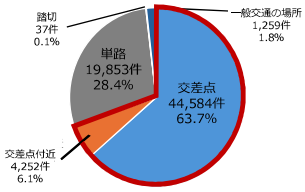
大型車両シミュレータを用いたプロテクテッド交差点の安全性評価

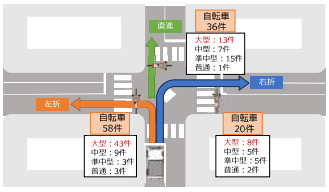
文教大学　若目田綾音　　松本修一

研究背景

- 交差点および交差点付近での事故は**約69.8%**[1)]
- 事業用トラックが関与する対自転車事故の左折事故の**約74%**が大型車[2)]



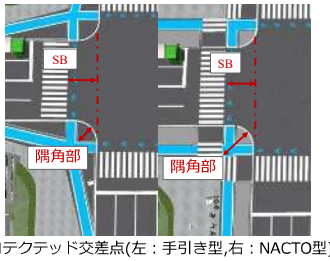
道路形状別自転車関連事故件数



交差点における死亡・重症事故の発生状況

研究目的

- ヨーロッパを中心にプロテクテッド交差点が注目されている
- 自転車と自動車の進行方向を物理的・視覚的に分離する設計[3)]
  →**視認性の向上・動線の衝突回避**を目的
- 山中らが普通車で比較実験を行ったが、大型車に関する知見は存在しない[4)]
- 大型車両のDS実験：1、大型車両のシミュレータが殆どない
  2、大型車両ドライバーの確保が困難



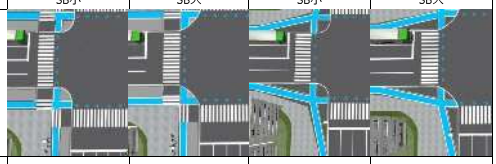
プロテクテッド交差点(左：手引き型,右：NACTO型)

大型車両左折時における手引き型とNACTO型のプロテクテッド交差点の差異を明らかにする

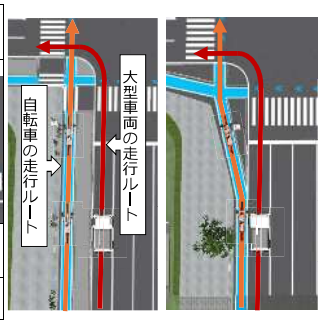
1)自転車関連交通事故の状況（警察庁）https://www.npa.go.jp/koutsuu/kikaku/bicycle/setsuzai/01/jir-yo_07.pdf(令和6年9月26日アクセス)
2)令和4年の交通事故概況(全日本トラック協会)https://jta.or.jp/wp-content/themes/jta_theme/pdf/anken/anken_posters/20230901poster.pdf(令和7年4月1日アクセス)
3)交通工学研究会 自転車通行空間の設計 丸善出版株式会社 平成 元年12月 2005.
4)山中英生,市田良祐,松本修一,山田一太：協調型シミュレータ実験による左折車・直進自転車の交差点安全施策評価交通工学論文集Vol.11, No.2,pp.A_178-A_187,2023.

実験概要

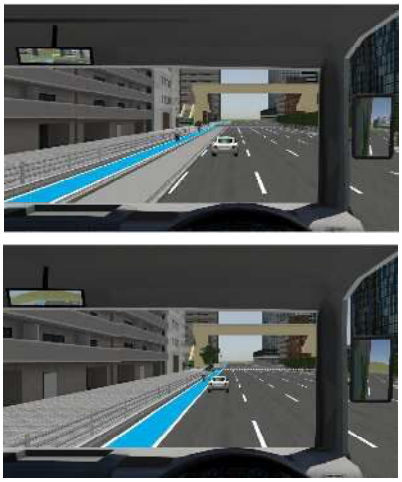
- **実験環境**
  - ・実際の大型車両筐体を使用
  - ・ヘッドマウントディスプレイを使用
- **実験条件**
  - ・シナリオの4条件をランダムに3回繰り返す
  - ・一つのシナリオにつき、12回走行
- **実験参加者**
  - ・大型車ドライバ：20名
  - ・年齢平均：35.4歳
  - ・運転歴：9.9年

プロテクテッド型交差点の種類	NACTO型		手引き型	
SBの大きさ	SB小	SB大	SB小	SB大
道路形状				
概要	SB:3m 隅角:3m	SB:5m 隅角:5m	SB:3m 隅角:3m	SB:5m 隅角:5m
挙動	車道と並行に直進で交差点に流入する		歩道内で自転車道をシフトしている	

NACTO型と手引き型の概要

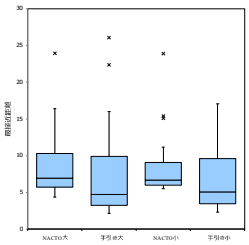


自転車と大型車両の走行パターン



走行風景(左：NACTO型、右：手引き型)

最接近距離



➢**自転車と大型車両が最も近づいた距離を比較**

- 最接近距離は**形状およびSBの大きさによる有意な差がない**ことが示唆される
- 手引き型の方が中央値から第3四分位数までのバラつきが大きい

衝突余裕時間(TTC)

	NACTO大	手引き大	NACTO小	手引き小
錯綜発生回数	27	34	22	34
ニアミス発生回数	3	10	1	5
ニアミス発生確率	**11.1%**	**29.4%**	**4.5%**	**14.7%**

➢**直進自転車と左折大型車が衝突するまでに残された時間を比較**

2秒以下＝ニアミスと仮定

- SBが大きい方がニアミスが発生しやすい
- 手引き型の方がニアミス発生の割合が高くなる

まとめ

- TTCに関しては、手引型では、 NACTO型よりもニアミスの発生率が高く、危険な状況が発生しやすいことが見てとれた
- 大型車が左折する場合、NACTO型の方が手引き型より安全である可能性が示唆される

今後の課題

1. 対向車など、他の車両や歩行者の設定
2. ドライバーの意識調査