

IV-14 注視行動特性に基づく高齢ドライバーの運転能力評価について

秋田大学

栃木県立宇都宮工業高等学校

秋田大学

秋田大学

学生員

正会員

正会員

フェロー

○北田 記章

相原 良孝

木村 一裕

清水浩志郎

1. はじめに

現在、わが国は高齢社会に突入し、今後高齢化がさらに進展することが予想される。これにともない、自動車を運転する高齢者の増加も予想される。

しかし、高齢ドライバーは、加齢に伴う身体的な衰えから運転操作に、多くの影響を受けるため、今後そうしたドライバーが安心して安全に走行できる道路交通環境整備が必要である。

奥山¹⁾らは、注視点調査や反応検査などの実験を行い、高齢ドライバーの注視行動を把握し、その特性を注視対象別に6つに分類した。さらに、エラー数や反応速度、運転経験などの注視特性に及ぼす要因を含めたドライバーの運転能力評価を行っている。

本研究では、奥山らの実験データを用い、分類された注視特性ごと高齢ドライバーの注視対象選択を把握し、各ドライバーの注視対象選択を評価する。

2. 本研究の概要

本研究では、奥山らが分類した特性を、反応実験のエラー数から表1の3つのタイプに再分類し、高齢ドライバーの注視対象選択の評価を行った。

表1 注視タイプ分類

タイプ	注視特性		エラー数
A	信号・先行車型	風景型	少ない
B	信号型	先行車・風景型	
C	信号・風景型	先行車型	多い

本研究の流れを図1に示す。本研究では、自動車ドライバーの注視について「ドライバーは交通安全上の自己の評価基準に基づいて、対象を選択的に注視している」という仮説の基に、ドライバーの注視特性や対象に対する交通安全上の重要度に関する重みなどから、注視対象選択行動モデルを構築し、このモデルによる獲得情報量、情報獲得率を定義する。これに、別途得られたドライバーの心身機能、運転特性、運転能力との関係から、情報獲得率など注視特性を含めた交通安全上問題となるドライバーの特性を把握する。

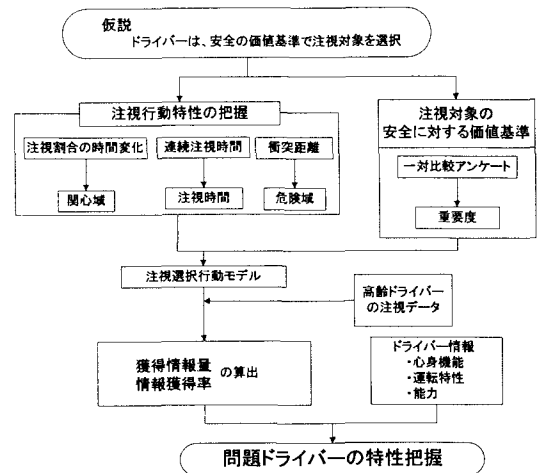


図1 研究フロー

3. 注視対象選択モデルの考え方

本研究は、自動車の運転における注視行動を表2のように設定する。

表2 注視対象選択モデルにおける仮定と関連する運転特性

仮定	運転特性
①ドライバーは交通安全上の観点から、交通場面における様々な対象について、それぞれ固有の情報価値を持っている。	重要度
②対象の情報価値は、対応が少しでも遅れた場合、事故へと至る瞬間が最大となる。（これ以降、対象とすれ違う瞬間までを「危険域」とする。）	危険域
③ドライバーは対象とすれ違う前一定の時間より、その動向に関心を持ち始める。	関心域
④対象の情報価値は関心域開始点から増加し危険域の始まりで最大となり、その直後0となって危険域の途中で再び最大となるように増加していく。（図2）	重要度変化
⑤ドライバーは対象を注視することで、一定の時間の安全を確認し、その間に他の対象の情報を得ようとする。	注視時間

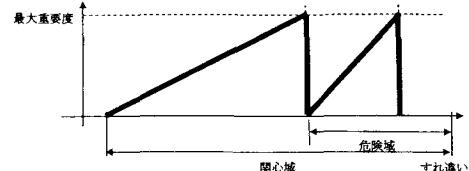


図2 重要度変化

このようなモデルを設定することで、本研究では

ドライバーの注視の適切性を判断する指標として獲得情報量、情報獲得率を表3のように設定する。

表3 情報量の定義

獲得情報量	一回の注視で得られる情報量は、注視対象が持つ最大の情報価値に対する、注視中の情報価値の最大値の割合とし、その合計を獲得情報量とする。 I : I 対象における獲得情報量 W_M : 最大重要度、 W_L : i 回目の最後の重要度	$I = \frac{\sum W_L}{W_M}$
情報獲得率	一つの注視対象が持つ最大の情報価値に対し、ドライバーが最終的に得られた最大の情報価値の割合とする。 I_R : I 対象における情報獲得率 W_L : 最後の注視時の重要度	$I_R = \frac{W_L}{W_M}$

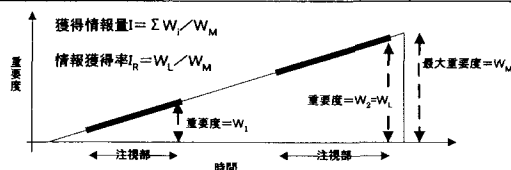


図3 獲得情報量、情報獲得率模式図

4. 注視対象選択モデルにおける行動特性データ

各タイプの注視行動特性として、危険域、関心域、注視時間、重要度を注視データ、一対比較アンケート結果を基に以下のように設定した。

表4 危険域の長さ

注視対象	子供	親子	対向車線歩行者	対向車
危険域の長さ	1.36秒	1.36秒	2.09秒	1.84秒

表5 タイプ別行動特性

対象	項目	A	B	C
移動先空間	重要度	1.0	1.0	1.0
	注視時間	0.27秒	0.23秒	0.30秒
歩行者	関心域	-2.5秒	-2.5秒	-2.3秒
	重要度	6.8	7.6	6.5
	注視時間	0.40秒	0.37秒	0.40秒
	関心域	-2.5秒	-1.0秒	-1.1秒
対向車	重要度	4.2	4.4	3.5
	注視時間	0.30秒	0.23秒	0.30秒

表5では、Bタイプの重要度が高く、Cタイプが低い値となった。しかし、関心域の長さでみるとAタイプが長く、重要度と関心域の長さには直接的な関係はないものと考えられる。

5. 情報獲得状況

情報獲得率は、Aタイプは0.49、Bタイプが0.52、Cタイプが0.33となり、獲得情報量は、B、A、Cの順に獲得量が多くなった。一方、獲得情報量を注視回数で除した一回の注視の獲得量を算出したところ、獲得量が多かったのはA、B、Cの順となった。このことより、Aタイプは、一回の注視で入手する情報量が多く、効率の良い注視を行っているのに対し、Bタイプは注視回数を重ねることで多くの情報を得てい

ること、さらにCタイプは情報入手量が少なく、注視回数を重ねても多くの情報量が得られていないことがわかる。

6. 注視特性評価

ドライバーのエラー数とその要因を把握するためドライバー情報として心身機能、運転特性を用いて判別分析を行った。変数を表6のように設定したところ、的中率65.7%、相関比0.51となった。各軸のアイテムレンジを図4に示す。第1軸では静止視力が最も大きく、反応時間の値も大きいことからドライバーの心身機能に関する軸と考えられる。第2軸は、情報量が非常に大きいことから注視の適切性に関する軸と考えられる。

表6 アイテム

目的変数	エラー数	0回	1
		1回以上5回以下	2
説明変数		6回以上	3
		獲得情報量	
		反応時間	秒
		静止視力	
		運転歴	年

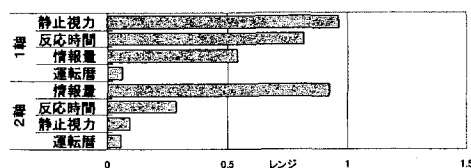


図4 アイテムレンジ

エラー数が6回以上の7人のドライバーについてみると、心身機能に問題のあるドライバーは5人、注視に問題のあるドライバーは6人となっていた。また、どちらにも問題のあったドライバーは4人となり、このことからドライバーの運転能力評価において注視特性を考慮する必要があるといえる。

7. まとめ

今回、各注視タイプで注視行動特性を把握し、その特性からドライバーの情報獲得について分析を行った。その結果、エラー数に情報獲得が大きく関わっていることが把握でき、ドライバー評価が可能となった。今後、情報獲得方法について細かくみること、情報獲得の改善などを検討し危険な高齢ドライバーに対する対策の検討を行いたい。

〈参考文献〉

- 1) 高齢ドライバーの注視特性と運転能力に及ぼす要因に関する研究 奥山滋介 平成15年度修士論文
- 2) 運転者の注視行動における注視対象優先概念に基づく道路交通環境評価 井深慎也 平成5年度修士論文