



Shibaura Institute of Technology
Human Machine System Lab



発表番号20:

自転車と自動車を対象とした通信利用型 運転支援システムのHMIの評価に関する研究

芝浦工業大学

Human Machine System研究室

AB18093 國井颯汰

指導教員 廣瀬敏也

Shibaura Institute of Technology

Human Machine System Lab

AB18050 Sota Kunii

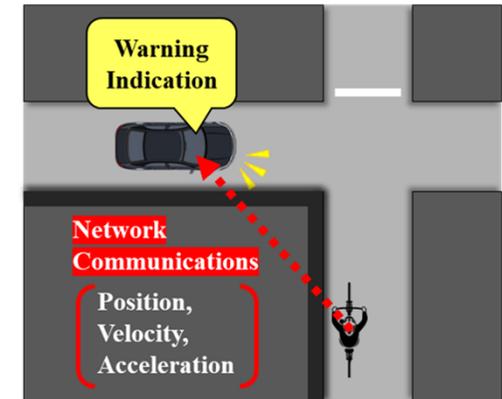
Supervisor Toshiya Hirose



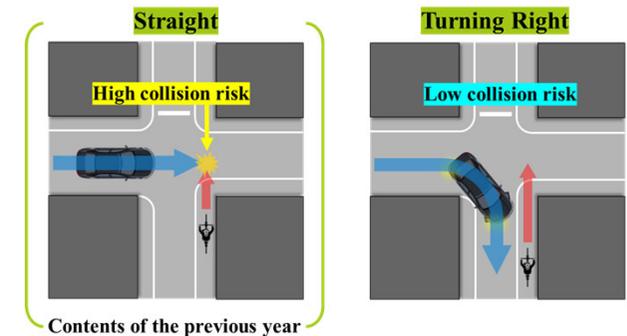
研究背景・目的

- 自転車事故の多くは、自動車との衝突事故であり、その中でも交差点における出会い頭事故が多く発生している。
- 自転車事故の防止策として、自動車に通信利用型の運転支援システムを導入することが、有効であると想定している。
- 実環境の自転車の走行特性を解析し、それに対応した運転支援システムを作成することで事故防止を目指す。
- 複雑な交通環境に対応した運転支援システムを構築するため、自動車の右左折、自転車走行位置の違いが及ぼす影響を検証した。

様々な交通環境において最適な情報提供方法を検討。



通信利用型運転支援システムの概要図

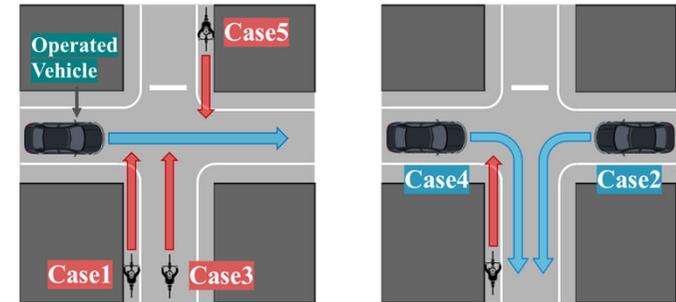


交通環境の違いによる衝突危険性の違い



実験概要

- ドライビングシミュレータ上に、見通しの悪い無信号交差点を再現し、自動車と自転車が衝突を引き起こしやすい環境を用意した。
- 先行研究の分析結果に基づいて、実環境により近い自転車の走行位置と自転車の速度変化を設定し、それぞれの交通シーンにおける最適な情報提示方法を検証する。
- 運転支援はダッシュボード上に設置されたヘッドアップディスプレイと音声警告に基づいて行われる。
- シミュレータ上に運転支援システムを構築し、3種類の情報提示方法に基づいて検証を行う。



ドライビングシミュレータに再現した5種類の交通環境

TTC	4.1[s]	3.6[s]	1.2[s]
Optical information for HUD			
Acoustic information	None	2.5Hz	5.0Hz

衝突危険性に基づいた運転支援システムの変化

HMI conditions	HUD	Warning Sound
w/o_HMI	OFF	OFF
HUD	ON	OFF
HUD+Sound	ON	ON

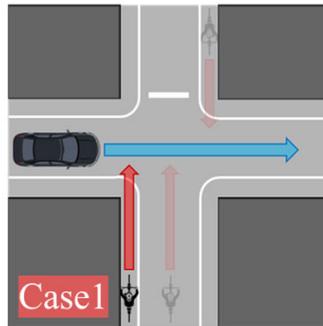
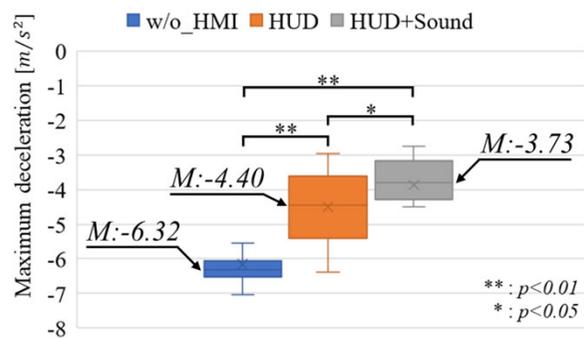
3種類の情報提示方法



実験結果

Case1

自動車が直進する場合

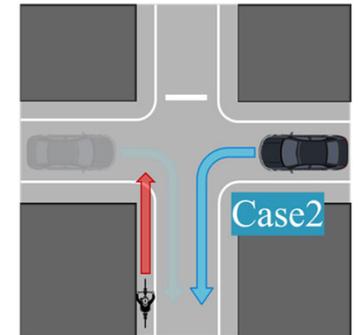
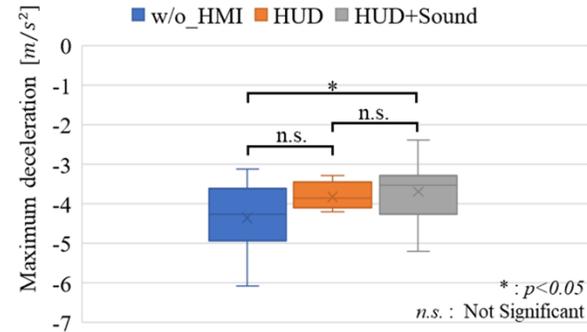


運転支援がない場合と運転支援を行った場合を比較すると、自動車の最大減速度に差が生じている。特にヘッドアップディスプレイと音声警告の組み合わせが最も効果的であった。

Case3, Case5でも同様の結果が見られた。

Case2

自動車が左折する場合



自動車が右折する場合、運転支援を行った場合と、そうでない場合の間に大きな差が生じていない。

ドライバーが右左折を行う際には、大きく減速してから交差点に進入するため、自転車との衝突危険性が低いという結果になった。



結論・今後の課題

結論

- 自動車が進んで交差点に進入する場合は、ヘッドアップディスプレイと音声警告の組み合わせが最も効果的であった。実験で用いた提示条件では、自転車走行位置の違いや、ある程度の速度変化にも対応できるという結果が得られた。
- 自動車が右左折を行う差には、ドライバーは事前に減速操作を行うため、自転車との衝突危険性が低いという結果になった。運転支援を行った場合にも最大減速度に有意差は確認されなかった。この結果から自動車が右左折を行う場合には運転支援の必要性は低いと考えられる。
- 自転車に速度変化を設けた場合、今回の実験では速度変化の差による最大減速度の違いがみられなかったが、自転車を視認するまでの反応時間に差が生じた。

今後の課題

- 大きな速度変化を含む自転車の場合、運転支援の提示タイミング等の変更が必要になると考えられる。
- 煩わしさの少ない音声警告の手法を検討する

