ヨーレート変動傾向に基づくドライバの特徴分類

○杉浦康司（いすゞ中央研究所）、堀口明伯（いすゞ自動車）、塩見格一（電子航法研究所）、佐藤清、澤貢、水上直樹（鉄道総合技術研究所）、海津成男（セレブラルダイナミックス）

A Classification of the Driver's Characteristics based on Change Tendency to Yaw Rate

Koji Sugiura (Isuzu Advanced Engineering Center, Ltd.), Akinori Horiguchi (Isuzu Motors Ltd.), Kakuichi Shiomi (Electronic Navigation Research Institute), Kiyoshi Sato, Mitsugu Sawa, Naoki Mizukami (Railway Technical Research Institute), Shigeo Kaizu (Cerebral Dynamics Co.)

1. はじめに

交通事故統計によると、認知ミスによる事故が全体の7割以上を占め、その大半は安全不確認や脇見などの外在的要因による前方不注意であり、漫然運転や居眠り運転のようなドライバの内在的要因による事故は全体の1割に満たないとされる。¹⁾しかし居眠り運転などは死亡事故率が高く、極めて危険性が高いことから、身体活性レベルなどのドライバ状態を連続的かつリアルタイムに判定する手法が確立出来れば、疲労による注意低下や覚醒低下といった内在的要因に起因する事故を減らせる可能性があると思われる。

本実験では、トラック運転手を対象とした長時間の単調運転による疲労状態を想定して、その時のドライバ状態を定量的に評価可能な指標を探索する為に各種データの収集を行なった。

ここで、疲労が運転に及ぼす影響はドライバによって幾つかのタイプに分けることが出来ると考える。そこで、疲労による運転パフォーマンスへの影響型が異なるドライバ2群（変動大／小群）について、それぞれの特徴を検討するために心理傾向を分析したので、その結果を報告する。

2. 方法

本実験は2006年6月23日から7月2日にかけて苫小牧寒地試験道路にて行い、地元の運送会社に勤務する30代～40代の男性トラックドライバ20名が被験者として参加した。

被験者は前夜から実験施設に入所し、午後11時就寝、朝6時起床、各種計測の後、2.72kmの周回路の運転を5周で1セットとして前半10セット、後半9セットを実施した。前半と後半の間は昼食休憩として、後半の16セット目は運転せずに休憩時間とした。実験は1日2名ずつ行ない、半周ずつずらしたタイムスケジュールで遂行した。各セット後には11点法による疲労尺度などの主観評価

を記録した。また試験車両には最大積載量2トンクラスの小型トラックを用い、車速は常に40km/h一定を維持するように指示した。

被験者には実験の実施に先立って、質問紙「運転スタイルチェック」ならびに「運転ストレスチェック」への記入を依頼した。^{2) 3)} 運転スタイルチェックは「様々なシチュエーションにおける普段の自分の運転行動」に関する32問について「全くあてはまらない」から「非常にあてはまる」の4段階で評定するもので、回答結果は5尺度で判定した（図1）。運転ストレスチェックは「様々なシチュエーションにおける運転ストレスの感じ方」に関する31問について「気にせず運転する」から「負担が過ぎて運転したくない」の5段階で評定するもので、回答結果は6尺度で判定した（図2）。

運転パフォーマンスは、低下すると操舵のふらつき量が増加することから、運転中の各直線区間でヨーレート標準偏差（SDY）を求めた。さらにSDYの安定度を示す指標として全SDYの標準偏差を被験者毎に求め、これが小さい被験者10名を変動小群、大きい方を変動大群とした。すなわち変動小群は実験全体を通してSDYのばらつきが少なく、運転パフォーマンスは終始安定していたと言える。一方、変動大群はSDYのばらつきが大きく、運転パフォーマンスが安定していなかったと言える。なお、両群間に年齢や職務経験などの差はみられなかった。

3. 結果

疲労尺度の結果からは、両群間の差は無く、時間経過と共に増加する一方で長めの休憩をとった後に僅かに減少する傾向も一致していた。従って、両群共に同程度の主観的疲労感を自覚していたといえる。

運転スタイルチェック5尺度をみると、変動小群のほうが全体的にやや小さなグラフになる傾向がみられた（図1）。t検定では「心配性的傾向」

が危険率5%で有意に小さかった。他の4つの尺度では有意差はみられなかった。

設問ごとに詳細を見ると、「心配性的傾向」を構成する質問のなかでは「交通マナーにはいつも気をつかっている」という箇所で変動小群のほうが危険率1%で有意に小さいことが示され、この回答が大きく影響していることがわかった。同様に他の質問項目についても詳細をみると、「発進してからシートベルトを締めることがままある」「同じくらいの速度で走るトラックがあると、追従して走りたい」といった質問で変動小群のほうが小さい傾向が強かった。

運転ストレスチェック6尺度をみると、運転スタイルと同様に変動小群のほうが全体的に小さなグラフになる傾向がみられ、特に「運転姿勢」と「制御操作」で大きく異なる傾向がみられた(図2)。しかしながらt検定の結果はいずれの尺度も有意ではなかった。

設問ごとに詳細を見ると、「運転姿勢」の構成要素になっている「細かい速度調整やシフト調整が必要な道で運転」という設問では変動小群が危険率1%で有意に低かった。また、「車内環境」の「上司や目上の人、お得意様など気を遣う人を乗せて運転していく」という設問で変動小群が危険率5%で有意に低かった。

4. 考察

運転スタイルの結果からは、変動小群のドライバーは心配性的傾向が低く、自分の中で運転の質に対する基準をもっていることが伺われ、どちらかといえばマイペースで自律的な運転スタイルである傾向が示された。さらに運転ストレスの結果においては、変動小群のドライバーが運転姿勢や制御操作といった運転そのものは余り負担と思っていないという傾向が示された。このような両群の運転心理の違いは、今回設定した実験計画のなかで運転することに対してドライバーがとった戦略の違いを反映していると考えられる。すなわち、マイペースで運転そのものを負担と感じにくいドライバーは、自らの運転パフォーマンスを一定に保とうとする戦略をとり、そうでないドライバーは、運転パフォーマンスを維持することよりも自身の疲労の増大や身体活性度の低下を抑えるためにパフォーマンスを余り重視しないような戦略だったのではないかと推察される。

図1：群別の運転スタイルチェックの結果

図2：群別の運転ストレスチェックの結果

5. まとめ

ヨーレート変動傾向の大きさから、被験者を変動の小さい群と大きい群の2群に分類したところ、各群の運転心理には幾つかの異なる傾向が見られた。これらの違いはドライバーが運転行動に対してとった戦略の違いを反映しており、その結果が疲労の運転への影響型の違いとして運転パフォーマンスにも表れたのではないと思われる。

参考文献

- 1) 田久保宣晃:「交通事故データによる運転者のヒューマンエラーと心的負荷の一考察」, 国際交通安全学会誌, No.30, Vol.3, 23-32, 2005
- 2) 岩男眞由美他:「トラックドライバーの運転態度・負担意識の特徴」, 自動車技術会学術講演会前刷集, No.63-05, 11-14, 2005
- 3) 岩男眞由美他:「トラックドライバーの負担感と負担軽減策」, 国際交通安全学会誌, Vol.30, No.3, 74-82, 2005