

令和7年度 自動運転実証調査事業 実施結果概要

小牧市 都市政策部 都市整備課

実施概要

1 事業目的

市民の日常生活の足を支えているこまき巡回バス「こまくる」の将来的なサービス水準維持に向け、懸念される路線バスの運転手不足に対応するため、自動運転に関する情報収集、分析及び検討などを行うとともに、これまでの実証調査で明らかとなった様々な課題を踏まえ、レベル4自動運転の許認可申請に必要な諸条件の洗い出しやコストの検証等を行うもの。

3 運行計画

① 運行期間

- 準備走行 : 1月5日(月)から1月20日(火)までのうち13日間(土日含む)
- 本番走行 : 1月22日(木)から2月6日(金)までのうち14日間(土日含む)

② 使用車両

こまき巡回バス「こまくる」への導入を見据えて、「こまくる」と同程度の大きさであり、レベル4許認可の基準に準拠した車両を選定

- 車両名 : Minibus2.0 ※電気自動車
- 台数 : 1台
- 最高速度 : 35km/h(自動走行時)
- 自動運転レベル : レベル2
- 乗車定員 : 14名程度(座席数16席、運転手と補助員各1名乗車)
- 周辺認識機能 : LiDAR 8個(長距離4個、短距離4個)
ミリ波レーダー : 6個
カメラ : 19個(1個は信号認識用)
- 機能 : 障害物回避可能、車線変更可能、信号認識機能

2 実施体制

NTTドコモビジネス株式会社東海支社(※)と支援業務委託契約を締結
※公募型プロポーザルにより選定



実施概要

③ 運行ルート

令和6年度の実証調査における高い自動走行率から、桃花台ニュータウン内が自動運転の走行環境に適している場所であることが確認できたため、こまき巡回バス「こまくる」への導入を見据え、令和8年4月再編運行後の「こまくる」路線を選定。



ルートの特徴

- 桃花台センター上バス停が商業施設に隣接
- 交通量は比較的多くない
- 制限速度が40キロの道路が多い
- 路線バスの運行区間あり
- 一部県道区間あり
- 学校の通学路区間あり

④ 運行時間帯

交通量の多い時間帯(朝夕)や夜間を避け、運行ルート上を走行する民間路線バスにも配慮

- 全日 : 9時50分から17時10分まで(5便/日)

⑤ その他

- 運賃は無料
- 運行事業者として「こまくる」運行事業者のあおい交通株式会社を加え、運転手・遠隔監視員の派遣による運行支援を実施
- 乗車枠は一部予約制を導入(14枠のうち10枠)
- 乗車された方、乗車していない方を対象とした2種類のアンケート調査を実施
- 遠隔監視を実施



運転手へのOJT教育の様子



遠隔監視の様子

検証 ①社会受容性に関する検証

4 検証

①社会受容性に関する検証

◆ 自動運転の認知拡大について

今年度の取り組み

- 車両側面に自動運転車両である旨を表示した。
- ピアーレ桃花台と小牧市役所にて遠隔監視の様子を一般公開した。
ピアーレ桃花台にはスタッフが常駐し、その役割等の周知を実施した。
- 広報こまき、公式LINE、地区回覧などを活用した広報を実施した。
- 公共施設や運行ルート周辺の民間施設等にポスター/チラシを設置した。
- 運行ルート上に自動運転車両が走行する旨を掲示した看板を設置した。
- 乗車された方のみならず、乗車していない方を対象としたアンケート調査を実施した。

検証結果

- ✓ 延べ453名の方に乗車いただいた。
- ✓ 乗車アンケートより、乗車前より約82.1%が自動運転技術の信頼が向上し、約86.9%が導入への期待感が向上した。
- ✓ 乗車アンケートより、約97.4%が将来的な自動運転バスの利用希望をしている。
- ✓ 非乗車アンケートより、約84.2%が自動運転バスへの乗車に意欲を持っている。

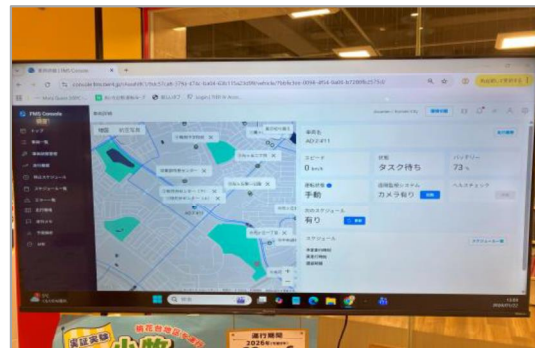


自動運転車両



看板の設置→

バス名	1便	2便	3便	4便	5便
桃台センター(上)	8:50	11:00	13:20	14:50	16:10
桃台センター(下)	9:52	11:02	13:32	14:52	16:12
東郷中学校	9:54	11:04	13:34	14:54	16:14
小牧駅前	9:56	11:06	13:36	14:56	16:16
小牧駅前(上)	9:58	11:08	13:38	14:58	16:18
小牧駅前(下)	10:00	11:10	13:40	15:00	16:20
小牧駅前	10:02	11:12	13:42	15:02	16:22
小牧二丁目	10:04	11:14	13:44	15:04	16:24
小牧第一丁目	10:06	11:16	13:46	15:06	16:26
東郷中学校	10:08	11:18	13:48	15:08	16:28
小牧駅前	10:10	11:20	13:50	15:10	16:30
小牧駅前(上)	10:12	11:22	13:52	15:12	16:32
小牧駅前(下)	10:14	11:24	13:54	15:14	16:34
小牧駅前	10:16	11:26	13:56	15:16	16:36
小牧二丁目	10:18	11:28	13:58	15:18	16:38
小牧第一丁目	10:20	11:30	14:00	15:20	16:40
東郷中学校	10:22	11:32	14:02	15:22	16:42
小牧駅前	10:24	11:34	14:04	15:24	16:44
小牧駅前(上)	10:26	11:36	14:06	15:26	16:46
小牧駅前(下)	10:28	11:38	14:08	15:28	16:48
小牧駅前	10:30	11:40	14:10	15:30	16:50
小牧駅前(上)	10:32	11:42	14:12	15:32	16:52
小牧駅前(下)	10:34	11:44	14:14	15:34	16:54
小牧二丁目	10:36	11:46	14:16	15:36	16:56
小牧第一丁目	10:38	11:48	14:18	15:38	16:58
東郷中学校	10:40	11:50	14:20	15:40	17:00
小牧駅前	10:42	11:52	14:22	15:42	17:02
小牧駅前(上)	10:44	11:54	14:24	15:44	17:04
小牧駅前(下)	10:46	11:56	14:26	15:46	17:06
桃台センター(上)	10:48	11:58	14:28	15:48	17:08
桃台センター(下)	10:50	12:00	14:30	15:50	17:10



遠隔監視の公開

小牧市 自動運転バス実証走行

右記二次元コードからアンケートにご協力をお願いします

＜乗車した方＞

＜乗車していない方＞

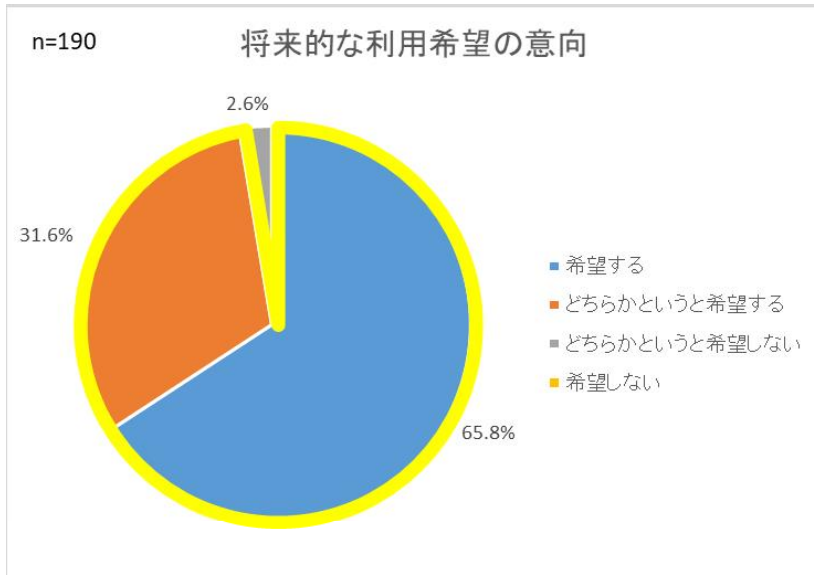
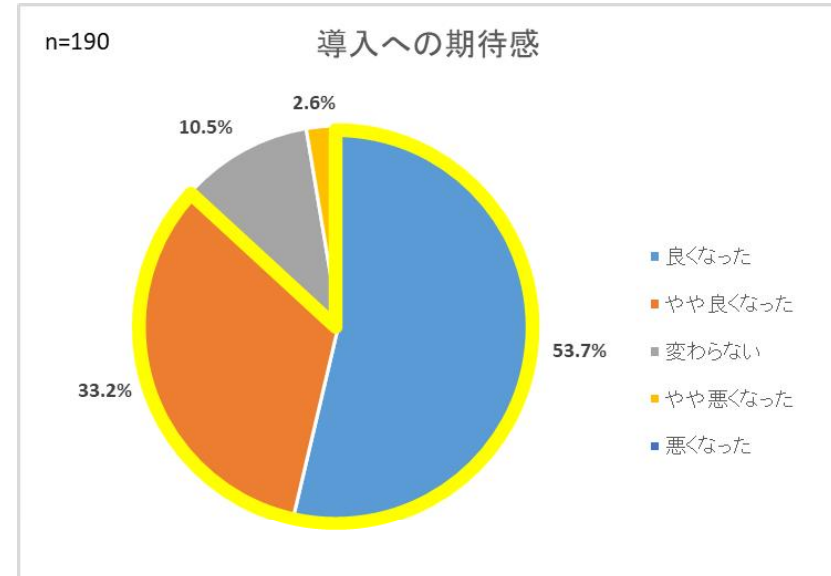
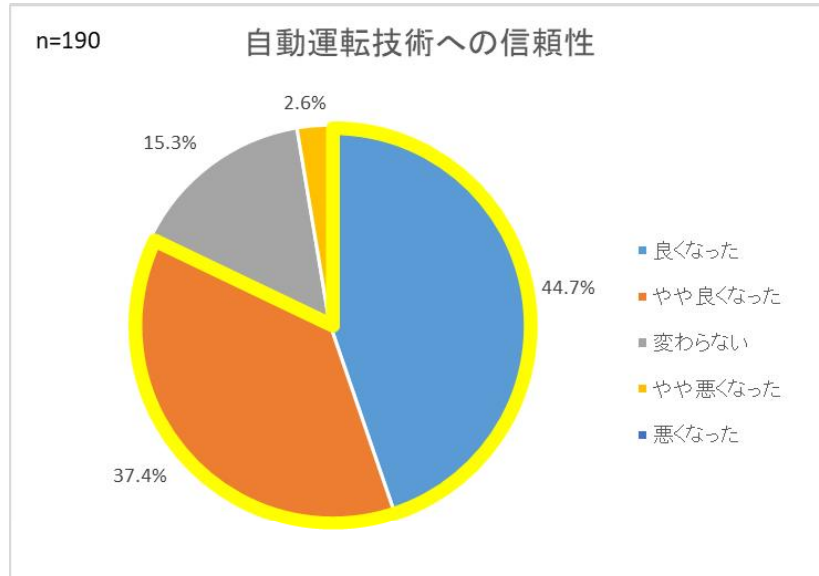
本日ご乗車されなかったご家族・ご親戚・ご友人にも、アンケートへのご協力をお願いします

アンケート調査

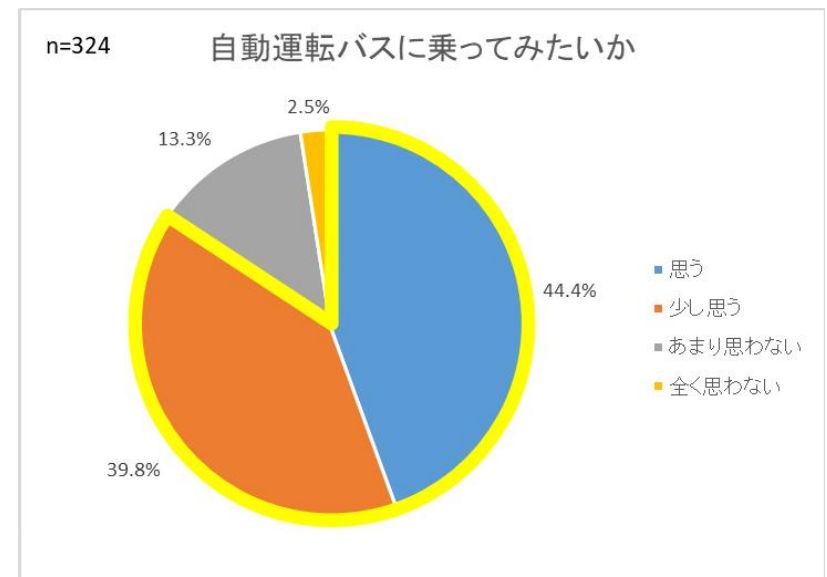
ポスター

検証 ①社会受容性に関する検証

乗車アンケート



非乗車アンケート



検証 ①社会受容性に関する検証

①社会受容性に関する検証

◆ 自動運転の理解促進について

今年度の取り組み

- 運行ルート沿線付近の小学校・中学校の児童・生徒を対象とした授業を実施した。
- チラシに自動運転の必要性や技術等の内容を掲載した。
- 乗車された方を対象としたアンケート調査において、将来的な運行を想定した設問を入れた。
- 車内モニターで運転席の様子が確認できるようにした。

検証結果

- ✓ 児童・生徒へのアンケートより、全員が自動運転の技術について理解できたと回答を得た。
- ✓ 児童・生徒へのアンケートより、約96.5%は自動運転に対するイメージが好転したと回答を得た。
- ✓ 乗車アンケートより、60%が将来的な自動運転バスの乗務員や遠隔監視員への協力に関心を持っている。
- ✓ 乗車アンケートより、約97.9%が将来的に自動運転バスが無人となった場合に、利用者同士で助け合うことに協力したいと思っている。



自動運転授業



車内モニター

どうして自動運転が必要なのか？

自動運転は、交通事故の削減や高齢者等の移動手段の確保、運転手不足の解消等につながる技術として期待されています。

自動運転にはレベルがあるの？

運転の自動化がどの程度行われているかによって、レベル分けされています。

レベル5 完全運転自動化	自動運転装置が運転操作の全部を代替する状態 (運転者なし)
レベル4 高度運転自動化	限定された場所で、自動運転装置が運転操作の全部を代替する状態 (運転者なし)
レベル3 条件付運転自動化	限定された場所で、自動運転装置が運転操作の全部を代替する状態 (運転者あり)
レベル2 部分運転自動化	アクセル・ブレーキ操作およびハンドル操作の両方が部分的に自動化された状態 (運転者あり)
レベル1 運転支援	アクセル・ブレーキ操作およびハンドル操作のどちらかが部分的に自動化された状態 (運転者あり)

今回はレベル2のチャレンジ!

自動運転車両を見てみよう!

主な装備品

Long range LIDAR×4、Short range LIDAR×4、各種カメラ×15、RADAR×6、GNSS×1

GNSS
人工衛星を用いて車両の現在地を推定するためのもの

カメラ
信号や障害物を認識するためのもの。映像は周辺の安全を監視する遠隔監視にも利用

3Dマップ (高精度3次元地図)
カーブや勾配などの道路の情報や建物や標識など周囲の情報を地図データとして事前に作成し、センサーやカメラが読み取りづらい状況や認識できない進行方向の先にある情報などでマップを参照し、安全・安心な走行を手助けするもの

LIDAR
光を反射して、人や障害物の形状や距離、位置を測定するためのもの
Long range LIDAR (長距離レーザー) Short range LIDAR (短距離レーザー)の2種がある

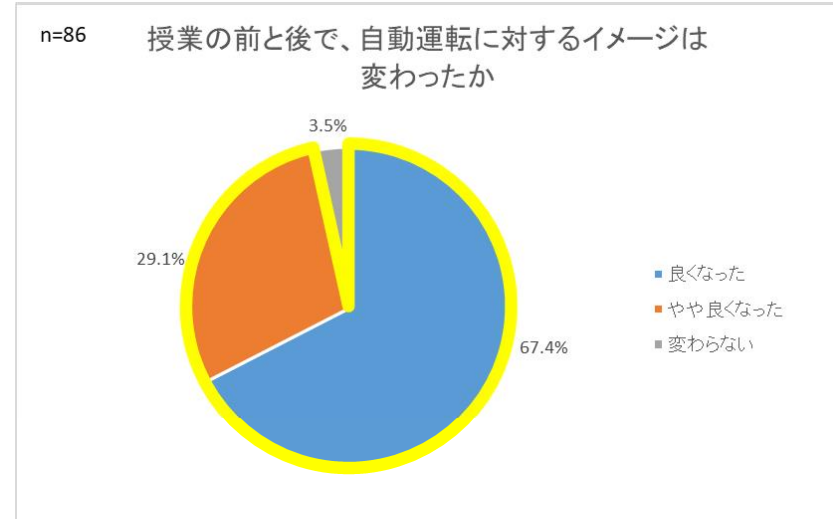
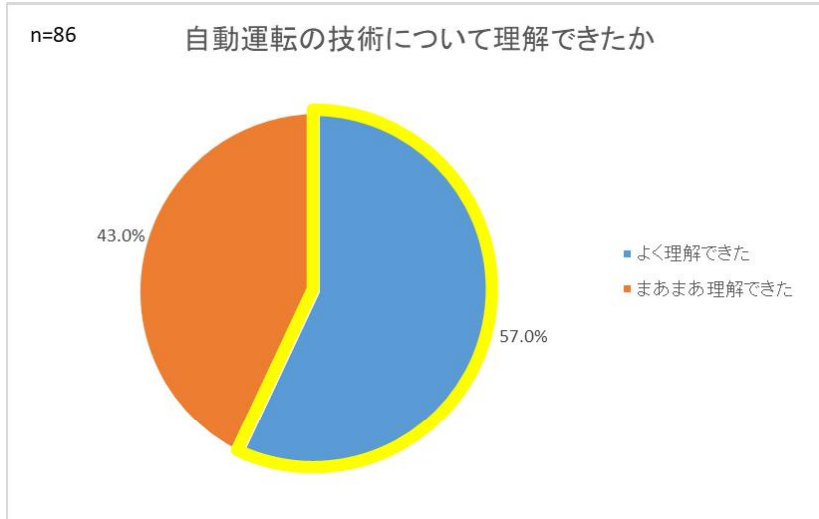
1/22(木)から運行する
Minibus ver.2.0について
ご紹介!

ブレーキ・アクセル、ウィンカー、ステアリング、すべて自動!

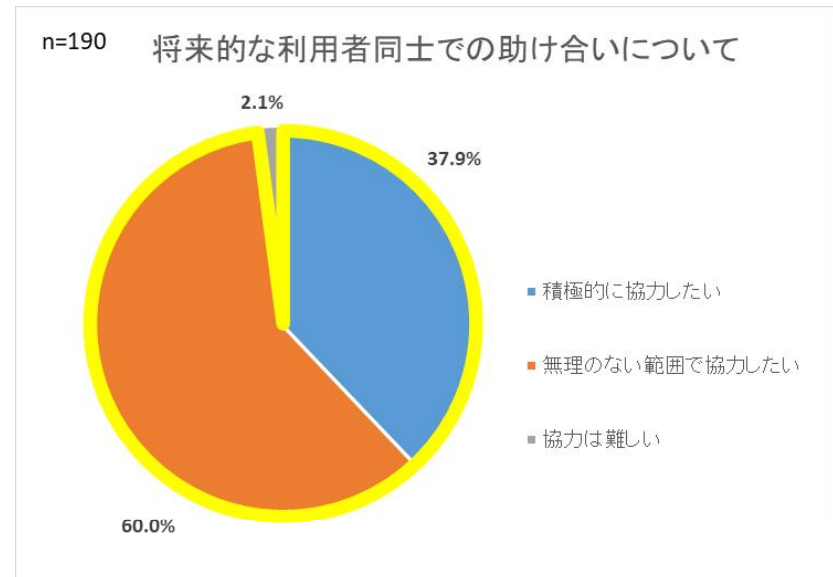
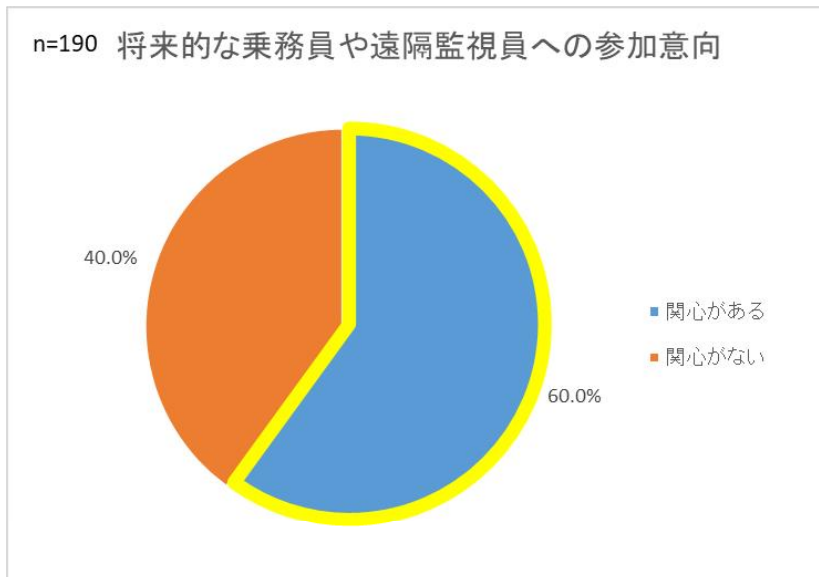
チラシ

検証 ①社会受容性に関する検証

自動運転授業アンケート



乗車アンケート



検証 ②走行性・安全性に関する検証

②走行性・安全性に関する検証

◆ 走行環境について

今年度の取り組み

- こまくるの運行事業者であるあおい交通株による運行支援を実施した。
- 自動運転比率を計測した。
- 運行ルート上のリスクアセスメントを実施した。
- 検知の支障となる街路樹の剪定やポストコーンの撤去を実施した。
- 手動介入が発生した箇所や原因を調査した。
- 運行ルート上に注意喚起看板を設置した。
- 乗降場を既存路線バスや「こまくる」の停留所に設定した。

検証結果

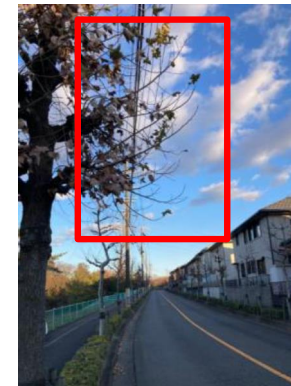
- ✓ 自動走行率は約97%と安定的に自動走行できた。
- ✓ 運転手へのOJT教育により、手動介入の要否を適切に判断できるようになった
- ✓ 令和6年度の調査において、自動走行ができなかった桃花台センター上ロータリーにおいて、自動走行が可能であることが確認できた。(※運行期間中は安全のため手動走行とした。)
- ✓ 桃花台センターから出る左折時において、交通状況を鑑みて手動走行となる場面があった。
- ✓ 桃花台センターへ入る右折時において、後方車両の追い越しに反応し、右折ができず手動走行となる場面があった。
- ✓ 路上に停車した車両がある場面のうち、バス停発車直後やカーブにより見通しが良好でない道路、交通量の多い道路においては自動走行による回避ができなかった。
- ✓ 乗車アンケートより、走行の安全性に対し約83.2%の方が満足できるとの回答を得た。
- ✓ 乗車アンケートより、約88.9%の方が「危険と感じる場面はなかった」との回答を得た。
- ✓ 非乗車アンケートより、自動運転バスの近くを歩行・自転車で通行経験がある方のうち約80.3%、運転経験がある方のうち約78.9%が通常の車両と比較して「安心、少し安心、代わらない」との回答を得た。



桃花台センター上ロータリー



桃花台センターへの右折時



街路樹の剪定



乗降場



看板の設置

検証 ②走行性・安全性に関する検証

◆ 自動運転関連技術について

今年度の取り組み

- WEBサイトから乗車予約が可能なシステムを構築した。
- 地域住民を対象とした、スマホ教室を通し、予約支援を実施した。
- 乗車時の予約確認用チェックインシステムを構築した。
- 走行した日の天気や気温などの走行環境を観測した。
- 人口衛星を用いた高精度GNSSと車両センサーにより車両の現在位置の推定を行った。
- バッテリー残量の計測を行った。

検証結果

- ✓ 乗車アンケートより、乗車予約をおこなった方のうち約78.1%の方に満足していただいた。
- ✓ 乗車予約は6桁の番号で管理を行ったが、チェックインシステムにおいて混乱なく予約確認ができた。
- ✓ 乗車予約のキャンセルが行われず、空席が生じる事例が確認された。
- ✓ 大幅な差異を生じずに車両の自己位置推定を行うことができた。
- ✓ バッテリー残量結果より5便走行してもなお走行できることが確認できた。
- ✓ すべての便において大きなシステムトラブルがなく、定時運行ができた。

予約サイト

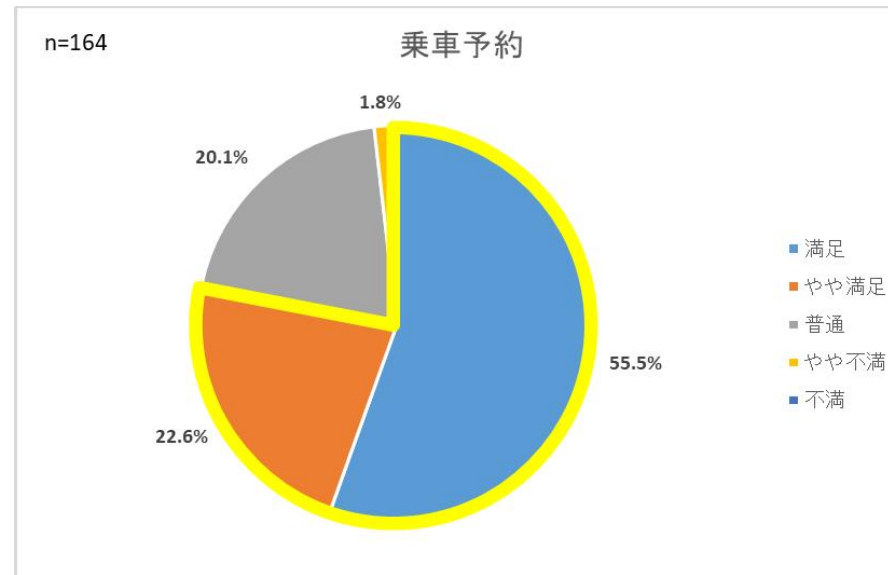
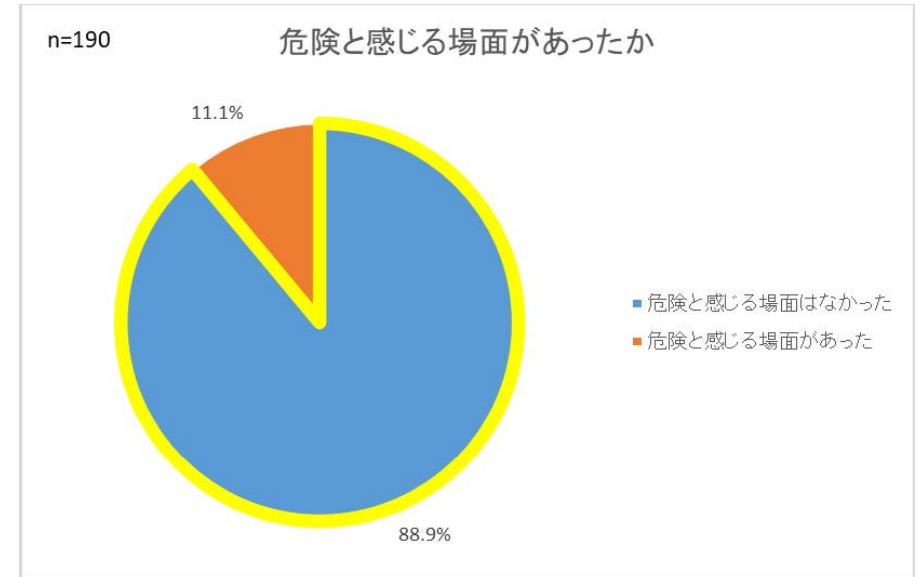
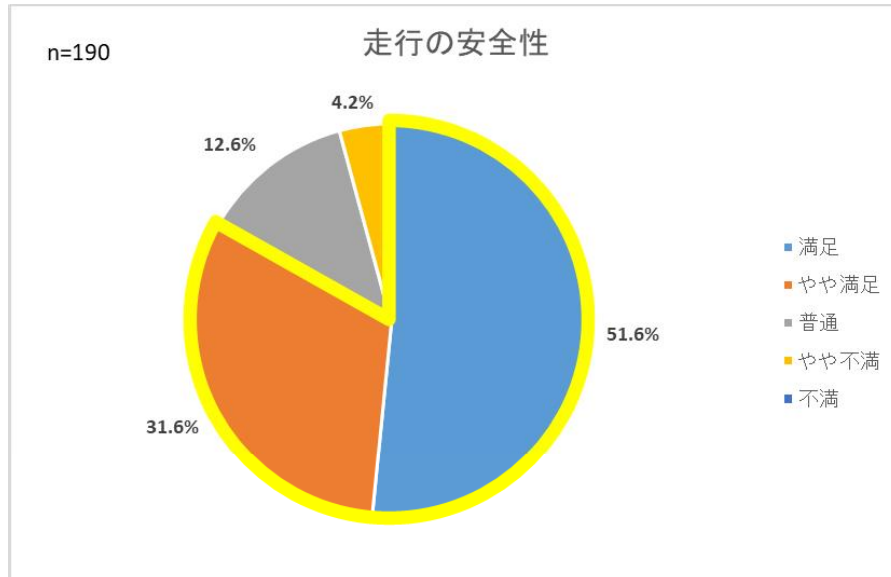


自動運転スマホ教室

チェックインシステム

検証 ② 走行性・安全性に関する検証

乗車アンケート



検証 ② 走行性・安全性に関する検証

非乗車アンケート

