

視覚情報が運転者の心理状態に及ぼす影響

東京都市大学 学生会員 ○津田諭志
東京都市大学 正会員 阿部 哲
東京都市大学 正会員 皆川 勝

1. はじめに

道路環境の改善により交通事故防止対策に寄与するために、さまざまな道路環境における運転時の被験者の脳波から集中度とリラックス度を求め、同時にアイマークレコーダを用いて被験者の視点の動きを測定し、道路環境が運転者の心理状態及び視点に及ぼす影響を検討した。

2. 実験方法

(1) 脳波の測定

本実験では脳波測定器 MindSet (NeuroSky 社製)を用いた。センサーは、脳から発信される電気信号を、額に置いた2個の脳波センサーからキャッチし、前頭部と側頭部の電位差を測定する。NeuroSky 社では、研究用として標準的とされている BIOPAC SYSTEM 社の生体信号測定装置を用いて、NeuroSky の脳波センサーと比較する様々な実験を行っており、NeuroSky の脳波センサーから得られるデータが、脳の認識状態 (cognitive states) や情動状態 (emotional states) を含む、重要な周波数帯を検知するのに十分な感度があることを示しており、信頼性が高いと考えている。本研究では、NeuroSky が開発した解析ソフト「eSense アルゴリズム」を用いることで、脳波測定によって得られた脳波を「集中度」「リラックス度」という指標で表すこととした。1秒ごとに1~100のレベルでこれらの指標を求めることができる。60~80の値は通常時より高いレベル、20~40の値は通常よりも低いレベルと解釈される。

(2) 注視点の測定

注視点の測定には株式会社ナックイメージテクノロジー製アイマークレコーダ EMR-8 を用いた。視覚情報は大きな情報源であり、注視点測定を行うことにより、視覚情報が運転者にどのような影響を与えるのかを脳波測定と併せて検討する。

(3) 実験環境

実験は道路環境の評価であり視覚に特化している

こと、動画撮影の際に車体の微震動による雑音などの不自然な音が入ることから音声無しで行うこととした。

(4) 実験対象画像

本実験は道路環境に特化したものであり、一般道では歩行者等様々な状況変化が脳波形に及ぼす影響が大きいため撮影対象道路は高速道路とした動画の視聴時間は2分とした。各動画のシーケンス画像の例を図-1に示す。



図-1 各動画のシーケンス画像の例

4. 結果・考察

(1) カーブ区間について

本研究ではカーブ区間を2つに分類し考察を行う。図-2より通常のカーブ区間よりも赤色カラー舗装カーブの方が「集中度」「リラックス度」の上昇傾向がみられた。図-3の特性別グラフより赤色カラー舗装では「運転が嫌い」である被験者の注視度が高い傾向であることが分る。図-2及び図-3における a(attention)は集中度、m(meditation)はリラックス度を示し、l(like)は運転が好きな被験者、d(dislike)は運転が嫌いな被験者を示す。

(2) 路面標示について

本研究では路面標示を3つに分類し考察を行う。図-4よりオプティカルドットと車間距離確認線の注視度が高い事が確認できる。全体的に「集中度」「リラックス度」の上昇傾向が見られなかったが、路面案内標示については「集中度」の上昇傾向が確認できることが分る。路面案内標示については注視度は低いが「集中度」「リラックス度」の上昇傾向がみられた。図-5

から図-9に、各標示に対する特性別グラフを示す。

h(high)は運転頻度が高い被験者、l(low)は運転頻度が低い被験者であることを示す。全体的に「集中度」の上昇傾向、「リラックス度」の下降傾向が見られた。車間距離確認線と路面案内標示では「運転頻度が高い」被験者、「運転が好き」な被験者に高い注視度が見られた。オプティカルドットでは「運転頻度が高い」被験者、「運転が嫌い」な被験者の注視度が高い。「オプティカルドット」にのみ「運転が好き」と答えた人の注視度が低い結果となった。他の路面標示と異なり同じ変化が長時間続くことで注視度が下がったと考えられ、飽きられやすい傾向があると考えられる。

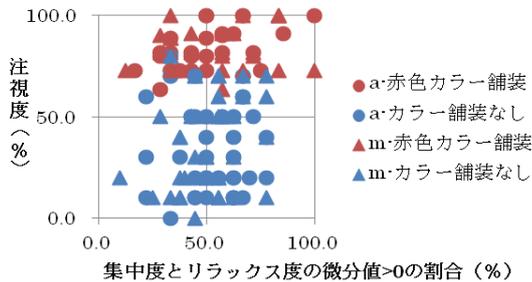


図-29 カーブ区間 (全) についての

集中度・リラックス度の微分値と注視度の割合

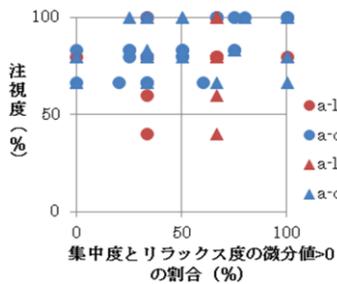


図-30 赤色カラー舗装の運転の好き嫌いについての

集中度・リラックス度の微分値と注視度の割合

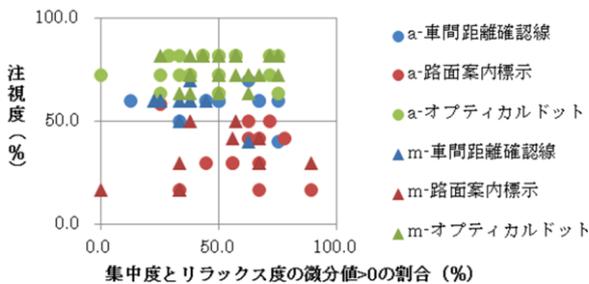


図-31 路面標示 (全) についての

集中度・リラックス度の微分値と注視度の割合

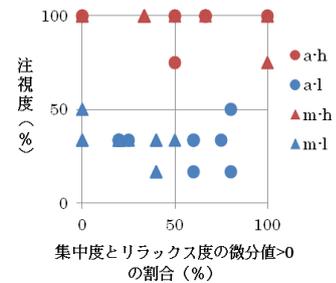


図-32 車間距離確認線の運転頻度についての

集中度・リラックス度の微分値と注視度の割合

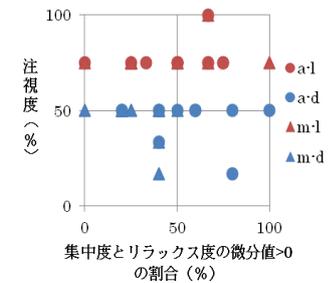


図-33 車間距離確認線の運転の好き嫌いについての

集中度・リラックス度の微分値と注視度の割合

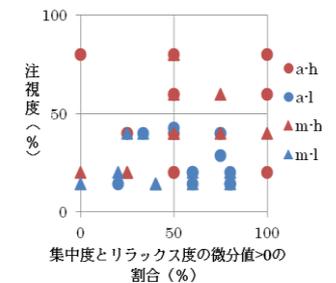


図-34 路面案内標示の運転頻度についての

集中度・リラックス度の微分値と注視度の割合

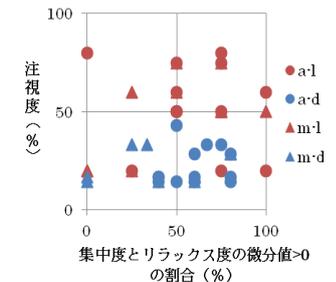


図-35 路面案内標示の運転の好き嫌いについての

集中度・リラックス度の微分値と注視度の割合

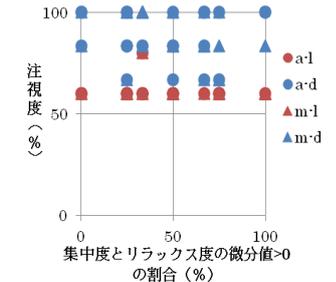


図-36 オプティカルドットの運転の好き嫌いについての

集中度・リラックス度の微分値と注視度の割合