

# 長期実証実験結果について

2019年10月28日

道の駅コスモール大樹を拠点とした

自動運転サービス

地域実験協議会 事務局

1. 長期実証実験の概要
2. 長期実証実験の実施状況
3. 長期実証実験の検証（技術面）
4. 長期実証実験の検証（ビジネスモデル面）

# 1. 長期実証実験の概要

# 長期実証実験概要

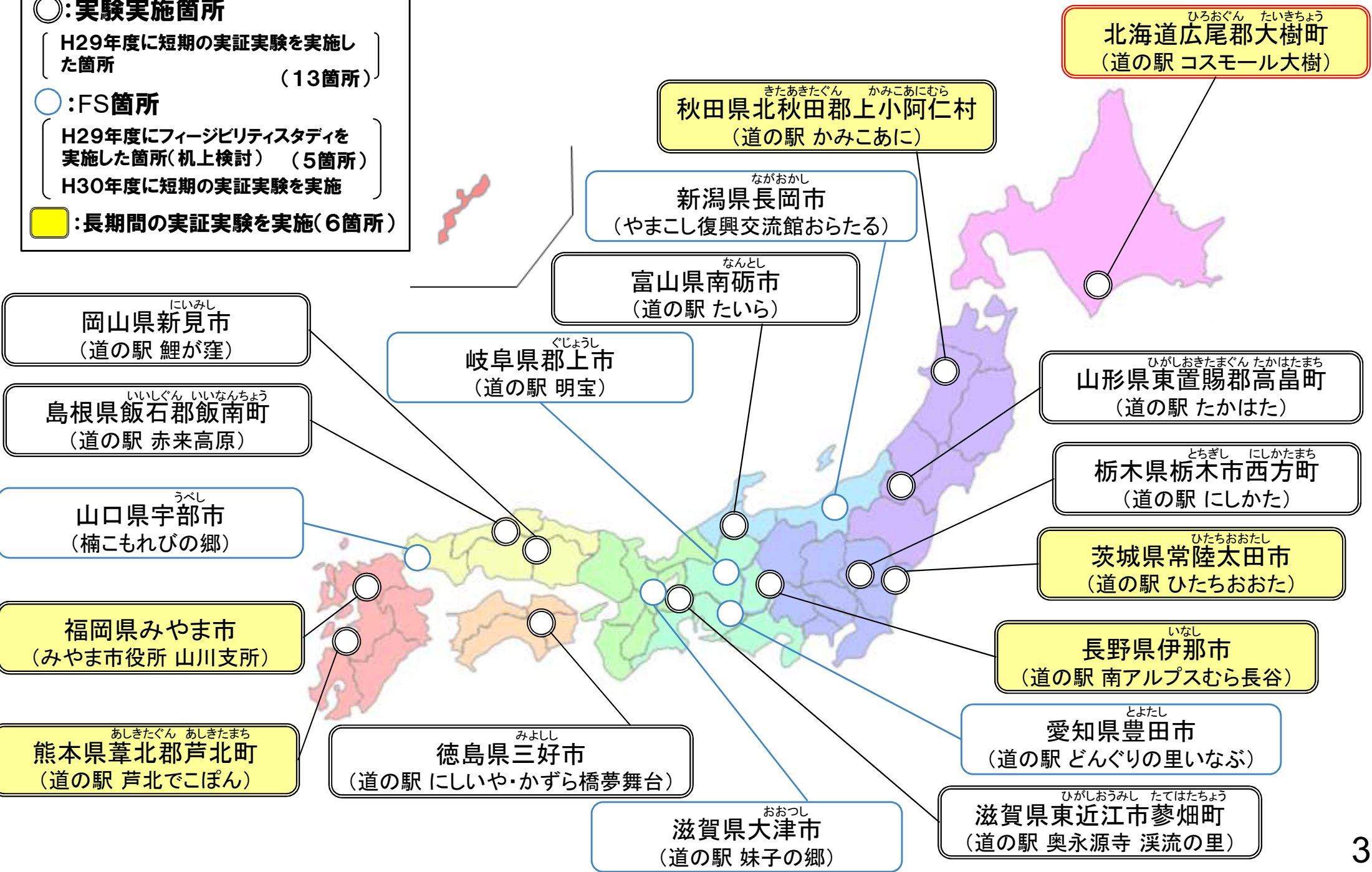
○: 実験実施箇所

〔 H29年度に短期の実証実験を実施した箇所 (13箇所) 〕

○: FS箇所

〔 H29年度にフィジビリティスタディを実施した箇所(机上検討) (5箇所) 〕  
〔 H30年度に短期の実証実験を実施 〕

■: 長期間の実証実験を実施(6箇所)



# 長期実証実験概要

## ■ 長期実証実験概要

|          |                                                |
|----------|------------------------------------------------|
| 実験期間     | 令和元年5月18日（土）～6月21日（金）35日間(運行日30日) ※運行は日曜日を除く毎日 |
| 目的       | ・ 高齢者の「生活の足」としての移動支援<br>・ 貨客混載による物流支援          |
| 登録者・利用者数 | 登録者数512人 利用者数のべ736人                            |
| 走行方法     | 混在交通（公道）を走行 自動運転レベル2（ドライバー同乗）                  |

|        |                                       |                             |
|--------|---------------------------------------|-----------------------------|
|        | ①市街地循環便                               | ②尾田地区－道の駅往復便                |
| 周辺人口   | 2,026人（2015年国勢調査より）                   | 511人（2015年国勢調査より）           |
| 実験ルート  | 道の駅コスモール大樹、団地、医療施設、福祉施設等、生活拠点を循環するルート | 道の駅コスモール大樹と生産空間（尾田地区）を結ぶルート |
| 走行延長   | 約4km／1周（23分／周）                        | 約12.5km／片道（29分／片道）          |
| 運行パターン | 定期運行 12便／日                            | 定期運行 3便／日                   |

## ■ 実験車両

- バス（最大乗客数15名 先進モビリティ）
- 走行速度 最大40km/h



## ■ 運行拠点

- 道の駅コスモール大樹
  - ・ 特産品販売や観光情報コーナーのほか、経済センターとショッピングセンターが併設され、地域の交流拠点として機能
  - ・ 地域コミュニティバスと路線バスの駐車場が共有され、交通結節点として機能

外観



特産品販売・  
観光情報コーナー



ショッピングセンター



バス駐車場



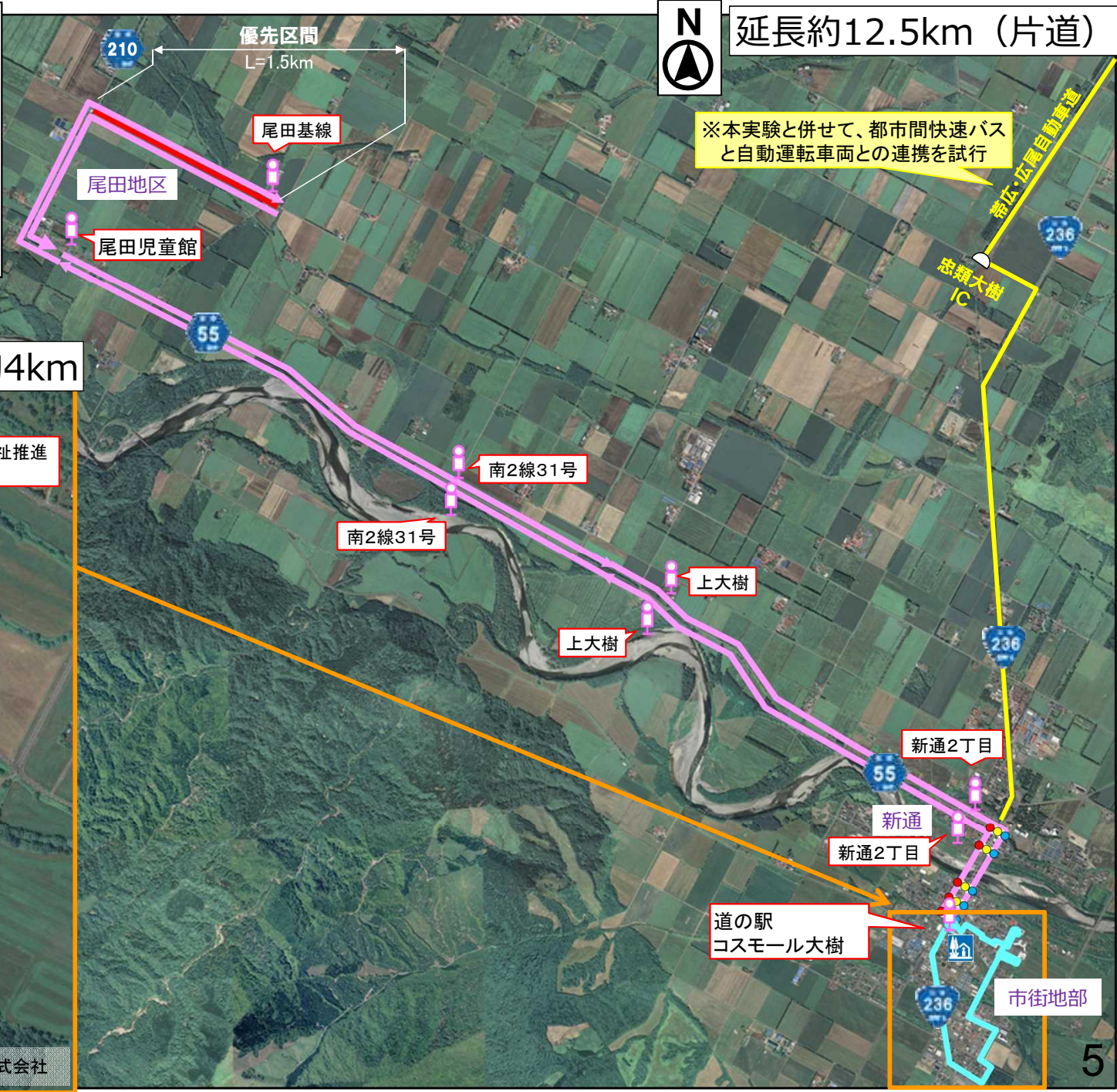


# 長期実証実験ルート

## 凡 例

-  運行拠点(道の駅コスモール大樹)
-  仮設停留所
-  ①市街地循環便ルート(運賃:100円/回)
-  ②尾田地区一道の駅往復便ルート(運賃:200円/回)
-  自動運転車優先区間

## 市街地部拡大図





# 都市間快速バスとの接続

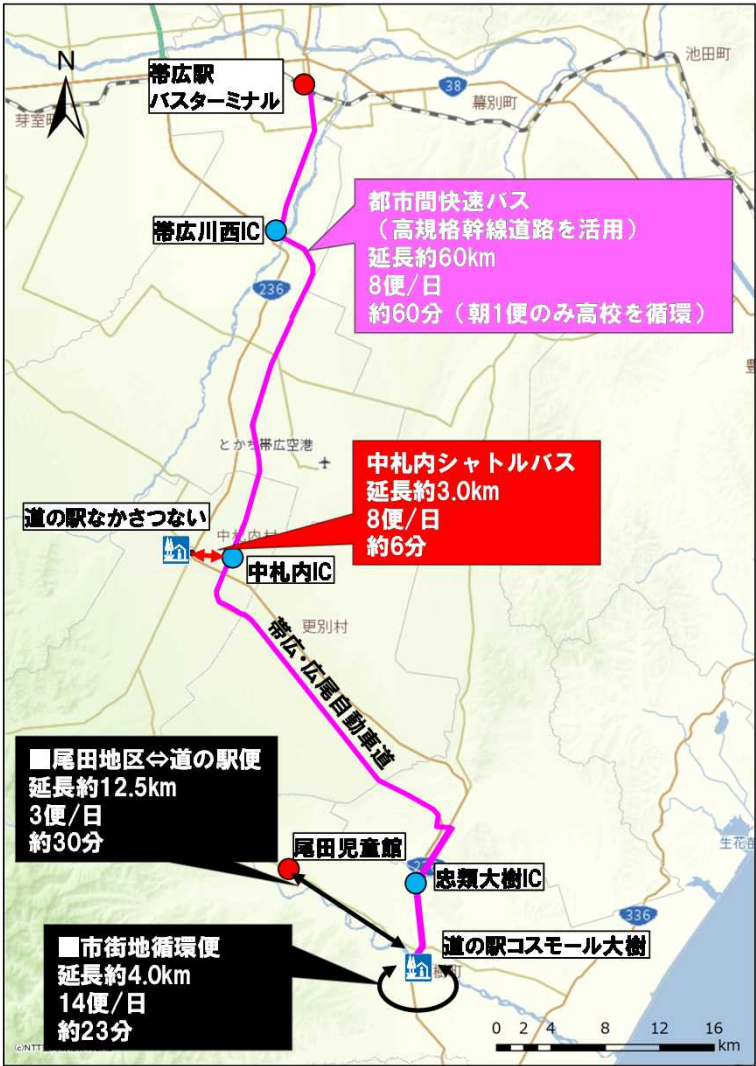
- 大樹町から帯広市まで高規格幹線道路を走る高速都市間快速バスの実証実験を実施
  - ・ 高速都市間快速バスによる時間短縮、地域交通との接続等を体験
  - ・ 中札内村の地域交通と接続するシャトルバスを試行

## ■都市間快速バス実験概要

|        |                                                                            |
|--------|----------------------------------------------------------------------------|
| 実験期間   | 令和元年6月17日（月）～6月21日（金）5日間                                                   |
| 目的     | ・ 高規格幹線道路走行による移動時間短縮<br>・ 乗換拠点における地域交通との接続連携                               |
| 利用者数   | 延べ206人                                                                     |
| 実験ルート  | 道の駅コスモール大樹、中札内IC、帯広市内の医療施設、商業施設、バスターミナルなどを走行するルート<br>※朝1便のみ帯広市内の学校を走行するルート |
| 走行延長   | 約60km／片道（64分／片道）                                                           |
| 運行パターン | 定期運行 8便／日                                                                  |

### 実験車両

- 大型バス車両(十勝バス株式会社)
- 乗車人数(定員):57人(55人)



## ■中札内シャトルバス実験概要

|        |                                            |
|--------|--------------------------------------------|
| 実験期間   | 令和元年6月17日（月）～6月21日（金）5日間                   |
| 目的     | ・ 乗換拠点における都市間交通との接続連携                      |
| 利用者数   | 延べ25人                                      |
| 実験ルート  | 中札内村中心部（道の駅なかさつない）と広域交通との乗換拠点（中札内IC）を結ぶルート |
| 走行延長   | 約3km／片道（6分／片道）                             |
| 運行パターン | 定期運行 8便／日                                  |

### 実験車両

- 大型バス車両(大新東株式会社)
- 乗車人数(定員):62人(60人)



# 道の駅コスモール大樹における主な検証項目

## 道の駅コスモール大樹における主な検証項目

2019年3月20日(水) 第5回地域実験協議会 資料2より

|               | 項目              | 主な検証内容                                                                                                                              | 検証方法                                                                                                       |
|---------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1<br>技術面      | 1-1<br>走行空間の確保  | ○中山間地域の特性を活かした走行空間の確保方策<br>・自動運転の円滑な通行のための空間の確保方策<br>・自動運転車両の走行路の明示等<br>○路車連携技術を用いた検証(磁気マーカ)                                        | ○マニュアル介入調査(混在区間・優先区間)<br>○乗務員ヒアリングによる危険発生の把握<br>○利用者アンケート調査<br>○優先区間沿線住民ヒアリング調査<br>○磁気マーカを活用したバスの正着制御機能の検証 |
|               | 1-2<br>運行管理システム | ○運行管理センターの設置<br>・運行モニタリングシステムの実用性(非常時の対応含む)<br>・スマホや電話等による予約システムの利便性                                                                | ○乗降客数調査<br>○運行管理システムのログ解析<br>(アクセス数、利用回数等)<br>○車載カメラによる遠隔監視の実用性検証                                          |
| 2<br>ビジネスモデル面 | 2-1<br>事業実施体制   | ○将来の運営体制を想定した実験実施<br>・大樹町社会福祉協議会による運営主体のあり方<br>(自治体や交通事業者等の関係者の役割分担)<br>・地域の方のボランティア参加など地域の協力体制<br>(乗務員、運行オペレータ等)                   | ○関係者ヒアリング調査<br>(大樹町社会福祉協議会、雅交通、大樹町福祉センター、スーパー、地域企業、宅配事業者等)<br>○有償ボランティアヒアリング調査<br>(乗務員、運行オペレータ等)           |
|               | 2-2<br>多様な連携方策  | ○高齢者等の利便性向上、外出機会の増加<br>・通院利用、道の駅やスーパーへの買い物利用<br>・道の駅を交通結節点化し、広域路線バスや福祉バス等との乗り継ぎ<br>○貨客混載による地域企業の配送の実用性<br>○宅配便事業者と連携し、自動運転車両による代行輸送 | ○利用者アンケート調査<br>○関係者ヒアリング調査<br>(大樹町社会福祉協議会、雅交通、大樹町福祉センター、スーパー、地域企業、宅配事業者等)                                  |
|               | 2-3<br>事業採算性    | ○事業としての採算性・持続可能性(サービスの実現性)<br>・費用として運賃、燃料代、貨物輸送費を徴収し、サービスを提供<br>・将来需要やコスト等の推定、比較分析<br>・想定される行政等による支援方策の検討                           | ○費用・収入分析(事業性検討)<br>○関係者ヒアリング調査<br>(大樹町、大樹町社会福祉協議会等)                                                        |



# 長期実証実験における検証方法

## ■ 挙動調査

| 調査方法         | 実施時期                              | 調査手法                                                                             | 調査の主な内容                    |
|--------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| マニュアル介入記録    | 令和元年5月18日～6月21日<br>(実験期間中全運行便で実施) | ○マニュアル介入、センサ検知の箇所、時刻、状況等、様式に記入<br>○調査員がイベント内容を判断できなかった場合、車両停車時にオペレータや乗務員に介入理由を確認 | ○自動運転車両運行上の課題の検証、抽出        |
| ビデオ録画        | 令和元年5月18日～6月21日<br>(実験期間中全運行便で実施) | ○ドライブレコーダー、ビデオカメラを設置し、映像を記録<br>○実験終了後、ビデオとマニュアル介入記録の突合や記録の補足を実施                  |                            |
| 磁気マーカ正着精度調査  | 令和元年5月14日～5月15日<br>(実験期間前に実施)     | ○尾田地区上大樹仮設停留所のバスベイに磁気マーカを埋設<br>○仮設停留所のバス停車帯縁石からバスステップまでの直線距離を計測                  | ○GPS制御と磁気マーカ制御による正着制御の精度比較 |
| 運行管理システムログ解析 | 令和元年5月18日～6月21日<br>(実験期間中全運行便で実施) | ○予約方法を手段別に整理し、乗降場所等をログとして記録                                                      | ○利用者の利用ルート、利用目的の検証         |

## ■ 意識調査

| 調査方法  | 名称                        | 対象                            | 実施時期            | 調査手法                       | サンプル数 | 調査の主な内容                        |
|-------|---------------------------|-------------------------------|-----------------|----------------------------|-------|--------------------------------|
| アンケート | 利用者アンケート調査<br>(事前調査)      | 自動運転サービス利用者                   | 令和元年5月18日～7月31日 | 【配布】登録時に手渡し<br>【回収】当日提出、郵送 | 213名  | ○自動運転に対する認識<br>○町内及び広域交通の利用状況  |
|       | 利用者アンケート調査<br>(事後調査 町内交通) | 自動運転サービス利用者                   | 令和元年5月18日～7月31日 | 【配布】登録時に手渡し<br>【回収】郵送      | 96名   | ○サービスの満足度及び改善点<br>○地域の受容性      |
|       | 利用者アンケート調査<br>(事後調査 広域交通) | 都市間快速バスサービス利用者                | 令和元年5月18日～7月31日 | 【配布】登録時に手渡し<br>【回収】郵送      | 51名   | ○サービスの満足度及び改善点<br>○地域の受容性      |
| ヒアリング | 優先区間周辺住民ヒアリング調査           | 自動運転優先区間の沿線住民                 | 令和元年6月19日       | 直接ヒアリング                    | 7名    | ○自動運転優先区間の取組について<br>○日常の移動状況   |
|       | 有償ボランティアヒアリング調査           | 有償ボランティア協力者                   | 令和元年8月7日        | 直接ヒアリング                    | 1名    | ○有償ボランティアの取組について<br>○今後の協力について |
|       | 関係者ヒアリング調査                | 大樹町福祉協議会<br>雅交通<br>道の駅コスモール大樹 | 令和元年8月7日        | 直接ヒアリング                    | 3事業者  | ○実装時の運営体制について<br>○今後の協力について    |

## **2. 長期実証実験の実施状況**

# 自動運転バス運行便数

 : 車両メンテナンス等による運休

| 月日    | 曜日 | 市街地循環便 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      | 尾田地区-道の駅往復便 |    |    | 運行便数 |
|-------|----|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|------|-------------|----|----|------|
|       |    | 追加1便   | 1便 | 2便 | 3便 | 4便 | 5便 | 6便 | 7便 | 8便 | 9便 | 10便 | 11便 | 12便 | 追加2便 | 1便          | 2便 | 3便 |      |
| 5月18日 | 土  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      |             |    |    | 10   |
| 5月20日 | 月  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      |             |    |    | 15   |
| 5月21日 | 火  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      |             |    |    | 15   |
| 5月22日 | 水  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      |             |    |    | 15   |
| 5月23日 | 木  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      |             |    |    | 3    |
| 5月24日 | 金  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      |             |    |    | 6    |
| 5月25日 | 土  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      |             |    |    | 15   |
| 5月27日 | 月  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      |             |    |    | 15   |
| 5月28日 | 火  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      |             |    |    | 15   |
| 5月29日 | 水  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      |             |    |    | 15   |
| 5月30日 | 木  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      |             |    |    | 15   |
| 5月31日 | 金  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      |             |    |    | 15   |
| 6月1日  | 土  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      |             |    |    | 15   |
| 6月3日  | 月  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      |             |    |    | 15   |
| 6月4日  | 火  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      |             |    |    | 15   |
| 6月5日  | 水  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      |             |    |    | 15   |
| 6月6日  | 木  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      |             |    |    | 15   |
| 6月7日  | 金  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      |             |    |    | 11   |
| 6月8日  | 土  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      |             |    |    | 15   |
| 6月10日 | 月  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      |             |    |    | 15   |
| 6月11日 | 火  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      |             |    |    | 15   |
| 6月12日 | 水  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      |             |    |    | 15   |
| 6月13日 | 木  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      |             |    |    | 15   |
| 6月14日 | 金  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      |             |    |    | 15   |
| 6月15日 | 土  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      |             |    |    | 15   |
| 6月17日 | 月  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      |             |    |    | 17   |
| 6月18日 | 火  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      |             |    |    | 17   |
| 6月19日 | 水  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      |             |    |    | 17   |
| 6月20日 | 木  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      |             |    |    | 17   |
| 6月21日 | 金  |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |      |             |    |    | 17   |
| 運行便数  |    | 5      | 28 | 28 | 29 | 29 | 28 | 27 | 28 | 28 | 27 | 27  | 28  | 28  | 5    | 29          | 28 | 28 | 430  |

※ 5/18 PM～実験開始

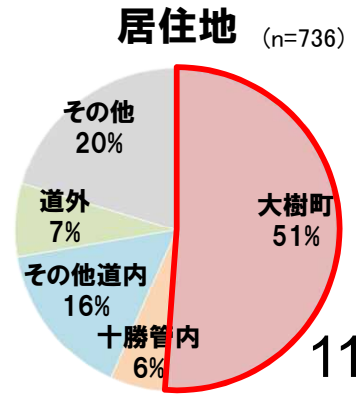
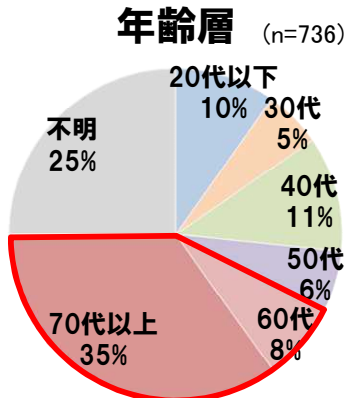
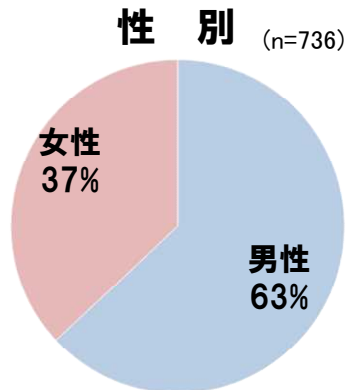
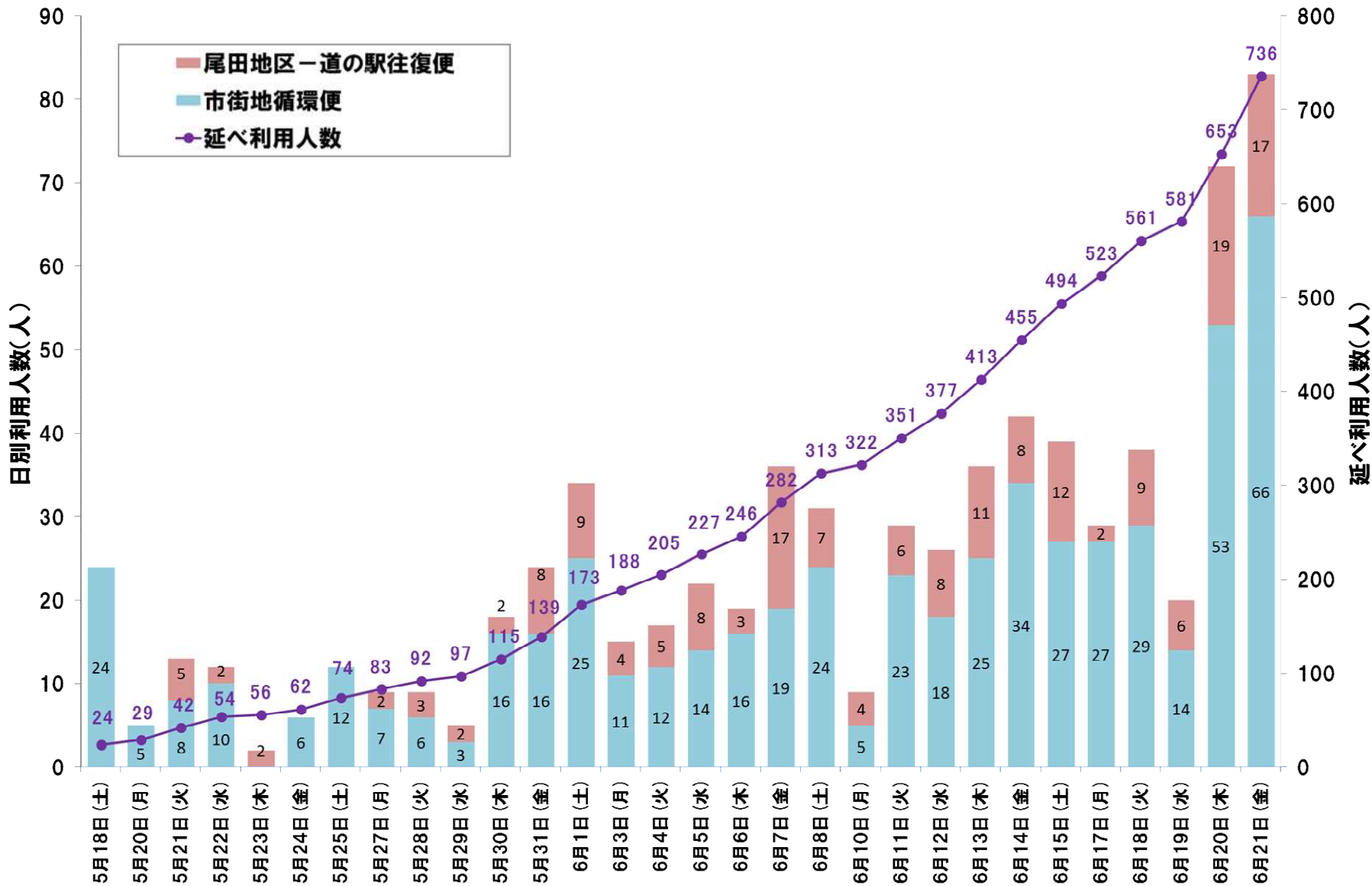
※ 6/17～21  
都市間快速バス  
試験運行にあわせ  
追加1・2便を運行

|                | 市街地循環便 | 尾田地区-道の駅往復便 | 合計   |
|----------------|--------|-------------|------|
| 計画便数           | 366便   | 89便         | 455便 |
| 実運行便数          | 345便   | 85便         | 430便 |
| 車両メンテナンス等による運休 | 21便    | 4便          | 25便  |



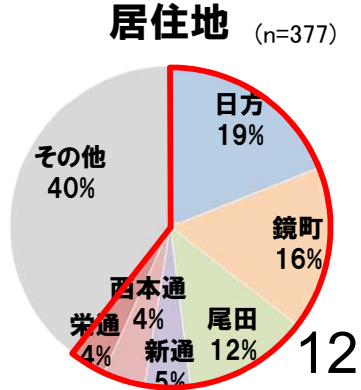
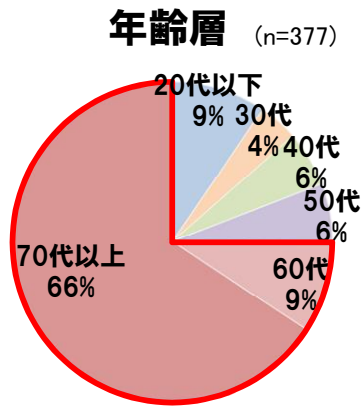
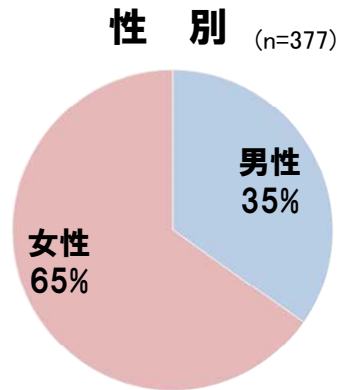
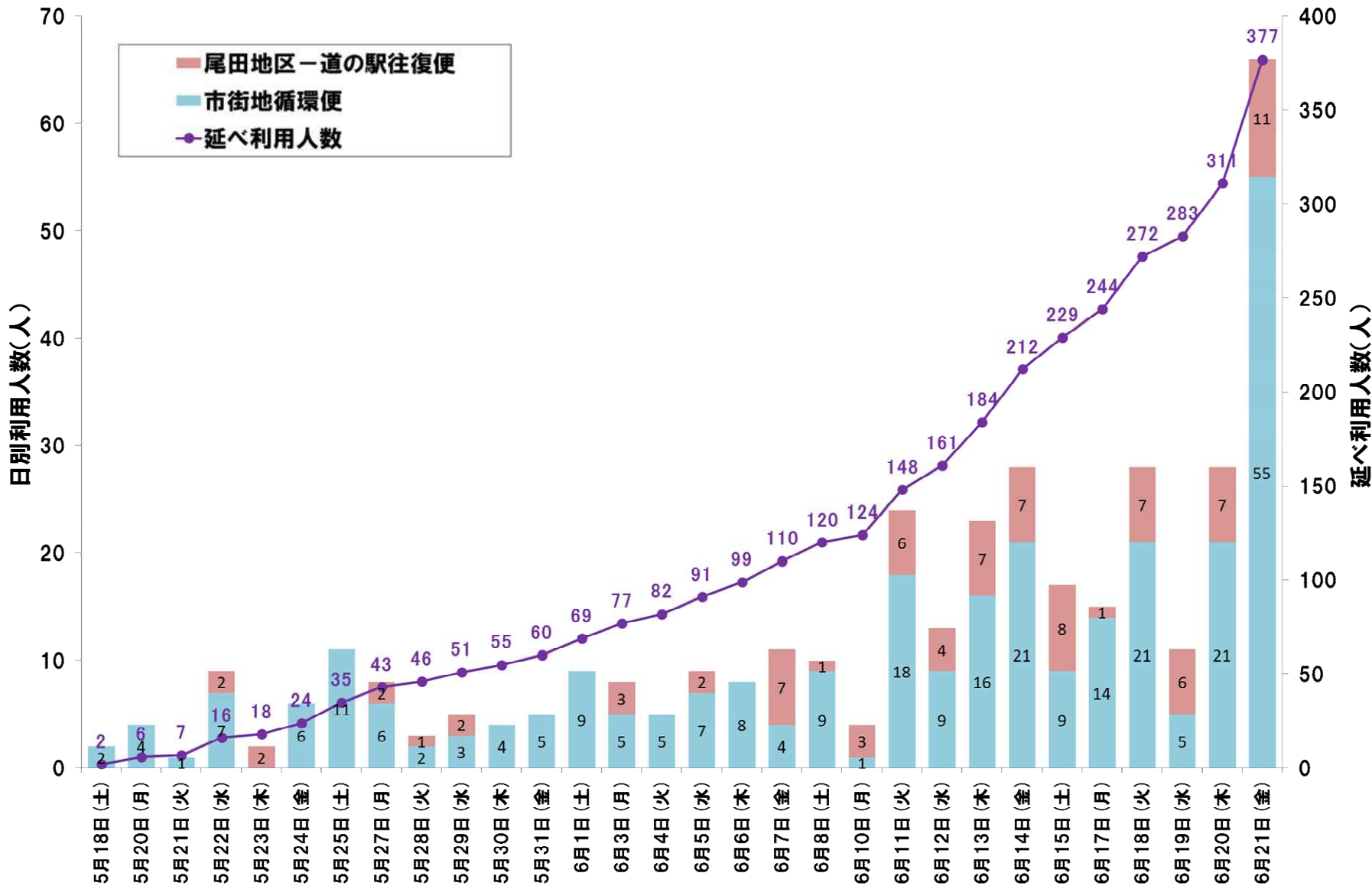
# 自動運転バス利用者(総数)

- 自動運転バスの総利用者数は736人（市街地循環便555人、尾田地区-道の駅往復便181人）
- 利用者の4割が60代以上で、約半数が大樹町居住者



# 自動運転バス利用者(大樹町居住者)

- 大樹町居住者の利用者数は377人(市街地循環便288人、尾田地区-道の駅往復便89人)
- 利用者の75%が60代以上で、約6割が日方、鏡町、尾田など走行ルート沿線の居住者



### **3. 長期実証実験の検証(技術面)**

# 技術面の検証 1-1 走行空間の確保（イベント発生事象調査）

- 自動運転車両の走行空間確保対策検討のため、走行中のイベント発生事象について記録調査
  - ・走行中イベント発生時、調査員がイベント発生調査票に記録
  - ・イベント発生箇所を単路部、交差点、施設内に細分化し、発生事象の特徴を明確化

## イベント発生事象の定義

○今回の実験では自動運転車両走行中に発生した「マニュアル介入事象」と「センサ検知事象」を「イベント発生事象」として記録

### ■マニュアル介入事象

自動運転走行時に外的要因でドライバーがブレーキやハンドル等の操作介入を行った事象



走行ルート上の路上駐車車両を検知



ドライバーが駐車車両を回避するハンドル操作に介入

### ■センサ検知事象

自動運転走行時に前方車両や障害物等をセンサ等で検知し、走行システムが自動でブレーキ操作を行った事象



前方の車両をセンサが検知、ACCシステムが反応



接近回避のため、走行システムが自動で減速

## イベント発生事象の記録

○走行中イベント発生時、調査員がイベント発生調査票に記録



イベント発生調査票

## イベント発生箇所区分

○イベント発生箇所は「単路部」、「交差点」、「施設内」の3つに分類



単路部



交差点



施設内



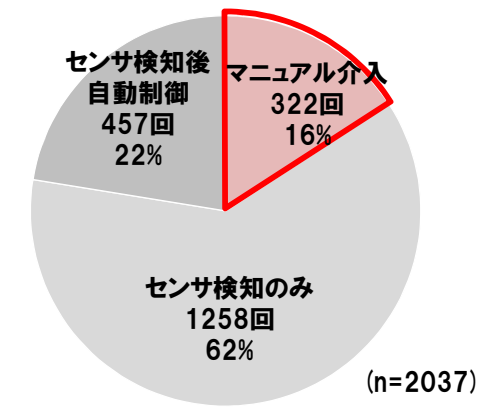


# 技術面の検証 1-1 走行空間の確保（市街地循環便のイベント発生状況）

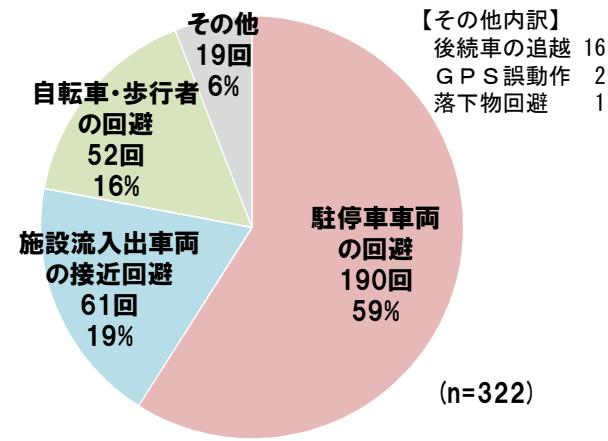
- 市街地循環便での実験期間中イベント発生状況
- ・マニュアル介入の主な発生箇所は、単路部が49%、交差点が9%、施設内が39%であった。
  - ・マニュアル介入は322回発生し、主な介入要因は駐停車車両の回避（190回）、施設流入出車両の接近回避（61回）、自転車・歩行者の回避（52回）の3要因であった。
- ⇒自動運転システムでは回避できない、マニュアル介入発生回数が多い要因の対策検討が必要

## イベント発生状況

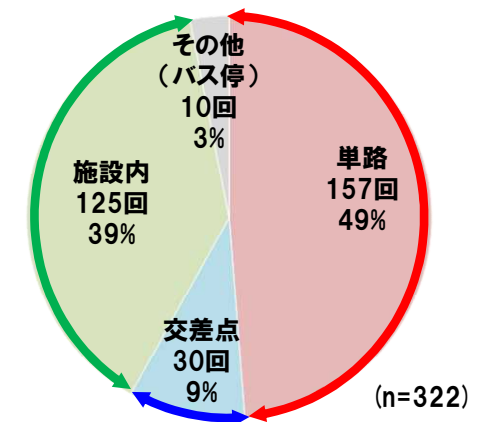
■イベント発生回数内訳



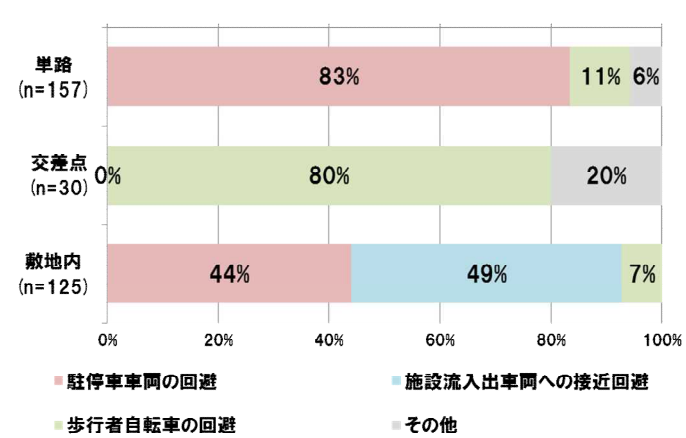
■マニュアル介入発生要因



■マニュアル介入発生箇所



■マニュアル介入発生箇所別要因



## マニュアル介入3要因の主な発生箇所



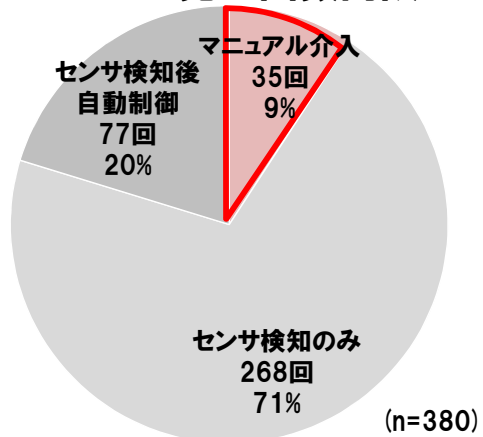
マニュアル介入3要因の内56%が上記9箇所が発生(168回/303回) 15

# 技術面の検証 1-1 走行空間の確保（尾田地区一道の駅往復便のイベント発生状況）

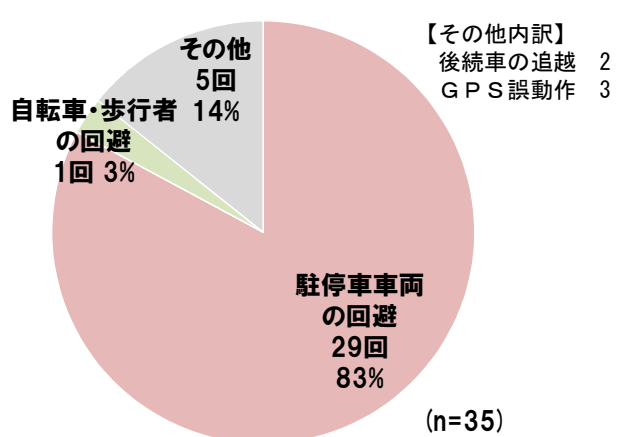
- 尾田地区一道の駅往復便での実験期間中イベント発生状況
    - ・マニュアル介入の主な発生箇所は、単路部が69%、交差点が0%、施設内が11%であった。
    - ・マニュアル介入は35回発生し、主な介入要因は駐停車車両の回避（29回）であった。
- ⇒市街地循環便と比較するとマニュアル介入件数が少ないが、駐停車車両回避の発生回数割合が多く対策検討が必要

## イベント発生状況

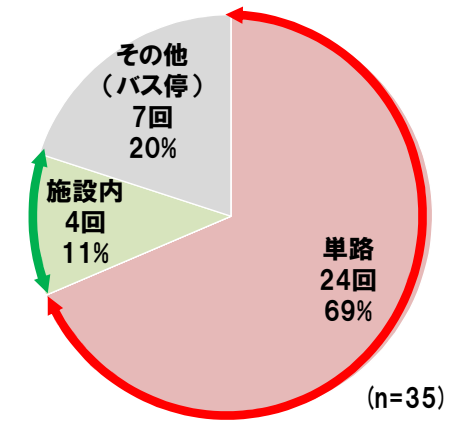
■イベント発生回数内訳



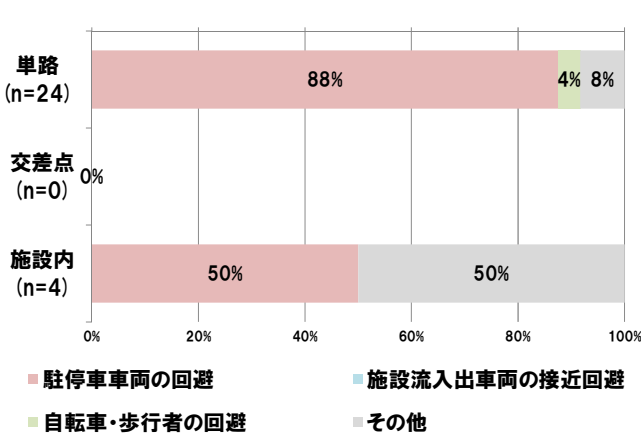
■マニュアル介入発生要因



■マニュアル介入発生箇所



■マニュアル介入発生箇所別要因



## マニュアル介入3要因の主な発生箇所



マニュアル介入3要因の発生箇所(30回)



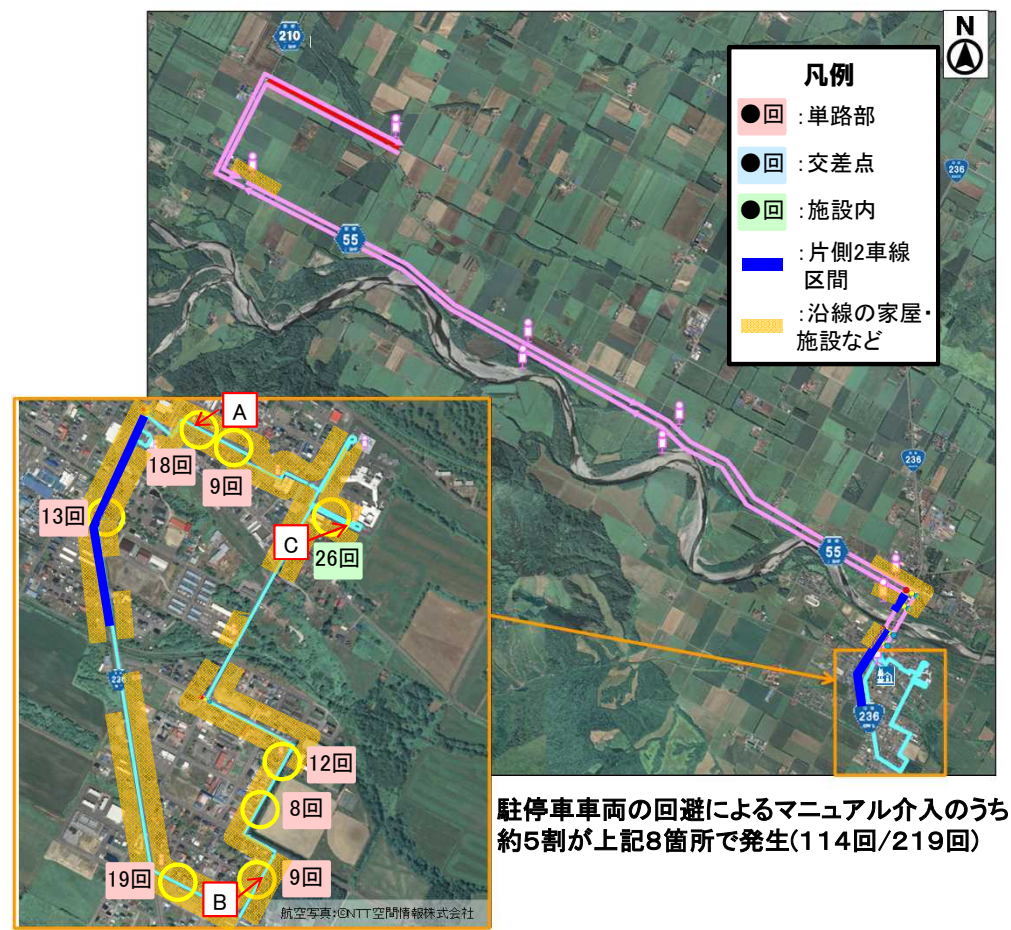
# 技術面の検証 1-1 走行空間の確保 ① 駐停車車両対策

- 駐停車車両の回避によるマニュアル介入は合計 219 回で全体の約 6 割を占める。
    - ・単路部では、沿道に家屋・施設のある箇所や幅員の狭いルート上での駐停車車両の回避が主な要因
    - ・施設内では、走行ルート上で作業中の荷捌きトラック回避が主な要因
- ⇒専用空間化が難しい市街地や施設内において、自動運転走行ルート上の路上駐停車対策への協力、周知・広報活動の強化や走行ルートを示す路面標示や案内看板等の設置による対策が必要。

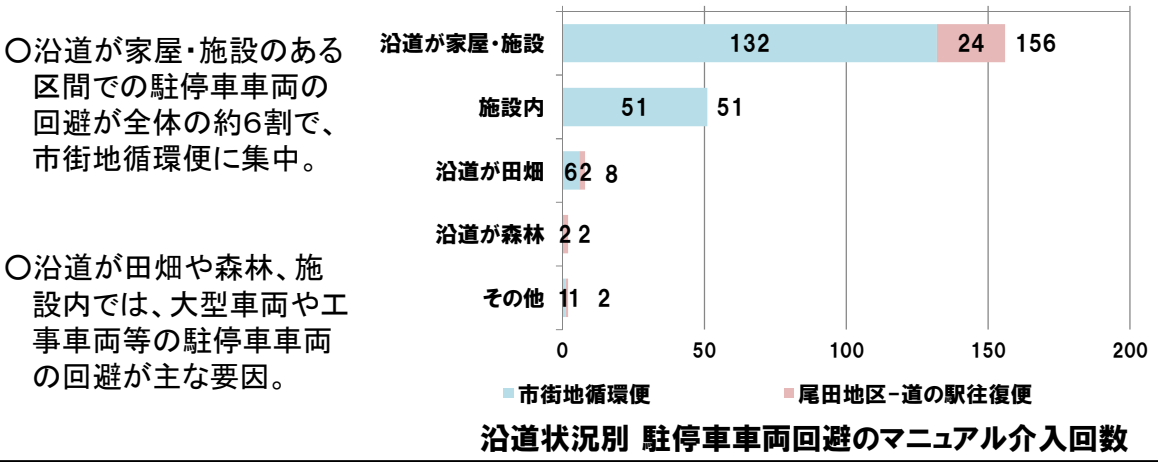
## 代表的なマニュアル介入発生事例



## マニュアル介入(駐停車車両回避)の主な発生箇所



## 駐停車車両の回避によるマニュアル介入発生状況



地図上のアルファベットは「代表的なマニュアル介入発生事例」で示した発生箇所



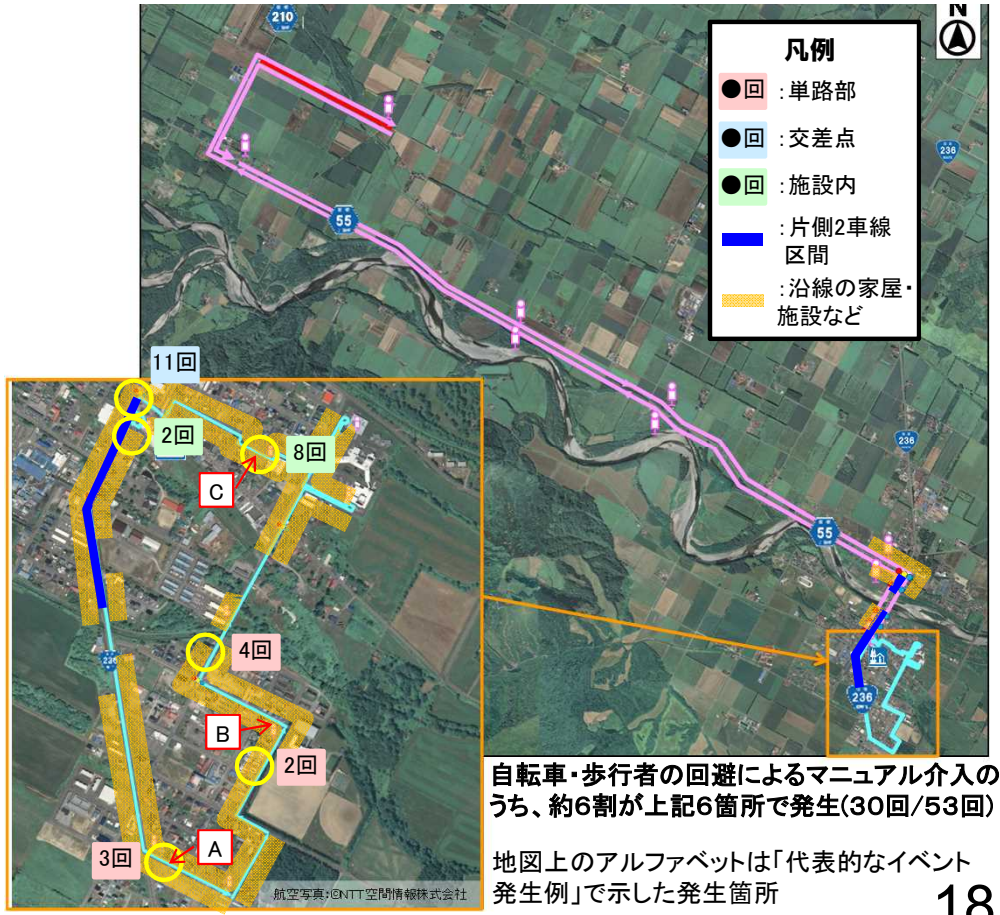
# 技術面の検証 1-1 走行空間の確保 ②自転車・歩行者対策

- 自転車・歩行者の回避によるマニュアル介入は53回で全体の約15%を占める
    - ・単路部（18回発生）では路肩通行や道路横断する自転車・歩行者の回避が主な要因
    - ・交差点部（17回発生）ではセンサ検知できない交差点右左折時の自転車・歩行者回避が主な要因
    - ・施設内（16回発生）では駐車場と施設間を移動する歩行者の回避が主な要因
- ⇒自動運転走行ルート上の路面標示等による歩行者動線確保（歩車分離）、車両側からの音声発信等による注意喚起、自動運転走行への協力に関する周知・広報活動の強化等による対策が必要。

## 代表的なマニュアル介入発生事例



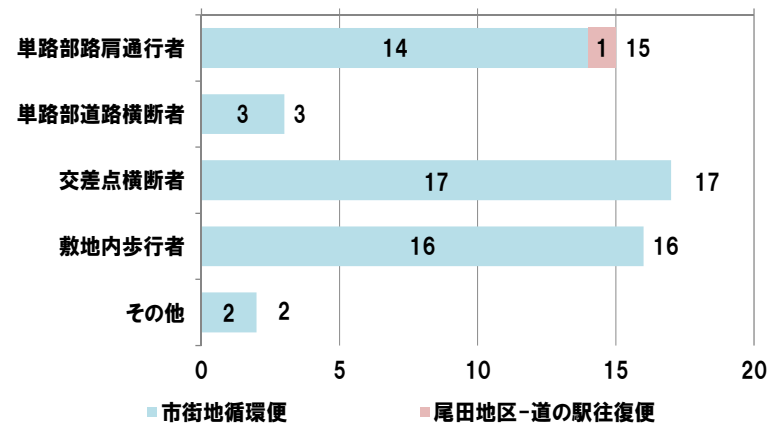
## マニュアル介入(自転車・歩行者の回避)の主な発生箇所



## 自転車・歩行者の回避によるマニュアル介入発生状況

○自転車・歩行者の回避は、ほぼ市街地循環便で発生

○交差点横断者の回避が最も多い要因で、交通量の多い国道交差点で集中して発生。





# 技術面の検証 1-1 走行空間の確保 ③施設流入出車両対策

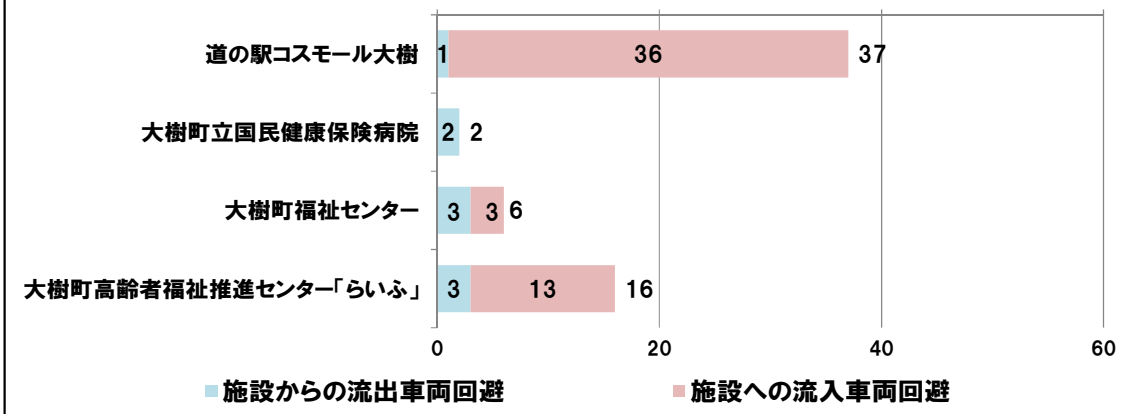
- 施設流入出車両内の接近回避によるマニュアル介入は61回で全体の17%を占める
  - ・施設出入口に流入出する車両は、センサ等で検知しにくく、安全確保のための停止が主な要因
- ⇒施設出入口での接近車両を知らせる設備の設置、自動運転車両専用の出入口確保による一般車両との交錯防止等の対策が必要

## 代表的なマニュアル介入発生事例

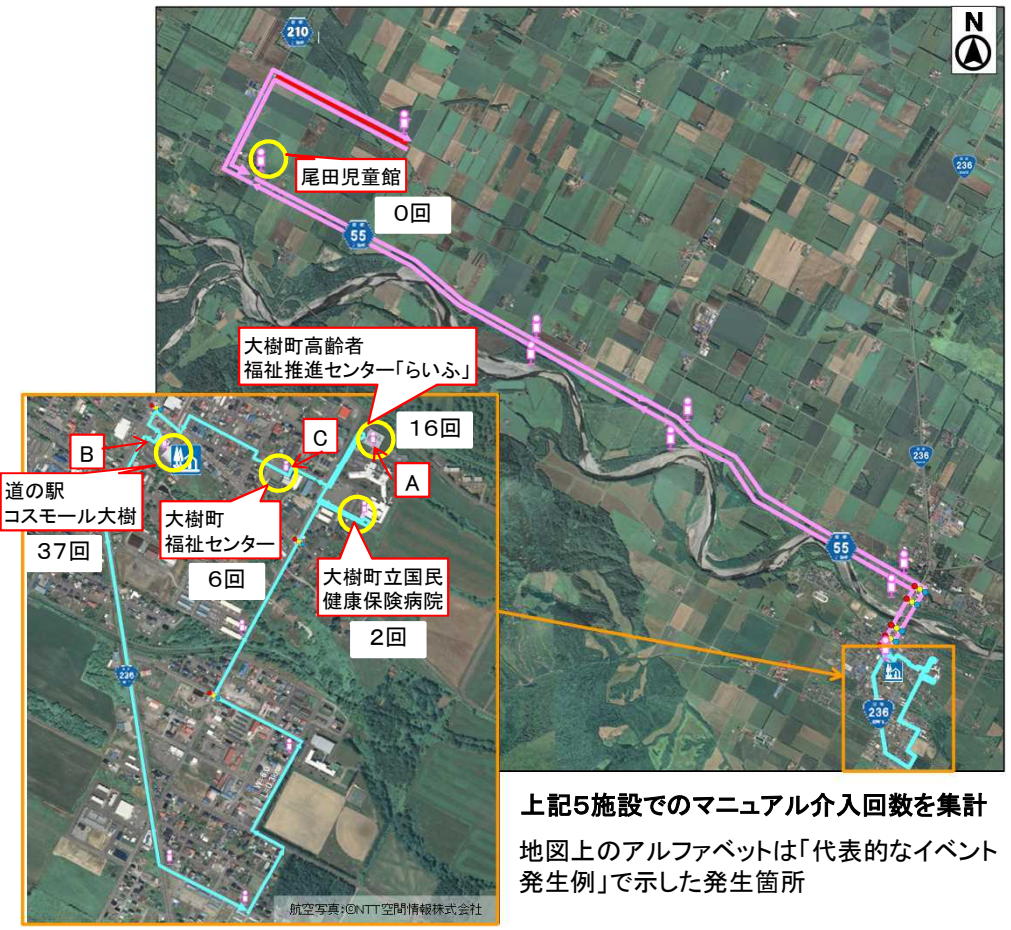


## 施設内でのマニュアル介入発生状況

○施設内でのマニュアル介入は、施設に流入してくる車両の回避が主要因



## マニュアル介入(施設流入出車両の接近回避)の主な発生箇所



- 施設内の走行ルート確保対策として、大樹町高齢者福祉推進センター「らいふ」敷地内にセーフティコーンを設置し、走行ルートを明示
  - 他施設内での「駐停車車両の回避」と「自転車・歩行者の回避」の回数を比較し有効性を検証
    - ・走行ルートを明示した施設内では、マニュアル介入発生回数の減少を確認できた
- ⇒施設内のコーン設置等、走行ルートを明示する対策は、マニュアル介入発生の低減に有効

大樹町高齢者福祉推進センター「らいふ」における  
走行空間確保方策

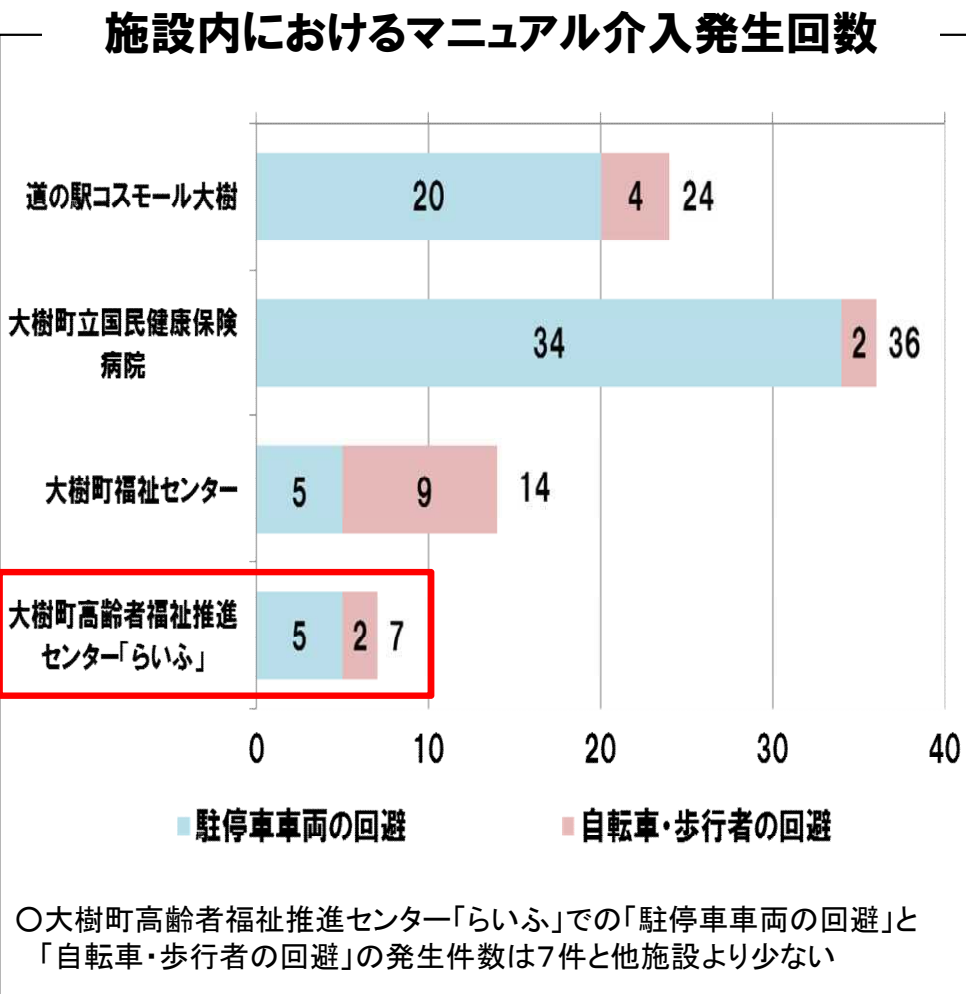
○大樹町高齢者福祉推進センター「らいふ」の敷地内にセーフティコーンを設置し、自動運転走行ルートを明示、他車両や歩行者に対して注意喚起

大樹町高齢者福祉推進センター「らいふ」

駐車スペースを自動運転車両が走行

走行ルートを駐車禁止として空間確保

出入口

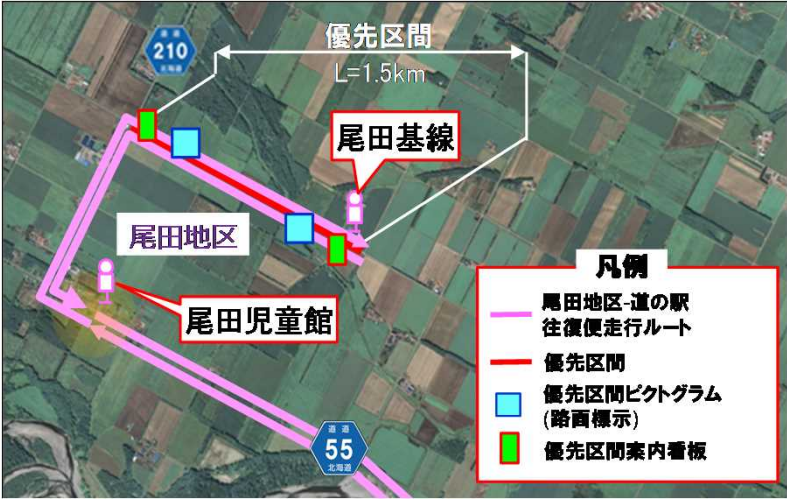




- 尾田地区の1.5 km区間に自動運転車両が優先的に走行できる区間を設定
  - ・優先区間の取組に対して約8割が分かりやすく、将来的に受け入れられると回答
  - ・優先区間沿線住民には農作物搬入の時間帯と被る場合、受け入れられないとの回答もあった
- ⇒農家地帯を優先区間に設定する場合、農作業の時間を考慮したダイヤ検討が必要
- ・優先区間の取組により路上駐車車両、自転車・歩行者の介入減少効果が見られた
- ⇒交通量の少ない単路部では自動運転走行環境を整備する上での対策として有効

〈自動運転優先区間の実施〉

○自動運転バスが優先的に走行できる区間を設定



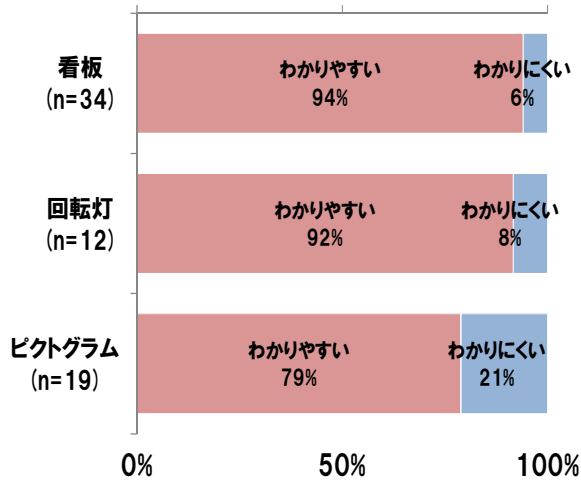
○自動運転優先区間は看板や路面ピクトグラムにより明示  
自動運転車両通行時間帯は看板上の回転灯が点灯



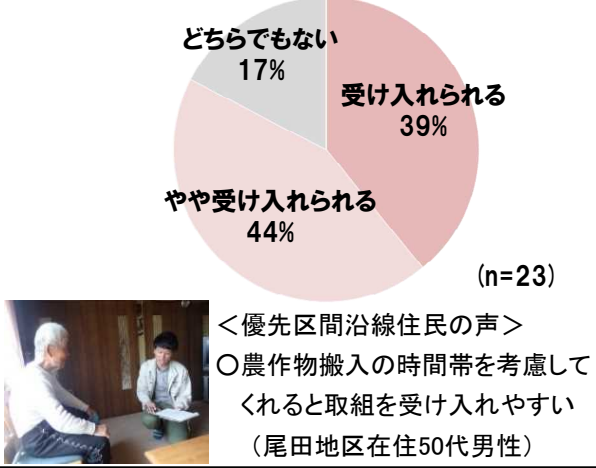
〈優先区間の取組に対するアンケート〉

○自動運転サービス利用者に優先区間の取組について事後アンケート調査を実施

Q. 看板・回転灯・ピクトグラムのわかりやすさ



Q. 地域の将来を考えた時、優先区間の取組を受け入れられますか



〈優先区間におけるマニュアル介入回数〉

○優先区間では、  
駐停車車両や  
自転車・歩行者を  
回避するマニュアル  
介入回数が減少

|                  | マニュアル介入回数(回) |            |
|------------------|--------------|------------|
|                  | 駐停車車両の回避     | 自転車・歩行者の回避 |
| 市街地循環便(単路部)      | 107          | 17         |
| 尾田地区一道の駅往復便(単路部) | 18           | 1          |
| 優先区間             | 1            | 0          |

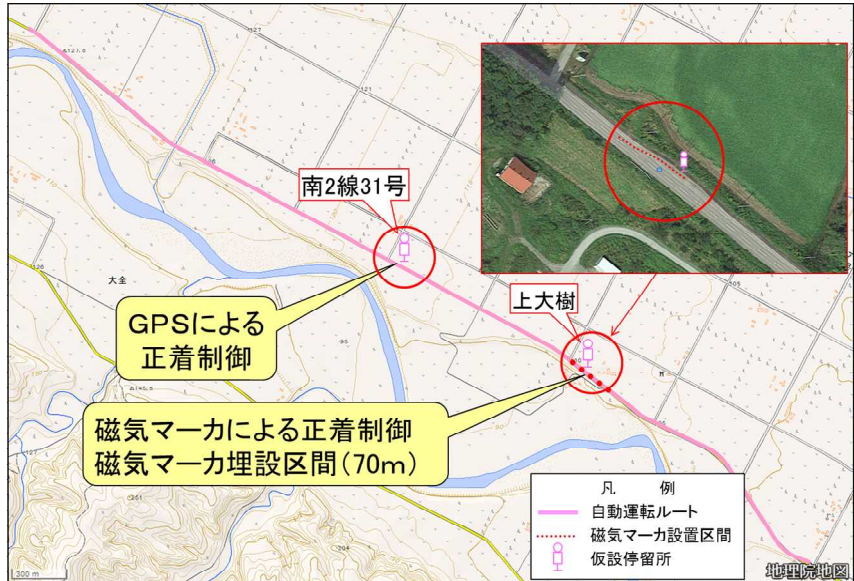
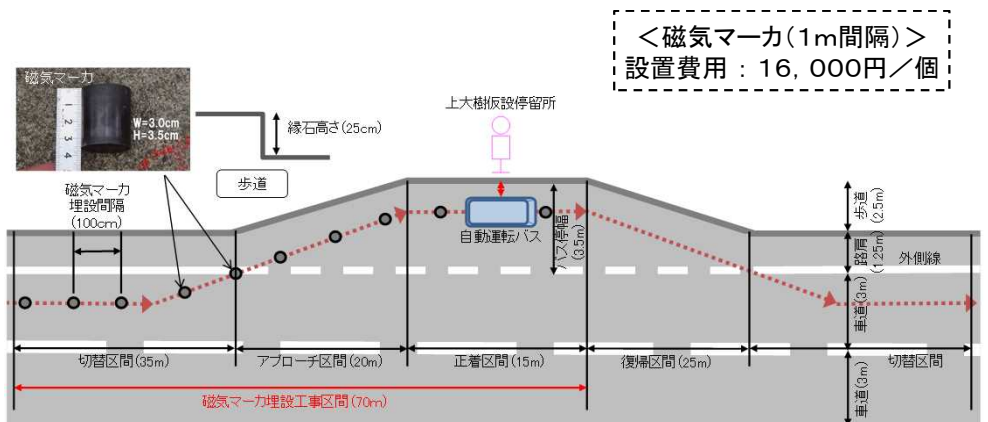


# 技術面の検証 1-1 走行空間の確保 ⑤路車連携技術(磁気マーカ)を用いた検証

- GPS制御による正着と磁気マーカ制御による正着を比較し、正着制御の精度の検証を実施
    - ・磁気マーカ制御の方がばらつきが少なく、精度が高いことを確認
    - ・GPS制御の誤差は最大20cmであったが、実験期間中に車線をはみ出す事象は発生していない
- ⇒GPS不感地域や高い精度を求める狭隘区間等における比較的低コストな安全対策として有効

## ＜正着制御検証区間＞

○上大樹仮設停留所のバス停車帯に磁気マーカを1m間隔で71個埋設



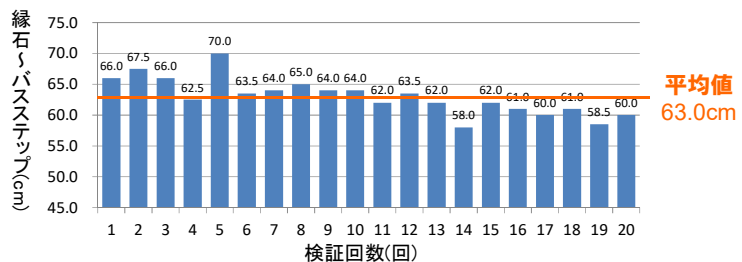
## ＜正着制御検証結果＞

○縁石からバスステップまでの直線距離をGPS、磁気マーカで20回ずつ計測。

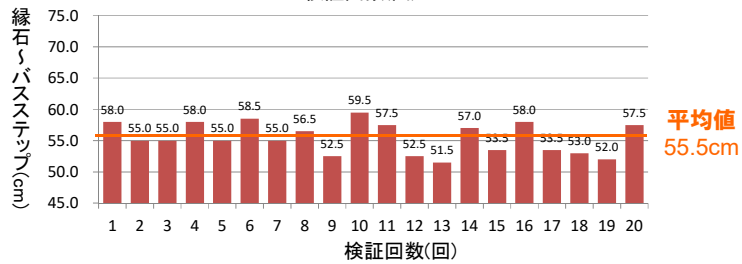


- 計測区間の距離設定値: 50cm
- ・GPS制御精度上、安全を考慮し一般的なバスの正着目安(約30cm)より大きめに設定
  - ・ノンステップバスが自動運転で導入された時に乗降しやすい距離

◆GPS  
平均値: 63.0cm  
範囲: 58.0cm～70.0cm  
標準偏差: 2.9



◆磁気マーカ  
平均値: 55.5cm  
範囲: 51.5cm～59.5cm  
標準偏差: 2.4



# 技術面の検証 1-1 走行空間の確保 ⑥(参考)H29冬期実証実験における課題

○平成29年12月に実施した短期（冬期）実証実験においても、駐停車車両や施設流入出車両と同様に、あらかじめ想定していない「雪堤の落ちこぼれ」等への対策が必要であった。

2018年4月18日（水）第3回地域実験協議会 資料2より

○雪堤から落ちこぼれた雪の回避（単路部）

⇒雪堤の落ちこぼれを考慮した走行空間確保の検討



○低速車両（除雪車）の追い越し（単路部）

⇒法定速度以下で走行する作業者への対応検討



○凍結路面のスリップ（道の駅出入口部）

⇒敷地と車道接続部の段差解消の検討



○積雪による駐車マス外駐車車両の回避（施設内）

⇒除雪対策やコーン設置等によるルート確保の検討





# 技術面の検証 1-2運行管理システム 運行管理センター

- 自動運転車両の運行にあたり、ICTを活用した運行管理を実施。  
【運行管理の目的】将来の実装に向け必要となる体制や機器、手法などを検討する。  
⇒Web予約の割合が5%と低く、実装に向け、予約方法の更なる周知や予約入力の手軽化が必要。  
⇒乗車カードは約7割に受け入れられたため、実装に向けては、乗車カードでの料金徴収が可能なシステムの導入などの利便性向上を検討。

## ＜運行管理センター・利用受付＞



運行管理センター  
(電話予約・Web管理)



利用登録・利用予約受付  
(電話受付・乗車カード発行)

## ＜車両モニタリング＞



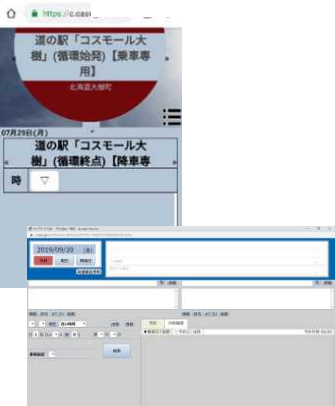
運行管理センターで  
車内状況をモニタリング



リアルタイム  
映像

車内モニタリング用カメラ

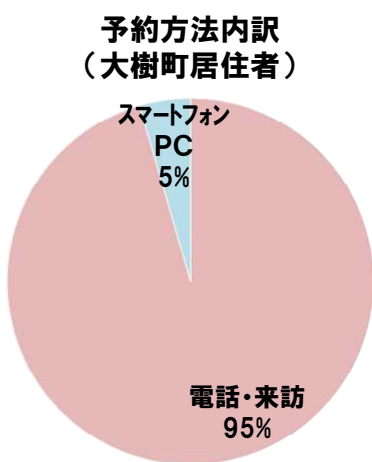
## ＜Web予約システム(スマートフォン・PC)＞



予約システム

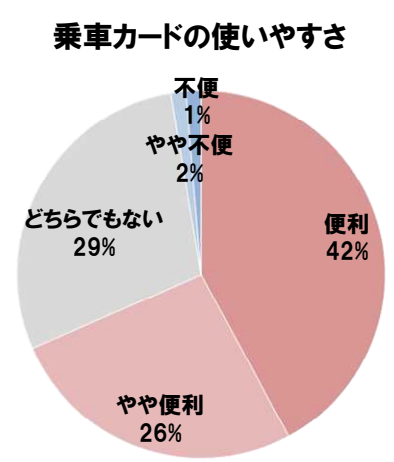
| インフォメーション 予約一覧                       |            |      |           |      |      |       |       |       |       |
|--------------------------------------|------------|------|-----------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| 2019/06/21 更新 予約一覧CSV出力 キャンセル一覧CSV出力 |            |      |           |      |      |       |       |       |       |
| 予約ID                                 | 予約日時       | 予約種別 | 乗車区間      | 乗車人数 | 乗車料金 | 乗車回数  | 乗車回数  | 乗車回数  | 乗車回数  |
| 1                                    | 2019/06/21 | 乗車券  | 大樹町 - 大樹町 | 1    | 0.00 | 00:00 | 00:00 | 00:00 | 00:00 |
| 2                                    | 2019/06/21 | 乗車券  | 大樹町 - 大樹町 | 1    | 0.00 | 00:00 | 00:00 | 00:00 | 00:00 |
| 3                                    | 2019/06/21 | 乗車券  | 大樹町 - 大樹町 | 1    | 0.00 | 00:00 | 00:00 | 00:00 | 00:00 |
| 4                                    | 2019/06/21 | 乗車券  | 大樹町 - 大樹町 | 1    | 0.00 | 00:00 | 00:00 | 00:00 | 00:00 |
| 5                                    | 2019/06/21 | 乗車券  | 大樹町 - 大樹町 | 1    | 0.00 | 00:00 | 00:00 | 00:00 | 00:00 |
| 6                                    | 2019/06/21 | 乗車券  | 大樹町 - 大樹町 | 1    | 0.00 | 00:00 | 00:00 | 00:00 | 00:00 |
| 7                                    | 2019/06/21 | 乗車券  | 大樹町 - 大樹町 | 1    | 0.00 | 00:00 | 00:00 | 00:00 | 00:00 |
| 8                                    | 2019/06/21 | 乗車券  | 大樹町 - 大樹町 | 1    | 0.00 | 00:00 | 00:00 | 00:00 | 00:00 |
| 9                                    | 2019/06/21 | 乗車券  | 大樹町 - 大樹町 | 1    | 0.00 | 00:00 | 00:00 | 00:00 | 00:00 |
| 10                                   | 2019/06/21 | 乗車券  | 大樹町 - 大樹町 | 1    | 0.00 | 00:00 | 00:00 | 00:00 | 00:00 |

予約管理画面  
(予約・運行状況の把握)



運行管理システムログ解析 (n=377)

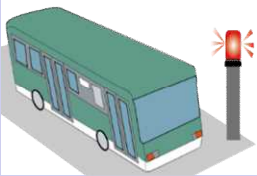
## ＜乗降管理システム＞



利用者アンケート(事後調査) (n=76)

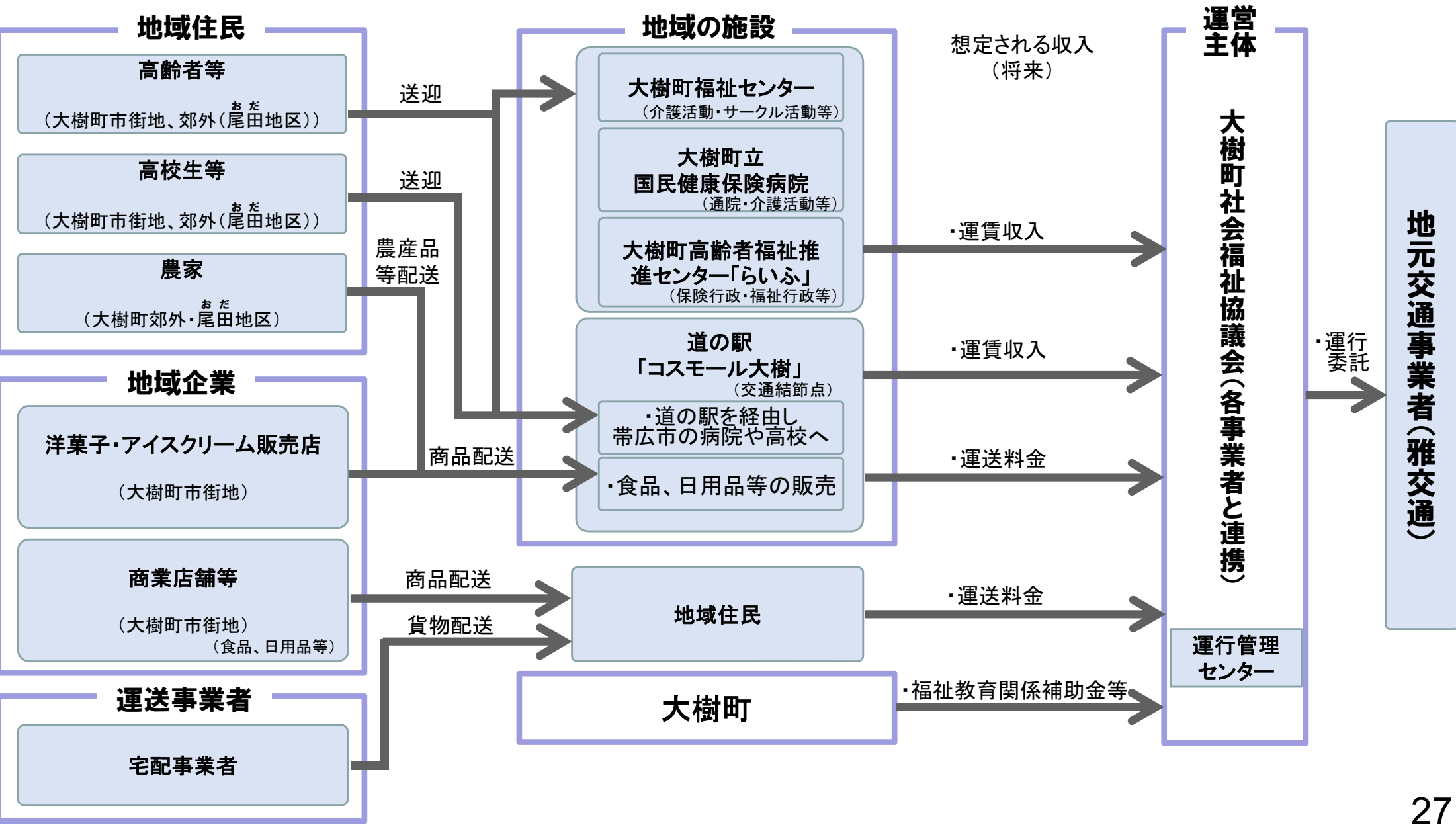


# 技術面の検証 まとめ

| 区分      |           | 課題                                                                                               | 対策案                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 走行空間の確保 | 駐停車車両対策   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○単路部の駐停車車両</li> <li>○施設内の駐停車車両</li> </ul>                 | <div>単路部</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○走行ルートを示す案内看板の設置</li> <li>○交通量の少ない単路部での自動運転優先区間の設定</li> <li>○走行ルート上の駐停車に関する沿線住民の協力、周知・広報活動強化</li> </ul>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|         |           |                                                                                                  | <div>施設内</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○施設内の走行ルート明示による車両誤侵入防止</li> </ul>                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|         | 自転車・歩行者対策 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○単路部の路肩通行者</li> <li>○交差点横断者</li> <li>○施設内敷地通行者</li> </ul> | <div>単路・交差点部</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○走行ルートの路面標示や歩道整備等による歩行空間の確保</li> <li>○車両からの音声発信等による自転車・歩行者への注意喚起</li> <li>○走行ルートの通行に関する地域住民の協力、周知・広報活動強化</li> </ul> | <div>自動運転車両が通過します<br/>ご注意ください！</div>  <p>音声発信による注意喚起</p>                                                                                                                                                                                                                                 |
|         |           |                                                                                                  | <div>施設内</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○施設内の走行ルート明示による自転車・歩行者の動線分離</li> </ul>                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|         | 施設流入出車両対策 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○施設への流入車両</li> <li>○施設からの流出車両</li> </ul>                  | <div>施設内</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○流入出車両接近を自動運転車両に知らせる情報提供設備の設置</li> <li>○回転灯や電光掲示板等による自動運転車両出入り時の注意喚起</li> <li>○自動運転専用出入口の設置等による一般車両との交錯防止</li> </ul>    | <div>施設への流入出車両接近を知らせる情報提供設備</div>  <div>施設への流入出車両接近を知らせる情報提供設備</div>  <div>回転灯・電光掲示板による自動運転車両出入り時の注意喚起</div>  |
|         | 運行管理システム  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○Web予約利用者が極めて少ない</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>○高齢者でも使いやすい予約入力方法の簡素化</li> <li>○Web予約方法・使い方に関する周知・広報活動強化</li> </ul>                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 4. 長期実証実験の検証(ビジネスモデル面)

○将来のビジネススキームを想定し、高齢者福祉、貨客混載など多様な連携や運営体制の具体化を踏まえ、実証実験を実施





# ビジネスモデル面の検証 2-1事業実施体制 運営主体のあり方

○実証実験終了後、運営主体に協力していただいた関係者、協力機関にヒアリングを実施。  
 ⇒より利用しやすい自動運転サービスの実装に向け、今回実験で実施した内容に加えて、サービスを維持するマニュアルの作成、サービス向上施設や機能追加の検討が必要。

| 分類         | 項目                        | 事業者意見                                                                                                   | 実装時に向けた対応方針(案)                                                   |
|------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 地元交通事業者    | 雅交通                       | ○町民の高齢化などドライバーの確保が深刻な課題。<br>○ <u>ドライバーの資格要件も緩和</u> されることが望ましい。<br>○ <u>車両管理のマニュアル</u> があると日々の安全運行が守られる。 | ⇒「自家用有償旅客運送」による運行<br>⇒「車両管理マニュアル」の作成                             |
|            | 大樹町社会福祉協議会                | ○運行管理センターを常設するコストが問題。<br>○緊急事態に対応できる <u>体制の構築</u> が必要。                                                  | ⇒「有償ボランティア」の活用<br>⇒A I 技術やI C T活用による緊急時の初動体制検討                   |
| 運営主体       | 有償ボランティア                  | ○長時間拘束だと有償ボランティアで働くことは難しいので、空き時間を利用した働き方が望ましい。<br>○ <u>運行管理のマニュアル</u> が必要。                              | ⇒利用者との相互協力により、スタッフ要員確保<br>⇒「運行管理マニュアル」の作成                        |
|            | 大樹町                       | ○地域の足として機能する <u>公共交通網の検討</u> が必要<br>○自動運転サービスの実装に向けて、車両の技術が向上し、コストが安くなれば導入したい。                          | ⇒公共交通網計画の再編<br>⇒車両導入時の補助制度活用                                     |
| 協力機関との運営体制 | 道の駅コスモール大樹                | ○今回の実験で交通結節点としての <u>機能</u> を持たせることで、道の駅の利用者が増えたと感じる。<br>○自動運転サービスの実装に向け、 <u>利用者向けのサービス向上</u> が必要になる。    | ⇒サイネージやバスロケなどの情報提供施設、ベンチや屋根などの休憩施設設置<br>⇒ルート検索、予約、決済まで可能なアプリ導入検討 |
|            | 地域の施設（福祉センター、大樹町立病院など）    | ○施設利用者の安全対策が重要。<br>○ <u>駐車車両を回避</u> する技術の向上が必要。                                                         | ⇒施設利用者との動線分離<br>⇒自動運転専用レーン・出入口の設置                                |
|            | 地域企業（ショッピングセンター、アイス生産者など） | ○バス停が近くにあると <u>貨客混載</u> を利用しやすくなる。<br>○商品配送を頼みたい時に、 <u>いつでも貨客混載を利用</u> できるように自動運転車両を運行して欲しい。            | ⇒貨客混載の需要に応じたバス停の増設<br>⇒需要に合わせて貨客混載のバスを動かすシステム（デマンドシステム）の導入       |
|            | 宅配事業者                     | ○大樹町内の地区別に配送の時間帯が決まっているため、 <u>配送のタイミングに合った貨客混載</u> であれば利用しやすい。                                          | ⇒宅配事業者の配送時間帯を考慮した貨客混載のバスダイヤ検討                                    |

ビジネスモデル面の検証 2-2多様な連携方策 高齢者等の利便性向上、外出機会の増加

- 大樹町内利用者377名のうち、体験乗車（道の駅乗降）を除く190名が日常的な利用で、約9割が買物などの「生活利用」目的。
- 市街地循環便の48%、尾田地区－道の駅往復便が43%と両方とも半分近くが複数回利用。

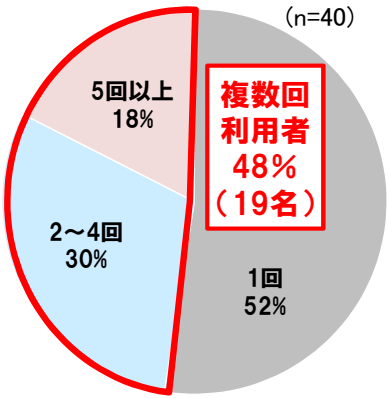
大樹町民利用者乗降区間

(市街地循環便)

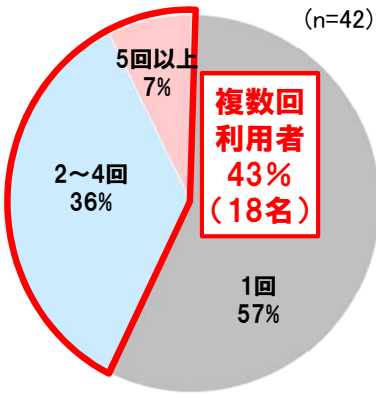
|                  | 乗         |                     |                  |      |       |      |      | 道の駅<br>「コスモール大樹」 | 合 計 |
|------------------|-----------|---------------------|------------------|------|-------|------|------|------------------|-----|
|                  | 大樹町福祉センター | 保険福祉推進<br>センター「らいふ」 | 大樹町立<br>国民健康保険病院 | 鏡町団地 | 大樹中学校 | 日方団地 | 川南団地 |                  |     |
| 発                | 2         | 1                   | 3                | 2    | 0     | 0    | 0    | 6                | 233 |
| 道の駅<br>「コスモール大樹」 | 5         | 2                   | 0                | 2    | 0     | 0    | 0    | 187              | 234 |
| 合 計              | 7         | 3                   | 3                | 4    | 0     | 0    | 0    | 23               | 288 |

大樹町民利用者の利用回数

(市街地循環便)



(尾田地区－道の駅往復便)



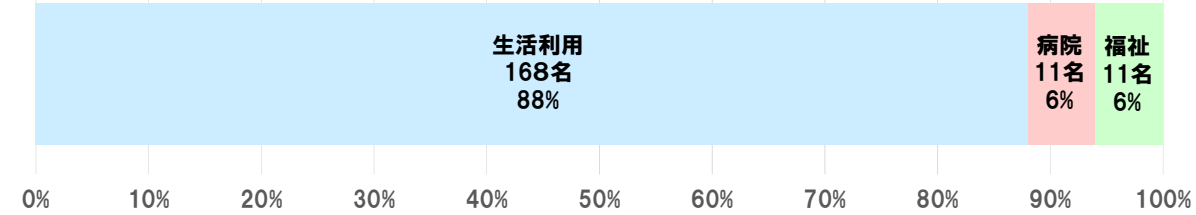
(尾田地区－道の駅往復便)

288人 - 187人 = 101名

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

101 + 89 = 190名

190名の自動運転乗車目的



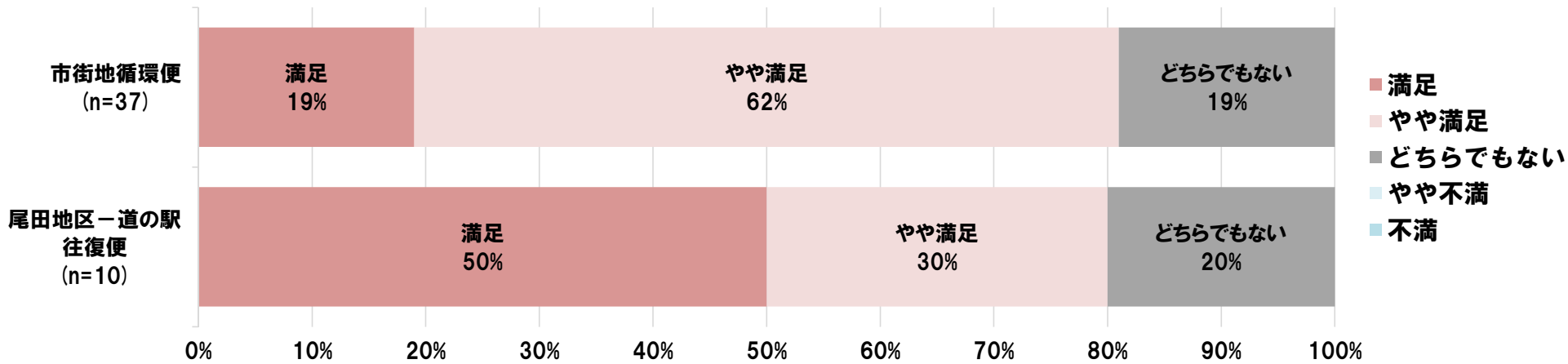
| 利用回数 | 市街地循環便 |        | 尾田地区－道の駅往復便 |        |
|------|--------|--------|-------------|--------|
|      | 利用者数   | 延べ利用人数 | 利用者数        | 延べ利用人数 |
| 1回   | 21     | 21     | 24          | 24     |
| 2回   | 10     | 20     | 8           | 16     |
| 3回   | 1      | 3      | 5           | 15     |
| 4回   | 1      | 4      | 2           | 8      |
| 5回   | 1      | 5      | 0           | 0      |
| 6回   | 2      | 12     | 1           | 6      |
| 7回   | 1      | 7      | 0           | 0      |
| 8回   | 1      | 8      | 1           | 8      |
| 9回   | 0      | 0      | 0           | 0      |
| 10回  | 1      | 10     | 0           | 0      |
| 11回  | 1      | 11     | 0           | 0      |
| 12回  | 0      | 0      | 1           | 12     |
| 合計   | 40     | 101    | 42          | 89     |

○利用者アンケート調査より高齢者（60歳以上）を対象に分析

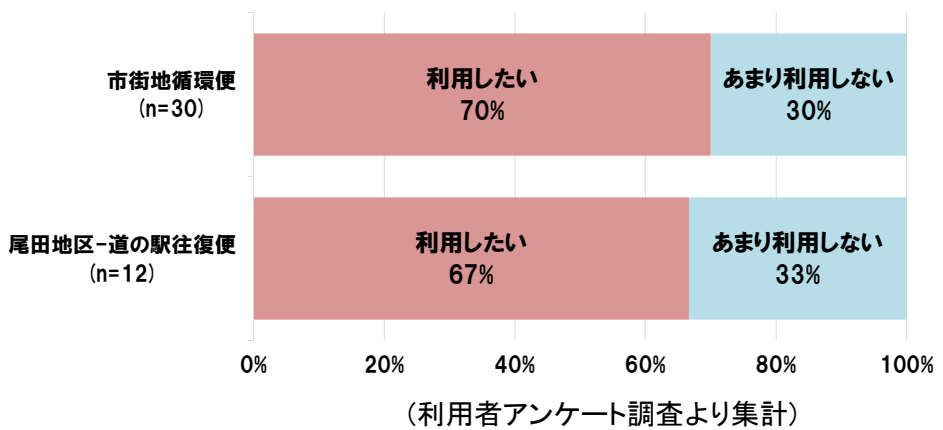
- ・自動運転バスに対し約8割が満足、約7割が実装された場合に利用する意向
- ・また、約半数が外出機会が増えると回答

⇒H29年度に実施した短期実験と同様、高齢者の自動運転サービス実装時の利用意向は高い

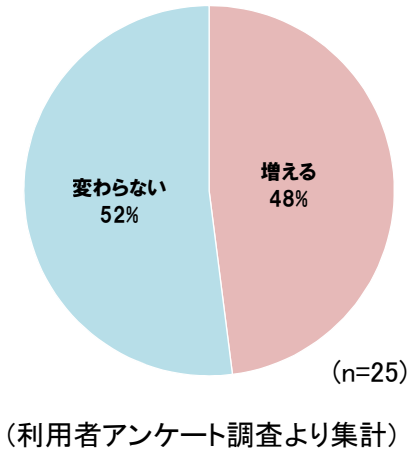
■高齢利用者(60歳以上)の今回の取組に対する満足度 (利用者アンケート調査より集計)



■今後実装化された時の利用意向 (60歳以上)



■外出機会への影響 (60歳以上)





- 利用者の大半である高齢者における利用状況について分析
    - ・実験期間中は複数回利用の高齢者の方が多く、道の駅コスモール大樹での乗継利用者も見られた
    - ・バスルートの沿線住民利用が多く、高齢者の買い物・通院等の移動に貢献
- ⇒自動運転サービスは高齢者の生活の足として有効に機能し、事業化に向けた期待の声が多い

■自動運転バス代表的乗降客の利用ルート(尾田地区にお住まいの高齢者の方の利用例)



■高齢利用者の今回に取組に対する声

| 市街地循環便利用者の声                                                                                                                                                                               | 尾田地区-道の駅往復便利用者の声                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>○普段は日方団地から大樹町立病院まで自転車通っているが、今はリハビリ中なのでバスがあると非常に助かる(70代 女性)</p> <p>○免許返納時期も迫っているので、それまでに実際に利用できるようになってほしい(60代 女性)</p> <p>○最近足が悪くなってきたため外出を控えがちだったが、市街地を巡るバスがあってとても外出しやすくなった(70代 女性)</p> | <p>○自宅からバス停までの距離は遠いが、尾田デマンドサービスで送迎してくれるのでとても便利(80代 女性)</p> <p>○バス停が自宅の目の前があるので、実験期間中はたくさん使っていきたい(80代 男性)</p> <p>○普段は自家用車を使用しているが、将来のことを考え今回乗ってみた。安全が確保され一日でも早く事業化されることを期待したい(80代 女性)</p> |

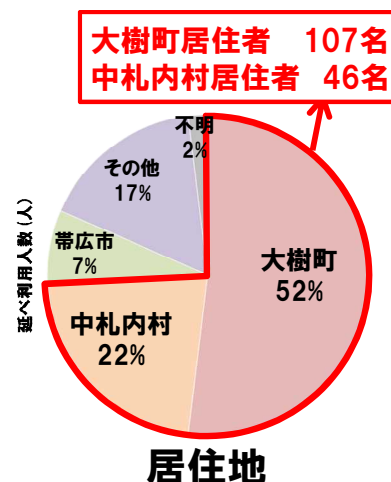
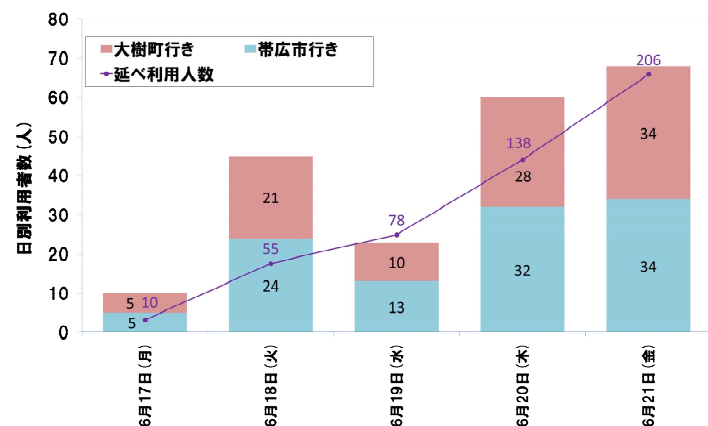
## ビジネスモデル面の検証 2-2多様な連携方策 都市間快速バスとの接続

○都市間快速バスの総利用者数は206人（大樹町行き98人、帯広市行き108人）

- ・大樹町からは高齢者利用、中札内村からは高校生利用が特に多く見られた
- ・利用区間は帯広駅、商業施設、病院、学校に集中

⇒都市間快速バスの運行は、買物・通院・通学など多様なニーズに対応し、定住環境の向上に寄与

## ■利用状況



## ■利用区間

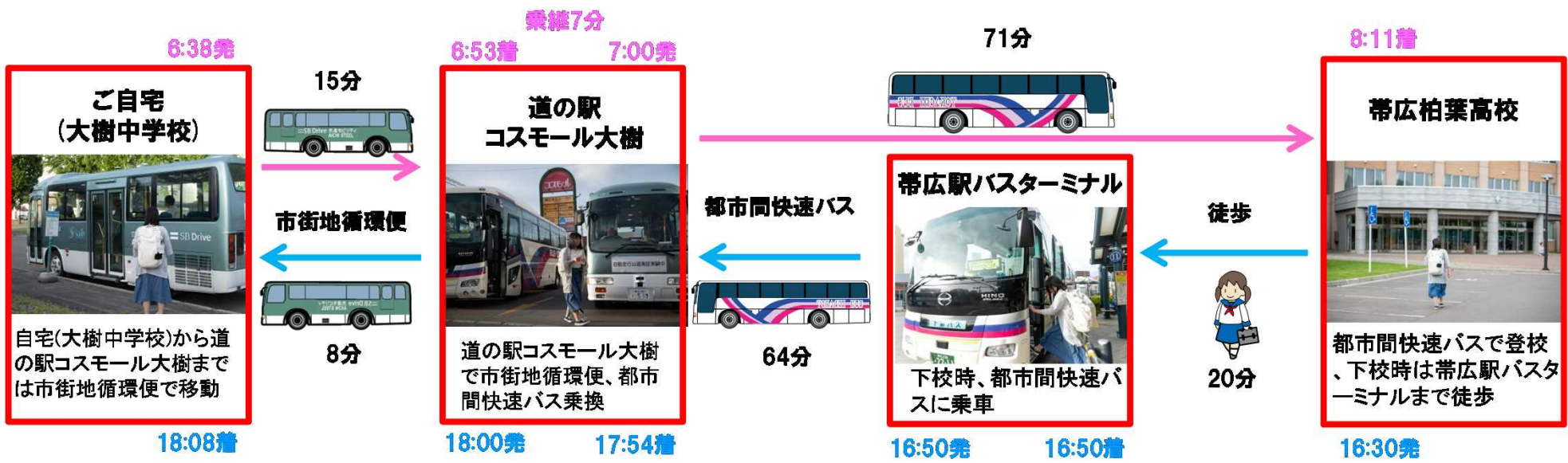




# ビジネスモデル面の検証 2-2多様な連携方策 都市間快速バスとの接続

- 都市間快速バス、中札内シャトルバスの利用状況について分析
    - ・都市間快速バスの移動時間短縮効果により帯広まで通学する大樹町高校生の移動の負担が軽減
    - ・学生から高齢者まで幅広い年齢層から前向きな意見が得られた
- ⇒都市間快速バスの運行は、南十勝圏住民の「生活の足」として有効に機能

## ■都市間快速バス代表的乗降客の利用ルート（大樹町から帯広柏葉高校に通う学生の例）



## ■広域交通利用者の声（一部抜粋）

- 普段、帯広の高校に通うのに朝5時半に家を出ているのが1時間遅くなりとても楽になった(10代 大樹町女性)
- 友人と待ち合わせしたり、映画を見たり、図書館など駅周辺を利用するのには最適だと感じた(70代 大樹町女性)
- 帯広に下宿している息子が1時間で通学できるようになれば、自宅から帯広へ通学できる可能性もできて進路の幅が増えるのでうれしい(40代 大樹町女性)
- 部活帰りの時間でも快速バスを使いたい(10代 中札内村男性)
- 自宅から中札内ICまで上手く乗り継ぎができれば、免許を返した後は都市間快速バスを利用したいと思う(60代 中札内村女性)
- 中札内シャトルバスがくるくる号の路線で中札内ICまで回ってくれば、農村の方も利用できていいと思った(60代 中札内村女性)

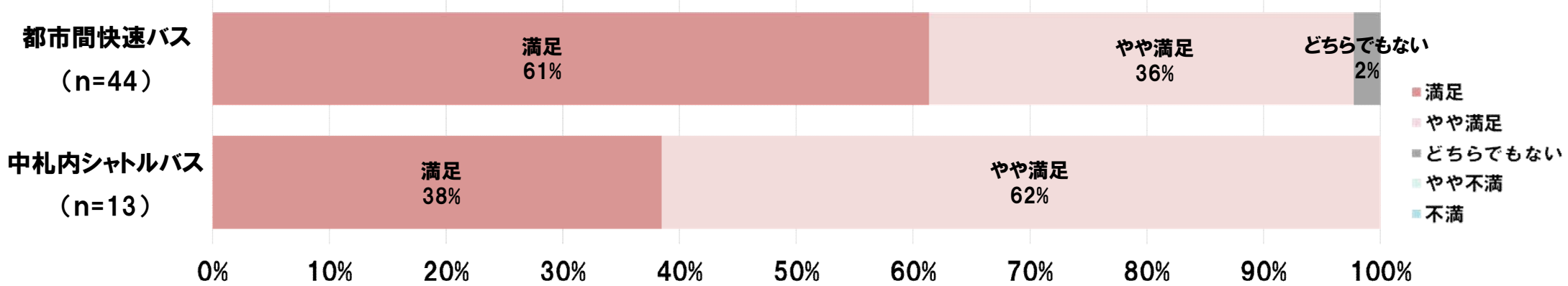


# ビジネスモデル面の検証 2-2多様な連携方策 都市間快速バスとの接続

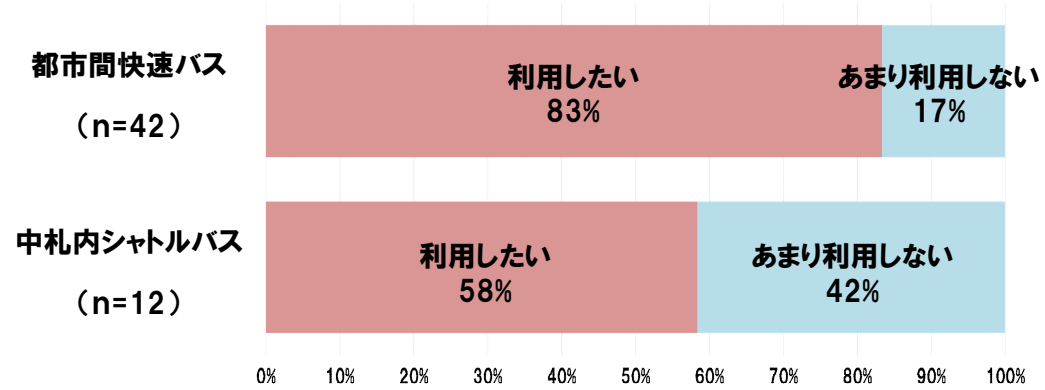
- 利用者アンケートから帯広までの広域交通に関する取組や今後の実装に向けた意見を分析
- ・都市間快速バス、中札内シャトルバスの満足度はそれぞれ98%、100%と非常に高い
  - ・今後実装化された時の利用意向は都市間快速バスが約8割、中札内シャトルバスは約6割
- ⇒都市間快速バスを実装した場合の利用意向が高く、外出機会の創出にも寄与

(利用者アンケート調査より集計)

## ■広域交通の取組全体の満足度

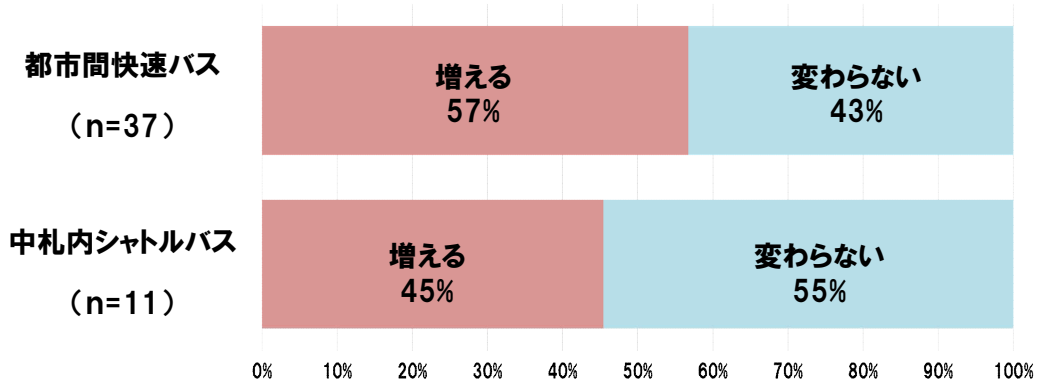


## ■今後実装化された時の利用意向



(利用者アンケート調査より集計)

## ■外出機会への影響



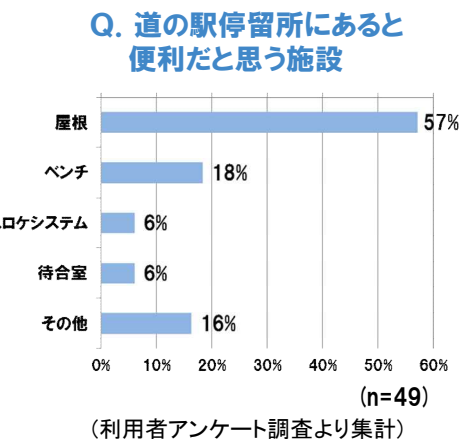
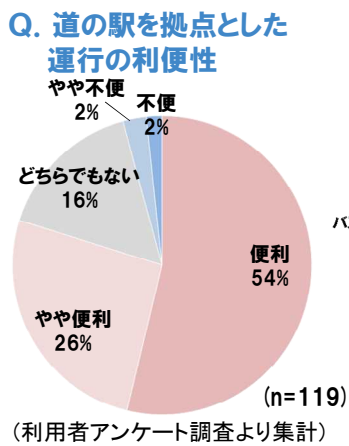
(利用者アンケート調査より集計)

# ビジネスモデル面の検証 2-2多様な連携方策 都市間快速バスとの連携

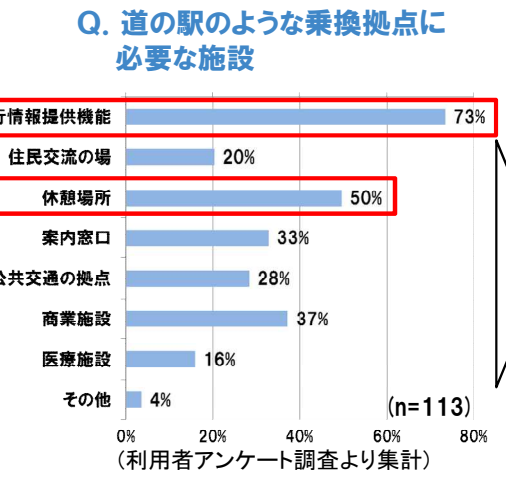
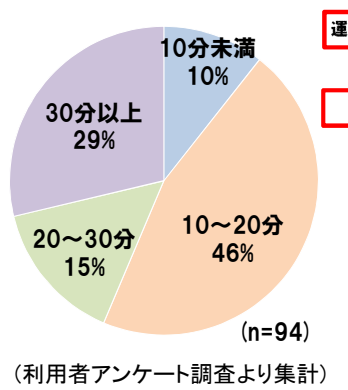
- 道の駅コスモール大樹と「中札内IC」における拠点性、乗継利便性について調査、検討
    - ・10～20分程度が乗継待ち時間の許容範囲として多く回答
    - ・ベンチや屋根等の休憩施設、運行情報、案内窓口等の情報提供施設が乗継拠点に求められる機能
- ⇒簡易休憩施設や情報提供サービスなどの充実化を図ることで、より便利な交通結節点として機能
- ⇒接続時間を考慮した運行ダイヤ・便数設定、到着時間表示等のサービス機能強化も検討が必要

## 道の駅コスモール大樹について

○道の駅コスモール大樹の拠点性、乗継利便性について利用者にアンケート調査を実施



Q. 自動運転バスと路線バスとの乗継に待てる時間

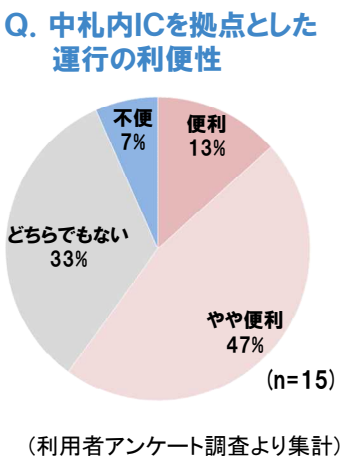


○十勝バスバスロケーションシステムを道の駅内に設置

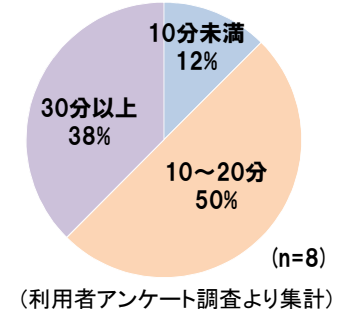
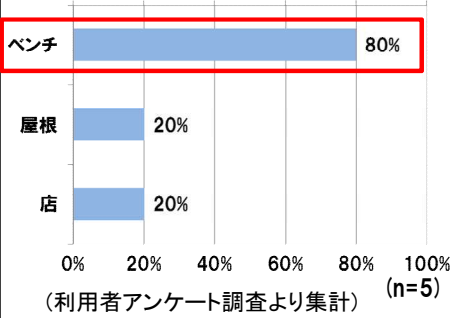


## 「中札内IC」について

○「中札内IC」の拠点性、乗継利便性について利用者にアンケート調査を実施



Q. 中札内IC停留所にあると便利だと思う施設





# ビジネスモデル面の検証 2-2多様な連携方策 貨客混載による商品配送

- 市街地循環便では、加工品（アイスクリーム）を道の駅に2回搬送
- 尾田地区－道の駅往復便では、ショッピングセンターでの購入商品を4回搬送（運送事業者）、加工品（洋菓子）を2回搬送
- なお、農産物の配送は実証実験の時期があわず、今回は未実施

### 市街地循環便を利用した貨客混載

・加工品の搬送  
(アイスクリーム)

|         |     |         |
|---------|-----|---------|
| 5/22(水) | 1回  | (アイス搬送) |
| 6/5(水)  | 1回  | (アイス搬送) |
|         | 計2回 |         |

②道の駅コスモール大樹  
・自動運転で搬送した商品を道の駅で販売



①川南団地  
・アイスクリームを積み込み、道の駅へ搬送





※実験中自主配送もあったため、計2回の利用に留まった

写真: ©NTT空間情報株式会社

### 尾田地区－道の駅往復便を利用した貨客混載

・道の駅購入商品の搬送  
(運送事業者)



②尾田児童館  
・尾田児童館で運送事業者へ商品引渡し



・加工品の搬送  
(洋菓子)

①新通2丁目  
・洋菓子の積み込み



③自宅(尾田区)  
・尾田児童館から自宅まで商品を配送



①道の駅コスモール大樹  
(ショッピングセンター)  
・道の駅ショッピングセンターで購入商品の積み込み



②道の駅コスモール大樹  
・洋菓子の販売





写真: ©NTT空間情報株式会社

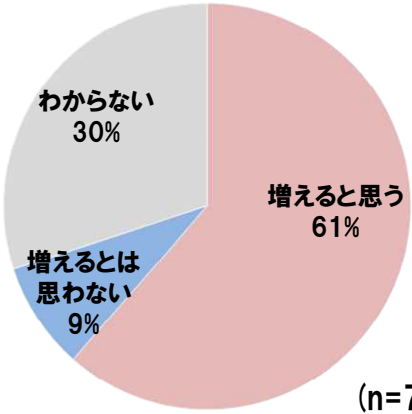
|         |     |         |
|---------|-----|---------|
| 6/3(月)  | 1回  | (運送事業者) |
| 6/4(火)  | 1回  | (運送事業者) |
| 6/5(水)  | 1回  | (洋菓子搬送) |
| 6/12(水) | 2回  | (運送事業者) |
| 6/14(水) | 1回  | (洋菓子搬送) |
| 6/15(水) | 2回  | (運送事業者) |
|         | 計8回 |         |



- 利用者の約 6 割が自動運転による貨客混載サービス導入により、商品購入機会が増えると回答
  - 販売業者からは、「お店とバス停の距離」「商品出荷をバスに合わせなければならない」などの貨客混載利用における課題も提示された
- ⇒貨客混載の利用向上のため、商品配送時間帯を考慮した運行ダイヤ・便数設定が必要

将来の貨物輸送

Q. 自動運転による貨客混載のサービスにより、商品の購入機会は増えると思いますか？



- 郊外部の商業施設まで自動運転バスによって商品を配送することが可能となったら、運搬の手間が省けて非常に助かる。
- 商品を販売する機会が増えるので、ぜひ利用したい。



○アンケートおよびヒアリング結果より、購入・販売機会の増加が見込まれる。  
⇒運送料金収入も増加が見込まれるため、貨客混載による料金収入も運営経費として見込まれる。

**販売業者の声（コスモール、地元生産者）**  
(コスモール)  
郊外部への商品搬送が実現すれば非常に助かるので、今後ぜひ検討してほしい。  
(アイス生産者)  
まとまった個数を定期的に入荷・配送できる商品の方が採算がとれ利用しやすい。  
(洋菓子生産者)  
お店からバス停まで距離が近く、便数も増えれば利用しやすくなる。

貨客混載（アイスの搬送）

1. 店舗近くのバス停（川南団地）で商品積み込み
2. 自動運転バス車内の搬送用BOXで、商品を搬送
3. 道の駅で商品を受渡し、商品を販売



2. 自動運転バスによる商品の搬送



1. 商品の積み込み（川南団地）



3. 道の駅での商品販売

**H29実験時の声（地元生産者）との比較**  
(郊外の農産物生産者)  
⇒ 道の駅への配送時間の短縮、欠品補充が期待できる。  
(アイス生産者)  
⇒ 夏期の繁忙期には出荷機会の拡大に結びつく。  
(洋菓子生産者)  
⇒ 1回／月の配送頻度を1回／日にできるとよい。

# ビジネスモデル面の検証 2-2多様な連携方策 宅配事業者と連携

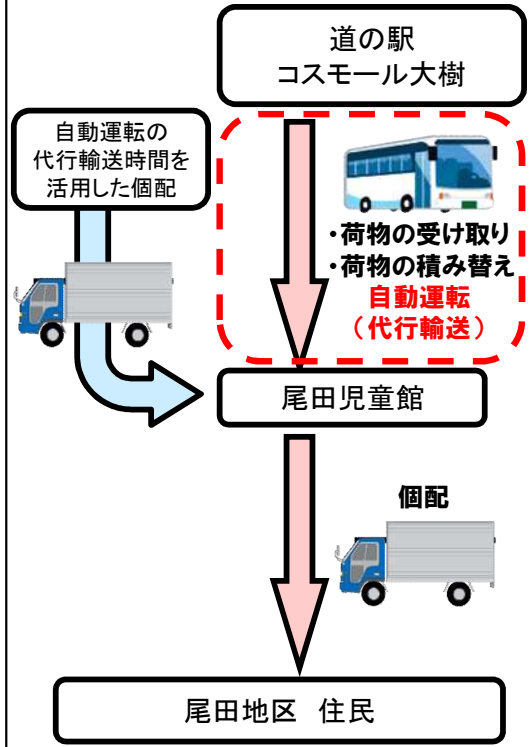
- 尾田地区周辺住民を対象として宅配事業者と連携した自動運転による代行輸送を実施
    - ・ 将来の実施スキームを想定し、宅配事業者の配送の一部を自動運転が担う貨客混載を試行
    - ・ 貨客混載による積載料として宅配事業者から料金（100円）を徴収
- ⇒自動運転の代行輸送によって、宅配事業者の配送効率化・人手不足の解消が期待でき、宅配事業者からの料金収入を自動運転運営経費に見込むことも可能。

## 将来の貨客混載実施スキーム

1. 道の駅で自動運転車両に商品積込
2. 自動運転車両による貨客混載商品配達
3. 小拠点で商品の積替え・受取り
4. フィールドキャストが戸別配達



## 本実験での商品配送の流れ



※コスモールの購入商品を自動運転バスで配送



商品の購入、運行管理センターでの搬送手続き



尾田児童館での荷物積み下ろし、一時仮置き



尾田地区住民への配達



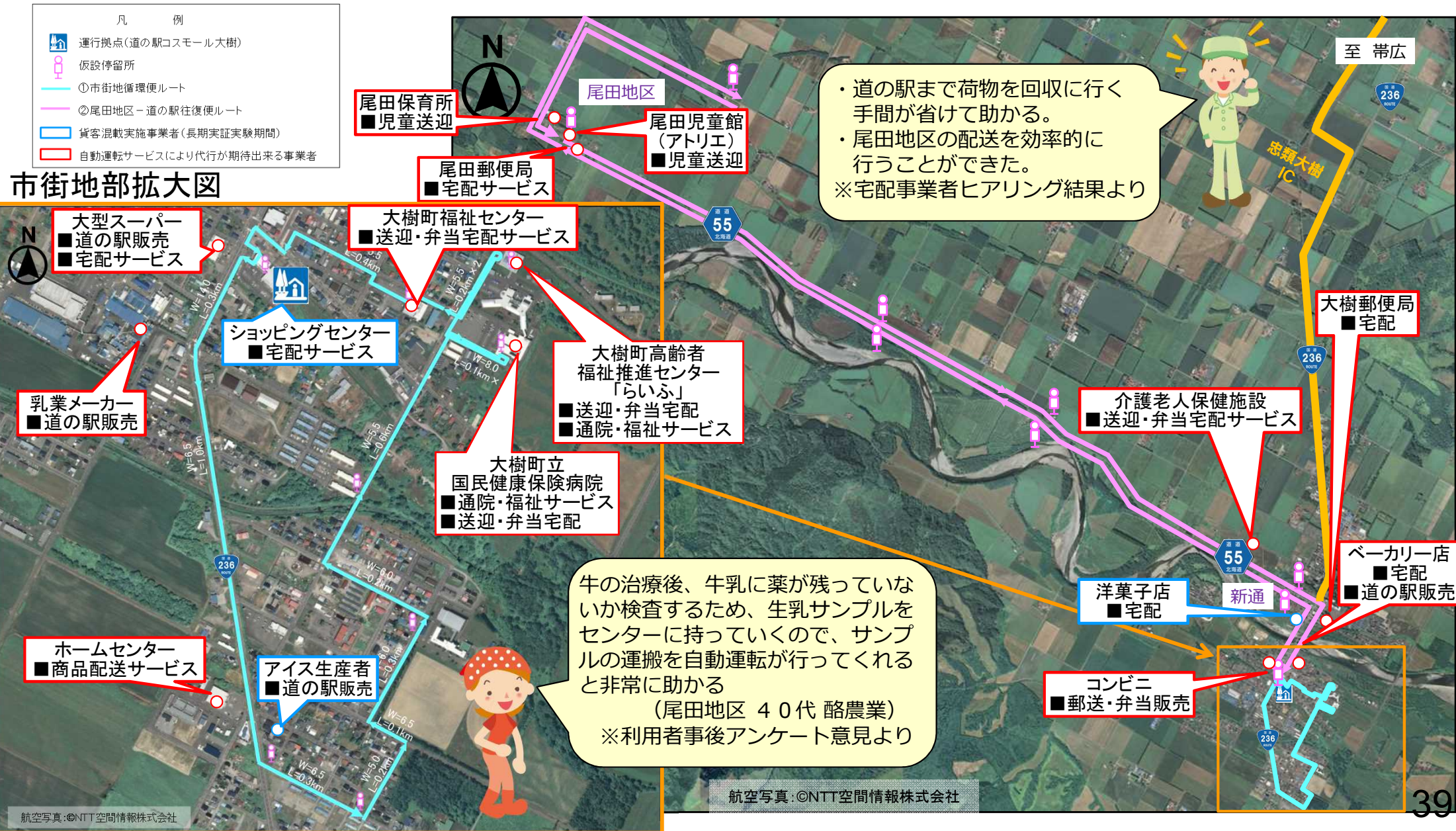
宅配事業者  
ヒアリング結果より

○道の駅まで荷物を回収に行く手間が省け、効率的に配送できた。  
○現在、尾田地区は午前、市街地は午後の配送計画のため、今後はこの配送タイミングに合った貨客混載ができると利用しやすくなる。



# ビジネスモデル面の検証 2-3事業採算性

○大樹町内には、自動運転サービス導入により代行が期待出来る事業者が多数存在する。  
⇒貨客混載・代行事業の拡大により運行収入の増加が見込める。



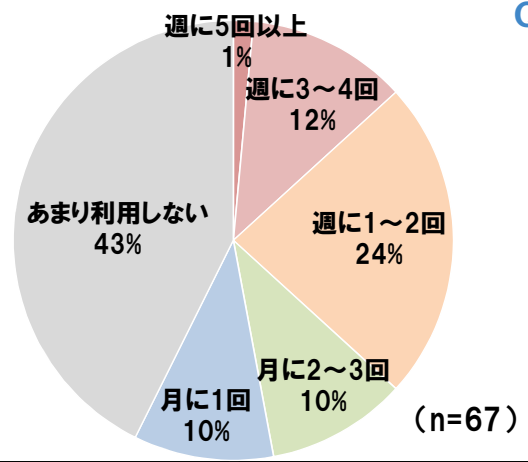


# ビジネスモデル面の検証 2-3事業採算性

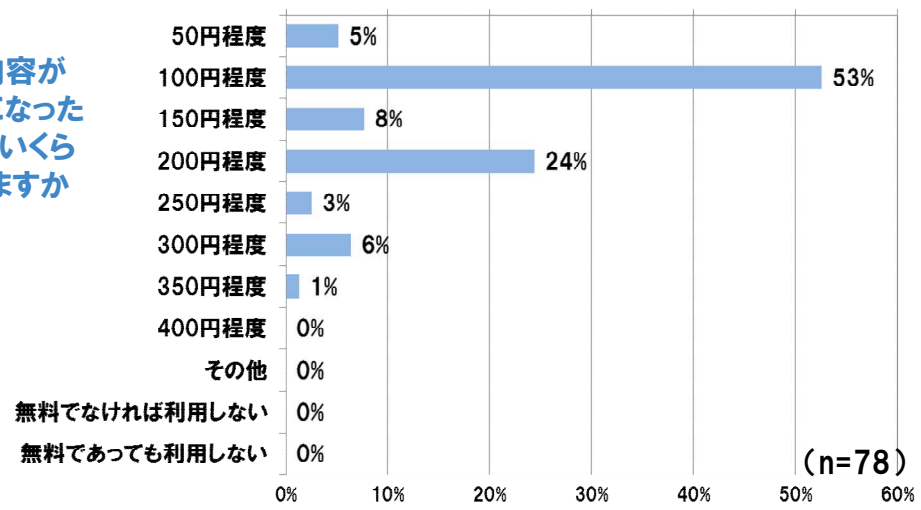
- 社会実装された場合の利用頻度は「週に1～2回利用」が最も多く回答
- 将来実装時の支払意思額は、利用者アンケートの約5割が実験実施時の金額で回答
- ⇒料金設定としては概ね妥当で、今回の実験ルート規模では設定した料金収入が見込める。

## 【市街地循環便】 利用意向、支払い意思額

Q. 市街地循環便の内容がそのままサービスになった場合、どの程度の頻度で利用しますか

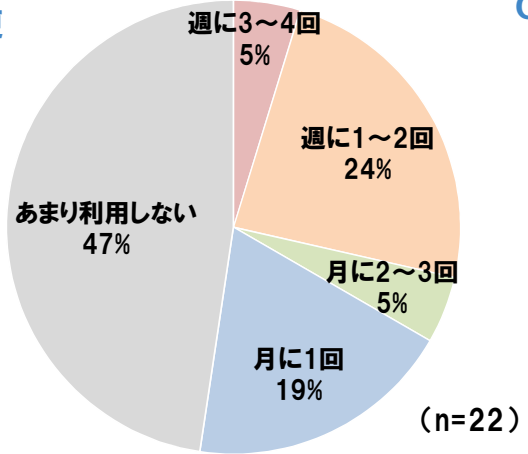


Q. 市街地循環便の内容がそのままサービスになった場合、料金は最大いくらまでお支払いできますか

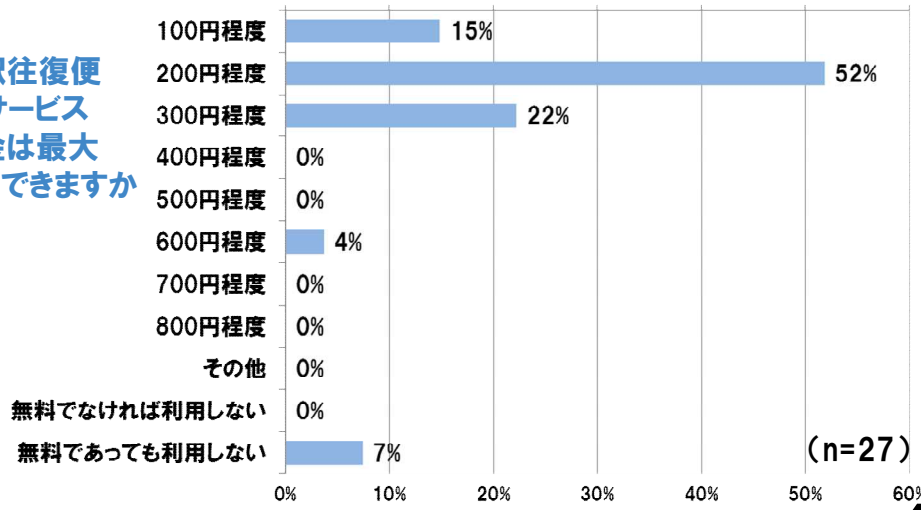


## 【尾田地区一道の駅往復便】 利用意向、支払い意思額

Q. 尾田地区一道の駅往復便の内容がそのままサービスになった場合、どの程度の頻度で利用しますか



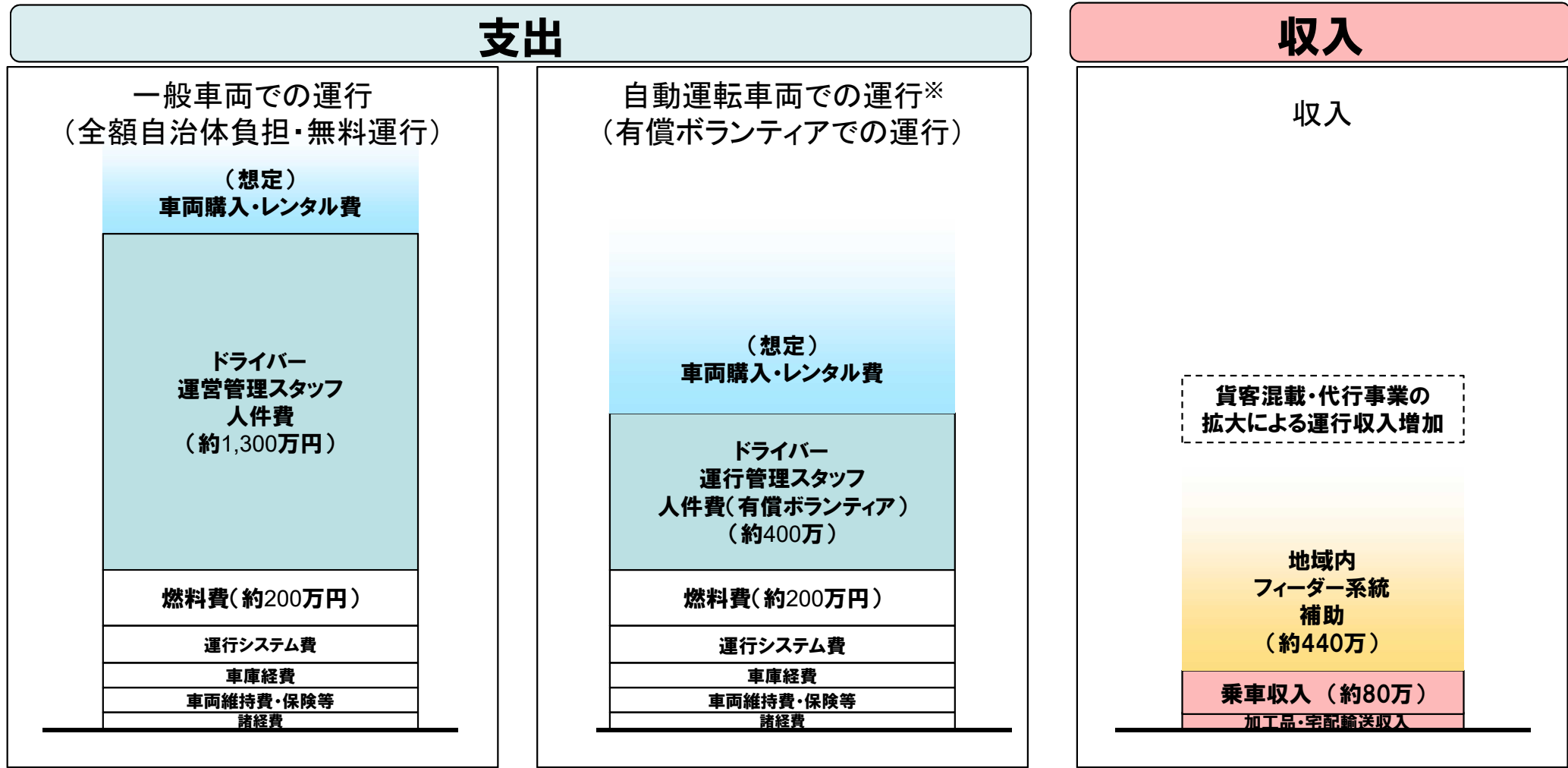
Q. 尾田地区一道の駅往復便の内容がそのままサービスになった場合、料金は最大いくらまでお支払いできますか



# ビジネスモデル面の検証 2-3事業採算性 将来想定収支

- 自動運転の導入により、将来、ドライバーや運行管理スタッフを有償ボランティアにより運営することで人件費を約1/3に抑えることが可能であるが、抜本的な赤字の解消には至らないため、引き続き検討が必要
  - ⇒当面は、地域内フィーダー系統補助や地元自治体の補助などによる補填で収入を補うことが必要
  - ⇒将来は、多様な連携を通じた民間企業からの収入、複数の交通事業者を一元化した決済サービスや広域ネットワーク移動の最適化（MaaS）による収入増が必要

## ■今回の実証実験を年間運行した場合の想定収支試算(車両調達費用を含まず)



※自動運転の実現に向けた環境整備が整い、ドライバーや運行管理スタッフを有償ボランティアで運営することを想定したケースの試算