

IV-24

交差点右折時のドライバーの注視挙動特性に関する研究

秋田大学 学生会員○後藤 悦子
秋田大学 正会員 浜岡 秀勝
秋田大学 フェロー 清水 浩志郎

1. はじめに

近年、社会的に損失の大きい交通事故は後を絶たない。中でも人対車両の交通事故は直接的に人命に関するため、急速に減少させるべき対象である。人対車両の事故は道路横断中に起こる割合が最も多い。その中でも右折車両と横断歩行者の事故では、ドライバーの右折行為の負荷が大きく、幾通りかの危険が発生すると考えられる。交差点環境には道路構造、交通環境、自然的要因等が錯綜している。そのような環境での右折は注意の散乱を招くことになる。注意の散乱を無くするためにまず、ドライバーの注視挙動とドライバーの注視判断に影響を与える環境要因を把握する必要がある。本研究では、横断歩行者が存在する交差点を設定し幾つかの条件を錯綜させた交通環境に着目する事により、それぞれの条件下で右折時における注視挙動の違いを明らかにする。その結果交差点での横断歩行者との接触事故減少にむけた安全性評価を目的とする。

2. 実験概要

本研究の実験では数名の被験者にアイカメラを装着し、実験場内交差点を走行させた。実験は昼1人20回、夜1人10回連続で2台の対向直進車の間を右折してもらい、実際の右折時における注視挙動を測定した。各右折で横断歩行者の位置、対向右折車の有無、障害物の有無など条件を変えることにより、環境条件の違いによる注視挙動の変化を測定した。実験概要と、環境条件を表-1、2に示す。

表-1 実験概要

実験日時	期日	平成16年12月7日～9日
	日程	9:00～17:00、19:00～23:00
実験場所	国土技術政策総合研究所内、ITS研究センター交通事故防止支援実証実験設備	
被験者	高齢者5人、非高齢者6人	
実験回数	昼40回(高齢者20+非高齢者20)、夜10回	

表-2 環境条件

	時間	項目	内容	水準
独立変数	昼・夜共通	対向右折車	あり・なし	2
		横断歩行者	2方向×各2水準 横断歩行者無し 5通り	5
	昼のみ	交差点隅の障害物	あり・なし	2
		運転者の年齢	高齢者・非高齢者	2
前提条件	昼・夜共通	被験者車両の進行方向	右車線（中央線側）	—
		対向直進車の速度	40km/h	—
	夜のみ	対向直進車の車頭時間	9秒固定	—
		交差点隅の障害物	あり	—
		運転者の年齢	非高齢者	—

横断歩行者に関しては、横断歩道内に1人のみ存在することとし、実験中の危険を避けるためダミー人形とした。歩行速度1m/sで進ませ、設定位置より手前からスタートさせる事で自然な横断を再現した。被験者は62～76歳の高齢者5人と、20～24歳の非高齢者(学生)6人に実際に普段通りの右折をお願いした。

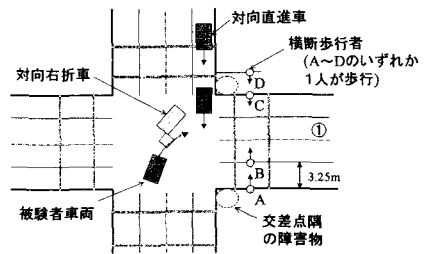


図-1 実験環境図

3. ドライバー挙動特性の分析方法

本研究で注目しているのは以下に述べる二つである。第一は、一台目の対向直進車が通過してから被験者が右折開始する時間(図-2、区間①)である。第二は、右折中(図-2、区間②)の歩行者注視割合と、被験者が横断歩道到着時の歩行者の位置である。これは、被験者車両が横断歩道に到着した時に推測される歩行者の位置に重み付けをし、右折中(区間②)の歩行者注視割合を掛け合わせ、危険性を数値で比較する。

これら二つについて被験者年齢別、対向右折車の有無、昼夜で比較することで右折の判断とそれに影響している環境条件の違いを明らかにする。

図-2 に右折による注視の流れと区間を表す。

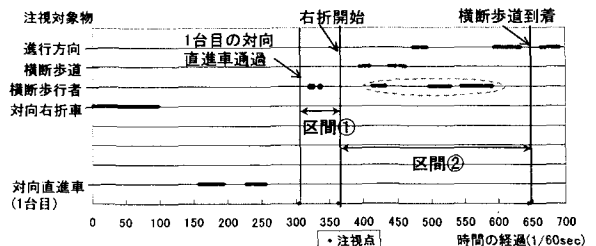


図-2 右折による注視の流れと区間

4. 右折開始判断についての分析

ここでは区間①をもとに、経過時間(1/60sec)と歩行者設置位置 5 通りについて環境条件別に関係を把握する。図-3 は年齢別、図-4 は高齢者における対向右折車の有無別の右折開始に至る経過時間を示している。

これらの図より、各属性ごとの経過時間の平均を計算した。また、各歩行者設定位置における属性間の時間差を計算し、以下の表にまとめた(表-3、4)。

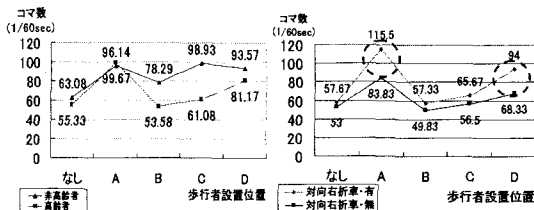


図-3 区間①の変化: 被験者別

図-4 区間①の変化: 高齢者・対向右折車有無別

表-3 平均と時間差: 被験者別

被験者	時間差 (最高-最小)	平均
非高齢者	35.85	86.00
高齢者	46.08	70.17

表-4 平均と時間差: 高齢者・対向右折車有無別

被験者	対向右折車	時間差 (最高-最小)	平均
高齢者	有	58.17	78.03
高齢者	無	34.00	62.29

表-3 の結果から区間①において、高齢者は非高齢者に比べ時間差が大きいことが分かる。それに反し非高齢者は各環境条件による影響は少ない。

また、図-4 から“なし”に比べA～Dでは時間差が大きいことから、歩行者の位置、対向右折車の有無に影響されていることが分かる。

5. 歩行者位置と歩行者注視割合についての分析

ここでは、右折時(区間②)の歩行者注視割合と、被験者の横断歩道到着時における歩行者との関係を、危険値で表す。ここで危険値とは、被験者が横断歩道到着時の歩行者位置の重みと、右折中の歩行者注視割合を掛け合わせたものと定義した(図-5)。その結果、歩行者と車両の関係を数値で表現でき、危険性を評価できる。また、歩行者位置の重みは被験者車線から遠ざかるほどに1ずつ増加する。

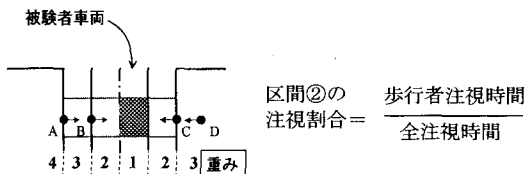


図-5 歩行者設置位置と重みと歩行者の注視割合

図-6 は被験者別、図-7 は高齢者における対向右折車の有無別に、“歩行者なし”を除くA～Dの設定位置と危険値の関係を示している。評価の基準として、(重み2以上)×(歩行者の注視割合40%以上)の値が80になる点を設定した。基準を下回るほど危険の可能性があり、数値が高いほど安全と考える。

さらに図より、各属性ごとの平均と時間差を算出し、以下の表にまとめた(表-5、6)。

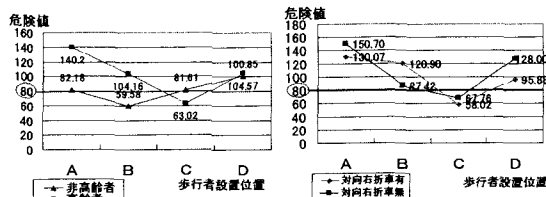


図-6 危険値: 被験者別

図-7 危険値: 高齢者・対向右折車有無別

表-5 平均と時間差: 被験者別

被験者	時間差 (最高-最小)	平均
非高齢者	41.27	81.06
高齢者	77.18	102.99

表-6 平均と時間差: 高齢者・対向右折車有無別

被験者	対向右折車	時間差 (最高-最小)	平均
高齢者	有	72.05	101.22
高齢者	無	82.95	108.47

表-5 の結果から高齢者においては時間差が大きく、各環境条件に影響されていることが分かる。また図-6、7 より、歩行者設定位置がCのとき値が大きく下回り、危険の可能性が出る傾向がある。非高齢者においては高齢者に比べ時間差が小さく、歩行者の影響は少ない。

表-6 の結果から、高齢者は対向右折車の有無に関わらず、歩行者設置位置により値が小さくなる箇所(C)があり、また全般的に対向車の影響で危険の可能性が高まることも分かる。

6. まとめ

本研究は、交差点の環境条件を変化させたもとの右折行動における注視点データを収集した。分析結果から、早い時間に被験者の車線を通過する歩行者の注視割合が低い。このことから、実際に歩行者が予想外な行動を取った場合、接触を避けられない危険性が伺える。

本研究の課題としては、更に他の要素を組み合わせた分析と、本結果をもとにそれに対する具体的な対策を提案することである。

【参考文献】1) 若月健、森望・高宮進: 実車実験に基づく高齢ドライバーの運転特性の一考察、2001 年第 21 回交通工学研究発表会論文報告集 pp221-224