

提出日 平成31年4月26日

平成30年度阪神高速研究助成(若手研究者助成) 研究概要書

申請者	所属 名古屋大学未来社会創造機構 職名 特任准教授	フリガナ 氏名 ヒラヤマ タカツグ 平山 高嗣
共同研究者	所属 名古屋大学未来社会創造機構 職名 特任准教授	フリガナ 氏名 ナカムラ トシユキ 中村 俊之
連絡先	所属 名古屋大学未来社会創造機構 職名 特任准教授	フリガナ 氏名 ヒラヤマ タカツグ 平山 高嗣
	住所 〒464-8601 愛知県名古屋市千種区不老町 電話 052-789-3310	
研究課題名	環境の視認性に着目した視行動と運転行動の関係分析	
研究結果	<p>(A4版2枚程度にまとめてください。)</p> <p>(図表、写真等を添付しても構いません。)</p> <p>【目的】</p> <p>阪神高速道路では、道路構造、交通状況、路面状態、天候等に着目して交通事故要因が解析され、道路舗装の改良や注意を喚起する情報の提供といった交通安全対策が行われてきた。特定の道路区間においてはその効果が表れ、事故件数が減少傾向にあるが、事故多発の原因が明らかになっていない区間も多く残り、阪神高速道路全体としては増加傾向にある。交通事故統計によると、脇見運転、動静不注意等のドライバの視覚的な認知ミスに起因する交通事故が少なくないことが報告されているが、事故を起こしたドライバによる内省に基づく分析に留まっている。</p> <p>阪神高速道路は、その立地上、建設制約に影響を受けた道路線形による見通しの悪さ、沿道に存在する高層ビル等が視覚的に特徴的であり、周囲への騒音を遮音する側壁も多種多数設置されるため、交通環境の視認性に応じた視行動は、都市間高速道路や国道と比較して大きく異なることが想定され、その影響の把握は重要である。</p> <p>そこで、本研究では、阪神高速道路での実車実験と阪神高速道路を模した仮想環境でのドライビングシミュレータ(DS)実験を実施して、ドライバの視行動と運転行動のデータを収集し、交通環境の視認性と視行動および運転行動との関係进行分析する。</p> <p>【仮説】</p>	

1. 路外の眺望性が高い側壁の区間では、眺望性が低い側壁の区間に比べて、路外(側壁を含む)への注視回数および注視時間が多くなる。
2. 同じ種類の側壁が設置されている区間において、誘目性が高いランドマークとなる建物が存在することによって、路外の建物への注視回数および注視時間は多くなる。
3. 渋滞流の状況下において、自由流の状況下よりも、路外(側壁を含む)への注視回数および注視時間が多くなる。

【分析対象道路区間】

都市高速道路における年間渋滞ワーストランキング(国土交通省、2017)によると、阪神高速道路 3 号神戸線が上下線ともに国内で最も渋滞が発生する区間である。さらには、湊川 JCT-摩耶出入口の間で追突事故が多発している。そこで、ドライバが路外の建物等に視線を向けて脇見し、前方の渋滞の発見が遅れ、渋滞末尾への追突事故が多発していると考え、阪神高速道路 3 号神戸線の柳原出入口から生田川出入口までの全長約 4.6km の東方面への上り区間を分析の対象とした。

【実験】

実験参加者は、眼鏡型の視線計測装置を装着して、分析対象道路区間の左車線をコンパクト AT 車で走行した。

1. 実車実験

日常的に運転を行っている 30~50 歳代のドライバを各代で 6 名ずつと、普通自動車免許を保有する 20 歳代の学生 6 名の計 24 名が参加した。視行動は運転経験の違いに影響を受けるとされているため、前者に関しては、自動車の運転頻度が週 1 回以上、高速道路の利用頻度が月 1 回以上であることを条件とした。また、分析対象道路区間の走行経験の有無が偏らないように参加者を選定した。一方、後者に関しては全員が、自動車の運転頻度が週 1 回以下であった。実験車両にはドライブレコーダを設置して、運転行動に関するデータを収集した。なお、天候が晴れもしくは曇りの日に実験を実施した。本実験の実施に際し、名古屋大学未来社会創造機構の研究倫理委員会の承認を得た。

2. ドライビングシミュレータ(DS)実験

日常的に運転を行っている 30~50 歳代のドライバを各代で 8 名ずつと、普通自動車免許を保有する 20 歳代の学生 8 名の計 32 名が参加した。DS 実験では、交通密度を制御することができるため、路外の眺望性が高い側壁の区間において、渋滞流(発進と停止の繰り返し)と自由流(1,000 台/時間)の参加者内条件を設定し、試行順番のカウンターバランスを取った。他の条件に関しては、実車実験と同様であった。本実験の実施に際し、京都大学工学研究科の研究倫理委員会の承認を得た。

【分析結果】

各仮説に対する検証結果を順に示す。注視回数と注視時間を計測するために、視線の移動速度が 30deg/s 以下の状態が 80ms 以上継続する場合を注視と定義した。

1. 実車実験および DS 実験における眺望性が高い側壁の区間と低い側壁の区間の走行データについて分析を行った。路側(側壁を含む)への注視回数は平均値としては、実車実験において、

- 眺望性の高い側壁:5.01 回/分、
- 眺望性の低い側壁:2.70 回/分、

DS 実験において、

- 眺望性の高い側壁:2.63 回/分、
- 眺望性の低い側壁:1.34 回/分

であり、ウィルコクソンの符号順位検定により、各実験ともに有意水準 1%で仮説を支持する結果を得た。また、注視時間は平均値としては、実車実験において、

- 眺望性の高い側壁:2.12 秒/分、
- 眺望性の低い側壁:1.43 秒/分、

DS 実験において、

- 眺望性の高い側壁:0.94 秒/分、
- 眺望性の低い側壁:0.44 秒/分

であり、ウィルコクソンの符号順位検定により、各実験ともに有意水準 1%で仮説を支持する結果を得た。

2. 眺望性が高い側壁を持つ区間において、誘目性が高いランドマークと仮定した建物の有無で区間を分類して分析を行った。側壁を通じた建物への注視回数は平均値として、実車実験において、

- ランドマーク有りの区間:2.62 回/分、
- ランドマーク無しの区間:0.68 回/分、

DS 実験において、

- ランドマーク有りの区間:2.53 回/分、
- ランドマーク無しの区間:0.06 回/分

であり、ウィルコクソンの符号順位検定により、各実験ともに有意水準 1%で仮説を支持する結果を得た。また、注視時間は平均値としては、実車実験において、

- ランドマーク有りの区間:1.02 秒/分、
- ランドマーク無しの区間:0.29 秒/分、

DS 実験において、

	<ul style="list-style-type: none"> • ランドマーク有りの区間: 1.12 秒/分、 • ランドマーク無しの区間: 0.01 秒/分 <p>であり、ウィルコクソンの符号順位検定により、各実験ともに有意水準 1%で仮説を支持する結果を得た。なお、眺望性が低い側壁を持つ区間においては両区間ともにランドマークとなる建物が存在し、有意差が示されなかった。</p> <p>3. DS 実験において、参加者内条件として設定した、路外の眺望性が高い側壁の区間における渋滞流と自由流に対する走行データを分析した。路側(側壁を含む)への注視回数は平均値としては、</p> <ul style="list-style-type: none"> • 自由流: 3.43 回/分、 • 渋滞流: 1.97 回/分 <p>であり、仮説とは大小関係が逆の結果となった。なお、ウィルコクソンの符号順位検定により、有意水準 10%で差がないとは言えないことが示された。また、注視時間は平均値としては、</p> <ul style="list-style-type: none"> • 自由流: 1.18 秒/分、 • 渋滞流: 0.81 秒/分 <p>であり、仮説とは大小関係が逆の結果となった。なお、ウィルコクソンの符号順位検定を行って有意差がないことが示された。</p> <p>【結論】</p> <p>阪神高速道路における実車実験とドライビングシミュレータ実験を実施し、ドライバの視行動を分析した。結果として、「仮説 1: 路外の眺望性が高い側壁の区間では、眺望性が低い側壁の区間に比べて、路外(側壁を含む)への注視回数および注視時間が多くなる」と「仮説 2: 同じ種類の側壁が設置されている区間において、誘目性が高いランドマークとなる建物が存在することによって、路外の建物への注視回数および注視時間が多くなる」は支持され、道路管理者は路外の視覚環境を考慮し、側壁の設計やドライバの注意の誘導を行う必要があることが示唆される。今後の課題として、研究助成の期間内に運転行動の分析に至らなかったため、視行動と運転行動との関係を分析することなどが挙げられる。</p>
--	---

※ 研究結果の構成は自由ですが、阪神高速道路株式会社、一般財団法人阪神高速道路技術センター及び一般財団法人阪神高速地域交流センターの各ホームページ並びに広報誌等に掲載しますので、目的、手法、成果等について、一般の方にも分かりやすくとりまとめてください。

※ 文字サイズは10ポイント以上とします。(図表、写真等に使用する文字はこの限りではありませんが、極端に小さい文字サイズの使用は避けてください。)