

高速道路での自動運転の実現に向けた取組

(研究期間：令和元年度～令和5年度)



道路交通研究部 高度道路交通システム研究室

主任研究官 中川 敏正 (室長 博士(工学)) 関谷 浩孝 研究官 中田 諒 交流研究員 花守 輝明

(キーワード) 自動運転、路車協調

1. はじめに

自動運転は一般的に人間による運転よりもより安全かつ円滑であることが期待されるものであり、道路ネットワークの高度利用(交通事故削減、渋滞緩和、環境負荷低減等)に資するものと考えられる。官民ITS構想・ロードマップ¹⁾では、自動運転の実現に向けた目標が明確化されており、特に自家用車については2025年を目途に高速道路での自動運転(レベル4)の実現が掲げられている。

国土技術政策総合研究所(以下「国総研」という。)では、車両単独では自動運転が継続できない場面对象として、道路インフラと自動車が相互通信により情報を共有し、より良い道路交通を実現するシステムである路車協調ITSに関する研究を行ってきた。

本稿では、高速道路における自動運転の実現に向けた国総研の取組として、これらの研究の概略を紹介する。

2. 高速道路での自動運転の実現に向けた取組

国総研では、高速道路での自動運転を道路側から支援するための情報提供サービスについて、自動車会社、高速道路会社、通信機器メーカー等と共同研究を行ってきた。以下では、これまでに検討してきた情報提供サービスの概要について、システムのイメージとともに説明する。

(1) 合流支援情報提供サービス

合流支援情報提供サービスとは、本線の交通状況をセンシングにより把握し、合流車に提供し、円滑な合流を支援するサービスである(図-1)。



図-1 合流支援情報提供サービス(イメージ)

我が国の都市高速道路では、加速車線が短く、かつ連絡路から本線への見通しが悪い箇所が存在する。このため、本線走行車の速度、合流部への到達計算時刻等を情報提供することで、合流車が事前に速度調整や合流のタイミングを調整することが期待できる。国総研では、情報提供内容と具体的な情報提供フォーマット等を検討した。

(2) 先読み情報提供サービス

先読み情報提供サービスとは、車載センサでは検知できない前方の情報を提供するサービスである。

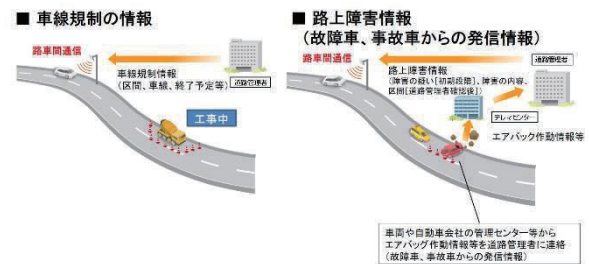


図-2 路上障害情報提供サービス

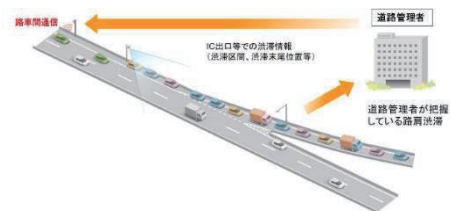


図-3 IC出口等の渋滞情報の提供サービス

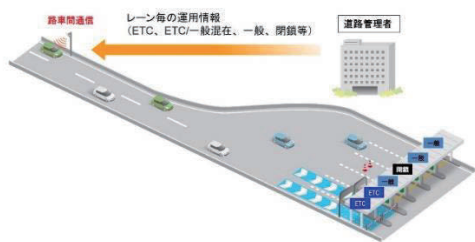


図-4 料金所情報提供サービス

3.

快適で安心な暮らしを支える研究

自動運転車では、車載センサが周辺状況の確認を行うが、当該センサの検知範囲には限界がある。このため、事前に前方の情報を提供することで、自動運転車が余裕を持った車線変更等が可能になり、円滑な自動運転が期待できる。国総研では、「路上障害情報提供サービス」、「IC出口等の渋滞情報の提供サービス」、「料金所情報提供サービス」について、情報提供内容と具体的な情報提供フォーマット等を検討した（図-2～図-4）。

(3) 自車位置特定補助情報

自動運転車の車線維持支援システム（LKAS）は、車載センサで区画線を読み取り、車線中央を走行するようにハンドル操作を自動で行うものである。ところが、かすれた区画線については車載センサで検知することができなく、LKASが作動しないことがある。このため、LKASの作動条件のベースとなる白線認識の状況を把握することを目的とした研究を行っている。現在、車載カメラで取得した画像データ等を用いて区画線の剥離率（区画線面積における剥離面積の割合）を調査するとともに、LKASを搭載した車両を実走させてLKASの作動状況を把握し、区画線の剥離率とLKASの作動率との関係の分析を行っている（図-5）。

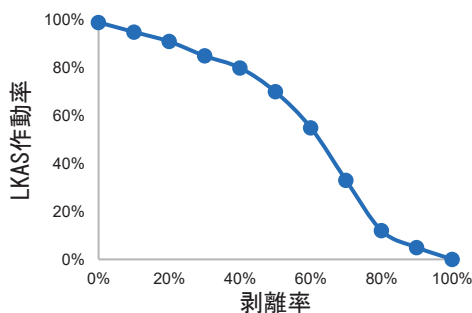


図-5 剥離率とLKAS作動率との関係 (イメージ)

3. 合流支援情報提供サービスの実証実験

国総研が技術仕様の作成を行った合流支援情報提供システムについて、内閣府SIPが実験主体となり、東京臨海部実証実験として、首都高速道路1号羽田線空港西入口（上り）付近で実施した（写真）。当該実験においては、合流支援情報提供システムによる「到達計算時刻の正確性」、「システム処理による遅れ時間」、「路側インフラの設置位置」の検証等を行い、合流支援情報提供システムの実用化に向けた課題やシステムの適用限界を把握した²⁾。

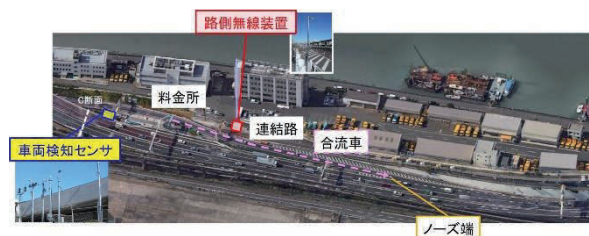


写真 東京臨海部実証実験（合流支援）

4. おわりに

自動運転の早期の実用化のためには、路車協調により道路インフラと車両が相互に情報共有できる仕組みを整備することが重要である。「合流支援情報提供サービス」、「先読み情報提供サービス」、「自車位置特定補助情報」は、自動運転の普及拡大にとって重要なサービスと考えている。引き続き、共同研究等を通じて、自動運転の早期実用化と安全・安心・円滑な道路交通の実現に貢献していきたい。

詳細情報はこちら

- 1) 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部・官民データ活用推進戦略会議：官民ITS構想・ロードマップ, 2021.
- 2) 中川敏正, 関谷浩孝, 中田諒, 花守輝明, 藤村亮太：東京臨海部実証実験による合流支援情報提供システム (DAY1システム) の検証, 交通工学論文集, 2022年8巻1号, pp. 39-48, 2022.