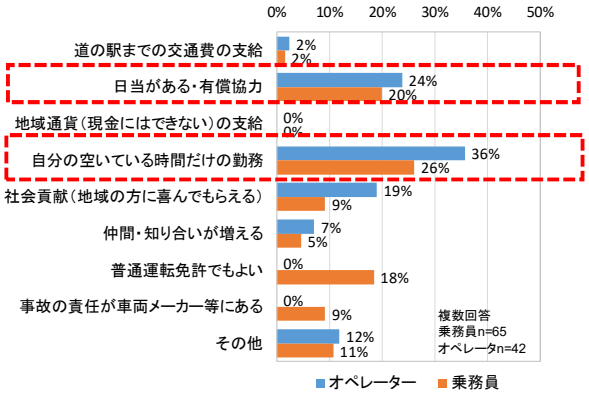


図　協力する場合の条件

① 飯南町 自動運転サービス運営計画（案）について

表　実装に向けた運営計画

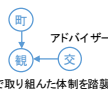
検討項目		計画（案）	基本的な考え方	備考
人員配置		乗務員：1名 受　付：0名	●運営コスト（人件費）に配慮し、乗務員のみ新規雇用。 ●専属受付が不要な運行形態とする必要がある。	
料金設定		定期券　：600円／月 定額券　：200円／回 少量貨物：100円／回	●住民アンケート（問3_多様な料金体系）の結果を踏まえ、 ・定期券は500円～1,000円の価格帯で調整。 ・定額券(200円)は長期実験と同額。	回数券は、残回数の管理等のチケットシェア、買い増し等のオペレーションが煩雑化し、運営者側の負担が懸念されるため、実装では削除。
運行計画	運行形態	定時定路線	●予約不要を前提に「定時定路線」を基本。	長期実験の実績及び地域ニーズを踏まえた運行計画とする。
	運行日	毎日運行	●毎日運行を基本とするが、利用実績、運営体制に応じて運休日を要検討。	
	登録	事前登録制	●長期実験同様に乗降カウント等のデータ取得を目的に継続	
	予約	予約不要	●予約不要による人件費削減と利用促進を図る。	
需要収入	定期券	135枚	●赤名地区住民による定期券（600）購入 ・60歳以上人口の約6割　：192人×0.6＝115人・・・① ・長期実験の回数券利用者 ：20人（※回数廃止による転換）・・・② ⇒115+20=135人（①+②）	
	定額券	208枚	●長期実験の利用実績 赤名宿（平日:7.5人/日,休日：3.8人日）/リンゴ園（休日:1.6人/日） ⇒7.5×22日＋3.8人×8日＋1.6人×8日＝208人	
	少量貨物	8枚	●土日祝に朝１便、配送を想定	収穫期（9月～11月）のみ
経費支出	人件費		●乗務員１名の人件費	
	車両経費		●車両充電及び電磁誘導線の電気代／自動車任意保険／車検費用	
	その他経費		●管理システム（PCや通信環境）　／利用者カード、チケット印刷費／傷害保険	

② 運営主体の設定

赤来高原においては、自治体である飯南町を主体とした市町村運営による自家用有償運送を基本とした運営主体をベースに将来の本格導入について引き続き検討を行っていく。

そのため、現時点では運営主体の考えうる様々なケースを比較することに留める。

表　実装にむけた体制【案】

	①観光協会が主体として運行	④新組織を立ち上げ新組織が主体として運行	②飯南町が主体として運行	
運営主体	観光協会（単独）	飯南町自動運転サービス運営協議会（仮称） ※法人格を持つ組織を想定 協議会構成員に 交通事業者が関与	②-1：観光協会へ委託 ※交通事業者協力型  実証実験で取り組んだ体制を踏襲	②-2：交通事業者へ委託 ※既存のスキーム
運行管理者・整備管理の責任者	自ら実施	自ら実施 ※交通事業者の協力	交通事業者の協力	交通事業者に委託
ドライバーの雇用	自ら実施	自ら実施	観光協会に委託	交通事業者に委託
メリット	● 自家用有償によるドライバー人件費の削減 ● 観光施策との連携など、利用促進策の検討がしやすい ● 観光協会の主業の空き時間等で自動運転業務を行うことで低コストが期待。	● 輸送サービスの運営に注力可能 ● 法人格を持つ団体であれば、責任の所在や会計面が明朗になる ● プロ交通事業者による安全管理の支援を受ける。 ● 有償ボランティア等による運行が可能。	● 自家用有償によるドライバー人件費の削減 ● 観光施策との連携など、利用促進策の検討がしやすい ● 観光協会の主業の空き時間等で自動運転業務を行うことで低コストが期待。 ● プロ交通事業者による安全管理が可能	● 既存の市町村有償運送を踏襲。 ● 町営バスとのダイヤ・料金体系等の割引など、他のモードも含めたサービス提供が可能。 ● プロ交通事業者による安全管理が可能
デメリット	● 観光協会として、住民の「生活の足」として運行することへの明確な位置づけ・整理が必要。 ● 来訪者優先のサービスに偏向する可能性。 ● 観光協会の職員が運行管理・整備管理の責任者となる必要。	● 新組織を立ち上げるにあたっての調整に時間を要する ● 法人格の実質的な代表企業の調整・合意が必要 ● 交通事業者協力型有償運送の全国的な実績がなく、役割分担や契約形態などの調整に時間を要する可能性。	● 交通事業者協力型有償運送の全国的な実績がなく、役割分担や契約形態などの調整に時間を要する可能性がある。	● デマンドタクシーや一般タクシー事業との競合が発生する可能性。 ● ドライバーの人件費等がボランティアに比べて高くなり行政負担が増加する。
総合的な評価	観光協会が主体的に運行することは**現実的ではない。**	**新組織の設立**に対する関係者の合意形成に時間を要する。	実証実験での**体制として素地**があるが、**事業者の合意形成が課題**	事業開始はスムーズであるが**事業者調整・行政負担に課題**

[IV]　持続性検討フェーズでの取り組みを踏まえた持続的運行に向けた課題の整理

持続性検討フェーズの取り組みとして、秋田県上小阿仁村では、2019 年 11 月 30 日より実装への移行を行った。

滋賀県東近江市、島根県飯南町ではともに 1 ヶ月以上の長期実証実験を行った。その結果、下表に示すような地域特性に合った課題の解決・運用方法を明確化し、普及展開フェーズへ移行することとした。

地区名	車両		運行、サービス		環境整備(インフラ等)	
	取組・成果	課題	取組・成果	課題	取組・成果	課題
秋田県 上小阿仁村 実装 R1.11.30～	「長期運用」 ・年間を通じた日常の維持管理手法構築、検証 「地域特性」 ・寒冷地配慮事項検証		「地域特性」 ・年間の季節・曜日・時間帯毎の変動を踏まえた利用動向検証 ・実装による地域内ニーズを踏まえたルートや運行ダイヤなどの柔軟な見直しを実施 「地域主体」 ・道の駅の年間イベント等との連携した運営 ・通期の地元ボランティアの確保、活用課題検証	・持続的な実施に向けた採算性向上等の検証が必要 ・多様な地域の実装を通じた着実な他事業連携、システム活用構築が必要	「長期運用」 ・年間を通じた日常のメンテナンス体制構築、検証 「ルート特性」 ・Lv4に向けた専用空間の確保に係る技術的検証	・平常時のみならず、異常時や季節変動による経年変化などへの対応 ・専用空間の持続的な実施に係る経費の確保が課題 ・電磁誘導線の技術的課題への対応が必要（設置困難箇所等）
滋賀県 東近江市	「地域特性」 ・地域のルート、乗客特性に応じた車両選定（低速モビリティの選定）：短期実験から車両変更（バスタイプ⇒カートタイプ） ・地域住民による車両運行（ドライバー、オペレータ）の可能性検証	・持続的な運用、長期的な運用の検証が必要	「地域特性」 ・イベントや域内（主として日常生活、物資移動）、域外（観光）の顧客特性を踏まえた多様な運行の検討（回数券、一日券等多様な料金） 「地域主体」 ・交通事業者による安全管理対策支援モデルの検討（NPOの安全確保の負担軽減）	・多様な地域の実装を通じた着実な他事業連携、システム活用構築が必要	「ルート特性」 ・橋梁部のインフラ敷設困難箇所対応	
島根県 飯南町	「地域特性」 ・地域のルート、乗客特性に応じた車両選定（低速モビリティの選定）：短期実験から車両変更（乗用車タイプ⇒カートタイプ） ・地域住民による車両運行（ドライバー、オペレータ）の事業性検証		「地域特性」 ・サブスクリプションのサービスモデル検証（地域住民による定額・多頻度利用のサービス展開） 「地域主体」 ・観光協会等の多様な事業（道の駅管理者、果樹園、観光ガイド）と連携した運営体制の検討		「ルート特性」 ・速度差のある走行空間の検証（国道における専用の走行空間、混在空間の空間整備）	

4. これまでの成果・課題を踏まえた各地域における実施事項（3 期）

3 期は、普及展開フェーズとして、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の検討を行う。

実証実験の箇所ごとに様々な地域特性や直面する課題、既往実験環境の有無など、さまざまなパターンがあることが想定されることから、要件となる事項の類型化を行い、各々の実証実験が何を得るものとなるのかが明確となるように整理する。

なお、過去の各種検討から課題となることが明らかとなっている項目（下表の項目）に加えて、前述の「i. 自動運転サービスに関する情報収集と分析」での分析結果も踏まえ、これら以外の課題についても必要に応じて整理し、要件として定義する。

表 1　実証実験の要件・定義の整理イメージ

実証実験箇所で明らかにする課題・要件（検証項目）		実証実験の対象（◎重点的対象、○:対象）					
分　類	項　目	上小阿仁	東近江市	飯南町	みやま市	芦北町	高畠町
1. 恒久化に必要な項目	(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・乗り継ぎ方法等の設定	◎	○	○	○	○	○
	(2)多角的な料金収受方法	◎	○	○	○	○	○
	(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	◎	○	○	○	○	○
	(4)継続可能な事業性の検討	◎	○	○	○	○	
	(5)各種法令への対応	◎	○	○	○	○	
2. 自動運転車の走行空間確保に関する項目	(1)路車連携技術等による走行空間の確保方策	○	○	○	○	○	◎
	(2)自律式では走行困難な区間での交通安全の確保方策	○	○	○	○	○	◎
	(3)実装に向けた車と路の適切な役割分担のあり方	○	○	○	○	○	◎
	(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)	○	○	○	○	○	○
	(5)走行環境の評価	○	○	○	○	○	○

自動運転による移動サービスの社会実装検証および長期実験を円滑かつ効率的に運営するため、以下の方針で最適な実験箇所を選定した。

＜社会実装検証＞

【社会実装実証のポイント】

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・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

- 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。

1. 道の駅　かみこあに（秋田県上小阿仁村）

【拠　点】道の駅かみこあにを拠点に農作物集荷場、診療所、学習センター、社協等と連携

【事業性】生活交通としてのデマンド型移動支援サービス、個人農作物等（朝採れ作物等）の集荷サービス、宅配サービス（貨客混載）、観光客輸送などの事業策定が可能

【担い手】自治体、道の駅、交通運行事業者（既存 NPO）を中心とした連携体制が可能

2. 道の駅　奥永源寺渓流の里（滋賀県東近江市）

【拠　点】道の駅奥永源寺を拠点に基幹交通、観光事業等との連携

【事業性】基幹交通や拠点に存在する市役所出張所・診療所との連携による住民の外出機会の創出や、鈴鹿十座登山、キャンプ等の観光客輸送などの事業策定が可能

【担い手】自治体、道の駅、地元運営協力者、交通事業者を中心とした連携が可能

3. 道の駅　赤来高原（島根県飯南町）

【拠　点】道の駅赤来高原を拠点に町役場、集落、加工所・観光施設と連携

【事業性】生活交通として、既存交通（デマンドバス、生活路線バス）との連携サービス、加工施設からパンを道の駅への配送（将来の社会実装においては観光リンゴ園（シーズン中）への送迎サービス等も想定）よる事業策定が可能

【担い手】自治体、道の駅、観光協会、加工所・観光施設を中心とした連携体制が可能

4. みやま市役所山川支所（福岡県みやま市）

【拠　点】みやま市役所山川支所と商店・カフェ及び、バイオマスセンターを拠点とした人流、物流の連携

【事業性】ルフランカフェへの集客、商店等からの宅配サービス、バイオマスセンターにおけるEV 車両へのエネルギーの自給自足によるエネルギーマネジメントにより事業策定が可能

【担い手】自治体、商店等の店舗、交通事業者、地元カフェ店を中心とした連携体制が可能

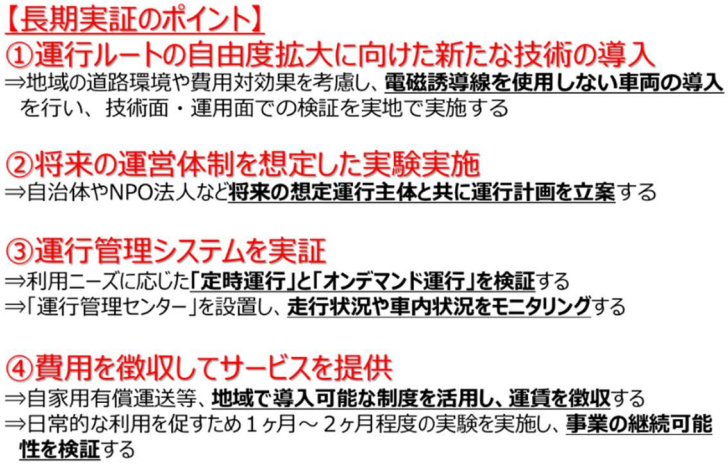
5.道の駅　芦北でこぽん（熊本県芦北町）

【拠　点】道の駅芦北でこぽんを拠点に鉄道駅、病院等の生活拠点と連携

【事業性】生活交通として郊外と街なかを接続するコミュニティバスと連携した移動サービス、被災エリアの移動支援サービスにより事業策定が可能

【担い手】自治体、JA、地域の運送事業者を中心とした連携体制が可能

＜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。

1. 道の駅　たかはた（山形県高畠町）

【拠　点】道の駅たかはた及びＪＲ高畠駅を拠点に商店街・観光施設・生産者等と連携

【事業性】観光施設への誘客を促進する観光客の輸送サービス、果物・野菜等の農家から道の駅等への出荷搬送サービス、既存デマンドタクシーと連携した住民の通院・買物等の輸送サービスの事業策定が可能

【担い手】自治体、道の駅、交通運行事業者（タクシー会社）を中心とした連携体制が可能

表 4-1　サービス実装拡大に向けた実施事項

地区名	各地区の特徴	車両	運行、サービス	環境整備(インフラ等)
秋田県 上小阿仁村	・全国最長期間のサービス実装 ・豪雪地帯	・季節変動などによる経年配慮事項検証 ・緊急事象対応のマニュアル化 ・将来更新計画の策定	・域外のニーズを踏まえた、観光、視察ツアー等との連携検証 ・システム経費の軽減に向けた方策検証（保険の見直し等） ・実装を通じた移動販売等道の駅における他の業務との連携（兼業）検証	・インフラの効率的管理モデルの検証（寒暖差対応、地域住民や運行主体と連携した管理等） ・長期運用による舗装補修に伴うインフラ課題の検証
滋賀県 東近江市	・道の駅利用者等域外利用者多（医療機関・コミュニティ施設併設）	・交通事業者連携（タクシー事業者）による車両保守モデル検証	・道の駅へのラストマイル手段やコミュニティバスとの乗継ぎ手段の事業性検証 ・他のビジネスとの連携（物資輸送等との連携）	・狭隘区間における走行課題検証（長期的運用を踏まえた急勾配等道路線形を考慮したルート設定等）
島根県 飯南町	・狭いサービス圏域 ・降雪地帯	・利用ニーズに応じた車両速度設定等の課題検証（通常速度設定は一つ）	・同一ルートの多様な運用形体の検討（低速度による観光利用、同一ルートの多種運用等） ・教育現場（小学校）と連携した受容性向上策の検討	・降雪時の歩行者等の安全を考慮した走行位置の検証
福岡県 みやま市	・他分野連携 ・新たな拠点との連携	・EV車両の特性を踏まえた、電力事業者との連携検証	・他分野連携（住民見守サービス等）によるビジネスモデル検証 ・電力事業者との連携による効率的なEV運用の検討	・一般車両との速度差を考慮した道路空間（追越し対策、速度抑制対策、路面標示等）の長期運用検討
熊本県 芦北町	・域内買い物・通院等連携による活性化 ・混在区間多	・混在区間における車両側の安全／安心対策（車両への安全バー設置等）	・ローカル鉄道やコミュニティバスと連携した交通手段連携検討 ・交通事業者と地域住民による協業モデルの作成（新たな運営体制の施行）	
山形県 高畠町	・新たな開発車両、路車連携施設のテストフィールド ・豪雪地帯	磁気マーカを活用した車両開発（実道での走行検証）	・（磁気マーカシステムの特性を踏まえた検証を予定） ※現在車両開発中	・磁気マーカを用いた自動走行に関する路車連携技術の検討

※地域によっては、新型コロナウイルス感染症や度重なる災害等を踏まえた地域調整の結果、Ⅲ期実施となった事項あり

[I] 秋田県上小阿仁村における取り組み

● 社会実装の恒久化に向けた取り組み

・地元NPO、道の駅による運営体制と地元企業によるメンテナンス体制の確立に向けた**体制構築づくり**を支援
・恒久的な運用に向けた、誘導線等の**インフラ設備の自治体等への移管**に際する諸手続きを支援
・運行方法の見直しによる**コスト削減**、四季毎のサービス提供による**利用者確保**等、**持続的な運用方法**を提案

●実施内容〔運営主体：NPO上小阿仁村移送サービス協会〕

1.地元NPOを引き続き運営主体としつつ、自動運転の受付・運行を道の駅が担う体制による、**移動支援サービスの恒久的な運用体制を検証**
2.恒久的な運用に向けて、道路法改正による**誘導線の地元自治体への移管手続き**と合わせて、誘導線及び車両のメンテナンス体制の確保に向けた**教育研修プログラムを検討、実施**
3.これまでの利用傾向の分析による隔日運行や完全予約制等による運営コストの削減や月額料金・小人料金の設定、少量貨物輸送の実施等による収益の多角化、広報収入等、**持続的な収支構造の確立の検証**

●過年度までの課題と解決方策（案）

1. 地元主体での運営体制の確立
→**予約方法、運行方法の簡素化**と**運用マニュアルの確立**、誘導線等の**インフラメンテナンスのマニュアル確立**と**地元企業への教育研修**の実施。
2. 安定的な利用者の確保
→定期券や回数券、小人料金の設定等による**村内利用者の確保**と観光・視察ツアー等の企画とあわせた**収益性を担保**
3. 恒久運用に向けた地元の理解促進、気運醸成
→村内二次交通の体系見直しによる**村の公共交通の環境改善を提案**

概要	（2017、2018、2019 実施地域；冬期を含む地方自治体、中山間地の利用） 地方部のモビリティの確保（生活交通、社会活動）
実施期間	2020 年 11 月から 3 月の 5 か月間程度を想定
実施項目	・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
実施内容	・2019 年度実施の上小阿仁村役場周辺 3 集落を基本としたサービスエリアで、 ・デマンド型移動支援サービス（自家用有償運送を想定） ・貨客混載サービス、移動販売車との連携サービス ・多角的な料金収受の設定による利便性確保 ・地元主体による運用体制の確立、事業性の確保 など社会実装の恒久化に向けた検証を行う。 【想定規模】 ▸車両：カート車両（7 人乗） =1～2 台の運行 ▸対象（関係者）： ① 住民 ② NPO ③ 道の駅 ④ 運送事業者 等 ▸想定運用事項：

図5 ▼サービスエリア(案)

	① 自家用有償運送（デマンド型） ② 少量貨物輸送運送（貨客混載）
特記事項	■恒久化に向けた課題解消方策の検討、地元主体での運用体制の確立 ・地元主体での運用体制の確立として、運営主体を既存 NPO、自動運転の実運用部分を道の駅へ移管する協議調整 ・誘導線等のインフラ、車両のメンテナンスの体制確保のために、地元企業への教育を行い、地元主体でのメンテナンス体制の確立を行う。 ・誘導線等のインフラの恒久的な運用にむけ、地元自治体等への移管手続き、移管方法を検討 ・安定的な利用者の確保にむけて、定期券や回数券等の設定、中学生以下の料金設定等、弾力的な運賃設定を検討、設定を行う。 ・地元主体での運用体制の負担削減、コスト削減に向けて、これまでの利用ニーズを分析し、平日運行、隔日運行等のコスト削減を図るとともに、遮断機等、誘導員以外による専用区間の運用方法を検討する。 ■評価・分析 ・利用者へのヒアリング、地元関係者へのヒアリング等により評価を実施 【想定する対象】 ▸上小阿仁村 ▸道の駅かみこあに ▸NPO 上小阿仁村移送サービス協会 ▸社会福祉協議会　等 ■安全管理 【事　前】・ポスターやチラシ、村広報誌、村こあに電話（IP 電話）等による事前の周知 【実施中】・近隣道路における看板による周知 【今後検討】・自動運転の専用走行が可能な箇所への遮断機設置（警察協議で決定）
ゴール	2020：集落を拡大したサービス実施、既存交通や既存取組み（移動販売車）との連携によるサービス事業性の検証（地元主体による運用体制等） 2021：インフラ等の地元運用の制度検討、自立運営のモニタリング、観光業との連携 2022：制度適用、自立運営や事業連携上の課題への対応、実践

[II] 滋賀県東近江市における取り組み

● 社会実装に向けた取り組み

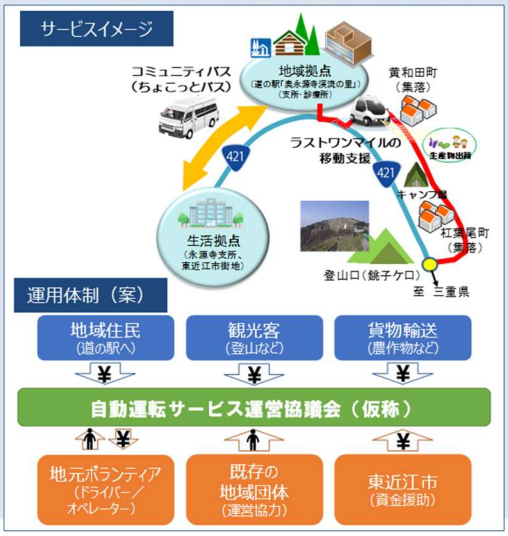
・地域住民・観光客・貨物輸送等のニーズに複合的に対応した**運行形態**を検討
・地域内の様々な関係者を巻き込んだ、**持続可能な運営体制を構築**
・適切な運賃制度・運行頻度・運営体制等の設定による**採算性向上施策**を検討

●実施内容〔運営主体：地元関係者等による自動運転サービス運営組織の立ち上げを想定〕

1. 自宅から道の駅（買い物機能・役所機能・診療所機能を持つ地域拠点）への輸送サービスによる、**地域住民のラストワンマイルの移動支援**
2. 登山客（登山口へのアクセス）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. 山里市場（地元住民が出店する日曜市）に出品する**個人農作物等を想定した貨客混載サービス**
4. 既存の**基幹交通（コミュニティバス）との将来的な役割分担**を見据えた**乗り継ぎ支援**（道の駅での乗り継ぎ）

●過年度までの課題と解決方策（案）

1. アンケート結果等からの試算では、採算性確保が困難
   →**適切な運賃制度設定や貨物輸送による収入**等を通した収益向上
2. 季節や曜日による乗車人数の差が大きい
   →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**を検討
3. 有志の地域内組織を活用し、運営体制の構築に向けた調整が必要
   →持続可能な運営体制構築に向け、**関係者調整を早期に実施**



概要	（2017、2019 実施地域；地方自治体の中山間地における自動走行システムの利用） 地方部のモビリティの確保（生活交通、観光客輸送）
実施期間	2021 年 4 月から 8 月の約 5 か月間程度を想定
実施項目 (アウトプット/評価事項)	・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

実施内容	･2019 年度に実施した長期実験のサービスルートにおいて、これまでの実証実験・検討結果から明らかとなった移動ニーズや運行上の課題等を踏まえ、 ・自宅から道の駅内の商業施設・市役所出張所・診療所への輸送サービス ・道の駅を拠点として鈴鹿十座へ向かう登山客やキャンプ場利用者への輸送サービス ・個人農作物等を想定した貨客混載サービス ・コミュニティバスとの連携による広域移動支援 など社会実装に向けた実証を行う 【想定規模】 ▸車両：カート車両（6 人乗）=1 台の運行 ▸対象（関係者）： ① 地域住民 ② 登山客・観光客 ③ 生産物出荷者 ④ 道の駅関係者 ▸想定運用事項： ① 自家用有償運送 ② 少量貨物輸送運送（貨客混載） ▸運行日時： 観光需要が見込まれる休日を中心に週 4 日程度、コミュニティバスとの接続を考慮したダイヤでの運行を想定 ▸運行管理センター：運行管理システム、予約システムを活用して効率的に運営する ▸運行主体（案）：地元関係者等による自動運転サービス運営組織の立ち上げを想定 図6 走行ルート(案)
特記事項	■地域住民への理解促進・社会受容性の醸成 ・地域住民への説明会やアンケート・ヒアリング調査を通じて、自動運転への期待や不安を短期実験時から継続して収集 ・運行ルート沿線だけでなく、隣接集落への理解促進・社会受容性の醸成も図る ■評価・分析 ・利用者へのアンケート・ヒアリング、地元関係者へのヒアリング等により評価を実施 【想定する対象】 ▸沿線・隣接地域の住民 ▸登山・観光目的での自動運転サービス利用者 ・ステークホルダーとの意見交換 ▸東近江市 ▸道の駅奥永源寺渓流の里（運営協議会） ▸交通事業者（永源寺タクシー　等） ▸地域の運営協力者（地元自治会、渓流の里サポーターズ　等） ■安全管理 【事　前】・ポスターやチラシ等による事前の周知 【実施中】・近隣道路における看板・路面標示による周知 ・車両の交錯など危険事象が想定される箇所への接近表示板等の設置 （警察協議の結果に応じて検討）
ゴール	2020：基幹交通や観光業との連携等を踏まえたビジネスモデルの検討・運営組織構築 2021：運営組織によるサービス実証（コミュニティバス乗継等）

[III] 島根県飯南町における取り組み

● 社会実装に向けた取り組み

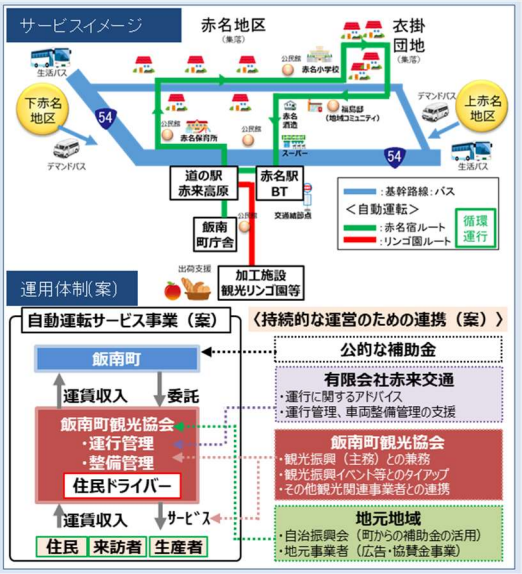
・飯南町を中心に、既存組織と地元ボランティアによる**持続可能な運営体制の構築**
・住民への定期券など**安定的な収入確保**や住民が**利用しやすいサービス（運行形態）へのブラッシュアップ**
・生活・観光・物流などの多様な移動需要に対応する**サービスモデルの検証（閑散期・繁忙期等への対応）**

●実施内容〔運営主体：飯南町・飯南町観光協会〕

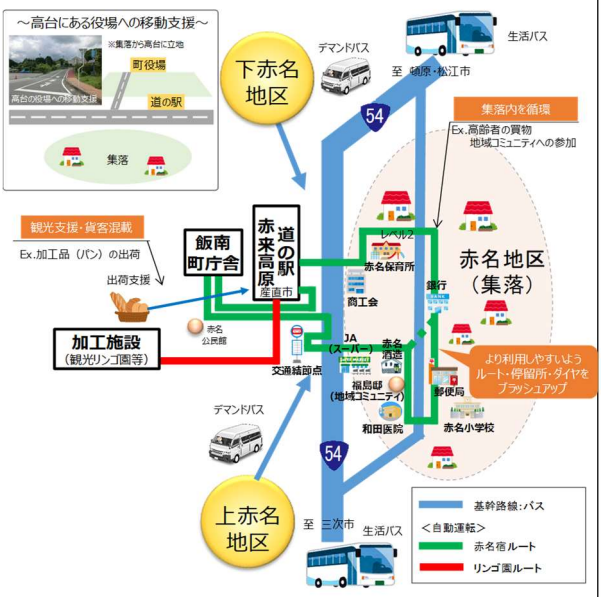
1.飯南町による既存の**自家用有償旅客運送の枠組みを活用**しつつ、観光協会等の既存組織と地元ボランティアによる**コスト縮減を図りつつ、持続可能な運営体制**を構築。（交通事業者の協力・連携も模索）
2.長期実証実験でのニーズ（多様な料金・運行形態・ショートカットルート）を基に**沿線住民の需要を喚起するサービス水準を検証**
3.利用者登録や予約制などの**運営側の負担軽減のあり方**や自治振興会等のコミュニティ活動とのタイアップによる**持続可能な運営の仕組み**を検証

●過年度までの課題と解決方策（案）

1. 課題：赤名宿ルートの循環運行に対する**迂回感への声。**
→まちなかを巡る約３km（約25分）のルートに対して中間ポイントでの**ショートカットルート**を増設し、利便性・利用促進を図る。
2. 課題：多様な移動需要の取り込みによる**収益性の向上。**
→リンゴ園ルートの閑散期においては、住民利用を主とする赤名宿ルートを観光活用（史跡や登山等）するなど、**外部収益の確保**を目指す。
3. 課題：利用者登録や予約制など高齢者における**抵抗感の声。**
→自治振興会との連携強化による登録支援や長期実験で**試行中のパッケージ予約サービスの導入検討**（１コールでの往路・予約完了）



概要	（2017 実施地域；中山間地での利用） 地方部のモビリティの確保（生活交通、既存交通との連携、地域振興に資するサービス連携）
実施期間	2021 年５月から９月の５か月程度（8 月以降は地元での実装運行）を想定
実施項目 (アウトプット/評価事項)	・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

実施内容	・2020 年度実施の道の駅赤来高原周辺エリア（走行延長 4.2km、リンゴ園ルート：約 1.5km、赤名宿ルート：約 2.7km）を基本に、自家用有償旅客輸送及び少量貨物運送により、 ・デマンド型移動支援サービス ・既存交通との連携サービス ・地域振興、外出支援等に資する連携サービス（物流・商業） ・地元主体による運営体制の確立 など、社会実装に向けた実証を行う。 【想定規模】 ▸車両：ヤマハ（６人乗） ＝１～２台の運行 ▸対象（関係者）： ①地域住民（利用者・ボランティア協力） ②自治体・道の駅・観光協会 ③加工施設（Miel）、JA、赤名酒造等の地元商業施設 ④交通事業者（既存デマンド運行者） ▸想定運用事項： ①生活交通：沿線住民の移動、生活関連施設（商業施設、銀行、役場、道の駅等） ②移動需要：隣接エリアからの生活機能(買物、医療など)の誘致による外出機会の創出 ③物流需要：地元生産施設（加工施設 Miel、赤名酒造等）からの集荷・出荷 ※既存公共交通との連携も含め検討 ④観光振興：観光リンゴ園とのサービス連携など、地元資源を活用した集客機能向上 図７　【社会実装に向けた実証イメージ】 
特記事項	■安全管理： ・恒久的な設置を見据えた国道 54 号の専用空間のあり方検討、国道 54 号の横断箇所における安全対策検討 ■地域への理解促進・社会受容性： ・チラシ・ポスター等による広報・PR 活動、住民説明会やアンケートを通じて、受容性に対する課題の抽出と社会実装に向けての改善策の検討・実施。 ■評価・分析：社会実装に向け周辺住民やモニター等へのアンケートによるニーズ等の把握及び持続可能なサービスに向けた自治会・社会福祉協議会、事業者、ボランティアとの意見交換によるサービス連携の課題整理・解決方策の検討。
ゴール	2020：これまでの検討結果及び長期実証における課題や要件を踏まえ、当該地域での持続可能なサービスのあり方やサービス連携の深化・絞込み。 2020～2021：制度検討・自立に向けた方策検討、実践

[IV] 福岡県みやま市における取り組み

● 社会実装に向けた取り組み

・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高齢者見守りサービス**

・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**

・バイオマスセンターの発電を活用した自動運転車両の充電と、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**

▲バイオマスセンター

発電した電力を自動運転車両へ充電

●実施内容〔運営主体：みやま市〕

1.自動運転車両のルートの拡大

・人が集まる拠点への送迎サービス ⇒**高齢者の憩いの場の確保**

・商店等からルート沿線上の住民への**商品宅配サービス**

・**キャッシュレスサービス**、地域通貨との連携の導入検討

・一人暮らし高齢者の乗降時の利用者認証による**見守りサービス**

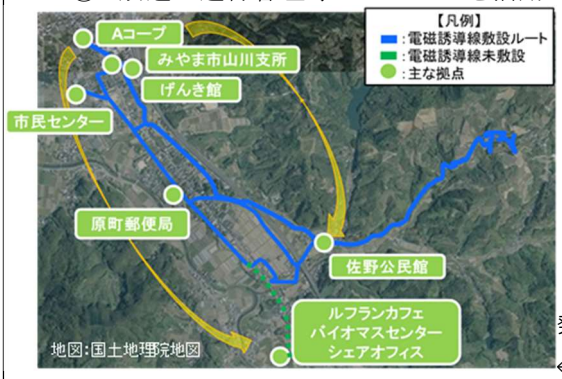
2.エネルギーマネジメント

・福岡と熊本の県境に位置し、一般道の要所であるバイオマスセンターにおいて、今後のEV車両の増加を見据えた**エネルギー供給施設の設置と電気の自給自足の検討**

●過年度までの課題と解決方策（案）

1. 旧443号の一般車両の追い越し（40km/hではみ出し禁止区間）
→**バイパスへの誘導、看板等の速度抑制対策**、路車協調表示システム、退避所の設置。
2. 沿線住民へのメリットの享受
→**買い物困難者、施設への移動支援者への柔軟なサービス展開**を検討。
3. サービスの拠点化による利用者増
→市が拠点化を進めている**ルフランカフェへの人の移動支援**。

概要	（2020 年度実施地域；地方自治体の中山間地における自動走行システムの利用） 地域住民へのメリットの享受を踏まえた付加価値のある地方部のモビリティサービスの導入 （物流支援、生活交通、社会活動）
実施期間	2021 年 4・5 月からプレ実装を含めて、同年 8 月までの期間を想定
実施項目 (アウトプット/評価事項)	・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

実施内容	○2018 年度実施の走行ルートに対して、地域住民等からのニーズを踏まえて拡張し、 ・ルフランカフェ※、市民センター、げんき館等への送迎サービスとコミュニティバスとの連携及び、コミュニティバスの運行ダイヤの補完 ・自動運転サービスにより、人がより集まる施設の拠点化の支援、高齢者の憩いの場、コミュニケーションの場の構築（シェアオフィスの活用、カフェ店の出店日の増加） ・商店等からルート沿線上の住民への商品宅配サービス ・コロナ禍の安全な支払い、観光客やインバウンドの集客増を目的としたキャッシュレスサービスの導入 ・一人暮らし高齢者の暮らしの安心安全を目的とした乗降時の利用者認証による見守りサービスの導入、などの実証を行う。 ○福岡と熊本の中継地であるバイオマスセンターにおいて、今後の EV 車両の増加を見据えたエネルギー供給施設の設置（電源スポットの設置の検討）と電気の自給自足 ※ルフランカフェはカフェ店に場所を提供し、日替わりでお店が変わる仕組み。同施設にはシェアオフィスがあり、起業希望者等が安価でオフィスを借りることが可能。 【想定規模】 ▸車両：ヤマハ（6 人乗）＝1 台の運行 ▸対象（関係者）： ① 地元商店等の店舗 ② バイオマスセンター及び隣接するルフランカフェとシェアオフィスの利用者 ③ 地域住民（買い物困難者、一人暮らしの高齢者とその家族、農家等） ▸想定運用事項： ① みやま市が事業主体、安定的な運営のための運営協議会の設置検討（自動運転の推進） ② 自家用有償運送（現行のコミュニティバスの路線の延長で変更申請） ③ 支払い方法は都度払い、回数券、キャッシュレスを想定 ④ 別途の運行管理等のシステムを活用  ←運行ルート（案） 図8 走行ルート、連携施設(案) ▲バイオマスセンター 発電を EV 車両へ充電 割引券で施設の周知と集客 ▲ルフランカフェカレンダー
特記事項	■安全管理：現在旧 443 号を走行している高速・大型車両のバイパスへの誘導対策、低速の自動運転車両の走行の明示と継続的な周知の検討（路車協調表示システム等の導入） ■地域住民への理解促進・社会受容性の醸成：継続した運行による自動運転サービスの認知 ■評価・分析：ルフランカフェ、宅配サービス等のサービス利用者の動向調査
ゴール	2020～2021：コミュニティバスとの連携と補完による生活の足、市民サービスの向上 ～2025:市全体の運行管理システムの導入、JR 等への乗り継ぎシステムの導入（市版 MaaS） ～2030：自動運転サービスが人、物の運搬の日常的な手段（恒久的な実施）

[V]　熊本県芦北町における取り組み

● 社会実装に向けた取り組み

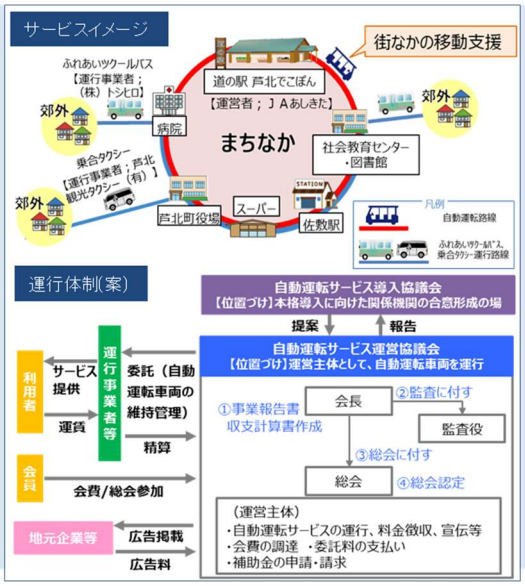
・地域主体の運行体制の構築。**被災状況**を踏まえ、自動運転区間の見直しやニーズの高いサービスを実施
・定額制を含めた料金収受方法や運行・予約状況把握等、**社会実装に向けた運用方法の確立**
・事業としての持続性等に留意し、**収支バランスに寄与する事業や仕組みの活用を検討**(車内広告等)

●実施内容〔運行事業者：芦北観光タクシー(有)等〕

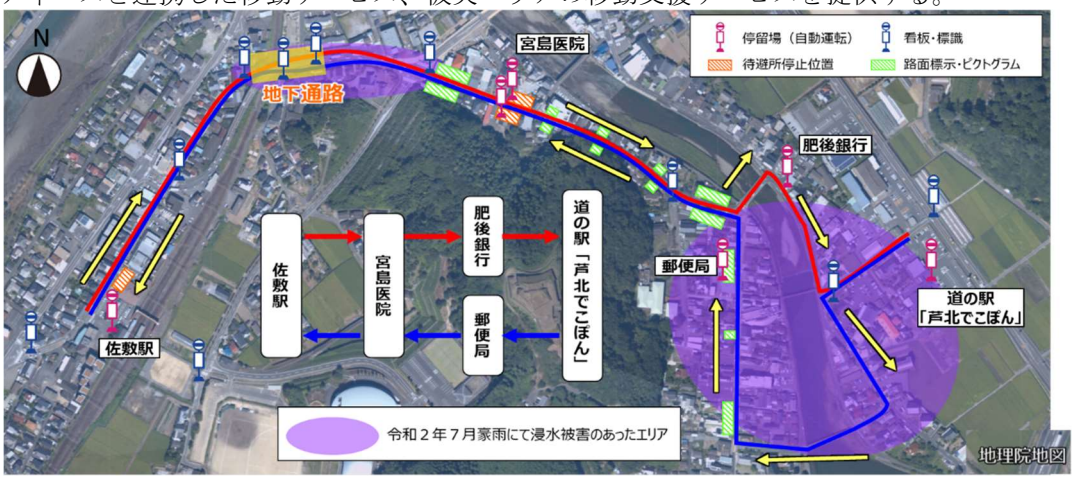
1.2018年度実施の道の駅芦北でこぽん周辺エリアにて、**自動運転区間の見直し**を行い、定時運行型移動支援サービス（一般乗合旅客自動車運送事業（乗合タクシー）を想定）を実施。
2.郊外と街なかを接続するコミュニティバスと連携した移動サービス、**被災エリアの移動支援サービス**を提供。
3.地域での運行体制（芦北観光タクシー(有)、芦北町のコミュニティバス事業を受託している事業者((株)トシヒロ))にて、**空き時間の活用等の効率化、遠隔監視・遠隔点呼などコスト縮減策**の検討・実施。

●過年度までの課題と解決方策（案）

1.　一般車両の追従、追い越し
→車両への注意看板設置、**路面標示**(6箇所)、**待避所の設置**(2箇所)
2.　歩行者・自転車との混在
→地下通路は**歩行者・自転車との分離構造・専用空間化**を検討。
3.　令和２年7月豪雨で、道の駅芦北でこぽん及びルート沿線が被災
→**道の駅の復興に合わせたスケジュール/被災したルート沿線**でのニーズに合わせたサービスの検討。



概要	（2017・2018 実施地域；地方自治体、中山間地での利用） 地方部のモビリティの確保（生活交通、社会活動）、令和２年７月豪雨災害復興支援
実施期間	2021 年５月から８月の４か月間を想定　　※途中、調整期間等を設けるため、運休あり
実施項目 (アウトプット/評価事項)	・地域が主体となった本格的な社会実装にむけた自動運転サービスの運行を実施 1)コミュニティバス等々の乗継ぎ、買い物・通院等の利用者ニーズを考慮したダイヤ設定 2)地域の組織での受付・運行管理体制の実施 3)収支バランスに寄与する事業や仕組みの活用の検討（観光事業、車内広告等の事業やふるさと納税の活用等） ※なお、道の駅芦北でこぽん及びルート沿線が令和２年７月豪雨により被災したことを受け、復興支援の観点から、住民の移動、物流を支援する事業を検討

実施内容	・2018 年度実施の道の駅芦北でこぽん周辺エリア(走行延長約 3.4km、レベル２)にて、被災状況等を踏まえ、自動運転区間の見直し行い、定時運行型移動支援サービス（一般乗合旅客自動車運送事業（乗合タクシー）を想定）を実施する。郊外と街なかを接続するコミュニティバスと連携した移動サービス、被災エリアの移動支援サービスを提供する。  図９　自動運転ルートイメージ※ ※自治体や地元との調整により変更となる可能性がある。 【想定規模】 ▸車両：ヤマハ（6 人乗）＝１台で運行 ▸運行日：日曜日を除く月曜日から土曜日（コミュニティバスの運行に合わせる） ▸時間帯・ダイヤ：2018 年度実験時に利用が多かった 10 時~16 時台を中心に、地域のニーズに合ったダイヤを検討する。 ▸運行主体（案）：芦北観光タクシー(有)、芦北町のコミュニティバス事業を受託している事業者（(株）トシヒロ）による運行を想定している。 ▸運行センター：運行管理システム、予約システムを活用して効率的に運営する。 ▸料金収受：コミュニティバスに合わせた料金設定とし、料金収受は現金の収受を車内では行わず、IC カードでの乗降記録の管理と事前入金、または事後精算の方式を検討（定額サービスの導入も含め検討） ▸専用空間：地下通路は、歩行者・自転車との分離構造・専用空間化について検討。
特記事項	■安全管理：①地下通路は、注意看板・回転灯の設置や小中学校、高校等への説明を実施（開始当初はガードマンを配置予定）、②実験を知らない通過車両に対する注意喚起（車両への注意看板設置、国道への看板設置）、③路面標示を町道射場裾線（宮島医院前）、町道花東本町線（上町～郵便局間）に計 6 箇所設置、④待避所を設置（２箇所）。 ■評価・分析：①本格的な社会実装に向けて、サービスの評価に重点を置く。利用者目線でのニーズに対応した運行ダイヤ、料金について評価するとともに、運営・運行主体目線での予約・運行管理や料金収受の方法、運行コストについて評価を行う。②運行開始後にアンケート等により評価を行い、サービスの改善・見直しを実施する。③事業としての持続性、採算性に留意し、収支バランスに寄与する事業や仕組みの活用を検討（観光事業、車内広告等の事業やふるさと納税の活用等）
ゴール	2021 年度：自立運営に向けた方策検討、実践

[VI]　山形県高畠町における取り組み

● 長期実験に向けた取り組み

・地域の活気回復、高齢者の生きがいや健康増進に繋げる**日常の外出を支援する移動手段確保**
・地域の交通・観光拠点を繋ぎ観光・経済振興を図る**既存交通と連携した移動サービスの展開**
・地域産業・経済振興に向けた**移動とサービス連携の仕組み構築と持続可能性向上**

●実施内容〔運営主体：地元関係者等による自動運転サービス運営組織の立ち上げを想定〕

1.日常生活拠点（町役場、道の駅、JR高畠駅等）を結ぶ**高齢者等町民の移動支援**交通の導入検討と実現可能性の検証
2. **既存公共交通（JR在来線、山形新幹線、高畠デマンド交通等）と連携**した、生活交通・観光交通のニーズに対応する公共交通（情報提供、予約）システムの導入検討と運用適合性の検証
3.観光や商業（配送、移動販売）、農産物出荷等の展開を睨んだ**地域プレイヤーの発掘・連携**可能性の検討
4.磁気マーカー制御等、**車両及び基盤**の課題確認と解決策の検討

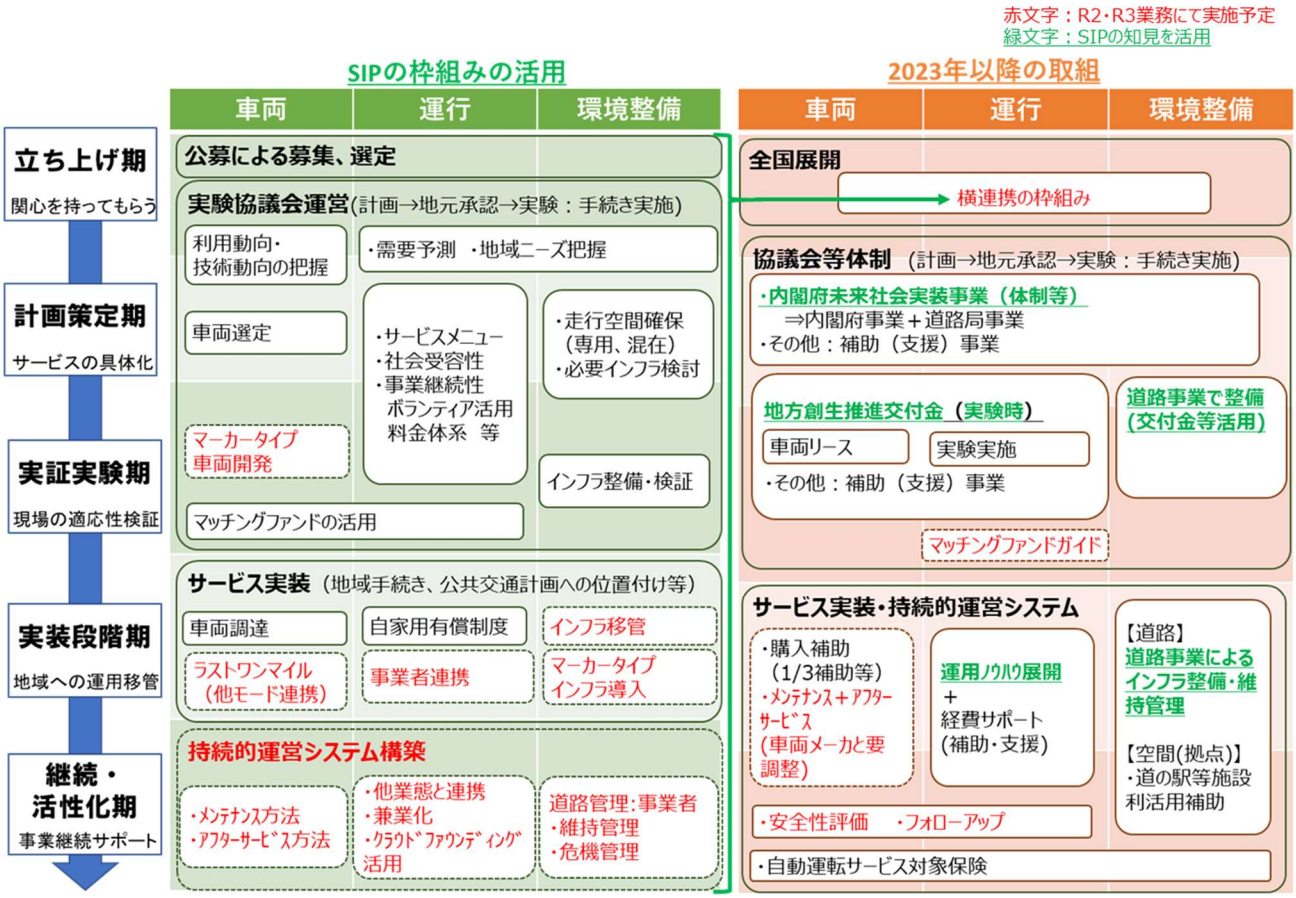
出典：パシフィックコンサルタンツ株式会社オリジナル

●想定課題と解決方策（案）

1.既存の高畠町デマンド交通との**競合**による需要の分散
⇒提供サービスの差別化、輸送ターゲットの分担、公共交通（情報提供、予約）システム運用による**共存可能な交通体系**の構築
2.行政や事業者等への**人的・経済的な負担集中**
⇒地域実情を考慮した運用の範囲や段階的**実装の条件の明確化と検証**
3.車両、システム等の**不具合**による運行への支障
⇒開発事業者と**連携したバックアップ体制**の構築

概要	（2020 年度実施地域；中山間地における自動走行システムの利用） 地方部のモビリティの確保（生活・社会活動支援、物流支援、観光支援）
実施期間	2021 年 7 月頃の 1 か月間を想定（車両開発状況を踏まえて調整）
実施項目 (アウトプット/評価事項)	・自動運転移動サービスの社会実装を見据えた検証 1)　交通拠点（鉄道駅・道の駅）及び沿線医療機関・商店街への地域住民の輸送サービス 2)　生産者が道の駅等で販売する農作物・食料品等の出荷搬送・配送サービス 3)　交通拠点（鉄道駅・道の駅）と観光拠点・施設間の人の輸送サービス 4)　道路走行時の自動運転車両の課題確認と解決策の検討

実施内容	○2017（H29）年度実証実験運行を実施したルートを基本に、道の駅「たかはた」と JR 高畠駅を拠点に中心部の商店街等や地域の観光拠点・施設を結び、 ・住民の通院・買物等の輸送サービス ・果物、野菜等の農家から集荷場や道の駅への出荷搬送サービス ・食料品生産者から道の駅や住民等への出荷搬送・配送サービス ・観光客の輸送サービス ・輸送・搬送等のサービス（ルート・ダイヤ・予約・料金収受決済等）と地域事業展開（運行管理体制、安全管理、広報、事業費、地域行事等連携）　等の実証を行う。 ○使用車両の走行環境、走行に関する社会実装にむけた課題検証のため、 ・磁気マーカの設置条件による制御 ・自立式走行が困難な区間の安全確保方法 ・遮断機やボラード等による専用空間確保の適応性 ・周囲の人や車両との調和を図るコミュニケーション方法　等の実証を行う。 【想定規模】 ▸車両：ヤマハ（6 人乗） =2～3 台の運行 ▸対象（関係者）： ④ 果樹･野菜農家、住民 ⑤ 観光客 ⑥ 道の駅たかはた ⑦ 農協（役場含む） ▸想定運用事項： ⑤ 自家用有償運送（デマンド型） ⑥ 定期運行観光車両 ⑦ 定期運行集配貨物車両（貨客混載） 図10 走行ルート（案）
特記事項	■地域住民への理解促進・社会受容性の醸成 ・道の駅周辺だけでなく隣接集落への理解促進・社会受容性を醸成 ■評価・分析 ・実証実験時のモニターへのアンケートの集計分析により評価を実施 対象：道の駅周辺の住民、隣接地域の住民 ・ステークホルダーとの意見交換 対象：高畠町・道の駅たかはた・交通事業者（高畠デマンド交通共同運行企業体）・昭和縁結び通り商店街・JA 山形おきたま高畠支店・地域の協力者　等 ■安全管理 【事　前】・ポスターやチラシ等による事前の周知 【実施中】・近隣道路における看板による周知 ・危険事象想定箇所への警備員配置（警察協議で決定）
ゴール	2020：道の駅を拠点としたサービス、自動運転技術に関する課題の検討 2021：2020 の実施結果から得られた課題解決方法やサービス拡大に関する実証実験の実施、社会実装に向けた具体的体制や制度の検討 2022～2023：自立運営や事業連携も視野に入れた社会実装に向けた実証運行

5. ポスト SIP に向けた取り組み

SIP2 期の成果を活用し、全国展開しうる自動運転サービス実現へ向けて、これまでの実証実験成果（知見）を踏まえ、SIP 終了後を見据え持続的運営に向けた仕組みの構築を目指す。