

IV-34

高速道路における視程不良時の注視点特性に関する研究

秋田大学 学生会員 ○高野 仁

道路公団東北支社 正会員 中西 勉

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

視程障害時の高速道路において、一旦事故が発生すると、後続車の前方状況把握が困難であるため、多重衝突事故を誘発する危険性を含んでいる。多重衝突事故は、多数の車両が関係することで道路の長期閉鎖を余儀なくされ、社会生活に与える影響が大きい。そのために、多重衝突事故防止対策を打ち立てる意義は大きいと考えられる。

そこで多重事故防止対策を考えるため、本研究では視程障害時の眼球運動に焦点を絞った。筆者らはこれまで、大学生を中心に視程距離に伴う注視位置の変化等を、普通車映像を使用し分析した¹⁾。しかし、普通車と大型車では運転席の高さという点から注視行動に差異が発生することは十分に考えられる。よって本研究では、運転者の注視行動に影響を与えと考えられる道路状況や前方車両が、大型車・普通車ドライバーの注視行動にどのような影響を与えるかを分析する。

2. 調査の概要

本研究の調査に用いた映像は、大型車・普通車の助手席に 8mm ビデオを固定させ撮影した東北自動車道本線・秋田自動車道・磐越自動車道の映像である。そのなかで視程良好・500・400・300・200・100・50mの区間を抽出して普通車用・大型車用として 2 本の編集テープを作成した。調査場所は道路公団秋田工事事務所の倉庫内で、編集テープを、プロジェクターからスクリーンへ投影し、アイカメラを装着した被験者が車両へ乗車し、編集映像を目視する形式で室内実験を実施した。表-1 は調査の概要を示したものである。

表-1 調査概要

調査日	平成 14 年 12 月 18・19・20 日
調査場所	道路公団秋田工事事務所車庫
被験者数	普通車被験者：19 名 大型車被験者：8 名

なお、本論においては、普通車 2 名・大型車 2 名の視程 500・200m における標識区間（映像内で、任意の標識が目視可能である区間。本研究では、規制標識

を用いる）における注視行動に関して考察を述べる。

3. 注視点・領域の定義

調査で得られたデータから、被験者の眼球運動を測定する。ここで被験者が具体的に目視していた箇所を調べるために、注視点の定義が必要である。本研究では、ある対象物を見ている状態の眼球速度が 11 deg/s 以下の状態が 165 秒以上続いている状態を注視点とした。また、注視点の確認のために、高速道路の各部位に領域を定め、注視場所の確認を行う手法を用いた。図-1 は分割した各部位を表し、図-2 は奥行きを示している。

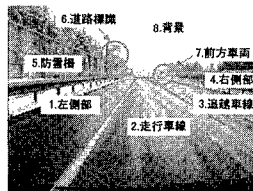


図-1 各領域

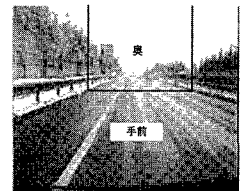
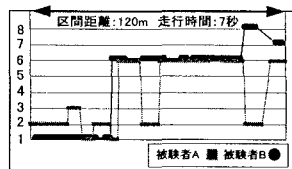


図-2 奥行き

4. 普通車被験者の注視行動特性

ここでは、普通車被験者の標識区間における注視行動特性に関して考察する。図-3 は、視程 200m の標識区間における注視行動・割合を示した。左図中のプロットは注視を表し、プロット長は注視時間の長さを示している。また、プロットを繋いだ線は、注視の順序を表す。図-3 の右図は、奥行きを考慮した注視時間割合を示している。図-4 は視程 200m の標識区間における注視回数・平均注視時間を示した。また図 5・6 は視程 500m の標識区間における注視行動・割合・注視回数・平均注視時間を示したものである。これらから、視程 200m 時においては、両被験者とも区間の後半から標識を何度も注視する傾向が見受けられる。また、視程 500m では主に道路奥を注視しているが、視程 200m においてはほぼ前方に注視点が集まっていることが分かる。また、視程の良・不良に関係なく注視領域はほぼ変化はない。これらから、普通車被験者は、視程不良に伴い注視点が手前へと推移し、標識を注視する行動は、

手前へ近づいてから何度も確認することが言える。数回の道路標識確認は、情報収集行動というよりはむしろ視程不良時において見えるものを確認する行為ではないかと考えられる。

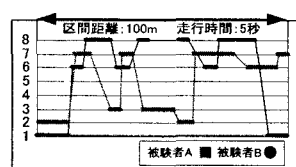


図—3 視程 200・標識区間における注視行動特性

	前	奥
被験者 A	93%	7%
被験者 B	82%	18%
平均	87%	13%

被験者 A			被験者 B		
領域	注視回数 (回)	平均注視時間 (秒)	領域	注視回数 (回)	平均注視時間 (秒)
1	2	0.287	1	2	0.859
2	7	0.379	6	7	0.322
3	1	0.367	7	1	0.167
6	6	0.539	8	1	0.3
平均		0.388	平均		0.412

図—4 視程 200・標識区間における注視時間



図—5 視程 500・標識区間における注視行動特性

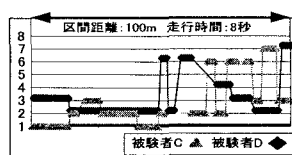
	前	奥
被験者 A	36%	64%
被験者 B	25%	75%
平均	31%	69%

被験者 A			被験者 B		
領域	注視回数 (回)	平均注視時間 (秒)	領域	注視回数 (回)	平均注視時間 (秒)
2	3	0.278	1	3	0.317
3	3	0.256	6	3	0.233
6	1	0.583	8	6	0.221
7	4	0.429	平均		0.257
平均		0.387			

図—6 視程 500・標識区間における注視時間

5. 大型車被験者の注視行動特性

ここでは大型車被験者の標識区間における注視行動特性に関して考察する。図—7・8 は視程 200m における注視行動・注視時間割合・注視回数・平均注視時間で、図—9・10 は視程 500m における注視行動・注視時間割合・注視回数・平均注視時間を示している。これらから、両被験者ともに、各視程区間の後半に標識確認の傾向にある。また、視程 500m 時には道路奥を注視する傾向にあるが、視程 200m においては道路手前の注視割合が増加する。また図—8・10 から、視程不良時においてさまざまな領域を注視する傾向にある。これらから、大型車被験者は、視程不良に伴い注視点が手前へと推移し、標識注視行動は、標識が近づくにつれ、頻繁に行われると言える。また、様々な領域を注視する傾向にある。これは、標識が近づいてきても他の領域をも確認することが分かる。

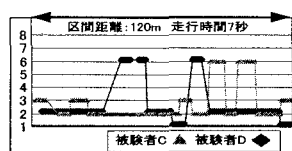


図—7 視程 200・標識区間における注視行動特性

	前	奥
被験者 C	68%	32%
被験者 D	53%	47%
平均	61%	39%

被験者 C			被験者 D		
領域	注視回数 (回)	平均注視時間 (秒)	領域	注視回数 (回)	平均注視時間 (秒)
1	2	1.13	2	6	0.672
2	7	0.346	3	3	0.6
3	3	0.495	4	1	0.467
6	3	0.322	6	2	0.284
7	1	0.533	7	1	0.433
平均		0.565	平均		0.409

図—8 視程 200・標識区間における注視時間



図—9 視程 500・標識区間における注視行動特性

	前	奥
被験者 C	28%	72%
被験者 D	11%	89%
平均	20%	80%

被験者 C			被験者 D		
領域	注視回数 (回)	平均注視時間 (秒)	領域	注視回数 (回)	平均注視時間 (秒)
2	11	0.364	1	2	0.317
3	4	0.342	2	4	1.11
6	3	0.294	6	3	0.239
平均		0.333	平均		0.555

図—10 視程 500・標識区間における注視時間

普通車と大型車を比較すると、両者とも視程不良に伴い区間後半に標識を何度も注視し、注視点も手前へと推移していく傾向が見られた。ここで図—3・8 の大型車被験者・普通車被験者の注視割合平均をとると、道路奥注視割合が、大型車 39%、普通車 13%であり、大型車被験者のほうが視程不良時においてより奥を注視している。また、図—4・8 の注視領域の数を比較すると、大型車被験者がより多くの領域を注視している。これから、大型被験者は視程不良時において遠方の状況確認や、多領域を注視しており、普通車被験者より前方の状況確認を行い、事故を起こす可能性は低いと考えられる。

6. おわりに

本論では、標識部における注視行動を普通車・大型車で比較した。その際に普通車・大型車の注視行動で、大型車の方が、視程不良により遠方を注視し様々な領域を確認することが分かった。これからは、標識のほかに注視行動に影響を与えられと考えられる他車両通過時での普通車・大型車の注視点特性などを考えたい (参考文献)

- 1) 中西勉 高野仁 浜岡秀勝 清水浩志郎：高速道路における視程障害時での注視特性に関する研究 第 26 回土木計画学研究・講演集 26, No28, 2002