

こまき巡回バス「こまくる」への自動運転の本格導入に向けた現状と課題

1. 走行環境

項目	現状	課題
走行空間 (全般)	① 手動運転の一般車との混在空間で自動走行を行うことができる。 ② 道路の幅員が広く、路上に停車した車両が少ない環境においては自動運転走行割合が高くなることが確認できている。 ③ 自動運転車両の平均速度が上がれば、後続車の列が続かないことが確認できている。(令和5年度の車両の速度が低速であり、後続車の列が続いていた。) ④ 自動運転車両を周囲の車両の速度に合わせて運行し車線変更させることができることを確認できている。 ⑤ 自動運転車両に搭載しているカメラのみで西日や天候の状況に関わらず適切に信号の色を検知することが確認できている。(自動運転車両に搭載されているカメラは矢印信号も検知可能なものであるが、令和6年度の運行ルートは矢印信号を検知する必要のないルートを選定していた。) ⑥ 自動運転車両の左折・右折時やバス停への停車時においてウinkerが自動で点灯することが確認できている。 ⑦ 自動運転車両は路上に停車した車両の回避機能を有し	植栽剪定や道路補修等継続的に取組み、安全性を維持していく必要があると考える。 国において検討されている自動運転の安全確保に関する社会的ルールや自動運転技術が確立された段階で停車車両を回避する場面や緊急車両に道を譲る場面での自動走行が実施できると考える。

	ているが、安全性を重視して手動走行に切り替えて回避を行っている。 ⑧ 自動運転車両が緊急車両の接近を判断できないため、手動介入を行い停車せざるを得ない状況である。 ⑨ 自動運転システムの不具合が発生した際は、システムが復旧するまで長時間路上に停車した状態となることが確認できている。（今回は、周辺交通への影響を考慮し手動走行に切り替えた。）	
走行空間 （交差点部）	① 交差点の通過の際には、センサー類を組み合わせ対向車や歩行者・自転車などの横断歩道横断者の挙動を把握・予測したうえで、自車の挙動を判断していることが確認できている。 ② 信号交差点を右折で通過する際、横断する意思がない歩行者・自転車の挙動を検知してブレーキがかかる場面が確認できている。（その際は手動介入を行い、交差点を通過したため、周辺交通への影響は生じていない。） ③ 信号交差点を直進で通過する際、右折帯の対向車を検知してブレーキがかかる場面が確認できている。（その際は手動介入を行い、交差点を通過したため、周辺交通への影響は生じていない。） ④ 信号のない交差点（T字路）を左折する際、直進する車両（A）や右折する車両（B）を検知しブレーキがかかる	自動運転技術の進展により、より詳細な検知が可能となり、問題は解決できると考える。

	場面があり、手動介入を行った。 	
走行空間 (ロータリー部)	① ロータリーを旋回する際、自動運転システムによるハンドルへの制御(手動運転時のようにハンドルを早く回すことができない)などにより自動走行が困難となり、手動走行に切り替えた。	自動運転技術の進展により、旋回が可能になり問題は解決できると考える。
走行空間 (クランク部)	① クランク部を通過する際、ロータリー部と同様の要因により、通過ができなくなる恐れがあったため、速度設定を極端に低速にし、必要に応じて手動介入を行った。	自動運転技術の進展により、通過が可能になり問題は解決できると考える。
走行空間 (バス停)	① バス停への停車は、停車帯があるバス停を含め、適切な位置に停車することができ、高い再現度も確認できている。 ② バス停への停車後、次のバス停への発車指示をインターネット通信により行ったが、緑道の高架下に設置された	インターネットの通信環境が冗長されることで通信の問題は解決できると考える。バス停への停車の判断については、自動運転技術の進展

	バス停から出発する際、通信が不安定な状態になり手動走行に切り替えた。 ③ 事前に設定したバス停に停車しないと、次のバス停へのルートが更新されないようなシステムの設計となっており、遅延時においても全てのバス停へ停車せざるを得なかった。	により解決できると考える。
車両位置の把握	① 走行中の自動運転車両の位置の把握は、GNSS（GPS）と高精度地図（3D マップ）、センサー類を用いた走行を行い、適切な位置を把握することができていることが確認できている。 ② 高精度地図（3D マップ）は走行前に運行ルートごとで整備を行っている。（同一ルートであっても車両（自動運転システム）の変更により再整備が必要となる可能性がある。） ③ 遠隔監視システムは、概ね正常に作動したが、機器の不具合により、一部のカメラ映像が停止することがあった。	自動運転技術の進展により、高精度地図（3D マップ）の整備方法が変更となる可能性があると考ええる。 遠隔監視システムの性能向上により、問題は解決できると考える。

2. サービス

運行管理	① 事業者の支援のもと市が運行管理主体となっている。	将来必要となる運行体制を検討していく必要があると考える。
運賃料金	① 無償運行を行っている。 ② 実証調査を通じ自動運転車両へ乗車される方を対象に行っているアンケート調査では、「現在の料金水準（こまくる：200 円）と同程度なら運賃を支払うことならできる」という意見が多い状況となっている。	乗車される方の大半が試乗を目的としているため、「こまくる」利用者への意向を確認するなど引き続き検討していく必要があると考える。
運転手等による安全確認、車内サービス（乗降時）	① 扉の開閉時における付近の安全確認は、運転手が行っている。 ② 無償運行のため、料金の収受や利用券の配付は行っていない。 ③ 乗客の降り忘れや定員オーバーの確認は乗務員が行っている。 ④ 乗車時の注意や着座の案内は乗務員が行っている。 ⑤ 車椅子利用者等の介助は乗務員が行っている。	運転手が1人で行っている安全確認や車内サービスについて、乗務員や遠隔監視員などへの対応者の振り分けやシステムを含めた運用面での検討を引き続き行っていく必要があると考える。
運転手等による安全確認、車内サービス（発車時）	① 発車時刻の確認は乗務員が行っている。 ② 発車の放送は自動音声案内により行っている。 ③ 発車時の車内の安全確認は乗務員が行っている。 ④ 発車時の車外の安全確認は運転手が行っている。 ⑤ 発車操作は運転手が行っている。	

運転手等による安全確認、車内サービス（走行時）	① 乗客の安全確認は遠隔監視員が行っている。 ② 降車ボタンは設置されていたが、音声データと連携していないため、降車ボタンの押下確認は行っていない状況である。 ③ バス停の乗車待ち客の確認は乗務員が行っている。	
運転手等による安全確認、車内サービス（停車時）	① バス停への到着案内（立ち上がらない等の案内を含む）は乗務員が行っている。 ② 完全停車前の乗客の安全確認は乗務員が行っている。	
運転手等による安全確認、車内サービス（その他）	① 乗車予約の有無の確認は乗務員が行っている。 ② 乗車人数の計測は乗務員が行っている。	

3. その他

社会受容性の醸成	① 走行の安全性に対して、利用者からは緊急停止時を含めた停止時など安全面に対する意見はあるが、全体的に好意的な意見が多い状況となっている。 ② 乗車目的の大半が試乗となっているが、買い物など別の目的も少数みられる。	引き続き社会受容性の醸成に努めていく必要があると考える。
許認可の申請	① 地域コミッティを設置し、事業者や関係行政機関と連携し、許認可取得等に向けた課題とその対策、工程について、情報共有を行っている。	引き続き情報共有を行っていく必要があると考える。