

## 東京都市大学 理工学部 機械工学科 機械力学研究室

## 杉町敏之 准教授



東京都市大学 理工学部 機械工学科 機械力学研究室  
杉町敏之 准教授

## 専門分野

- ・自動運転制御
- ・ヒューマンファクタ

## キーワード

- ・自動運転
- ・トラックの隊列走行
- ・ヒューマンマシンインタフェース
- ・社会受容性

TEL : 03-5707-0104

E-mail : tsugi@tcu.ac.jp

Website : <http://www.mdl.me.tcu.ac.jp/>

近年、日本の運輸部門では、環境問題やエネルギー問題、ドライバ不足が重要な社会的課題となっている。このような課題の解決策として、トラックの隊列走行への期待が高まっている。内閣官房の官民 ITS 構想・ロードマップ 2021 では、2021 年度を目途に後続車有人隊列走行（導入型）の商業化、2022 年度以降に高速道路における後続無人隊列走行の商業化、2025 年度頃の高速度道路でのレベル 4 自動運転トラックの実現が目標とされている。

経済産業省と国土交通省が連携し、「高度な自動走行システムの社会実装に向けた研究開発・実証事業」では、隊列走行システムの実現に向けて、Cooperative Adaptive Cruise Control (CACC) や Lane Keep Assist (LKA) を使用した国内の大型トラックメーカー 4 社共同による有人の隊列走行システムの実証実験が行われている。

隊列走行システムの実現のためには、関係するパートナー全体が積極的にコミットできる仕組み、つまりエコシステムの構築が必要となる。現在、隊列走行システムのエコシステムの構築に向けて、トラックメーカー 4 社共同による技術的な発展のみならず、保安基準や道路交通法などの見直しなどに関する検討が進められている。

今後、CACC による隊列走行の実用化に向けては、機能検証や機能改善、機能限界などについて検討する必要がある。しかし、実車実験に基づく検討は、一般交通流への影響や実施に係るコスト、安全性などの観点から限定的な内容となる。そのため、シミュレーションによる検討が求められるが、トラックメーカー各社の CACC に関する仕様は非公開である。そのため、シミュレーションを実施するためには各社の CACC の同定が必要となる。

そこで、国内のトラックメーカー 4 社の実車両による CACC の隊列走行の実験データを用いて、各社の CACC の実システムの同定を行った[1]。また、シミュレーションにより同定した各 CACC モデルの妥当性を確認した。駆動領域では平均絶対値誤差は隊列全体の平均で 0.10 m/s<sup>2</sup> の精度を得た。制動領

域では平均絶対値誤差は隊列全体の平均で 0.15 m/s<sup>2</sup> の精度を得た。X 社の CACC の同定モデルについて、先行車が 0.1G 減速（減速後に加速）を行った時の要求加速度の結果を図 1 に示す。同定したモデルを用い、シミュレーションによりマルチブランドの 4 台隊列走行時の減速や道路勾配などに対する CACC の応答および機能改善の効果について検証を行っている。また、割り込み車に対する車間距離の拡大や、SA/PA 付近に対する車間距離の拡大縮小に関する検証を行っている。トラックメーカー 4 社にヒアリングした上で、このような隊列走行システム実用化のための研究を進めている。

今後は、高速道路でのレベル 4 自動運転トラックの実現に向けて、トラックの自動運転におけるミニマム・リスク・マヌーバーに関する検討を進めたい。

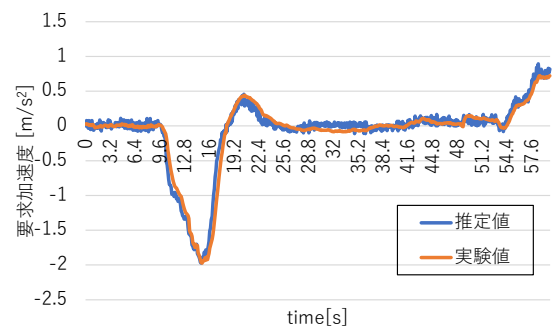


図 1 X 社の CACC のモデル例 (0.1G 減速)

[1] 添野 太一, 杉町 敏之, 権藤 裕貴, 小林 祐範, 櫻井 俊彰, 横 徹雄: マルチブランドによるトラック隊列走行における CACC のシステム同定, 自動車技術会論文集, Vol.52, No.3, pp.720-725 (2021)