

ドライビングシミュレータを用いた信号交差点における 自転車通行方法の評価

徳島大学大学院 学生会員 ○中川 諒一郎
徳島大学大学院 非会員 吉岡 宏晃
徳島大学大学院 正会員 山中 英生

1. はじめに

自転車関連事故は全事故の2割を占めており、約7割が交差点とその付近で発生している。信号交差点では自動車右左折時の事故が約7割を占めており、既存研究¹⁾によると、自動車右左折時、助手席側から進行してくる自転車との衝突割合が高いという結果が示されている。このように衝突する自転車の進行方向に偏りがみられる原因として、交差点で両側から進行してくる自転車に対して注意を払わなければならないことが原因と推測されている。このような背景を踏まえ、本研究では、幹線道路信号交差点における自転車両側通行システムの危険性及び左側通行システムの安全性を明らかにすることを目的とした。安全性評価には、実道路実験や路外実験、地域比較などが考えられるが、実道路や路外実験等は安全上実施困難であり、自転車通行システムの相違を比較可能な実環境がわが国にはほとんど存在していないことから、衝突や危険な錯綜を含む実験を行うことが可能なドライビングシミュレータ(図1、以下DS)を利用することとした。使用したDSは軽自動車の全面180度の円弧スクリーンに、運転状況の映像が再現されるものとなっている。

2. 実験内容

自動車ドライバーを被験者として、信号交差点を右左折させ、交差点の横断部分に1台目の自転車または歩行者が出現する。これをやり過ぎて発進し始めるタイミングで2台目自転車を出現させて、交錯を起こす様子を観測する実験を行った。表1に示すように右折時は、1台目5パターン、2台目3パターンの計15パターンの中から、自転車が両側通行する15パターン全てが現れるAワールド、左側通行のみの8パターンが現れるBワールド、車道左側通行のみの3パターンが現れるCワールドを設定した。左折時は車道通行自転車を除く、1台目4パターン、2台目2パターンとして、自転車が両側通行する8パターン全てからなるAワールド、左側通行の3パターンからなるBワールドとした。被験者は若年者12名高齢者12名で、一人につき右折・左折それぞれ2つのワールドについて、ランダムに含まれる出現パターンを繰り返す実験を行った。そして、2台目の自動車との錯綜を分析対象として評価した。なお、DSでは自転車は自動走行して停止した自動車も回避しないため、停止した車両との交錯、車両後部との交錯を除いて分析した。



図1 実験に用いたドライビングシミュレータ

		1台目				
		自転車			歩行者	
		右側通行	左側通行	車道左側	右側通行	左側通行
右折	2台目自転車	右側通行	ABC	ABC	ABC	ABC
		左側通行	ABC	ABC	ABC	ABC
		車道左側	ABC	ABC	ABC	ABC
左折	2台目自転車	右側通行	AB	AB	AB	AB
		左側通行	AB	AB	AB	AB

表1 実験ケース及びワールド分類

3. 分析結果

3.1 TTCによる分析 TTC(Time To Collision)は挙動変化が生じない場合の衝突までの時間で、小さな値ほど危険状態となる。図2、図3に左折及び右折実験におけるワールドとTTCの関係を示す。両側通行のワールドが左側通行のワールドと比較して低いTTCをとるケースが多いことがわかり、両側通行の危険性が示唆できる。

3.2 最接近距離による分析 両者の距離が最小値の最接近距離では、左折(図4)右折(図5)共に両側通行で左側通行ワールドと比較して最接近距離が短いケースの割合が高く、危険性が高くなっていることがわかる。

3.3 被験者危険感による分析 各パターンで被験者に聞き取った危険感をワールドで集計した結果を図6、図7に示す。右左折ともに両側通行のワールドは高い危険感をとるケースの割合が高く、危険であることがわかる。

以上より、自転車の両側通行は左側通行、車道通行のみとなる場合より危険性が高いことが明らかになった。

(左折)通行ワールドとTTCの関係

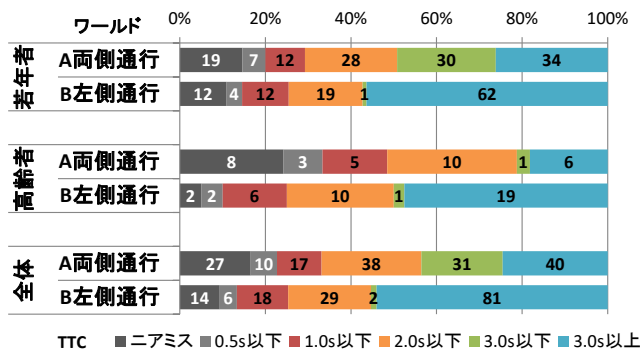


図2 ワールドとTTCの関係(左折)

(右折)通行ワールドとTTCの関係

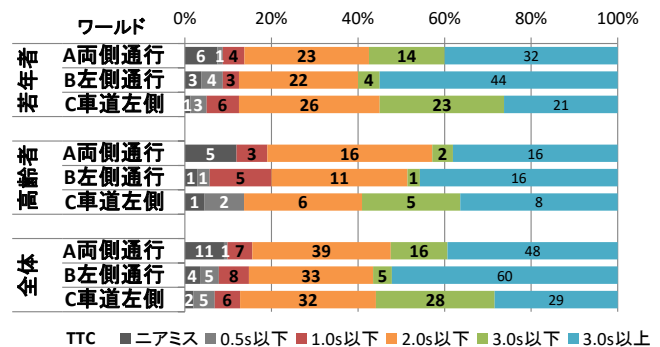


図3 ワールドとTTCの関係(右折)

(左折)通行ワールドと最接近距離の関係

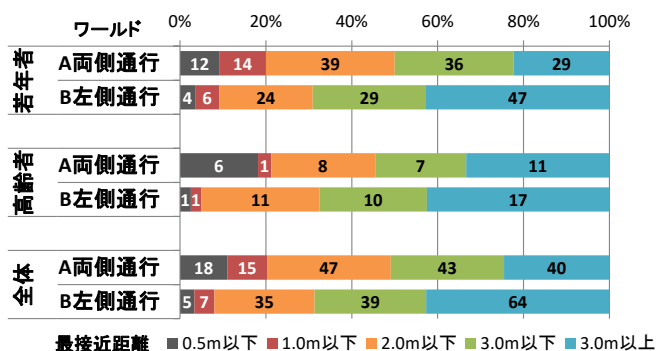


図4 ワールドと最接近距離の関係(左折)

(右折)通行ワールドと最接近距離の関係

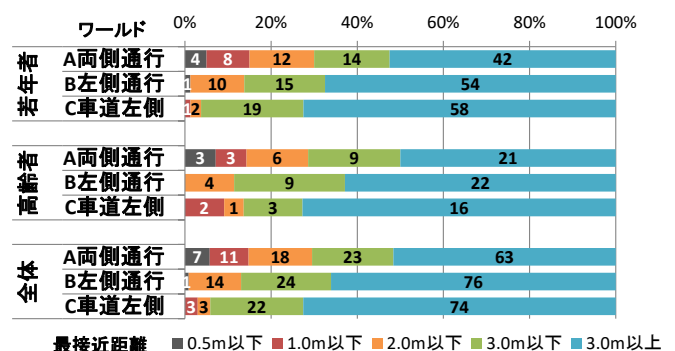


図5 ワールドと最接近距離の関係(右折)

(左折)通行ワールドと危険感の関係

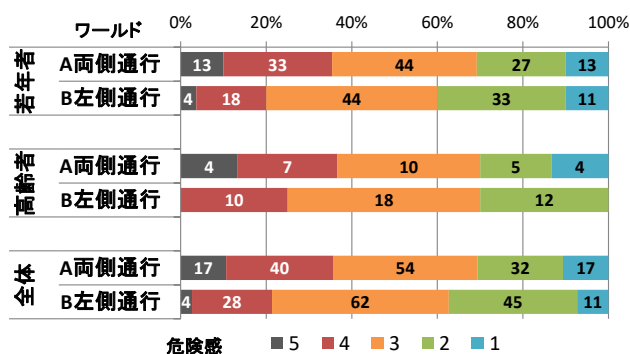


図6 ワールドと危険感の関係(左折)

(右折)通行ワールドと危険感の関係

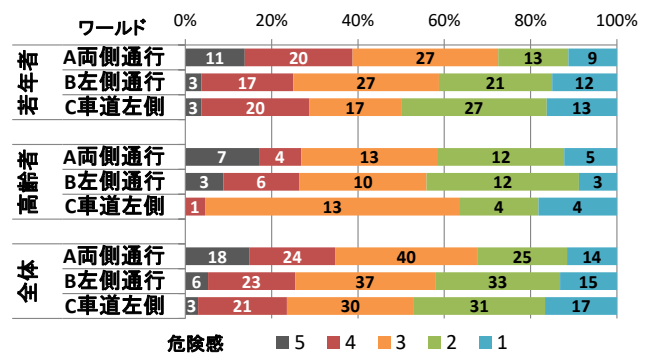


図7 ワールドと危険感の関係(右折)

参考文献：1) 萩田賢司，森健二，横関俊也，矢野伸裕(警察庁科学警察研究所)：自転車の進行方向に着目した交差点自転車事故の分析，土木学会論文集D3，Vol. 70，No. 5，pp. I-1023～I-1030，2014