

# 大館市比内エリア 自動運転実証実験結果について

令和6年2月21日

# 0. 目次

## 1. 実証実験の概要

- (1) 実証実験の概要
- (2) 走行ルート・運行ダイヤ

## 2. 実証実験の実施状況

- (1) 実証実験参加者数
- (2) 安全対策
- (3) 認知・理解促進の取組

## 3. 実証実験の検証結果

- (1) 検証内容
- (2) 技術面
- (3) 社会受容性
- (4) 事業性
- (5) 実験結果のまとめ

## 4. 今後の課題



# 1. 実証実験の概要

## (1) 実験目的・実験概要

### ■ 実証実験の目的

比内エリアの交通再編に伴う自動運転移動サービス導入を見据え、地域住民の社会受容性を高めるとともに、持続可能な運行に向けた取組を検討する。

今年度は、比内エリアを自動運転車両が公道を走行することにより、次年度以降に向けた課題を抽出する。

### ■ 実験概要

実験期間	準備運行：令和5年11月 1日～19日 一般・関係者試乗 ：令和5年11月20日～30日 ※11月20日は開始セレモニー
実験ルート	比内扇田地区 約4km 約30分/周
走行方法	レベル2 運転席にドライバーが着席し、必要に応じ手動介入をする
運行パターン	定時定路線 事前予約制 無料 5便/日

### ■ 実験車両

- 車両は、事前に作成した3Dマップとセンサーの技術によって、自車がどこにいるかを推定する。
- センサーとカメラが他車両や歩行者、障害物を検知する。システムが走行中のデータを元に安全か判断し、車両を制御する。



- 車両：GSM8 (タジモーターコーポレーション社製 改造車)  
最高速度：19km/h  
乗車定員：原則着席10名まで  
(実験では定員5名とした)

# 1. 実証実験の概要

## (2) 走行ルート・運行ダイヤ

- 走行ルートは、一般車両との混在区間の約4kmとした。
- 運行ダイヤ（一般試乗）は、13時～16時の間で1日5便、運行した。

### ■ 走行ルート

大館市比内エリア扇田地区  
大館市役所比内総合支所を起終点とする約4kmのルート



### ■ 運行ダイヤ

5人/便の乗車

日程	11/21~22, 24~26, 28~30
第1便	13:00
第2便	13:30
第3便	14:00
第4便	15:00
第5便	15:30

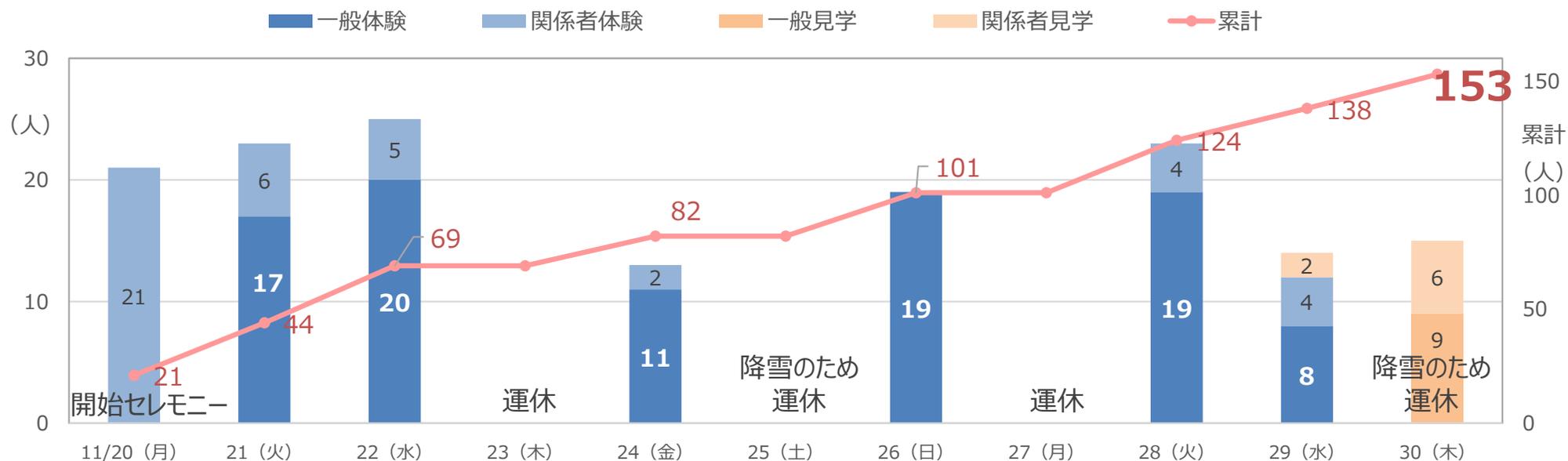
※午前中は、車両の調整、関係者の試乗、車両の充電を実施

## 2. 実証実験の実施状況

### (1) 実証実験参加者数

○実証実験は、8日間実施し、累計153人の方に参加いただいた。

#### ■ 実証実験参加者数



実験初日は開始セレモニーを開催



コケッコ通りの走行状況（比内総合支所前）



一般体験として市民の方が試乗

## 2. 実証実験の実施状況

### (2) 安全対策

- 車両は、一般道を走行可能な基準を満たした車両を使用した。
- 走行中は、セーフティオペレーター1名と係員1名が乗車し、安全確認、乗降サポート、自動運転システムの解説を実施した。

#### ■ 車両の安全対策

##### オペレーター・係員の配置

走行中はセーフティオペレーター（ドライバー）と係員が乗務し、安全確認、乗降のサポートを実施



##### 手動介入の実施

右左折時や路上駐車回避時など、必要に応じて手動介入に切り替えて減速・停止等の操作を実施



##### 車体に注意喚起表示

車体前後・側面に、自動運転・低速車両であることが分かる表示を付けて走行

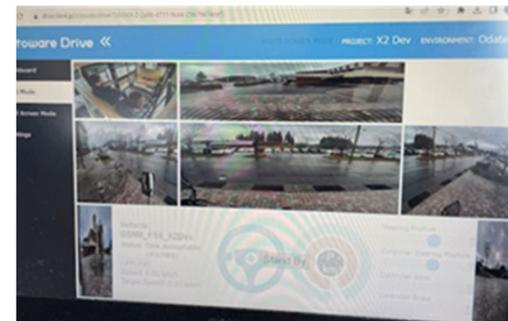


##### 遠隔監視の実施

車両に設置した周辺状況確認用カメラ7台、車内用監視カメラ1台の映像を遠隔監視システムで送信。遠隔での監視を2日間実施



遠隔監視実施  
(@秋北タクシー大館営業所)



遠隔監視画面

## 2. 実証実験の実施状況

### (2) 安全対策

- 道路利用者に対し、ルート上に看板を設置し、自動運転実証実験実施の周知を実施した。
- 車両に設置されたセンサーのみでは道路交通状況等の把握が困難な交差点において、道路インフラとして、路側に設置したカメラやセンサーによって道路交通状況を検知し、自動運転車両へ情報提供を行うための路車協調システムの技術的検証を実施した。

#### ■ 走行空間の安全対策

##### 実験周知看板の設置

道路利用者に対し、走行ルート上、走行ルート付近に、看板を設置し、自動運転実証実験を周知



##### 路車協調システムによる情報提供

センサー (LiDAR、カメラ) は2箇所に設置

- ① 従道路からの飛び出し車、横断歩行者検知
- ② 無信号交差点右折時の主道路の車両検知



## 2. 実証実験の実施状況

### (3) 周知・理解促進の取組

- 実証実験の周知のため、チラシ配布、ポスター掲示、Webを活用した案内を実施した。
- 自動運転を活用した将来の地域交通を考えていただくきっかけの創出、社会受容性を高めるため、パネル展示を実施した。

#### ■ 実証実験の周知・自動運転に対する理解促進の取組

##### チラシ配布・ポスター掲示



公共施設への設置のほか、新聞折り込みチラシとして約19,000部を配布

##### ホームページの公開

大館市HP上に実証実験告知ページを作成  
実証実験専用Webサイトを立ち上げ、実証実験の告知を実施



大館市HP



実証実験専用ページ（兼予約ページ）

##### 走行状況の提供・パネル展示

モニターを設置し、走行位置、車両に設置したカメラ映像をリアルタイムで放映。自動運転の仕組み、大館市の取組みなどについて説明するパネルを展示



@比内総合支所1階ロビー



@大館市役所1階展示スペース

##### 車内での走行状況情報の提供

走行中の状況をディスプレイで表示するとともに、同乗した係員が自動運転技術などについて解説を実施



自動走行中は行先案内を表示



車内の表示ディスプレイ

### 3. 実証実験の検証結果

#### (1) 検証内容 ①検証項目

○自動運転移動サービスの実装に向けて、技術面、社会受容性、事業性について検証を実施した。

#### ■ 検証項目と調査方法

	検証項目	調査方法	調査内容
技術面	①移動サービス提供の安定性	走行実績	・運行日 ・早発・遅延時間 ・早発・遅延要因
	②自動走行の割合	自動運転車両のログデータ 係員による記録	・レベル2による自動運転走行の距離 ・手動介入の回数 ・手動介入の状況
	③安全性  (路車協調システムの有効性)	係員による記録	・急減速の発生回数 ・発生位置
		試乗者アンケート	・アプリ（緊急通報機能）の利便性
		自動運転車両ログデータ・係員による記録 センサーのログデータ	・路車協調システムの情報伝達状況
社会受容性	①自動運転移動サービスに対する印象	試乗者アンケート 市民アンケート	・自動運転サービスの認知 ・受容性（信頼性）
	②シビックプライド（当事者意識）の醸成		・自動運転移動サービスの賛同・利用意向 ・走行時の協力意向 ・移動需要（課題認識、移動目的、移動頻度） ・希望するサービス形態
事業性	①採算性	実証実験結果より整理 市民アンケート	・整理項目（支出項目） ・利用者の支払い意思額
	②事業の持続可能性	ヒアリング (地域事業者)	・自動運転移動サービスと組み合わせた共創連携の取組内容案、団体等の参画の可能性

# 3. 実証実験の検証結果

## (1) 検証内容 ② 調査概要

- 実証実験の検証を行うために、試乗者、市民の方、来庁者を対象にアンケート調査を実施した。
- 技術面に関しては、車両のログデータ、車内に配置した係員による記録によりデータを収集した。

### ■ 検証のための収集データ（アンケート調査）

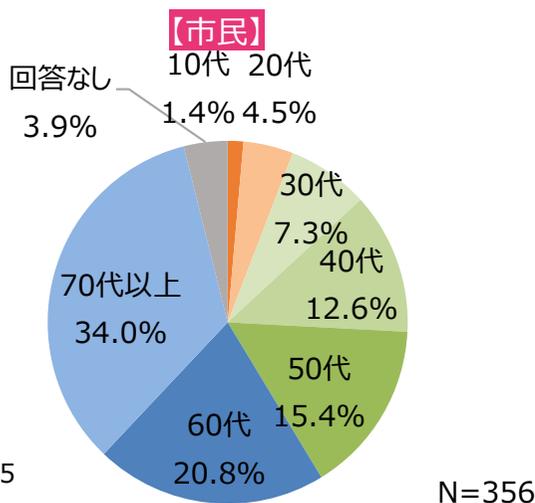
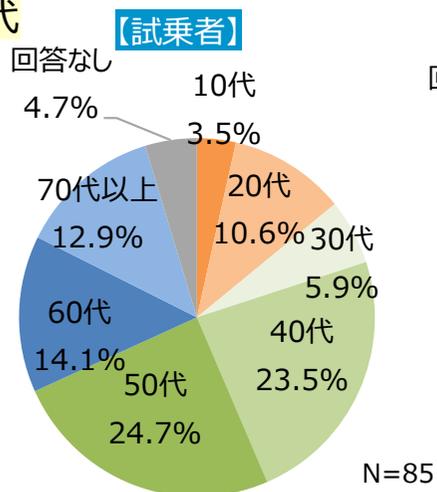
対象者	アンケート方法	回答者数
試乗者	試乗後にアンケート票に記入し回答	85名※1 (回収率90.4%)
市民	比内エリアに居住する16歳以上の1,000人（ランダム）にアンケート票を郵送。郵送にて返送 アンケート票は実証実験後半の11月末に配布し、12月末までに回収	356名 (回収率35.6%)
来庁者（大館市役所）	庁内に質問、回答欄を記載したパネルを設置。回答者は該当する回答欄にシールを貼付	- ※2
来庁者（比内総合支所）		- ※2

※1：試乗者のうちアンケートへの回答が難しいと考えられた小学生等はアンケートの対象外とした

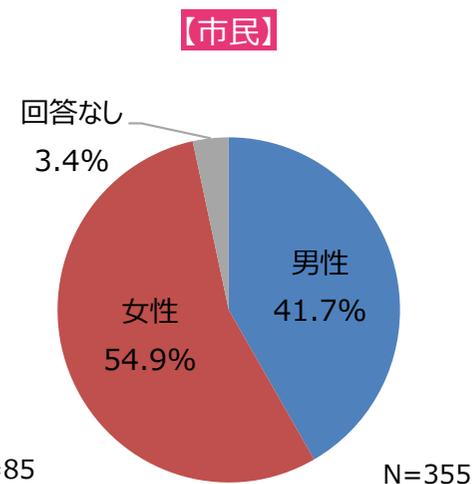
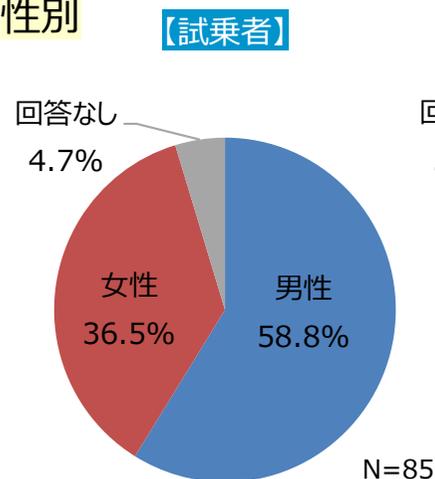
※2：複数回答のため回答者数は不明

### ■ アンケート回答者属性

#### 年代



#### 性別

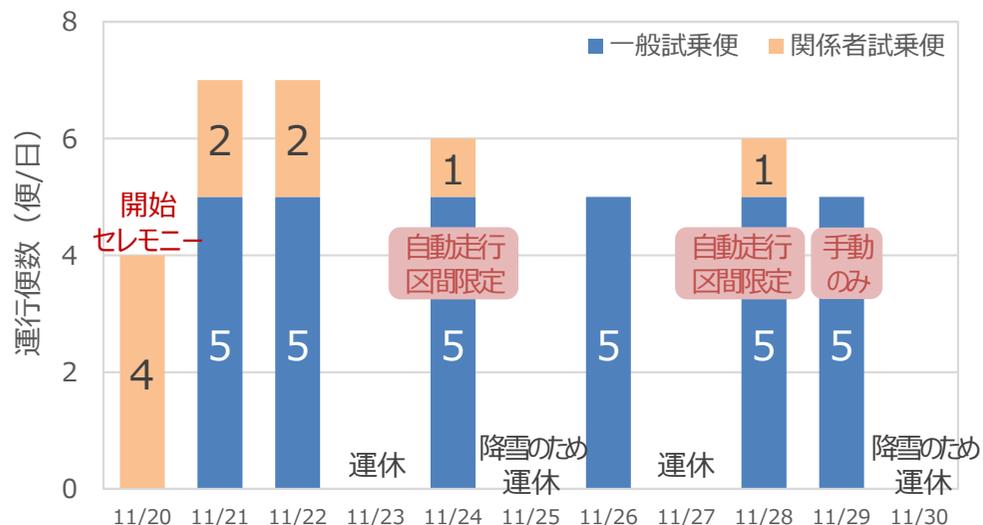


# 3. 実証実験の検証結果

## (2) 技術面 ①移動サービス提供の安定性

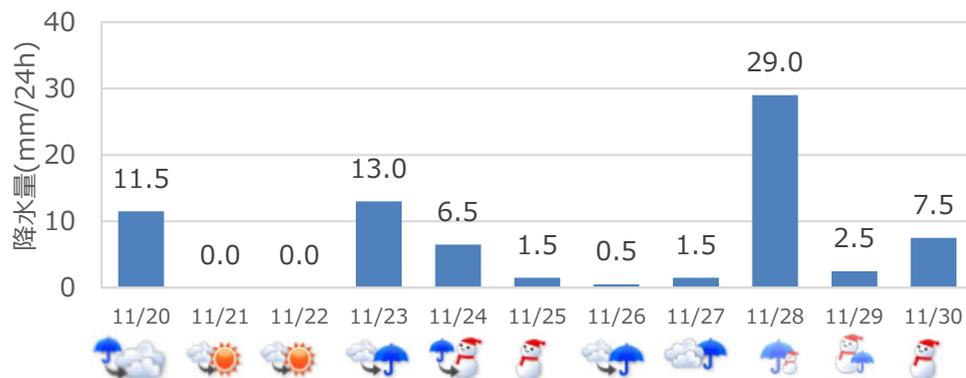
- 7日間で合計40便の運行を行った。運行は、11月25日と30日を降雪のため運休にしたことを除き、予定した全ての日程で運行を行った。
- 早発は0件であった。5分以上の遅延は6件発生した（関係者便を含む）。遅延の要因は、システムトラブルが2件、試乗者への案内等による乗客対応が4件であった。

### ■ 運行日数・運行便数



※関係者試乗便は、試乗希望があった際に運行  
 ※降雨により安全性に鑑み自動走行区間を限定

### ■ 天気(降水量)



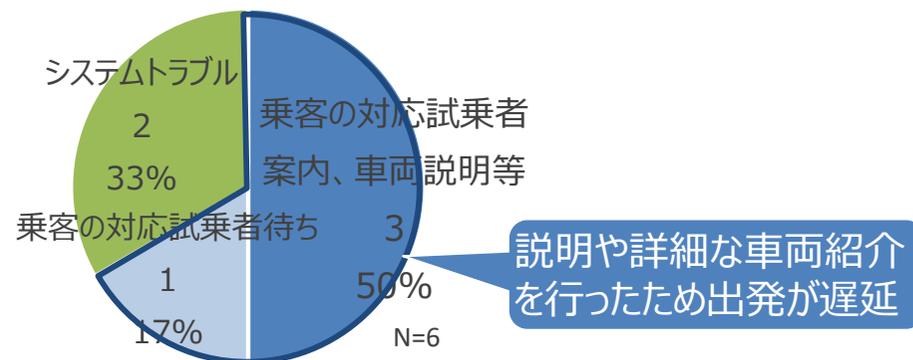
データ：気象庁、tenki.jp

### ■ 遅延発生状況

No.	発生日	便	遅延時間	備考
1	11月20日	第3便	7分	
2	11月20日	第4便	8分	
3	11月28日	関係者便	26分	
4	11月28日	第3便	10分	降雨により安全性に鑑み自動走行区間を限定
5	11月28日	第4便	7分	
6	11月28日	第5便	5分	
	平均		10分	

データ：係員記録

### ■ 遅延発生要因



データ：係員記録

# 3. 実証実験の検証結果

## (2) 技術面 ②自動走行の割合

- 総走行距離に対する**自動走行割合は62.3%**であった。
- 目標とした自動走行割合70%に対し、7.7%未達となった。

### ■ 自動運転割合

総走行距離	総走行距離 自動走行対象	自動走行 総距離	手動走行 総距離	自動走行 割合
133.38km	97.04km	60.44km	36.60km	<b>62.3%</b>

データ：車両ログデータ

#### <検証対象運行日>

- 期間：11月20日～28日の運行日  
 ・※11月29日・30日はすべて手動走行のため対象外

#### <総走行距離対象外区間>

- ・踏切走行区間：約0.35km
- ・出発地点（比内総合支所）からコケッコ通りに進入する位置までの区間：約0.17km
- ・11月24日・28日：降雨により道路が湿潤していたため安全面を考慮し手動走行とした区間
  - 1)スタート～扇田ふれあい公園前まで
  - 2)ローソン横から国道285号にぶつかる丁字路～ゴールまで
 ：計 約3.08 km

### ■ 自動走行対象外区間



# 3. 実証実験の検証結果

## (2) 技術面 ②自動走行の割合：手動介入状況

- 期間中の手動介入発生回数は112回であった。
- 手動介入発生要因は、センサー、システムの不具合ではなく、**対外的な要因が約96%**を占めた。
- 手動介入件数は、実証実験前半の20日と実証実験後半の26日と比較すると0.6回/便削減された。

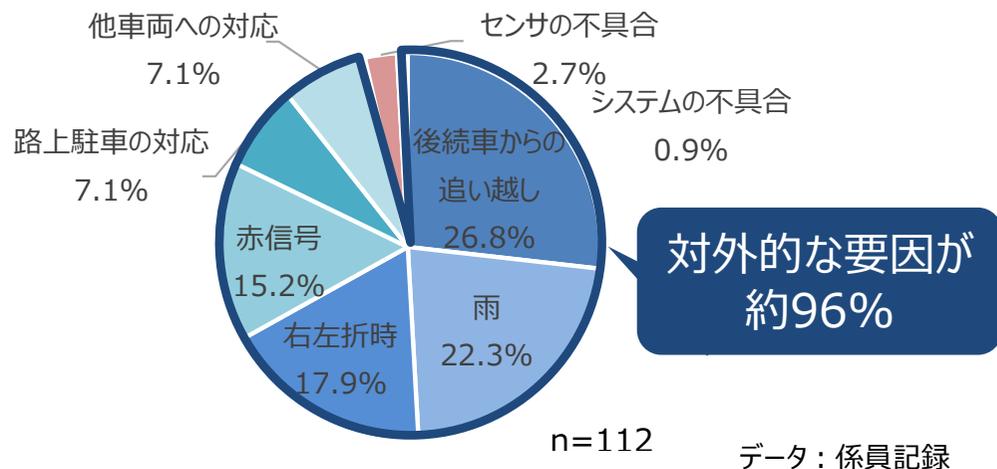
### ■手動介入発生箇所・件数



※踏切、比内総合支所駐車場内の手動区間は除く

データ：係員記録

### ■手動介入発生要因



### ■手動介入の平均回数



データ：係員記録

### 3. 実証実験の検証結果

#### (2) 技術面 参考：後続車両等の追い抜き状況、降雨・降雪状況



追従状況（国道285号） 11月22日第4便



水たまりの反射を障害物として認識する事象が発生

降雨状況（比内総合支所前）

11月28日関係者便（11時頃）



GSM8は追い抜きを検知すると急減速するため、本実証実験においては追い抜きがあった際には予め手動に切り替えるオペレーションと設計

後続車両による追い抜き（国道285号）

11月21日関係者便



降雪はGSM8のODD外であるため自動走行を回避

降雪状況（比内総合支所前）

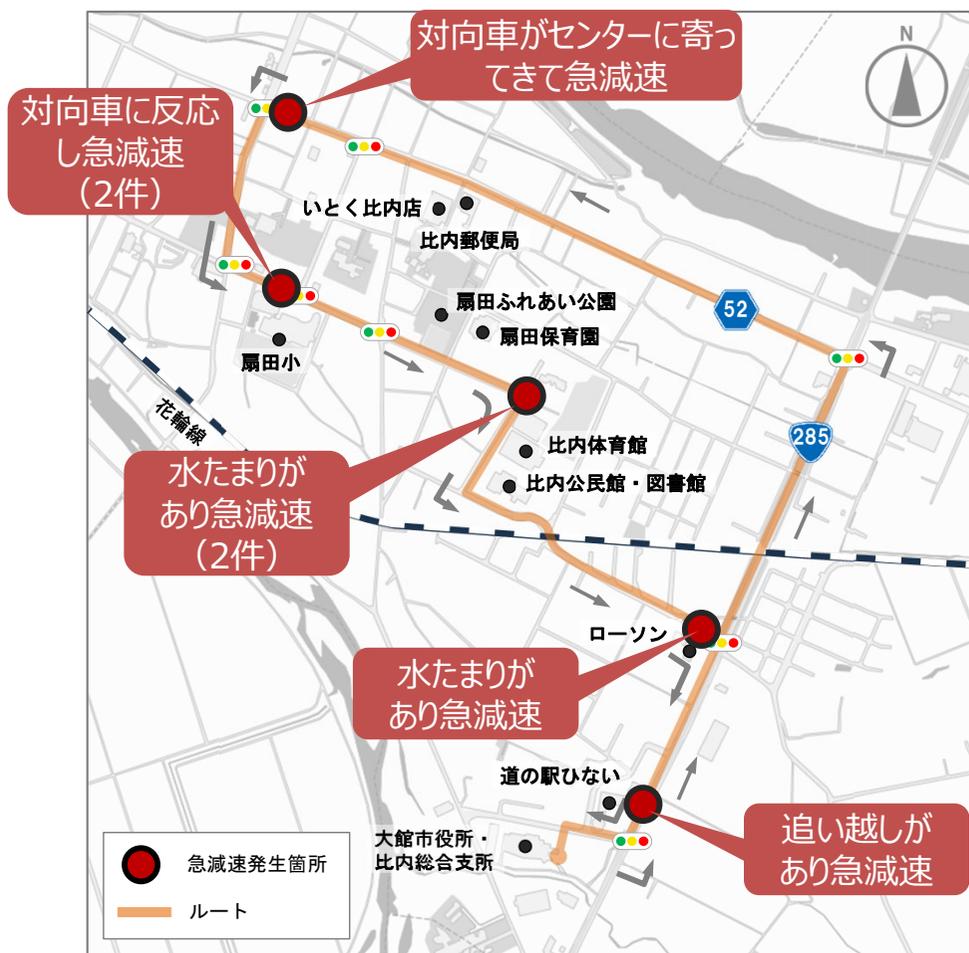
11月29日試験走行（10時頃）

# 3. 実証実験の検証結果

## (2) 技術面 ③安全性：急減速発生状況

- 急減速は7件発生した。急減速の発生は、水たまりや濡れたマンホールの反射を検知した時、他車両の追い越しまたは対向車に反応した時であった。今回の実証実験では、**人や車両等の飛び出しや自動運転システムの異常による急減速は発生しなかった。**
- 試乗者アンケート回答者の約80%が乗車中に危険を感じなかったと回答した。今回の実験においては**概ね安全に走行することができた。**

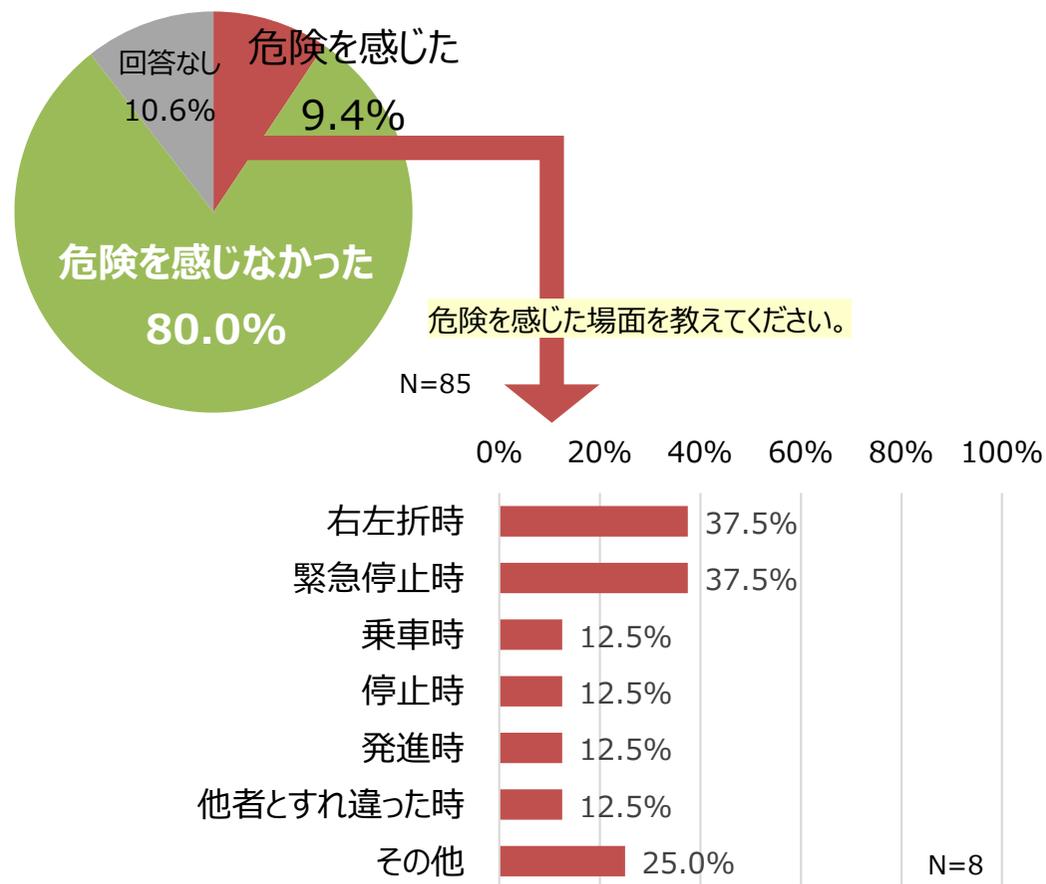
### ■急減速発生状況



データ：係員記録

### ■試乗者意見

乗車中に危険を感じる場面はありましたか? 【試乗者】



データ：試乗者アンケート 15

# 3. 実証実験の検証結果

## (2) 技術面 ③安全性：緊急通報アプリの必要性・利便性

- 自動運転移動サービス提供の安定性を高めるため、自動運転バスの運行アプリ機能としてバス位置情報の公開機能と、緊急時通報機能を開発した。この機能は、大館市で既にサービス展開している大館版mobiのアプリに追加実装した。
- 緊急通報の必要性については、約67%の回答者が必要であると回答した。車内に運転手が不在になることを想定し、**緊急時に通報できる機能が必要**とされている。

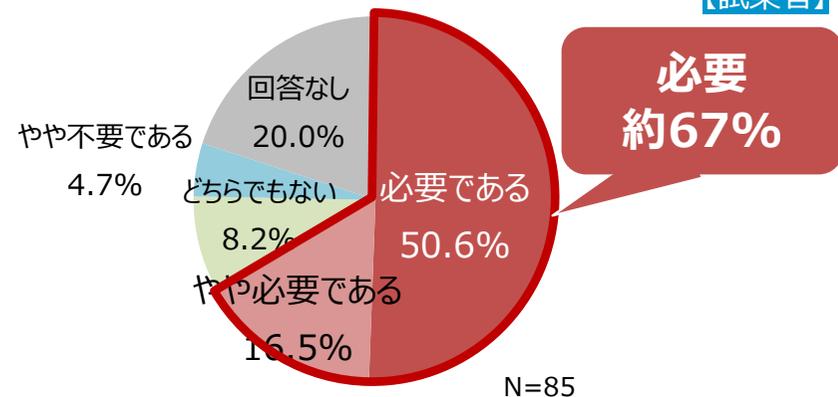
### ■ 緊急通報（アプリ画面）



### ■ 緊急通報アプリの必要性・利用しやすさ

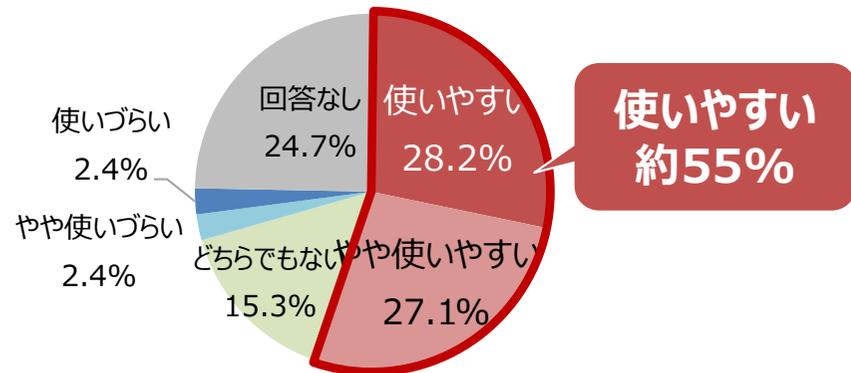
Q. 自動運転バスの運行において、事故故障時や不審者への防犯等を目的に個人でアプリから緊急通報できる仕組みが必要と考えておりますが、実際に活用してみて緊急通報ボタンは必要と感じたか、またその理由を教えてください。

【試乗者】



Q. 緊急通報機能は感覚的に使いやすかったか教えてください。

【試乗者】



# 3. 実証実験の検証結果

## (2) 技術面 ③安全性：路車協調システムの有効性

- インフラ連携実施箇所における想定ユースケースが発生した際の手動介入時において、全てのユースケースについて情報が提供されていた。
- 走行時に想定ユースケースが発生しなかった場合でも、センサーでの検知は問題なかった。

### ■路車協調システムの検知・情報提供状況

#### ①コケッコ通り

【想定ユースケース】

従道路からの飛び出し車、  
横断歩行者検知



■手動介入発生回数 ■想定ユースケース発生回数 ■路側センサからの情報提供

#### ②国道285号

【想定ユースケース】

無信号交差点右折時の  
主道路の車両検知



■手動介入発生回数 ■想定ユースケース発生回数 ■路側センサからの情報提供

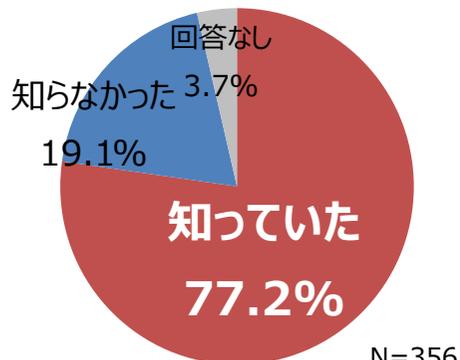
# 3. 実証実験の検証結果

## (3) 社会受容性 ①自動運転移動サービスに対する印象

- 実証実験の実施は、約77%の回答者が知っていたと回答した。実験周知期間は短かったが、**効果的に周知ができていた**。
- 信頼性については、約66%の回答者が信頼できると回答した。試乗後の信頼性向上については、約66%が信頼性が向上したと回答した。**自動運転に対する信頼性向上には、実際に乗車、体験いただくことが有効である**。

### ■ 実証実験の認知

Q. 今回実証実験が行われることを知っていましたか？ **【市民】**



N=356

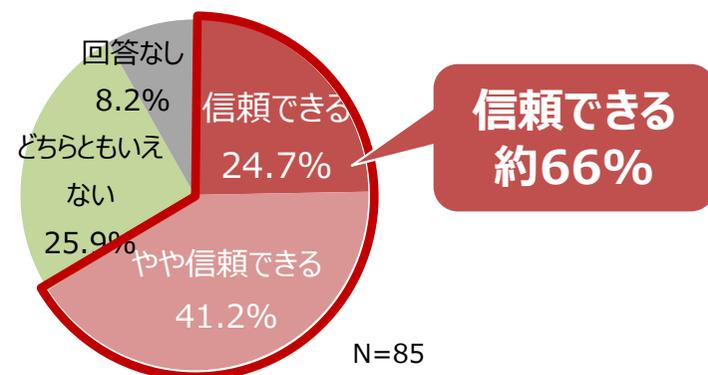
データ：市民アンケート

### 実証実験等に関する報道例

公開日	媒体	見出し
10/3	北鹿新聞	自動運転 国の実証事業に採択 大館市 11月から扇田地区で実施
10/18	秋田魁新報	大館市の自動運転実証実験、比内総合支所を発着点に 一般試乗は来月20日から
11/8	北鹿新聞	21日から一般試乗開始 実証実験 計画を確認 体験200人見込む 比内町扇田地区
11/20	秋田テレビ	大館市で「自動運転」実証事業スタート 安全性やニーズ探る
11/20	秋田朝日放送	過疎地の交通手段確保を目指し 大館市で自動運転移動サービスの実証事業 / 秋田
11/21	読売新聞	自動運転バス 実証運行 大館市 1日5便道の駅など巡る
11/21	NHK秋田	自動運転車両の実証実験 住民対象に体験乗車 秋田 大館
11/21	北鹿新聞	自動運転移動サービス 新たな移動の形を 大館市実証運行がスタート
11/22	秋田魁新報	大館で自動運転の実証運行スタート、実用化へ課題探る 一般試乗30日まで
1/11	北鹿新聞	6日間で153人試乗 大館市扇田で実施 地域の足へ期待の声

### ■ 自動運転技術に対する信頼性

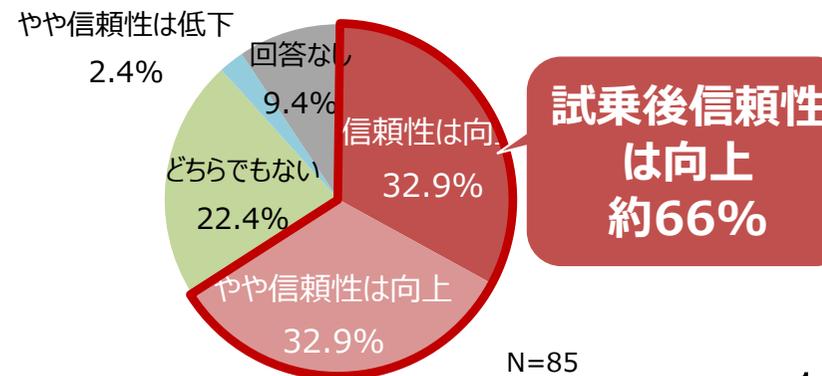
乗車後の自動運転技術に対する信頼性を教えてください。 **【試乗者】**



N=85

**信頼できる  
約66%**

乗車前後で信頼度は変わりましたか？ **【試乗者】**



N=85

データ：試乗者アンケート

**試乗後信頼性は向上  
約66%**

# 3. 実証実験の検証結果

## (3) 社会受容性 ①自動運転移動サービスに対する印象

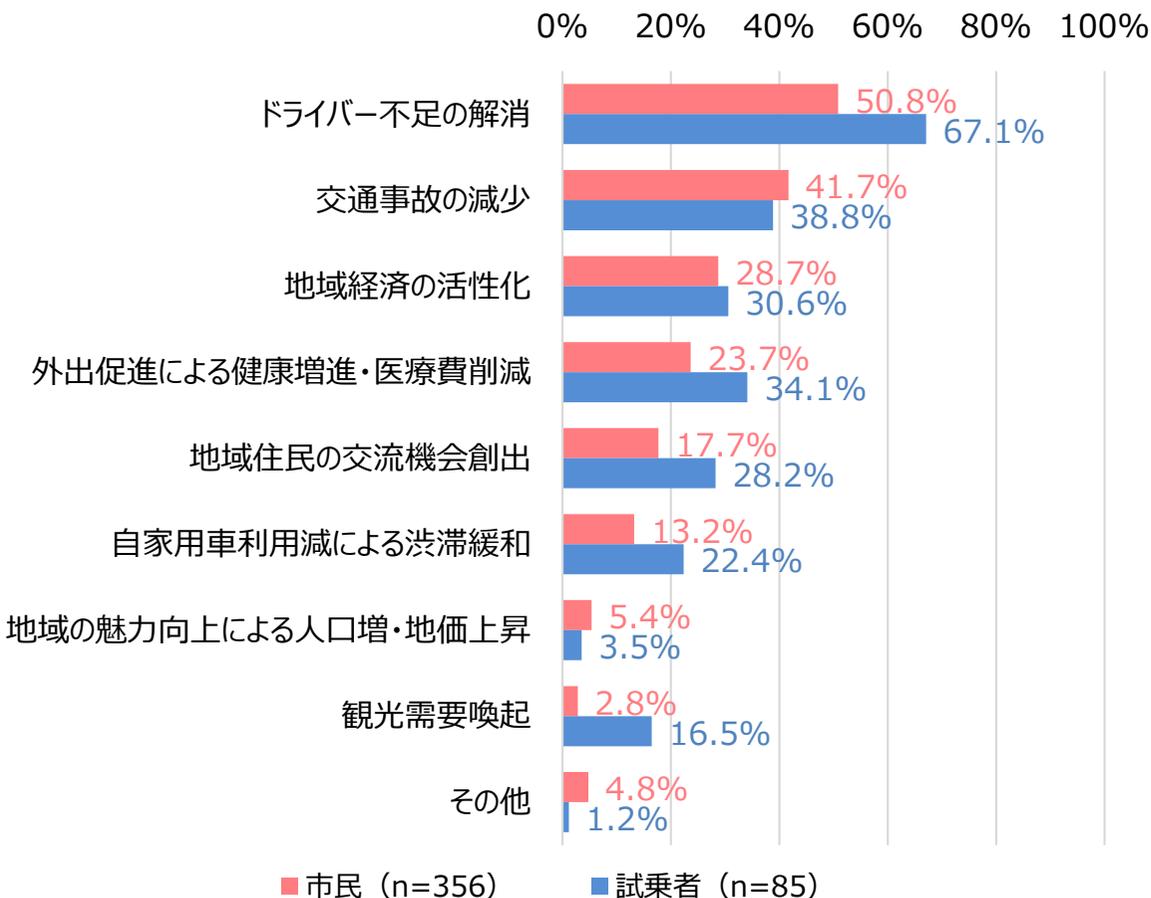
- 地域公共交通として自動運転移動サービスが提供される場合に、移動以外の効果として「ドライバー不足の解消」という回答が最も多かった。自動運転による人の関与が減り、柔軟な運行による**地域公共交通が維持されることに対し期待が大きい**。
- 自動運転移動サービスの提供により外出頻度が増加すると、市民アンケート回答者の約78%が回答しており、**外出促進効果も期待ができる**。

### ■期待される効果

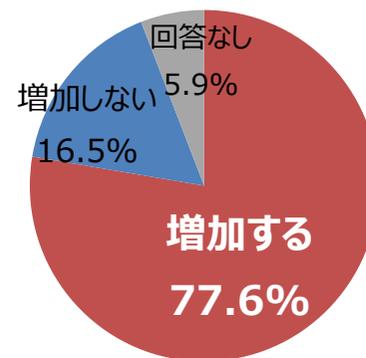
Q. 将来、地域公共交通として自動運転移動サービスが提供される場合、移動以外の効果として期待することを教えてください。

【市民】 【試乗者】

Q. 将来、地域公共交通として自動運転移動サービスが提供される場合、外出頻度が増加しますか？ 【試乗者】



データ：市民・試乗者アンケート



N=85

データ：試乗者アンケート

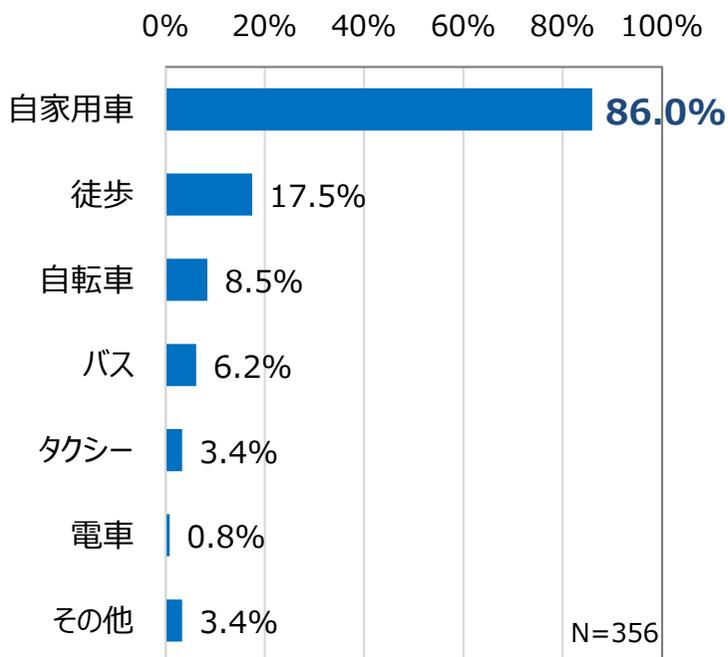
# 3. 実証実験の検証結果

## (3) 社会受容性 ②シビックプライド（当事者意識）の醸成：公共交通に対する課題認識

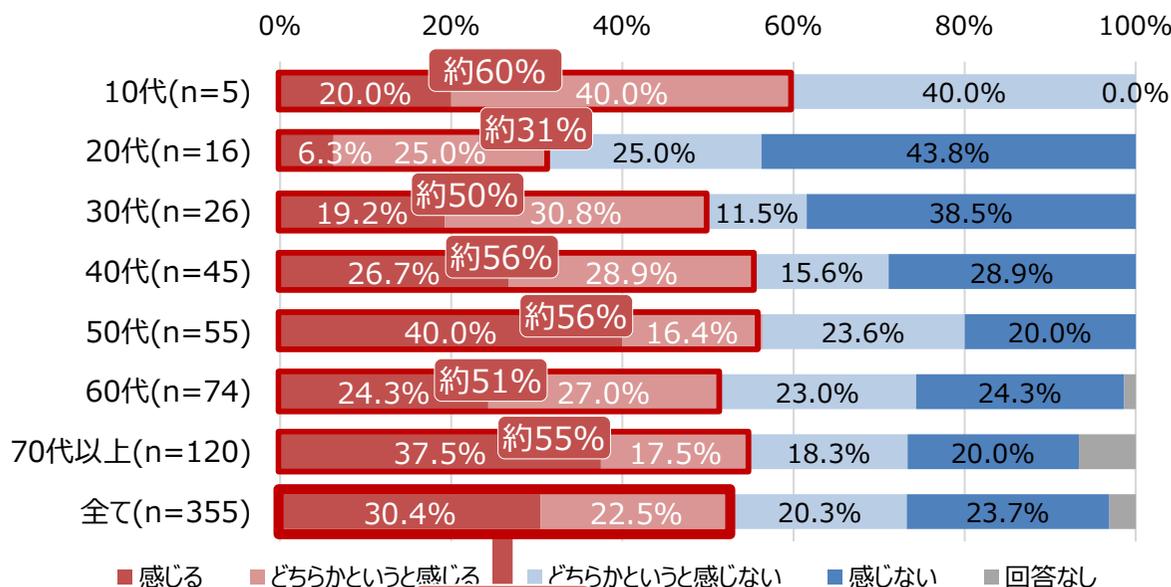
- 普段の移動手段は、回答者の約86%が自家用車と回答した。バスは約6%であった。
- 現状の移動手段に対し、回答者の約53%が課題を感じると回答した。年代別にみると、**20代を除いたすべての年代で各年代の回答者50%以上が課題を感じる**と回答した。

### ■ 現状の課題

実証実験の運行ルート付近では、普段どのような移動手段を利用しますか？ **【市民】**



比内地域で現状の移動手段に課題を感じていますか？ **【市民】**



移動手段に課題を感じている理由を教えてください。



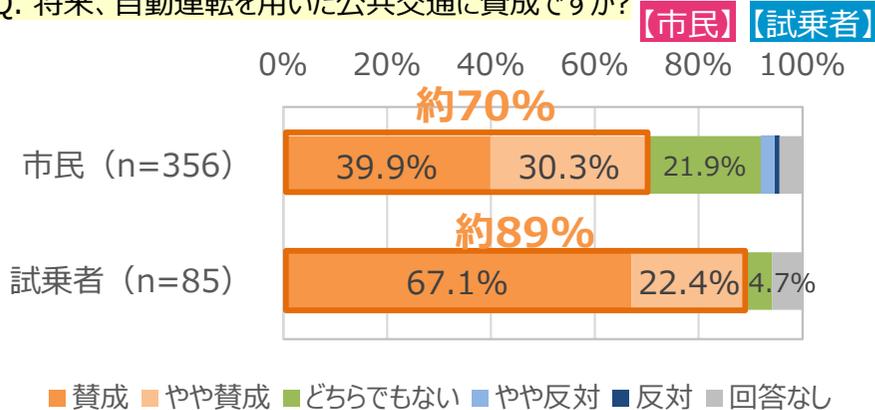
# 3. 実証実験の検証結果

## (3) 社会受容性 ②シビックプライド（当事者意識）の醸成：自動運転移動サービスの利用意向

- 自動運転を用いた公共交通の導入に対し市民アンケート回答者の約70%、試乗者アンケート回答者の約89%が賛成と回答した。
- 自動運転移動サービスの利用希望については、市民アンケート回答者の約73%、試乗者アンケート回答者の約92%が希望すると回答した。利用を希望する理由としては、家族に送迎してもらわなければならないため、公共交通の持続性が確保されそうという回答が多かった。

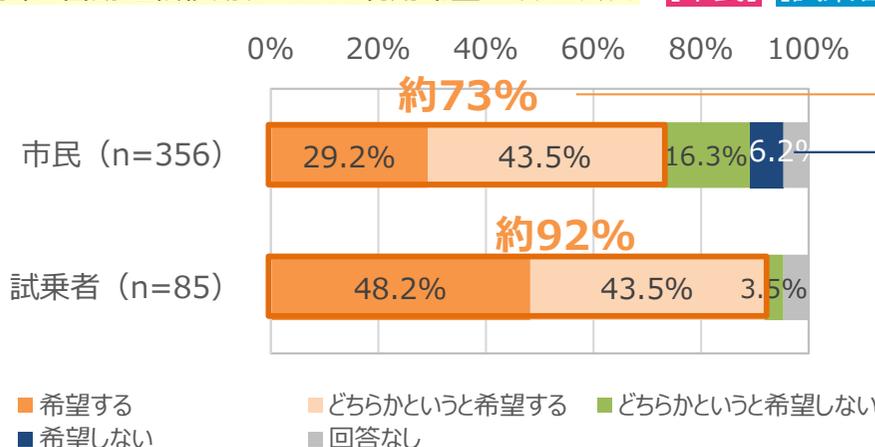
### ■ 自動運転を用いた公共交通への賛同

Q. 将来、自動運転を用いた公共交通に賛成ですか？

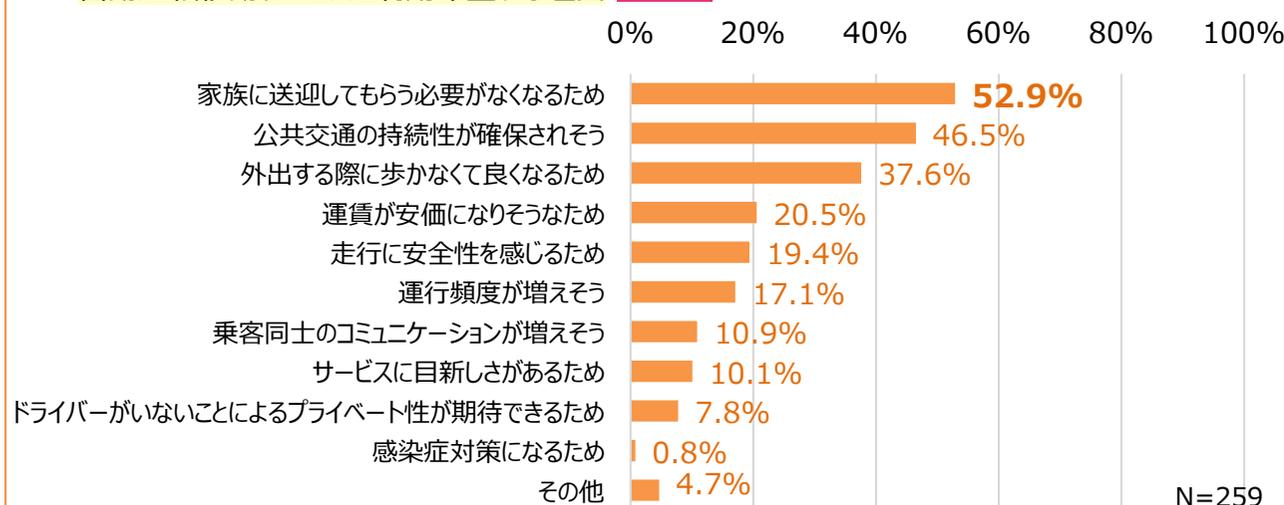


### ■ 利用希望

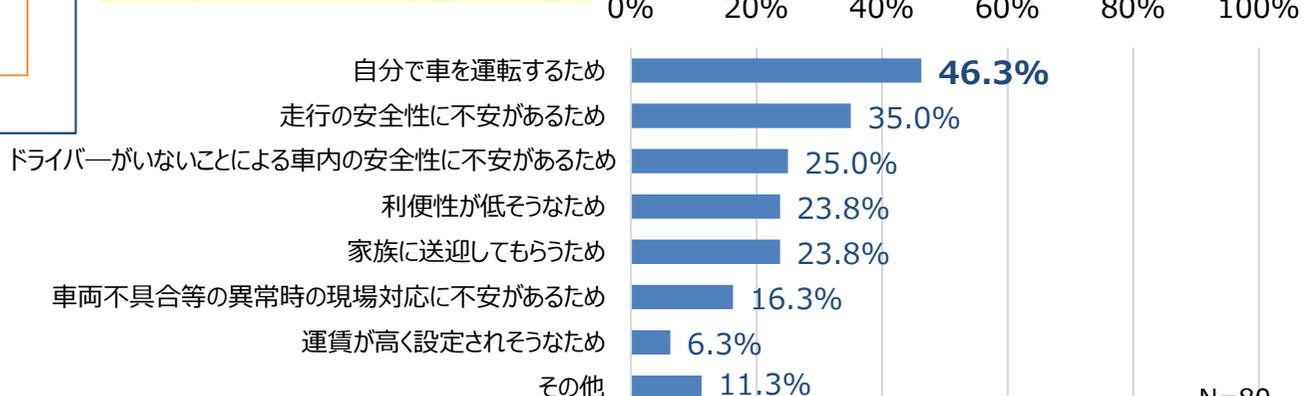
将来、自動運転移動サービスの利用希望はありますか？



自動運転移動サービスを利用希望する理由



自動運転移動サービスを希望しない理由



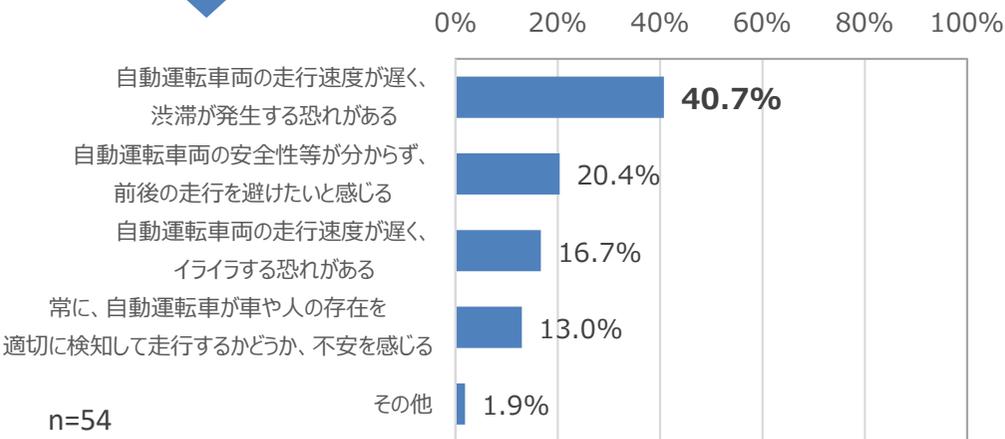
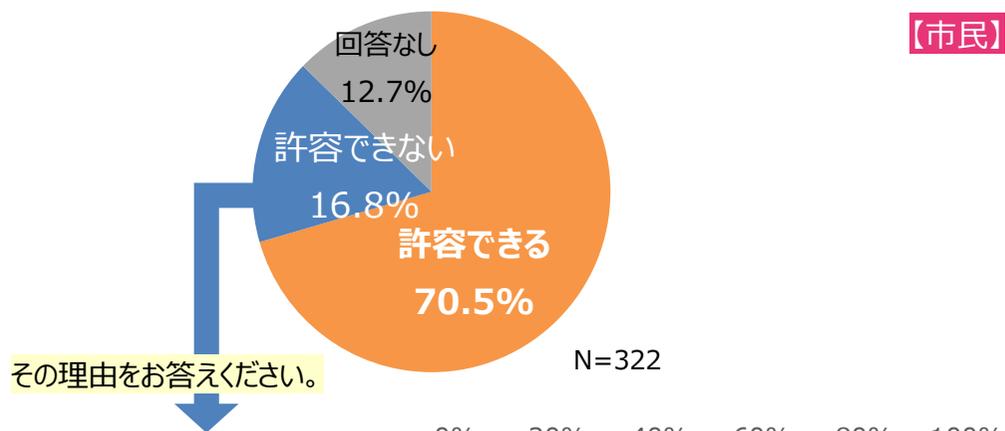
# 3. 実証実験の検証結果

## (3) 社会受容性 ②シビックプライド（当事者意識）の醸成：自家用車走行時の協力意向

- 自動運転車両がマイカーの前後を走行していた場合のドライバーとしての許容について、市民アンケート回答者（運転免許保有者）の約71%が許容できると回答した。その一方、約17%が許容できないと回答している。その理由は、自動運転車両の走行速度が遅く、渋滞が発生する恐れがあるという回答が最も多かった。低速走行車両の場合は、国道285号などの規制速度が50km/hの区間を走行する場合は、**待避所の設置などを検討し周辺交通への影響を小さくするなどの工夫が必要**である。
- 路上の駐停車禁止への協力については、市民アンケート回答者（運転免許保有者）の約72%、無理な追い越しへの協力は約67%が協力できると回答した。比較的高い協力意向が確認できた。協力依頼の際には、現時点での自動運転技術では路上駐車を回避することが難しいことなど**理由を説明し、理解いただくことが重要**である。

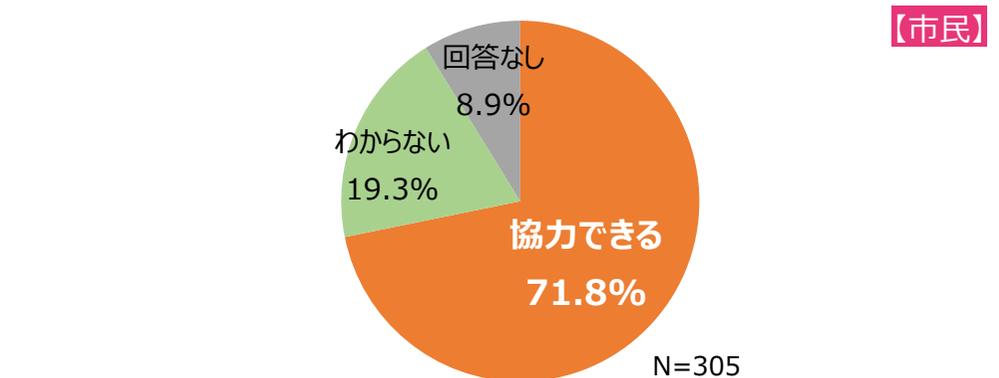
### ■マイカー前後の走行に対する許容

自動運転車両がマイカーの前後を走行していた場合、ドライバーとして許容できますか？

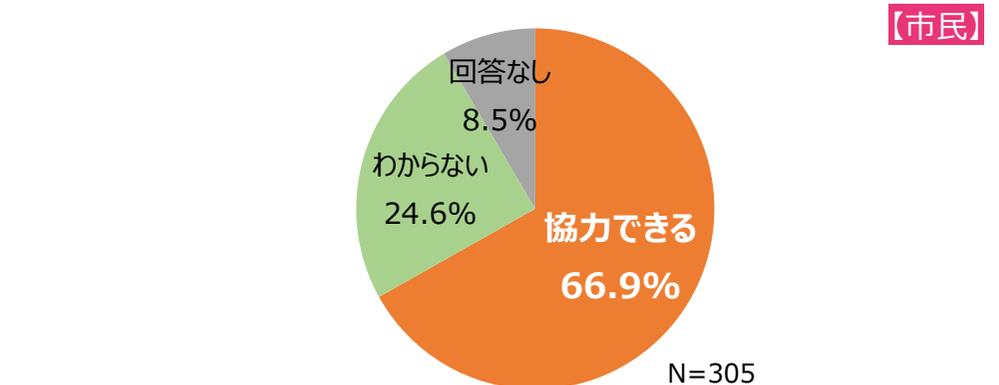


### ■協力意向

自動運転移動サービスが提供される場合、路上での駐停車禁止の協力はできますか？



低速な自動運転車両が走行する際に無理な追い越し禁止への協力はできますか？



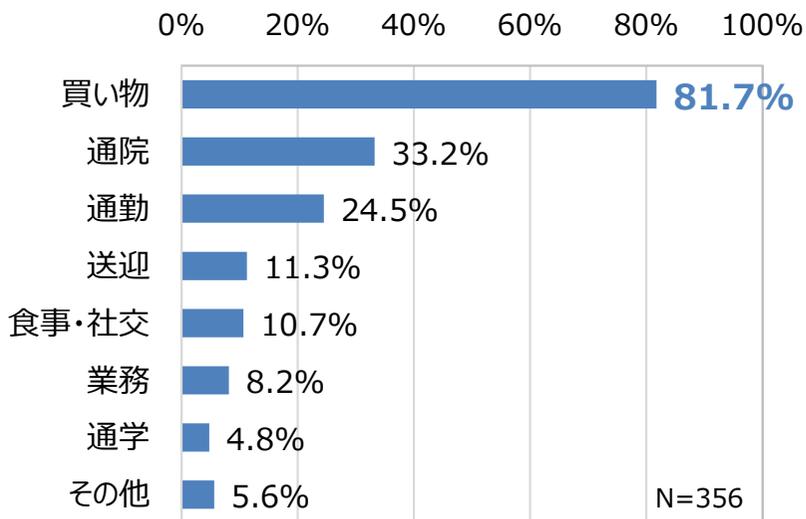
### 3. 実証実験の検証結果

#### (4) 事業性 ①採算性：比内エリア扇田地区の移動需要

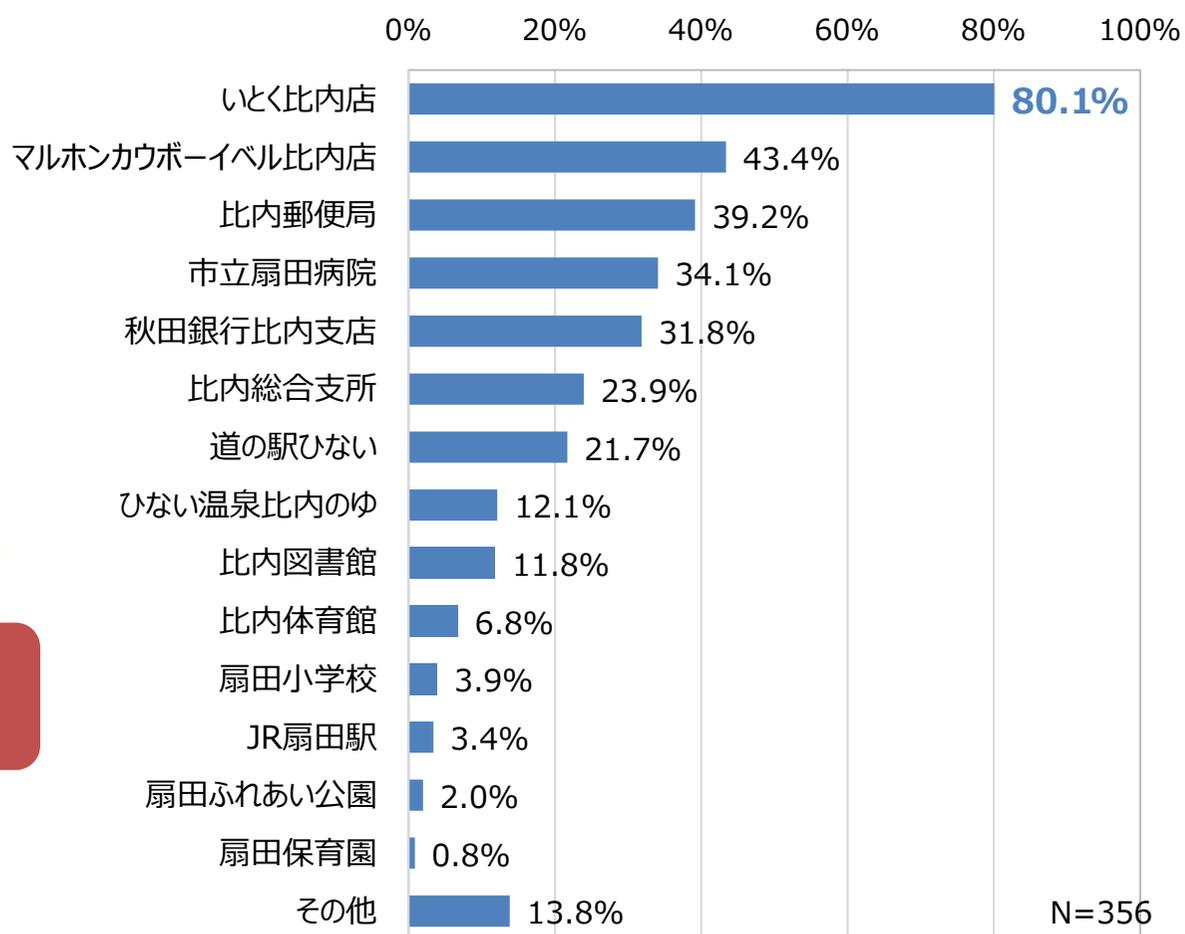
- 比内エリア扇田地区での移動目的は、回答者の約82%が買い物と回答した。
- 外出の目的地は、回答者の約80%がいくと比内店、次いで約43%がマルホンカウボーイベル比内店であった。
- 移動頻度は、回答者の79%が週1回以上移動すると回答した。
- 比内エリア扇田地区の移動については、多くが自家用車ではあるが、買い物等を目的に、高い頻度での移動が多くみられる。実装時は、**エリア内での毎日の買い物等、日常の活動のために自動運転移動サービスの活用が期待される。**

#### ■ 比内地域の移動需要 【市民】

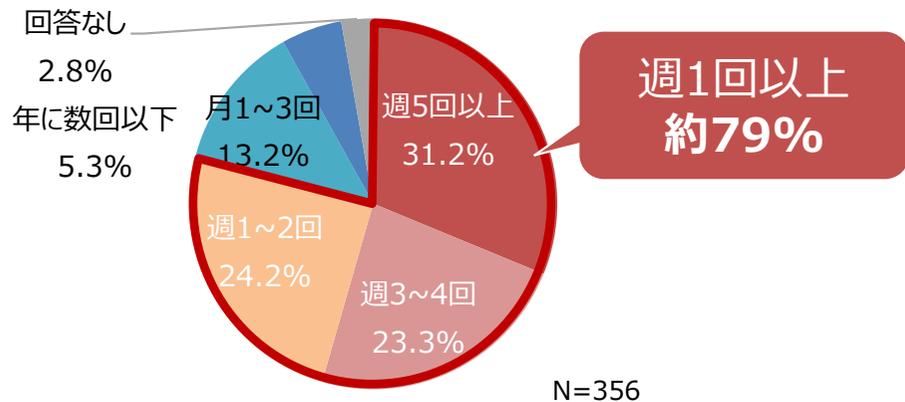
運行ルート付近では、どのような目的で移動することが多いですか？



比内地域で外出の目的とすることが多い場所をお答えください。



実証実験の運行ルート付近では、どの程度の頻度で移動することがありますか？



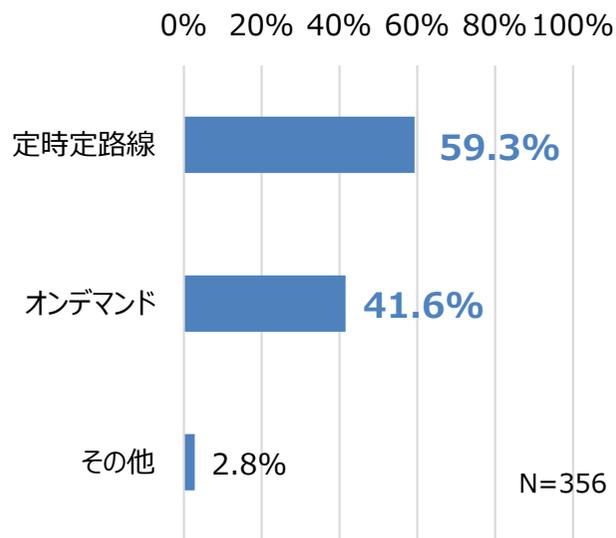
# 3. 実証実験の検証結果

## (4) 事業性 ①採算性：自動運転移動サービスのサービス形態

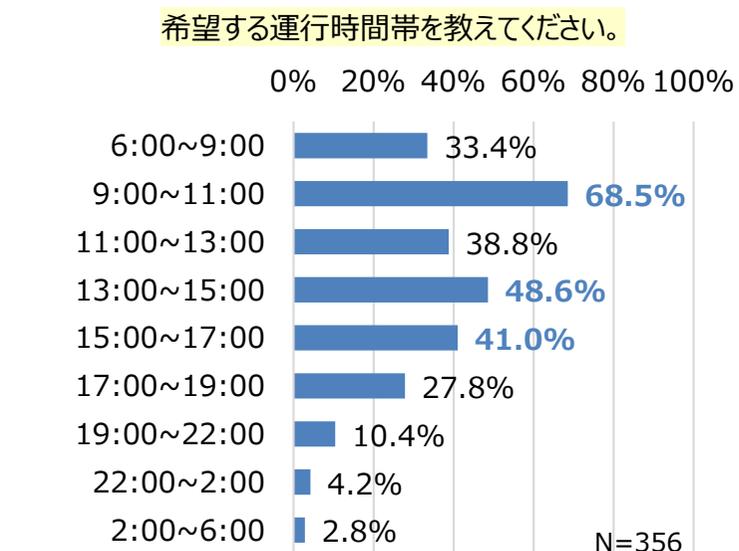
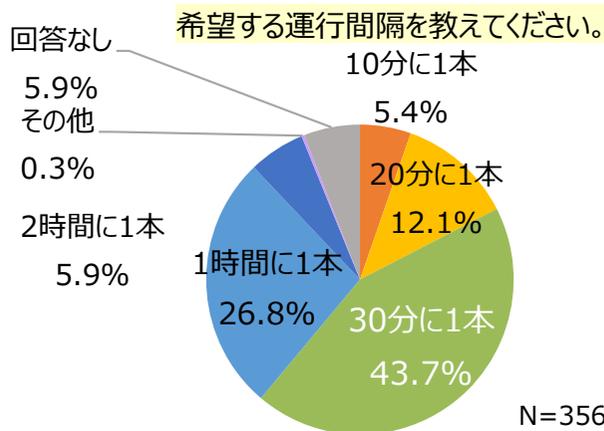
- 希望するサービス形態は、回答者の約59%が定時定路線、約42%がオンデマンド方式であった。
- 定時定路線の場合
  - ・30分に1本の頻度、9時～11時、13時～17時の運行時間帯を希望する回答者が多かった
  - ・回答者の約88%が100円～300円と回答した。最も回答が多かったのは路線バスの初乗り運賃と同程度の200円であった。

### ■ 希望するサービス形態 【市民】

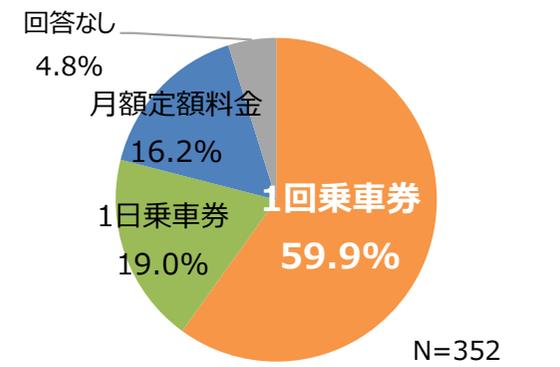
将来、自動運転移動サービスが提供される場合、希望するサービス形態を教えてください。



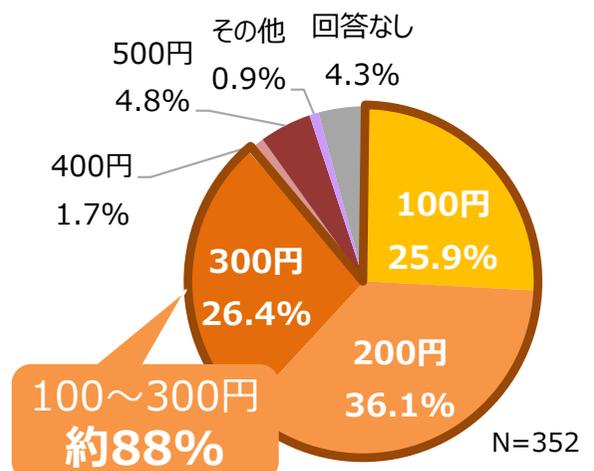
### ■ 定時定路線の場合の希望サービス形態 【市民】



希望する支払い形態を教えてください。



1回の利用について、運賃はいくらまで支払えますか？



大館市内の路線バス初乗り運賃 160円  
 タクシー初乗り運賃 700円  
 mobi 1回300円

データ：市民アンケート

# 3. 実証実験の検証結果

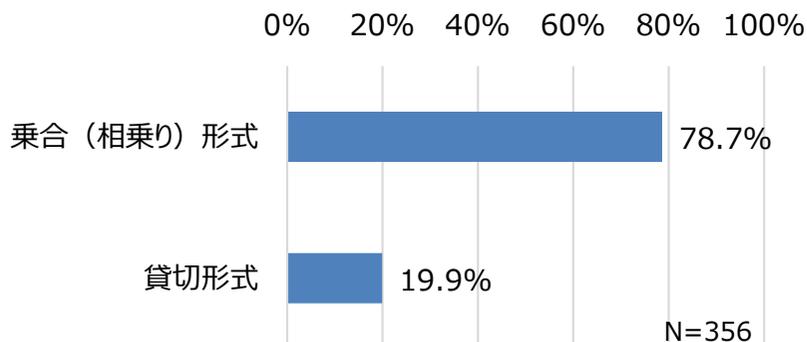
## (4) 事業性 ①採算性：自動運転移動サービスのサービス形態

### ○オンデマンド方式の場合

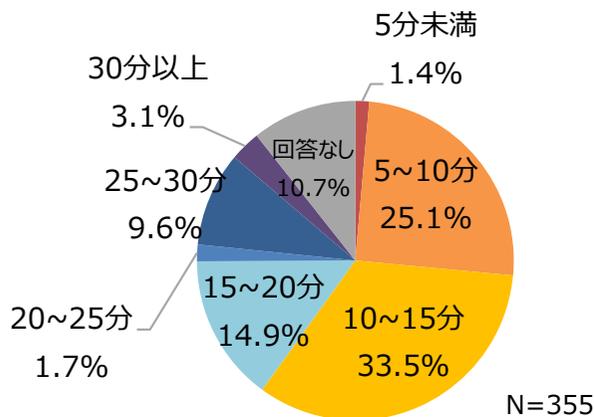
- 乗合、10～15分の配車待ち時間、1回乗車券を希望する回答者が多かった。予約形式は、スマートホン、停留所等、電話がそれぞれ約4割が希望と回答した。
- 回答者の約78%が100円～300円と回答した。500円まで支払えるという回答者は、定時定路線では約5%、オンデマンド方式で約7%であった。オンデマンド方式の方が高い運賃でも支払えると回答した方の比率が若干ではあるが定時定路線よりも高かった。

### ■オンデマンド方式の場合の希望サービス形態 市民

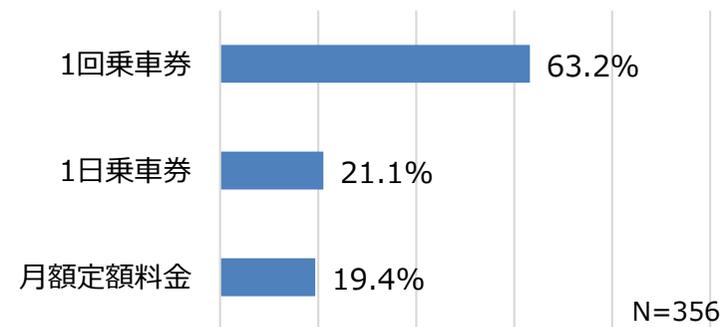
実装を希望する運行方式を教えてください。



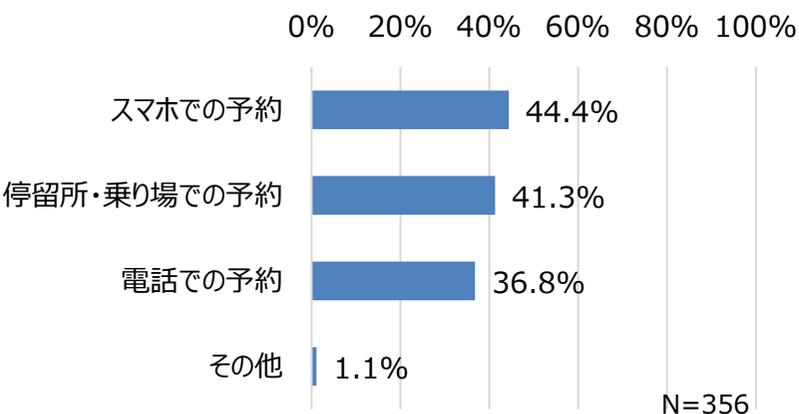
許容可能な配車の待ち時間を教えてください。



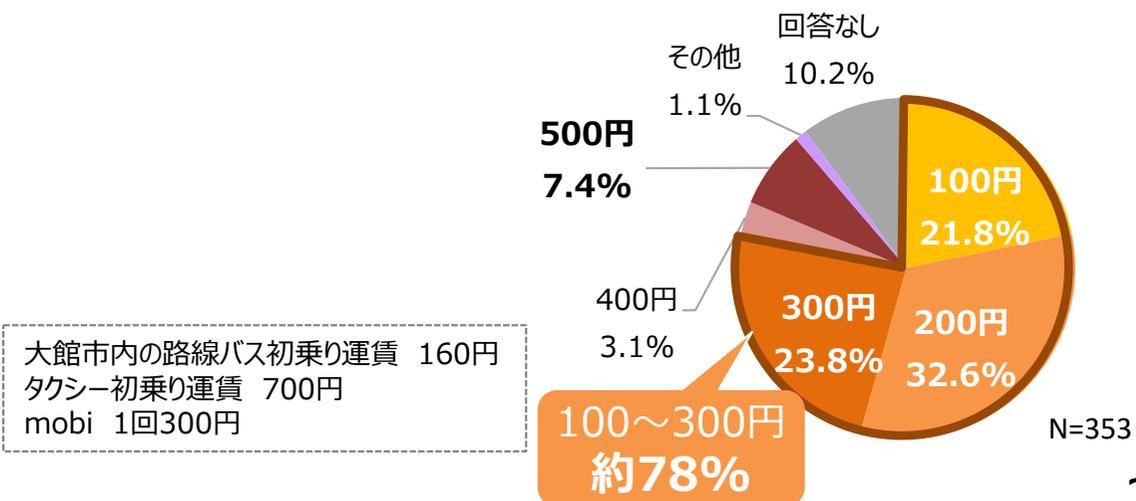
希望する支払い形態を教えてください。  
0% 20% 40% 60% 80% 100%



希望する予約形式を教えてください。



1回の利用について、運賃はいくらまで支払えますか？



大館市内の路線バス初乗り運賃 160円  
タクシー初乗り運賃 700円  
mobi 1回300円

### 3. 実証実験の検証結果

#### (4) 事業性 ①採算性：実装に向けたロードマップ

- 2025年度に比内エリアでのレベル4による社会実装、2027年度に市内他エリアへの導入または比内エリアにおいてルート拡大を目指す。運行車両台数を増加させ、遠隔監視にて複数車両の運行管理を行うことで、人件費の削減、運行の効率化を図る。
- 比内地域における公共交通再編計画を立案し、地域交通の中での自動運転移動サービスの位置付けを整理する。

#### ■実装に向けたロードマップ



### 3. 実証実験の検証結果

#### (4) 事業性 ①採算性：自動運転移動サービスのサービス形態

- 現時点では、比内エリアでの自動運転移動サービスは、扇田地区内の商店や病院、公共施設等と住宅地を周遊する**地域住民の方の利用が主となるラストワンマイルでの活用**を想定し検討を進めていく。
- 比内エリアは、大館市内での人口比率をみると約13%であり、大館東地区などの市内中心部と比較すると人口が集積している地域ではない。自動運転移動サービスを提供する場合には、利用者の絶対数は限定的になると想定される。そのため、サービス提供する車両サイズは10人程度が乗車できる小型車両が望ましいと考える。小型車両は、乗車人数が限られ有償化した場合、1運行あたりの収益性が低くなる。持続的な運行を実現するためには、買い物、通院といった**利用者の移動ニーズに応じた収益性の高い効率的な運行を実現できるサービスレベルの設定が必要**である。

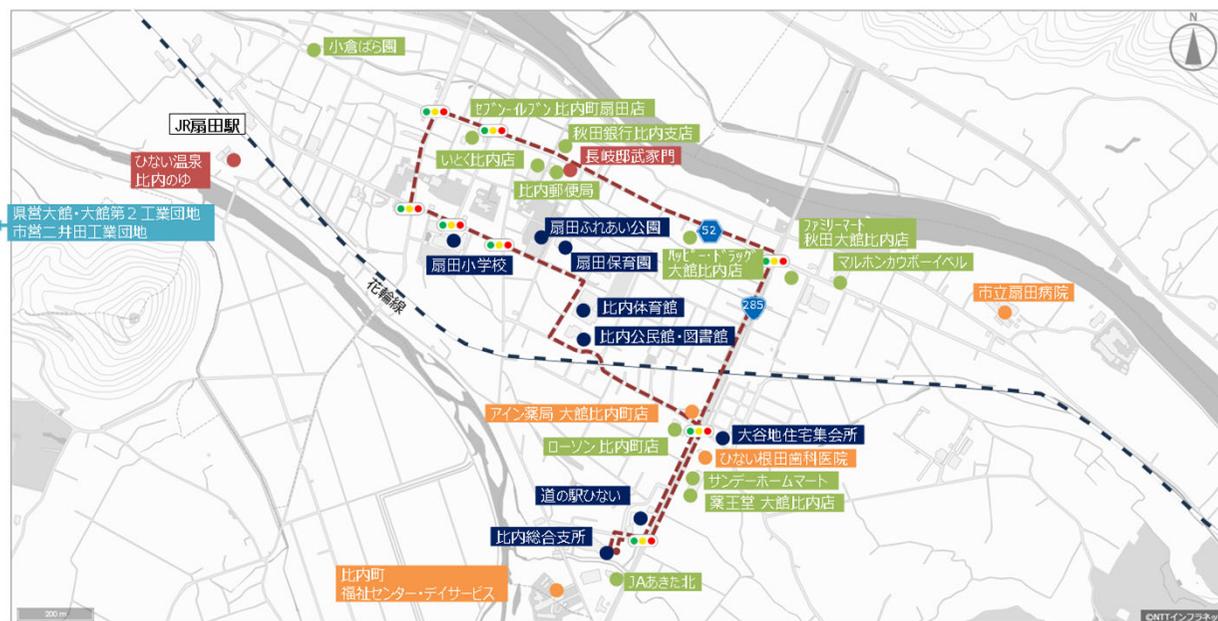
#### ■実装時のサービスレベル（案）

項目	実装（想定）
運行エリア	比内エリア扇田地区
運行方式	定時定路線
乗降場所	スーパー、病院、公共施設等
運行日数	300日程度 (平日運行を想定)
営業時間/日	10時～16時
便数/日	6本（毎時1本）
運行台数	1台
運賃	160円（市内循環バスと同等）

自動運転レベル	レベル4
運転手数	-
車内保安員数	1名
遠隔監視員数	1名
遠隔監視員1名あたりの監視台数	1:1

※利便性が高いオンデマンド方式とし、より高い運賃とした場合の利用可能性についても検証

#### ■移動サービス提供エリア（案）



※移動の目的となる施設、技術的な対応可否等も踏まえ、ルートを設定

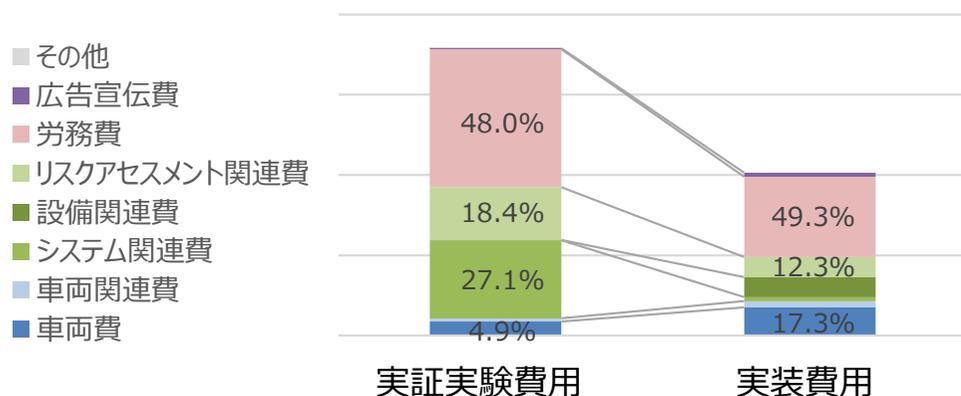
- 商業施設
- 病院・薬局
- 公共施設
- 観光施設・娯楽施設
- 工場
- R5年度実証ルート

### 3. 実証実験の検証結果

#### (4) 事業性 ①採算性：収支

- 今年度の実証実験の支出は、労務費、システム関連費が高い比率を占めた。実装時には、実験の運営等で発生していた労務費等の低減は期待できる。
- 現状の概算では、運賃収入のみでは年間運行費用を賄うことは難しい。持続的な運行を実現するためには、支出の低減と合わせ、収入を確保するために運賃以外の収入策の検討が必要である。

#### ■ 実証実験費用を基にした実装時の想定費用の試算



#### ■ 実装時の想定収支



#### ■ 支出削減の可能性

労務費	<ul style="list-style-type: none"> <li>○実験の運営、効果検証に係る費用は実装段階では大幅に削減可能。</li> <li>△運行に関しては、当面は1対1の遠隔監視員、乗客対応のための乗務員の配置等が必要。大幅な削減は難しい。※将来的には、遠隔監視員が複数台の車両を監視、無人による運行を実現させ人件費の削減を図る。</li> </ul>
システム関連費	<ul style="list-style-type: none"> <li>○既往システムの改良費用等にとどめる等費用低減の可能性は大きい。</li> </ul>
車両費	<ul style="list-style-type: none"> <li>△導入主体、購入形態（購入・リース）の検討が必要。リース等の場合は長期の年間契約等による費用低減、初期導入費用への補助、助成制度の活用等も考えられる。</li> </ul>

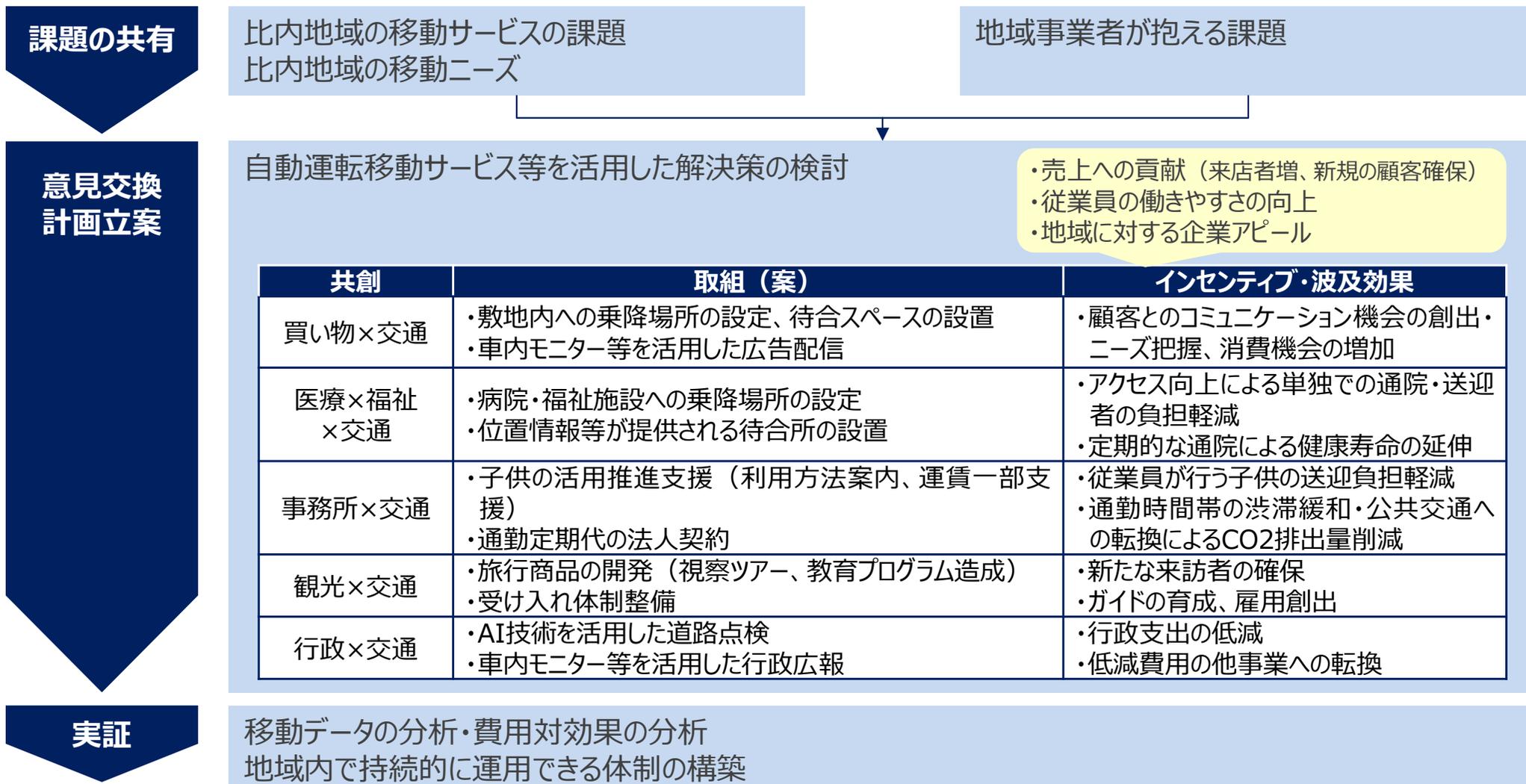
- 持続可能な運行の実現には、運賃以外の収入を確保できる取り組みの実施が不可欠
- 移動サービス提供による多面的価値も試算

### 3. 実証実験の検証結果

#### (4) 事業性 ②事業の持続可能性

○比内地域における移動サービスの課題を共有するとともに、地域事業者が抱える問題・課題を踏まえ、自動運転移動サービスを活用した取り組みを検討していく。取り組みは、参画する事業者のインセンティブや取り組むことによる波及効果も想定し、地域事業者等と意見交換を実施し、解決策の計画、実証を行っていく。

#### ■ 共創の取組 (案)



持続的な運用へ

### 3. 実証実験の検証結果

#### (5) 実験結果のまとめ

##### ■ 検証結果と今後の課題 (1/2)

検証項目		結果	レベル4実装に向けた課題
技術面	①移動サービス提供の安定性	<ul style="list-style-type: none"> <li>降雪により2日運休が発生したことを除き、予定通り運行した。</li> <li>概ねダイヤ通りに運行できた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動走行による運行が困難なケースの蓄積を行い、<b>走行可能な基準を設定</b>する</li> <li>システム提供者との連携等による<b>荒天時の運行の判断体制を構築</b>する</li> </ul>
	②自動走行の割合	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動走行割合は約62%で、目標値の70%を下回った。</li> <li>手動介入の要因は、後続車からの追い越し、雨、右左折時、赤信号等、外的要因が約96%であった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>外的要因に対応可能な車両を導入</b>を検討する</li> <li>低速車両が走行する場合は、待避所等の設置など、<b>周辺交通への影響を小さくする工夫</b>を検討する</li> </ul>
	③安全性	<ul style="list-style-type: none"> <li>急減速は7件発生したが、人・車両等の飛び出し、システムの異常による急減速は発生しなかった。</li> <li>試乗者アンケート回答者の約80%が危険を感じなかったと回答した。</li> <li>⇒<b>事故の発生はなく概ね安全に走行することができた</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水たまりや追い越し車両等を検知しても急減速が発生しない<b>高精度の物体認識センサー</b>を搭載した車両導入を検討する</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>緊急通報の必要性については、試乗者アンケート回答者の67%が必要であると回答した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>車内が無人になった場合に備え、緊急時に通報できる仕組みを構築する</li> </ul>
	(路車協調システムの有効性)	<ul style="list-style-type: none"> <li>想定ユースケースが発生した際の手動介入時において、全てのユースケースに対しシステムより情報が提供されていた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ドライバーが必要な情報を認識しやすい画面表示を検討する</li> <li><b>車両制御と連携</b>させる</li> </ul>

### 3. 実証実験の検証結果

#### ■ 検証結果と今後の課題 (2/2)

検証項目		結果	レベル4実装に向けた課題
社会 受容性	①自動運転移動サービスに対する印象	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実証実験の実施は市民アンケート回答者の約77%が知っていたと回答した。</li> <li>⇒効果的に周知ができていた</li> <li>・試乗者アンケート回答者の約66%が信頼できると回答した。試乗後の信頼性は約66%が信頼性が向上したと回答した。</li> <li>⇒自動運転に対する信頼性向上には、実際に乗車、体験いただくことが有効である</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・継続した実証実験の実施により、自動運転技術に対する<b>信頼性向上</b>に努める</li> <li>・実際に乗車していただくことが理解促進に有効であることから、<b>自動運転車両に乗車できる機会を増やす</b></li> </ul>
	②シビックプライド（当事者意識）の醸成	<ul style="list-style-type: none"> <li>・市民アンケート回答者の約73%が自動運転移動サービスの利用を希望すると回答した。</li> <li>・市民アンケート回答者の約71%が自動運転車両がマイカーの前後を走行していた場合に許容できると回答した。</li> <li>⇒自動運転移動サービスに対し、<b>地域ドライバーの高い協力意向が確認できた</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>実装に近い走行環境を試し、許容範囲、必要な対策を検証する</b></li> <li>・<b>現時点の自動運転技術でできること、できないことを説明し、協力、理解促進を図る</b></li> </ul>
事業性	①採算性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・希望するサービス形態は、市民アンケート回答者の約59%が定時定路線、約42%がオンデマンド方式であった。</li> <li>・支払い可能額は100円～300円という回答が最も多かった。</li> <li>・当面は車内に1名の乗務員配置は必要であり、自動化による人件費の大幅削減は難しい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・比内エリアの<b>公共交通再編計画</b>の検討を進め、<b>地域内での自動運転移動サービスの位置付けを整理する</b></li> <li>・移動ニーズに応じた<b>収益性の高い効率的な運行を実現できるサービスレベル設定</b>を検討する</li> <li>・需要、収支予測の精度を向上させる</li> </ul>
	②事業の持続可能性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地域事業者等と意見交換を実施し、移動サービスを活用した課題解決策の検討し、共創による取り組み実施の計画を立案する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>実証する共創の取り組みの具体化</b>を進め、取組の実証による支出額低減、収入増加の可能性を検証する</li> </ul>

## 4. 今後の課題

### (1) 検討課題・検証内容

#### ■ 自動運転移動サービスの実装に向けてクリアすべき課題

**実サービス展開に向けた自動運転技術の深化を踏まえた活用策の具体化、企業参画誘導が必要**

- ①生活利用における自動運転移動サービスの設定
- ②実装に向けた運用・体制の具体化
- ③事業採算性と社会的効果のバランス

○今年度の実証実験の課題を踏まえ、地域住民の移動ニーズが高い施設等に乗降場所を設置し、実装に近い移動サービス提供による実証実験を行う。

#### ■ 検証内容（案）

##### ①生活利用における自動運転サービスの検証

- 生活圏を考慮した運行ルート、立ち寄り施設
- 車両タイプ（乗車人数、外的要因への対応）
- 運行方式・運行頻度・運行日数

##### ②実装に向けた運用・体制の具体化

- 共創事業による地域企業の参画
- 運行体制、事業体制

##### ③モニタリング指標の設定

- 移動支援による定性的価値や波及的效果