

2020～2021年度実証の総括

—まちなか自動移動サービスの実証—



2020～2021年度まちなか自動移動サービスの実証実験 実施概要



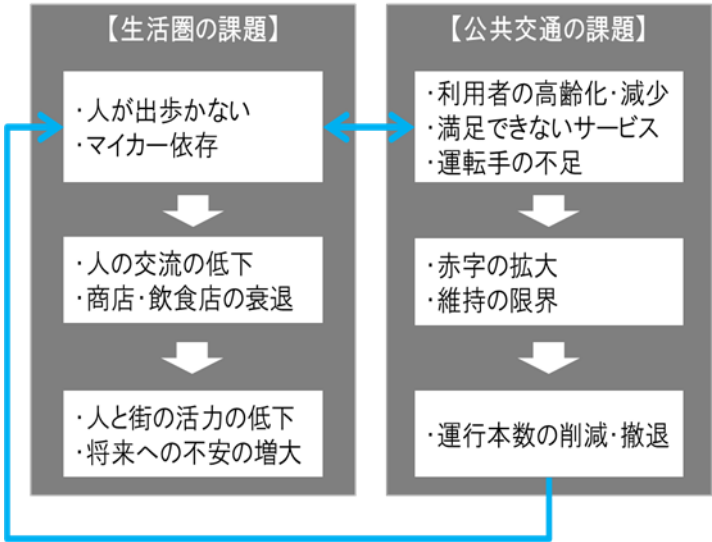
1-1. 「まちなか自動移動サービス」のコンセプト・全体像

神戸市の抱える課題

人口減少、高齢化などにより、郊外のニュータウンなどを中心に、まちの活力が低下

交通分野における課題

利用者の高齢化や減少、運転手不足などにより、運行本数の減便・撤退



出所 (株)日本総合研究所作成資料



自動運転をはじめとしたICTを活用した
新たなモビリティにより、
地域の人々の外出と出会いを促し、地域の活性化につなげる

「まちなか自動移動サービス※」の実現を目指す

※自動運転技術を活用した車両で、買い物や通院など近距離移動をサポートするとともに、移動に関連した生活に役立つ情報などを提供するサービス

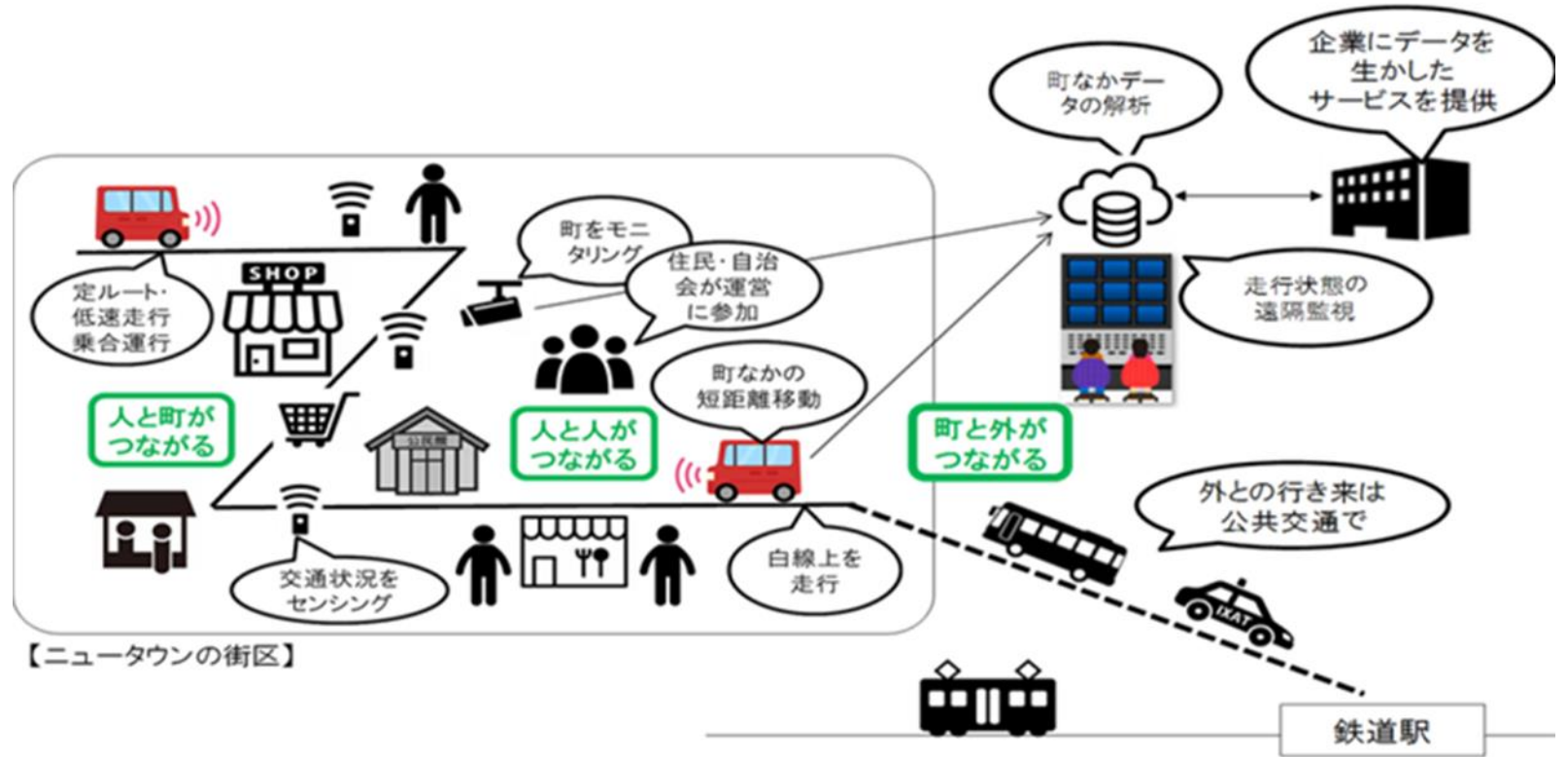
1-2.「まちなか自動移動サービス」のコンセプト・全体像

【目指す事業内容】

地域内を巡回するモビリティの導入を通じて、
「まちと人」がつながることで
人々が地域の維持・価値向上のための活動を拡大



「人と人」、「まちと外」がつながり、
住み継がれるまちの実現



1-3. 「まちなか自動移動サービス」スケジュール

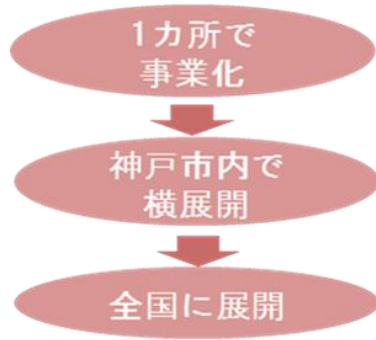
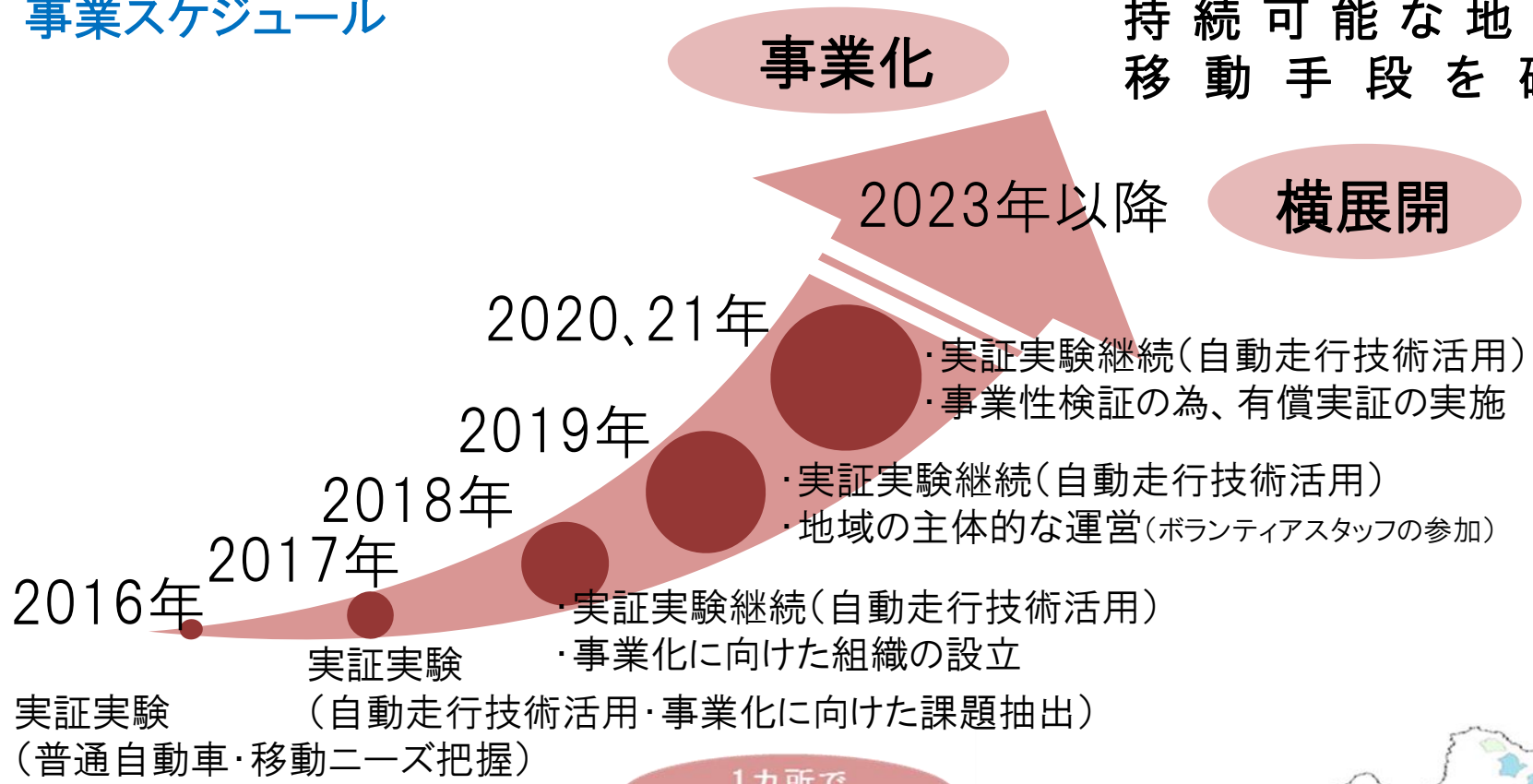
事業スケジュール

持続可能な地域の
移動手段を確立

事業化

横展開

2023年以降



1-4. 2020～2021年度「まちなか自動移動サービス」実証実験

神戸市北区筑紫が丘 2020年度～2021年度の実証

(目的)

- ・まちなか自動移動サービスの「サービス実証」と「技術・機能実証」の検証

サービス実証

- ・持続可能なサービスの確立を目指し、アプリを介したラストマイル移動サービスや日常生活に利用可能な様々なサービスの検証、ラストマイル移動サービスの有償化による事業採算性等の検証を実施

技術・機能実証

- ・路車間協調した自動運転車両の安全かつ円滑な自動走行技術・機能等の検証を実施し、検証した自動運転技術・機能等を活用し、安全で円滑な自動移動サービスの早期実現を目指す

1-4. 2020～2021年度「まちなか自動移動サービス」実証実験

サービスの確立に向けた実証 -ラストマイル移動サービス-

実施主体：まちなかサービス事業性検証

コンソーシアム

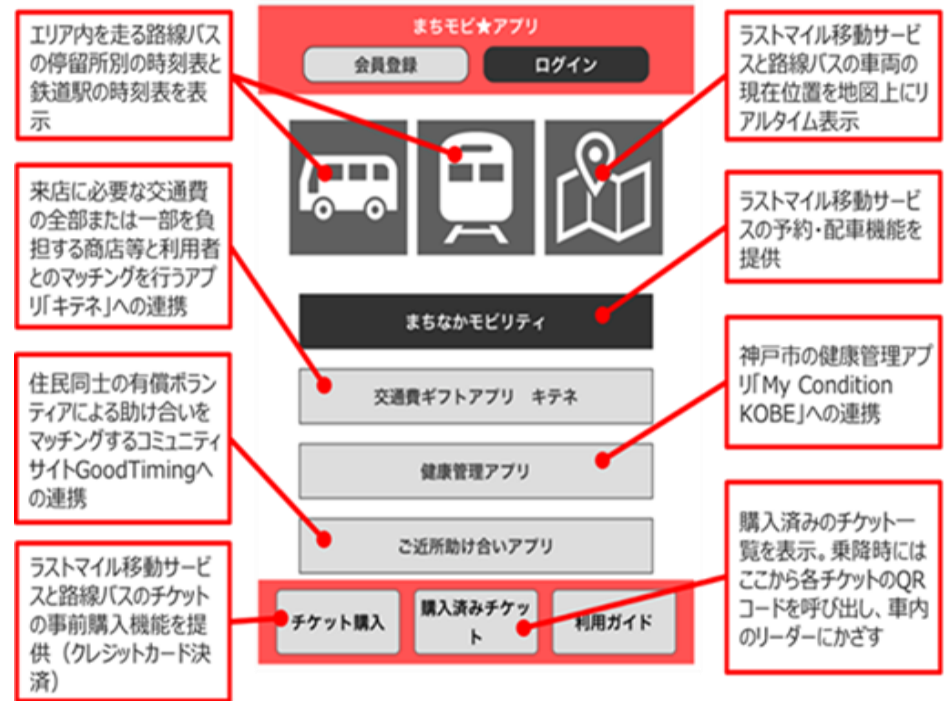
期間：2021年1月12日～
2021年7月30日

運行時間：8:30～19:30

利用料金：1月12日～1月31日 無償
2月1日～7月30日 有償
月額1,500円または1日300円

※アプリ予約ではなく、電話予約を希望する
会員は、月額300円の加算

<画面のイメージ>



出所 (株)日本総合研究所作成資料

市内ニュータウン等の情報提供

神戸市

フィールド、ノウハウ、合意形成

自治会・住民組織
(北区筑紫が丘自治会など)

地元交通事業者
(神戸自動走行研究会
代表: みなと観光バス株)

まちなか自動移動サービス
事業性検証コンソーシアム

知財、ノウハウ等の提供

(株)日本総合研究所
(コンソーシアム主催者)

コンソーシアム
参加企業・団体、大学

出所 (株)日本総合研究所作成資料

1-4. 2020～2021年度「まちなか自動移動サービス」実証実験

サービスの確立に向けた実証 -ラストマイル移動サービス-

●専用ポータルサイト「まちモビ☆アプリ」



▲アプリ画面のイメージ

- ①ポータルサイトで「乗る所」と「降りる所」、「出発希望時刻」等を選択
- ②システムが適した車両を配車
- ③車両の現在位置は、画面上で確認し、近づいたら乗降ポイントから乗車
- ④行き先で下車

●車両(自動運転機能のない車両)



出所 ダイハツ工業(株)提供

- ・普通乗用車 ダイハツ社「トール」
最大3人乗合可

●走行ルート・乗降ポイント78箇所

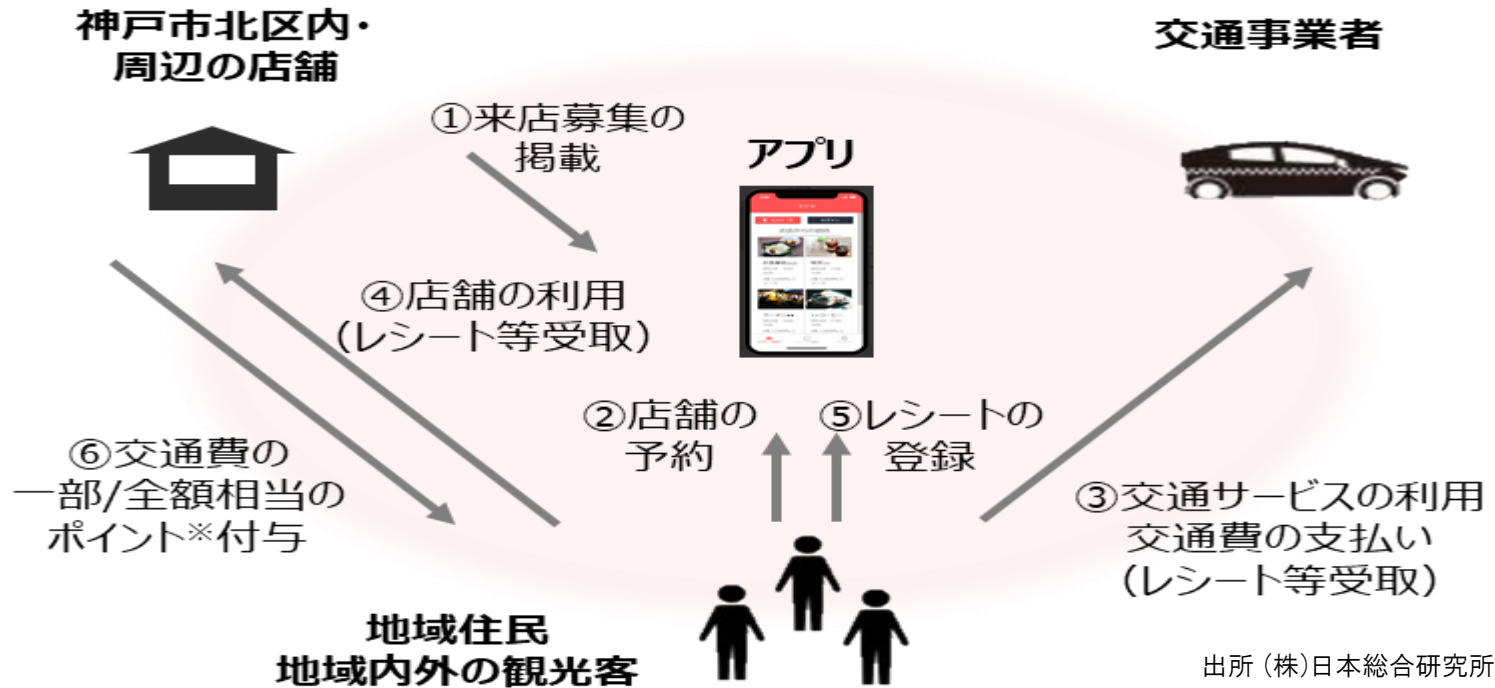


出所 (株)日本総合研究所作成資料

1-4. 2020～2021年度「まちなか自動移動サービス」実証実験

サービスの確立に向けた実証 -キテネ-

●専用ポータルサイト「キテネ」



- ・アプリを介した店舗側からの来店募集の仕組みによる、アプリ利用者の公共交通機関の活用や来店を促進するサービス
- ・店舗側は、アプリ上でタクシー等の交通手段や店舗でのサービス利用条件等を指定して来店募集を掲載することが可能
- ・利用者は、アプリ上の来店募集から選択・予約をし、条件を満たした場合「換金可能なポイント」が付与される

1-4. 2020～2021年度「まちなか自動移動サービス」実証実験

サービスの確立に向けた実証 -その他サービス-

● キャッシュレス



- ・ラストマイル移動サービスと路線バス(みなと観光バス)のチケットをキャッシュレスで事前購入(クレジットカード決済のみ)。
- ・乗降時はまちモビ☆アプリ上に表示されるQRコードを車内のリーダーにかざして利用する。

出所 (株)日本総合研究所作成資料

● 既存路線バスの位置情報サービス



- ・ラストマイル移動サービスと路線バス(みなと観光バス)の車両の現在位置を、地図上にリアルタイム表示

出所 みなと観光バスHPから抜粋

● ご近所助け合いアプリ



- ・住民同士の有償ボランティアによる助け合いをマッチングするサービス。(リンク設定)

このコミュニティについて
兵庫県神戸市のコミュニティです。

出所 goodtiming HPから抜粋

● 健康管理アプリ



- ・健康診断の結果や身体情報(計測値)、歩数や食事等の生活情報をデータベース化し、それに基づく健康アドバイスや健康情報を提供するサービス。(リンク設定)

1-4. 2020～2021年度「まちなか自動移動サービス」実証実験

2020年度 技術・機能実証

【目的】・道路等のインフラとの協調による円滑な自動運転サービスの実現可能性の調査
・自動走行可能なコースの選定

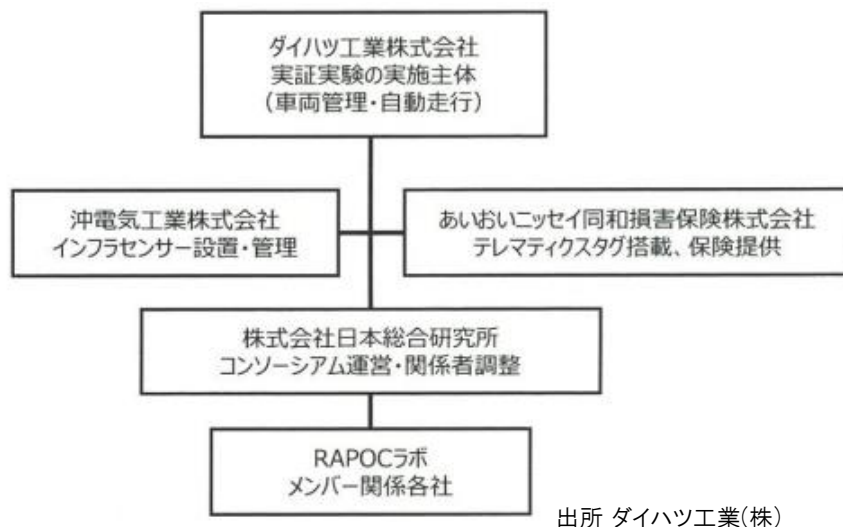
【内容】・道路等に設置したセンサーと自動運転車両の連携による円滑な交差点走行
・自動運転車両による地域内の走行
・収集した走行データより走行環境の安全性を評価

【期間】 2021年3月15日～3月31日

【運行時間】 10:00～16:00【運行速度】 30km/h以下

【乗客】 無し ※関係者のみ乗車

【実施体制】

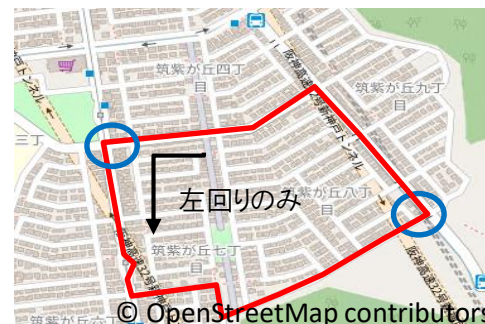


●走行車両



出所 ダイハツ工業(株)

●走行ルート



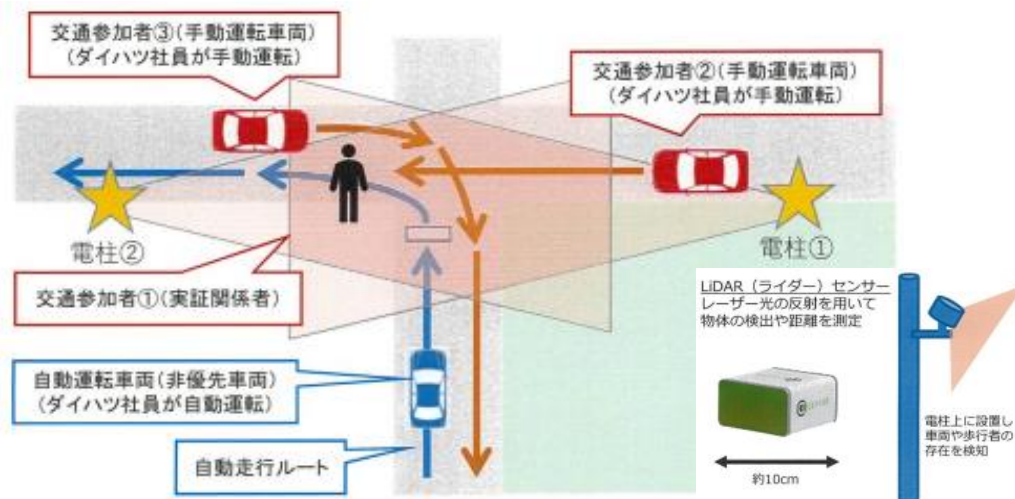
※青〇はインフラセンサー設置場所 出所 ダイハツ工業(株)

1-4. 2020~2021年度「まちなか自動移動サービス」実証実験

2020年度 技術・機能実証

●路車間連携による円滑な交差点走行

信号機のない交差点において、交差点に設置したセンサーと自動運転車両を連携させることにより、安全かつスムーズな左折挙動を検証した。



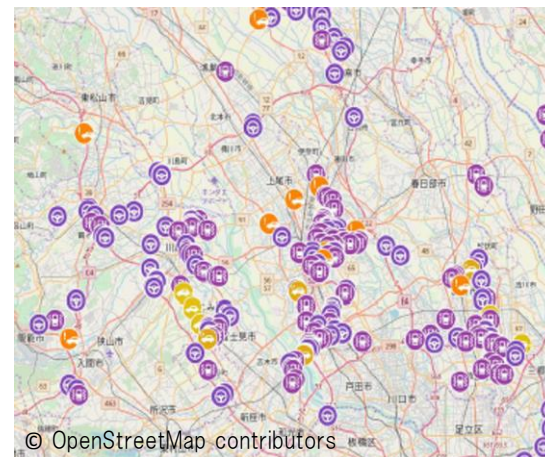
出所 (株)日本総合研究所、ダイハツ工業(株)、沖電気工業(株)

- ・信号機のない交差点において、自動運転車両が交差点手前の停止線で一時停止
- ・道路上の電柱に設置したセンサーが交差点内の人や車を検知し自動運転車両に送信
- ・安全の為、自動運転車両のドライバーが受信情報の確認、周辺状況の目視確認を行い、自動運転を再開
- ・自動運転で交差点を左折走行

●走行環境の安全性評価

専用の車載器から収集した走行データより、急ブレーキ発生箇所等の危険箇所を可視化することで、自動運転の走行環境のリスク状況を把握

■走行データに基づき危険挙動箇所をマッピング



アイコン	危険挙動	アイコン	危険挙動
	急加速		ふらつき
	急ブレーキ		車線逸脱警告
	前方衝突警告		スマホ使用
	急ハンドル		速度超過

出所 あいおいニッセイ同和損害保険(株)

1-4. 2020~2021年度「まちなか自動移動サービス」実証実験

2021年度 技術・機能実証

- 【目的】・信号灯色情報検知による円滑な自動運転サービスの実現可能性の調査
・自動走行可能なコースの選定
- 【内容】・車載画像センサーで信号灯の色を検知し、交差点進入可否を自動判断することによる円滑な交差点走行
・自動運転車両による地域内の走行

【期間】 2022年3月16日
～3月31日

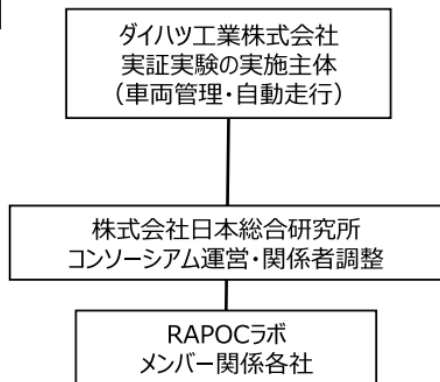
【運行時間】 10:00～16:00

【運行速度】 法定速度以下

【乗客】 無し

※関係者のみ乗車

【実施体制】



出所 ダイハツ工業(株)

●実証実験車両



出所 ダイハツ工業(株)

●信号灯色情報検知



信号認識部
(数値は認識スコア)

●走行ルート



◎ OpenStreetMap contributors
※青〇は信号灯色情報検知実施交差点
出所 ダイハツ工業(株)



1つ前の交差点
(信号機から約90m)
から赤信号を認識

出所 ダイハツ工業(株)

2020～2021年度まちなか自動移動サービスの実証実験 結果

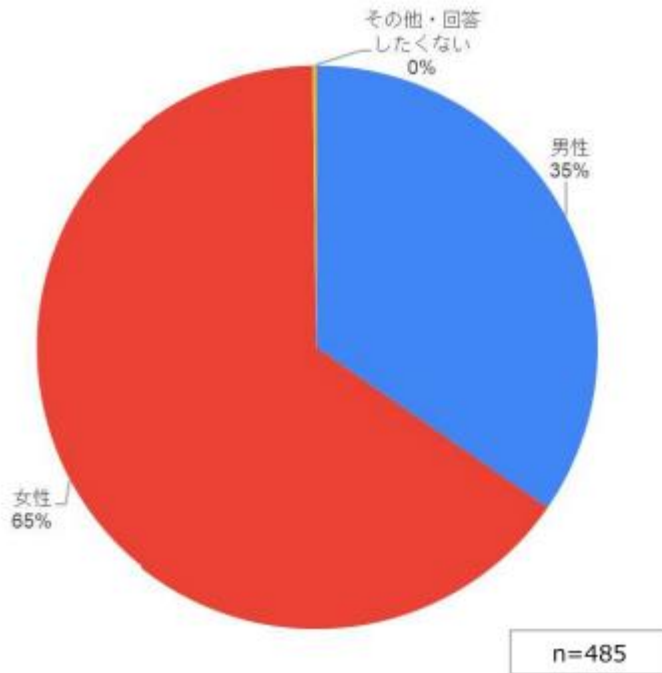


2-1. 2020～2021年度「まちなか自動移動サービス」実証実験 結果

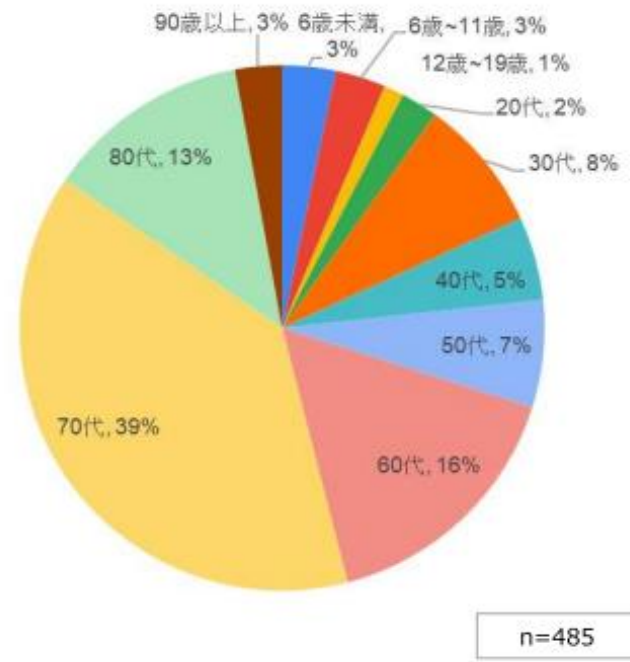
利用者実績

- 登録者の65%が女性であり、これまでの実証と同様の傾向であった。今回も6カ月の実証期間を通じてこの割合に大きな変化は見られなかった。
- 70代が4割近くを占め、最大のユーザー層であった。60代以上で約7割と、高齢者が中心となっている。一方、10代以下が7%と子どもの登録も一定数みられた。子の親の世代と考えられる30代、40代は13%を占める。

【性別比較】



【年代比較】



出所 (株)日本総合研究所作成資料

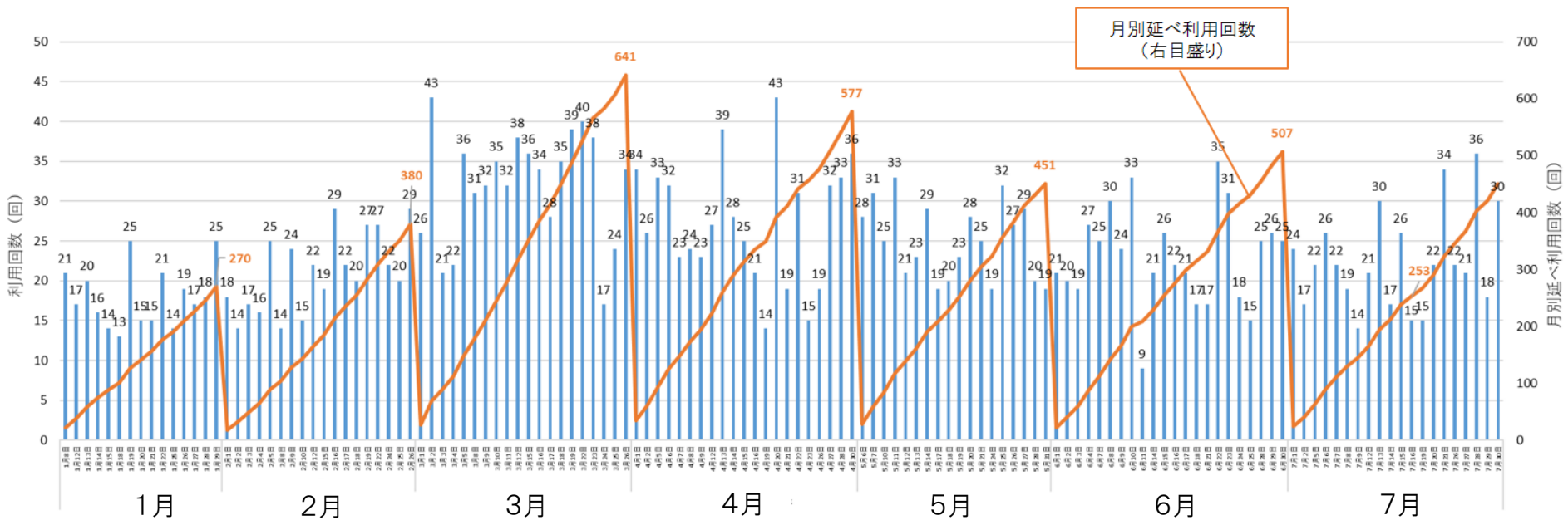
2-2. 2020～2021年度「まちなか自動移動サービス」実証実験 結果

利用実績の日別推移

■1日あたりの平均利用回数は3月をピークに少しずつ下がってはきているが、大きな変化はない。

- ・実証期間中の利用実績の総合計:3,277回
- ・1日あたりの平均利用数:約 24.2回/日

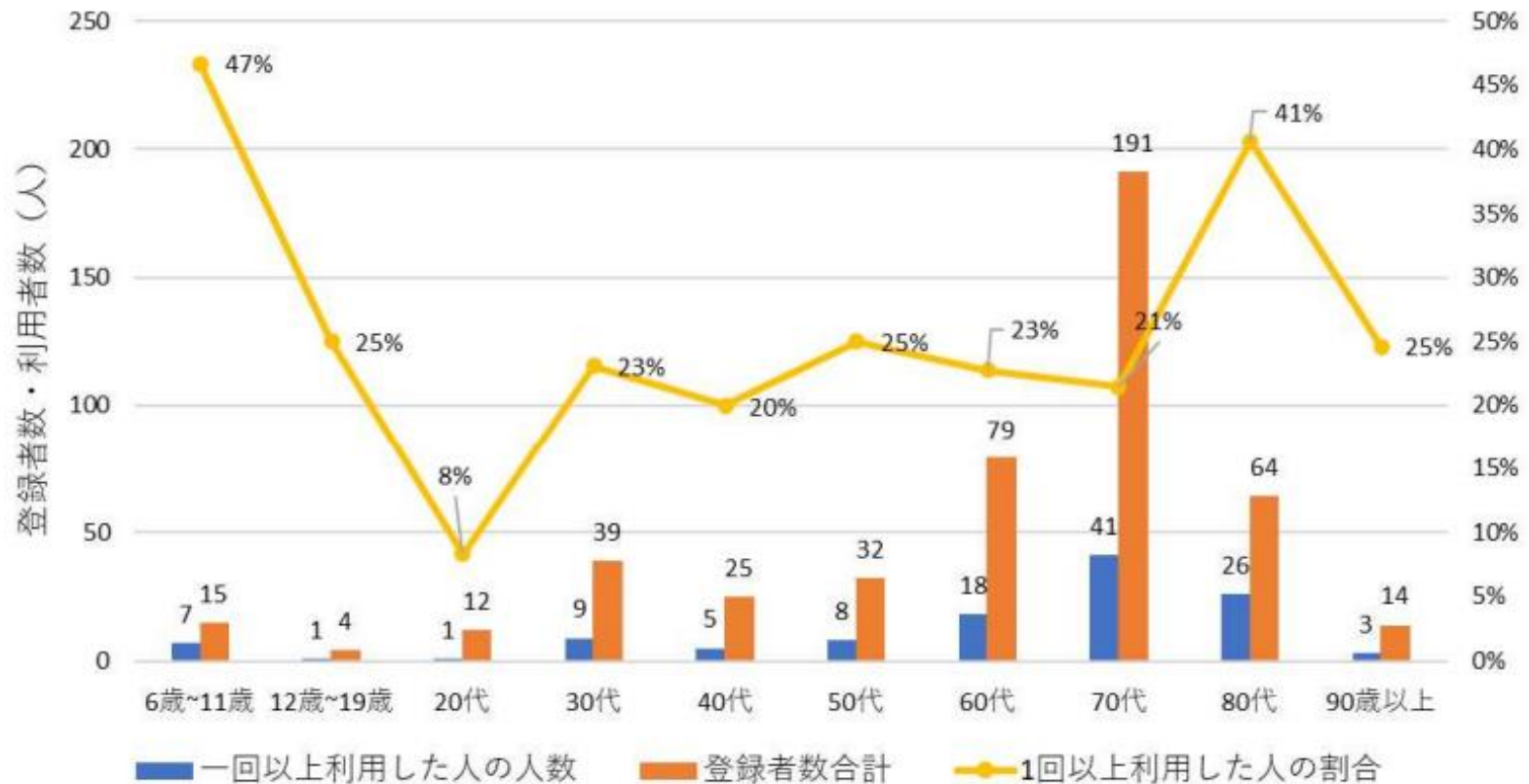
日別利用回数・月別延べ利用回数



年代別利用実績(利用者数/登録者数)

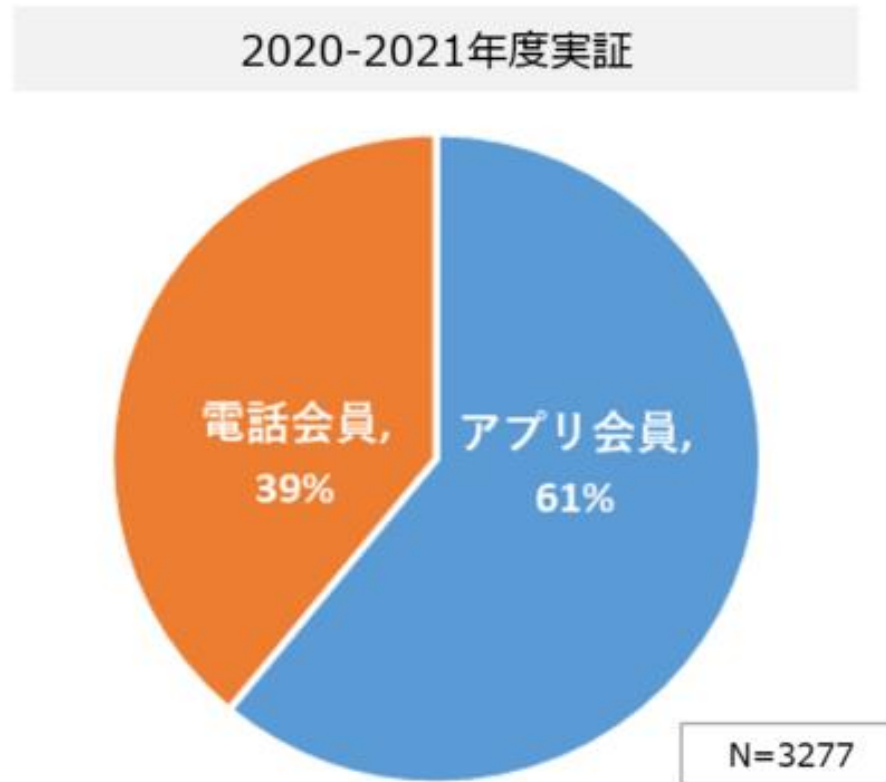
- 6歳～11歳は登録者数は少ないが、利用率は最も高い。
- 70代の登録者数は全年齢層の中で最も多いが、利用している割合は高くない。

年代別利用実績 (利用者数/登録者数)



予約方法(アプリ・電話)

- 実証期間を通してアプリでの予約の割合が約61%と高い。



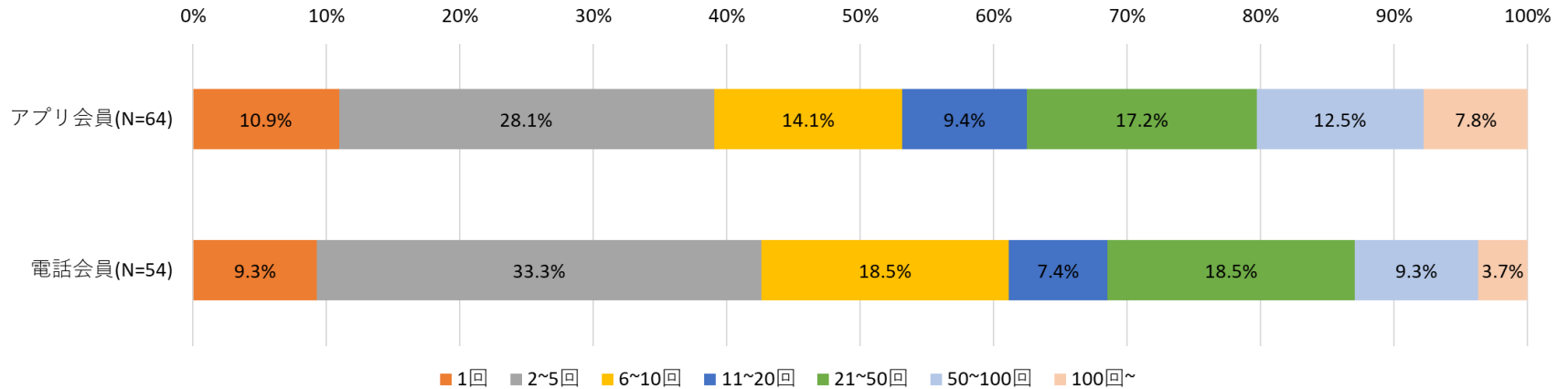
※実証期間全体の割合

出所 (株)日本総合研究所作成資料

予約方法別利用回数の割合

■ アプリ会員と電話会員で利用回数に大きな違いは見られなかった。

予約方法別利用実績



2-6. 2020～2021年度「まちなか自動移動サービス」実証実験 結果

<サービス実証>

2021年2月からの有償段階のフェーズに移っても、一定の利用ニーズが確認できたが、特に新型コロナウイルスの影響による地域住民の活動への制約もあり、登録者数・利用者数を思うように確保することができず、採算面において持続可能性に課題を確認

<技術・機能実証>

●2020年度実証実験の結果(課題と成果)

項目	課題/成果
自己位置推定	いつでも正確に自己位置推定ができるわけではなく、GPSの受信状態により自己位置の誤差が大きくなるシーンがあった。
交差点左折	道路勾配の変化する交差点での左折では目標軌道通り走行できず、膨らんでしまう、回り込みすぎる場合があった。
インフラセンサによる交差点危険検知	見通しの悪い交差点(車載センサでは見えない交差点)で歩行者や自動車を検知、自動運転車両に情報送信することにより、交差点の安全走行に高い効果があることが分かった。
走行環境の安全性評価	走行中における急ブレーキの箇所等を地図上に可視化することにより、ブレーキ多発箇所等の危険個所を把握することができた。これらは、安全・安心な移動サービスの実現にむけた有効な情報として、自動運転の技術面や運用面等での改善に活用されている

●2021年度実証実験の結果(課題と成果)

項目	課題/成果
信号灯色検知	通常時は、信号認識により交差点での停止/発進がスムーズに行えたが、前方にバスやトラック等、背の高い車両が存在していると、信号機自体が見えないことが分かった。また、黄信号時に行くか止まるかわゆる「ジレンマゾーン」での判断制御が難しいことも分かった。
住宅地内路地走行	中央線が無い狭い路地で、対向車がいなくとも対向車とすれ違うことができる経路を設定しているため、道路左側に寄りすぎて走行してしまうことが分かった。