自治体名：神奈川県川崎市

自動運転社会実装推進事業

最終報告書（公開版）

**【事業背景・目的】**

本市では、路線バスの減便が今後も進行し続け、市民生活への影響や経済活動、市民サービスなどに多大な影響が生じると懸念されることから、これまでバス事業者と連携して取り組んできたバス路線の効率化とともに輸送力の確保に向けた取組を強化し、持続可能な地域交通環境を形成するためのリーディングプロジェクトとして、自動運転バスの実装を位置付け、技術研鑽や社会受容性を高め、自動運転と有人運行を組み合わせた路線バスと多様な交通モードとの連携を図ることで持続可能な地域交通環境を形成する。

**【事業内容】**

・運行場所：川崎市

・運行車両：Minibus2.0 （㈱ティアフォー製EVバス）

・運行期間：

|  |  |
| --- | --- |
| 運行内容 | 運行期間・運行日数 |
| 準備運行 | １月６日～１月２１日（土曜、日曜除く）　計１２日間 |
| 本番運行（関係者試乗） | １月２７日　計１日間 |
| 本番運行（羽田連絡線一般試乗） | １月２８日～１月３０日、２月４日～２月７日　計７日間 |
| 本番運行（川崎病院線一般試乗） | ２月１日～２月２日　計２日間 |
| その他運行 | ― |

**【検証項目・検証方法】**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 項目 | 検証項目 | 検証方法 |
| 経営面 | 運転手費用削減 | 一部区間で無人運行を行うことにより、運転手の費用を削減する。 |
| 路線バス運行を自動に切り替える。  目標乗車率が達成されるか | 一部路線バスで無人運行を行うことにより、運転手在籍者数の減少分を補う。  試乗者・住民アンケート |
| 技術面 | 自動運転システムの安定性 | 1走行ごとの走行データよりシステムエラー数をカウント |
| 運休率から見た実装の可能性 | 走行データより運休数を算出し、総運休から割合を算出する |
| 連携対象信号の交差点において、信号情報連携による信号灯色切り替わりタイミングの回避 | 該当信号通過時のカウント |
| 自動走行割合 | あらかじめ手動走行区間に設定した箇所以外での走行距離にて算出 |
| 乗り心地満足度 | アンケート集計、分析 |
| 信号機が無い横断歩道での誤検知のカウント | 走行データより集計、分析 |
| 右折の自動化 | 走行データより集計、分析 |
| 社会  受容性 | 再利用意向の確認 | 試乗参加者を対象としたアンケートの実施 |

**【検証・分析結果】**　（※前章【検証項目・検証方法】と連動した報告内容を記載ください）

■経営面

【成果】

今年度有人運行のため運転手費用削減、無人運行は目標未達となったが、目標乗車率は93%と目標値を大幅に達成することができた。

また、運賃収入を見据えた利用者アンケートにおいては、200円～300円が回答者(N=259)の8割を超えたことから現行路線の置き換えと同等の収入を想定することができた。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 検証項目・検証方法 | 目標値 | 検証結果 |
| 運転手費用削減  ※一部区間で無人運行を行う | 2033年度に2023年度比5%削減 | 今年度は全区間で有人運行としたため、運転手費用削減は出来なかった |
| 路線バス運行を自動に切り替える  ※一部路線バスで無人運行を行う | 将来的に臨港バス総運行本数のうち、約3割の本数を自動運転に切り替える | 今年度は全区間で有人運行としたため、路線バスの自動運行は出来なかった |
| 目標乗車率が達成されるか  ※各便の乗車人数を集計する | 61%（平均8人/座席数13人） | 計8日間で平均93%の乗車数があった |

【課題】

今年度はレベル2での運行としたため、無人運行、運転手費用削減のKPIが未達となったが、来年度以降においては本KPIに従った運行形式とともに、収益面において、協賛金、車内サイネージ等の広告収入などを検討したい。

■技術面

【成果】

事前に設定したKPIは5/8の達成という結果となった。しかしながら、自動走行割合における課題が、路上駐車回避、右折時の交差点取り残されという大きな2つの事象であることが明確になったことが取組における大きな成果であると考える。

設定した目標と実際の成果の比較を下記に示した。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 検証項目・検証方法 | 目標値 | 検証結果 |
| ①自動運転システムの安定性 ※走行ごとの走行データよりシステムエラー数をカウント | 総走行便数の内、システムエラー率 10％以下 | システムエラー率：14％ |
| ②運休率からみた実装の可能性 ※走行データより運休数を算出し、総運行数から割合を算出 | 総運行数の内、運休率 5％以下 | 運休率：０％ |
| ③連携対象信号の交差点において、信号情報連携による信号灯色切り替わりタイミング（ジレンマゾーン）の回避（停止線手前での正確で快適な停止） | 該当の連携信号通過時に急停止した回数5％以下 | 急停車率:0% |
| ④自動走行割合 ※あらかじめ手動走行区間に設定した箇所以外での走行距離にて算出 | 自動走行率９０％以上 | 自動走行率:86.8% |
| ⑤乗り心地満足度 ※アンケート集計、分析 | 該当項目で平均3.5以上の評価 | 平均評価：3.996 |
| ⑥信号機が無い横断歩道での誤検知のカウント ※走行データより集計、分析 | 走行回数×信号機のない横断歩道数の10％以下 | 失敗率：0.62% |
| ⑦右折の自動化 ※走行データより集計、分析 | 自動運転での右折失敗率 30％以下 | 失敗率：21％ |
| ⑧再利用意向の確認 ※利用者アンケートの取得 | 利用者の再利用意向が90％以上 | 再利用意向率:86% |

【課題】

路上駐車や交差点での取り残され事象の対策の他、通信状況の悪化による経路配信の問題等も挙げられる。インフラ協調や通信環境改善に向けた取り組みを実施し、本フィールドでのテストを重ねることで今年度のKPIを達成し自動走行割合の向上に努めるとともに、周辺住民や該当ルート走行車両への自動運転車両の認知や周知喚起を行いつつ社会実装に向けた取り組みを強化していく必要がある。

■社会受容性面

【成果】

試乗車を対象にした再利用意向の確認において、再利用を希望する利用者が86％という非常に良好な結果を得ることができた。都市部という条件に加え、大型車両が往来する川崎臨海部の自動運転実証フィールドとして非常に注目度が高く、利用者の意識が高いことがうかがえた。

産学官にてコンソーシアムを組成しているが、都市部における自動運転モデルを横展開していくことで、全国的な自動運転の発展に寄与すると考える。

【課題】

乗り心地に関する設問では、73％が満足との回答となった一方、危険を感じる場面があったかの設問では約40％の方が危険を感じた場面があったと回答しており、危険を感じる場面の中で意見の多かった「緊急停車時」の振る舞いなど（例えば、緊急停車した理由などを通知する仕組みなど）、「乗り心地」に結び付く改善に取り組んでいく必要がある。