

しずおか自動運転ShowCASEプロジェクト 令和4年度実証実験

しずおか自動運転
ShowCASE
プロジェクト

静岡県交通基盤部



1-1.事業概要

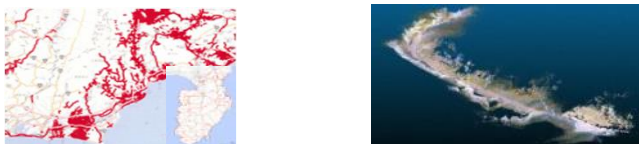
1 目的

目的	自動運転等の最新技術を活用した移動サービスの導入による地域交通の課題解決の検証 (運転手不足、過疎地域等高齢者への移動支援、公共交通ICT化等への対応)
	EV等、次世代自動車及び自動運転車両の研究による県内企業の技術開発を促進

2 事業概要

1 点群座標データの活用

- ・県管理道路1,000km以上の3次元点群座標データのオープンデータ化⇒全国初
- ・ダイナミックマップ基盤(株)と静岡県との協定締結(2017.11)
- ・県有データから高精度3Dマップ化に成功

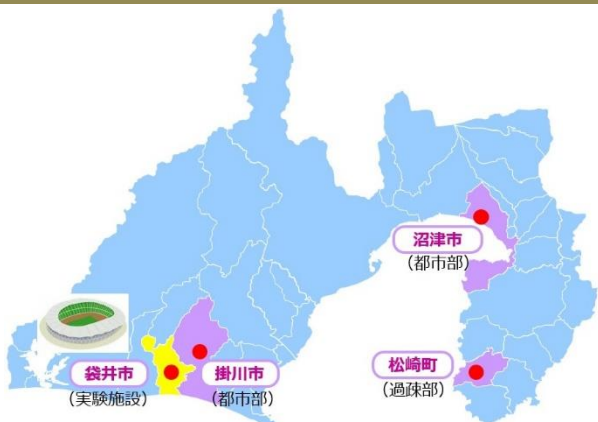


2 実験車両(高精度3Dマップ走行)



2018年度使用車両

3 2022年度実証実験地区(公道3箇所)



交通事業者

×

地域 (市町・住民)

×

県と参画企業・大学

新たな
モビリティサービス
MaaS
の検討・導入

実証実験

1-2.事業スケジュール

全体スケジュール

計画期間：2019年度-2024年度
 目標：自動運転サービスの実現

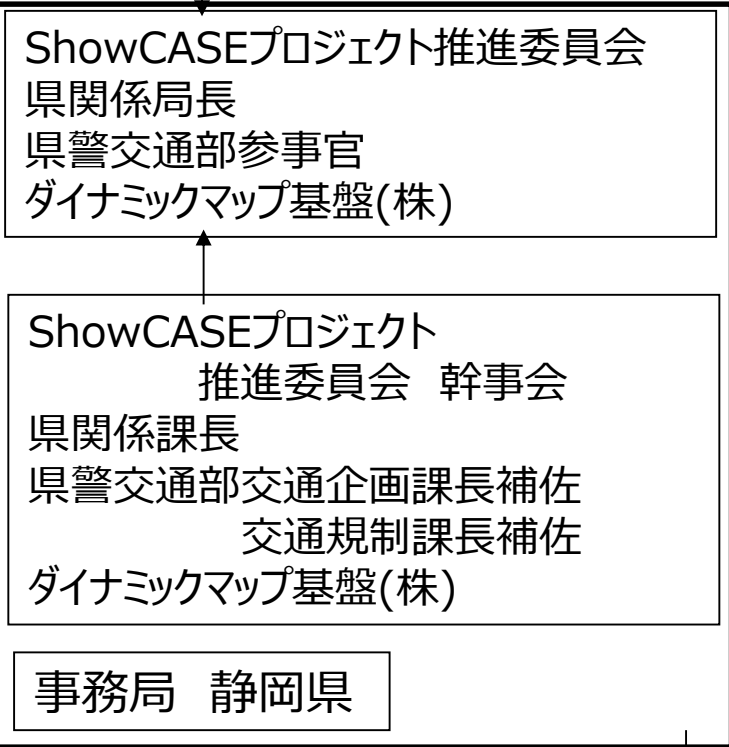
2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度
公道における自動運転・未来技術の実証実験⇒実験及びオペレーションの高度化とマネタイズの検証 沼津・下田・松崎：地域性の異なる環境下での実証実験から実装走行へ			他地域への横展開		自動運転移動サービスの実現
			他分野(医療・福祉・観光等)産業との連携		

R 4 (短期) スケジュール

4月～6月	7月～9月	10月～12月	1月～3月
企業・現地調整 ●未来創造まちづくり構想会議 (6月)	掛川	松崎 沼津 掛川	未来創造まちづくり構想会議 (3月) ●

未来創造まちづくり構想会議（H30.10月設置）
委員長 森川高行（名古屋大学教授）
学識委員、国、県 など

意見・評価



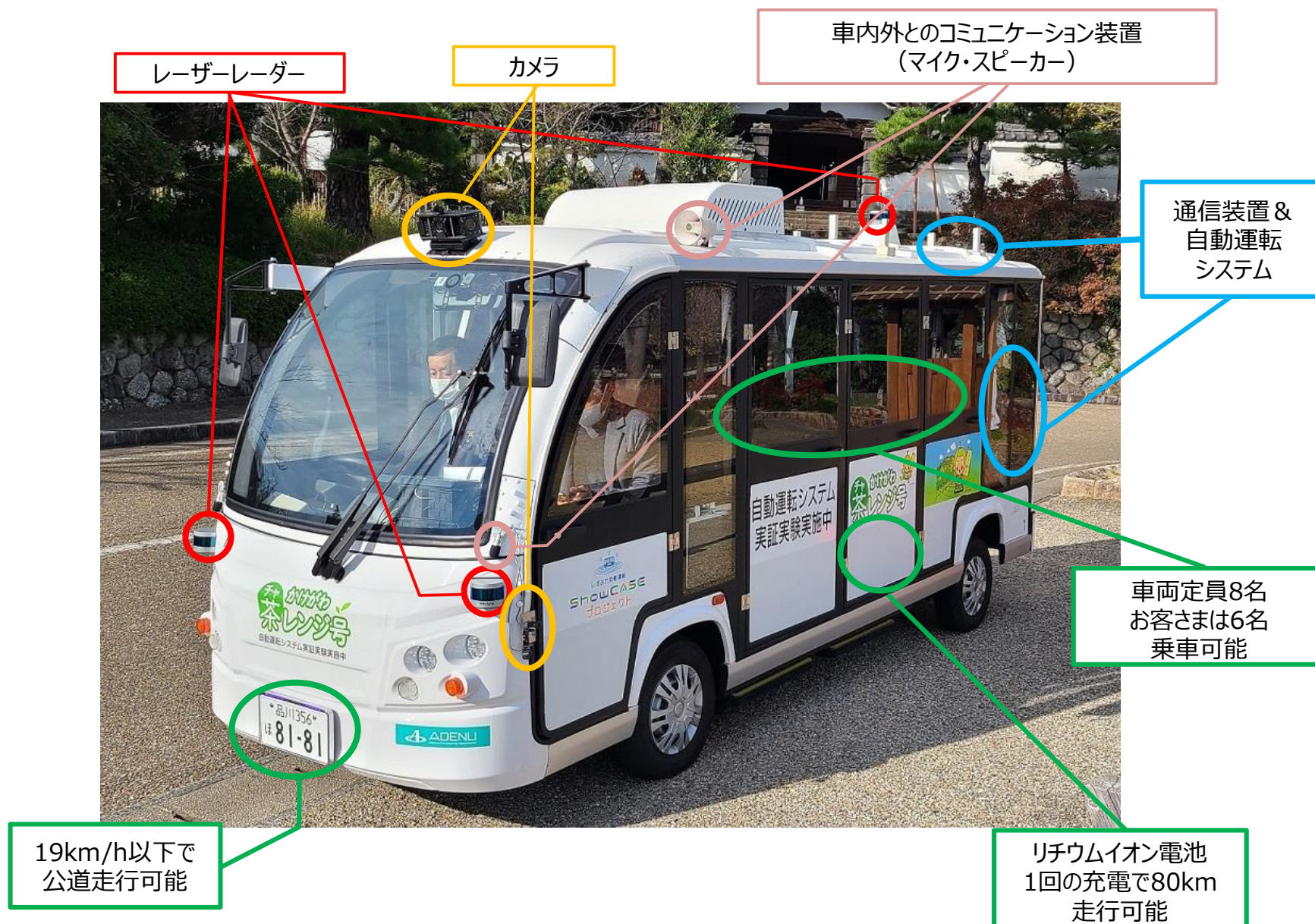
提携企業・大学一覧

12社・1大学



実証実験の地元調整や道路運送法による手続きなど

東部・伊豆：伊豆地域公共交通活性化協議会
掛川：掛川市





中央ディスプレイ

- (1) 各車両のカメラの映像を大画面で表示
- (2) カメラは車両に10台設置されており、死角をなくすよう配置、車内も撮影している
- (3) 自動運転システムの動作状況を確認
- (4) 映像の遅延（タイムラグ）を0.2秒以内に短縮して表示

右側ディスプレイ

- (1) 2台の車両に設置したカメラのリアルタイム映像
- (2) 車両の位置情報を地図に表示
- (3) 車両の電波・通信状況

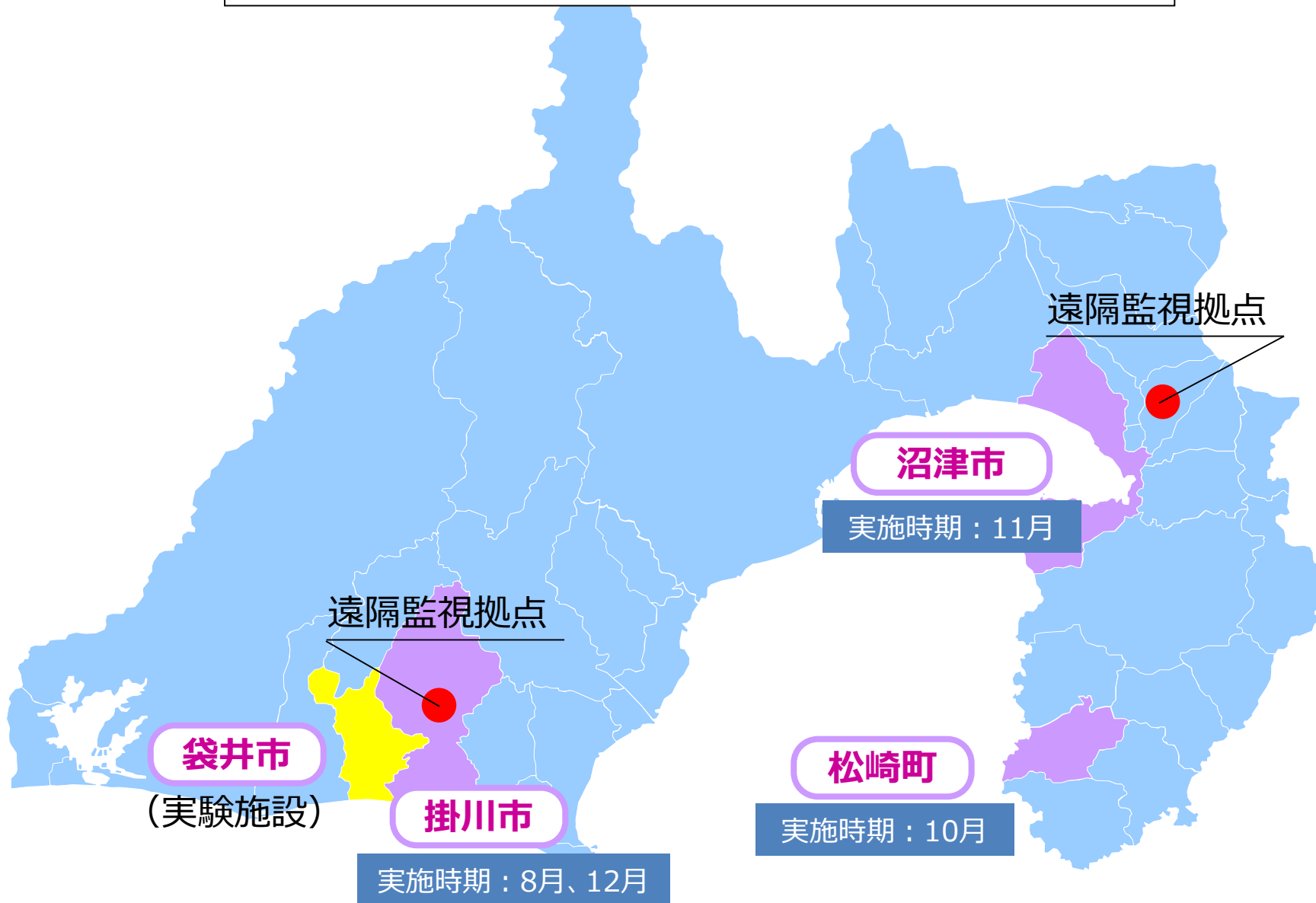
左側ディスプレイ

・中央ディスプレイと同じ映像を表示

操作パネル

- ・タッチスクリーンで各種の監視を行う
- ・緊急停止ボタンを装備
- ・車内、車外に設置したマイク・スピーカを使い車内外との通話が可能

実証テーマ：遠隔監視技術を活用した自動運転の検証



1-7.令和4年度 自動運転実証 年間スケジュール

		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	コントロールセンター
静岡	試験走行 (東京・神奈川) ※東急対応	➡												
	試験走行 (工コパ)		➡											
	掛川市					8月1日～7日 1週間				12月5日～12月11日 1週間				掛川市役所
	松崎町							1か月	10月 5日～7日 12日～14日 19日～21日				日本大学 (三島)	
	沼津市								1週間	11月11日～20日 ※15日、16日は運休			日本大学 (三島)	

実験地区	松崎町	沼津市	掛川市
ルート	バスターミナルを起点とした、商店、町役場等を結ぶ周回ルート	沼津駅—沼津港	掛川駅—掛川城
実験内容	<ul style="list-style-type: none"> ・狭隘区間を含む周回運行 	<ul style="list-style-type: none"> ・スマートポールを使用した交差点監視（沼津港） 	<ul style="list-style-type: none"> ・夜間の公道における自動運転 ・信号情報を用いた車両制御 ・5G SA通信技術の活用 ・「見守るバス停」の設置による乗車管理
遠隔コントロールセンター	日本大学 国際関係学部	日本大学 国際関係学部	掛川市役所
試乗者数	85名	350名	8月:270名 12月:255名

過疎エリア (繁華街周遊)

【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デマンド交通の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】

- 日本大学国際関係学部からの遠隔監視
- 狭隘区間を含む周回運行

【試乗者】

85名



過疎地



市街地エリア (沼津駅-沼津港)

【特徴】

沼津港は、県東部地域の代表的な観光地として年間160万人以上の集客力があり、その交通手段は、関東圏からの自家用車利用が7割以上である。港が賑わう一方で、駅周辺市街地への波及や、2区間を接続する既存バス路線の混在等の問題があるため、自動運転車両を活用した移動の利便性の向上を検証する。

【実証内容】

- 日本大学国際関係学部からの遠隔監視
- スマートポールを使用した交差点監視 (沼津港)

【試乗者】

350名



市街地エリア (掛川駅-掛川城)

【特徴】

掛川市は主要コンテンツが広範囲に点在し、自動車のない旅行者の周遊が困難状況である。また、新型コロナウイルスの影響もあり、ビジネス出張客も激減し、駅周辺の施設は閑散としているため、自動運転を活用した新たな観光コンテンツを検討する。

【実証内容】

- 掛川市役所からの遠隔監視
- 夜間の公道における自動運転
- 信号情報を用いた車両制御
- 5G SA通信技術の活用
- 「見守るバス停」の設置による乗車管理

【試乗者】

8月:270名
12月:255名



【実証内容】

- ・沼津港の転回場所で、右左折から進入してくる歩行者及び車両の接近情報を車両に提供



【実証内容】

- ・信号情報を無線通信によりクラウドに送信し、リアルタイムの信号情報を車両側が受信
- ・車両サイドでは、信号情報に合わせた停止、出発等のタスクを実施

●イメージ



- 信号情報取得交差点は下記 4 交差点
- 緑町 静岡県掛川市城下
 - 連雀西 静岡県掛川市連雀
 - 栄町 静岡県掛川市紺屋町
 - 掛川駅前 静岡県掛川市駅前



【実証内容】

- ・顔認証による予約者の確認
- ・遠隔コントロールセンターの乗降者管理の簡素化について検証

●バス停本体



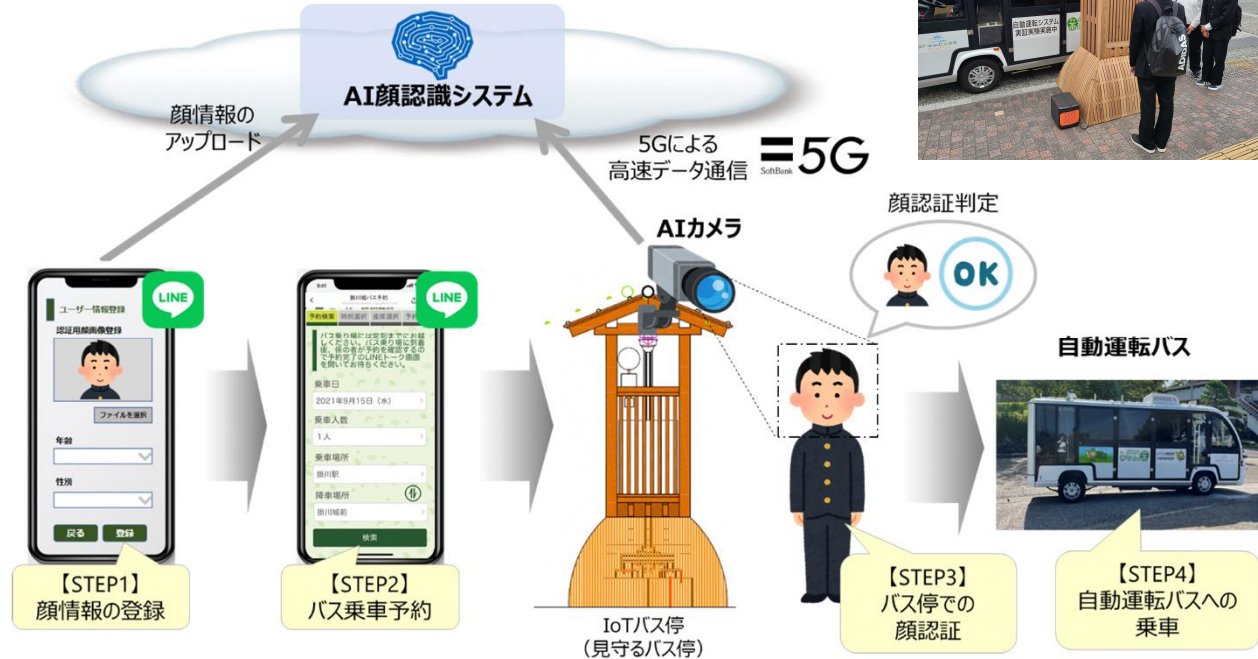
- AIカメラ（顔認証、人流解析）
- ランプ（バスがバス停に近づくと点灯）
- 熱中症センサ（熱中症指数計測）

●モニター

掛川工業高等学校の生徒11名
+ 関係者6名
⇒全員認証（認証率100%）



●乗車までのステップ（イメージ）



■「見守るバス停」設置場所は掛川駅北口ロータリー及び掛川城三の丸広場の2か所

- ・令和4年10月施行の改正道路交通法において、自動運転の実証実験におけるバス停での停止(乗降)に制限がかけられた。
⇒県警から指摘を受けたのが松崎町での実証実験(10月5日～)の直前であり、協議を整えることが困難であったため、停止箇所を削減して実験を実施したため、今後は今年度以上に県警や運輸局との調整を密にし、情報収集を行う。
- ・12月の掛川での夜間走行実験の際、遠隔コントロールセンターでの監視(特に前方)で視野が大幅に欠落する等、影響が大きかった。
⇒カメラの暗視機能強化や、前照灯の強化、走行経路の街灯増設等、監視に影響の出ない手法の検討を行う。



掛川市立図書館前を走行している際の監視画面→

- ・車両及び遠隔コントロールセンターに装備されている下記ボタンを押す行為について、警察庁において「システム」の一部なのか「運転操作」の一部なのか審議中であり、遠隔コントロールセンターでの使用が禁止されている。
⇒レベル3以上の実証実験の実施に支障が出ているため、可能な限り早期に結論が出るよう調整を進める。



名称	機能
①ハザードボタン	ハザードを点滅させる。
②停止解除ボタン	交差点、横断歩道を通過する。 ※進行操作が無い場合、車両は徐々に減速し停車する。
③速度指示ボタン	車両の速度を指示する。 ① 再開ボタン：自動運転システムで設定した最高速度で走行する。 ② 徐行ボタン：自動運転システムで設定した徐行速度で走行する。 ③ 停止ボタン：停止する。
④障害物回避スイッチ	車両の経路を変更する。 ① 本来の経路より1m右側を走行する。 ② 本来の経路より1.5m右側を走行する。 ③ 本来の経路より1.75m右側を走行する。

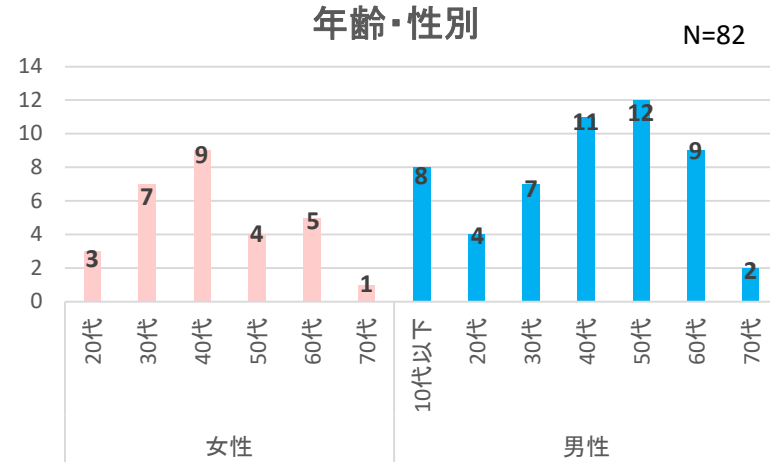
※緊急停止ボタンについては自動運転システムの緊急停止モードを動作させる

・すべての地区において試乗者にモニター調査を実施

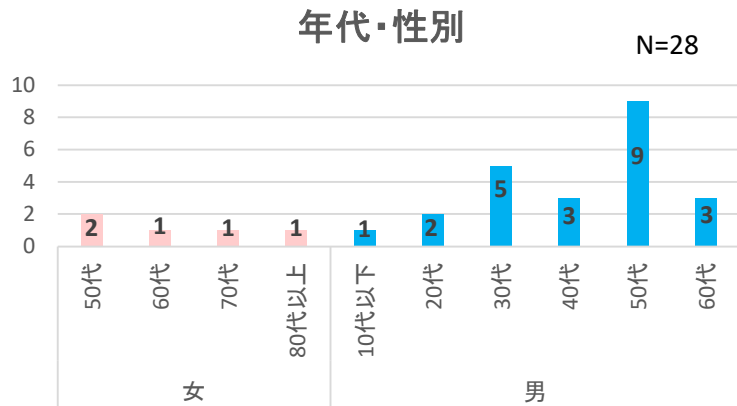
掛川市（8月）



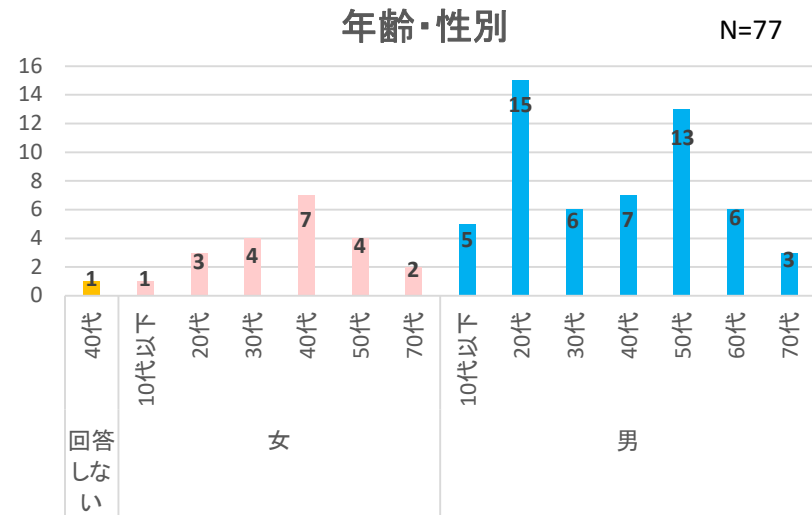
掛川市（12月）



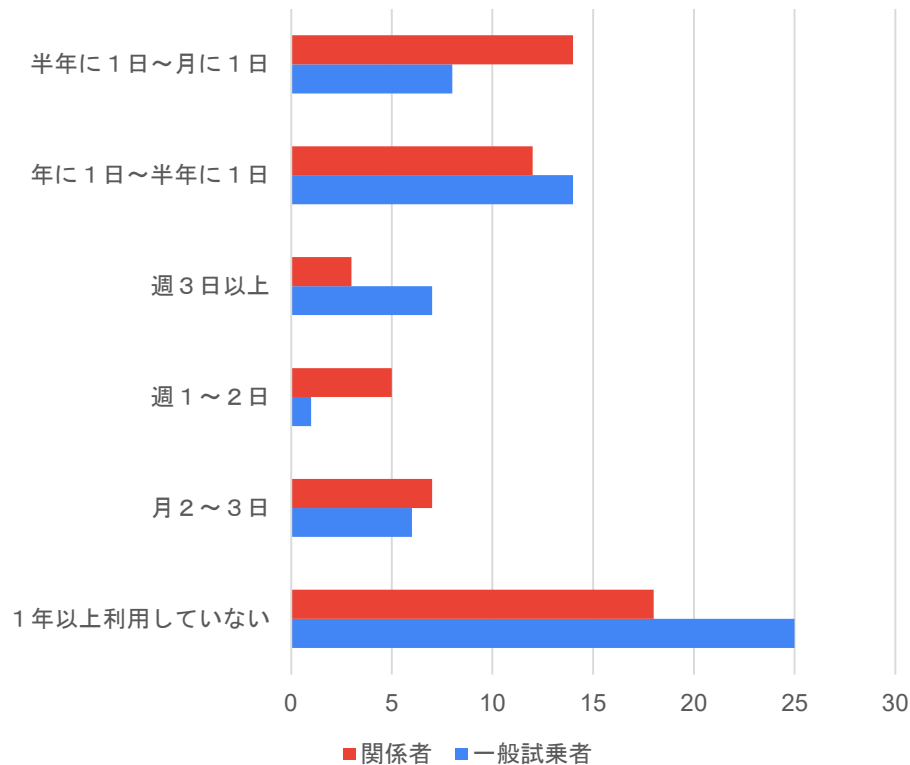
松崎町



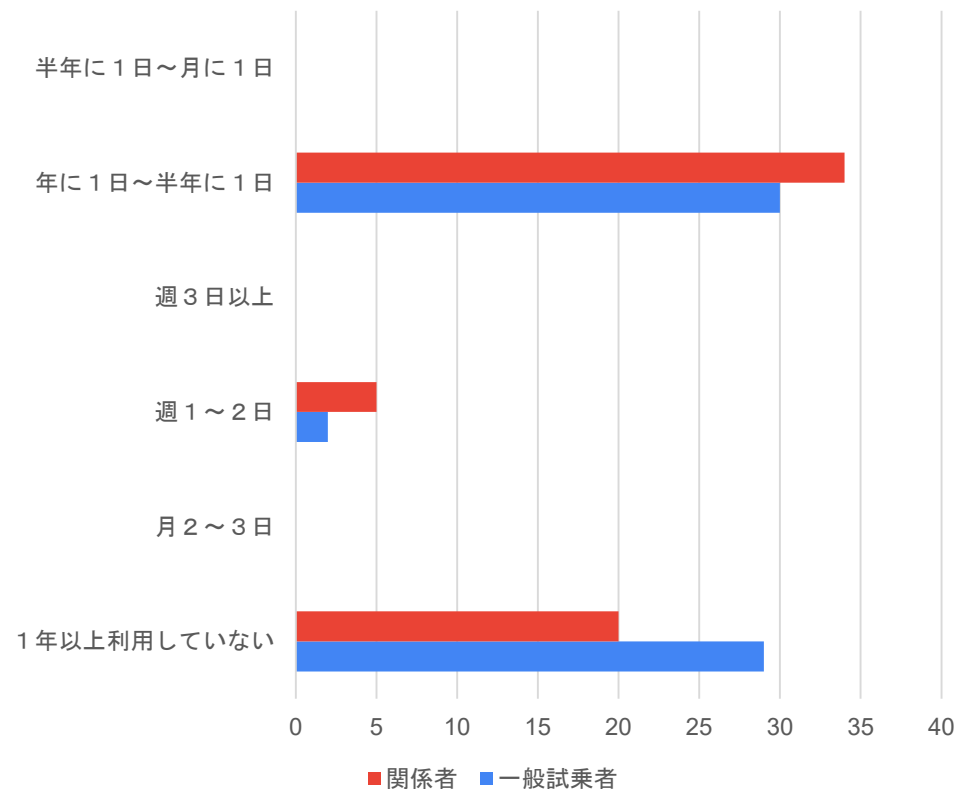
沼津市



● 普段、路線バスをどの程度利用していますか。

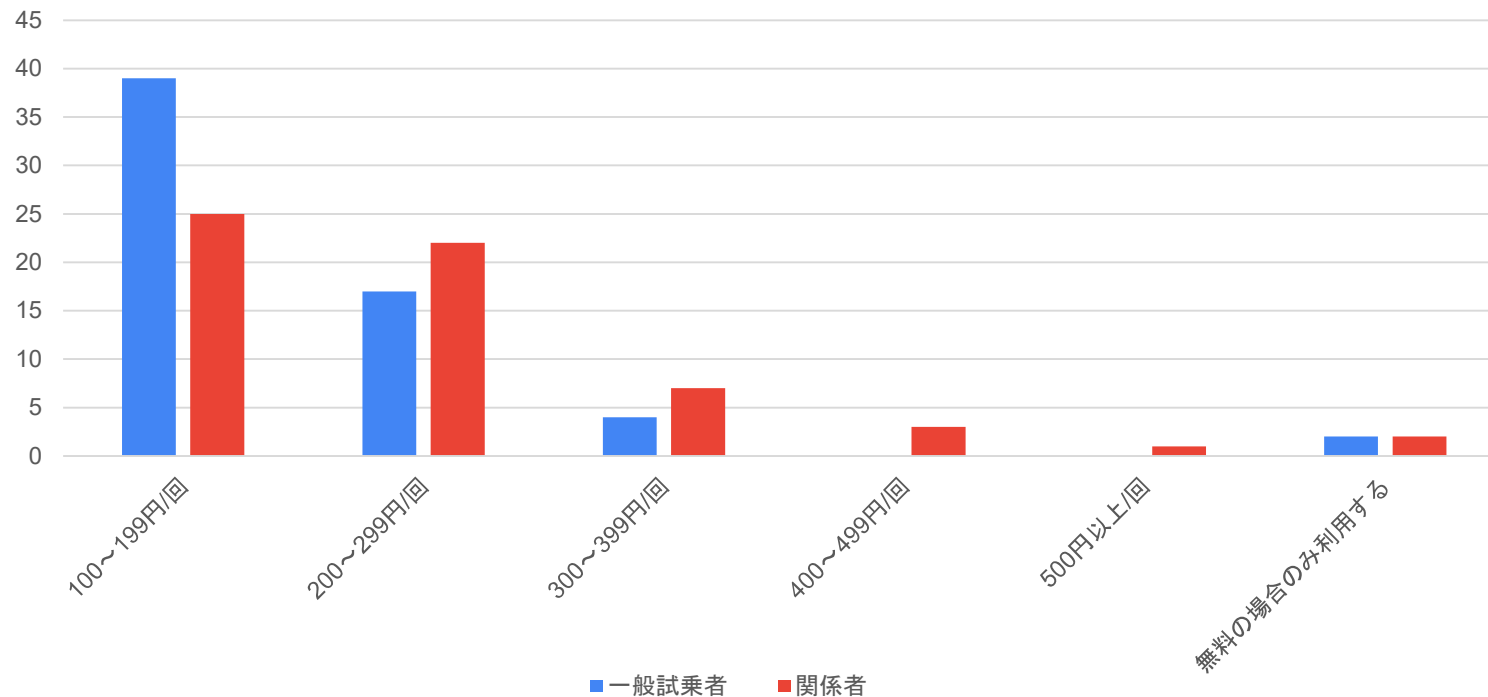


● 普段、タクシーをどの程度利用していますか。



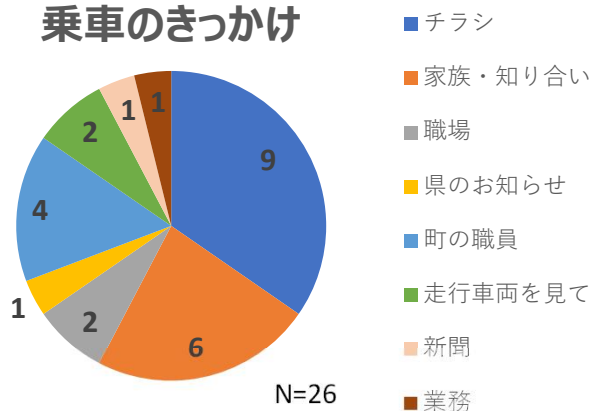
- ・「バスやタクシーに代わる移動サービス」が期待されているものの、普段のバス・タクシーの利用は「1年以上利用していない」と「年、半年、月に1日」が90%以上を占め、マイカー文化が根強いことがわかる。
- ・自動運転バスに限らず、公共交通の現状や路線維持等に関心と危機感を持ってもらう必要がある。

- 今回乗車したような自動運転サービスが実用化され、もし均一運賃で地域を運行するとしたら、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。

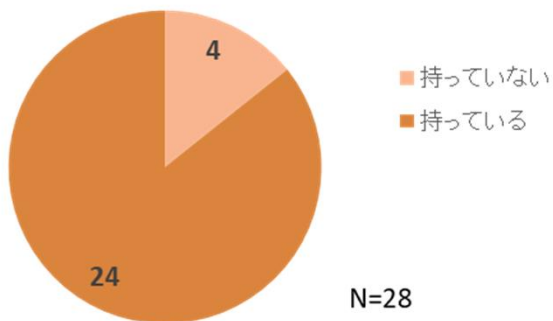


- ・「サービスを利用しない」の回答はなくサービス利用意識は高い。
- ・適正運賃は299円以下と回答した人が大多数を占める。
- ・比較対象は掛川バスサービス社運賃（片道100～300円/回）であり、同等金額が望まれていると推測される。
- ・移動サービスには費用が掛かることを理解してもらうことも重要。

乗車のきっかけ

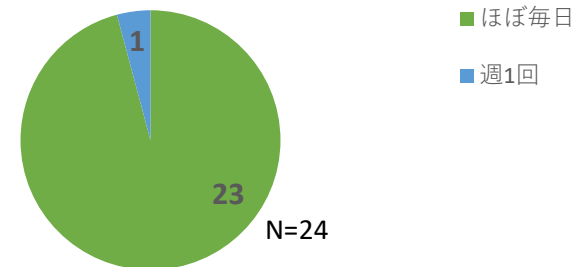


スマートフォン所持

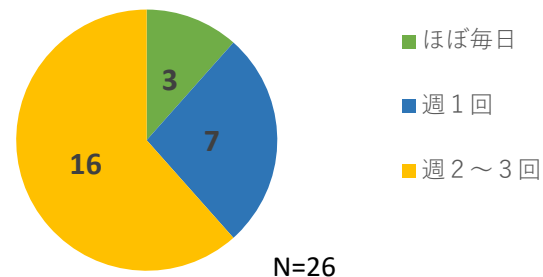


- ・乗車のきっかけは「チラシ」と「町の職員」で50%を占める。
- ・スマートフォンを所持している人は85%。
- ・普段の外出は「仕事で毎日」が95%、買い物は「週2～3回」が60%、通院は「月1回程度」が94%。
- ・支援事業タクシーと自動運転の連携(接続)も検討するとよいのでは。

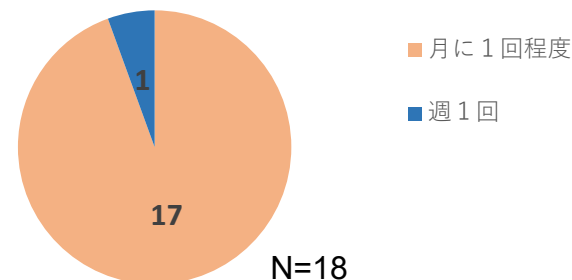
●差し支えない範囲で、普段の外出目的と頻度を教えてください。[仕事]



●差し支えない範囲で、普段の外出目的と頻度を教えてください。[買い物]

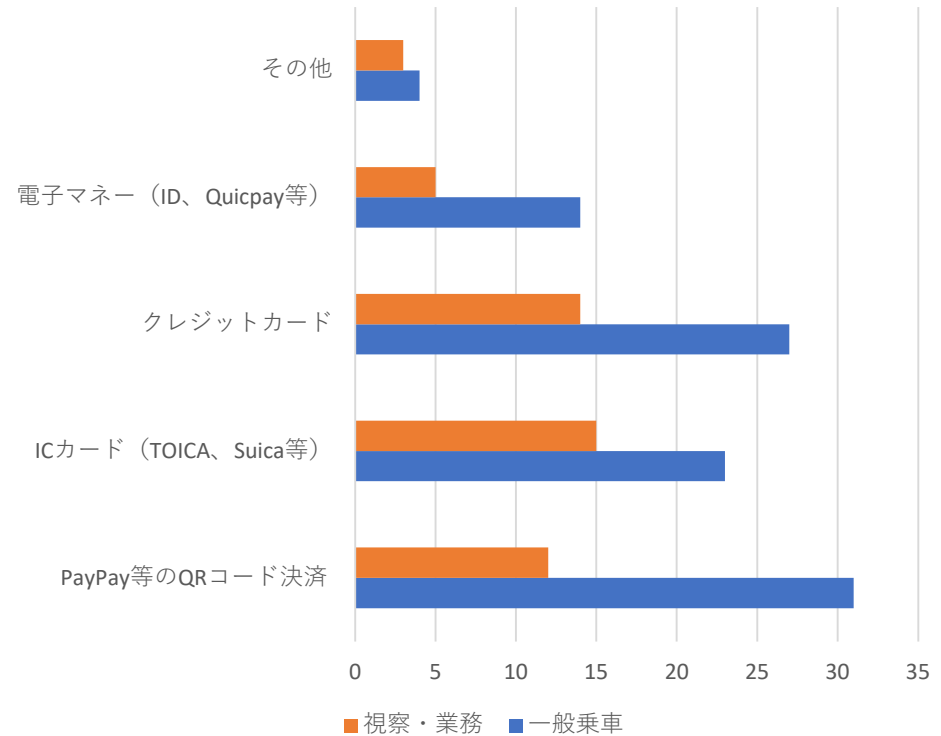
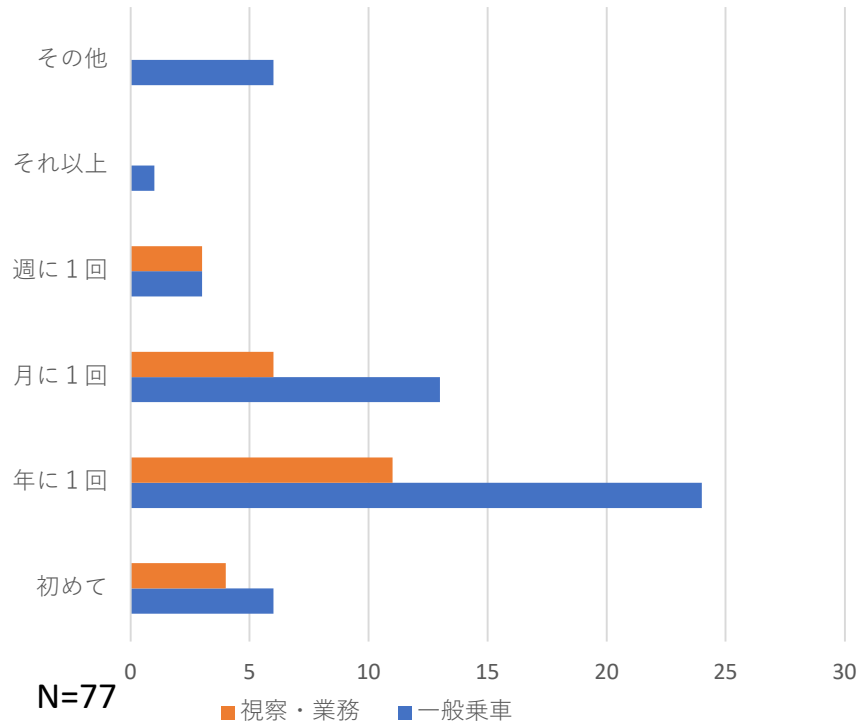


●差し支えない範囲で、普段の外出目的と頻度を教えてください。[通院]



● 沼津港への訪問頻度を教えてください。

● 普段お使いになる決済手段を教えてください。
※複数回答可



- ・沼津港への訪問は「年1回」が45%でほぼ半数。「月1回」が25%、「初めて」は13%。リピート訪問が見込める観光地であることが伺える。
- ・決済手段は「Paypay等のQRコード決済」、「クレジットカード」、「ICカード」を利用者の半数以上が使用している。

- ・昨年と比べて運転制御が良くなり乗っていて安心できた。
 - ・最高時速19kmという事でしたが、実際に乗ってみると全く遅く感じず、乗降時にステップもせり出して非常に快適でした。
 - ・自動運転だと安全性が心配でしたが、慎重な運転だったし、歩行者の感知も早かったです。法整備など様々な課題があると思いますが、将来的に大きく役立つ技術だと思います。
 - ・一部でも良いので、実現してください。
 - ・高齢になった時に運転免許証を返納して、車を使わない生活にスムーズに変えていけるぐらいの自動運転車両、それに繋がる商店など整ってくることを期待します。
 - ・高齢者を中心に建物に突っ込んでしまう事故が多いので、自動運転車両がその人たちの生活の足になって欲しいと思います。
 - ・将来的な活用を見据え、研究開発、実証実験等をさらに進めてほしい。免許返納後の方々が日常的に利用できるようなシステムを待っています。
 - ・青信号でも減速したり、割り込み車両の回避に課題があるようですが、既に実用化レベルに達していると感じました。
 - ・有人車両の運転手が必ずしも皆が安全に運転操作をしているわけではないので、今後の改良と本格導入に期待します。
 - ・観光情報や、車両の動力状態(どのくらい加速しているのか、回生しているのか、電池残量等)もサイネージで表示していただくと、さらに楽しくなりそうです。
-
- ・トンボを障害物として認識しブレーキをかけてしまうなど、認識した障害物の危険度合の判断は、難しいのだなと理解しました。
 - ・鳩に反応して急ブレーキがかかったり少し驚いた点もありました。
 - ・乗り心地はいまいち。特に加速、減速が雑
 - ・幹線道路での後続車両が連なる際、もう少しスピードが欲しい。
 - ・道路が空いていれば良いが、速度が遅く周囲の車の流れに乗れないため、少し怖い感じがした。
 - ・他車の車線変更等に影響されて余分にブレーキしてると感じた。また床がかなり高い。
 - ・ブレーキをかける際はやや揺れがやはり強いので、床に足の届かない子供などのためにも乗車時のシートベルトは必要な気がしました。
 - ・交差点内の走行、特に、右折の対向車があった時の対応が課題と感じた。
 - ・交通量の多い都心運用の場合、自動運転車のみでの努力で衝突回避するのは難しそうと思いました。
 - ・自動運転車が複雑な技術であり、人々の理想の形となるためには、法律や技術の進歩がまだ十分とは言えないと感じた。
 - ・均一料金なら前払いのキャッシュレス決済がいいです。高齢者が乗ることも想定されているのであれば、手すりがあったほうが良いかと思います。

今年度の振り返り

実用化された際のサービスに近い形で長期間にわたり運行を実施し、概ね問題なく運行することができた。

実証期間を通じ、運転手をはじめとした地域交通の担い手不足の深刻化、および持続可能なサービスの困難さを改めて確認した。

地域交通のみならず、観光など将来の他分野への展開を見据えた実証を実施した。

来年度の取り組み（案）

さらなるサービスレベルの向上を図り、実用化および継続運行に向けた準備を進める。

市町の担当部署および首長の地域交通分野への積極的な関与を促し、実用化した際にサービスを継続できる体制の構築を進める。

引き続き幅広い分野での活用可能性を検討していくとともに、必要に応じ実証を継続、拡大していく。

- ・令和5年度は令和4年度と実験地区は変更せず、実験内容を深化させて実施する予定

実験地区	松崎町	沼津市	掛川市
ルート	協議中	沼津駅—沼津港	協議中 (旧大東町地区)
実験内容	<ul style="list-style-type: none">・レベル4を想定した走行・信号連携	<ul style="list-style-type: none">・レベル4を想定した走行・複数台同時監視・信号連携	<ul style="list-style-type: none">・レベル4を想定した走行・信号連携
遠隔 コントロール センター	日本大学 国際関係学部	沼津産業ビル	掛川市役所
実施時期	第3四半期	第3四半期	第3四半期



しずおか自動運転

SHOWCASE

プロジェクト



VIRTUAL SHIZUOKA
SHIZUOKA FREE