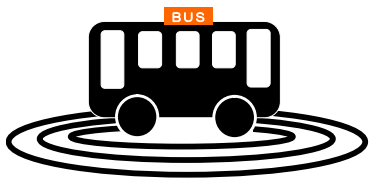


# 令和3年度 自動運転実証実験の結果について

しずおか自動運転ShowCASEプロジェクト

静岡県交通基盤部



## 1. 走行実験の概要

2021年度に実施した県内自動運転実証実験の結果についての概要

## 2. 実証実験の結果

松崎町における実験結果を整理

## 3. アンケート結果（参考）

試乗者から収集したアンケート、ヒアリング等の結果を整理

# 1. 走行実験の概要

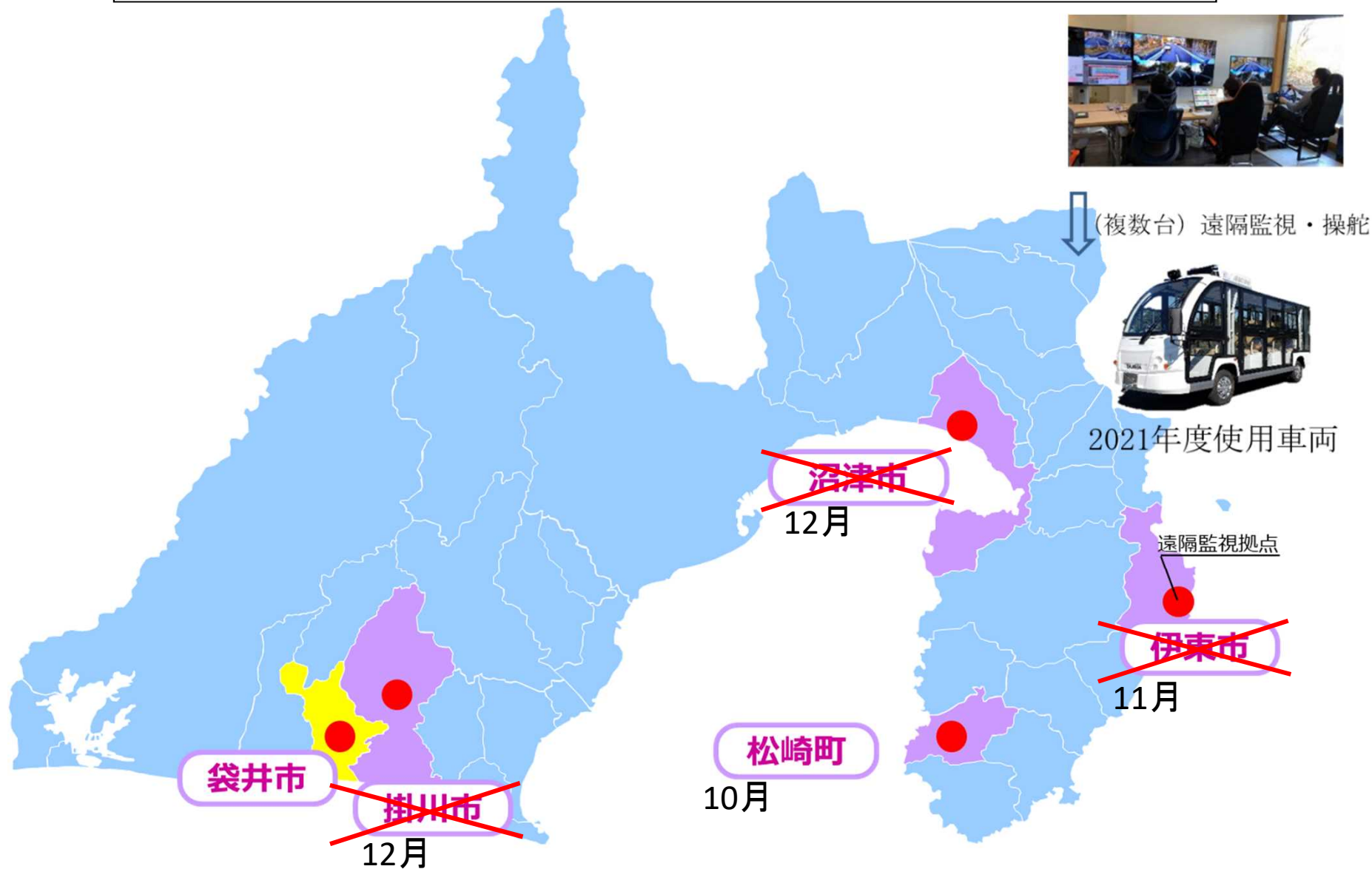
実証テーマ：遠隔監視・操作技術を活用した自動運転技術の検証



(複数台) 遠隔監視・操舵



2021年度使用車両



# 1. 走行実験の概要

## ① 実験概要

### 【特徴】

松崎町は鉄道がなく、移動手段はバスと自家用車のみで県内において、過疎化・高齢化が著しい地域である。現在は町自主運行バスが、毎時1本程度の運行をしているが、乗務員不足や財政負担の問題で継続運行が困難となっている。

生活拠点と集落をつなぐ運行により過疎地域における生活環境の改善と、新たなライフスタイルを補完する自動運転走行による安全な移動サービスの実現の可能性を検証する。

### 【実証内容】

- 遠隔型自動運転のオペレーション

### 実証実験の様子

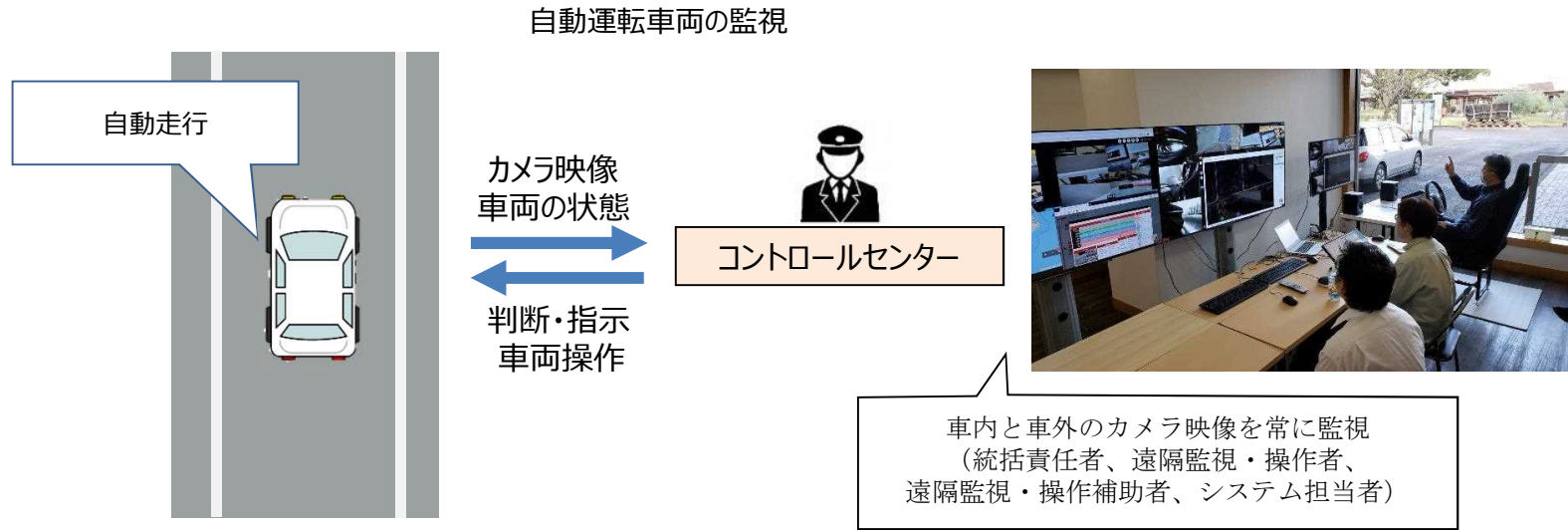


区分	計画	実績
運行期間	日程：10月15日～10月21日（7日間） 時間：10時00分～15時40分（5便）	10月19日運休（車両トラブルによる）
ルート	松崎バスターミナル⇔長八美術館(自動) ⇔重文岩科学校（自動・遠隔）	同左
運行回数	35往復（5往復×7日）	30往復（5往復×6日）
運行時速	最高速度19km/h	同左
乗客人数	140人（1日5便×4人×7日）	70人（関係者除く）
アンケート数	112人（140人×回答率8割）	62人

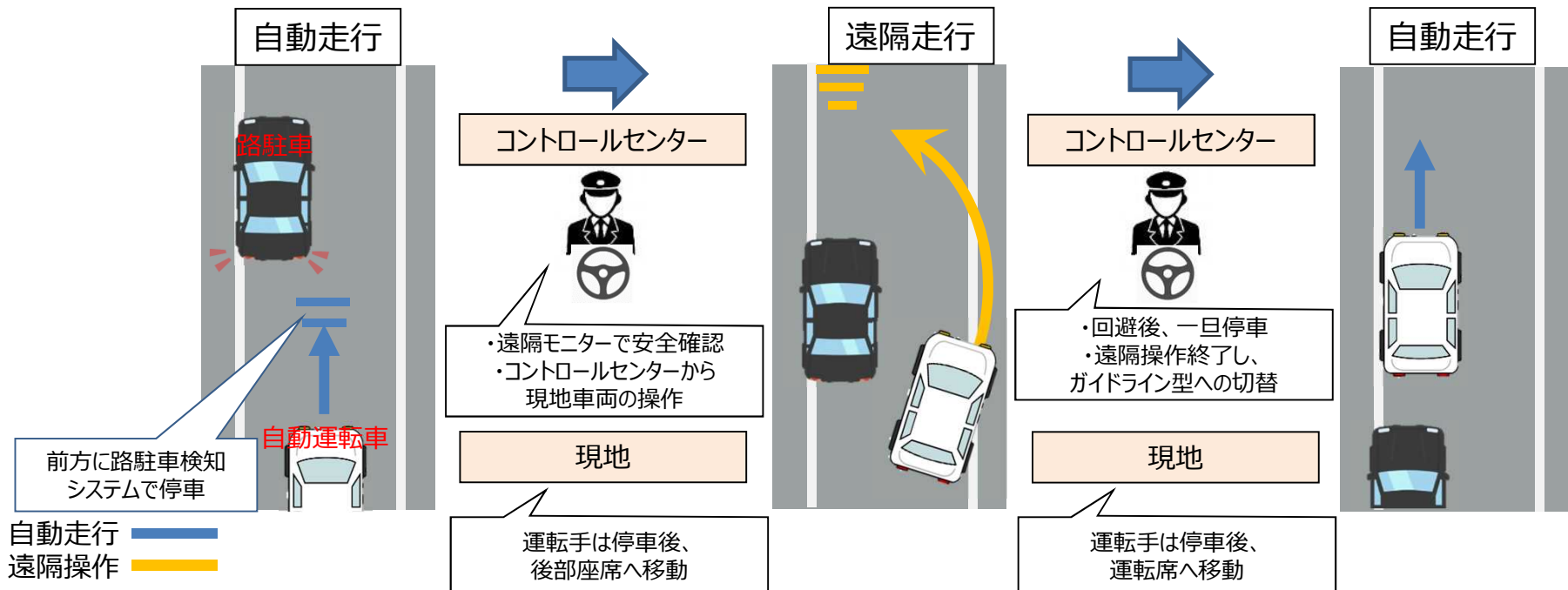
区分		松崎町
現地関係者	当番者	車両に乗車し、アンケート・消毒等を実施
	運行責任者	運転者の監督・管理、運転操作に係る指導等を実施
	ドライバー (二種免許)	自動運転時の安全確保
遠隔関係者	統括責任者	遠隔監視・運転に関するすべての指示を実施
	遠隔監視 操作者 (二種免許)	統括責任者の指示を受け、遠隔監視・運転を実施
	システム 担当者	各機器の操作確認を実施
中止基準	天候	<ul style="list-style-type: none"> <li>・朝7時の段階で大雨警報・濃霧注意報が発令されている場合は当該日の実験を中止</li> <li>・実験中の急な悪天候の場合、当番者・エンジニア・ドライバーが協議の上、判断</li> </ul>
	事故	<ul style="list-style-type: none"> <li>・人身事故・物損事故ともに、即時実験を中止 (警察署・救急・県に連絡し、人命救助を最優先に行動)</li> </ul>

## 2. 実証実験の結果

### イメージ



### 路上駐車回避等による遠隔操作イメージ



### ■ 遠隔型自動運転コントロールセンター

※伊東市 伊豆高原駅に設置



### ■ 遠隔運転の様子

※東海バス運転手が操作



### ■ オペレーションの流れ

- ① 自動運転車両が障害物を検知、停車。
- ② 遠隔運転システムに切り替え、遠隔運転開始。
- ③ 遠隔運転により障害物を回避、停車。
- ④ 遠隔運転システムを解除、自動運転に復帰。

### ■ 松崎町の様子※遠隔運転中は運転席無人



### 【概要および結果】

- 警察公道審査（静岡県警）により遠隔運転が許可された区間で実施。（長八美術館～重文岩科学校）
- 信号の判断や横断歩道の通過時に遠隔側で判断・指示を実施、指示に従って現地の車両制御を行った
- 路上駐車をはじめとした障害物の回避等、自動運転システム単独での判断が難しい場合に、遠隔運転を実施。
- 遠隔運転時の最高速度を10km/hに制限、安全性を確保。
- 自動運転から遠隔運転、遠隔運転から自動運転の切り替えもスムーズに実施することができ、後続車や車内の乗客への対応も含め、安全に運行できることが検証できた。

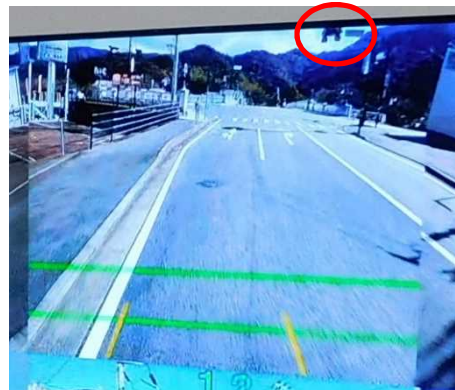


- 「遠隔監視・操作」の面に関して以下の課題が確認された

	課題	内容	解決策
1	映像伝送品質の一部低下	使用している4G（LTE）の電波状況が悪化し、伝送遅延（映像の乱れ）が発生する場合があった。	<ul style="list-style-type: none"> <li>映像伝送装置の機能向上の実施</li> <li>ローカル5G回線の構築</li> </ul> 上記2点等で解決可能と考えられる。
2	信号機の灯色確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>信号機の灯色が実際より遠くに見える。</li> <li>樹木などで見えにくい箇所がある。</li> <li>天候などで背景に隠れてしまう。</li> </ul> 信号機の灯色確認が難しい箇所がある。	信号情報の連動装置を設置し、映像の確認を不要とすることで解決可能と考えられる。
3	遠隔操縦の習熟	ハンドル・アクセル・ブレーキでの操作は相応の習熟が必要であり、将来的に1人の遠隔監視者で複数台を監視する際には、操作の単純化が必要。	操作を単純化できるシステムの開発で解決可能と考えられる



遠隔モニターによる灯色確認

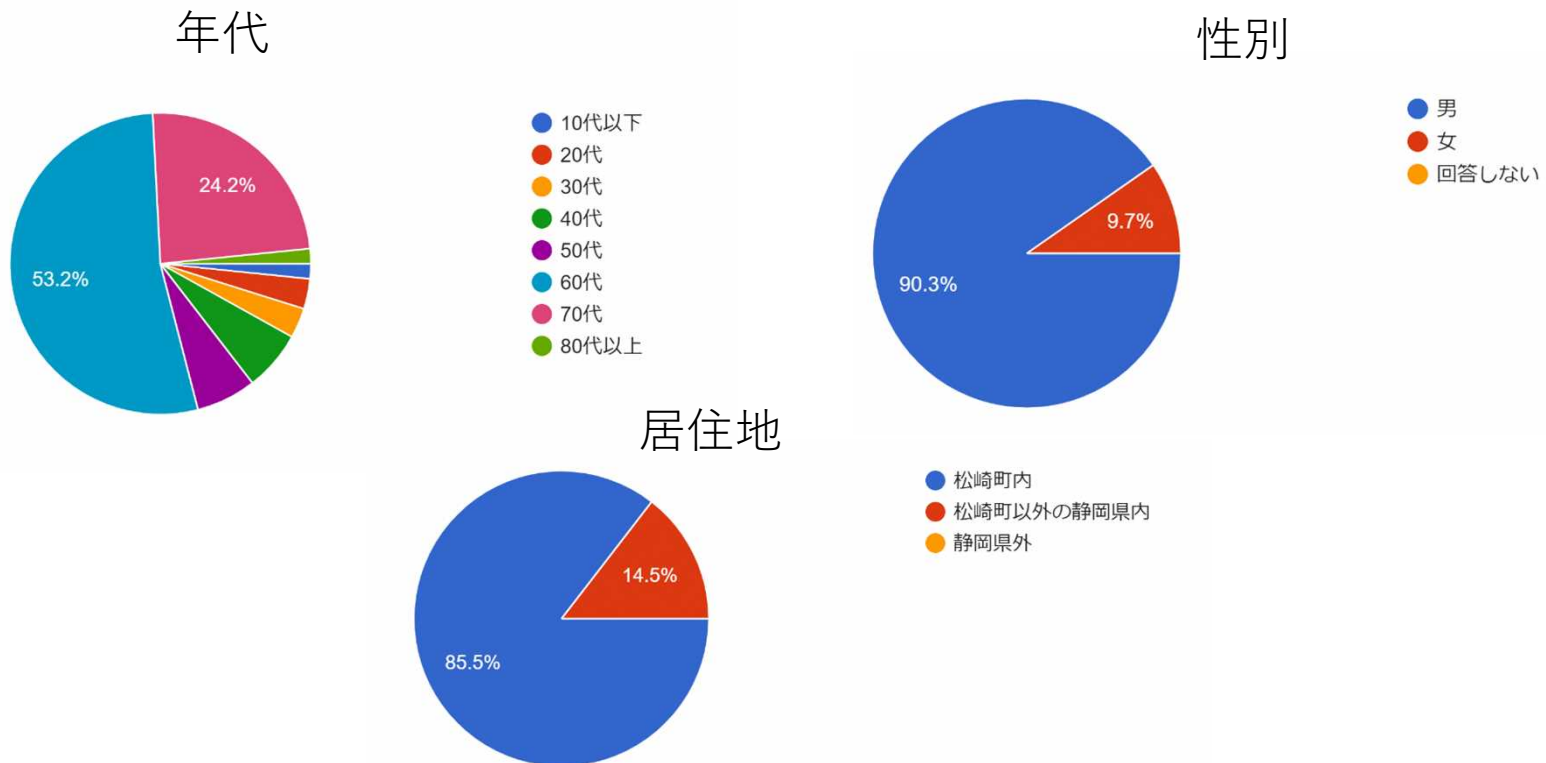


遠隔運転の様子

## ③ モニター調査の実施

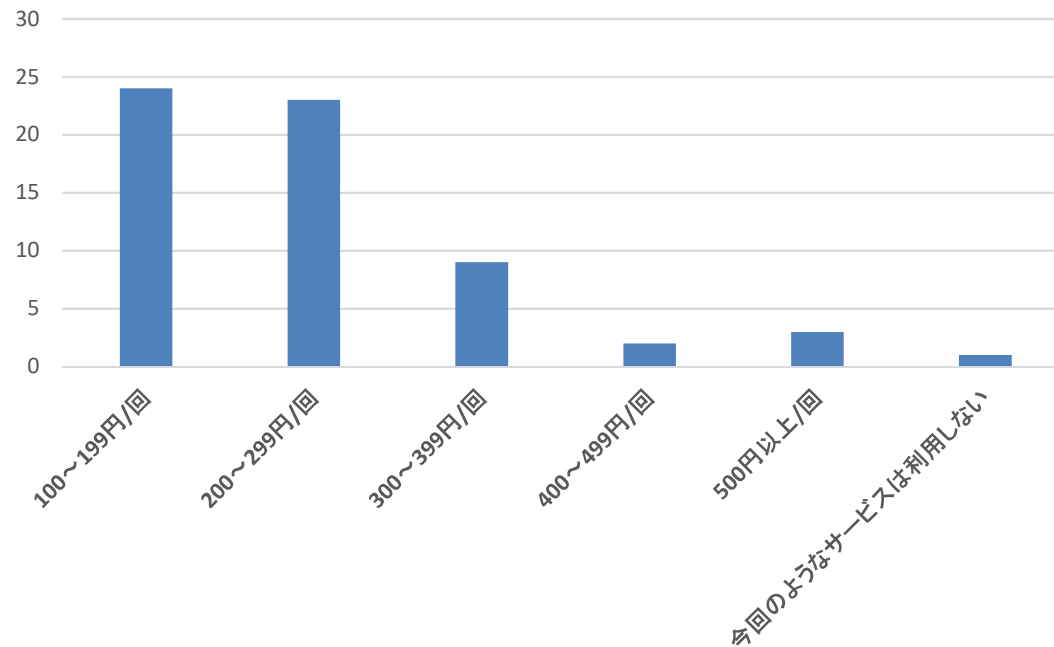
試乗に参加したモニターへアンケートおよびインタビュー調査を実施し、以下の通り結果を分析した。

### アンケートおよびインタビューの結果分析



・ 回答者の大部分が60代以上の男性で松崎町内に居住している

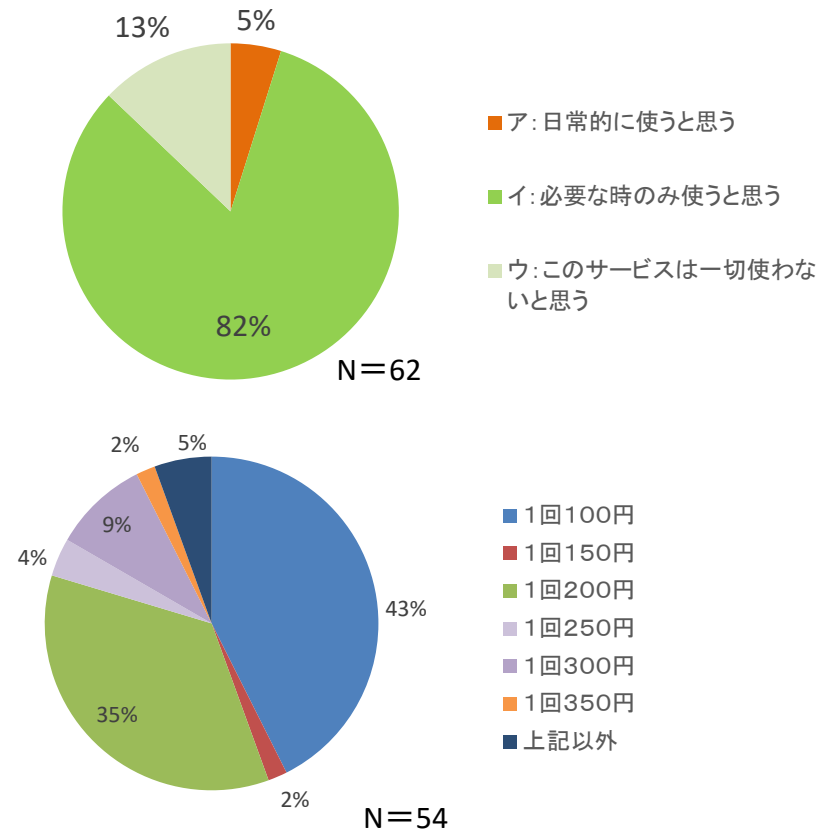
1. 今回乗車したような自動運転車両が乗り合い方式で実用化され、もし均一運賃で地域をまわるとしたら、日常的に使うことも考えて1回の運賃はどのくらいが適当と考えますか。



- ・ 利用しないとの回答は1割以下にとどまり、サービスの利用意向は強い
- ・ 適正運賃は約75%が299円以下と回答
- ・ 比較対象としては路線バスの運賃であり、そもそも高額という認識が強い  
(参考：松崎～八木山 410円、松崎～池代570円)

2. 今回乗車したような自動運転車両が乗り合い方式で実用化されたら、乗客の輸送だけでなく、**買物等の地域内の荷物輸送**も可能になります。例えば、あるバス停でバスに荷物を載せて、別のバス停まで荷物を運ぶことが出来るようになります。**こうしたサービスを使ってみたいですか。**

上記でアかイの「使う」を選んだ方へ：  
**どのくらいの輸送費用が適当と考えますか。**



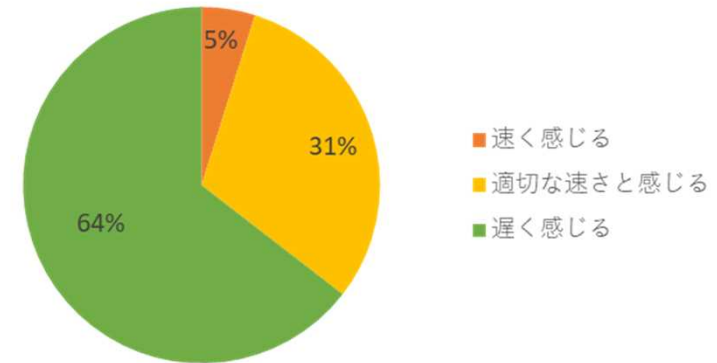
- ・ 荷物輸送サービスの利用意向があるのは約90%と高い割合
- ・ 1回あたりの輸送費用は約80%が200円以下と回答

3. 今回乗車したような自動運転車両が乗り合い方式で実現した場合、どの区間で主に乗りたいですか。松崎町内で使うと思われる区間を3つまでお書きください。

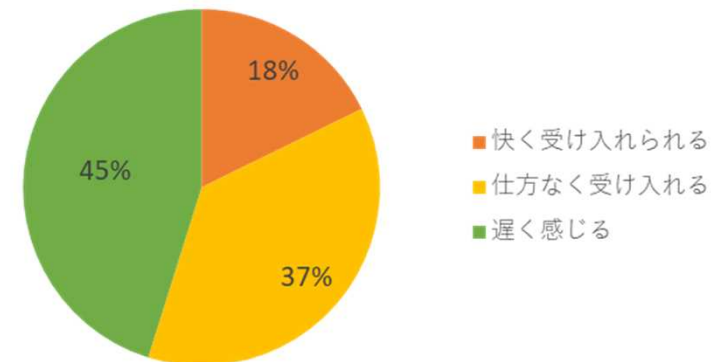


- 目的地としては買物場所（マックスバリュ・あおき）および病院に集中
- 出発地としては主に回答者自身が居住する地区名が挙げられている

4. 最高時速19km/hの今回のような自動運転車両が走ることをどう感じますか。自動運転車両の利用者(乗客)として、あてはまるものひとつに○をお付けください。



5. 最高時速19km/hの今回のような自動運転車両が走ることをどう感じますか。車を運転する立場として、あてはまるものひとつに○をお付けください。



- ・乗客としては65%が遅く感じている
- ・一般車両を運転する立場としては45%が遅いと感じているが、過半数が受け入れられると回答

6. 今回乗車したような自動運転車両が乗り合い方式で実現した場合、荷物の運搬のような車両を活用して実現してほしい新しいサービス及び車両の中で実現してほしい新しいサービスはありますか。ご自由に意見をお書き下さい。

- ・通園バスで活用。通学バスで活用。デイサービスのバスで活用。買い物支援での活用。日用品配達での活用。
- ・高校生のサポート
- ・人間と同時に荷物を運んでくれると助かる。乗って疲れる。ストレスがある。
- ・新聞運搬につかう
- ・高齢者、特に免許返納者の足に使ってほしい。
- ・観光案内 新技術紹介 地域の広報
- ・過去の風景の再現などの体験型サービス

7. その他、今回乗車した自動運転車両に関して意見があれば、ご自由にお書きください。

- ・実現することができたら、とてもいいと思う。慣れないと少し不安もある。
- ・実用化までにはまだ改善が必要な事がわかった。
- ・近い将来自動運転になっていくので松崎町が取り入れるのはよいこと。田舎では交通量が少ないので低速運転でも良いが、都会では厳しい速さ。保険の問題、横断歩道や交差点、路上駐車危険回避も気になる。カメラが使えない状態は不安。実現はできるとよい。
- ・歳を取ったら使う。通学に使うとよい。走り出しがスムーズだとよい
- ・3回目です。毎回レベルアップしているように思います。車のないお年寄りが多くなるので、実現できたらすばらしいと思います。
- ・今回で3回目の試乗ですが自動運転のレベルが着実に上がっていると感じます。将来的にはもう少し大きなバス車両で日常的には運転できればよいと思います。

- ・持続的なサービス。物も運んで効率化
- ・自動運転は日々進歩しているが遠隔操作では急な飛び出し、割り込みなど運転手が同乗していないとき緊急の対応が心配である
- ・設備、経費のことを考えてしまいます
- ・地域の高齢化の進む中、地域内を巡回できる運行方法なら便利だと思います。実用化までまだ色々課題がありますね。
- ・超ハイテクの技を見られておもしろかった。
- ・乗り合いタイプはとても有用であると思います。特に福祉関係でも活用が望ましい。近所まで迎えに来て、買い物や病院への移動に活用したい。
- ・遠隔操作時の変速がガクガクしてスムーズでないのがマイナス。
- ・自動運転時の乗り心地は良いが、スピードダウン（信号）時にスムーズでない。
- ・大変快適に乗れました。無人遠隔もとても素晴らしかったです。

- ・総じて利用者からの期待は高く、自動運転および遠隔運転の技術にも一定の評価
- ・主に町内居住者の自宅近辺から買い物および病院への生活支援手段としての検討を推進すべき