

自動運転トラック向け 路車協調システムの開発



(研究期間：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
 室長 (博士(社会工学)) 中川 敏正 研究官 山本 大貴 主任研究官 松原 朋弘 主任研究官 鈴木 大健

(キーワード) 自動運転トラック、路車協調システム、実証実験

2.

社会の生産性と成長力を高める研究

1. はじめに

近年、物流件数の増加やドライバー不足の深刻化等により、輸送能力の不足が懸念されている。こうした中で、持続可能な物流を確保していくためには、少ないドライバーでも物流サービスの提供が可能な環境整備を進めていく必要がある。自動運転は、輸送の省力化・無人化に寄与し、これらの社会課題の解決に大きく貢献することが期待されている。一方、高速道路での大型車の自動運転については、車両特性上の理由により、合流部での本線合流や道路前方の支障物の回避など、車両単独では走行上のリスクを軽減することが困難な場面がある。そのため、国総研では、高速道路での安全・円滑な自動運転の実現のための道路インフラ側からの情報提供（路車協調）について、様々な研究を行っている。

本稿では、国総研が開発した自動運転トラック向け路車協調システムと当該システムの実現性を検証するための実証実験の概要を紹介する。

2. 自動運転トラック向け路車協調システムの開発

国総研では、官民共同研究により普通車を対象とした路車協調システムを開発してきた¹⁾。具体的には、高速道路の合流部付近での本線車両の情報を合流車に提供する「合流支援情報提供システム」、道路前方の路上障害情報を本線車に提供する「先読み情報提供システム」である。一方、大型車は加速性能が低いことや車線変更に長い走行距離を要することから、普通車向けのシステムでは、安全・円滑な自動走行の支援をすることは困難である。

そこで、国総研では、普通車向けの路車協調システムの技術仕様をもとに、大型車の車両特性を踏まえた自動運転トラック向け路車協調システムを開発し、技術仕様を取り纏めた（図-1）。特に以下の点について、普通車向けシステムを改良している。

- ① 大型車は加速性能が低く、延長が短い連結路では加速による速度調整は難しいことから、連結路での速度調整方法を「減速調整」に変更【合流支援情報提供システム】
- ② 大型車は車線変更に長い走行距離を要するため、路上障害事象を起点とした情報提供位置を明確化【先読み情報提供システム】

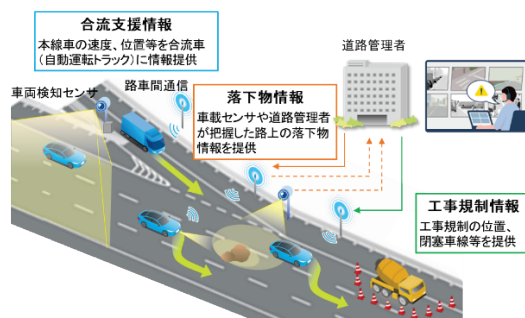


図-1 自動運転トラック向け路車協調システム

3. 新東名高速道路での自動運転トラック実証実験

(1) 実験概要

前章で開発した自動運転トラック向け路車協調システムの有効性を検証するため、新東名高速道路での実証実験を実施した。ここでは、合流支援情報提供システムに関する実証実験の概要を紹介する。実験箇所は、新東名高速道路の浜松SA（上り）、遠州森町PA（下り）、駿河湾沼津SA（下り）の合流部で

ある。本線の路側に車両検知センサ、連結路の路側に情報提供施設を設置した（図-2、図-3）。センサ検知区間は、国総研が作成したシステムの技術仕様をもとに設定した。情報提供施設は、車両検知センサが検知した本線車の速度、位置、車間時間等の情報を0.1秒間隔で自動運転トラックに提供した。



図-2 機器配置レイアウト（浜松SA（上り））



図-3 合流支援情報提供システムの機器
（左：車両検知センサ、右：情報提供施設）

(2) 実験結果

自動運転トラックの速度と加速度の事例について、図-4に示す。横軸は高速道路の合流部（ハードノーズ）からの距離であり、マイナス側は連結路、プラス側は加速車線及び本線である。本線合流区間（合流開始から合流終了までの区間）での自動運転トラックの加速度は、合流支援ありでは加速度の絶対値とばらつきが小さい。自動運転トラックへ合流支援情報を提供し、より適切なタイミングで加速を開始した結果、本線合流開始時に適切な速度を維持できていたことが示唆される。

次に本線後方車の回避行動の発生状況を図-5に示す。回避行動とは、自動運転トラックの本線後方車が自動運転トラックを回避するために行った車線変更である。回避行動の発生割合は合流支援ありでは4%であり、合流支援なしに比べて大きく低下している。自動運転トラックへ合流支援情報を提供することにより、自動運転トラックが本線交通流に影響の

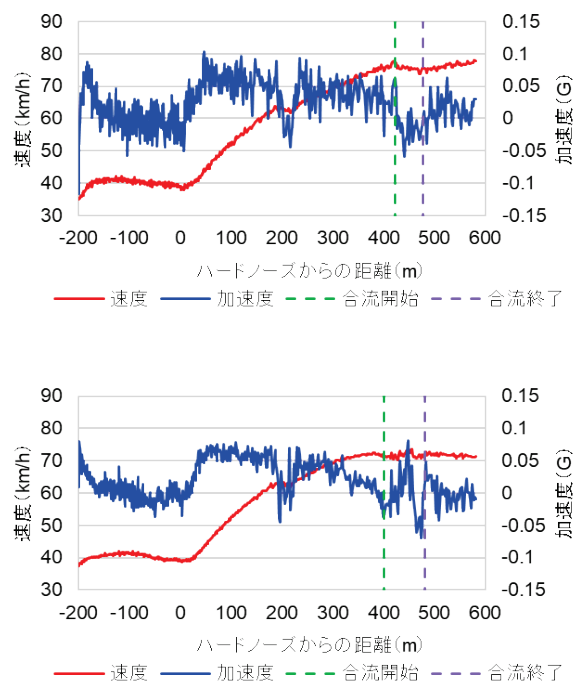


図-4 自動運転トラックの速度と加速度の例（上：合流支援あり、下：合流支援なし）

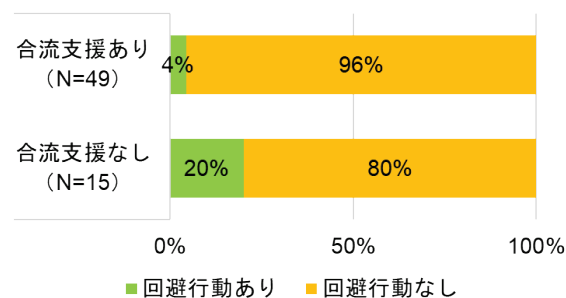


図-5 回避行動の発生割合

少ない形で本線合流ができたことが示唆される。

4. おわりに

本稿では、自動運転トラック向け路車協調システムと実証実験の概要を紹介した。引き続き、国総研では国内外の政策担当者、研究者、事業者等と協力して、持続可能な物流の確保に資する自動運転トラックの早期実現に貢献していきたい。

詳細情報はこちら

1) 国土技術政策総合研究所：次世代の協調ITSの実用化に向けた技術開発に関する共同研究報告書、国総研資料、No. 1245、2023。