

IV-28

自動車運転者の注視範囲に及ぼす加齢の影響

秋田大学 正 員 清水浩志郎
 秋田大学 正 員 木村 一裕
 秋田大学 学生員 ○佐藤 晃

1. はじめに

近年、高齢者が係わる交通事故の増大が社会的に大きな問題となっている。人・Kmあたりでみると、高齢者が係わる交通事故率は極めて高い。これは交通量の増大とそれがもたらす複雑な走行環境が原因の一つとなっている。

本研究は、高齢ドライバーが快適に運転できる環境を創出するための基礎資料を得ることを目的として、アイマークレコーダーを用いて、高齢者がどのように複雑な走行環境から、情報を入手しているかについて分析している。ここではとくに、注視行動の中でも、注視範囲について分析を行なった。

2. 調査概要

注視対象者は、高齢ドライバー2名、壮年ドライバー2名、若年ドライバー3名、計7名である。調査は被験者に、幅員、交通量の異なる秋田市内の一般道路をアイマークレコーダーを装着して走行してもらい実施した。調査時期は、平成3年12月の平日の日中（ラッシュ時を除く）で、撮影時の天候は晴れまたは曇、路面は乾燥状態であった。

①走行コース及び走行時間

注視点調査のために走行したのは、次の秋田市内の主要な3路線からなるコースである。

- 1) 山王大通り：秋田市の中心を通過し、主要地方道で交通量が多い。通りに県庁、市役所がある。中央分離帯や信号、歩道等の設置状況は3路線のなかでは最も良い。走行時間は約5分。
- 2) 新国道：同じく秋田市の中心部を走る県道（以前まで国道）。交通量は山王大通りに比べれば少ないが、車の流れは比較的速い。走行時間は約10分
- 3) 旧国道：秋田市の旧市街を走る県道で3路線のなかでは最も古い道路。片側1車線で交通量は少ない。見通しや線形があまりよくなく、歩車分離されていない道路である。走行時間は約10分。

②被験者：被験者は全員秋田市在住の男性で、分析では次の3つの年齢層に分けて考察した。

高齢層（60代以上 2名）2名とも無職

壮年層（40代、50代 2名）

若年層（20代、30代 3名）うち2名が学生

③使用車両：高齢層のうち1名が軽のワンボックス車（高齢2）で、他は普通自動車であった。

④解析方法

1) 解析時間及びデータ数：撮影されたビデオテープを、解析区間がなるべく全員同じになるように考慮し、各路線を被験者1人につき約30秒に編集した。なお、編集の際にコンピュータ画面とスーパーインポーズさせ、画面に目安となるカウンターを記録し、データ収集への便宜を図った。また、データのサンプリングは1コマ1/30秒で行った。従って、従って解析に使用したデータ数は、1人1路線につきにつき約900データである。

2) データ収集：データの収集は、ビデオ画面とコンピュータ画面をスーパーインポーズさせ、コンピュータのCRT上に映し出されたアイマーク等をマウスでクリックしながら、ビデオの静止映像を1/30秒づつ進めて、座標、注視対象物のインプットを行なった。1回のサンプリングでクリックするデータはイ) 中心点（被験者が運転姿勢をとったときに眼の正面の点）、ロ) アイマーク、ハ) 注視対象物の3つである。

⑤相対座標の角度変換方法

中心点と被験者の視点間の距離、左右のサイドミラー、ルームミラー、メーターの位置を実測し、それらを見たときに生じる角度を求める。次に調査を記録したビデオテープより上記の角度にあたる座標間のドット数をパソコンを用いて求め、単位角度当りの画面ドット数を決定した。

3. アイマーク分布図による分析

アイマークの分布の分析にあたって本研究では0.1秒以上同一対象上にアイマークが位置した場合を注視として分析した。なお、被験者のうち、ワンボックス車で走行した高齢者（高齢2）については視

点の広がることのできる範囲が他の被験者と大きく異なるためここでは分析の対象としていない。

高齢層：（図-1）日常生活において高齢者の視点の垂直移動は小さいと言われてるが⁽¹⁾この被験者のアイマークの分布傾向については、運転時において垂直移動が衰えているとは言えない。

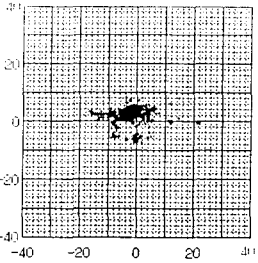


図-1 EM分布図(高齢層)

壮年層：（図-2）壮年層の分布は高齢層とよく似ているが、若干注視範囲が小さい傾向がみられる。

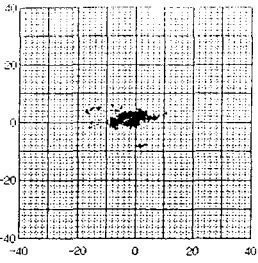


図-2 EM分布図(壮年層)

若年層：（図-3）若年層の分布は年齢層中最大であり、水平方向の移動は高齢層と比べて多く、アイマークの分布が横長になる傾向がある。

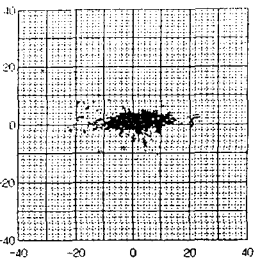


図-3 EM分布図(若年層)

標準偏差：（図-4）被験者の個人ごとの水平垂直方向の注視点の標準偏差を図に示している。垂直方向については年齢層別にあまり差はみられないが、水平方向については若年層で、幅広い移動傾向がみられる。また、高齢層では、水平方向に対して相対的に垂直方向の標準偏差の高い傾向がみられる。

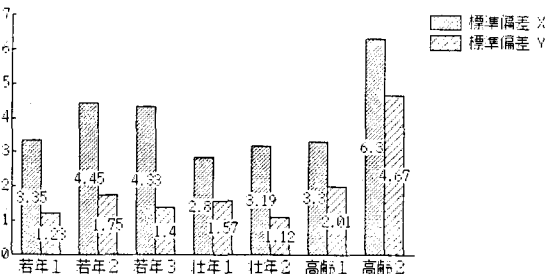


図-4 個人別標準偏差

4. エントロピーによる分析

次に、注視範囲から得た情報量から考察する。水平、垂直方向の標準偏差は注視範囲の広がりを表わ

すが、その注視範囲から入手する情報量については情報論的エントロピーを適用する方が適切である。エントロピーは、離散の情報源から出力される情報一つ知らされることに受け取る情報量の期待値として、以下の式で定義される。

$$H = \sum_{k=1}^n P_k \log_2 \frac{1}{P_k}$$

H：情報論的エントロピー
P_k：鉛直、水平方向に5度ずつ区切ったセルに存在する0.1秒以上注視のアイマークの分布数

本研究では、P_kをセルごとにカウントして、上式からエントロピーを計算し、個人ごとに集計した（図-5）。視点範囲に関する年齢層別エントロピーをとると高齢になるほど情報エントロピーは低下していることが分かる。各年齢層の情報エントロピーの平均値は若年層2.70bit、壮年層1.81bit、高齢層1.17bitとなっており高齢層が一番小さい値となっている。

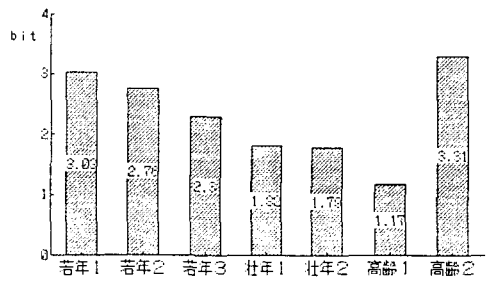


図-5 個人別エントロピー

5. むすび

本研究では、アイマークレコーダーを用いて若年層、壮年層ならびに高齢層の注視範囲についてその相違を検討した。アイマーク分布では高齢層、壮年層の分布図はほぼ同じ移動量と移動傾向をみせたが、高齢層では、垂直方向の視点の移動量が相対的に多いことが明かとなった。これに対して若年層の特徴としては、水平方向の移動が広いことがあげられる。

また、情報エントロピーによる年齢層別の評価では、高齢になるほど情報エントロピーが低下していることがわかった。したがって、高齢層のアイマークの分布は比較的広いにもかかわらず、入手する情報量としては最小になっていることが明かとなった。

(1) 祖父江逸郎, 高齢者の生活と長寿科学, 長寿科学振興財団