

自動運転の公共交通への導入に向けた課題

(一財) 地域公共交通総合研究所、今村朋範

<https://www.chikoken.org>、imamura@chikoken.org

はじめに

労働総人口の減少が継続する中、プロドライバーの不足が社会課題と認識されて久しい。人材不足の解決には、ドライバーの待遇改善、女性の活躍拡大、海外人材の導入などが直近の対応として考えられる。長期的には自動運転の導入により、少ない人材でサービスレベルを向上させることが期待される。

1. 社会実装を目指した動き

地域公共交通維持改善事業での実証実験を中心に、全国各地で自動運転の早期の社会実装を目指した取り組みが進められている。現在、60を超える地域で実証実験が実施されているが、これらを大きく分けると、1) スローモビリティ型、2) 路線バスへの導入型、3) 乗用車技術実証型の3種類に分類できる。また、自動運転車両そのものの実証だけでなく、専用道路化や周辺交通の流れの情報を車両に伝達することで安全性を高め、自動運転車両が走行しやすい環境を構築する実証も進められている。



図1 自動運転車両のバリエーション

2. 公共交通の視点からの課題

公共交通には、利便性、速達性、定時性、快適性など、多面的な機能が求められる。これらの観点から、公共交通に要求されるサービスレベルを踏まえ、自動運転の課題を考察する。

1) 利便性

自動運転は、ドライバーのスケジュールに縛られずに運行ダイヤを組むことができることがメリットである。しかし、ほとんどの実証実験でドライバーが乗務しており、安全監視や料金収受の無人化の課題は顕在化していない。必要かつ十分な乗客サービスを提供しながら、自動運転の導入を進めるためには、これらの自動化も併せて解決しなければならない。

2) 速達性

スローモビリティ型の車両は、時速が20km/h程度で運行されるため、速達性がかなり劣るものとなっている。一方、センサを多数搭載して周囲の状況の把握が十分にできる路線バスや乗用車型の車両であれば、制限速度付近で走行することが可能であり、速達性の課題は緩和される。また、現在は自動運転では対応が難しい状況は手動運転に切り替えていることも多くみられる。複雑な環境下を自動運転で安全を確保しながら低速で走行するため、ドライバーの運転よりも時間を要することが懸念される。

3) 定時性

運行速度が低いことを考慮に入れたダイヤを組むことで、定時性は確保することが可能である。しかし、信号のない場所での右折で、ドライバーの運転と比べて対向車の切れ目を見出して右折するなど、難易度が高いシーンにおいて、遅延のリスクを生む課題は残されている。

4) 快適性

自動運転での乗り心地に関しては、走行ルート上に障害を急に発見した場合や、GPS信号の受信ができなくなり自己位置の把握が困難となった場合などに急制動がかかる場合がある。また、自動運転と直接関係はないが、EV車両で

は、車両によっては冷房と暖房の効きが弱い車両もある。

3. 自動運転に期待される適用先

前章で考察した自動運転の課題も踏まえて、公共交通への適用先として、下記の2つが期待される。

1) 新たな交通サービスの提供

車両サイズを小さくし、低速で運行させることで、少ないセンサで死角なく周囲の状況を捉えることができるとともに、万一、何かに接触しても大きな損害に至らない。小型で低速な車両を使い、近距離を低速で移動するニーズにも適合する。具体的には、団地や公園、観光地の周遊など、自転車とバス・タクシーの間を埋める新たな移動手段となることが期待される。

2) バス・タクシードライバの代替

現状の車両に一定数のセンサを設置して、車両周囲360度の他の車・歩行者・自転車の状況を捉え、加速・制動・操舵を制御することでドライバ操作を代替する。これにより、ドライバ不足に悩まされることなく、バス・タクシーの運行頻度を確保することでき、交通空白地をなくすことが可能となる。

4. 自動運転の導入に求められる取り組み

1) 広く導入できる価格の車両の提供

交通サービスは、運賃が低廉なことが求められる。それゆえ、数千万円とも言われる車両の導入費と維持費を含めた年間あたりの運行費が一定水準に収まることが求められる。バス・タクシーに関しては、厚生労働省の「賃金構造基本統計調査」の令和3年度の全産業平均年間所得が489万円であることから、年間の運行費が500万円程度に収まることが一つの目安である。

2) 事故リスクを減らす道路インフラの整備

多くの自動運転車は、低速で走行するケースが多く、他の車との速度差が大きくなる。信号

のない幹線道路を右折する場合、速度の高い対向車や歩道上の歩行者の位置を把握して、安全に右折可能なタイミングを見つけることは難しい。また、中央線を越えて駐車車両を追い越すことも、速度の高い対向車の接近を判断して追い越す必要がある。自動運転専用の優先信号機や専用レーンの設置、駐車レーンの確保など、自動運転車が走りやすい道路環境を整備することで、導入を早めることができると考える。

3) ドライバの役割の代替手段提供

バス・タクシーのドライバは、乗客の安全確保のための心配り、車イスの乗客の介助、運賃の確実な収受など、運転以外のタスクも担っている。これらの対応には、自動運転化後もこれらのタスクを担う乗務員を乗車させる、もしくは、更なる省人化を目指す場合は、介助が必要な乗客の情報を事前に入手して、介助員を派遣する対応が考えられる。料金収受に関しては、車内監視システムと決済システムとドアの開閉を連携させるなど、未決済の場合に乗車・降車させない新たな対応が求められる。

4) 異常発生時にも運行を止めない仕組み作り

自動運転を継続できない状況が発生する場合もありうる。その際、遠隔監視でシステムの状況を把握し、原因を調査して、遠隔からの操作で再び走行が可能な状態とすることで、短時間で運行を再開させることができる。それでも復旧しない場合は、現場に係員を派遣して、代車による運行や、速やかに手動にて運転を再開できる体制を持つことが求められる。

おわりに

自動運転は人口減少社会において、利便性の高い交通手段を確保する有効な手段である。自動運転車両の技術開発だけでなく、ここで述べたサービスの無人化や道路インフラの革新など、総合的に取り組むことで、一日でも早い社会実装を期待したい。