

IV-15

高齢ドライバーの動静判断能力評価について

秋田大学 学生員 ○齋藤大樹

秋田大学 正会員 木村一裕

1. はじめに

近年、高齢ドライバーの交通事故増加が問題となっており、とりわけ、無信号交差点での出会い頭の事故が圧倒的に多くなっている。本研究では、高齢ドライバーの対象（車や人）の動静を判断する能力の低下が、無信号交差点での出会い頭事故の一要因になっていると考え、対象の発見や動静判断、発進判断という交差点での一連の認知・判断行動を分析し、仮想接触事故の危険度から高齢ドライバーの能力を評価していくことを目的としている。

2. 調査概要

本研究の調査・実験概要を表1に示す。被験者は若年者（20歳代）9名、前期高齢者（65～74歳）22名、後期高齢者（74歳以上）18名である。

映像実験は、無信号交差点で一時停止している状況を想定し、左側から4つの速度パターンで優先車両が向かっている映像をスクリーンに投影する。これを被験者に見てもらい、その際の車両の発見時間（ t_1 ）と動静の判断時間（ t_2 ）、発進するかどうかの判断時間（ t_3 ）をそれぞれ測定した。

映像実験で使用した映像のパターンを表2に示す。

表1 調査・実験概要

場所	被験者	調査・実験項目
秋田モータースクール	若年者 (9名)	ビデオ映像を用いた 発見と動静、発進判断実験
	前期高齢者 (22名)	基本視機能測定
	後期高齢者 (18名)	ドライビングシミュレータを用いた 運転適性検査
		普段の運転状況を問う アンケート調査

表2 映像パターン

速度(km/h)	20	35	50	70
昼間点灯	あり なし	あり なし	あり なし	あり なし

3. 基礎データ分析

基本視機能測定や運転適性検査、アンケート調査で得られた、被験者の基礎的なデータの分析を行った。表3に平均化した視力と反応のデータを示す。

視力データは、動体、夜間視力で若年者との開き

が大きくなり、また、反応データに関しては、複雑なものほど若年者との開きが大きくなる傾向がある。また、アンケートによる、過去5年間の無信号交差点での接触経験やヒヤリ体験は、「優先車両の動きを確認した上で、発進しようとしたら予想以上に車が近づいておりドキッとした経験」で1回以上あると答えた被験者は、若年者で22%、前期高齢者で60%、後期高齢者で56%となり、多くの高齢者が実際にこのような経験をしていることが分かった。

表3 被験者の視力、反応データ

	視力データ			反応データ (時間の単位:秒)						
	静止視力	動体視力	夜間視力	視力回復時間	単純反応時間	選択反応時間	複合情報処理	操作工 左	操作工 右	
若年平均	1.11	0.49	0.71	24	0.302	0.506	0.535	32	18	
前期高齢平均	0.79	0.24	0.38	56	0.337	0.669	0.870	62	34	
後期高齢平均	0.64	0.19	0.39	63	0.371	0.666	0.822	69	47	
高齢平均	0.72	0.23	0.38	59	0.353	0.667	0.744	65	40	

4. 発見と動静、発進判断分析

(1) 年代別の平均値比較

図1は、50km/h、点灯なしのパターンにおけるそれぞれの年代別の t_1 、 t_2-t_1 、 t_3-t_2 の平均を示している。このように、 t_1 だけでなく t_2-t_1 、 t_3-t_2 においてもほぼ全てのパターンで高齢者の平均時間が遅くなる傾向にある。また、前期高齢者よりも後期高齢者の方が遅くなるという結果があらわれている。さらに、発見よりも動静や発進判断において、若年者よりも前期高齢者、前期高齢者よりも後期高齢者の方が長く時間がかかるという傾向が多く見受けられる。

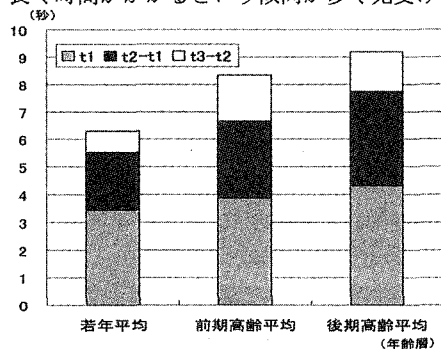


図1 被験者の各反応時間(50km/h、点灯なし)

(2) 接触の危険度分析

実験において、被験者が「発進する」と判断してから直進することを想定した際に、どちらも危険回避せず、そのまま接触する危険度をそれぞれの被験者で分析した。接触領域の設定方法を図2に示す。

接触領域の算出方法		接触領域
①最も速く接触する場合 発進判断後、優先車両が交差点に至るまでの時間 —非優先車両が交差点を通過する時間 ≤ 0	20km/hの場合	$36.66 \leq t_b + ct \leq 41.16$
	35km/hの場合	$19.68 \leq t_b + ct \leq 23.62$
②最も遅く接触する場合 発進判断後、優先車両が交差点半分を通過する時間 —非優先車両が交差点半分に至るまでの時間 ≥ 0	50km/hの場合	$12.86 \leq t_b + ct \leq 16.41$
	70km/hの場合	$7.66 \leq t_b + ct \leq 11.27$ (b)
条件 ・優先車両は速度パターン1の速度を維持 ・非優先車両は8km/hで通過 幅員4.8m		t_b : 発進判断時間 t_c : 選択反応時間

図2 接触領域の設定方法と各パターンの接触領域

この結果、前期高齢者と後期高齢者で接触領域に該当する被験者がいた。接触領域に該当する被験者を分類したものの一部を表4に示す。この該当者のほとんどが、速度パターン50km/hや70km/hなどの速い速度において接触を起こしている。また、接触領域の前後2秒未満に該当する被験者も前期高齢者と後期高齢者で多くなる傾向が見られる。接触領域に該当する被験者の特徴を見てみると、動静判断や発進判断が非常に遅くなるという特徴が際だっている。こうした遅れがあるにもかかわらず「発進する」と判断するため、接触領域に該当する方が多い。また、こうしたドライバーには、動体視力の低さや過去5年間における無信号交差点での接触事故経験、ヒヤリ体験を経験している方々が多いという特徴も見受けられた。

表4 後期高齢者の接触の危険度分け

被験者No	20 普通	20 点灯	35 普通	35 点灯	50 普通	50 点灯	70 普通	70 点灯
4								
5								
6								
9								
14								
15								
16								
20								
21								
23								
24								
25								
27								
29								
33								
38								
39								
40								

※「-」は「発進しない」判断

■ : 接触領域
□ : 接触領域の前後2秒未満

5. 接触の危険度を与える要因分析

接触の危険度のグループ分けを行った上で、これを外的基準とした数量化Ⅱ類を行った。表5に相関比やカテゴリスコア、アイテムレンジを示す。

分析の結果、相関比は1軸で0.55、2軸で0.21で

あった。レンジをみると、動体視力が1.48で最も大きく、またスコアでは、0.2以下-0.76となり、接触の危険度に関する影響度が高くなっていることが分かる。次いで選択反応時間が1.18と高い影響度を示している。2軸に関しても同様のことがいえ、高齢者特有の能力の衰えが、本実験における接触の危険度に大きな影響を及ぼしていることが分かる。

表5 カテゴリスコアとアイテムレンジ

アイテム	カテゴリ	カテゴリ名	第1軸			第2軸		
			スコア	レンジ	順位	スコア	レンジ	順位
静止視力	1	0.5以下	0.17			-0.12		
	2	0.6~0.8	-0.19		0.36	0.48	0.82	5
	3	0.9以上	0.04			-0.34		
夜間視力	1	0.3以下	-0.36			-0.08		
	2	0.4~0.6	0.15		0.63	0.36	1.15	3
	3	0.7以上	0.27			-0.79		
動体視力	1	0.2以下	-0.76			-0.18		
	2	0.3~0.4	0.72		1.48	-0.34	1.96	1
	3	0.5以上	0.11			1.63		
単純反応 平均時間	1	0.289以下	-0.01			-0.56		
	2	0.300~0.399	0.02		0.13	0.08	1.01	4
	3	0.400以上	-0.11			0.45		
選択反応 平均時間	1	0.499以下	0.18			-0.95		
	2	0.500~0.649	0.50		1.18	0.00	1.54	2
	3	0.650以上	-0.68			0.59		
日中の運 転	1	よくする	0.18			-0.07		
	2	時々する	-0.27		0.46	-0.17	0.70	6
	3	あまりしない	0.19			0.54		
危険度	1	安全	0.56			0.61		
	2	やや危険	0.29		1.90	-0.44	1.05	
	3	危険	-1.34			0.13		
相関比			0.55			0.21		

6. まとめ

本研究では、無信号交差点における物体の発見や動静、発進判断という一連の認知・判断行動から仮想接触事故の危険度をドライバーごとに分析した。その結果、以下のことが明らかとなった。

- (1) 高齢者は視機能や反応の他にも、判断能力が衰えており、無信号交差点における接触事故を起こす危険性が若年よりも圧倒的に高いことが証明された。
- (2) 高齢者は速い速度の物体の動静を判断するのに時間がかかるという傾向がある。

- (3) 動体視力や選択反応時間など高齢者に目立ってあらわれる能力低下が、接触の危険度に大きな影響を及ぼす要因であることが分かった。

今後の課題として、高齢者の運転能力評価基準をより具体化し、設定することが挙げられる。

本研究の実施にあたっては、秋田モータースクールの多大なるご協力を頂いた。ここに記して謝意を表します。

【参考文献】

- 1) 奥山滋介・相原良孝・木村一裕：高齢ドライバーの認知能力と注視特性について、平成15年度東北支部技術講演発表会・講演概要、pp.440-441