

協調運転時の運動主体感を高める支援タイミング

○ 田中 遼汰

池田徹志

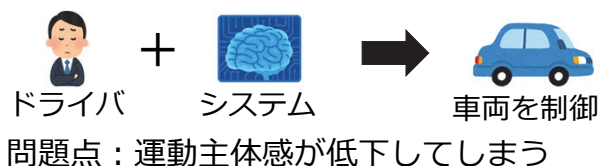
はじめに

○研究背景

現在、自動運転の自動車が普及し始めている
自動運転が可能な状況以外では、ドライバによる
運転は引き続き必要であり、権限委譲に対応する
ための運転能力の維持が必要である

協調運転

ドライバとシステムが常に協調して運転操作を行い
システムにより安全な運転を実現する運転方法



○ 協調運転の従来研究

- 急減速時の環境でシステムによるブレーキ操作
支援時の運動主体感に関する研究[1]
→ドライバとシステムの操作意図が一致すると
運動主体感が低下しない傾向が得られた



通常時の走行においてもドライバの意図と一致する
ようなシステムの支援により運動主体感が保持され
る可能性がある



目的

協調運転時、減速操作を行う状況でシステムの
複数の支援タイミングを比較し、ドライバの運動
主体感が保持されるか調査する

ドライバの操作が早い



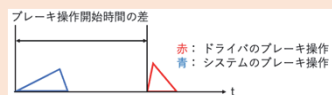
ブレーキ操作の足りない
部分をアシスト

同時に操作



協力して減速

ドライバの操作が遅い



システムが積極的に
ブレーキ操作をアシスト

システムの支援タイミング

ドライバの意図と支援タイミング

システムのブレーキ操作支援タイミングとして、
ドライバのブレーキ操作開始時刻に注目した

$$\text{ブレーキ時間差} = b_{st} - b_{dt}$$

b_{st} : システムのブレーキ操作開始時刻

b_{dt} : ドライバのブレーキ操作開始時刻

ブレーキ時間差

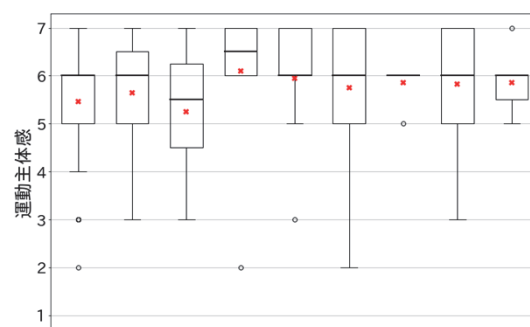
正の場合：ドライバが積極的に操作
負の場合：システムが積極的に操作

各ブレーキ時間差ごとの運動主体感を調査する

実験結果

ドライビングシミュレータを用いて実験を行った

○運動主体感



ドライバの操作が
遅い

同時に操作

ブレーキ時間差[s]

ドライバの操作が
早い

- ブレーキ時間差が2秒以上3秒未満の時に
運動主体感がやや高くなる傾向が得られた

- ブレーキ時間差が0未満の時に運動主体感が
低くなる傾向が得られた



ドライバのブレーキ操作後システムはブレーキ操作
を行うと運動主体感が維持できる可能性がある

今後について

ドライバの操作後システムが支援することで
運動主体感が高くなる要因を調べる

本研究は以下の共同研究者と実施した。

西原 寛尊 (広島市立大)

加藤 弓子 (聖マリアンナ医科大学)

内海 章 (ATR)

長澤 勇 ((株) SUBARU)

[1] W. Wen, S. Yun, A. Yamashita, B. D. Northcutt, H. Asama :
Deceleration assistance mitigated the trade-off between sense of
agency and driving performance, Front. Psychol., Vol. 12, Article
643516, pp. 1-9(2021)