

交差点右折時における歩行者発見のタイミングとその危険性評価

秋田大学 学生会員 ○菊池 恵子
正会員 浜岡 秀勝

1. 背景および目的

車社会の普及によって、運転免許および自動車保有率、さらに交通事故件数は年々増加傾向にある。平成18年の総事故件数は88万6703件であり、事故に伴う死者数は6352人、負傷者数は109万7591人であった。

死亡事故の約5割は交差点、交差点付近で起きており、きわめて死亡率の高い事故が発生しやすい。また、昼夜別における死亡事故においても交差点の占める割合は高い。本研究では交差点事故の中でも直接人命に関わる人对車両事故に着目し、右折事故を取り上げる。

右折事故の主要因として考えられるのは、ドライバーから見て、交差点形状や交差点内の障害物などのハード面の死角による歩行者発見の遅れと考えられる。後藤ら¹⁾は交差点右折時において、全注視対象物のうち、ドライバーにおける歩行者注視時間割合に着目し危険度を評価した。しかし、右折時における歩行者の注視タイミングについて言及していない。歩行者発見の遅れが交差点部における事故の危険要素の一因と考え、本研究では右折時における歩行者注視タイミングおよび注視を遅らせる要因とその危険性について評価を行った。

2. 実験概要および分析方針

表-1に実験概要を示す。本研究では、2004年に行われた実験データを用いた。

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	

分析はアイカメラデータより得られた注視時間より、歩行者を見た時間および各々基準となる時間を抽出し、これをタイミングとした。基準時間については最初に歩行者を見た時間を用いるときは右折開始時間、最後に歩行者を見た時間を用いるときは右折終了時間とした。また、分析に用いる値は基準時間から各々の歩行者を見た時間を引き、求めた。

3. 条件の位置づけ

本研究において、歩行者設置位置および障害物条件

による歩行者注視時間への影響からその危険性評価を行った。表-2に実験環境を示す。

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
前提条件	昼・夜共通	運転者の年齢	高齢者・非高齢者	2
		路面	乾燥	-
		被験者車両の進行方向	右車線(中央線側)	-
	夜のみ	対向直進車の速度	40km/h	-
		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	-

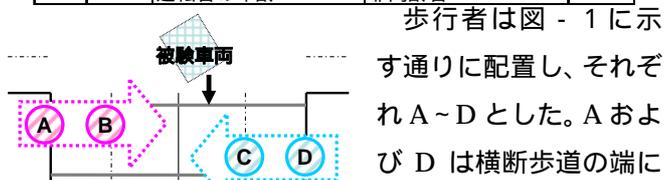


図-1 歩行者設置位置
歩行者は図-1に示す通りに配置し、それぞれA～Dとした。AおよびDは横断歩道の端に位置し、BおよびCは中盤に位置している。また、AおよびBは被験者から見て後方から、CおよびDは前方から進入してくるものとする。障害物条件は交差点隅きりの障害物および対向右折車とし、それぞれ有、有無、無有、無無と4パターンを設けた。障害物は実交差点においてガードレールをイメージしており、前方から来る歩行者を隠す危険要素として捕らえる。また、夜間において、交差点に停車している対向右折車のヘッドライトは、後続の車両を見えにくくし、その明るさに視線を取られやすく、危険性が高いと考えられる。

4. 年齢別による影響

本研究では歩行者設置位置、障害物条件による影響を年齢別比較によって評価した。分析データは、最初と最後に歩行者を見た時間および右折開始時間と右折終了時間を用いた。また基準時間として、最初に歩行者を見た時間については右折開始時間、最後に歩行者を見た時間については右折終了時間を用いた。

一般的に加齢によって運動機能、判断力が落ちるといわれている。このことから注視時間は高齢者に比べ非高齢者のほうが早くなると予想される。また、障害物によって前方から進入する歩行者が見えにくい場合、さらに影響を受けると考えられる。よって、障害物の有無かつ歩行者設置位置CおよびDにおける年齢別比較を行った。

図 2 に最初に歩行者を見た時間への影響を示す。障害物有のとき、歩行者設置位置 C および D において高齢者の注視時間は非高齢者と比較し約 1 秒早かった。また高齢者において障害物無のときは歩行者注視時間が 1 秒遅くなった。障害物がないとき、注視対象物が減り、歩行者注視が遅れたと考えられる。また、非高齢者において歩行者設置位置 D のときに約 1 秒遅くなっている。高齢者同様、注視対象物が減少したため歩行者注視が遅くなったと考えられる。

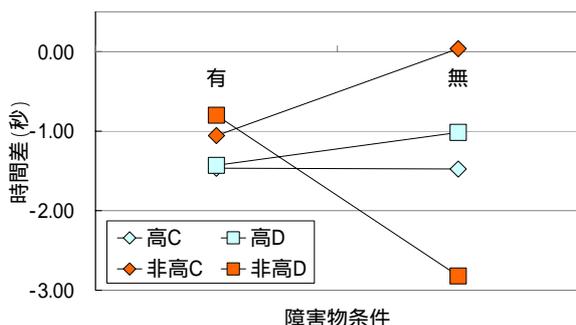


図 - 2 最初に歩行者を見た時間

図 - 3 に最後に歩行者を見た時間を示す。高齢者は障害物による注視時間への影響は見られなかった。非高齢者の注視時間について障害物有と無の比較結果として、歩行者設置位置 D は約 3 秒早まった。障害物がなくなったことによって歩行者確認がしやすくなり、前もって歩行者の挙動を予測できるようになったため早まったと考えられる。

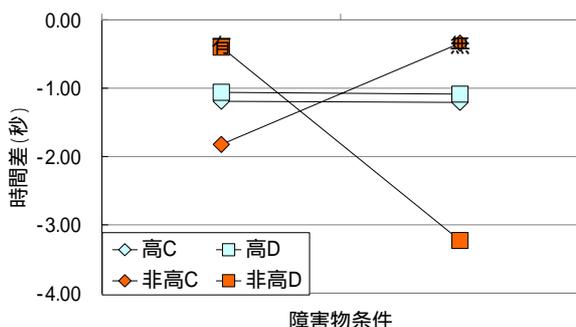


図 - 3 最後に歩行者を見た時間

5. 照明による影響

対向車両のヘッドライトによって歩行者確認が困難になり、歩行者注視時間が遅くなると考えられる。その結果、判断が遅れ接触事故の要因となりうる危険性がある。この対策として交差点隅きり位置に照明を設置することで改善できると考え、その有効性について評価した。表 - 3 に夜間における取得データ数を示す。基準データが 1 名しかいないため、個人による影響が大きくなると考えられ、これだけでは評価は出来ない。

よって、本研究では隅きり + 基準において対向右折車の有無による比較を行い、その結果から評価を行った。

表 - 3 データ数 (夜間)

	A	B	C	D
隅きり + 基準 (4名)	7	6	5	5
基準 (1名)	0	1	2	2

隅きり位置に照明を設置したとき、対向右折車有および無を比較した結果、注視時間がほぼ同じか、差が小さくなると考えられる。これは照明によって右折車両のヘッドライトの明かりに夜まぶしさが軽減され、歩行者設置位置に関わりなく歩行者を見やすくするためと考えられる。

図 - 4 に右折車両の有無による歩行者注視時間への影響を示す。歩行者設置位置 D を覗いて全ての位置において差が 1 秒以下となった。これより、対向右折車による注視時間への影響は改善していると言える。また歩行者設置位置 D についてはアイカメラ映像を見直したところ、交差点侵入から右折開始直後まで、歩行者と車体のフレームが重なっていたため注視時間が遅くなったと考えられる。

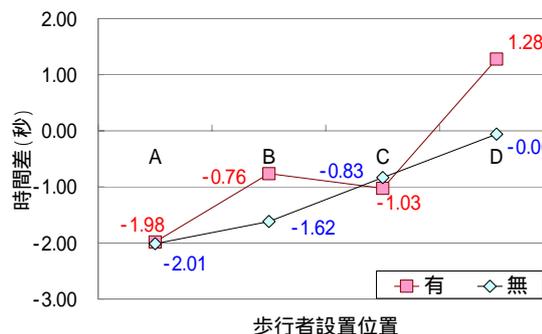


図 - 4 注視時間への影響

6. まとめ

障害物による前方から進行する歩行者注視時間への影響は年齢により異なり、高齢者は障害物があることで注視時間は早くなり、逆に非高齢者は障害物があることで遅くなる傾向を示した。また夜間の交差点において、隅きり位置の照明により右折車両の有無に関係なく、歩行者確認が出来ることから、有効であると考えられる。

今後の課題として、データ数の確保により、個人による影響を最小限にすることが出来、より正確な結果が得られると考えられる。

<参考文献>

1) 後藤悦子：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、平成 16 年度卒業論文