

「楠こもれびの郷」を拠点とした自動運転サービス

地域実験協議会 第3回会議

次 第

日時 : 令和元年9月20日(金) 13:30～
場所 : 宇部市文化会館 2階 研修ホール

1 開会

2 議事

(1) 実証実験の報告について

(2) その他

3 閉会

「楠こもれびの郷」を拠点とした自動運転サービス

第3回 地域実験協議会

座席表

山口大学大学院
創成科学研究科
榊原 弘之 教授



随行者

山口県
観光スポーツ文化部
交通政策課
末富 芳伸 課長
(代理：梅本 保則 主査)

山口県
宇部土木建築事務所
今村 政裕 所長
(代理：伊藤 公一 主幹)

万倉校区自治会連合会
本多 紀夫 会長

船木鉄道㈱
田中 敬一 代表取締役社長
(代理：綿部 克史 主査)

アイサンテクノロジー㈱
MMS事業本部
ITSソリューション事業部
福山 尚久 部長
(代理：豊田 奈美江 課長)

国土技術政策総合研究所
道路交通研究部
高度道路交通システム研究室
関谷 浩孝 室長
(代理：岩里 泰幸 主任研究官)

国土交通省 中国地方整備局
道路部 交通対策課
福代 智之 課長

国土交通省 中国地方整備局
山口河川国道事務所
高井 嘉親 所長

山口県警察本部
交通部 交通企画課
伊勢嶋 満良 課長
(代理：北村 成生 補佐)

山口県警察本部
交通部 交通規制課
坂本 英治 課長
(代理：大下 政之 補佐)

山口県警察 宇部警察署
越口 和幸 署長
(代理：津村 秀昭
交通総務課規制係長)

国土交通省 中国運輸局
交通政策部 交通企画課
丹呉 允 課長

国土交通省 中国運輸局
自動車技術安全部 技術課
土生 眞生 課長
(代理：児玉 直之 係長)

国土交通省 中国運輸局
山口運輸支局
山口 昭博 支局長

宇部市 総合戦略局
安平 幸治 局長
(代理：小楢山 大介 理事)

宇部市 都市整備部
小森 和雄 部長

随行者

随行者

事務局



**「楠こもれびの郷」を拠点とした自動運転サービス
地域実験協議会 委員名簿**

役職	委員	所属
会長	榊原 弘之	山口大学大学院 創成科学研究科 教授
委員	福代 智之	国土交通省 中国地方整備局 道路部 交通対策課長
委員	高井 嘉親	国土交通省 中国地方整備局 山口河川国道事務所長
委員	関谷 浩孝	国土交通省 国土技術政策総合研究所 道路交通研究部 高度道路交通システム研究室長
委員	丹呉 允	国土交通省 中国運輸局 交通政策部 交通企画課長
委員	土生 眞生	国土交通省 中国運輸局 自動車技術安全部 技術課長
委員	山口 昭博	国土交通省 中国運輸局 山口運輸支局長
委員	末富 芳伸	山口県 観光スポーツ文化部 交通政策課長
委員	今村 政裕	山口県 宇部土木建築事務所長
委員	伊勢嶋 満良	山口県警察本部 交通部 交通企画課長
委員	坂本 英治	山口県警察本部 交通部 交通規制課長
委員	越口 和幸	山口県警察 宇部警察署長
委員	安平 幸治	宇部市 総合戦略局長
委員	小森 和雄	宇部市 都市整備部長
委員	廣中 昭久	宇部市 北部・農林振興部長
委員	福山 尚久	アイサンテクノロジー株式会社 MMS事業本部 ITSソリューション事業部長
委員	原野 清正	NPO法人厚東ネット 代表理事 立熊自治会長
委員	本多 紀夫	万倉校区自治会連合会長
委員	武波 博行	楠むらづくり株式会社 代表取締役社長
委員	中村 恭昌	西日本旅客鉄道株式会社 山口支社 企画推進課長
委員	田中 敬一	船木鉄道株式会社 代表取締役社長

実証実験報告

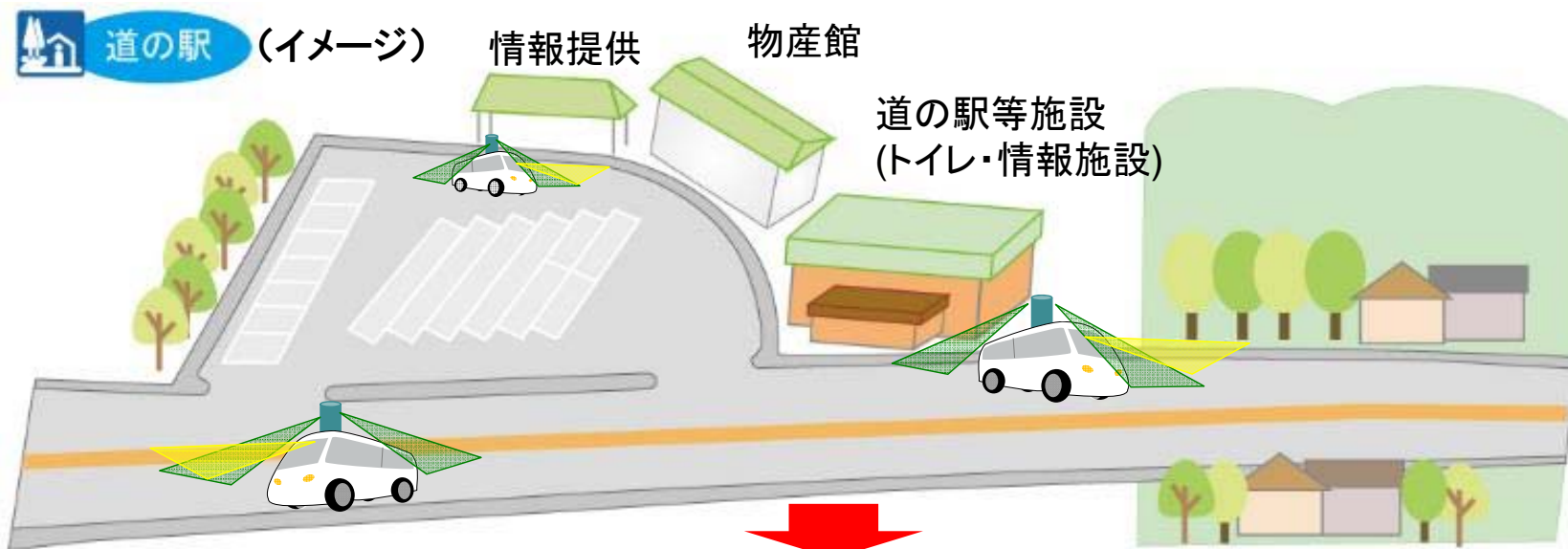
「楠こもれびの郷」を拠点とした自動運転サービス
地域実験協議会 事務局

1. 実証実験実施状況
2. 効果検証概要
3. 検証結果
4. 地域への導入に向けた課題

1. 実証実験実施状況

1-1. 実験の目的・背景

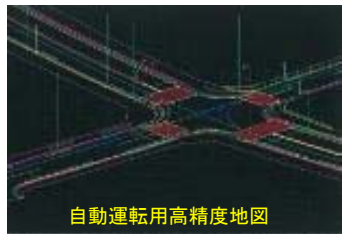
- 高齡化が進行する中山間地域における人流・物流の確保のため、「道の駅」等を拠点とした自動運転サービスを路車連携で社会実験・実装
- 実験では、道路・交通、地域環境（気象条件）、コスト、社会受容性（快適性・利便性）、地域への効果（高齡者の外出の増加等）などを検証



<使用車両>

・「車両自立型」技術

事前に作製した高精度3次元地図を用い、LIDARで周囲を検知しながら規定ルートを走行

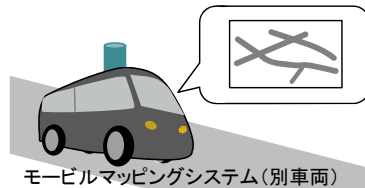


乗用車型: アイサンテクノロジー

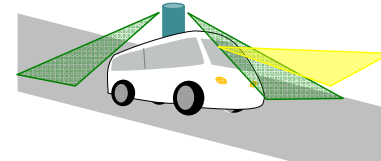
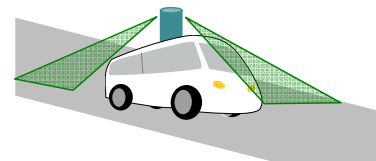


車両	トヨタエスティマ
定員	4人 (うち乗客2人)
速度	40km/h 程度(最大45km/h)

～『楠こもれびの郷』での実験車両による自動運転の仕組み～



- ・モバイルマッピングシステム専用車両の事前走行により、高精度3次元地図を作成
- ・人間の事前走行により、あらかじめ座標にて走行軌跡を設定



地域高齡者の
移動支援

円滑な地域内
物流の支援

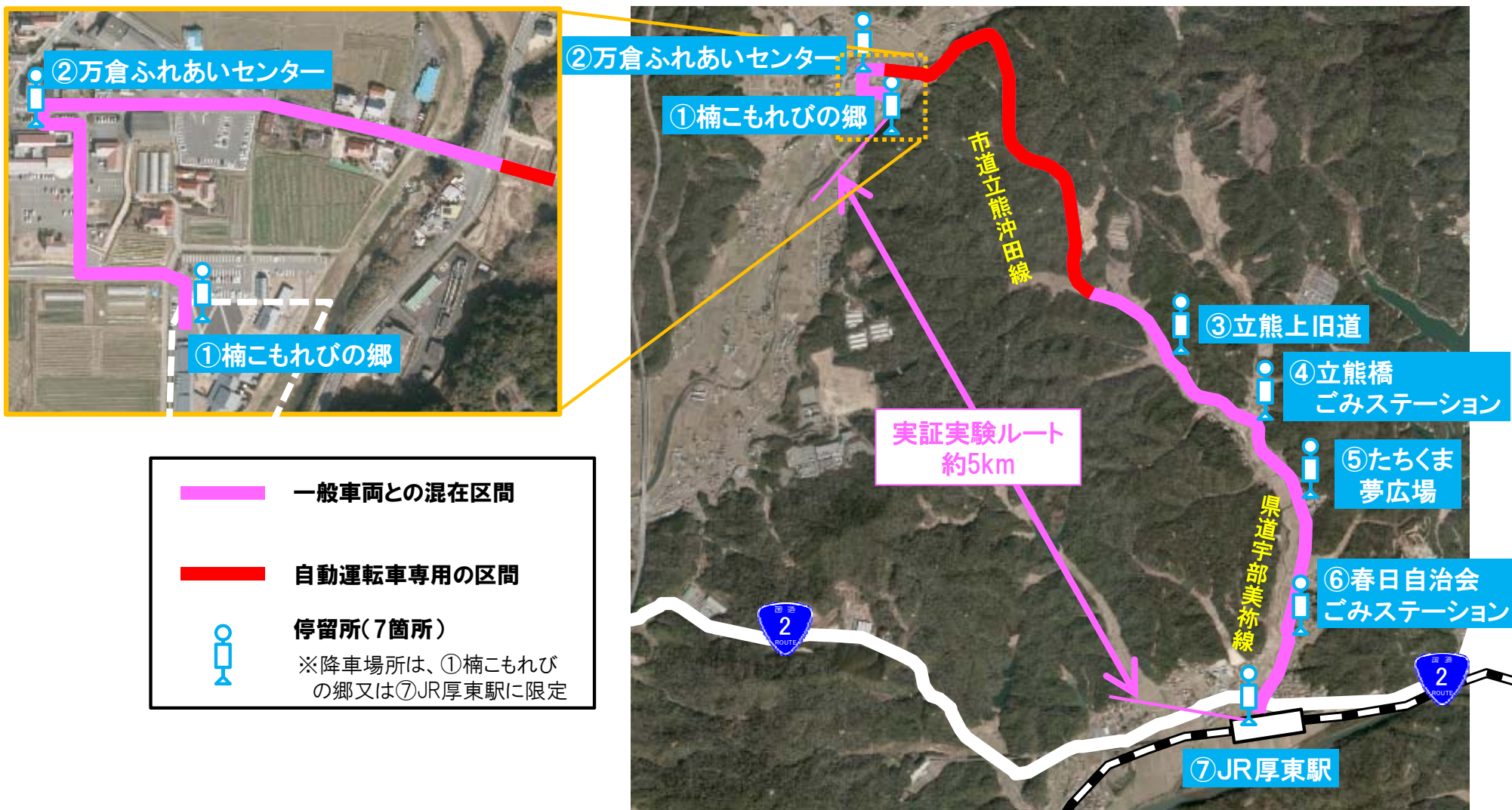
地域外観光客の
移動支援

1. 実証実験実施状況

1-2. 実験概要

○実験ルート

実験ルート	楠こもれびの郷から万倉ふれあいセンターを經由し、JR厚東駅までのルートを往復
走行延長	約5km (片道) うち、専用区間 (約2km)
走行方法	・基本的に全区間自動 (ドライバーが同乗) ・安全上危険と想定される場合は手動運転に切替



1. 実証実験実施状況

1-2. 実験概要

○実施内容

- ・当該地域における**自動運転サービス導入に向け、住民の利用意向を確認**
- ・地域高齢者の移動を支援するために必要となる**自動運転サービスの要件について住民の意見を収集**
- ・自動運転車両にて、**地域内物流の支援が可能であるかを地域にある「たちくま米工房」の商品を配送した上で確認**
- ・自動運転サービスで地域外から呼び込んだ観光客の地域内での移動支援として、楠こもれびの郷利用者の**レンタサイクルの利用意向についても確認**

自動運転車両による商品配送



配送した商品



配送状況

レンタサイクル利用意向確認



利用状況



アンケート回答状況



レンタサイクル(10台準備)

1. 実証実験実施状況

1-2. 実験概要

○実施日時および運行スケジュール

- ・実験開始式：3月23日（土）10：00～
- ・実験実施日：3月23日（土）～3月28日（木）（1週間程度）
- ・運行時間帯：1日目 10：00～13：00の間（関係者等の試乗会）
 14：00～16：00の間（定期運行：モニター）
- 2日目以降 10：00～16：00の間（定期運行：モニター）

運行日数	運行シナリオ	本数	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	17時
1日目	関係者乗車	適宜		関係者乗車(適宜)							
	モニター乗車						定期運行(1便/時間)				
								定期運行(1便/時間)			
2日目以降	楠こもれびの郷 ⇒JR厚東駅	5便/日		■	■		■	■	■		
	JR厚東駅 ⇒楠こもれびの郷	5便/日			■	■	■	■	■		

1. 実証実験実施状況

1-3. 事前準備

○自動運転車両の走行に関する準備

- ・走行ルート作成～実証実験の流れについて

(前提条件)

- ・平成28年5月「自動走行システムに関する公道実証実験のためのガイドライン」に準拠する。
- ・実験車両の助手席に補助者を同乗させる。

①自動走行用ADASmapの作成

- ・MMS（三次元計測車両）で取得した3次元点群・カメラ情報により、本実証実験において利用する自動走行システムで認識させるためのADASmap（自動運転用高精度三次元MAP）を作成する。

②自動走行シミュレーション

- ・自動走行システムAutoware上で①のMAP及び点群データを用いた自動走行シミュレーションを行う。

③自動走行テスト実施

- ・本実証の環境にて、繰り返し自動走行テストを実施する。

④障害物認識テスト・調整

- ・高精度三次元MAP及び点群に存在しない障害物が出現した際、障害物と判断し車両が徐行または停止を正しく行うかテストを繰り返す。障害物認識を行う距離感についても随時パラメータ調整を行う。

⑤信号判断テスト(カメラ)

- ・車両前方に搭載したカメラにおいて信号色を判断し、正しく停止・発進を行うテストを行う。



自動走行テスト中の画面



試験走行風景

1. 実証実験実施状況

1-3. 事前準備

○モニター募集

・実験計画(実験日)の確定後、チラシ、市広報誌等において、乗車モニターの募集を行った。

➤ 募集方法

・チラシ、市広報誌、HP等においてモニター募集

➤ 応募方法

・宇部市役所を窓口として、FAX、メール、持参にて応募

➤ 応募結果

・期限までに約60名の応募

※その他、宇部市を通じた個別の案内等によりモニターを確保

近未来の技術を体験してみませんか
自動運転サービス実証実験
楠こもれびの郷 ⇄ JR 厚東駅
モニター募集

国土交通省では、高齢化が進行する中山間地域での人や物資の輸送手段の確保、観光の活用を図るため、道の駅など地域の拠点を核とする自動運転サービスの導入を目指し、平成29年度から順次実証実験を行っています。宇部市では、ビジネスモデルの検討を行うための実験箇所として選定された「楠こもれびの郷」を拠点にJR厚東駅までの区間で自動運転サービス実証実験を行います。

実験日時 2019年 3月23日(土)～3月28日(木) 10:00～16:00(1日5往復)

行程(往路) 楠こもれびの郷 → 万倉ふれあいセンター → 立熊上旧道 → 立熊横ごみステーション → たちくま夢広場 → 春日自治会ごみステーション → JR厚東駅 (復路は逆の順に停留所を経由します。)

実験ルート (地図参照)

レンタサイクルの実施
自動運転サービスの実証実験とあわせて、「楠こもれびの郷」で、レンタサイクルの実証実験を実施します。万倉の歴史と文化・史跡をサイクリングで巡ってみたい方には、シティサイクルを無料で貸し出します。サイクリング後に、温泉・食事を楽しんでみてはいかがでしょうか。(ただし、温泉・食事は有料となります。)

【実験のお問い合わせ先】「楠こもれびの郷」を拠点とした自動運転サービス地域実験協議会
国土交通省 中国地方整備局 山口河川国道事務所 交通対策課
TEL: 0835-22-1785
宇部市 総合戦略局 コンパクトシティ・共生型包括ケア推進グループ
TEL: 0836-34-8831

※乗車モニターの応募用紙は、チラシの裏面にあります。

モニター募集用チラシ(表)

乗車モニター応募用紙

募集定員 100人 **募集期間** 2019年3月15日(金)締切
目標人数に達した場合は、途中で募集を終了します。定員に満たない場合は、締切後も随時募集を受け付けます。

応募条件
●小学生以上で、社会実験参加同意書へご署名いただける方
●アンケート調査にご協力いただける方

優先順位
【以下の条件の方で3月12日(火)までに申し込まれた方は、優先的に選定します】
優先順位1 厚東：立熊または春日自治会、万倉：沖田または栄町自治会にお住まいの方
優先順位2 厚東校区・万倉校区にお住まいの方

お願い
・事前に乗車を希望する日時を選んでいただきます。
・原則として「楠こもれびの郷」「JR厚東駅」を目的地として実験車両に乗車していただきます。
・乗車後のアンケートは目的地で行うため、降車後に少々お時間をいただきます。

注意事項
・無料で乗車できます。運賃はかかりません。・小学生は保護者との同意が必要ですが、3/23(土)は、14:00からの乗車になります。
・足のご不自由な方は、事前にお問い合わせ先へご連絡ください。
・乗車日時については、ご希望に添えない場合もありますのでご了承ください。
・天候等により、実験が中止となる可能性があります。
・交通事情等の影響で運行時間が遅延したり変更になる場合があります。
・1便あたり2人乗車できますが、大きなお荷物(積荷)は持ち込めません。

応募方法
必要事項をご記入の上、応募用紙を持参・FAX・Eメール添付にてご応募ください。
宇部市役所3階 コンパクトシティ・共生型包括ケア推進グループ
宇部市常盤町一丁目7番1号 FAX: 0836-22-6008 Eメール: kotsu@city.ube.yamaguchi.jp
※以下の施設では、持参のみ受け付けます。
厚東ふれあいセンター(宇部市大字榎井68番地2)
万倉ふれあいセンター(宇部市大字西万倉1672番地)

氏名	年齢	小学生・20歳未満	20～40代	50代	60代	70代	80歳以上	性別	男	女
住所	乗車希望停留所							性別	男	女
連絡先	電話: Eメール:									
優先条件 該当する場合は○を付けてください	優先順位1		立熊自治会・春日自治会・沖田自治会・栄町自治会							
	優先順位2		厚東校区・万倉校区							
乗車希望日時 第3希望まで○を付けてください	便	出発時刻	行程	3/23(土)	3/24(日)	3/25(月)	3/26(火)	3/27(水)	3/28(木)	
	①	10:00	こもれび→厚東駅							
	②	10:30	厚東駅→こもれび							
	③	11:00	こもれび→厚東駅							
	④	11:30	厚東駅→こもれび							
	⑤	13:00	こもれび→厚東駅							
	⑥	13:30	厚東駅→こもれび							
	⑦	14:00	こもれび→厚東駅							
	⑧	14:30	厚東駅→こもれび							
	⑨	15:00	こもれび→厚東駅							
⑩	15:30	厚東駅→こもれび								
どの時間でも可										

※ご記入いただいた個人情報には、適切に管理し、第三者に開示・提供することはありません。
※実験当日の遅刻・無参加には参加費等のため、申込記録の抹消する場合があります。連絡された写真及びIDなどは、国土交通省及び関係機関による利用のほか、ウェブ掲載やテレビ放送等で流れることがあります。当実験試験に参加いただく場合、上記諸事について承認し、各種条件等における利用に同意いただいたものとします。

モニター募集用チラシ(裏)

1. 実証実験実施状況

1-3. 事前準備

○乗車モニター運行スケジュール

- ・実験1日目(3/23)に試乗会を実施。
- ・1日目～6日目の6日間で**地域住民が48名、観光客(地域外住民)が43名、その他(関係者等)9名の合計で100名が乗車し、自動運転を体験**

運行便・時間			1日目		2日目		3日目		4日目		5日目		6日目	
			3/23(土)		3/24(日)		3/25(月)		3/26(火)		3/27(水)		3/28(木)	
			座席①	座席②	座席①	座席②	座席①	座席②	座席①	座席②	座席①	座席②	座席①	座席②
1便	10:00～	楠こもれびの郷 ⇒ 厚東駅	<div style="border: 2px solid blue; padding: 10px; text-align: center;"> <p style="font-size: 2em; margin: 0;">試乗会</p> <p style="font-size: 1.5em; margin: 10px 0 0 0;">一般モニター100名 (地域住民・観光客・その他)</p> </div>											
2便	10:30～	厚東駅 ⇒ 楠こもれびの郷												
3便	11:00～	楠こもれびの郷 ⇒ 厚東駅												
4便	11:30～	厚東駅 ⇒ 楠こもれびの郷												
5便	13:00～	楠こもれびの郷 ⇒ 厚東駅												
6便	13:30～	厚東駅 ⇒ 楠こもれびの郷												
7便	14:00～	楠こもれびの郷 ⇒ 厚東駅												
8便	14:30～	厚東駅 ⇒ 楠こもれびの郷												
9便	15:00～	楠こもれびの郷 ⇒ 厚東駅												
10便	15:30～	厚東駅 ⇒ 楠こもれびの郷												

1. 実証実験実施状況

1-4. 実証実験実施

○試乗会



試乗の様子



走行の様子



モニターを確認する様子



記念撮影の様子

1. 実証実験実施状況

1-4. 実証実験実施

○本走行

実験拠点 楠こもれびの郷



拠点の様子



乗降の様子

混在区間での走行状況



一般車両追従の様子



停留所での乗降



配送実験の様子



レンタサイクル利用の様子

専用区間での走行状況



専用区間内の走行状況



交通誘導員による通行規制実施状況

実験拠点 JR厚東駅



拠点の様子



乗降の様子






規制予告看板の設置状況

2. 効果検証概要

2-1. 検証項目

○主な検証内容

項目	主な検証内容	
[1] 道路・交通	<ul style="list-style-type: none"> ○相互に円滑な通行のための道路構造の要件 <ul style="list-style-type: none"> ・後続車の追い越しや対向車の離合を考慮した幅員 ・見通しの悪い交差点、信号なし交差点の通行 ○中山間地域の特性を活かした走行空間の確保方策 <ul style="list-style-type: none"> ・専用の走行空間確保(交通量が少なく他の道路で代用可能な区間) ・自動運転車の走行路の路上明示 等 ○運行管理の方策 <ul style="list-style-type: none"> ・車両からのリアルタイム情報による運行管理 ○自動運転に必要となる道路の管理水準 <ul style="list-style-type: none"> ・路肩駐停車車両 	<div style="text-align: center;">  <p>一般車両との混在区間での通行</p>  <p>信号がない交差点の通行</p> </div>
[2] 地域環境	<ul style="list-style-type: none"> ○雨による近接障害物の検知能力 	
[3] コスト	<ul style="list-style-type: none"> ○車両の維持管理コスト ○車両以外の必要なコスト 	
[4] 社会受容性	<ul style="list-style-type: none"> ○自動運転への期待、利用意向 <ul style="list-style-type: none"> ・乗車モニターの実験に対する満足度 ・乗車モニター(住民)の導入賛否・利用意向 ○自動運転技術への信頼性、乗り心地 <ul style="list-style-type: none"> ・乗車モニターの自動運転技術への信頼性 ・乗車モニターの乗り心地に対する評価 	<div style="text-align: center;">  <p>アンケート調査の様子</p> </div>

2. 効果検証概要

2-1. 検証項目

○主な検証内容

項目	主な検証内容	
[5]地域への効果	○地域高齢者の移動支援 <ul style="list-style-type: none"> ・住民の自動運転サービス利用目的 ・住民の自動運転サービスの改善要望 ・既存の公共交通機関と自動運転サービスの連携 	 <p>高齢者の移動支援</p>
	○円滑な地域内物流の支援	 <p>商品の配送実験の様子</p>
	○地域外観光客の移動支援 <ul style="list-style-type: none"> ・乗車モニターの満足度・改善要望【自動運転サービス】 ・乗車モニターの支払意思額・改善要望【レンタサイクル】 	 <p>無料レンタサイクル</p>
	○運営主体のあり方 <ul style="list-style-type: none"> ・ビジネスモデル ・地域の協力意向 	
	○採算性確保の方策	

2. 効果検証概要

2-2. 検証方法

○乗車モニターアンケート調査

実施日：平成31年3月23日（土）～3月28日（木）

対象：乗車モニター

調査方法：

【乗車前(事前)】乗車モニター自身の記入式

【乗車後(事後)】調査員による聞き取り方式

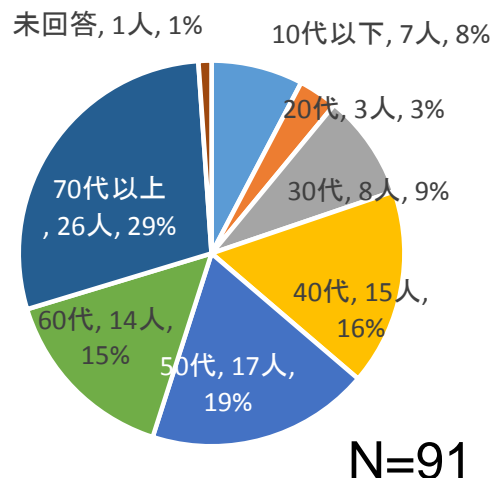
回答：91名



[参考:乗車モニターの属性(全体)]

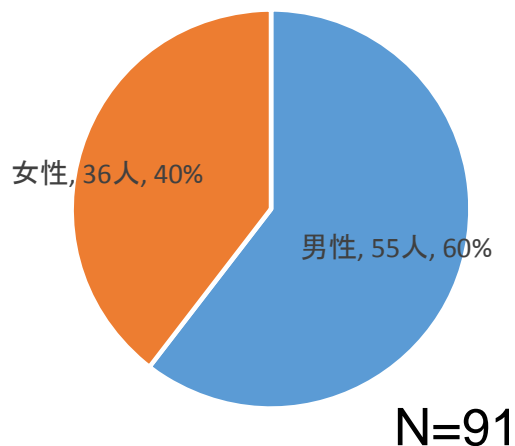
■ 年齢

・50代以上が6割



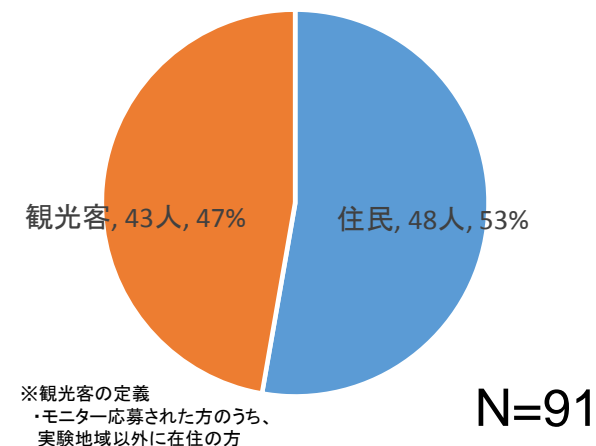
■ 性別

・男性8割、女性2割



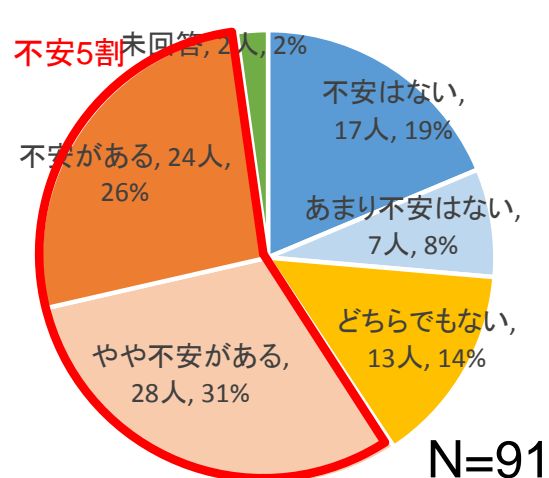
■ 属性(住民・観光客[地域外住民])

・住民と観光客[地域外住民]が半数ずつ



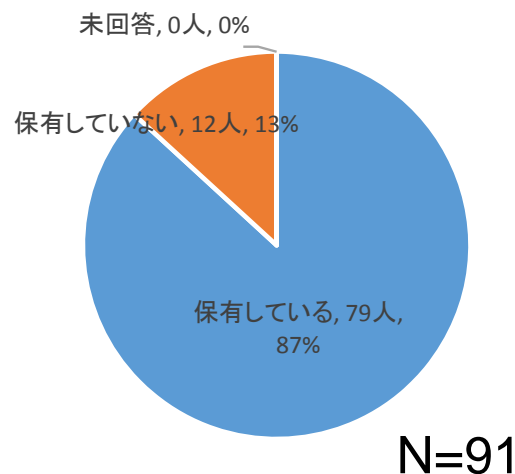
■ 将来の移動不安

・5割が将来の移動に不安



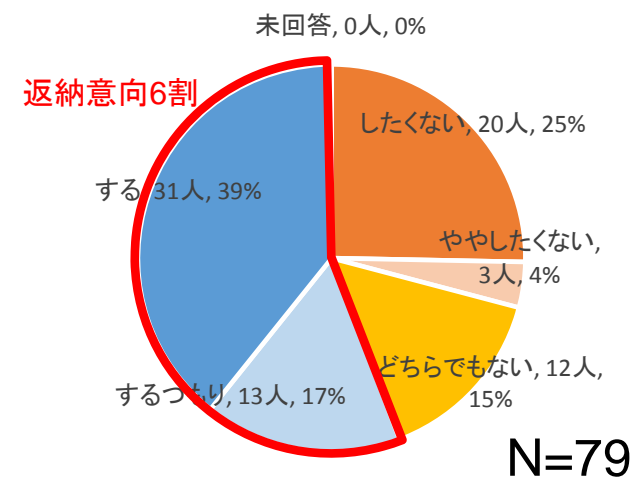
■ 運転免許の有無

・9割が免許を保有



■ 将来の免許返納意向

・返納意向は6割



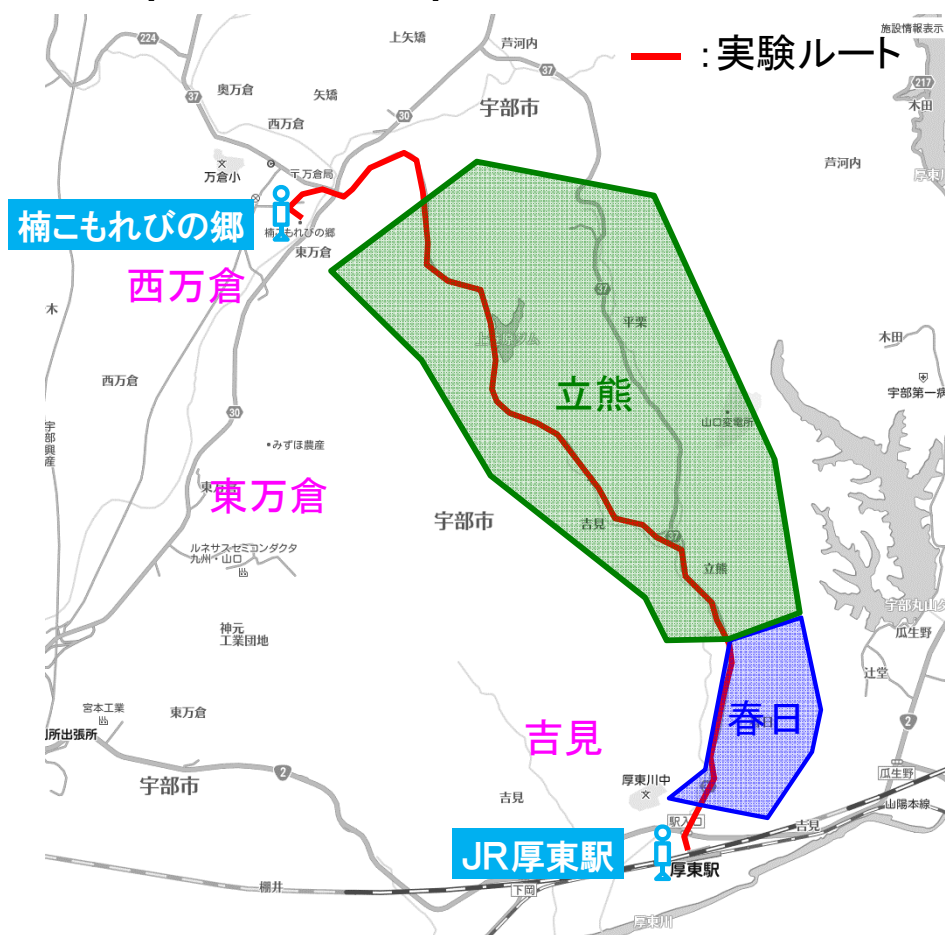
2. 効果検証概要

2-2. 検証方法

○住民アンケート調査

- 実施日 : 平成31年4月1日～15日
 対象 : 実験ルート沿線地域の住民(立熊、春日自治会を中心に地域全体に配布)※
 調査方法 : 宇部市が実施(市広報4月号と一緒に配布⇒回収)
 配布数 : 72世帯(1世帯1票)
 有効回収数 : 45票(回収率63%)

※全戸配布による調査のため、住民アンケート回答者に乗車モニターが含まれている可能性あり

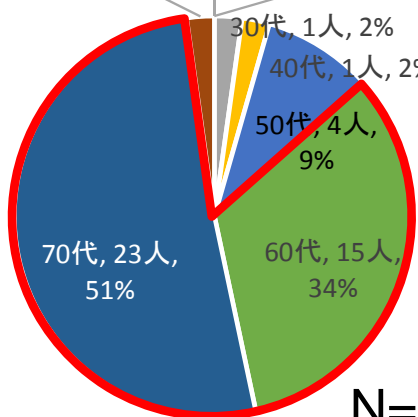


[参考:住民アンケート(回答者)の属性]

■ 年齢

・70代が5割、60代以上では8割

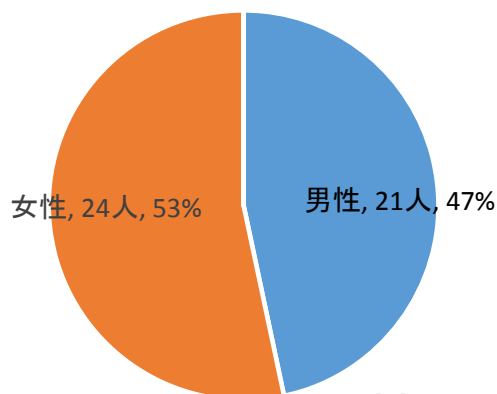
未回答, 1人, 2% 10代, 0人, 0% 20代, 0人, 0%



N=45

■ 性別

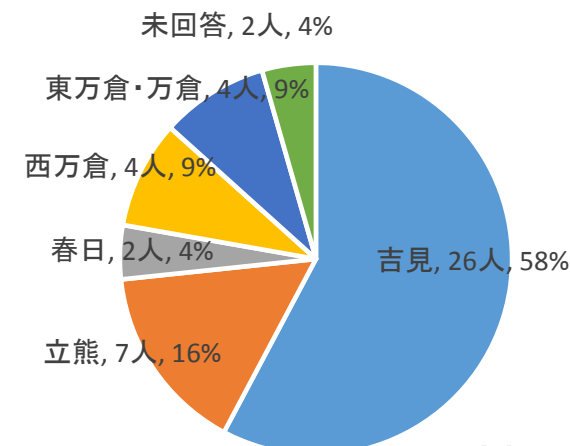
・男性と女性が概ね半分



N=45

■ 居住地域

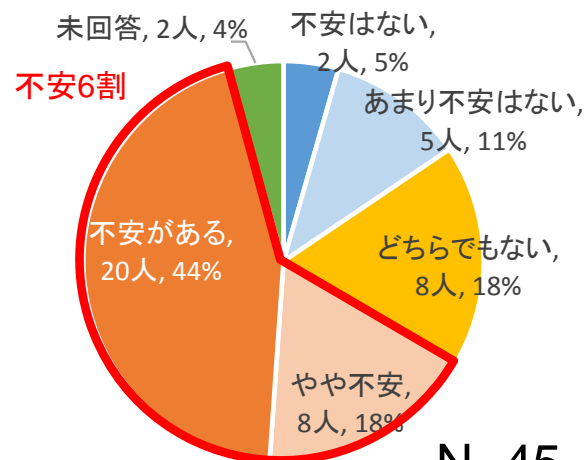
・吉見が6割、立熊が2割



N=45

■ 将来の移動不安

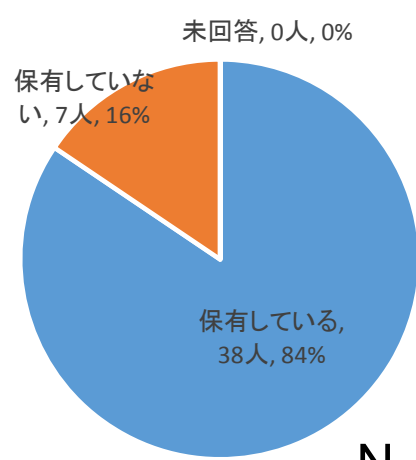
・6割が将来の移動に不安



N=45

■ 運転免許の有無

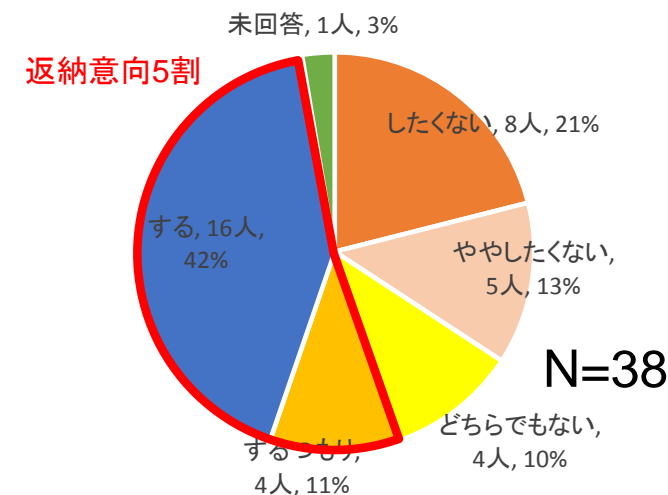
・8割が免許を保有



N=45

■ 将来の免許返納意向

・返納意向は5割



N=38

2. 効果検証概要

2-2. 検証方法

○関係者ヒアリング調査

実施日：令和元年6月21日～7月8日

分類	ヒアリング先
自治体	<ul style="list-style-type: none"> 宇部市
観光関係者	<ul style="list-style-type: none"> 宇部市観光・グローバル推進課
バス事業者	<ul style="list-style-type: none"> 船鉄バス
商品・農作物の配送	<ul style="list-style-type: none"> 楠こもれびの郷 たちくま米工房 農業従事者

ヒアリング 自治体



ヒアリング 観光関係者



ヒアリング バス事業者



ヒアリング 商品・農作物の配送



楠こもれびの郷、農業従事者



[1] 「道路・交通」

- 相互に円滑な通行のための道路構造の要件
- 中山間地域の特性を活かした走行空間の確保方策
- 運行管理の方策
- 自動運転に必要なとなる道路の管理水準

[1] 「道路・交通」 検証結果

○相互に円滑な通行のための道路構造の要件

・後続車の追越や対向車の離合を考慮した幅員

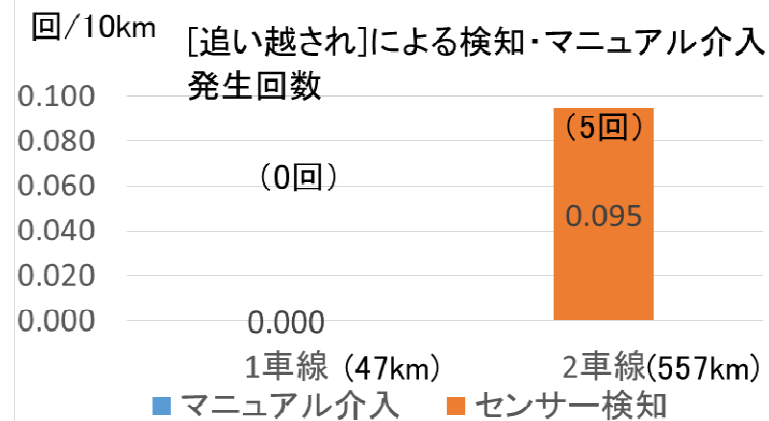
・対向2車線の区間で、センサーが追い越しをした後続車を障害物として検知。

⇒一定区間毎に待避所、停留所など、後続車が無理なく追い越せるスペース・機会が必要

典型的なイベント発生例



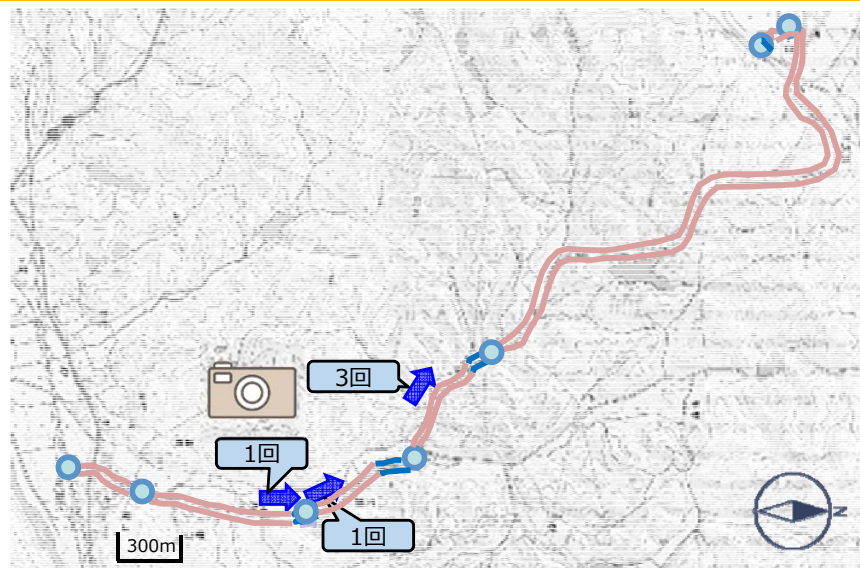
走行10キロあたりの追い越され発生回数 (車線数別)



イベント発生箇所

凡例

- イベント発生箇所
- 1車線
- 2車線
- 手動運転
- 自動運転LV2
- 実験バス停
- マニュアル介入
- センサー検知



[1] 「道路・交通」 検証結果

○相互に円滑な通行のための道路構造の要件

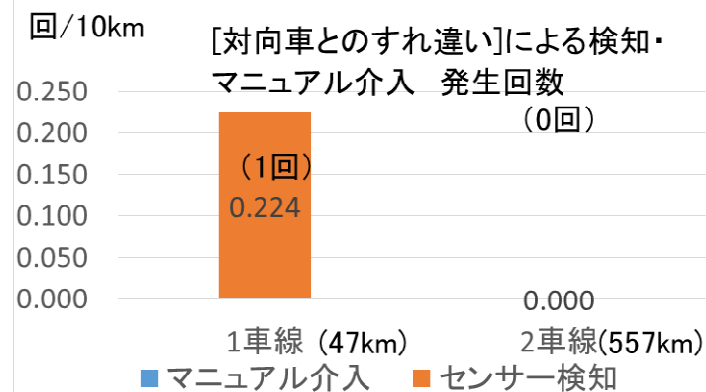
・後続車の追越や対向車の離合を考慮した幅員

・対向1車線の区間で、対向車とのすれ違いの際に、**マニュアル操作介入で避ける・停止する等の対応を実施**
 ⇒中央線がない狭隘区間では特にすれ違いが困難であることから、一定区間毎に待避所、停留所などのすれ違いスペース等の設置が必要

典型的なイベント発生例



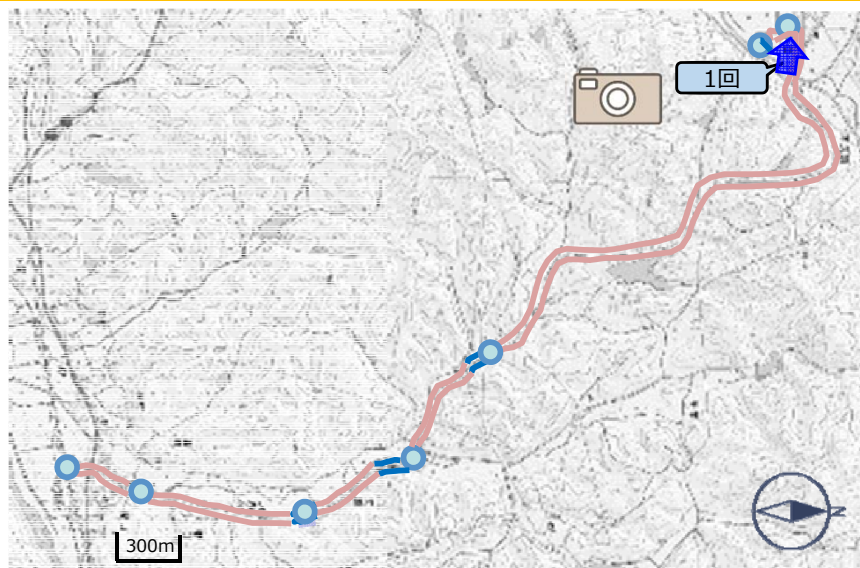
走行10キロあたりの対向車とのすれ違い発生回数 (車線数別)



イベント発生箇所

凡例

- イベント発生箇所
- 1車線
- 2車線
- 手動運転
- 自動運転LV2
- 実験バス停
- マニュアル介入
- センサー検知



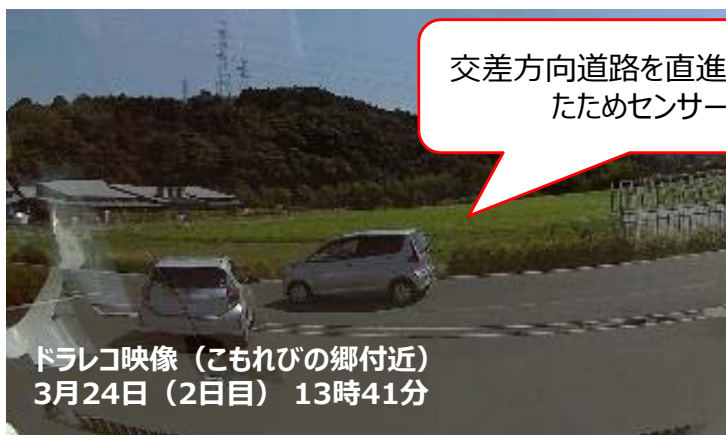
[1] 「道路・交通」 検証結果

○相互に円滑な通行のための道路構造の要件

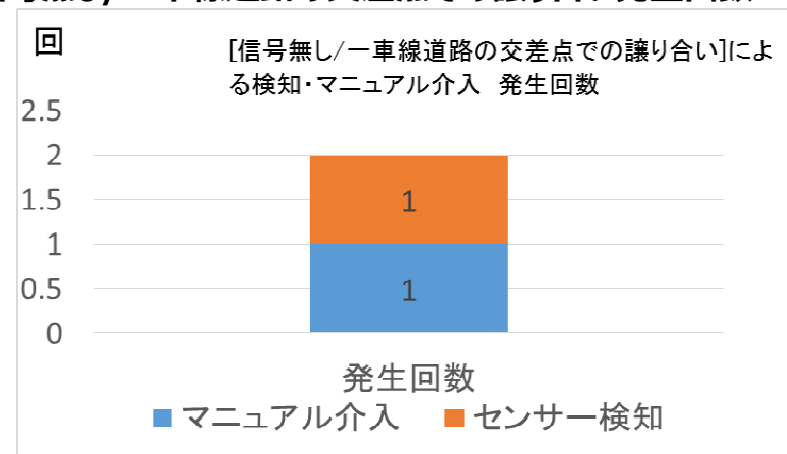
・見通しの悪い交差点、信号なし交差点の通行

・信号のない交差点での左折時に、交差方向道路を直進する車両が通過するまで停止にて対応

典型的なイベント発生例



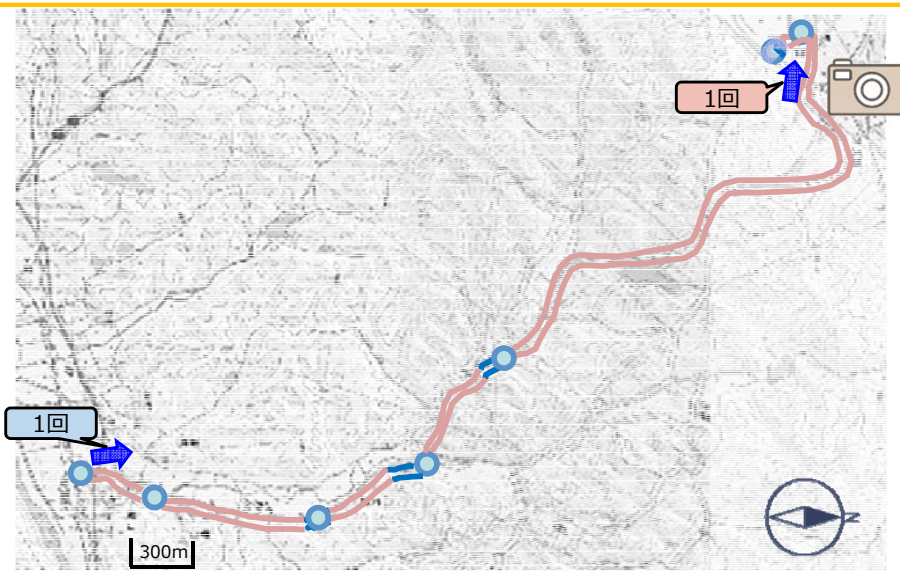
信号無し/一車線道路の交差点での譲り合い発生回数



イベント発生箇所

凡例

- イベント発生箇所
- 中央線のない道路
- 中央線のある道路
- 手動運転
- 自動運転LV2
- 実験バス停
- マニュアル介入
- センサー検知



[1] 「道路・交通」 検証結果

○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

- ・実験開始前に周辺道路に**規制予告看板**を設置し、**住民に通行規制を周知**した。
- ・交通誘導員により、実験ルートの一部にて**時間通行止**を実施し、**実験車両通過時は専用空間**とした。

専用の走行空間確保のために通行規制を実施

規制予告看板を設置

2箇所に交通誘導員を配置

一時通行止

実証実験実施のため

3月23日(土)から
3月28日(木)まで
10時~16時

市道立熊沖田線は
通行できない時間帯
があります。
ご協力をお願いします。



「楠こもれびの郷」を拠点とした
自動運転サービス地域実験協議会
TEL: 0836-34-8831

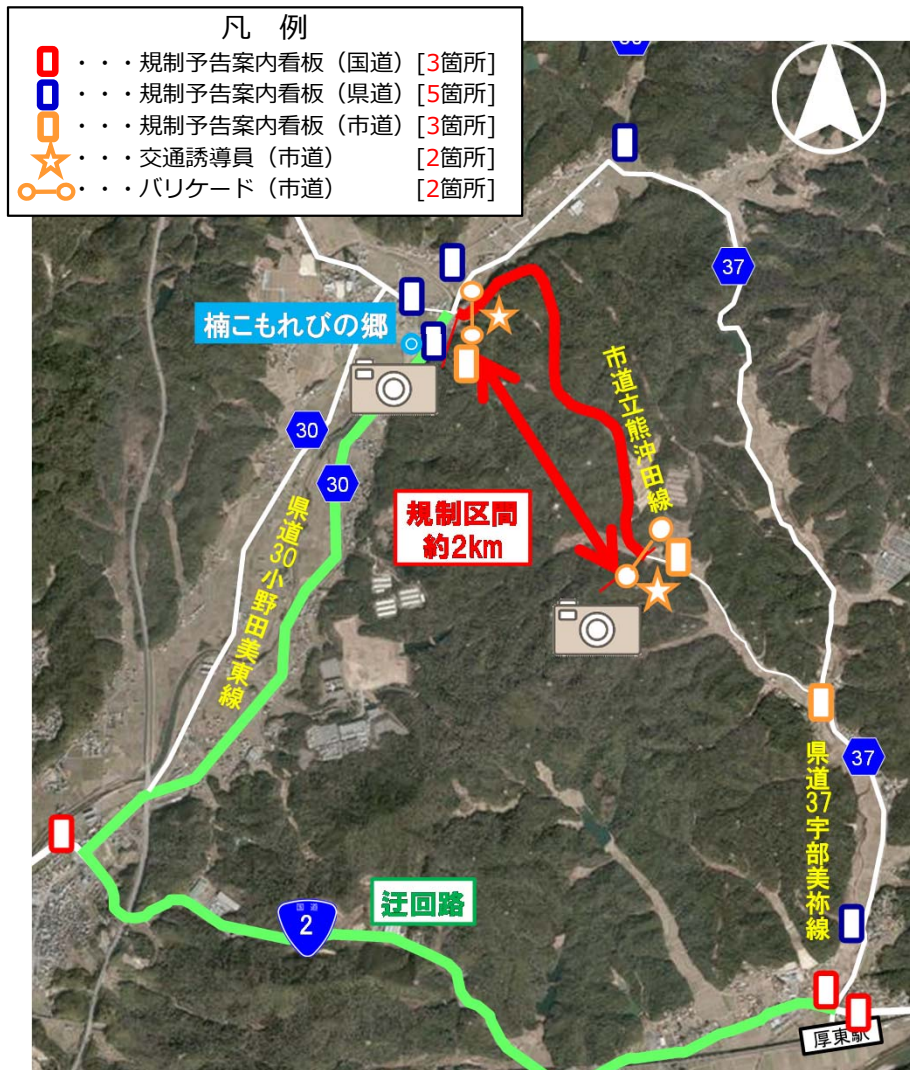


規制状況(楠こもれびの郷側)

バリケードとカラーコーンで
一般車両に対し時間通行止を実施



規制状況(厚東駅側)



[1] 「道路・交通」 検証結果

○中山間地域の特性を活かした走行空間の確保方策

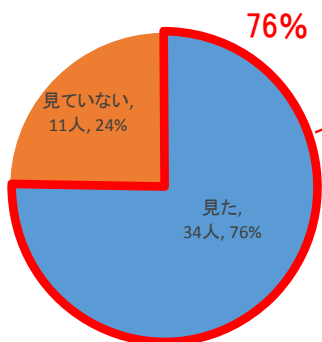
事後

・専用の走行空間確保

- ・専用区間確保の規制案内には看板の設置が有効である(7割以上が認識)。内容についても概ね理解されている。
- ・地域の住民は、専用区間を設置する場合、安全上交通誘導員の配置を望んでいる(半数以上が必要と回答)

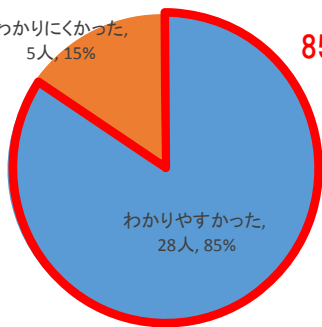
乗車モニター(住民)

【設問】通行規制予告の看板をご覧になりましたか？



N=45

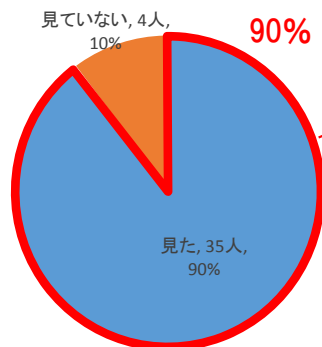
【設問】看板の内容はわかりやすかったですか？



N=33(未回答1票除く)

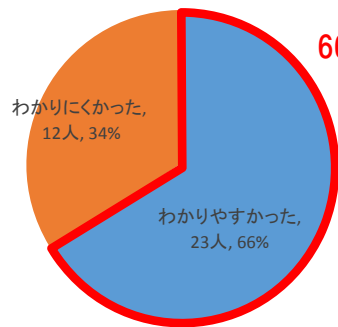
住民

【設問】通行規制予告の看板をご覧になりましたか？



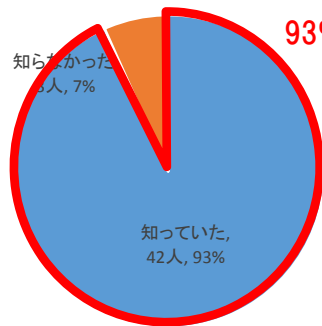
N=39(未回答6票除く)

【設問】看板の内容はわかりやすかったですか？



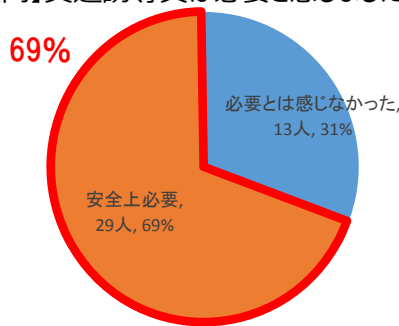
N=35(未回答1票除く)

【設問】交通誘導員がいることをご存知でしたか？



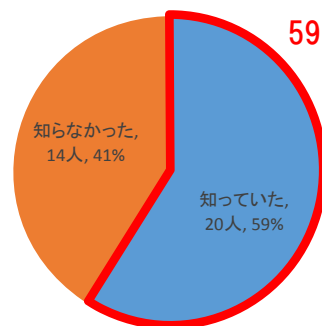
N=45

【設問】交通誘導員は必要と感じましたか？



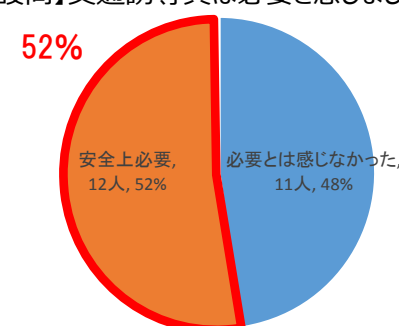
N=42(未回答3票除く)

【設問】交通誘導員がいることをご存知でしたか？



N=34(未回答11票除く)

【設問】交通誘導員は必要と感じましたか？



N=33(未回答12票除く)

○中山間地域の特性を活かした走行空間の確保方策

事後

・自動運転車の走行路の路上明示

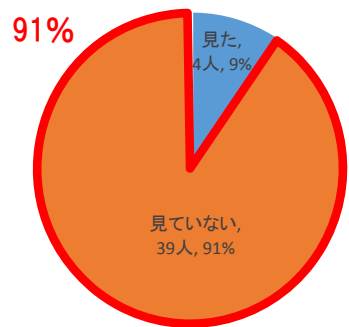
・実験ルート中路側2箇所にて、自動運転車の走行路であることを路上に明示した。
 ・アンケート結果より、ほとんどの住民が見ていない(気づかない)結果であった。
 ⇒路面標示の大きさの改善、路面以外(標識、看板等)による走行路の明示が必要

自動運転車の走行路を明示



乗車モニター(住民)

【設問】路面標示をご覧になりましたか？

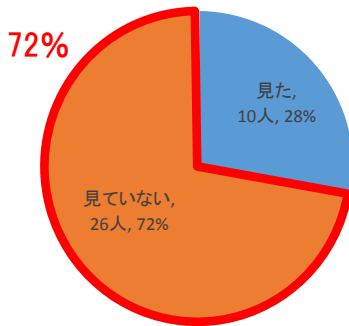


わかりやすさへの意見

- 自動運転車両のモニターを見ていたので気づかなかった
- 気をつけてみてなかった

住民

【設問】路面標示をご覧になりましたか？



わかりやすさへの意見

- 車で移動中に路面を見ることができない
- 小さくて見づらい

[1] 「道路・交通」 検証結果

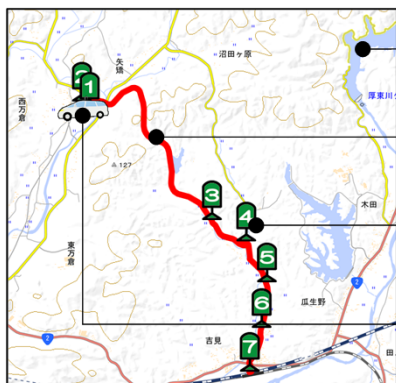
○運行管理の方策

・車両からのリアルタイム情報による運行管理

- ・自動運転車両内にタブレット、ルータ、カメラを設置し、車内画像と車両の現在地情報を取得。
- ・楠こもれびの郷内のモニタールームにて運行をリアルタイムで監視。

監視イメージ

《ノートPC表示画面》



- ①地図
・地理院地図を使用
- ②実証実験ルート
・実証実験ルートを赤線で表示
- ③停留所
・停留所マークと番号で表示
- ④自動運転車両位置
・車両アイコンで位置を表示
・15秒毎に自動更新

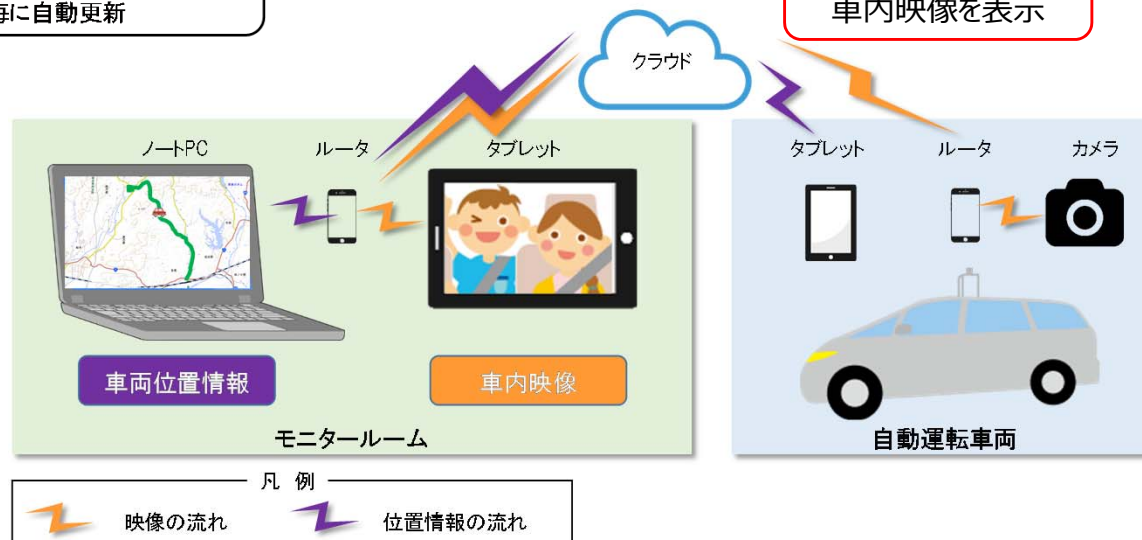
自動運転車両の
現在地情報を表示

《タブレット表示画面》



- ①日付・時刻
・日/月/年, 時刻, 曜日を表示
- ②映像・音声
・リアルタイムに更新

自動運転車両の
車内映像を表示



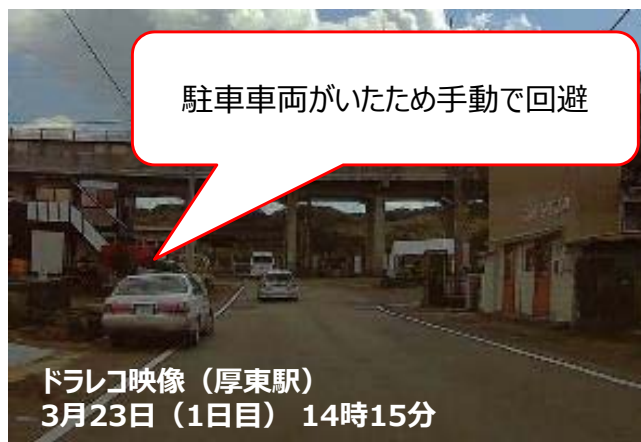
[1] 「道路・交通」 検証結果

○自動運転に必要なとなる道路の管理水準

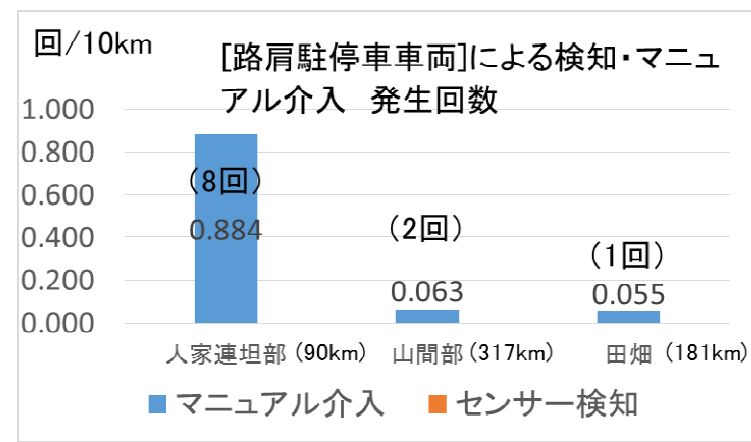
・路肩駐停車車両

・主に人家の連担する地域において、路上での駐停車車両を避けるため、マニュアル操作介入を多数実施
 ⇒既存の駐車場の活用等の地域の協力により、運行ルート上の路上駐車車両の排除が必要

典型的なイベント発生例



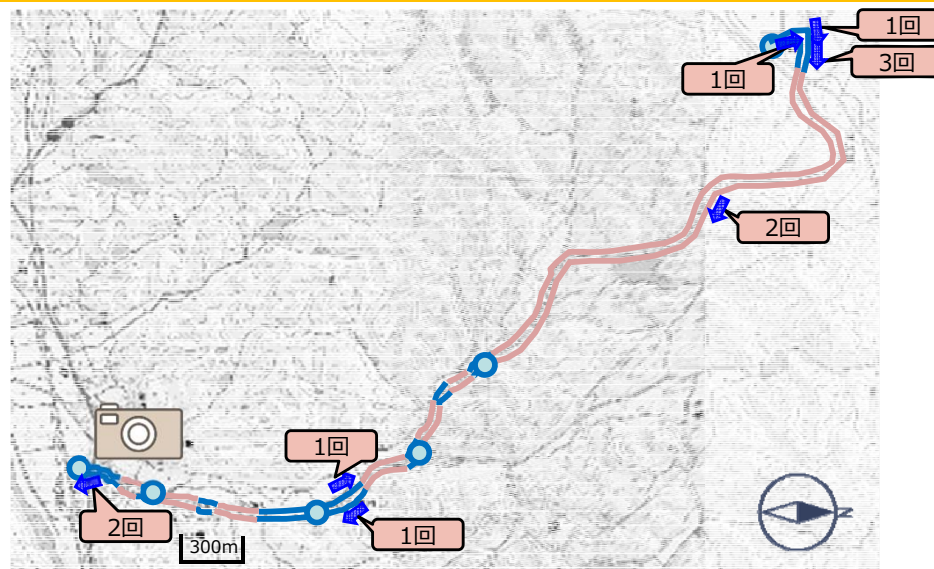
駐停車車両の検知・回避 走行10キロあたりの発生回数



イベント発生箇所

凡例

- イベント発生箇所
- 人家が連担する地域
- 人家が連担する地域以外
- 手動運転
- 自動運転LV2
- 実験バス停
- マニュアル介入
- センサー検知



[2] 「地域環境」

○雨による近接障害物の検知能力

○雨による近接障害物の検知能力

天候などによる
LiDARが検知した
事象発生はなし

[3] 「コスト」

- 車両の維持管理コスト
- 車両以外の必要なコスト

[3] 「コスト」 検証結果

○車両の維持管理コスト、車両以外の必要なコスト

- ・自動運転サービスを導入時には、初期コストとして従来にはない「**自動運転機能追加費**」が必要となる。
- ・また、自動運転サービスを運用していく上で維持管理コストとして従来にはない「**自動運転機能保守管理費**」が発生する。
- ・一方、自動運転サービス導入により「**人件費(ドライバー、乗務員)**」の削減が可能となる。

※バス事業における「人件費（ドライバー、乗務員）」は維持管理コストの約8割との回答。

項目		従来	自動運転	備考
初期コスト	①車両費	●	●	
	②自動運転機能追加費	—	追加費用	<ul style="list-style-type: none"> ・機材設置 ・3次元地図作成 ・現地テスト
維持管理コスト	③車両管理費等	●	●	・燃料費, 車両修繕費, 諸経費等
	④人件費(ドライバー、乗務員)	●	削減可能	
	⑤自動運転機能保守管理費	—	追加費用	<ul style="list-style-type: none"> ・機器保守管理 ・自動運転地図更新

[4] 「社会受容性」

- 自動運転への期待・利用意向
- 自動運転技術への信頼性、乗り心地

[4] 「社会受容性」 検証結果

事後

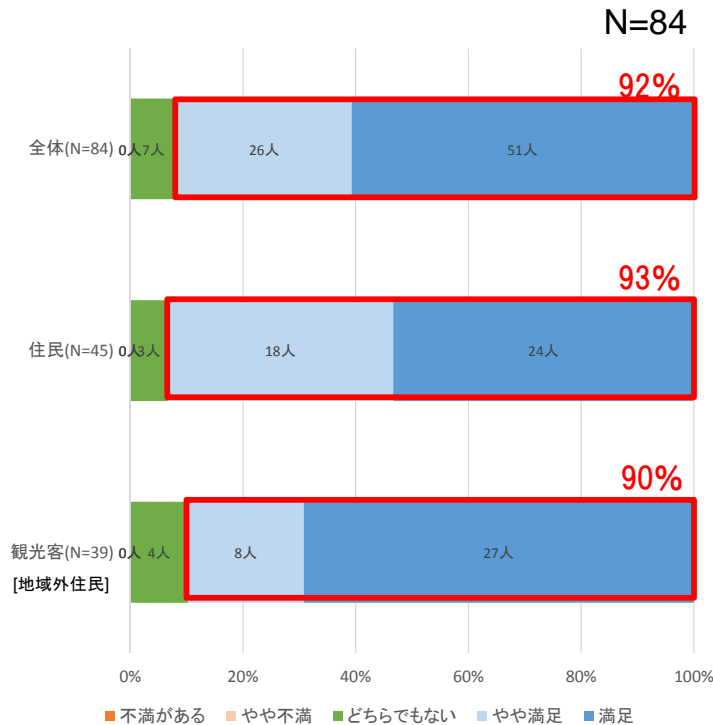
○自動運転への期待・利用意向 ・乗車モニターの実験に対する満足度

・住民，観光客(地域外住民)ともに実験全体に対して約9割が、実験コースに対して約7割が、それぞれ満足と回答しており、**実験について高い評価**が得られている。

・また、自動運転サービスの利便性についても**約8割が満足**であったと回答。

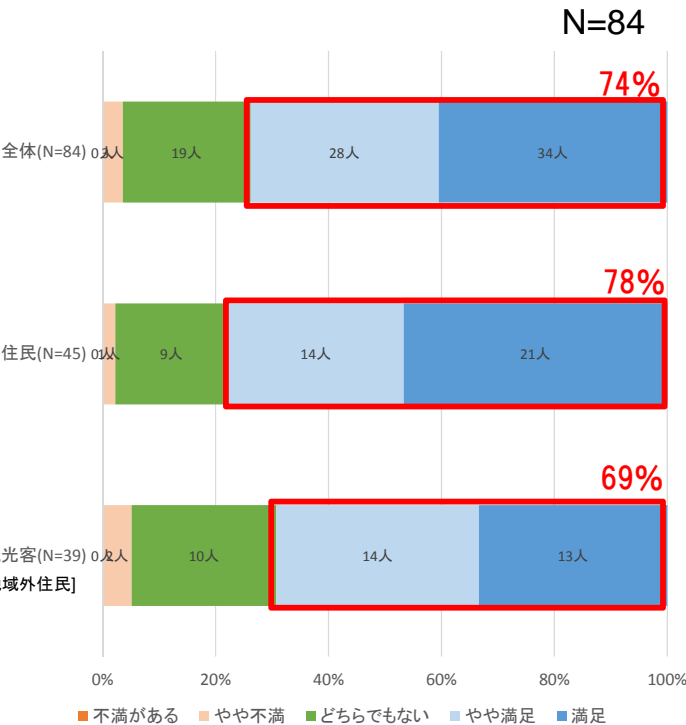
実験全体の満足度

【設問】今回の実験の取組み全体について満足していますか？ (5段階評価)



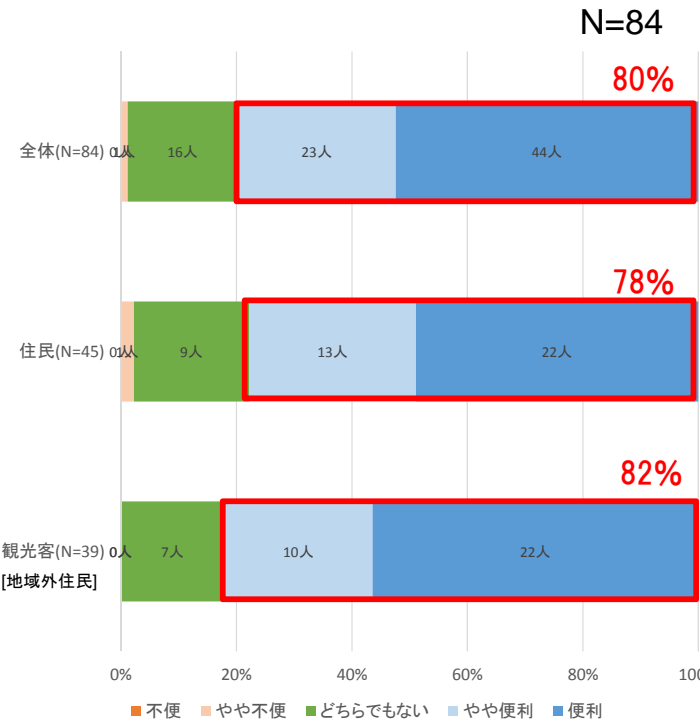
実験コースの満足度

【設問】今回の実験の取組みの「運行ルート」について満足していますか？ (5段階評価)



自動運転サービスの利便性

【設問】自動運転サービスの便利さについて満足していますか？ (5段階評価)



※乗車モニターは91名であったが、うち7名の10代以下のモニターは事後アンケートを実施せず

[4] 「社会受容性」 検証結果

○自動運転への期待・利用意向

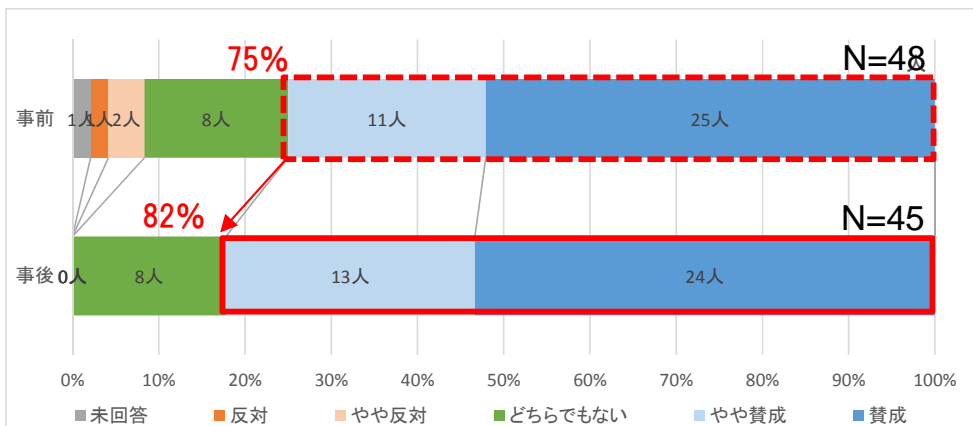
事前 事後

・乗車モニター（住民）の導入賛否・利用意向

・「導入賛否」：事後において、約8割が賛成しており、体験した上で導入への期待はさらに高まっている。
 ・「利用意向」：自動運転車両に乗車後、利用したい方は増加傾向(事前：6割→事後：8割)。

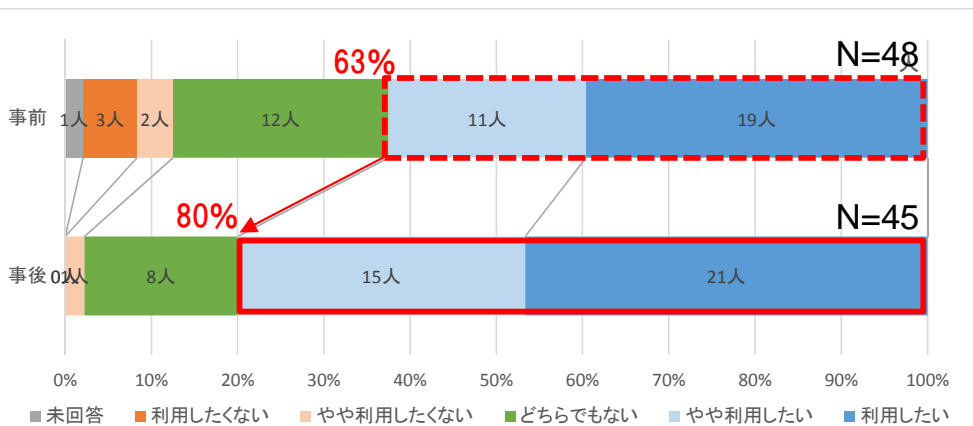
自動運転サービスの「導入賛否」

【設問】自動運転車両を用いた公共交通を地域に導入することについて賛成ですか？反対ですか？(5段階評価)



自動運転サービスの「利用意向」

【設問】自動運転車両を用いた公共交通を今後も利用したいと思いますか？(5段階評価)



※10代以下のモニターには事後アンケートを実施していないため、事前（N=48）と事後（N=45）の回答数に差が生じている

[4] 「社会受容性」 検証結果

事後

[参考: 将来の日常的な不安の有無による導入賛否・利用意向]

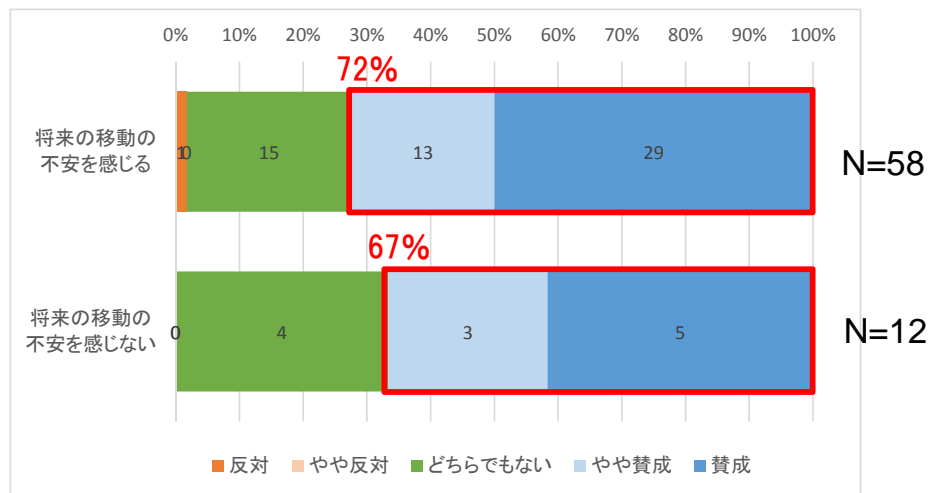
乗車モニター(住民) + 住民アンケート回答者を対象に、将来の日常的な移動への不安の有無による導入賛否・利用意向の違いを確認

- ・「導入賛否」：将来の移動に不安を感じていると回答した住民の方が導入への賛成がやや多い。
- ・「利用意向」：将来の移動に不安を感じていると回答した住民の方が利用意向が高い。

自動運転サービスの「導入賛否」

【設問】自動運転車両を用いた公共交通を地域に導入することについて賛成ですか？反対ですか？(5段階評価)

N=70

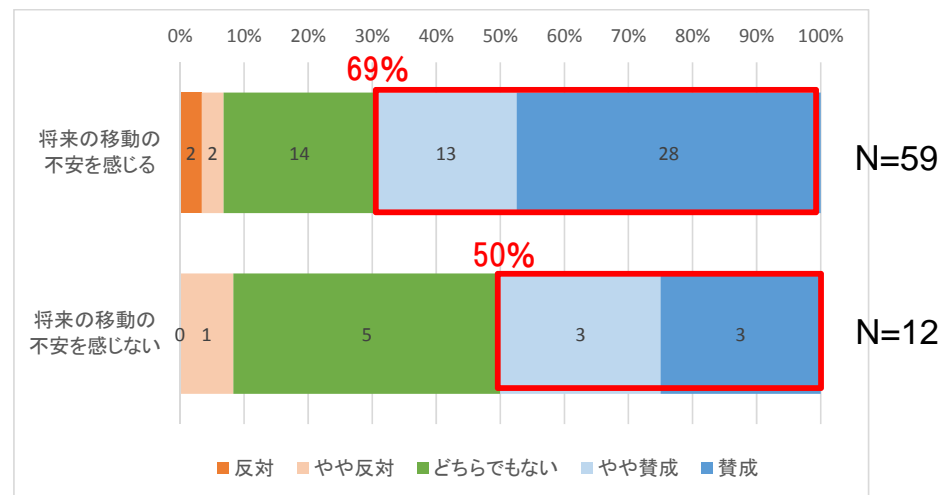


※乗車モニター(住民) + 住民アンケート回答者の合計86名から将来の移動不安に対して「どちらでもない」と回答した13名および「未回答」の3名を除く

自動運転サービスの「利用意向」

【設問】自動運転車両を用いた公共交通を今後も利用したいと思いますか？(5段階評価)

N=71



※乗車モニター(住民) + 住民アンケート回答者の合計86名から将来の移動不安に対して「どちらでもない」と回答した13名および「未回答」の2名を除く

[4] 「社会受容性」 検証結果

事後

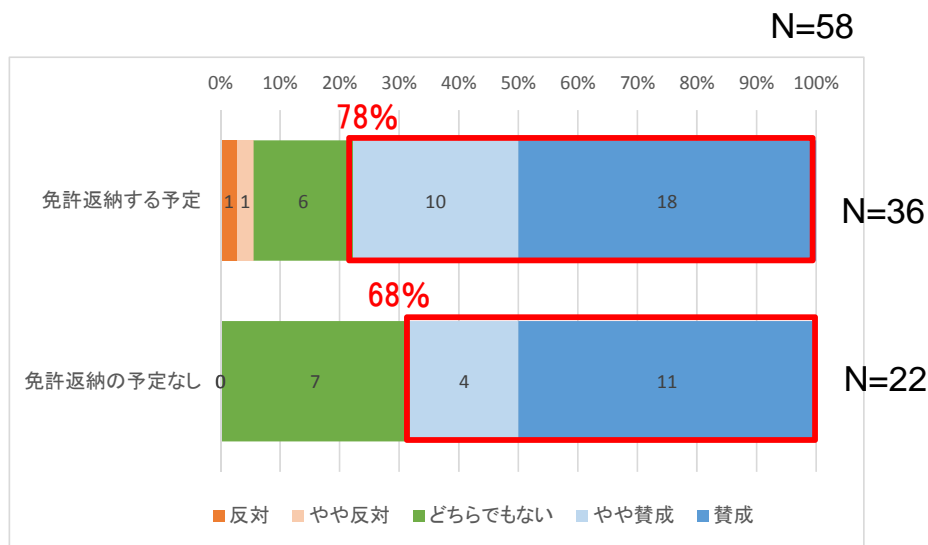
[参考:免許の返納意向の有無による導入賛否・利用意向]

乗車モニター(住民)+住民アンケート回答者を対象に、免許の返納意向の有無による導入賛否・利用意向の違いを確認

- ・「導入賛否」：免許を返納すると回答した住民の方が導入への賛成が多い。
- ・「利用意向」：免許を返納すると回答した住民の方が利用意向がやや高い。

自動運転サービスの「導入賛否」

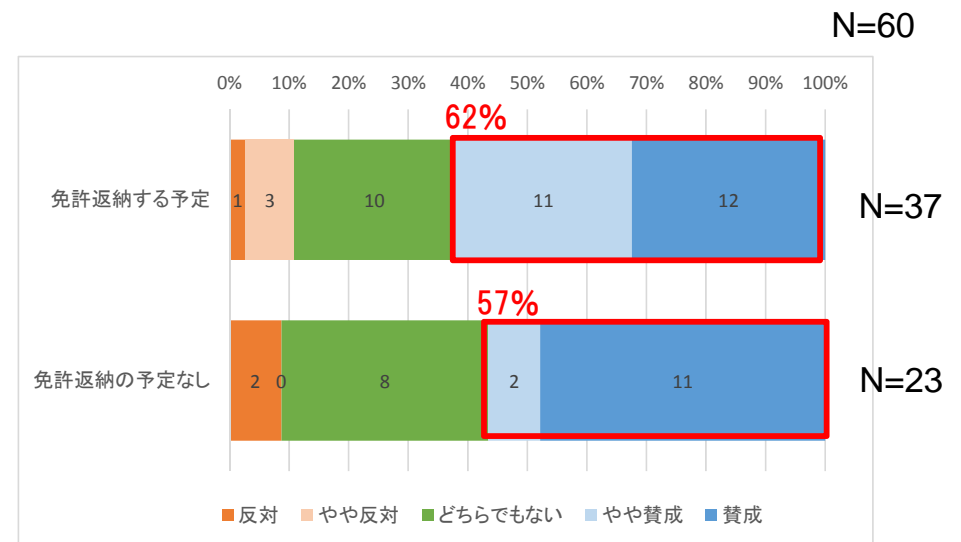
【設問】自動運転車両を用いた公共交通を地域に導入することについて賛成ですか？反対ですか？(5段階評価)



※乗車モニター(住民)+住民アンケート回答者の免許保有者合計78名から免許返納に対して「どちらでもない」と回答した12名および「未回答」の8名を除く

自動運転サービスの「利用意向」

【設問】自動運転車両を用いた公共交通を今後も利用したいと思いますか？(5段階評価)



※乗車モニター(住民)+住民アンケート回答者の免許保有者合計78名から免許返納に対して「どちらでもない」と回答した12名および「未回答」の6名を除く

[4] 「社会受容性」 検証結果

○自動運転技術への信頼性、乗り心地

事前

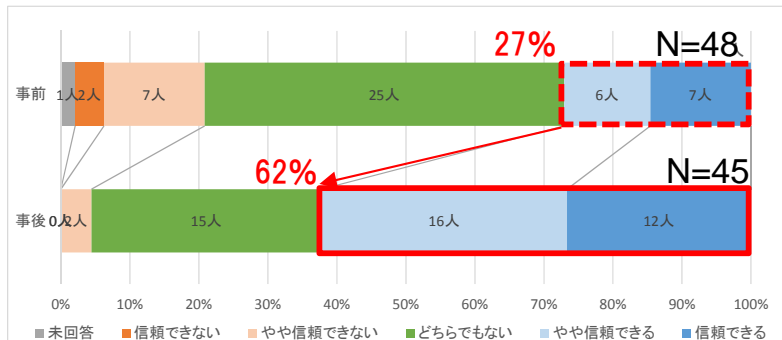
事後

・乗車モニターの自動運転技術への信頼性

・「自動運転技術」「車両」に関しては、**体験により自動運転への信頼性が大きく向上している**
 ・「行政・企業」といった社会的な仕組みに関する信頼性は、**体験により向上しているが、半数以下**となっている。

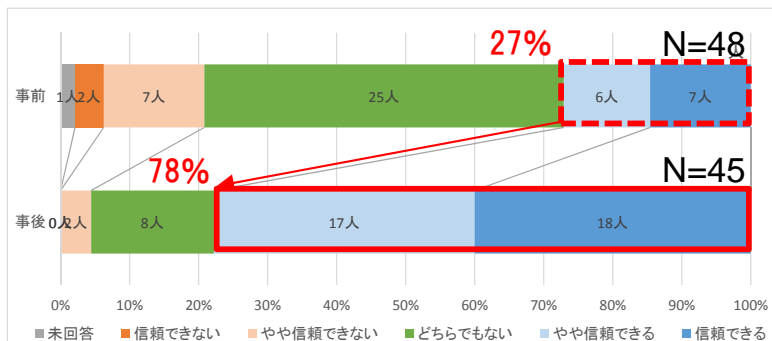
自動運転技術の「信頼性」

【設問】自動運転の技術は信頼できると思いますか？
(5段階評価)



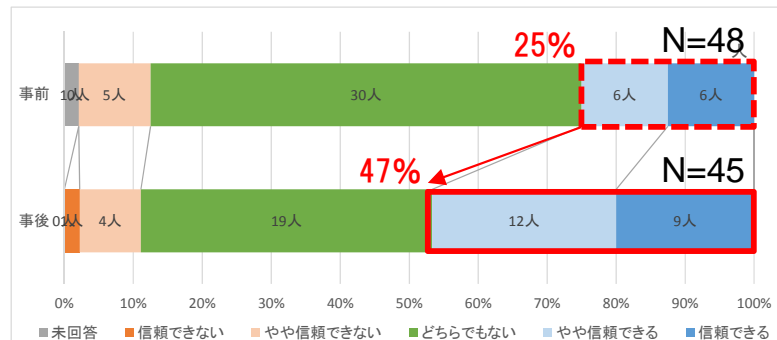
車両の「信頼性」

【設問】今回の実験車両の自動運転技術は信頼できると思いますか？
(5段階評価)



行政・企業の「信頼性」

【設問】自動運転に関する法律・保険など「社会的な仕組み」をつくる行政・企業を信頼できると思いますか？ (5段階評価)



※10代以下のモニターには事後アンケートを実施していないため、事前 (N=48) と事後 (N=45) の回答数に差が生じている

[4] 「社会受容性」 検証結果

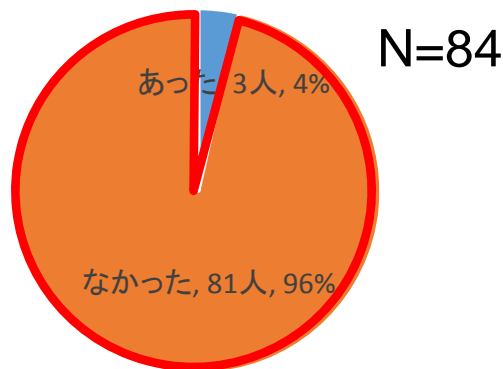
事後

○自動運転技術への信頼性・乗り心地 ・乗車モニターの乗り心地に対する評価

- ・9割以上が、ヒヤリを経験しなかった。
- ・約半数から、一般的なバスよりも「急」の付く動作が少ないと回答を得た。
- ・乗り心地に関する満足度では、8割以上が満足している結果となった。

走行中のヒヤリの有無

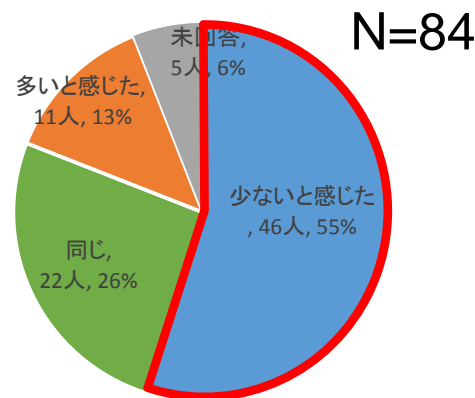
【設問】今回の実証実験で、乗車中にヒヤリと感じたこと(例 歩行者とぶつかりそうになった 等)はありましたか？



【ヒヤリの内容】
 ・急ブレーキ (2件)
 ・ハンドルを切るのが遅い (1件)

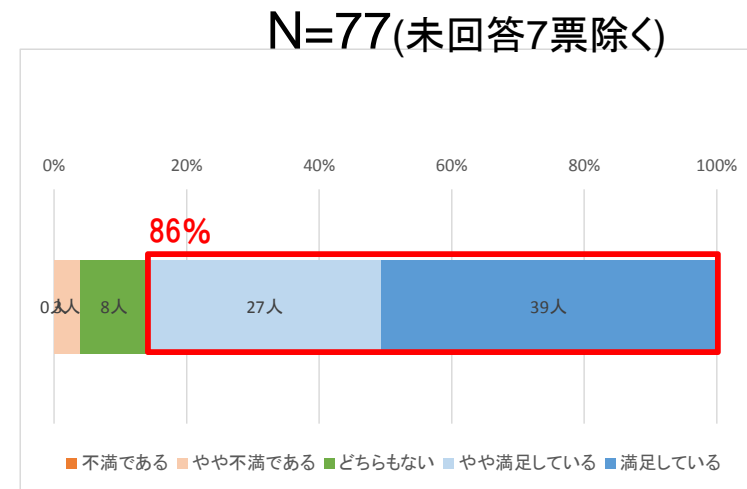
自動運転車両の「急」の付く動作

【設問】一般的なバスの運転と比べて、今回の自動運転車両の「急」の付く動作(急ブレーキや急ハンドルなど)は多いと感じましたか？



乗り心地に対する満足度

【設問】今回の実証実験の自動運転車両の乗り心地について満足でしたか？



[4] 「社会受容性」 検証結果

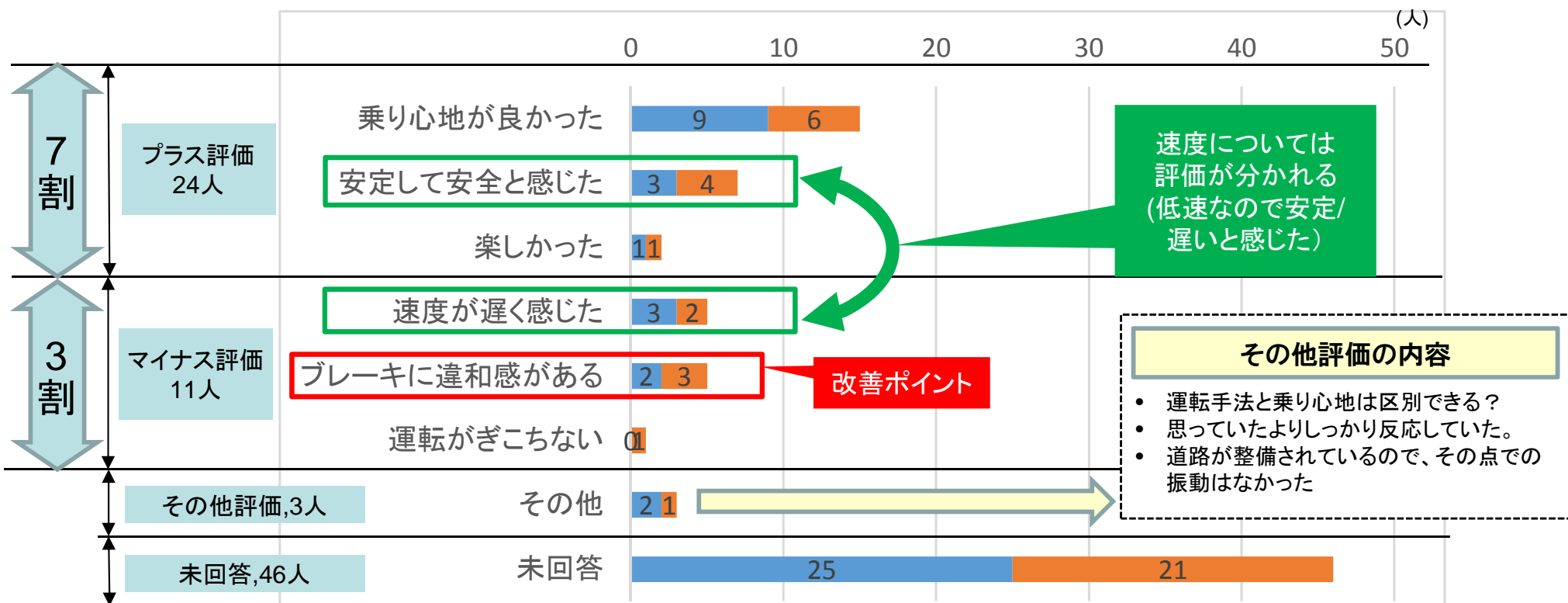
事後

○自動運転技術への信頼性・乗り心地 ・乗車モニターの乗り心地に対する評価

- ・乗り心地に関する意見として、「乗り心地が良かった」等、7割からプラスの評価を得た。
- ・速度について、「速度が遅く感じた」と「(低速なので)安定して安全と感じた」、のプラスとマイナスの評価に分かれた。
- ・「ブレーキに違和感があり」との回答も一定数見られ、ブレーキを改善することで、さらなる高評価が期待できる。

【設問】今回の実験の自動運転車両の乗り心地に関する意見をご記入ください(自由記入)

N=84



[5] 「地域への効果」

- 地域高齢者の移動支援
- 円滑な地域内物流の支援
- 地域外観光客の移動支援
- 運営主体のあり方
- 採算性確保の方策

事後

○地域高齢者の移動支援

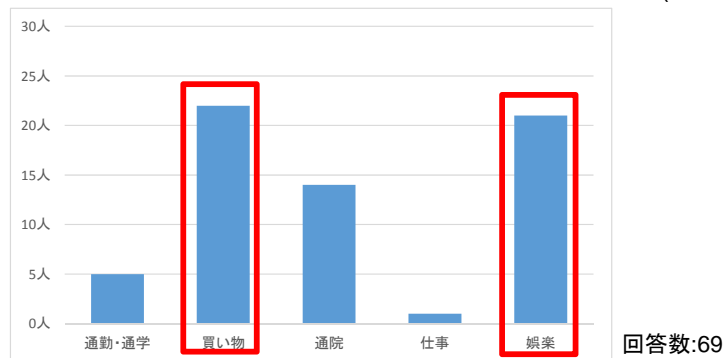
・住民の自動運転サービス利用目的

- ・住民は自動運転サービスを**買い物や娯楽**を目的として利用したいと考えている。
- ・週1回以上(月4回)利用すると回答した住民が約6割以上。

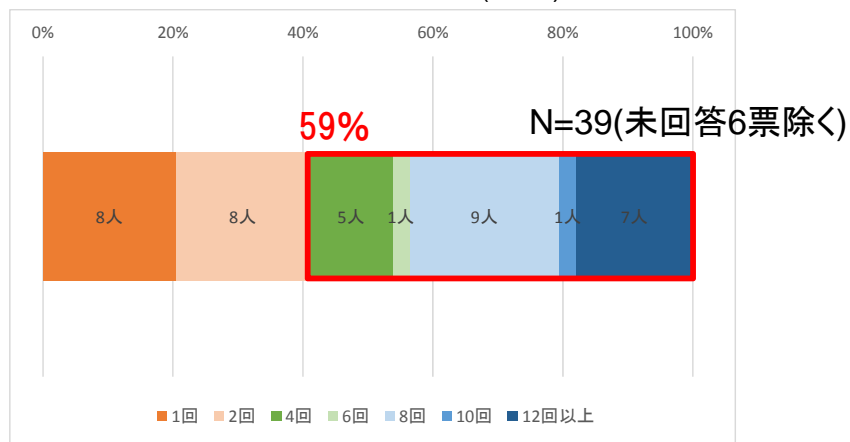
乗車モニター(住民)

【設問】今回の内容そのまま自動運転サービスが継続する場合、どのような目的で利用したいと思いますか？

N=45(複数回答あり)



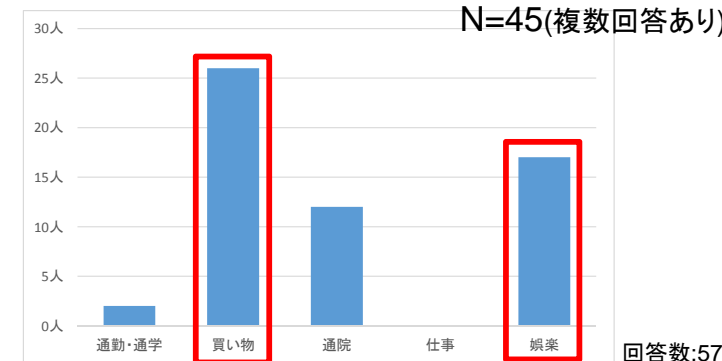
【設問】どの程度の頻度で利用したいですか？(1ヶ月)



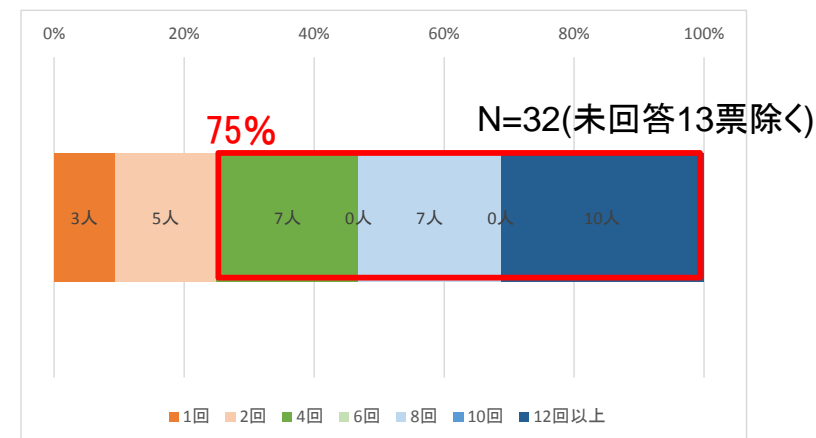
住民

【設問】今回の内容そのまま自動運転サービスが継続する場合、どのような目的で利用したいと思いますか？

N=45(複数回答あり)



【設問】どの程度の頻度で利用したいですか？(1ヶ月)



[5] 「地域への効果」 検証結果

事後

○地域高齢者の移動支援

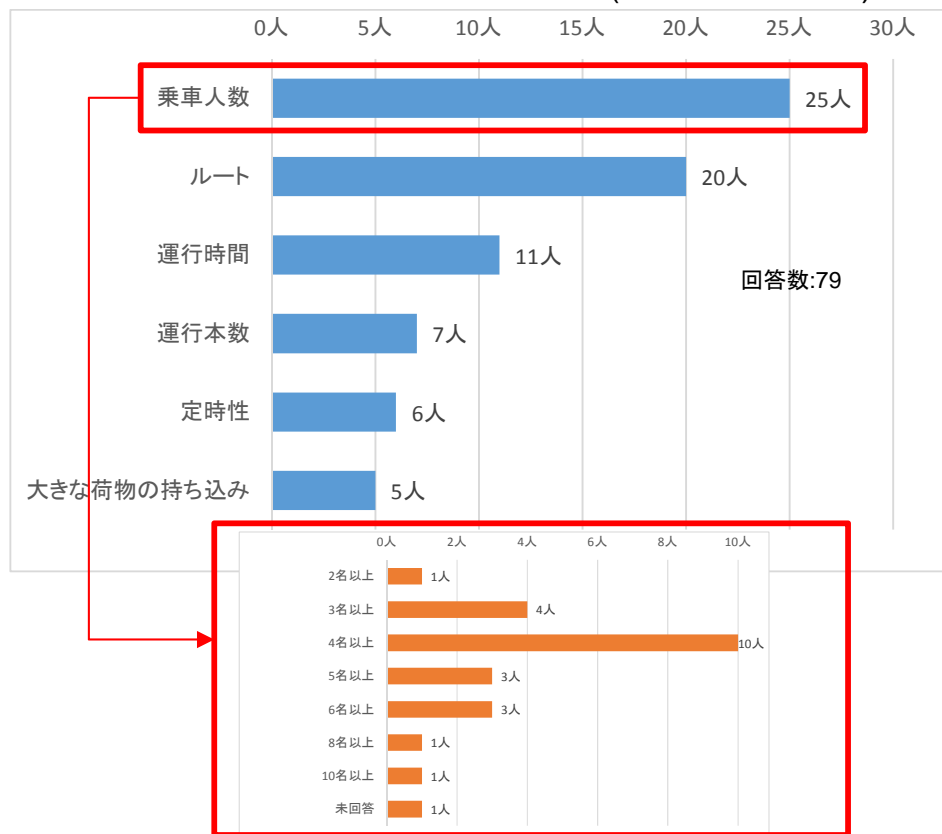
・住民の自動運転サービスの改善要望

・乗車人数に関する改善要望が最も多く、4名以上という意見が多かった。(今回：最大乗車2名)

乗車モニター(住民)

【設問】自動運転サービスが今後も継続する場合、改善して欲しい点があれば教えてください。※複数回答可

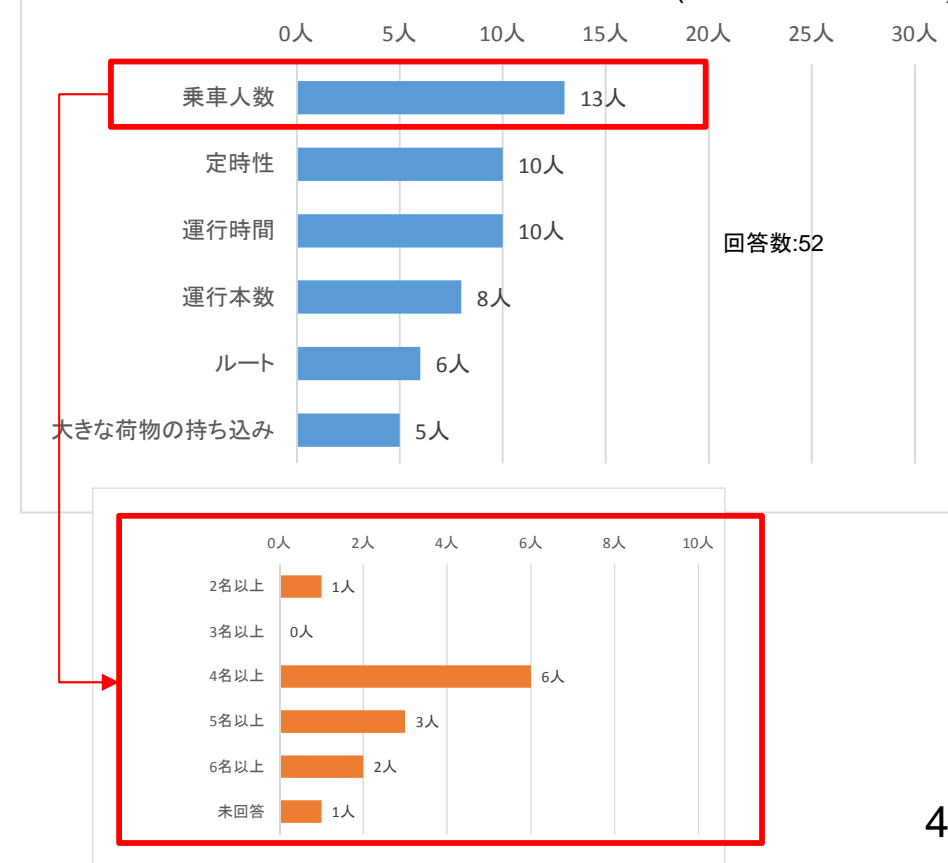
N=36(未回答5票を除く)



住民

【設問】自動運転サービスが今後も継続する場合、改善して欲しい点があれば教えてください。※複数回答可

N=26(未回答19票を除く)



[5] 「地域への効果」 検証結果

事後

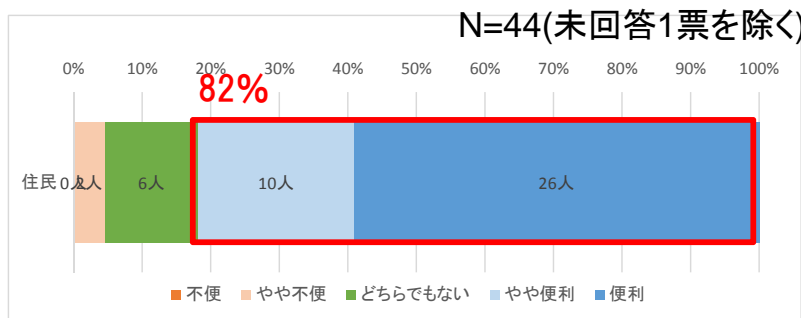
○地域高齢者の移動支援

・既存の公共交通機関と自動運転サービスの連携

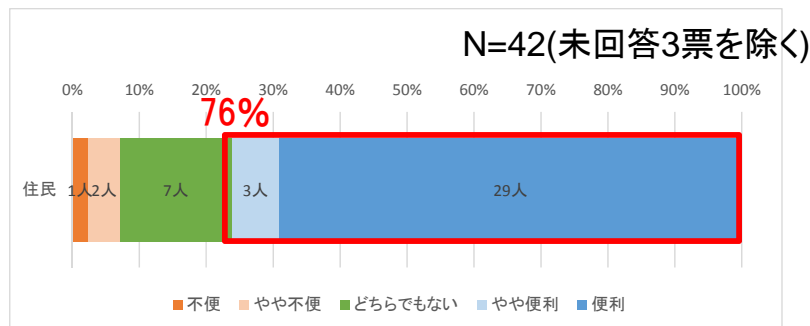
・全体の半数以上が楠こもれびの郷を拠点としての運行を便利と感じている。
 ・自動運転サービスによるJR厚東駅での乗り継ぎに関して、住民の7割近くが便利と感じている。

乗車モニター(住民)

【設問】楠こもれびの郷を発着地として自動運転サービスを運行することは便利ですか？

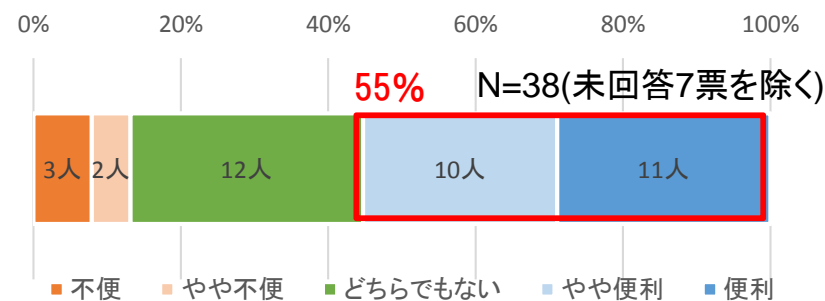


【設問】JR厚東駅を発着地として自動運転サービスを運行することは便利ですか？

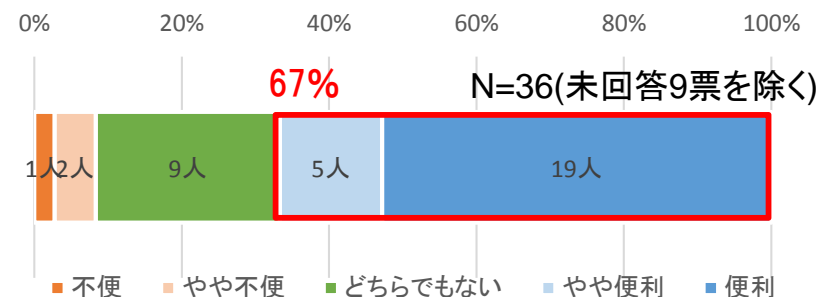


住民

【設問】楠こもれびの郷を発着地として自動運転サービスを運行することは便利ですか？



【設問】JR厚東駅を発着地として自動運転サービスを運行することは便利ですか？



[5] 「地域への効果」 検証結果

事後

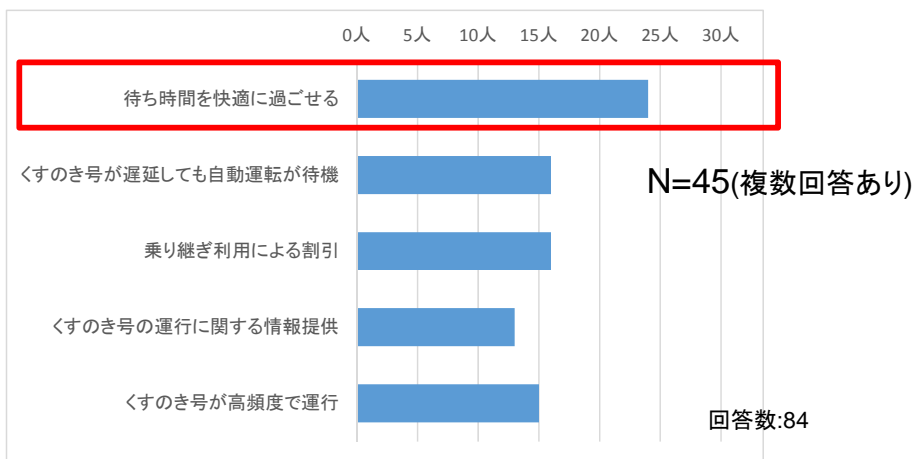
○地域高齢者の移動支援

・既存の公共交通機関と自動運転サービスの連携

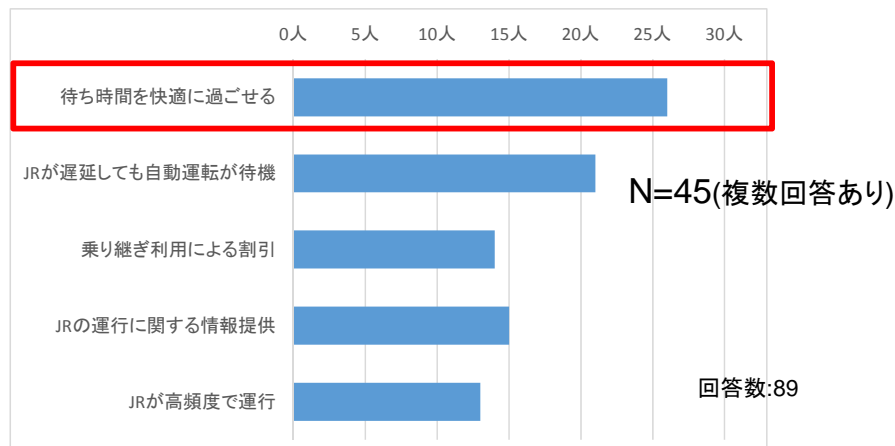
・公共交通機関との連携に求められることは「待ち時間を快適に過ごせる」が最も多い。

乗車モニター(住民)

【設問】楠こもれびの郷で「くすのき号(バス)」との乗り継ぎをより便利にするためにはどのようなことが必要だと思いますか？

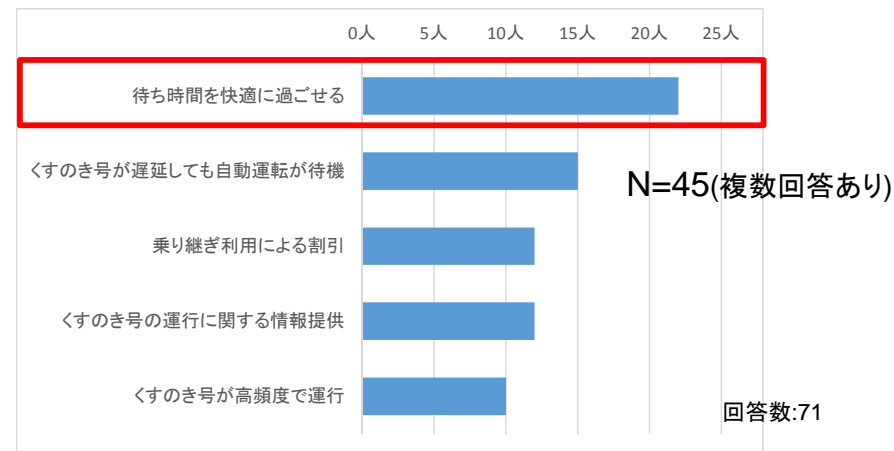


【設問】JR厚東駅で「JR(鉄道)」との乗り継ぎをより便利にするためにはどのようなことが必要だと思いますか？

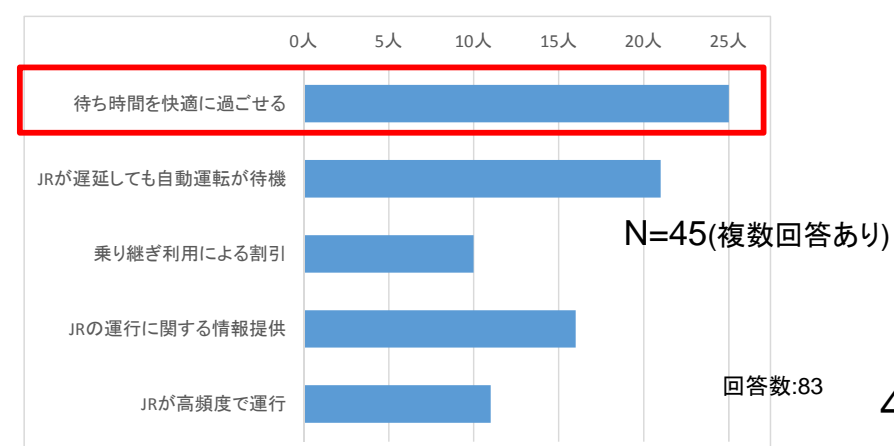


住民

【設問】楠こもれびの郷で「くすのき号(バス)」との乗り継ぎをより便利にするためにはどのようなことが必要だと思いますか？



【設問】JR厚東駅で「JR(鉄道)」との乗り継ぎをより便利にするためにはどのようなことが必要だと思いますか？



[5] 「地域への効果」 検証結果

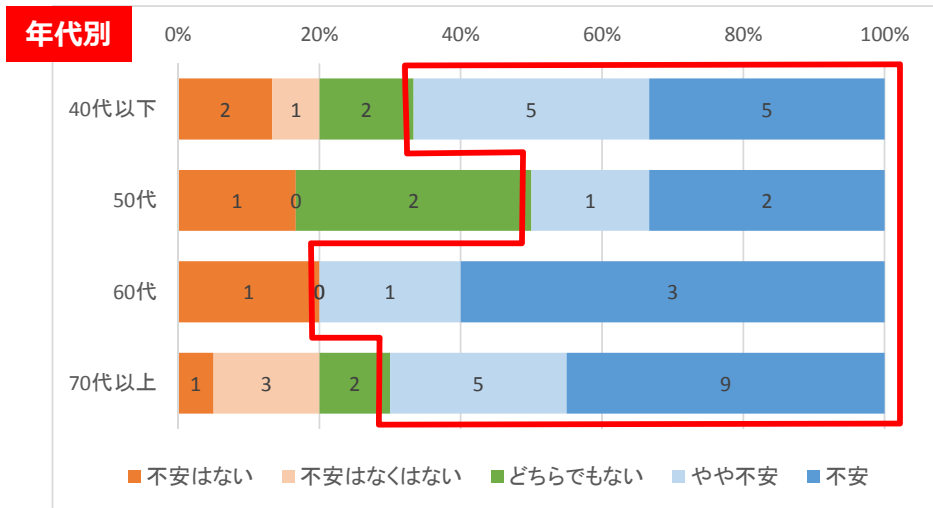
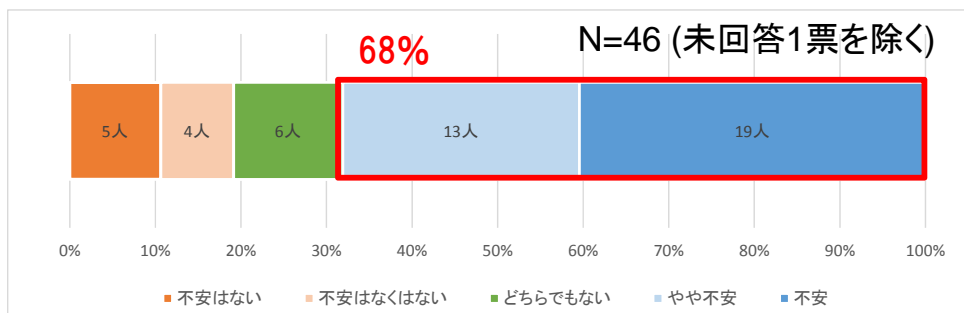
[参考:アンケート回答者の属性【将来の移動への不安】]

事前

・住民の約7割が将来の日常的な移動に対して不安を感じている。
 ・年代に関係なく半数以上が不安を感じている。

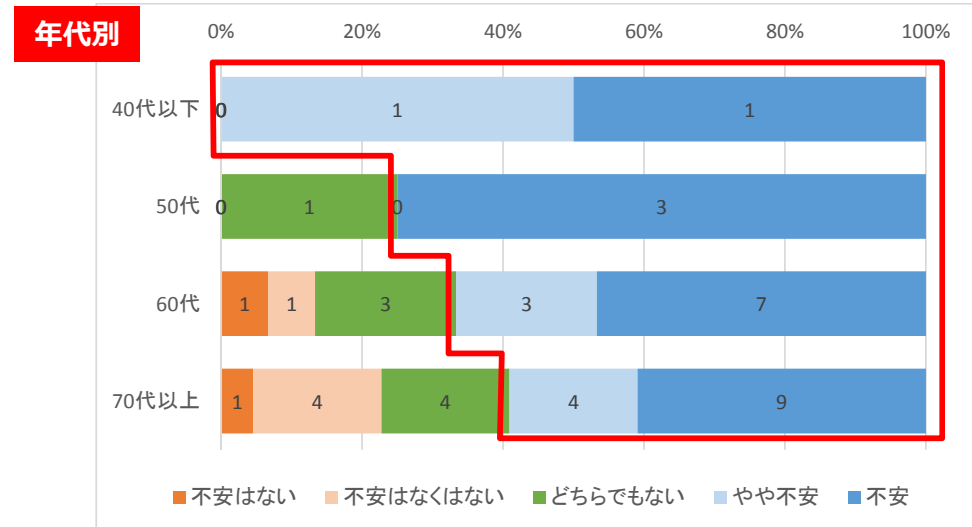
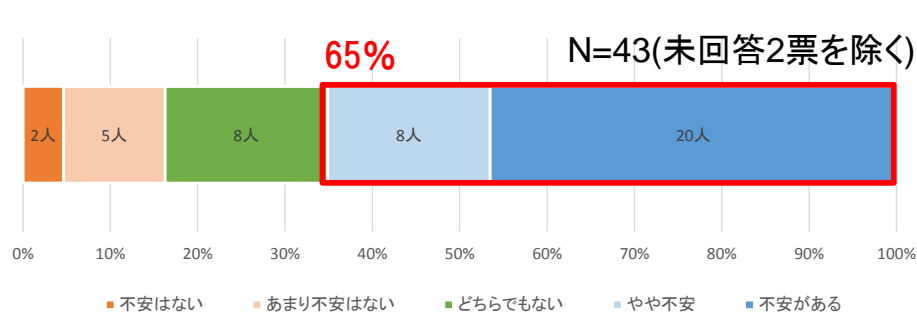
乗車モニター(住民)

【設問】将来の日常的な移動に不安はありますか？



住民

【設問】将来の日常的な移動に不安はありますか？



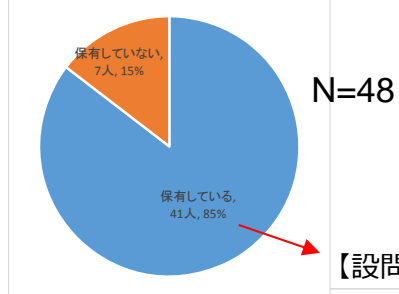
【参考:アンケート回答者の属性【免許返納意向】】

事前

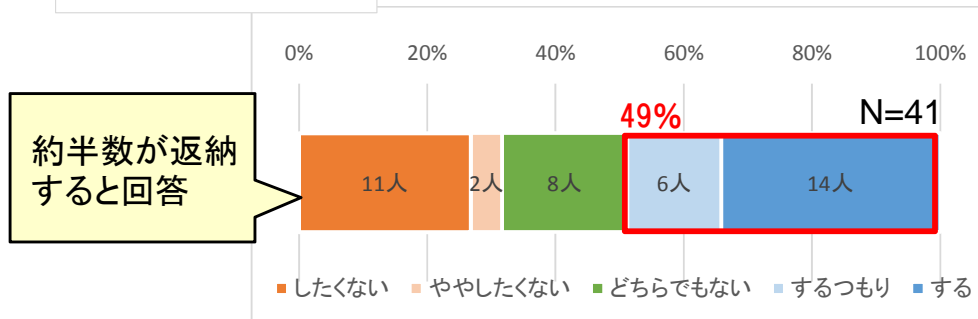
・住民の約半数は、免許を返納する意向があるが、返納予定は決まっていない。

乗車モニター(住民)

【設問】運転免許を保有していますか？

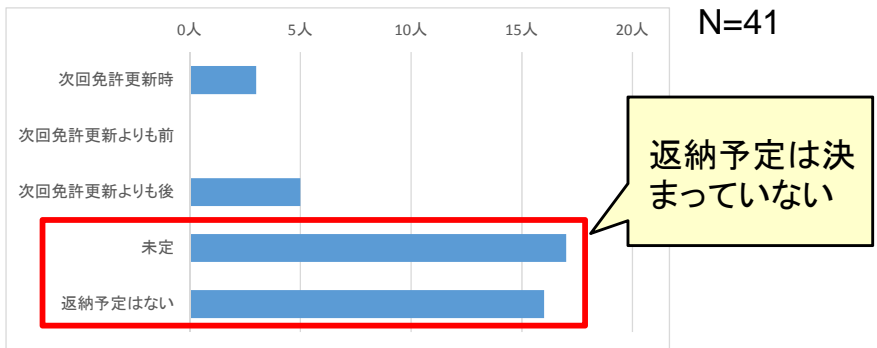


【設問】運転免許を返納したいと思いますか？



約半数が返納すると回答

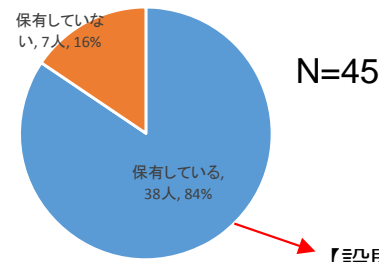
【設問】運転免許の返納予定時期はいつですか？



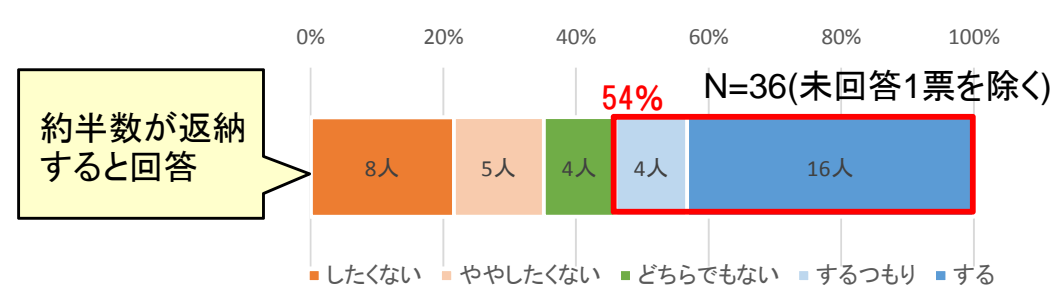
返納予定は決まっていない

住民

【設問】運転免許を保有していますか？

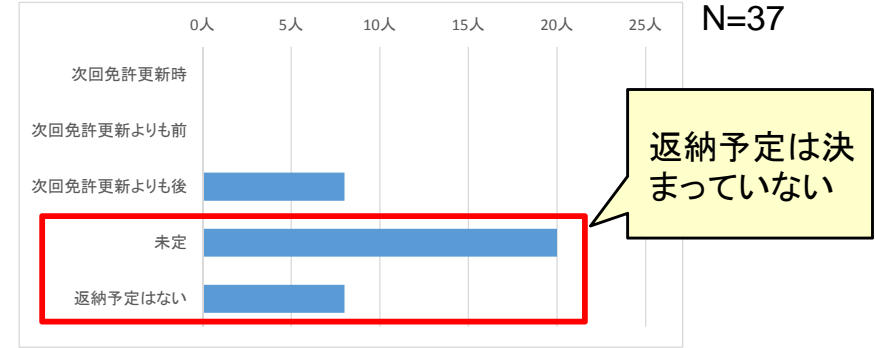


【設問】運転免許を返納したいと思いますか？



約半数が返納すると回答

【設問】運転免許の返納予定時期はいつですか？



返納予定は決まっていない

[5] 「地域への効果」 検証結果

[参考: アンケート回答者の属性【運転技術への自信】]

事前

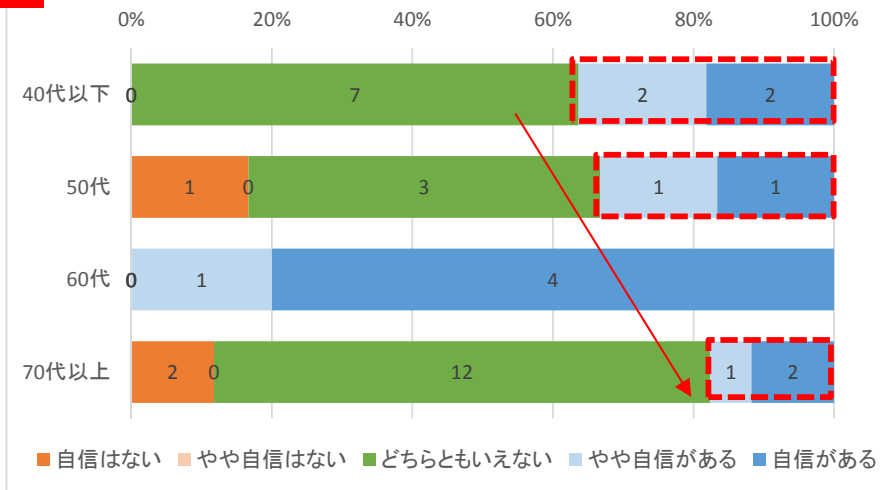
- ・運転に**自信があると回答した住民は3割程度**であった。
- ・60代の乗車モニターを除き、運転技術に自信があると回答した住民は、**高齢になるほど減少する傾向**にある。

乗車モニター(住民)

【設問】ご自身の運転技術に自信がありますか？

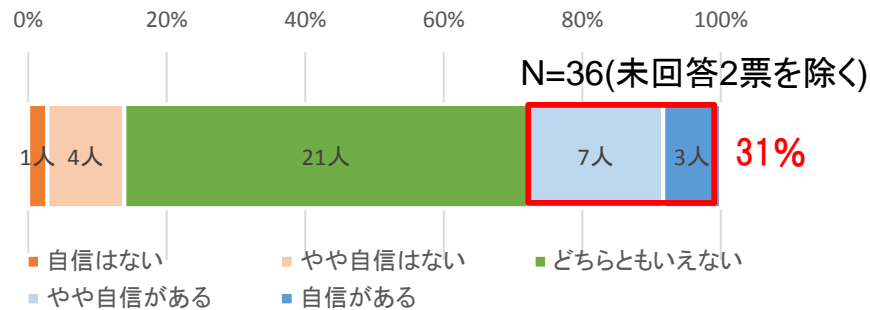


年代別

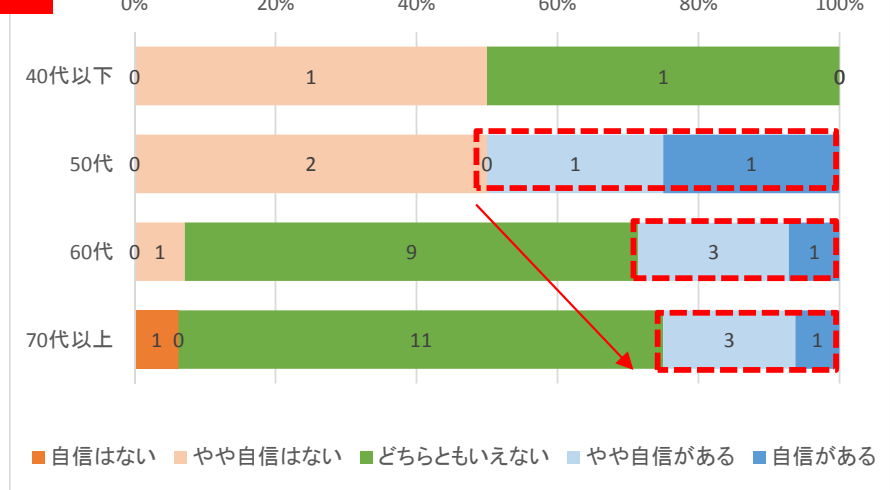


住民

【設問】ご自身の運転技術に自信がありますか？



年代別



[5] 「地域への効果」 検証結果

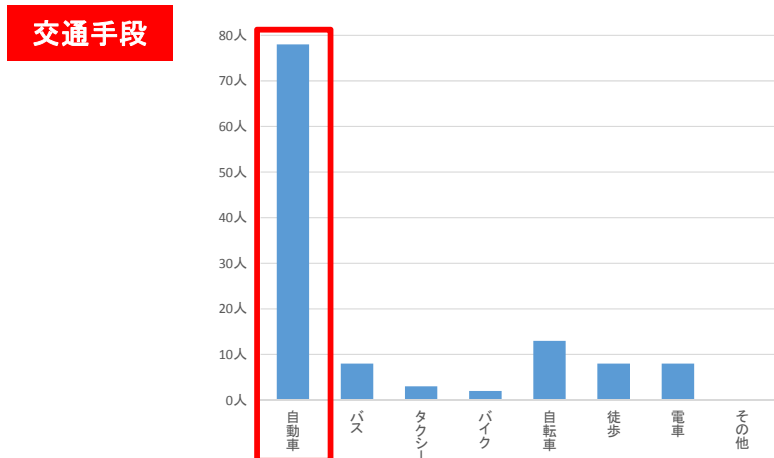
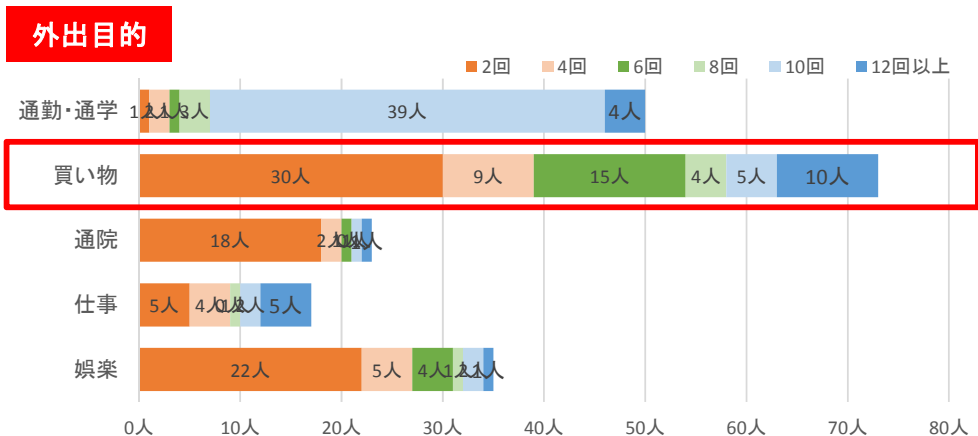
事前

[参考:アンケート回答者の属性【外出目的と移動手段】]

- ・外出目的は、買い物が最も多く、外出回数は4回未満(週2日)が多い。
- ・利用する交通手段は、概ね自動車である。

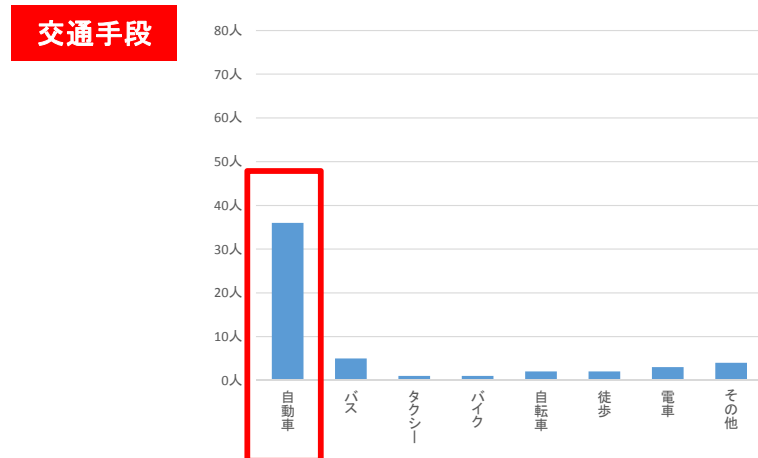
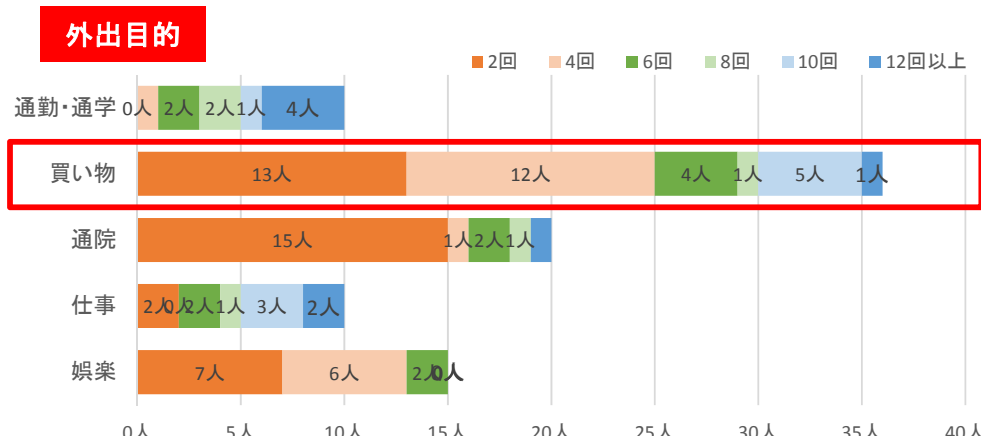
乗車モニター(住民)

【設問】1週間の外出目的と利用交通手段(片道を1回とする)



住民

【設問】1週間の外出目的と利用交通手段(片道を1回とする)



[5] 「地域への効果」 検証結果

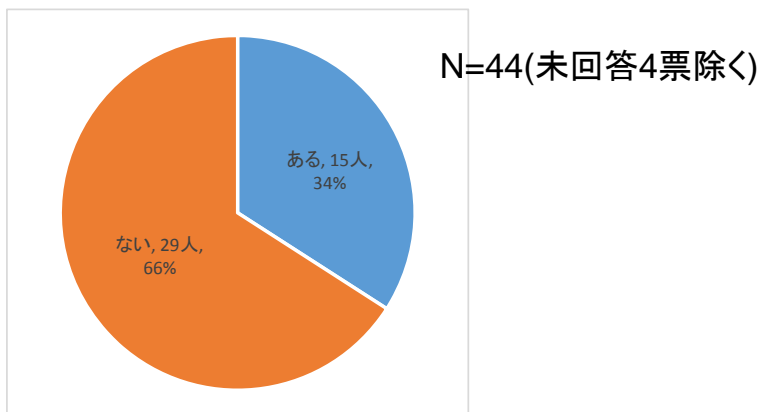
事前

[参考:アンケート回答者の属性【送迎の状況】]

- ・住民の**2割～3割**の方は**自動車での送迎を必要**としている。
- ・送迎をお願いする対象は**家族(配偶者・子供)**が**ほとんど**である。

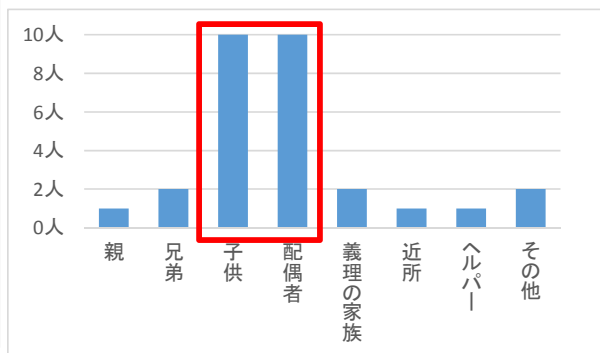
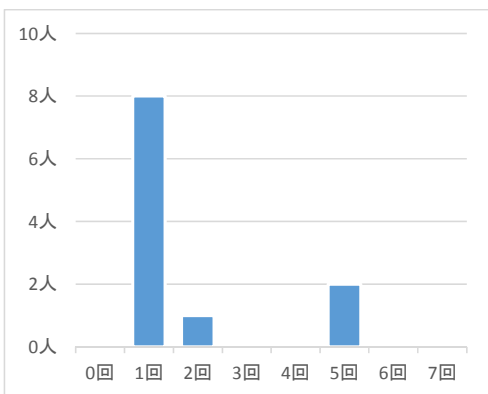
乗車モニター(住民)

【設問】直近の一週間についてお答えください。1週間のうち、誰かに自動車で送迎してもらうことはありますか？



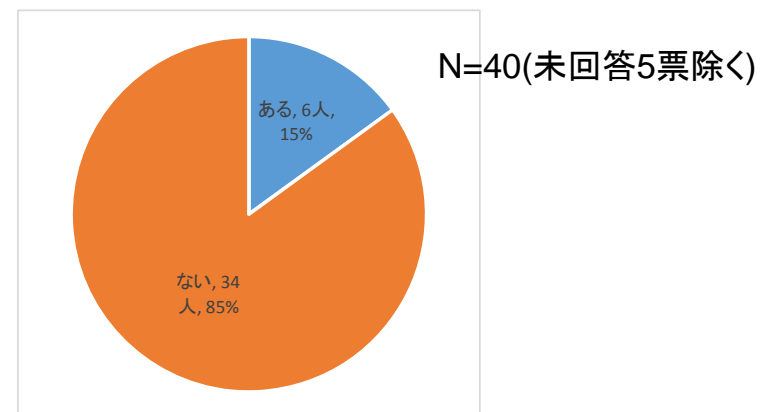
【設問】1週間あたりの送迎される回数

【設問】誰に送迎をお願いしますか？



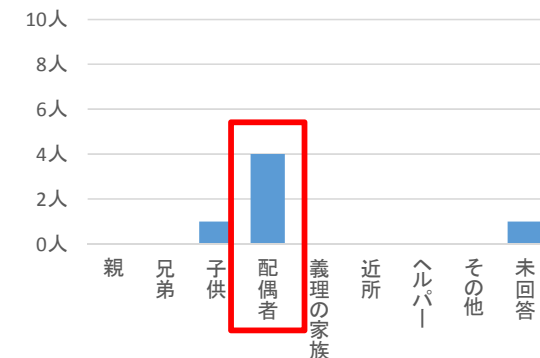
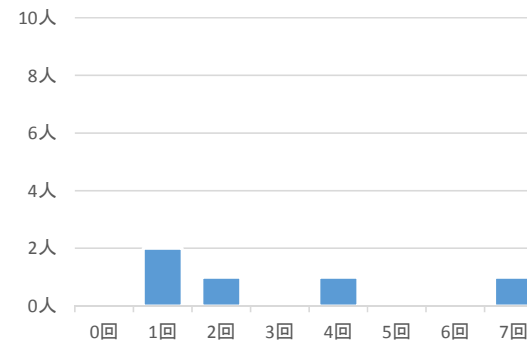
住民

【設問】直近の一週間についてお答えください。1週間のうち、誰かに自動車で送迎してもらうことはありますか？



【設問】1週間あたりの送迎される回数

【設問】誰に送迎をお願いしますか？



[5] 「地域への効果」 検証結果

○円滑な地域内物流の支援:出荷者の自動運転サービス利用条件・利用意向

- ・自動運転サービス導入により、運転や配送時間等の**負担軽減**や**出荷頻度の増加に繋がる**と回答。
- ・自動運転による出荷サービスの実現に向けては、**自宅付近まで集荷に来てもらえるかが課題**。
- ・出荷時における**1回あたりの利用金額は、200円が上限**との回答を得た。

ヒアリング内容	回答[米工房/農家]
現在、どのような手段で楠こもれびの郷に運んでいるか	手段:自家用車[共通] 頻度:2~3回/週[農家]、1回/年※[米工房] 出荷量:3~4ケース/回[農家] 5~6ケース/回[米工房]
自動運転による集荷サービスを実現するためには何が課題か	ルート: 自宅付近まで来てほしい [共通] 出荷先の 農産物の販売状況(値段、出荷量)の事前共有 [農家]
自動運転による集荷サービスが実現した場合、出荷にかかる負担は軽減されると思うか	運転に対する 不安が軽減 [米工房] 出荷距離が短くなるため、 燃料代や配送時間に関する負担が軽減 [農家]
自動運転による集荷サービスが実現した場合、出荷する頻度は増えると思うか	自宅とこもれびの郷との距離が遠い場合、 配送に関する負担が省けるため、出荷頻度は増える と思う[農家]
自宅付近から出荷できるようになった場合、1回あたりどの程度までの金額であれば、利用したいと思うか	上限200円/回まで[共通]

たちくま米工房の方による配送



農家の方へのヒアリング



※:楠こもれびの郷で4月に開催されるつつじ祭りのみ出荷

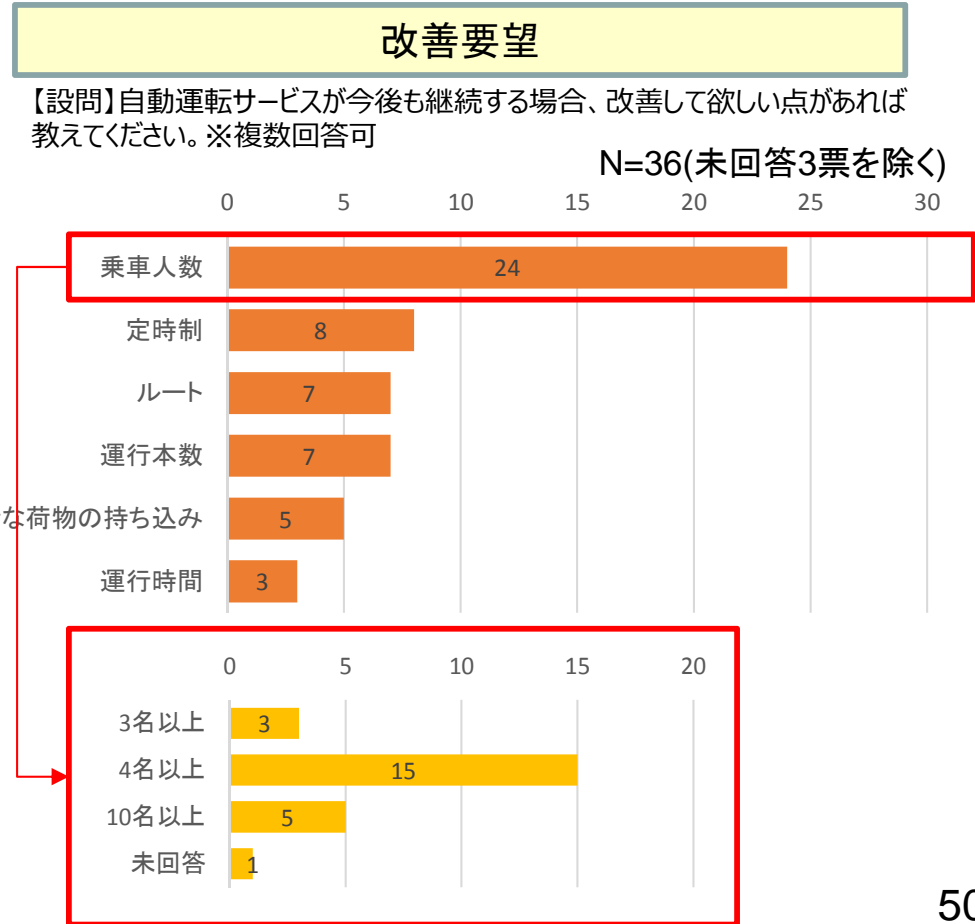
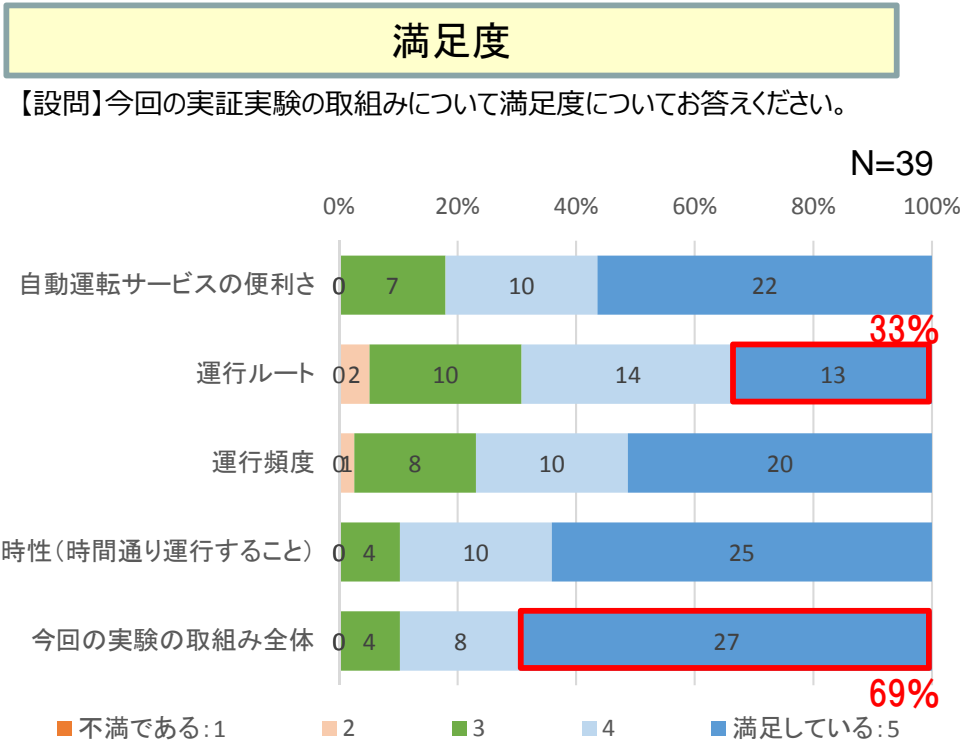
[5] 「地域への効果」 検証結果

事後

○地域外観光客の移動支援

・乗車モニターの満足度・改善要望【自動運転サービス】

・今回の乗車実験の取り組み全体について、観光客(地域外住民)の約7割から「満足している」と回答を得た。
 ・一方で、**通行ルートに「満足している」と回答を得た観光客(地域外住民)は約3割に留まり、他項目よりも低い結果であった。**
 ・また、**乗車人数に関する改善要望が多く、4名以上や10名以上へという意見が多かった。**(今回：最大乗車2名)



[5] 「地域への効果」 検証結果

事後

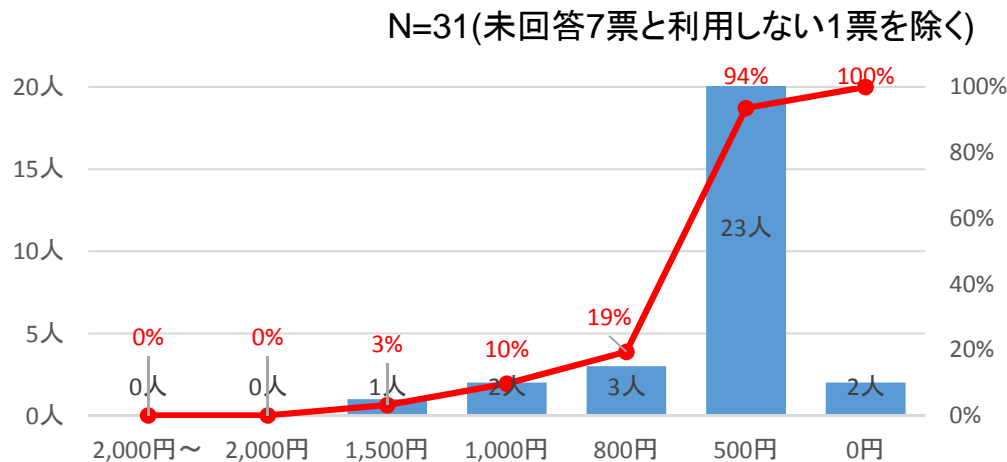
○地域外観光客の移動支援

・乗車モニターの支払意思額・改善要望【レンタサイクル】

・レンタサイクル利用の支払い意思額の調査結果より、**1日500円の料金を適用すれば94%の利用が見込まれる。**
 ・また、改善要望として、観光地やJR駅等での乗り捨て利用を希望する観光客が多かった。
 ・今回は「シティサイクル」でのレンタサイクルであったが、「**電動アシスト付き**」でのサービス展開を希望する観光客(地域外住民)もいた。

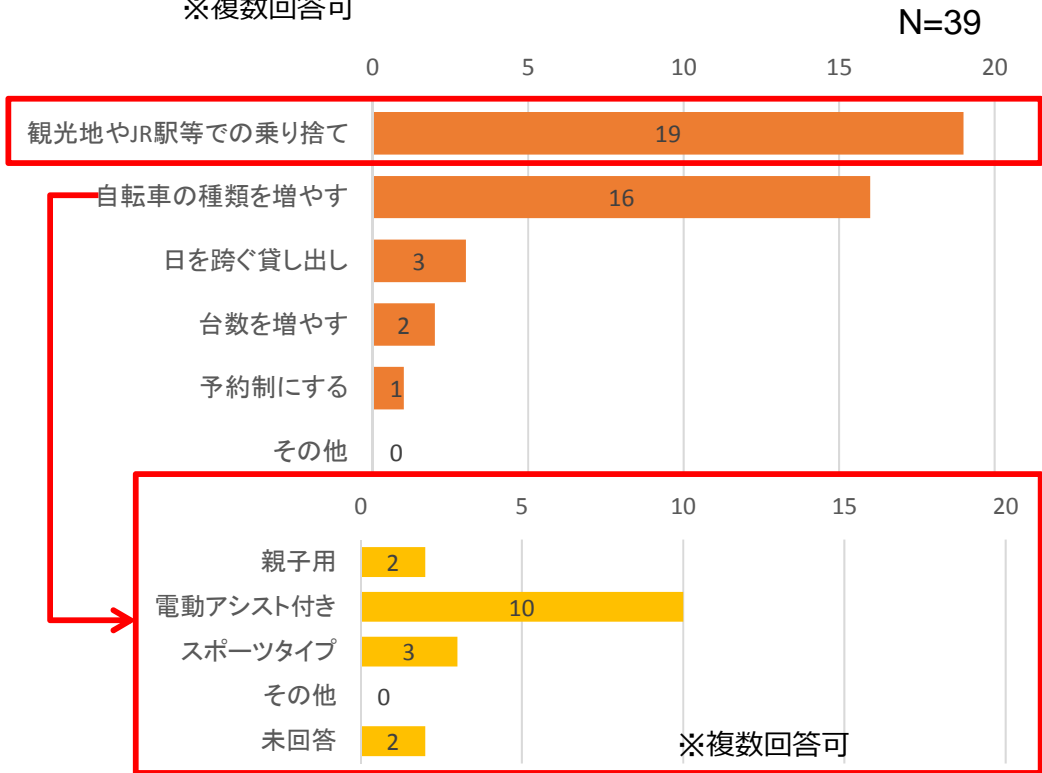
支払い意思額

【設問】レンタサイクルのサービスが継続する場合、料金は1日いくらまでお支払いできますか？



改善要望

【設問】レンタサイクルについて、今後改善して欲しい点があれば教えてください。
 ※複数回答可



[5] 「地域への効果」 検証結果

・関係者ヒアリング結果

- ・各関係者とも、自動運転サービスに対して、**地域高齢者の移動支援や円滑な地域内物流支援等に期待している。**
- ・**車両運行の安全面や、自動運転システムの整備体制、自宅と停留所との距離等**が懸案としてあげられた。

項目	関係者の声	
	期待・効果	懸案事項
地域高齢者の移動支援	<ul style="list-style-type: none"> ・地元タクシー会社廃業により、アクセス性が低下していた厚東駅から楠こもれびの郷における地域高齢者の移動支援に期待【宇部市】 ・高齢化や人材不足が深刻なドライバー問題を解決できる【バス事業者】 ・ドライバー人件費の削減を図ることができる【バス事業者】 ・想定以上に安全運転であり、事故の削減につながる【たちくま米工房】 	<ul style="list-style-type: none"> ・自動走行システムのソフトウェアの整備体制や自動走行システム故障時の対応体制の構築が必要【バス事業者】 ・一般車両との混在時の安全性【農業従事者】 ・車両運行システムの安全面に関する課題をクリアして利用者への信頼を得る必要がある【共通意見】
円滑な地域内物流の支援	<ul style="list-style-type: none"> ・運転免許返納により、運転が出来なくなった場合でも、自動運転での配送を利用することで、継続的な販売を期待【たちくま米工房】 ・農作物出荷時の配送距離が短くなる(停留所まで)ため、高齢化の進む農家にとっては、出荷における負担の軽減に期待【農業従事者】 ・負担軽減により、出荷回数が増加する可能性がある【農業従事者】 	<ul style="list-style-type: none"> ・米粉を使用したスイーツを販売しており、小麦粉を使用した商品よりも崩れやすい特徴があるため、配送時には注意が必要となる【たちくま米工房】 ・自宅から停留所までの距離が遠いと、停留所まで農作物を運ぶことが困難【農業従事者】
地域外観光客の移動支援	<ul style="list-style-type: none"> ・厚東駅からのアクセス性向上により、楠こもれびの郷への更なる観光客の増加に期待【宇部市】 	—

[5] 「地域への効果」 検証結果

○運営主体のあり方

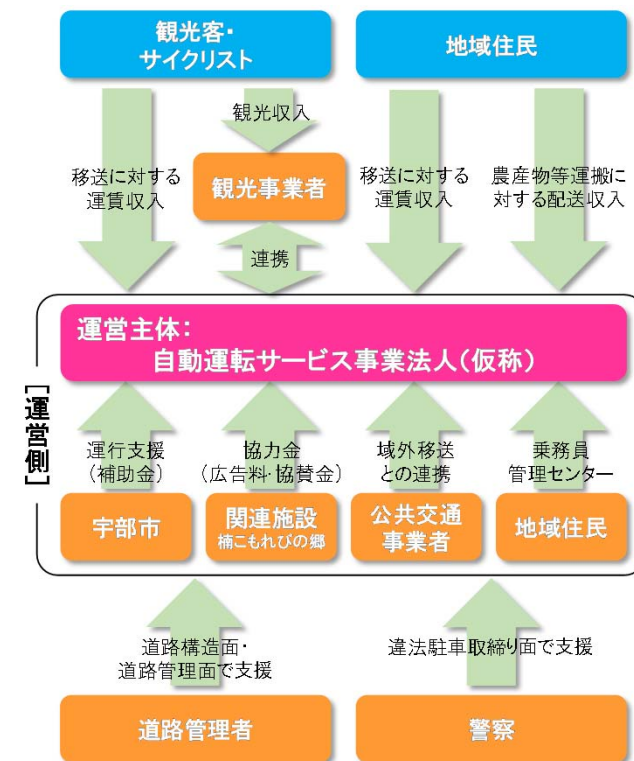
・ビジネスモデル

- ・宇部市としては、**運転手不足の解消、公共交通空白区間の解消を目的に自動運転サービスの導入を目指す。**
- ・**住民のニーズにあった運行**(運行日、本数の調整)とすることで、利用者を確保する。
- ・運営費用の抑制のため、**地域ボランティア等の活用を検討する。**
- ・地域の移動ニーズに応えるため、**補助金の活用も検討する。**

役割分担

項目	内容	役割分担
自動運転サービスの運営	<ul style="list-style-type: none"> 自動運転車の導入 自動運転車による定時運行 	バス事業者 又は自治体等
運営補助	<ul style="list-style-type: none"> 運営補助金(既存公共交通機関との配分見直し) 協賛金(利用者増に伴う楠こもれびの郷からの支援) 	自治体 又は関連施設
	<ul style="list-style-type: none"> 乗り継ぎ時間の調整 運行時刻表の調整 待合施設等の整備 	バス事業者
	<ul style="list-style-type: none"> 乗務員、管理センターでの協力 	地域住民
自動運転サービスの広報	<ul style="list-style-type: none"> HP、SNS、観光案内所等を通じた観光地や自動運転の広報活動 	観光協会
道路側での対応	<ul style="list-style-type: none"> ルート上への路面標示 適切な道路の維持管理 	道路管理者
	<ul style="list-style-type: none"> 違法駐車を取り締まり 	警察

ビジネスモデル(案)



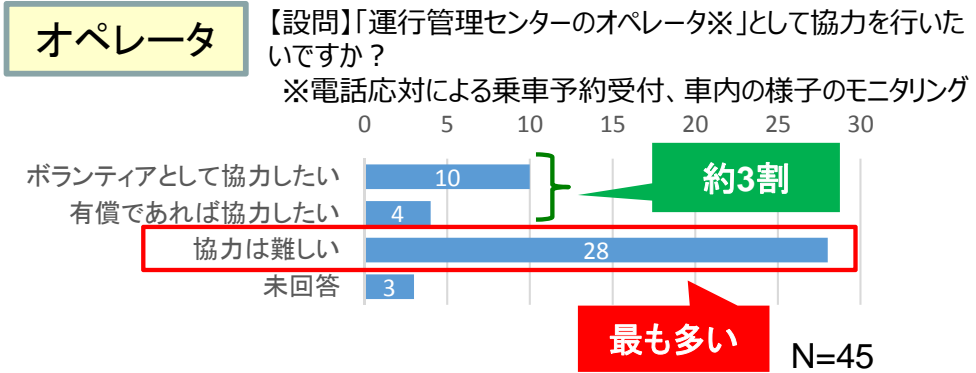
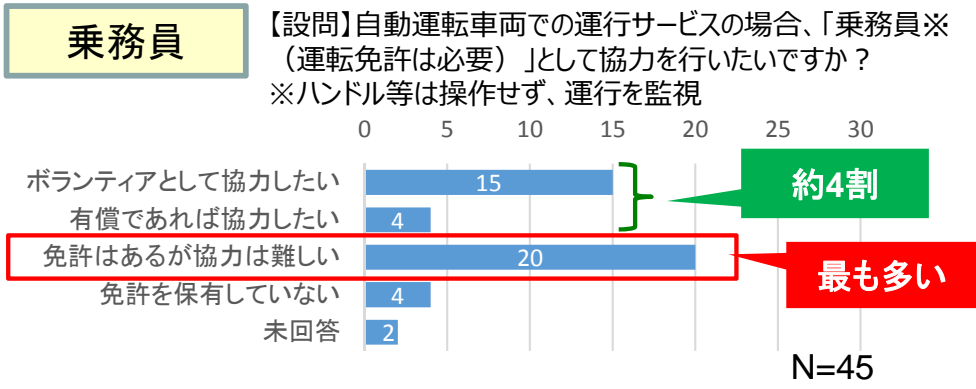
[5] 「地域への効果」 検証結果

事後

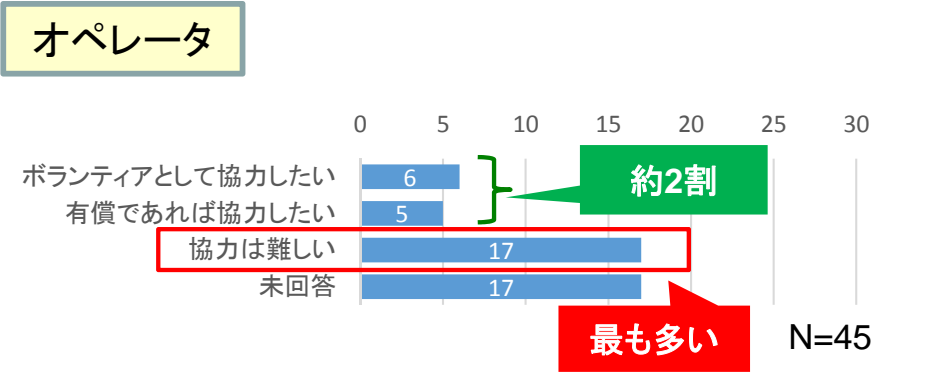
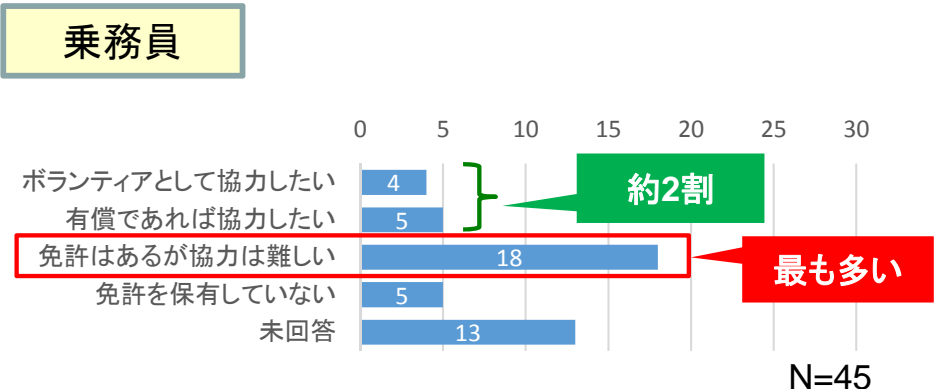
○運営主体のあり方 ・地域の協力意向

- ・今後、自動運転サービスを立ち上げる際の協力可能性については、現状では、**協力が困難な回答が最も多い**。
- ・その中でも、**2～4割の住民はボランティアや有償での協力が可能と回答**。
- ・自動運転を体験した**乗車モニターの方が住民よりも協力意向は高い傾向**にある。

乗車モニター



住民



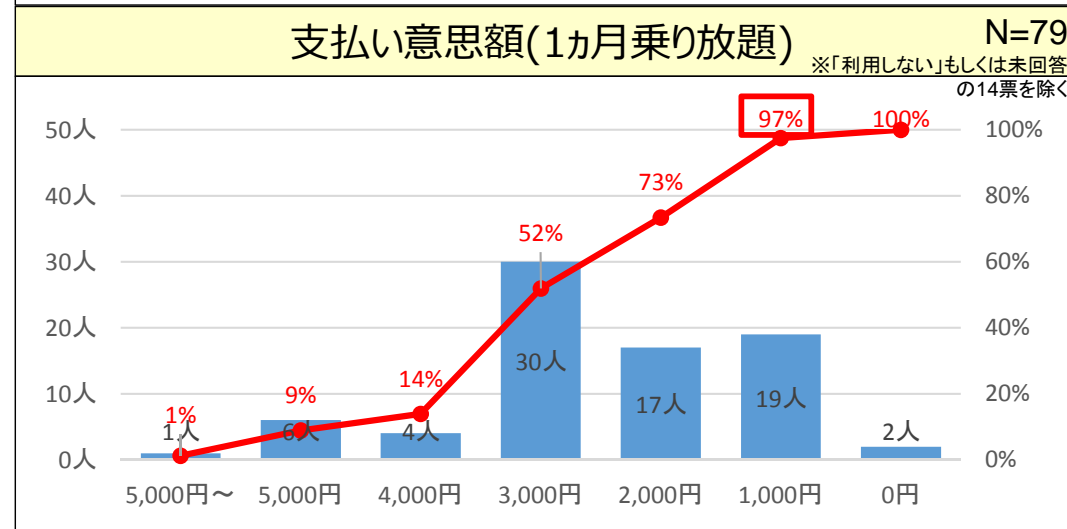
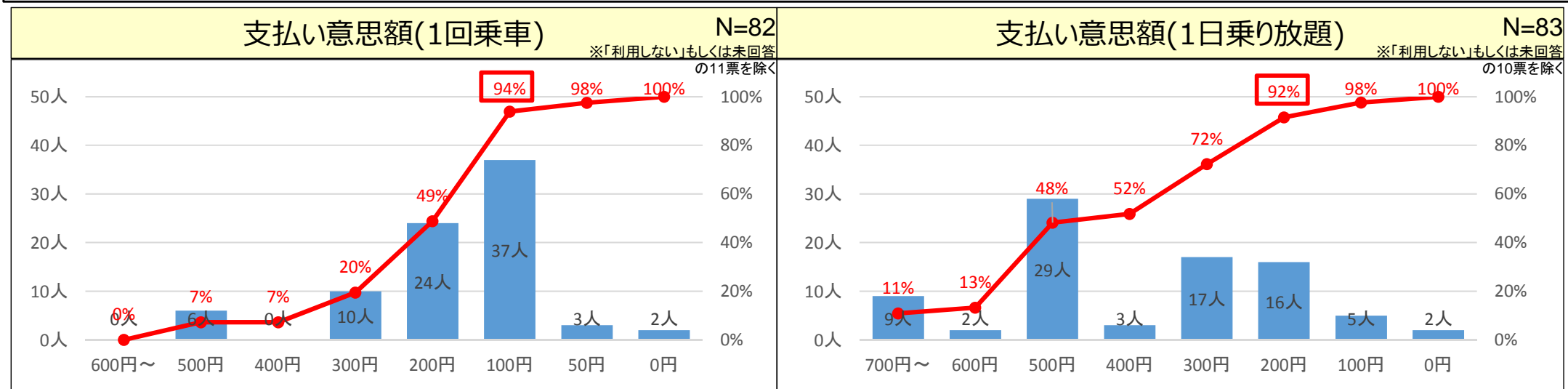
[5] 「地域への効果」 検証結果

○採算性確保の方策：支払意思額

事後

・乗車モニターや住民に本運用を行う場合の支払い意思額の調査結果より、**路線バス(100円)の料金を適用すれば94%、1日乗り放題200円を適用すれば92%の利用が見込まれる。**

・また、**1か月乗り放題では1,000円を設定すると97%の利用が見込まれる。**



4. 地域への導入に向けた課題

検証項目		検証結果(まとめ)	導入に向けた課題
①道路・交通	○相互に円滑な通行のための道路構造の要件	<ul style="list-style-type: none"> 対向2車線の区間で、センサーが追い越しをした後続車を障害物として検知 対向1車線の区間で、対向車とのすれ違いの際に、マニュアル操作介入で避ける・停止する等の対応を実施 信号のない交差点での左折時に、交差方向道路を直進する車両が通過するまで停止にて対応 	<ul style="list-style-type: none"> (対向2車線区間において)一定区間毎に待避所、停留所など、後続車が無理なく追い越せるスペース・機会が必要 中央線がない狭隘区間では特にすれ違いが困難であることから、一定区間毎に待避所、停留所などのすれ違いスペース等の設置が必要
	○中山間地域の特性を活かした走行空間の確保方策	<ul style="list-style-type: none"> 専用区間確保の規制案内には看板の設置が有効 実験ルート of 路側2箇所、自動運転車の走行路であることを路上に明示したが、ほとんどの住民が見ていない(気づかない)結果 	<ul style="list-style-type: none"> 路面標示の大きさの改善、路面以外(標識、看板等)による走行路の明示が必要
	○運行管理の方策	<ul style="list-style-type: none"> 自動運転車両内にタブレット、ルータ、カメラを設置し、車内画像と車両の現在地情報を取得し、楠こもれびの郷のモニタールームにて運行を監視 	—
	○自動運転に必要な道路の管理水準	<ul style="list-style-type: none"> 主に人家の連担する地域において、路上での駐停車車両を避けるため、マニュアル操作介入を多数実施 	<ul style="list-style-type: none"> 既存の駐車場の活用等の地域の協力により、運行ルート上の路上駐車車両の排除が必要

4. 地域への導入に向けた課題

検証項目		検証結果(まとめ)	導入に向けた課題
②地域環境	○雨による近接障害物の検知能力	(対象となる事象が発生せず)	—
③コスト	○車両の維持管理コスト ○車両以外の必要なコスト	<ul style="list-style-type: none"> 自動運転サービスを導入時には、初期コストとして「自動運転機能追加費」が必要 自動運転サービスを運用していく上で維持管理コストとして「自動運転機能保守管理費」が発生 自動運転サービス導入により「人件費(ドライバー、乗務員)」の削減が可能 	<ul style="list-style-type: none"> 利用見込み人数、支払意思額といった収入面、車両費、管理費等の支出面の検証が必要
④社会受容性	○自動運転への期待・利用意向	<ul style="list-style-type: none"> 取り組み全体について約9割、実験コースについて約7割とそれぞれ高評価を得た。 地域への導入について、乗車モニター(住民)の約8割が好意的であることがわかった。 自動運転体験後、今後も利用したいと考える乗車モニターが6割⇒8割に増加。 	<ul style="list-style-type: none"> 体験後の方が賛成や利用意向が向上していることを踏まえ、更なる社会受容性の向上に向け、より多くの地域住民を対象とした自動運転サービス体験の機会創出といった自動運転技術の理解度向上の取り組みが必要
	○自動運転技術への信頼性、乗り心地	<ul style="list-style-type: none"> 自動運転への信頼性は乗車することにより大幅に改善した。 社会的な仕組みに関する信頼性は、体験により向上しているが、半数以下。 乗車モニターの乗り心地に関する回答のうち約7割がプラス評価であった。 マイナス評価で最も多い「ブレーキの違和感」を改善することで、さらなる高評価が期待できる。 	—

4. 地域への導入に向けた課題

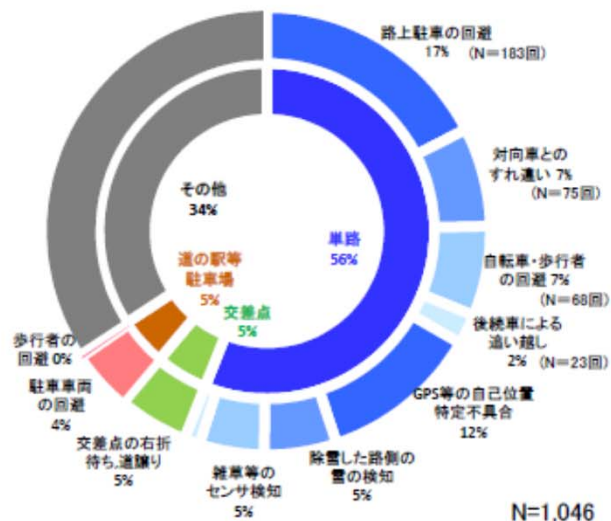
検証項目	検証結果(まとめ)	導入に向けた課題
○地域高齢者の移動支援	<ul style="list-style-type: none"> 住民は自動運転サービスを買い物や娯楽を目的として利用したいと考えている。 乗車人数に関する改善要望が最も多く、4名以上という意見が多かった。 公共交通機関との連携に求められることは「待ち時間を快適に過ごせる」が最も多い 	<ul style="list-style-type: none"> 日常の利用が見込める住民ニーズに合わせたルート・運行日時・乗車人数等の設定が必要 路線バス、JRとの乗り継ぎまでの時間を快適に過ごせる環境整備が必要
○円滑な地域内物流の支援	<ul style="list-style-type: none"> 自動運転により、運転や配送時間等の負担軽減や出荷頻度の増加に繋がると回答。 出荷サービスの実現に向けては、自宅付近まで集荷に来てもらえるかが課題。 	<ul style="list-style-type: none"> 高齢者の負担軽減を考慮した集荷場所の設定が必要
⑤地域への効果 ○地域外観光客の移動支援	<ul style="list-style-type: none"> 通行ルートに「満足している」と回答を得た観光客(地域外住民)は約3割に留まり、他項目よりも低い結果。 乗車人数に関する改善要望が多く、4名以上や10名以上へという意見が多かった。 「電動アシスト付き」でのサービス展開を希望する観光客(地域外住民)がいた。 	<ul style="list-style-type: none"> 楠こもれびの郷を拠点としたサイクリングによる観光促進に向け、楠こもれびの郷を目的地とした新たなルートの設定や乗車人数の改善、ニーズに応じた自転車のラインナップが必要
○運営主体のあり方	<ul style="list-style-type: none"> 住民のニーズにあった運行(運行日、本数の調整)とすることで、利用者を確保する。 地域の移動ニーズに応えるため、補助金の活用も検討する。 2~4割の住民がボランティアや有償での協力が可能と回答した。 	<ul style="list-style-type: none"> 住民のニーズに応じた運行日、運行本数の設定が必要 地域のニーズに応え、継続的に運行していくためには、ボランティア等の活用により、運営費用を抑制する方策が必要
○採算性確保の方策	<ul style="list-style-type: none"> 料金を路線バスと同等の100円に設定すれば、9割以上の利用が見込める。 	<ul style="list-style-type: none"> 利用者のニーズに応じた料金(1回/1ヶ月)の設定が必要

検証項目		検証結果(まとめ)	導入に向けた課題
④社会受容性	○自動運転技術への信頼性、乗り心地	<ul style="list-style-type: none"> 自動運転への信頼性は乗車することにより大幅に改善した。 社会的な仕組みに関する信頼性は、体験により向上しているが、半数以下。 乗車モニターの乗り心地に関する回答のうち約7割がプラス評価であった。 マイナス評価で最も多い「ブレーキの違和感」を改善することで、さらなる高評価が期待できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 国が車両運行システムに関する法律・保険等の法整備を進めて、利用者への信頼性を高めることが必要 高齢者に安心して利用してもらうためには、ブレーキ等の違和感を改善し、人が運転している感覚に近づくよう自動運転技術の向上が必要

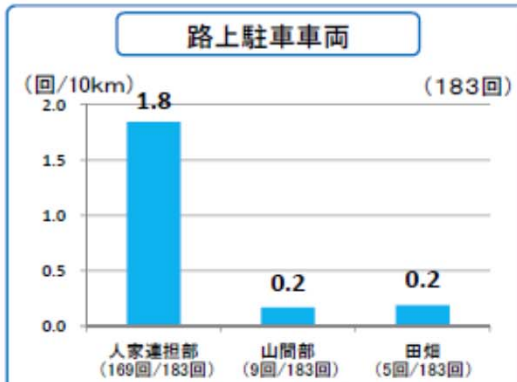
中山間地域の実証実験における課題(1)

【走行空間の確保】

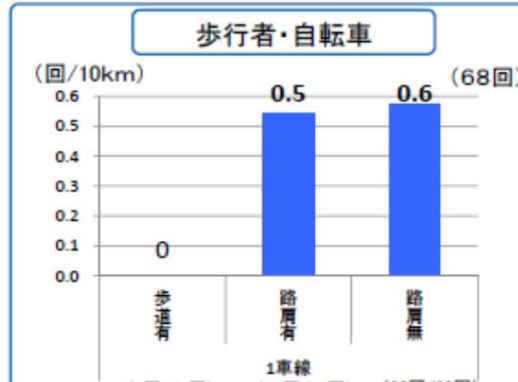
○一般交通との混在空間においては、路上駐車車両や歩行者等の検知による手動介入・走行停止が発生



▲手動介入の要因別・道路構造別発生割合 (H29年度の実証実験(走行距離 約2,200km))



▲路上駐車車両の回避回数
▼走行路上の路上駐車による手動介入



▲歩行者・自転車の回避の要因別発生割合
▼走行路上の歩行者を避けるための手動介入



交差点

○例：自車が右折の際に対向直進車がいる場合

・対向直進車両の通過を待って右折するため手動介入

自動運転車両

芦北でこぼん

対向車

(75回)

▼狭隘な区間での対向車のすれ違いによる手動介入

(道の駅芦北でこぼん)

後続車

(23回)

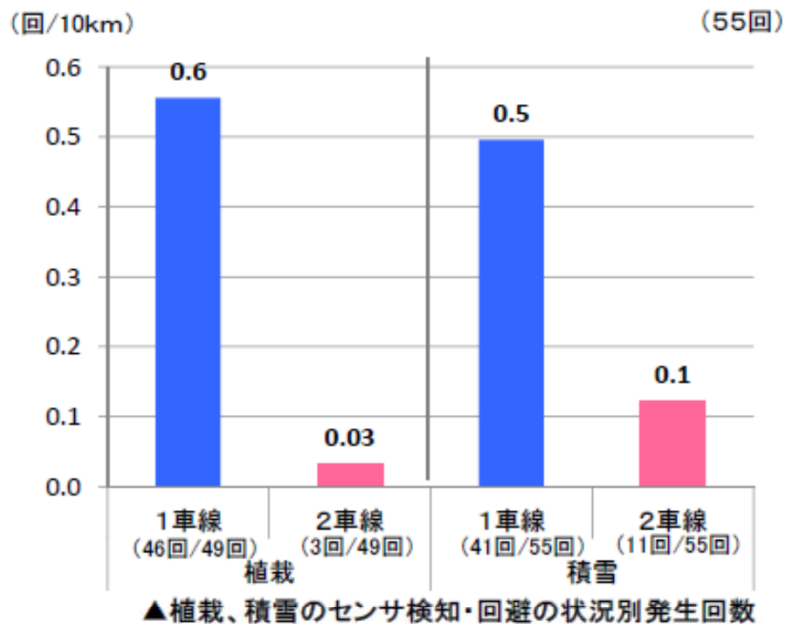
▼走行速度差による後続車の追い越しの発生

(道の駅芦北でこぼん)

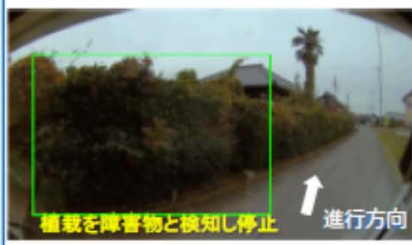
中山間地域の実証実験における課題(2)

【走行空間の確保(道路管理)】

沿道の植栽・路上の積雪



▼植栽を障害物と検知し停止



(道の駅ひたちおた)

▼積雪による幅員の減少のため手動介入



(道の駅たかはた)

【拠点での空間確保】

道の駅等の拠点

○走行路付近に一般車両、自動二輪車や歩行者が多く存在し、自動運転車両の走行路と錯綜

▼走行路上の歩行者を避けるための手動介入



(道の駅赤来高原)

▼駐車場内でのマス外駐車車両を避けるための手動介入



(道の駅コスモール大樹)

▼駐車場内での歩行者を避けるための手動介入



(道の駅南アルプスむら長谷)

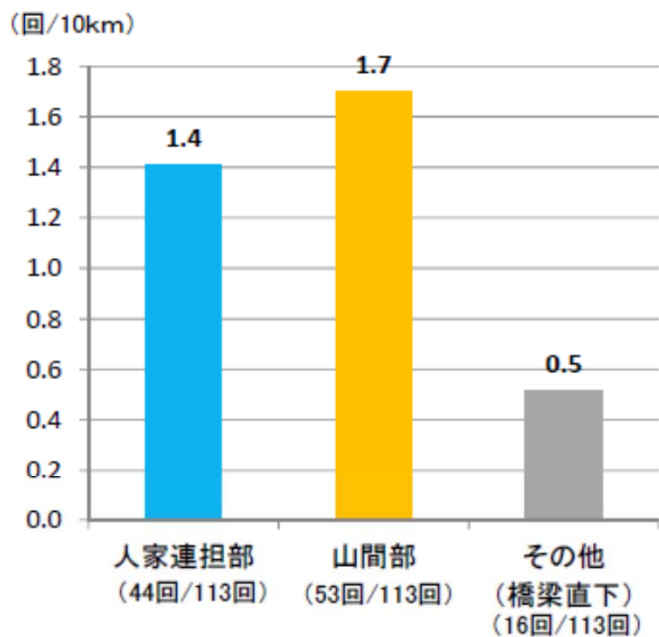
▼駐車場で走行路上のマス外駐車車両を検知し自動停止



(道の駅かみこあに)

GPS受信,センサー性能低下の例(中山間地域の例)

○GPS測位精度の低下、降雪・霧など気象の変化によるセンサー性能の低下により、自己位置特定に課題



▲高精度GPSでの位置特定の不具合の発生回数

※高精度GPSの対象車両は先進モビリティ

▼山間部でのGPS受信精度の低下



(道の駅 奥永源寺溪流の里)

※赤ランプはGPS受信精度の低下を示す

▼降雪をLiDARで検知



(道の駅 たかはた)

▼霧をLiDARで検知



(道の駅 たいら)