

R3年度実証実験 ～小山市～

栃木県無人自動運転移動サービス推進協議会

1. 実験結果(概要)

1

- 大きなトラブルもなく、全便予定どおり運行
- 実験期間中には、延べ797人(乗車率 54.9%)の実験参加者が乗車
- アンケート調査(実験参加者)、ヒアリング調査(地元ドライバー)、オーバーライド発生状況調査により、実験結果を検証



栃木県 ABC プロジェクト

自動運転バスに乗りこよう

@小山市

運行日時 1月16日(日)～1月29日(土) 9:00～17:00 (1日7往復運行)
※火曜日・金曜日は運休
※新型コロナウイルス等の影響により変更となる場合があります。

運賃 無料

ルート図

お問い合わせ先

栃木県 県土整備部 交通政策課 公共交通担当
☎028-623-2447 (平日8:30～17:15)
小山市 都市整備部 都市計画課 都市交通推進室
☎0285-22-9293 (平日8:30～17:15)

栃木県 ABC プロジェクト
ABC Autonomous Bus Challenge project
<http://www.abc-project.tochigi.jp/>

乗車実績

項目	人数
乗車定員	1,452人
延べ乗車人数 (乗車率)	797人 (54.9%)
予約乗車	671人
飛入乗車	126人

実験結果の検証概要

区分	対象者	調査方法	回答者数
アンケート調査	実験参加者	自動運転バスの乗車時にQRコードを配布し、WEBアンケートへの回答を依頼	233人 (延べ人数)
ヒアリング調査	地元ドライバー (自動運転バスに乘客として乗車)	予備調査としてアンケート調査を実施後、Web会議、電話形式でヒアリング調査を実施	4社 (関東自動車(株)、 (株)小山中央観光バス、 大山タクシー(有)、 友井タクシー(有)) 6名
オーバーライド発生状況調査	-	オーバーライド発生状況を、乗務員が記録	-

2. 実験結果の検証 (1) 検証項目

■「実験参加者の受容性」、「ドライバーの受容性」、「オーバーライドの発生状況」から「社会受容性」「走行安全性」「ビジネスモデルの可能性」等を検証

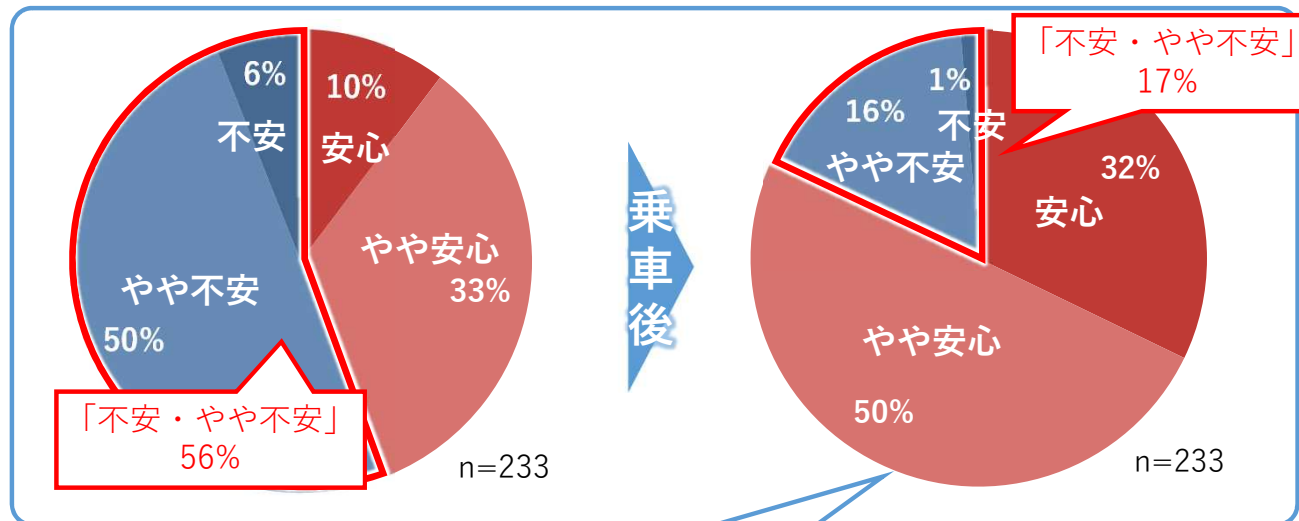
検証項目	調査対象	調査方法			調査内容
		アンケート	ヒアリング	その他	
実験参加者の受容性	・ 実験参加者	●	—	—	<ul style="list-style-type: none">・ 実験参加者の属性、交通手段等・ 自動運転バスに対する不安・ 車両の挙動、速度等に対する印象・ 自動運転バスの利用意向・支払い意思額・ 自動運転バスの活用による「おーバス」の運行本数増加の有用性
ドライバーの受容性	・ 地元ドライバー (自動運転バスに乘客として乗車)	—	●	—	<ul style="list-style-type: none">・ 自動運転バスに対する不安・ 実験車両の挙動、速度等に対する印象・ 自動運転バスの導入・普及に対する課題や必要な対策等
オーバーライドの発生状況	—	—	—	ドライバーによる記録 ログ分析	<ul style="list-style-type: none">・ 自動運転時において手動介入が発生する道路、交通、自動運転技術等の条件・ 路車協調交差点の通過時におけるヒヤリハット事例・ 路側センサの検出範囲や動作条件の妥当性等

2. 実験結果の検証 (2) 社会受容性 ①自動運転バスに対する安心感

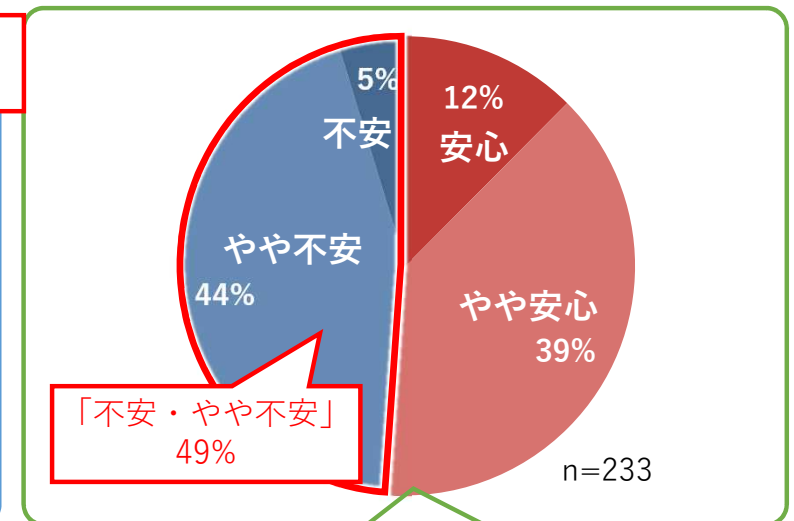
3

- 実際に乗車することで、自動運転バスに対する「不安」が56%⇒17%に減少
一方で、無人運行に対する「不安」は49%を占め、依然として高水準
- 「不安」に感じた理由として、安全性や乗り心地が多い。無人運行に対する「不安」の理由では、事故時の対応も多く、これらを解決することが無人運行への安心感向上に必須

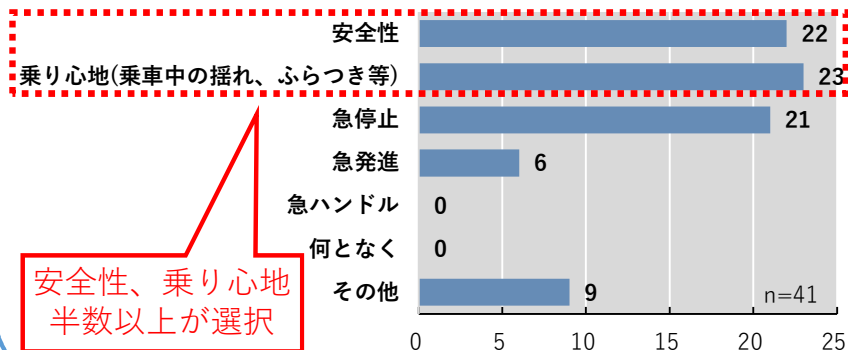
自動運転バスに対する安心感



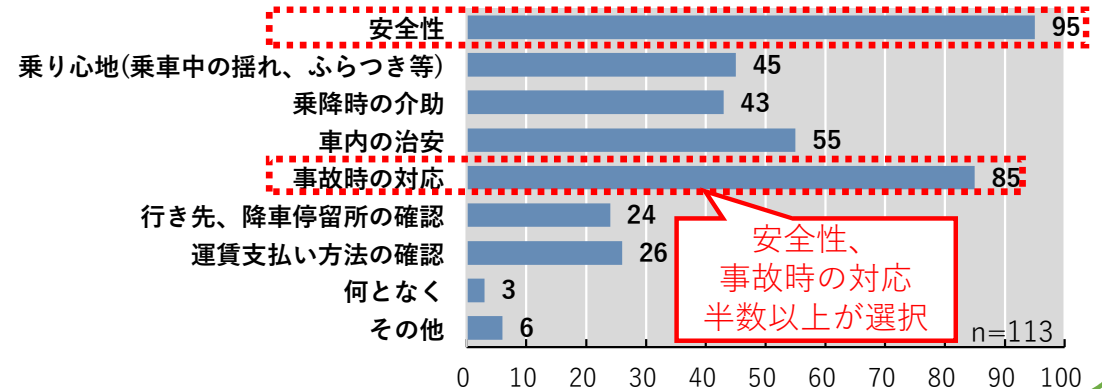
自動運転バスの無人運行に対する安心感



不安・やや不安に感じた理由



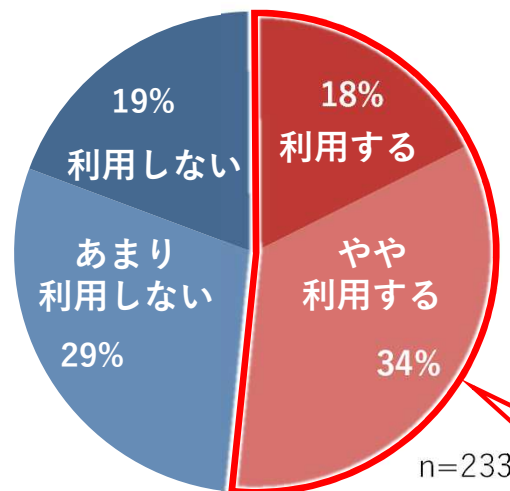
不安・やや不安に感じた理由



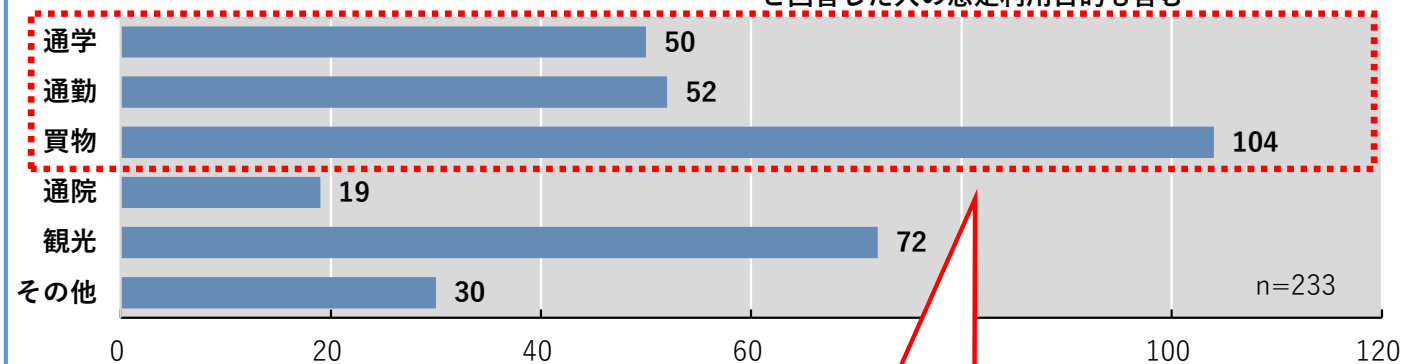
2. 実験結果の検証 (2) 社会受容性 ②自動運転バスの今後の利用意向 ⁴

- 自動運転バス導入により運行頻度が高くなった場合、回答者の約半数が「利用する」「やや利用する」と回答し、利用目的は買物や通勤通学等の日常利用が多数
- 乗客に受容される価格帯について、現行のおーバス(200円)と同水準またはそれ以下であり、限られたコストで自動運転バス導入に係る投資を実現することが課題

自動運転バスの利用意向



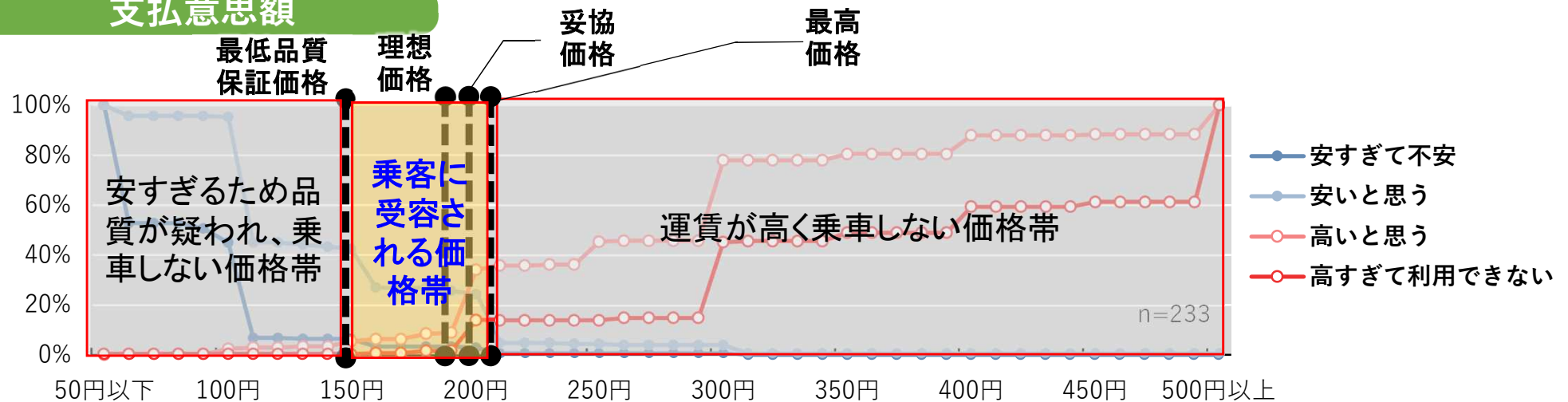
想定する利用目的※



「利用・やや利用」52%

買物や通勤通学等の日常的な利用

支払意思額



2. 実験結果の検証 (2) 社会受容性 ③自動運転バスの利用動向

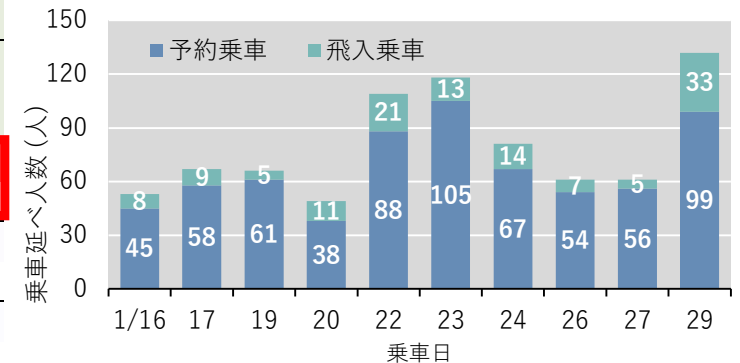
5

- 全区間通しでの乗車が大半を占めた一方で、新設停留所での乗降もみられ、市街地における「ちょい乗り需要」を確認
- 大半が試乗目的の全区間往復での乗車の一方で、新設停留所での乗降も一定数存在

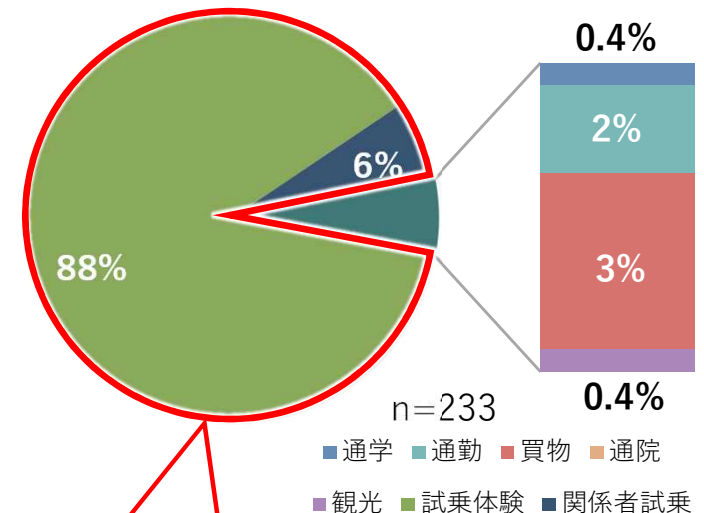
乗車地と 降車地		降車地									
		小山駅西口	駅前上町	足銀前	小山中央 医院前	市役所 前	城山 公園南	観覧橋 東	白鷗大学 入口	大行寺	白鷗大学 大行寺 キャンパス
乗車地	小山駅西口	17人 7%	0人 0%	1人 0%	2人 1%	4人 2%	0人 0%	3人 1%	3人 1%	1人 0%	120人 52%
	駅前上町	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	1人 0%
	足銀前	1人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%
	小山中央医院前	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%
	市役所前	2人 1%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	1人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	9人 4%
	城山公園南	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%
	観覧橋東	4人 2%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	1人 0%
	白鷗大学入口	3人 1%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%
	大行寺	4人 2%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%
	白鷗大学大行寺キャンパス	52人 22%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	1人 0%	1人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	1人 0%

全区間通しでの乗車が
大半を占める

乗車延べ人数(計797人)



乗車目的



試乗体験者が多く、往復での利用者が多い。

新設停留所での乗降が一定数存在

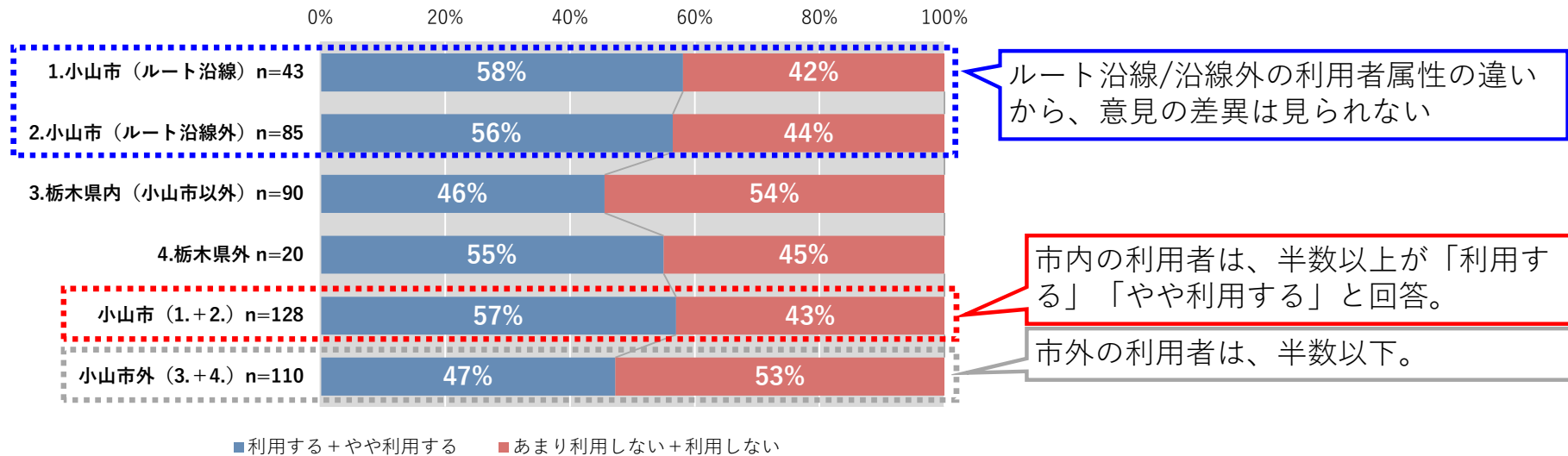
試乗体験が大半を占める

2. 実験結果の検証 (2) 社会受容性 ④居住地別の利用動向

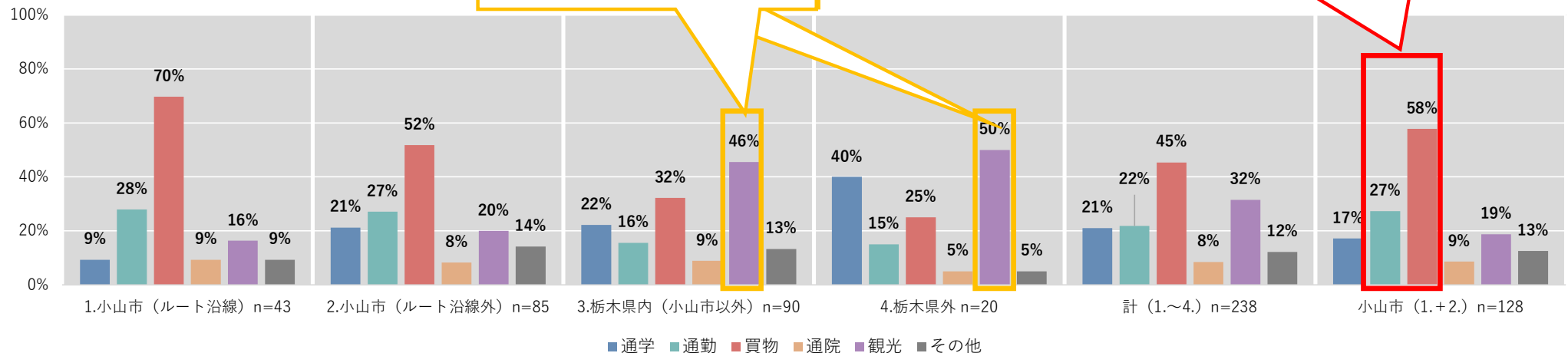
6

- 市内の利用者は、半数以上が「利用する」「やや利用する」と回答
- 市内の利用者は買物・通勤など、市外の利用者は観光などの利用が想定

居住地別の今後の利用意向



居住地別の今後の利用目的



2. 実験結果の検証 (3) 走行安全性 ①今回の自動運転技術

7

- 実験車両には、LiDAR、GNSSアンテナ、カメラ等を搭載し、ドライバーが同乗
- あらかじめ現地調査や試走を行った上で、自動運転区間と手動運転区間を設定
- 自動運転時には、3次元デジタル地図とLiDAR、GNSSアンテナ、カメラ等を使用して走行し、緊急時には、同乗のドライバーが手動介入(自動運転レベル2)

	車両諸元
車両	日野ポンチョ
乗車人数	34人 ※今回は最大14人 (乗客最大11人 ドライバー1人 オペレーター2人)
サイズ等	全長 : 6,990mm 全高 : 3,100mm 全幅 : 2,260mm 空車重量 : 5,970kg 総重量 : 7,840kg
性能	最高速度40km/h
台数	1台



2. 実験結果の検証 (3) 走行安全性 ②車両制御方法の設定

8

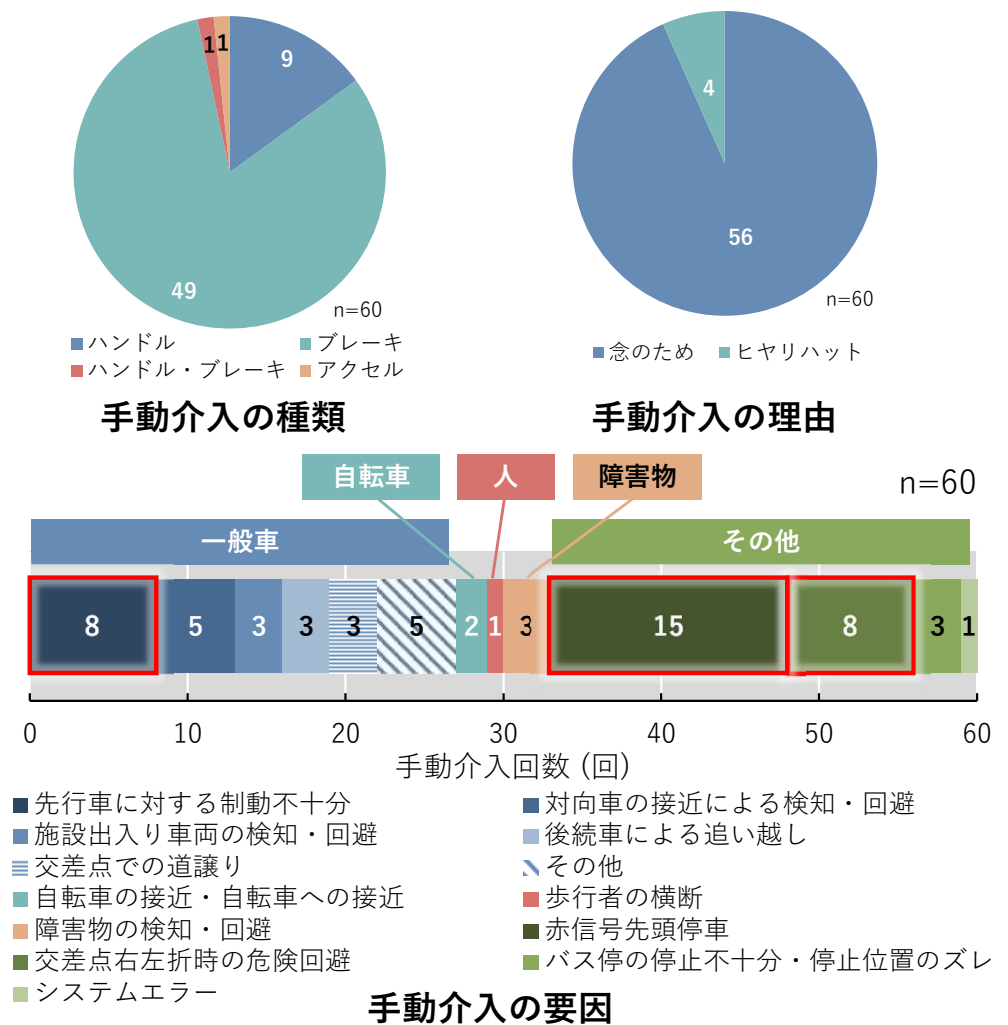
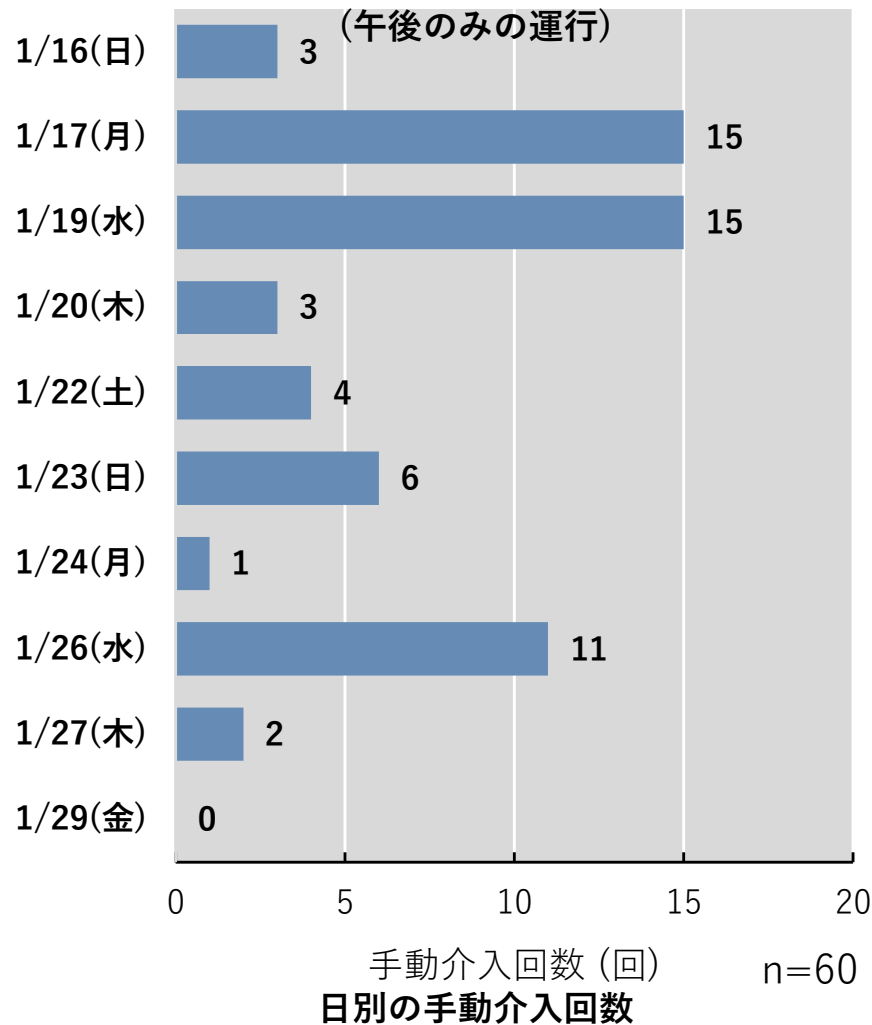
- 道路上では、原則として自動運転で走行(障害物を検知した場合には、自動で停止)し、緊急時には、ドライバーの判断で手動介入
- 路車協調交差点では、路側から送信される情報により、自動で通過又は停止を判断

運行シーン		制御方法
基本		<ul style="list-style-type: none">道路上では、あらかじめ設定された手動運転区間を除き、<u>原則として自動運転</u>で走行<u>障害物を検知した場合は、自動で停止</u>し、手動運転で障害物を回避し、周囲の安全性を確認した後、<u>ドライバーの判断で自動運転再開</u><u>歩行者の急な飛び出し等があった場合は、ドライバーの判断で手動介入</u>し、ドライバーが周囲の安全性を確認した後、<u>ドライバーの判断で自動運転再開</u>
交差点	路車協調① 国道4号 交差点	<ul style="list-style-type: none"><u>信号機から実験車両に信号機の色や残秒数の情報が送信</u>され、<u>自動で通過又は停止を判断</u><u>自動で停止した場合は、自動で周囲の安全性を確認した後、自動で発進</u>
	路車協調② 白鷗大学 入口交差点	<ul style="list-style-type: none"><u>路側センサから実験車両に一般車両、歩行者等との交錯リスクの情報が送信</u>され、<u>自動で通過又は停止を判断</u><u>停止した場合は、ドライバーが周囲の安全性を確認した後、ドライバーの判断で自動運転再開</u><u>押しボタン信号が押された場合は、路側センサが実験車両の通過可否を判定し、必要に応じて車両側の青信号の残秒数を延長</u>
	その他	<ul style="list-style-type: none"><u>ドライバーが、信号機の色を確認した上で、通過又は停止を判断</u><u>停止した場合は、ドライバーが周囲の安全性を確認した後、ドライバーの判断で自動運転再開</u>
停留所		<ul style="list-style-type: none"><u>所定の場所で自動で停止</u>し、ドライバーが乗客の状況や周囲の安全性を確認した後、<u>ドライバーの判断で自動運転再開</u>
施設内 小山駅西口 ・白鷗大学		<ul style="list-style-type: none"><u>原則として手動運転</u>で走行
その他		<ul style="list-style-type: none">大雨、降雪、積雪、路面凍結等の<u>悪天候時は、運行中止</u>

2. 実験結果の検証 (3) 走行安全性 ③手動介入の発生件数

9

- 実験期間中、60件のオーバーライド(手動介入)が発生し、そのうち4件がヒヤリハットとなったが、事故につながる危険なヒヤリハットは見られなかった。
- 種類は、ブレーキに対する介入が8割超を占めた
- 要因は、赤信号先頭停車、交差点右左折時の危険回避、先行車への制動不十分いずれもが、それぞれ1割超を占めた

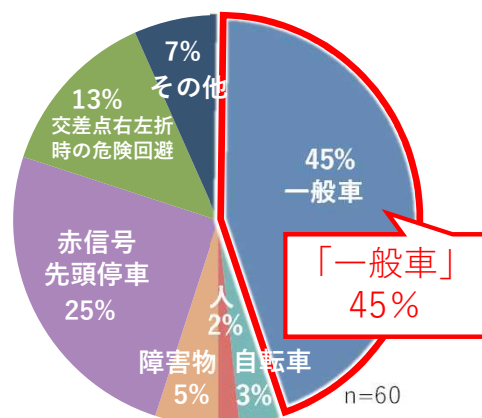


2. 実験結果の検証 (3) 走行安全性 ④手動介入の発生状況

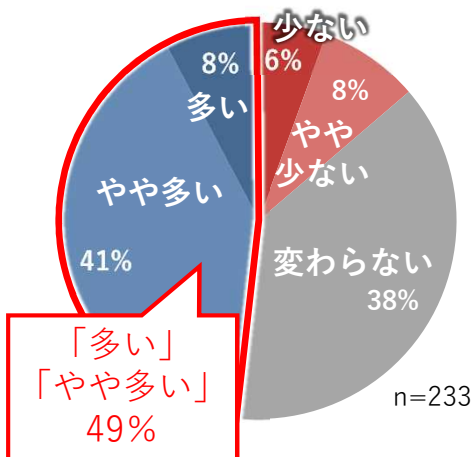
10

- 技術的な大きなトラブルや事故につながるような危険なヒヤリハットが発生することなく運行
- 手動介入事象が66往復の運行で60回発生(うち45%は一般車を原因とする)
- 実験参加者アンケートでは、急ブレーキや急ハンドルの回数が「多い」「やや多い」と回答した人が49%を占めた

手動介入事象の原因



【参考】実験参加者アンケート
急ブレーキや急ハンドルの回数

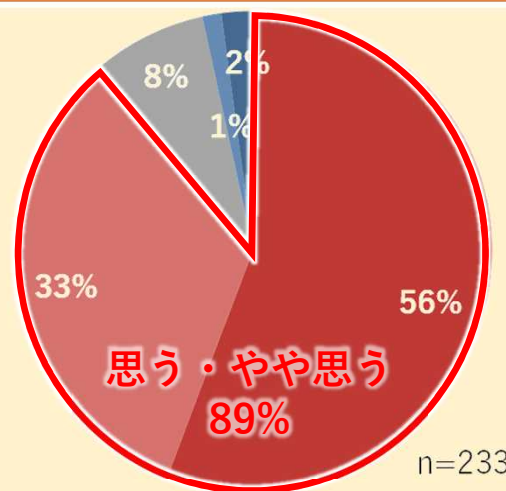


2. 実験結果の検証 (3) 走行安全性 ⑤乗客として乗車したドライバーへのヒアリング¹⁾

- プロドライバーの視点から、ブレーキのタイミングや強さに対して、手動運転時との違いについての意見が多数
- 自動運転技術を搭載した車両の導入に対しては、肯定的な意見(安全支援の観点で車両更新時に導入を検討する等)がある一方で、自動運転バスの実現に対しては、専用道の確保やルート選定に慎重であるべきとの意見等も存在

項 目		主な意見
乗車時の安心感について		・ <u>ブレーキの効き方が急である場面があり不安に感じた</u> 。歩行者や自転車等をより正確に検知するため、車両側方のセンサーを増強することが必要。
路車協調①,路車協調② 路車協調の導入について		・ 路車協調は、事故対策につながるため有効である。 <u>路車協調機器を走行経路のすべての信号機に付けることが望ましい。</u>
自動運転バス本格導入のために必要な取組について		・ 自動運転バスの導入初期は、一般車等の不確定要素を排除した <u>自動運転バス専用道の整備</u> も考えられる。 ・ 自動運転バスが走行しやすいように <u>路上駐車等の排除等のルールを定める</u> ことが必要。 ・ 安全性や、円滑な交通を確保するため、 <u>バスベイの整備等、ハード面の対策</u> も必要。
無人の自動運転バスが普及することに対する意見		・ 公道には、自転車等、機械にとって予測が難しい乗り物も多く走行している。ドライバーが乗務しないと、緊急時に手動介入が行えず、 <u>事故の危険性が高まる</u> 可能性がある。 ・ 将来的に自動運転技術が十分に発達し、ドライバー無しで安全な走行が可能となれば、 <u>ドライバー不足の問題を解決する有効な手段</u> になる。
無人の自動運転バスの導入に当たっての問題と対策	緊急時対応	・ 対策として遠隔監視が考えられるが、 <u>迷惑客への対応等、機械では対応困難なケースも存在。</u>
	運賃未払い	・ <u>顔認証による決済等、乗客側の操作が最小限でかつ確実に運賃を収受出来るシステムの導入が必要。</u>
	車椅子対応	・ 車椅子の乗客が単独で乗車する場合、バス車内で確実に車いすを固定するため、依然として <u>乗務員による対応</u> が必要。

- 路車協調の導入により、西日等に影響されずに灯色情報を確実に車両へ提供
- 国道4号交差点では、信号灯色や残秒数に合わせた車両のスムーズな加減速を実現
- 白鷗大学入口交差点では、接近車両や歩行者のいない安全なタイミングでの車両発進を実現し、実験期間中に危険な事象は発生しなかった



- ・ 信号協調を実施した国道4号交差点の通過に対して、約90%の方がスムーズだったと回答

出典：実験参加者アンケート調査結果
Q. 信号連携を実施していた市役所付近の国道4号交差点について、交差点の通過や停止はスムーズだったと思うか



1. 西日でも確実に信号の灯色情報を提供し、自動運転バスの安定的な運行を実現



2. 見通しの効かない交差点においても安全なタイミングで自動運転バスを発進させ、危険な事象（ヒヤリハット）は発生しなかった

2. 実験結果の検証 (3) 走行安全性 ⑦今回の問題点と今後の対応策 13

- 今回の実験は自動運転レベル2の運行であり、今後の技術開発や法制度整備の進捗状況に応じた実証実験の積み重ねが必要
- 今後の実装に向けて、道路環境の整備、インフラ側からの安全走行支援等が重要

項 目	今回の問題点※	今後の対応策（例）
車両制御	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>急制動の発生</u> ● 適切なタイミングでブレーキを掛けられていない（慎重すぎる） ● <u>先行車接近時に手動介入が発生</u> ※ 先行車に接近した場合自動で制動を行うが、安全のため手動介入を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 人が不快感を覚えない、スムーズで無駄のないブレーキ操作 ● <u>車両間の情報通信</u>による予測機能の向上
道路環境の認識	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>交差点右左折時の危険回避</u>が不安 ● <u>対向車の接近の検知・回避</u>が不安 ● 並走する自転車等の情報取得が不安 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 車両側面の障害物を検知するセンサーの増強 ● <u>インフラ側へのセンサ、カメラ等の設置</u>による障害物検知機能の向上や死角の排除 ■ 一般車のドライバーに対して、<u>自動運転車両の走行特性を周知</u>
路車協調① 信号認識	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>一部の便で、交差点手前で手動介入が発生</u> ※ 路側の残秒数提供自体には問題はなかったが、車両の細かなブレーキ制御に課題 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 設定した減速度で正確にブレーキをかけられる、<u>精緻なブレーキ制御技術の開発</u>
路車協調② 障害物検知	<ul style="list-style-type: none"> ● 歩行者や自動車の接近を検知する路側センサの情報を用いて、車両のブレーキをかけられたが、<u>ブレーキの動作が急</u>で乗り心地が悪化 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ <u>歩行者等の動きを先読み</u>することで、人が不快感を覚えないブレーキ操作

※手動介入発生状況、ドライバーへのヒアリング結果を元に整理

【凡例】 ●：ハード整備が必要な対策 ◆：自動運転技術による対策 ■：その他の対策

2. 実験結果の検証 (4) ビジネスモデル可能性 ①小山市での実装

14

■ 地域住民や観光客の移動ニーズに応じた運行ルートの設定、地元関係者と連携した取組の推進等について、更なる検討が必要

実施調査		主な結果
アンケート調査 実験参加者	利用意向	<ul style="list-style-type: none">今回のルートで自動運転導入等により「おーバス」の運行頻度が高くなった場合、「利用する」「やや利用する」と答えた人は<u>約5割</u>実験参加者の支払意思額(妥協価格)は、195円であり、<u>「おーバス」と同水準の運賃でのサービス提供が必要</u>自動運転バス本格導入のために必要な取組として、<u>約7割が「安全性の向上」、約4割が「乗り心地の改善」</u>を選択
	移動ニーズ	<ul style="list-style-type: none">小山市在住者は<u>買物や通勤</u>、非在住者は<u>観光目的</u>の移動ニーズが高い今回の実験では、市役所前停留所等、途中区間の新設停留所での乗降が一定数存在し、<u>市街地の周遊性向上に一定の効果を発揮</u>
ヒアリング調査 ドライバー	実現可能性	<ul style="list-style-type: none"><u>施設内での走行や、交差点やカーブが少ない道路、自動運転バス専用車線を設定可能な道路</u>では、早い段階で自動運転バスの導入が考えられる
	収支条件	<ul style="list-style-type: none">自動運転バス実装のためには、自動運転バス導入費用を上回る、人件費削減等のメリットが得られることが必要<u>ドライバーが不要な無人自動運転</u>が実現すれば、<u>自動運転バス実装の可能性が高まる</u>

2. 実験結果の検証 (4) ビジネスモデル可能性 ②小山市での実装

15

■「新小山市民病院へのアクセスがあれば便利」という意見、「敷地内であれば運行しやすいので、工場内運行や工場間のピストン輸送であれば実現性が高い」という意見

参考：各施設の位置関係



2. 実験結果の検証 (4) ビジネスモデル可能性 ③県内での実装

16

■ 今後の実装に向けて、技術開発や法制度整備の進捗状況に応じて、車両調達や運行管理のコスト削減を図るとともに、収入源の確保について更なる検討が必要

実装に必要な主な項目		今後の課題
車両調達	自動運転車両（自動運転レベル4）の複数台調達	<ul style="list-style-type: none"> 今回の実験は、<u>誘導員や伴走車無しの自動運転レベル2(運転主体はドライバー)</u>で運転手を配置、遠隔監視は未実施
運行管理	遠隔監視（1人:N台）による運行体制の構築	<ul style="list-style-type: none"> 自動運転レベル4を見据えた実験を実施している先進事例を参考に、<u>技術開発や法制度整備の進捗状況に応じて、更なる検討</u>が必要
	交通事業者等による運行体制の構築	<ul style="list-style-type: none"> 今回の実験は、<u>車両提供者による運行</u>、別途、運行事業者のドライバーの試乗会を開催し車両挙動等についてヒアリングを実施 実装に向けて、<u>交通事業者の自主運行や市町による委託運行に向けたノウハウの蓄積</u>が必要
インフラ整備	道路、信号機等のインフラ側の整備や協調	<ul style="list-style-type: none"> 今回の実験では、<u>信号交差点2箇所にて信号情報を提供</u>、信号の灯色情報や青残時間から車両の急ブレーキ等を回避し安全性を確保 また、<u>路上駐車による手動介入事象（想定内の介入）、一般車に起因する手動介入事象（想定外の介入）等</u>が発生 <u>道路環境やインフラ整備による安全走行支援等</u>が必要
収入源確保	運賃収入の確保	<ul style="list-style-type: none"> 今回の実験では、小山駅～白鷗大学の往復利用が多く見られたが、買い物目的で市役所前の乗降等も見られた <u>収支バランスの観点で短路線の運賃収入だけでは黒字化は困難</u>、複数路線の定額定期券（おーバスの取組との連携）等も必要
	運賃外収入の確保	<ul style="list-style-type: none"> 地域連携施策に協力を頂いた企業だけでなく、<u>ルート沿道の商業施設や飲食店等からのサポーター制度等での運行費用支援</u>が必要 今後、<u>地域との連携可能性について継続して模索</u>が必要
	各種補助制度の活用	<ul style="list-style-type: none"> 自動運転に関する<u>各種補助制度の活用について検討</u>が必要 信号協調の有効性を確認できた一方で、インフラ整備費用や運行に向けた車両購入等の費用について補助制度の活用が必要

2. 実験結果の検証 (5) 地域との連携可能性

17

- 小山駅西口の4店舗(TERMINAL、酒食まるた、なるべくや、lipan)の協力を得て、記念乗車券を提示することで割引や粗品贈呈等を実施
- 51人が割引サービスを受け、地域連携の取組みは一定の効果を確認

#テラスオヤマ

栃木県ABCプロジェクトに協力します！
＼小山市に自動運転バスがやって来る！／

期間：令和4(2022)年1月16日(日)～1月29日(土)

運行時間・乗車方法・詳細はこちらから➡

栃木県ABCプロジェクト協力店舗

★記念乗車券提示でサービス★

- iipan★ドリンク50円割引
- なるべくや★ハッシュポテトサービス
- 酒食まるた★会計5%割引
- TERMINAL BY Cafe FUJINUMA★ステッカープレゼント

※カードサービスはお買い上げ時に限ります。

また店舗の事情で内容を変更することがありますのでご了承ください。

#テラスオヤマ

主催 #テラスオヤマ実行委員会



ABCプロジェクト
HP



INSTAGRAM



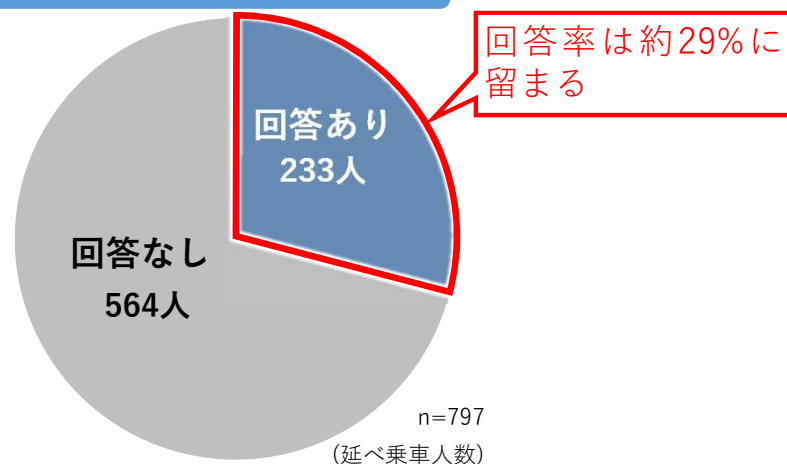
FACEBOOK



3. 今後の実証実験に向けて

- 実験参加者を対象としたアンケートの回答率は約29%に留まった。特に往復乗車の実験参加者の回答率向上が課題
- アンケート調査回答率を上げるため、アンケート調査票、調査方法それぞれの工夫が必要

アンケートの回答状況



往復乗車だが、往路または復路の1回のみ回答した人が多数

	回答回数	人数	回答数
往復乗車	1回	109	109
	2回	34	68
	3回	1	3
片道乗車	1回	47	47
	2回	3	6
	3回	0	0
合計			233

回答率を上げるための工夫

アンケート調査票の工夫

- 往復乗車の場合も1回のみ回答
- 往復乗車の方のみ、「往路と同じ回答か、往路と違う回答か」の質問を追加する。
「往路と違う回答である」と答えた方にのみ以降の設問に回答いただく。

調査方法の工夫

- 往復乗車の場合も2回回答いただくよう、車内でアナウンスを行う。
- 降車の際、アンケートの回答完了画面を提示いただき、未回答の実験参加者には回答を促す。
- 紙のアンケート用紙、タブレット等を用意し、スマートフォンを持っていない方の回答率を向上させる。

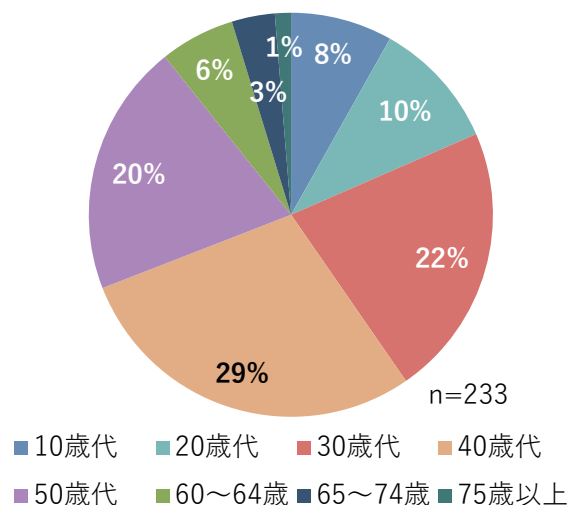
参考資料

調査対象	実施期間	調査方法	回答者数 (回答率)
実験参加者	R4年1月16日(日) ～ 1月29日(日) ※18日・21日・25日・ 28日は運休	<ul style="list-style-type: none">自動運転バスの乗車後に回答を依頼(往復、複数回の乗車に対しては、片道乗車の度に回答を依頼)QRコードを用いたwebアンケートにより、実験参加者自身のスマートフォン等により回答スマートフォン等を利用できない場合は、紙の調査票により回答	233名 (29%)

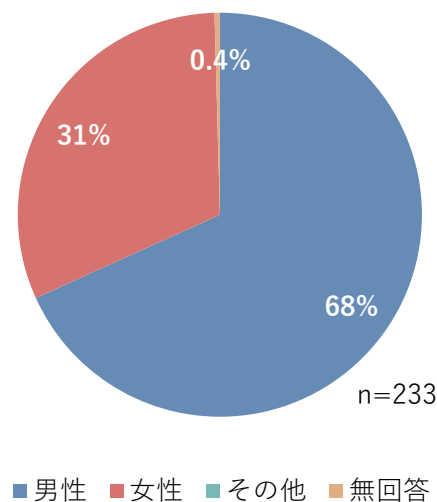
項目	評価内容		設問内容
基本情報	乗降車	<ul style="list-style-type: none">実証実験等について、情報発信に有効な情報媒体を評価	事前予約の有無、乗車回数、乗降車バス停
	利用状況	<ul style="list-style-type: none">自動運転バスの満足度を評価	一般の路線バスの乗り心地と比較した場合の急ブレーキ、急ハンドルの有無
		<ul style="list-style-type: none">今回の実験における課題を評価	今回の運行ルート以外に立ち寄ってほしい場所
		<ul style="list-style-type: none">将来的な導入に向けた改善案を検討	自動運転バスに乗車して課題と感じた点
今後の利用意向、支払意思額	乗車した印象		
	サービス実装への印象	<ul style="list-style-type: none">運転手がいる状態での自動運転バスへ乗車することに対する受容性を評価	運転手がいる状態の自動運転バスへ乗車することに対する、乗車前後の印象(4段階)
		<ul style="list-style-type: none">乗車前後における印象の変化を調査し、実験の影響を評価(県民の理解促進)	自動運転バスへ乗車することに不安を感じる理由
	運賃収受について	<ul style="list-style-type: none">自動運転バスによる移動サービスの需要を評価	想定される利用頻度
		<ul style="list-style-type: none">自動運転バスによる移動サービスが導入されることによる社会的効果を評価	利用したくないと思う理由
	無人自動運転への印象	<ul style="list-style-type: none">自動運転バスによる移動サービスが導入された場合の想定される運賃収入を評価	道の駅もてぎやふみの森もてぎ等、市街地を訪問する機会が増えると思うか
			支払ってもよいと思う金額

実験参加者

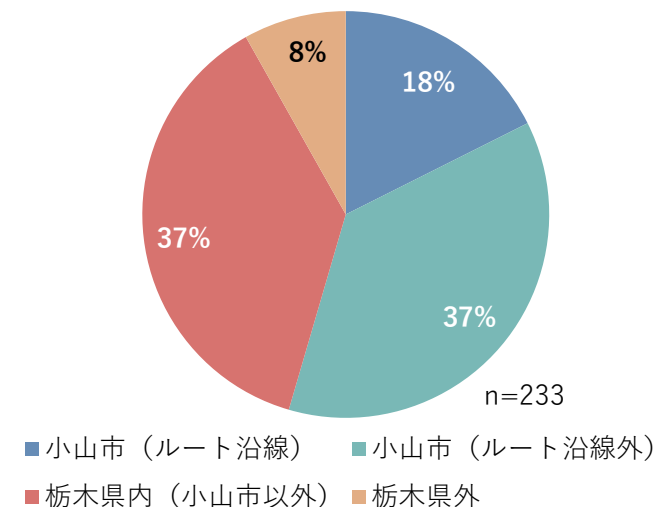
【年齢】



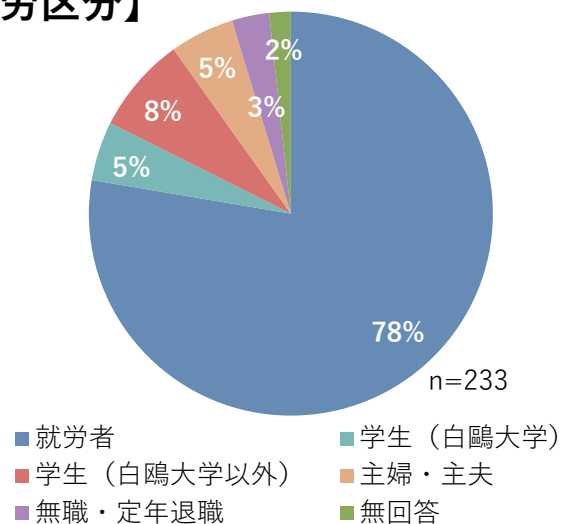
【性別】



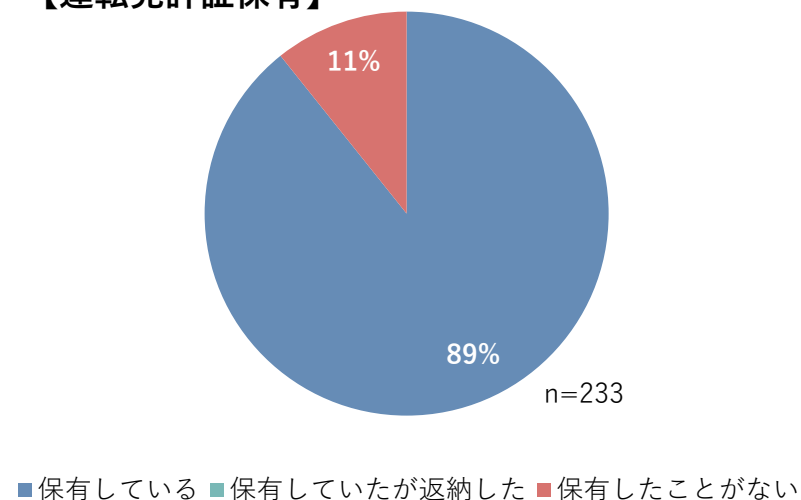
【居住地】



【就労区分】

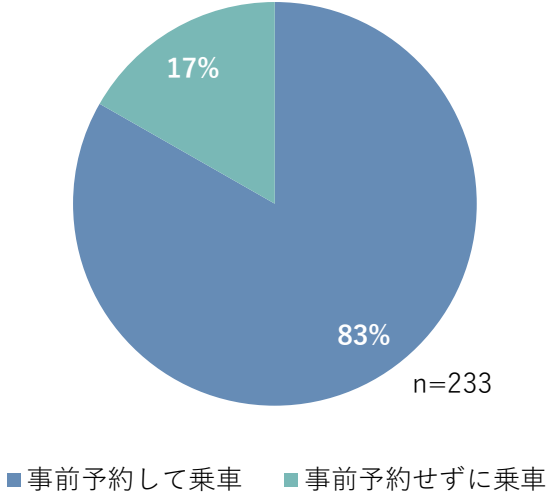


【運転免許証保有】

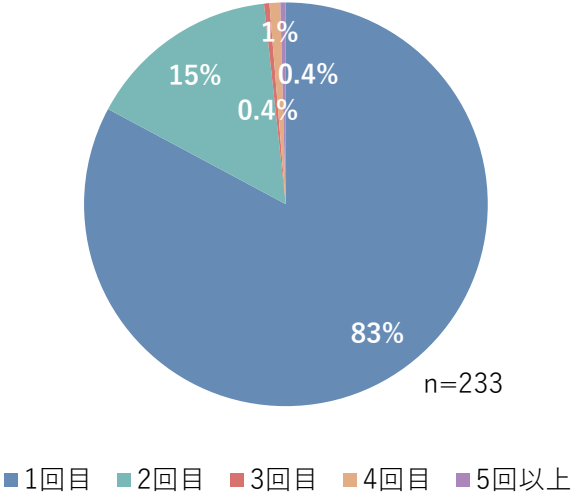


実験参加者

【事前予約の有無】



【乗車回数】



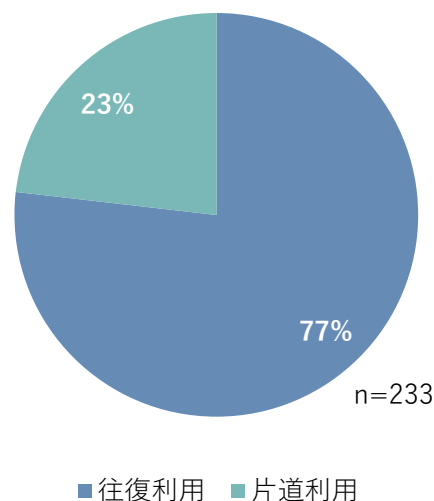
【乗降車バス停】

		降 車 地									
		小山駅西口	駅前上町	足銀前	小山中央 医院前	市役所 前	城山 公園南	観晃橋 東	白鷗大学 入口	大行寺	白鷗大学 大行寺 キャンパス
乗 車 地	小山駅西口	17人 7%	0人 0%	1人 0%	2人 1%	4人 2%	0人 0%	3人 1%	3人 1%	1人 0%	120人 52%
	駅前上町	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	1人 0%
	足銀前	1人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%
	小山中央 医院前	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%
	市役所前	2人 1%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	1人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	9人 4%
	城山公園南	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%
	観晃橋東	4人 2%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	1人 0%
	白鷗大学入口	3人 1%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%
	大行寺	4人 2%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	0人 0%
	白鷗大学大行寺キャンパス	52人 22%	0人 0%	0人 0%	0人 0%	1人 0%	1人 0%	1人 0%	0人 0%	0人 0%	1人 0%

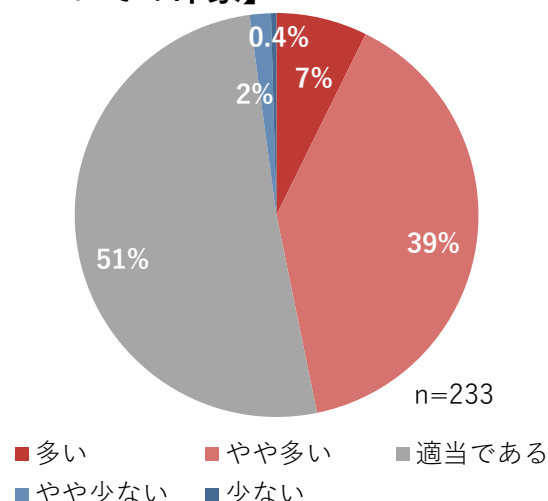
n=233

実験参加者

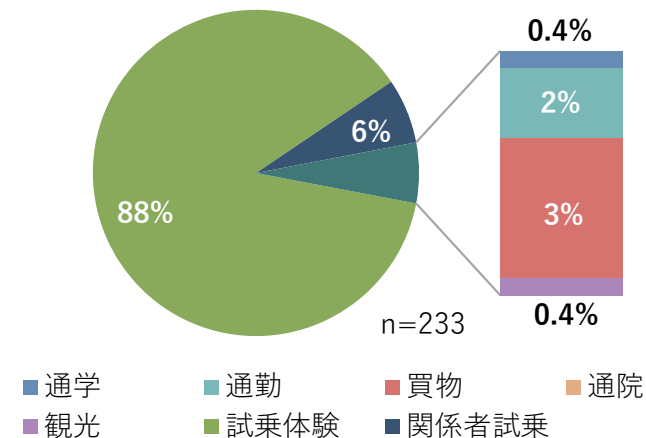
【利用形態】



【バス停の数についての印象】

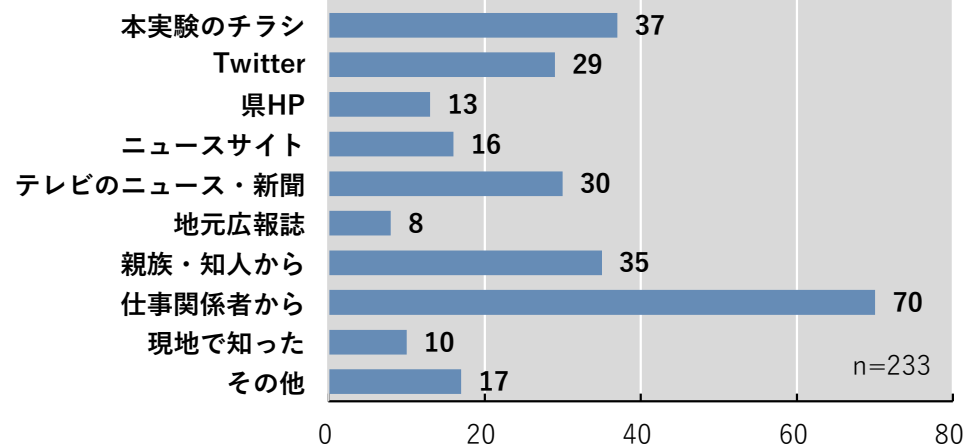


【主な乗車目的】



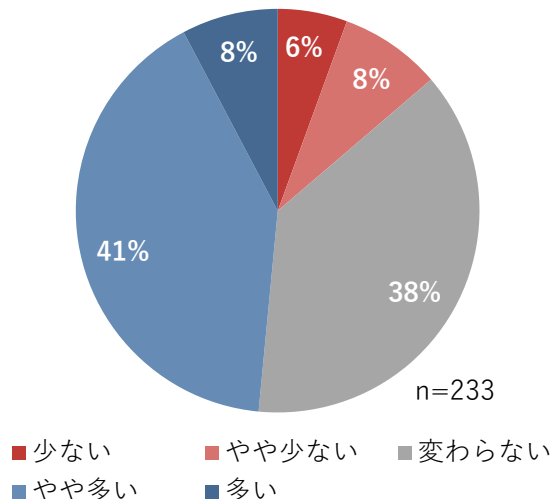
【実験を知ったきっかけ】

特設サイト（栃木県ABCプロジェクト）

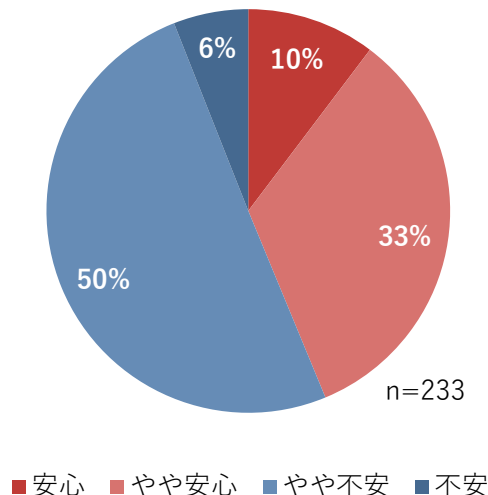


実験参加者

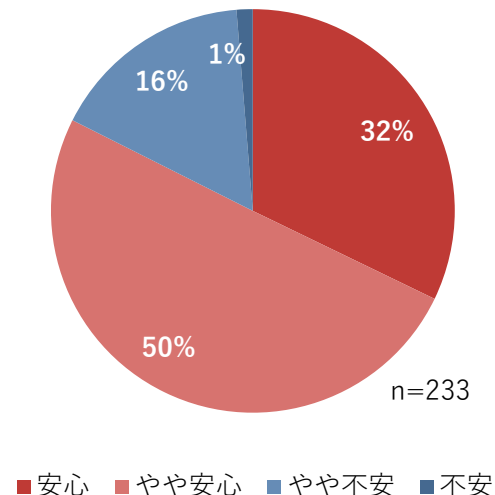
【急ブレーキや急ハンドルの回数】



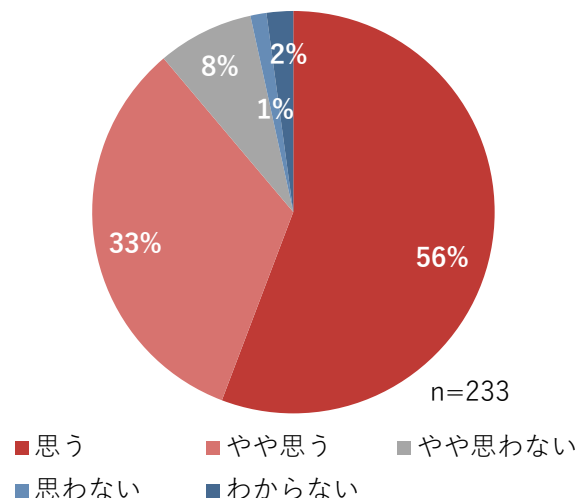
【自動運転バスへの印象（乗車前）】



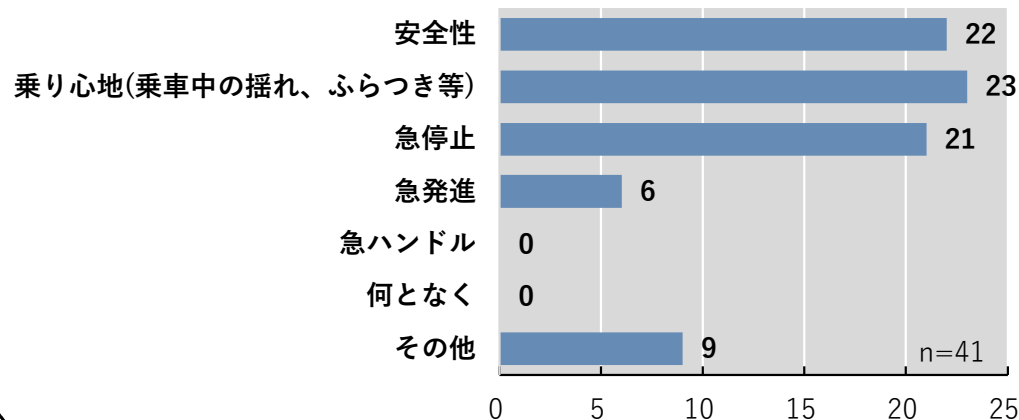
【自動運転バスへの印象（乗車後）】



【信号連携を実施していた市役所付近の国道4号交差点について、交差点の通過や停止はスムーズだったと思うか】

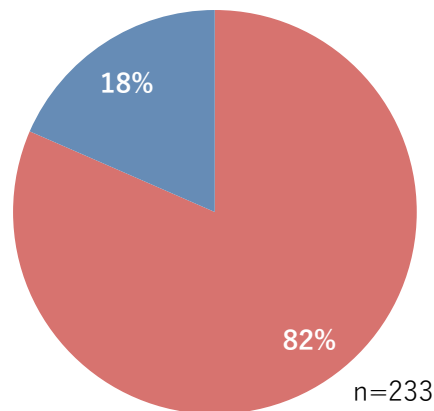


【「やや不安」「不安」と感じた理由】



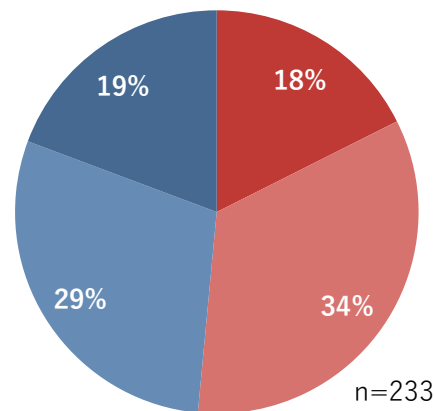
実験参加者

【今回のルートを「おーバス」が
運行していることを知っているか】



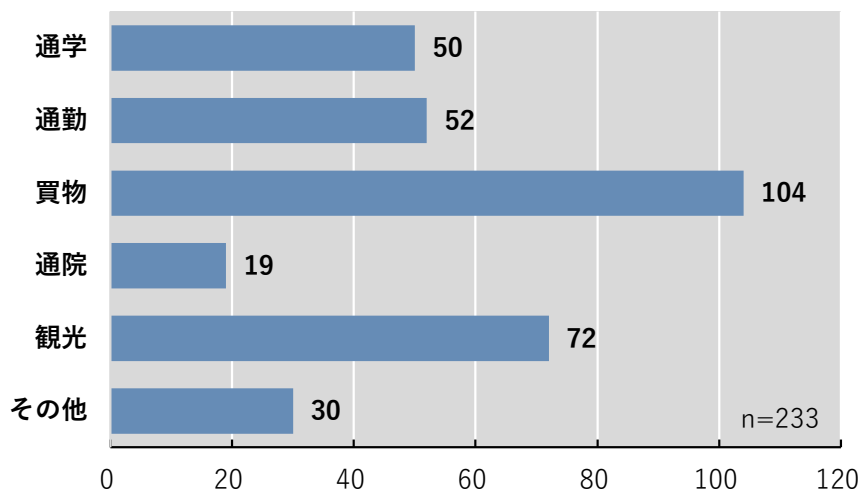
■ 知っている ■ 知らない

【今回のルートで自動運転導入等により「おーバス」
の運行頻度が高くなった場合に利用するか】

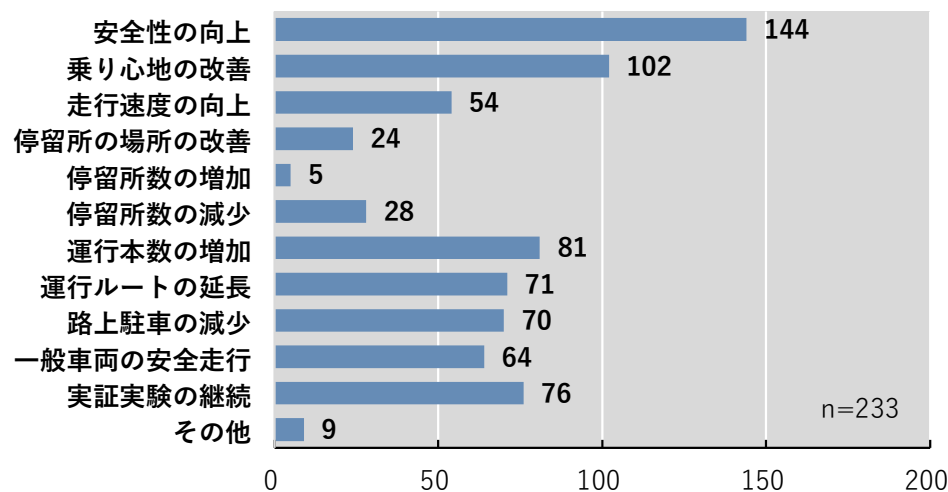


■ 利用する ■ やや利用する
■ あまり利用しない ■ 利用しない

【今回のルートで運行頻度が高く
なった場合に想定する利用目的】

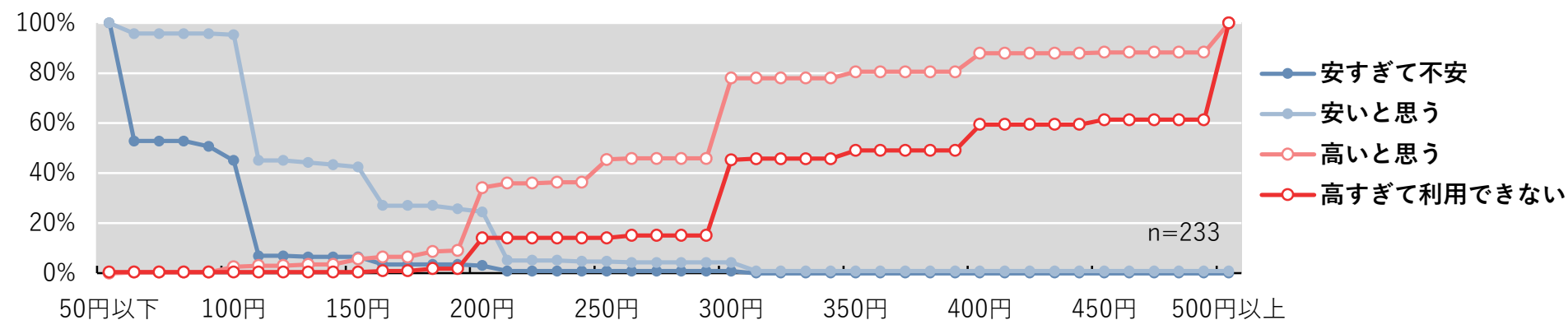


【今回のルートに自動運転バスを
本格導入するために必要な取組】

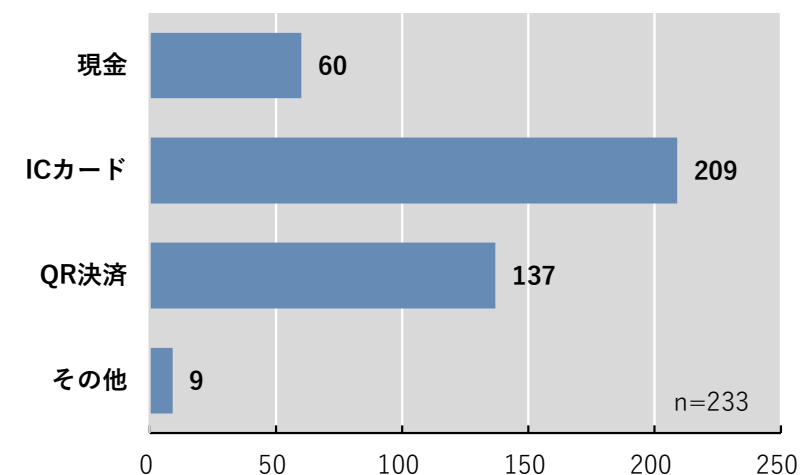


実験参加者

【価格感度分析】

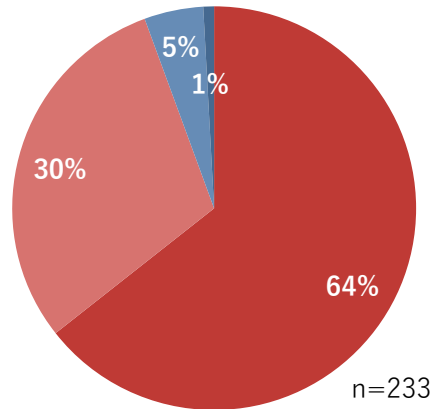


【今後自動運転バスが導入された場合に望ましい決済手段】

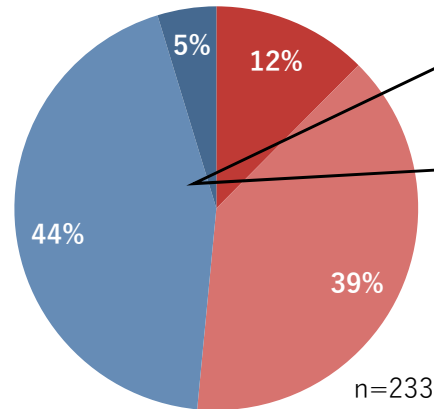


実験参加者

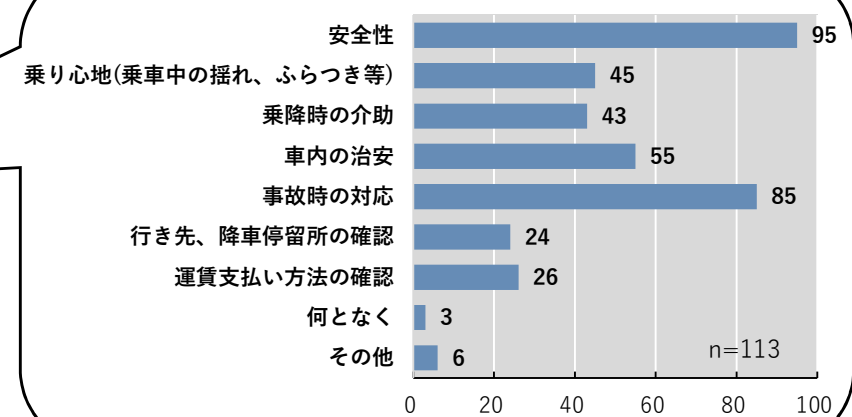
【無人の自動運転バスが普及することは良いと思うか】



【現時点において、無人の自動運転バスにどのような印象を持っているか】



【どのような点に不安を感じるか】



■ 思う ■ やや思う ■ やや思わない ■ 思わない ■ 安心 ■ やや安心 ■ やや不安 ■ 不安

実験参加者

【往復乗車・片道乗車それぞれの回答回数】

	回答回数	人数	回答数
往復乗車	1回	109	109
	2回	34	68
	3回	1	3
片道乗車	1回	47	47
	2回	3	6
	3回	0	0
合計			233

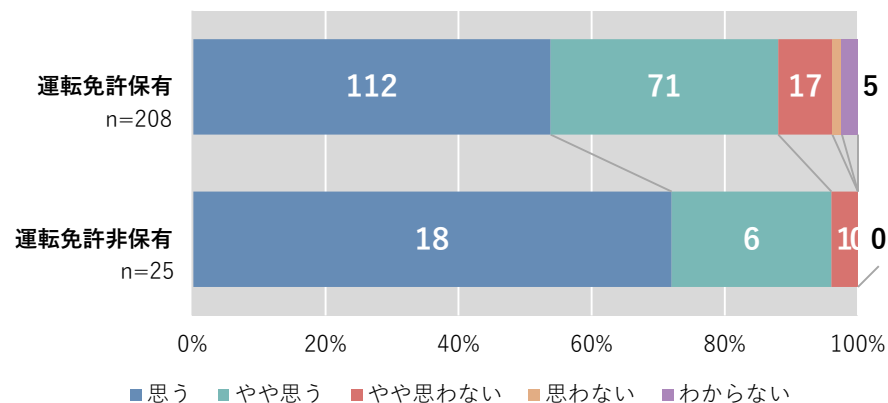
小山駅西口方面の乗車時のみ回答：6人
白鷗大学方面の乗車時のみ回答：87人
乗車・降車バス停が同一：16人

実際には1人が2往復していた。回答数は4となるはずだが、以下理由により回答数は3となった。
1/17(月) 往復それぞれで回答し、2回回答。
1/19(水) 往復乗車だが、1回のみ回答。
乗車／降車バス停は、小山駅西口／小山駅西口 としていた。

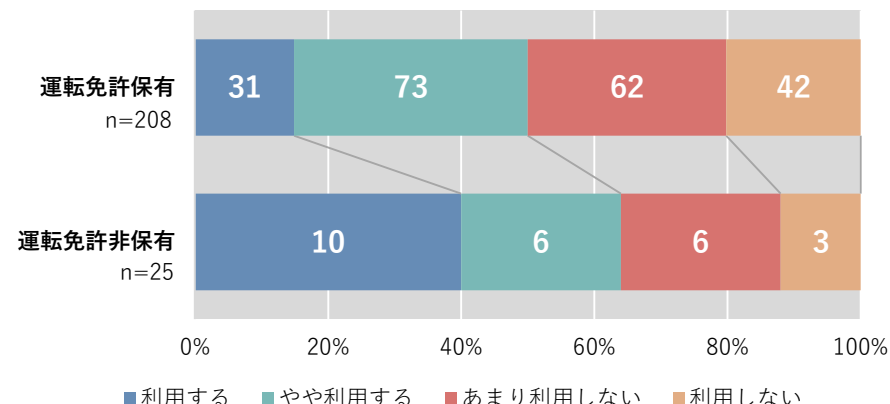
実際には往復乗車していた。
2人は連続する便に往復乗車
1人は時間を空けて往復乗車（10時台・14時台）

実験参加者

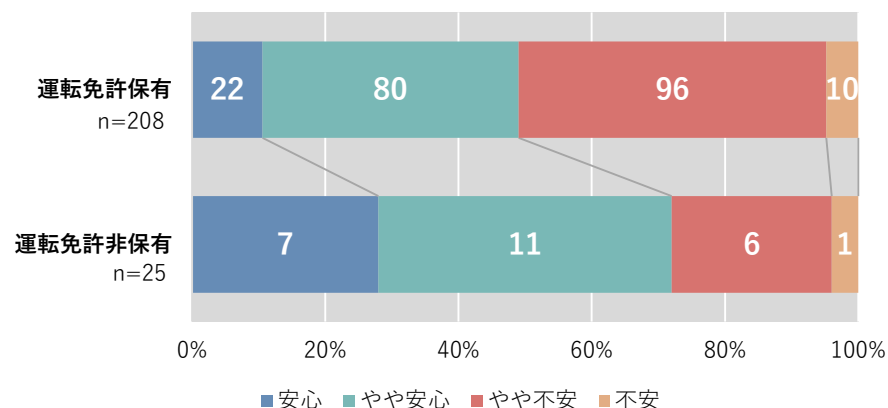
【運転免許保有×交差点の通過や停止はスムーズだったと思うか】



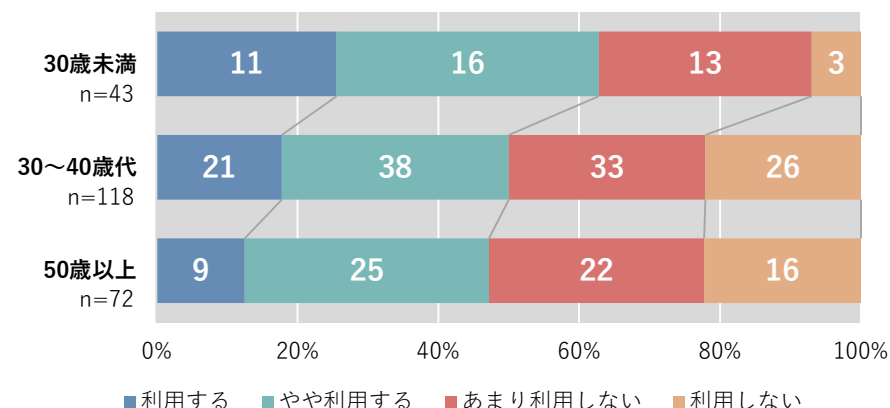
【運転免許保有×自動運転バス本格導入等により、「おーバス」の運行頻度が高くなった場合に利用すると思うか】



【運転免許保有×現時点において、無人の自動運転バスにどのような印象を持っているか】

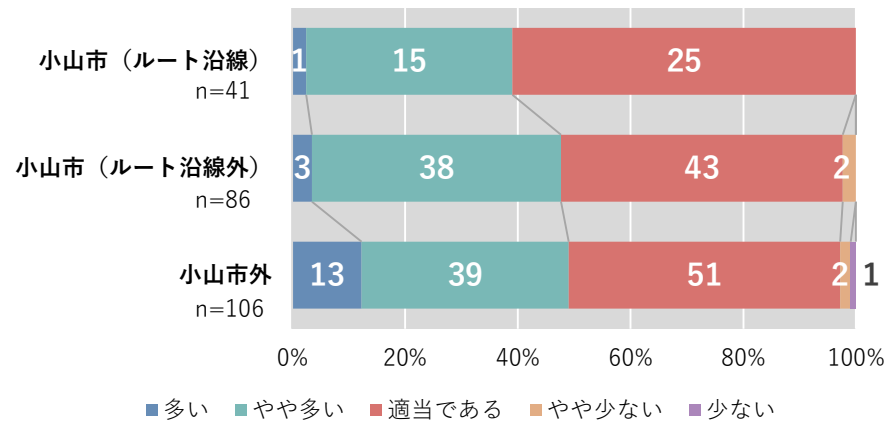


【年齢×自動運転バス本格導入等により、「おーバス」の運行頻度が高くなった場合に利用すると思うか】

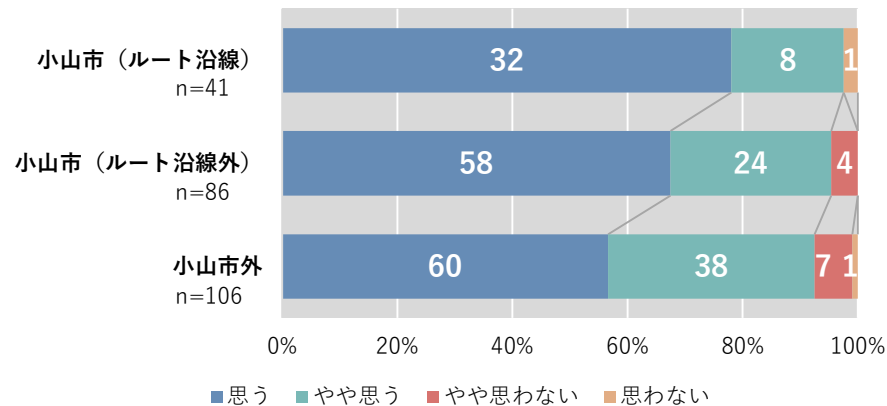


実験参加者

【居住地×バス停の数】

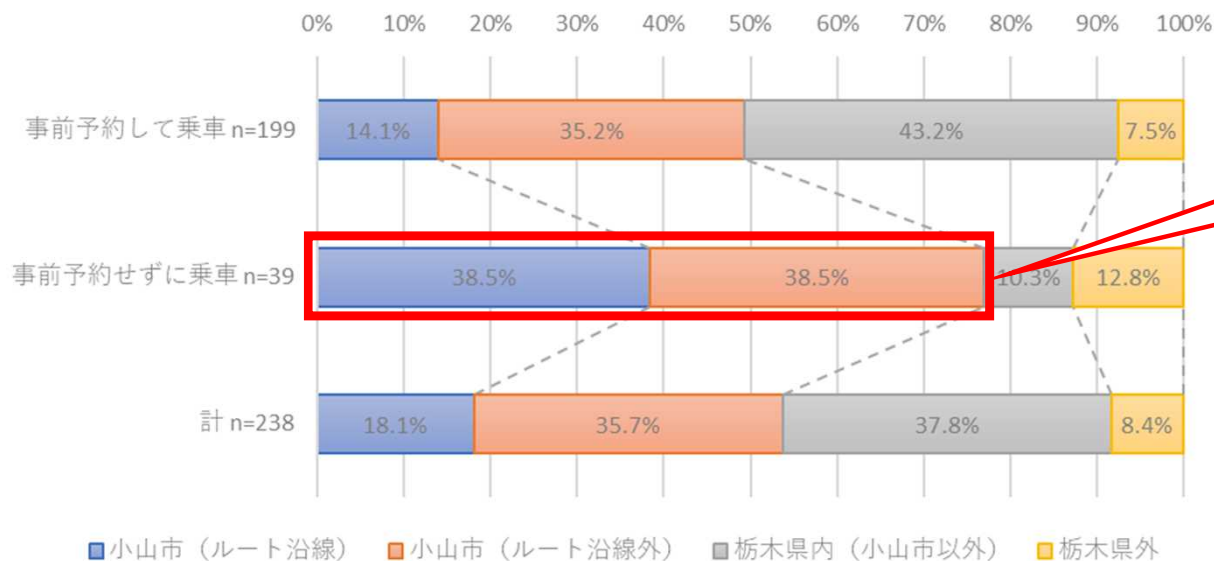


【居住地×無人の自動運転バスが普及することは良いと思うか】



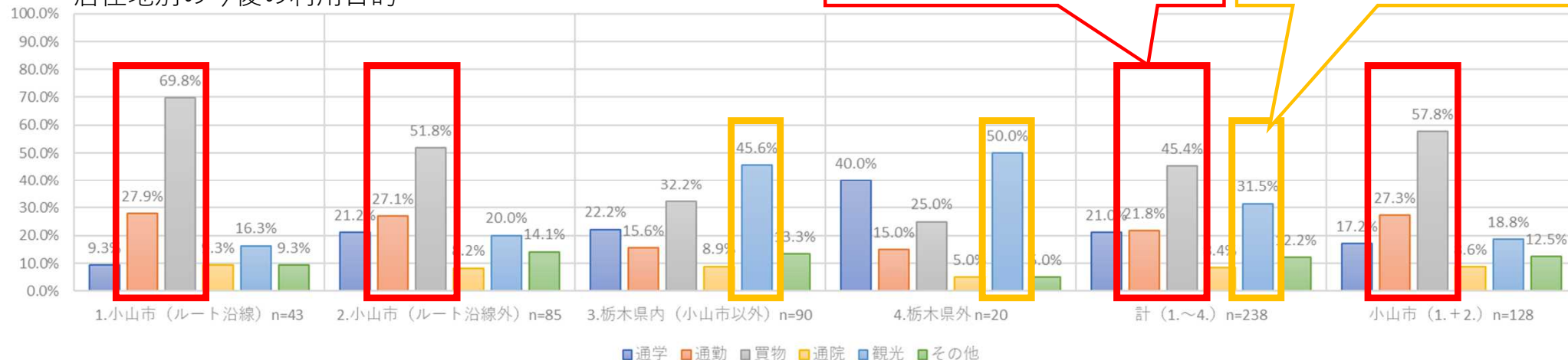
実験参加者

居住地別の事前予約の有無



市内の利用者には予約のない人も見られる。市内における気軽な利用（ちょいのりの効果）が期待できる。

居住地別の今後の利用目的

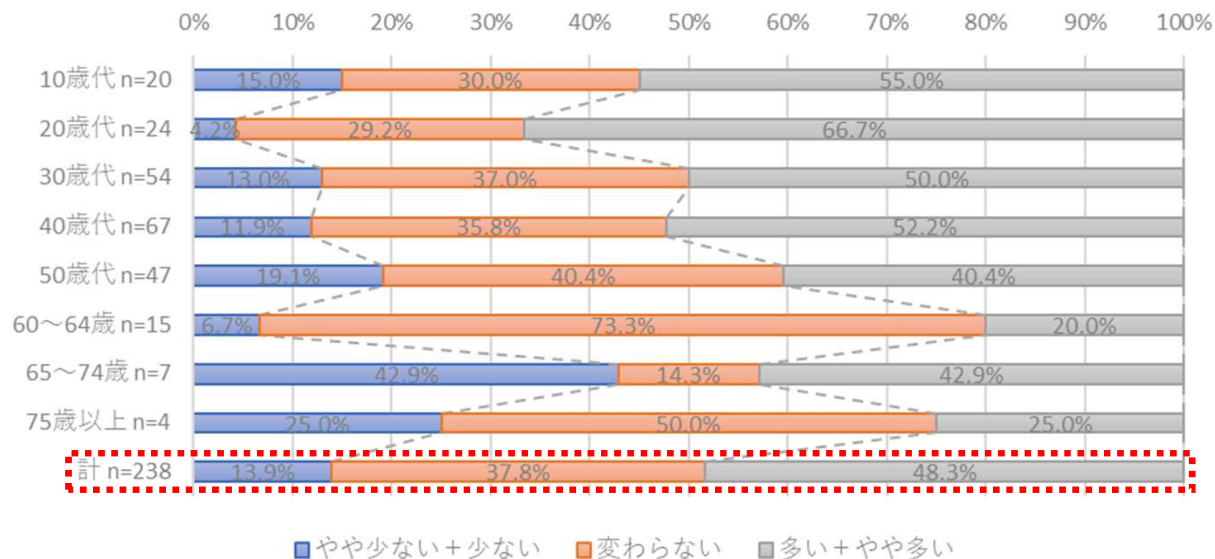


市内の利用者は、買物・通勤などの日常利用が想定される。

市外の利用者は、観光を主とした利用が想定される。

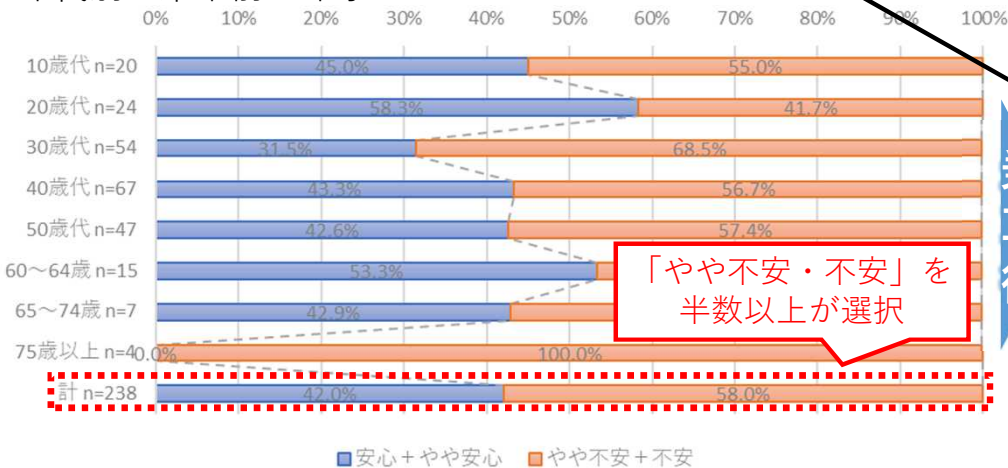
実験参加者

年代別の急制動等の回数評価



- ・実際に乗車体験をすることで不安な部分を取り除かれた
- ・完全に拭いきれない不安を感じる要素として、自動運転車の制動が挙げられる。

年代別の乗車前の印象



「やや不安・不安」を
半数以上が選択

年代別の乗車後の印象

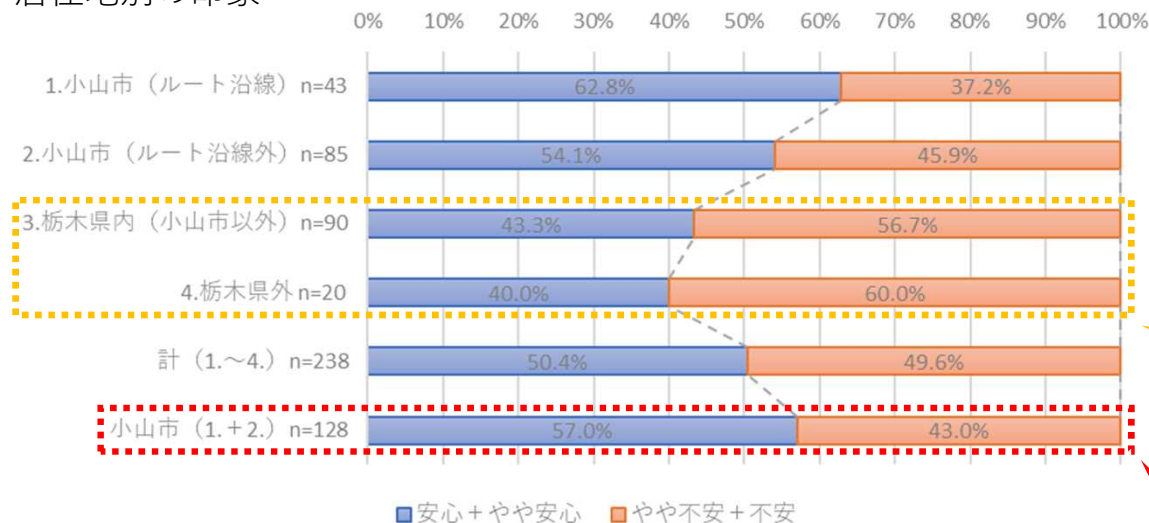


「安心・やや安心」を
8割以上が選択

乗車後

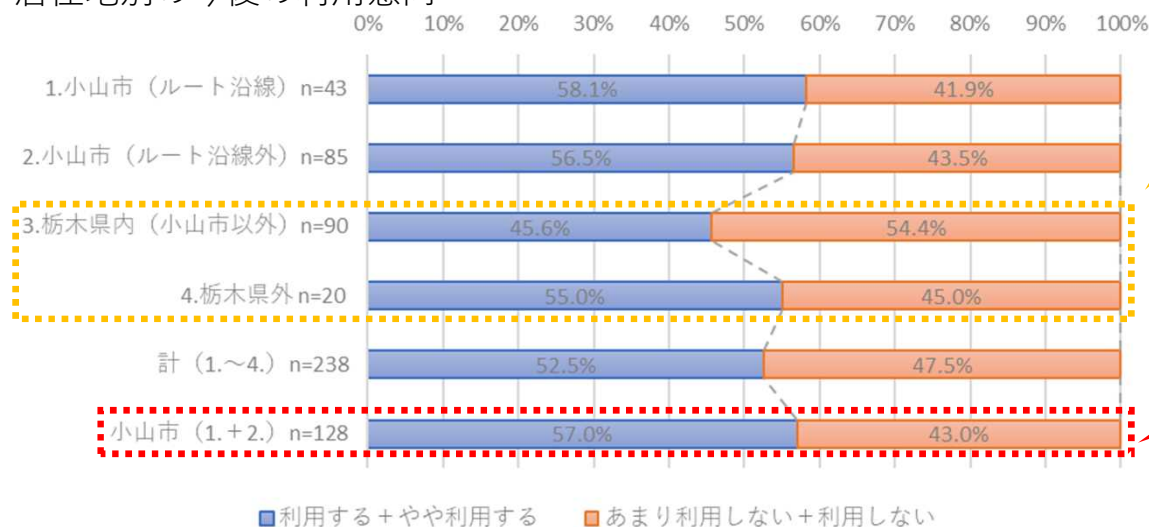
実験参加者

居住地別の印象



市外の利用者は、半数以上が「やや不安・不安」の印象と回答。
今後の利用意向に関しても「利用する・やや利用する」の割合が市内の利用者よりも低い割合となった。

居住地別の今後の利用意向

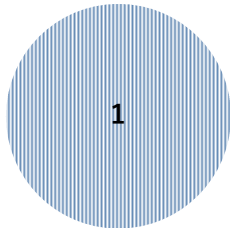


市内の利用者は、半数以上が「安心・やや安心」の印象と回答。
印象と利用意向が同程度の割合となった。

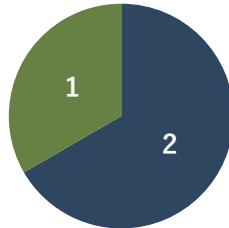
参考3. オーバーライド発生状況 (1) 往路

34

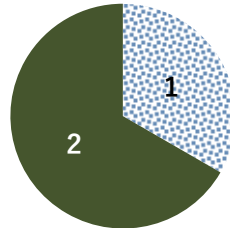
⑨～大行寺 n=1



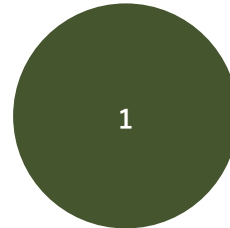
⑧～大学入口 n=3



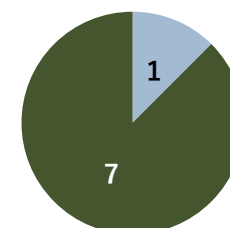
⑦～観晃橋東 n=3



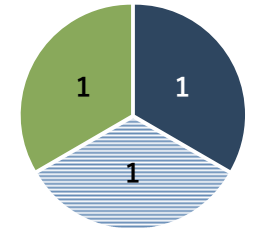
⑥～城山公園 n=1



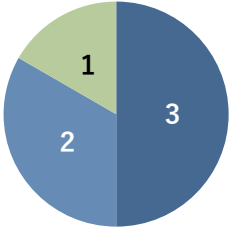
⑤～市役所前 n=8



④～中央医院 n=3



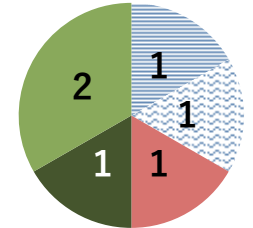
⑩～白鷗大 n=6



⑪白鷗大周辺 n=0



③～足銀前 n=6

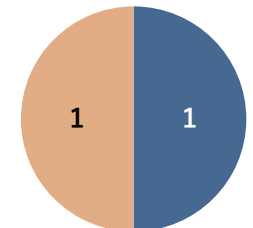


②～駅前上町 n=0

凡例

- | | | | |
|-----------------|------------------|-----|---------------------|
| 自動車 | ■ 先行車に対する制動不十分 | 自転車 | ■ 自転車の接近 |
| | ■ 対向車の接近による検知・回避 | 歩行者 | ■ 自転車への接近 |
| | ■ 施設出入り車両の検知・回避 | 障害物 | ■ 歩行者の横断 |
| | ■ 後続車による追い越し | その他 | ■ 障害物の検知・回避 |
| ■ 交差点での道譲り | | | ■ 赤信号先頭停車 |
| ■ 路上駐停車車両の検知・回避 | | | ■ 交差点右左折時の危険回避 |
| ■ 後続車への道譲り | | | ■ バス停の停止不十分・停止位置のズレ |
| ■ 隣車線の車両接近 | | | ■ システムエラー |

①小山駅周辺 n=2



参考3. オーバーライド発生状況 (1) 復路

35

