

都市高速道路 S 字曲線部における運転者の注視特性に関する比較分析

武蔵工業大学 ○学生会員 古市朋輝、 学生会員 門間健、 大木二範
武蔵工業大学 正会員 岩崎征人

1 はじめに

人間の目は外界からの情報を取り入れ伝達するための大切な器官である。また、目の動きから脳で行われている思考を類推することが出来る。運転行動においては、情報収集の約 80%が視覚に依存していると言われていいる。人間は外部にある多くの情報から一時に1つのことしか注意を向けることができない。そのため、多量の情報や誤った情報収集は、認知や行動の過誤（ヒューマンエラー）につながる可能性がある。運転者が走行中に過誤を生じさせた場合、最悪の結果、交通事故につながる。視覚による情報収集の過誤が大きな要因として生じる事故に車両単独事故が考えられる。高速道路上では、ある種の S 字曲線区間で車両単独の事故が発生しやすいことが知られている。本研究では都市高速道路 S 字曲線区間における車両単独事故と人間の注視特性に着目し、認知過程で生じるどのような過誤が事故に影響を与えるのかを考察する。

2 実験概要および解析方法

被験者にアイマークカメラを装着し、都市高速道路の S 字曲線部で類似の道路線形を有するにもかかわらず、事故発生危険度が異なっている 2 つの区間（A,B 区間）を走行してもらい、走行中の運転者の注視データを計測した。この 2 つの区間では、A 区間の方が B 区間より事故発生危険度が高いことがわかっている。道路構造条件の違いをなるべくなくすことで、景観や沿道環境のような視覚の違いによる過誤をより明確化させる。被験者は 20 代の男性 8 人であり、一人あたり同一区間を 2 回走行した。第 1 走行は走行車線で、第 2 走行は追い越し車線とした。

アイマークカメラのビデオ映像から得られるデータのうち、注視位置、注視回数および停留時間について解析を行った。

3 注視データの解析

3.1 注視位置

図-1 は類似線形曲線部走行中の各区間での同一地

点における各被験者の注視点を比較したものである。これは走行車線を走行中の注視点であり、図中に描かれた丸印は注視していた位置である。通常運転者は自分が走行している車線より曲線方向側を見る。しかし、両区間とも 1 人だけ路外の建造物を注視（わき見）していることがわかる。この 2 つのわき見には違いがあり、B 区間のわき見はカーブの曲線方向側の景色に視線を取られているのに対し、A 区間では曲線方向とは逆側を見ている。このような進行方向と逆のわき見が単独事故につながっているのではないかと推測できる。また、アイマークカメラのビデオ画像から視線移動状況を分析したところ A 区間では B 区間に比べ、視線移動の回数が多い印象を受けた。このことから運転者は A 区間を走行する方が多くの情報を入手しなければならない状況にあるのではないかとと思われる。

A 区間



B 区間



図-1

3.2 わき見や注視移動の特性

3.1 においてアイマークカメラのビデオ映像から、逆方向へのわき見や視線移動の多少が事故に影響しているのではないかと推測した。この 2 つを仮説とし、さらに検

キーワード：交通安全、注視、ヒューマンエラー、眼球運動、都市高速道路

連絡先：〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 TEL(03)3703-3111(内線 6525) FAX(03)5707-1156

証を行う。まず、わき見について対象区間走行時に進行方向とは逆側の景色を注視した回数およびその人数を表-1に示した。この表からA区間ではB区間より多くわき見をしていることがわかる。また、第1カーブのわき見が多いことが確認できる。

表-1

	A区間		B区間	
	第1カーブ	第2カーブ	第1カーブ	第2カーブ
回数(回)	8	4	2	0
人数(人)	4	2	2	0

次に視線移動した回数および停留時間を8人の平均で示したものが、表-2である。この表を見ると、A,B区間での注視回数や停留時間には大きな差が見られない。このことから等距離を走行する際の人間の注視行動は、ほぼ決まっているのではないかと考えられる。

表-2

	A区間	B区間
平均注視回数(回/人)	32.1	33.7
平均停留時間(sec/人)	0.31	0.32

3.3 注視位置と注視回数、平均停留時間の関係

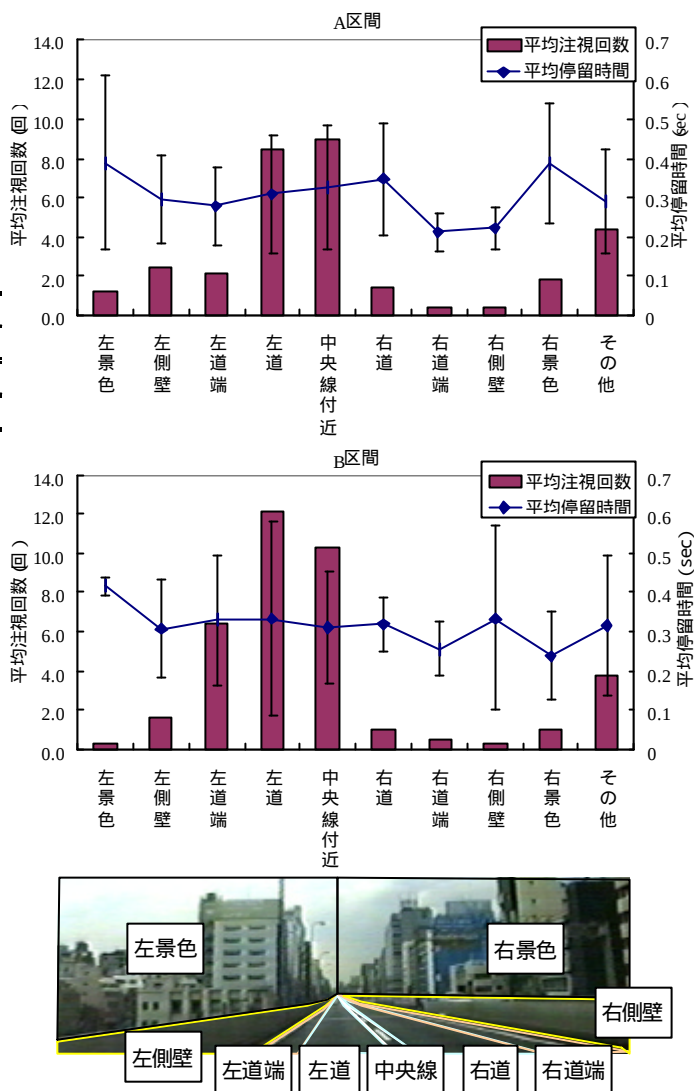
表-2では注視位置を考慮に入れておらず、注視位置により回数および停留時間に差があるのか判断できない。そのため注視位置の違いによる結果を図-2である。この結果は両区間ともに走行車線を走行時のものである。

図-2の結果から、両区間とも中央線付近や自分が走行している車線をよく注視していることが確認できる。両区間を比較すると、B区間に比べ、A区間は左道端の注視回数が少ない。このことから、A区間は車幅間隔を見誤りやすいのではないかとと思われる。

停留時間の折れ線において、図中の縦線は停留時間の標準偏差を示したものである。平均停留時間を見ると、ほとんどの注視位置で表-2に示された停留時間と似た値となっている。しかし特徴的な点として、A,B区間ともに景色を注視するときには平均値よりも長く見ていることがわかる。特にA区間においては、右景色を注視する際にも長く見ていることが見て取れる。

4 おわりに

今回は注視データについて着目し事故の原因としてわき見の有無と注視移動数について検討を行った。そ



の結果、わき見は事故危険性の高いA区間で多く起きていることが確認された。しかし注視移動回数には両区間で差が見られなかった。この結果は各区間での情報量の多少というよりは、人間の能力の限界による問題かもしれない。また、注視位置別に停留時間を比較したところ、景色を見ているときは平均よりも長く見る傾向が確かめられた。これは景色を見る場合、認知のみならずそれが何であるか判断(理解)も行っているためと考えられる。目の動きは思考を司るものであり、運転行動を認知-判断-操作という単純なモデルで考えたとき、前半2つの部分にあたる。そのため、目の動きのミスが必ずしも事故につながるわけではない。しかし、認知、判断の段階でエラーが起きやすい状況は事故を発生させる確率を高めていることは間違いない。

最後に、本研究で実施した走行実験にあたり、物心両面からの多大なる援助を頂いた首都高速道路技術センター関係各位には深く感謝の意を表します。