

21 長距離輸送に対応した運転行動記録システムの開発

ヒューマンファクタープロジェクトチーム *吉村 健志、丹羽 康之、伊藤 博子、福戸 淳司
日本原子力研究所 劉 嶋

1. 目的

長時間にわたる自動車運転作業が運転員に与える影響は、疲労を中心としてこれまで様々な研究の成果により明らかにされてきた。高速道路を利用した運転は、刺激の少ない道路環境や、長時間にわたる連続運転などの要因から、覚醒度の低下や眠気の発現、疲労の蓄積などが多く訴えられる¹⁾。トラック運送事業においては、運転員の疲労による交通労働災害を防止するため、適正な運行管理をおこない、運転員には連続運転時間を4時間以内に制限し、4時間の走行につき連続10分以上の休憩を義務づけている。運転員の状態を軽視した不適切な運行管理は、運転員の負担を増加させるばかりではなく、時間的な切迫による無理な追い越し、車線変更、最高速度超過など先急ぎともいえる運転行動を惹起し、交通事故の大きな原因となることはいうまでもない。

一方、職業運転員に調査した結果によると、「高速道路を走行中に「驚いたり」「カーッとしたり」する事は」という設問に対し、79名中42名が「割り込みされたとき」や「急な車線変更」と回答しており、無理な追い越しや車線変更には、潜在的なリスクが存在するといえる²⁾。このような無理な追い越し行動などの不安全行動を検出することにより、長時間の運転作業によって変動する運転員の状態や、先急ぎなどの誤った意図形成等が発見できれば、未然に事故を防ぐ方策の一助となると考えられる^{3),4)}。

そこで、本研究では、長距離トラック運転員の高速道路での追い越し行動を取り上げ、長期間にわたり運転行動を記録・蓄積することにより、長時間の運転作業が追い越し行動に及ぼす影響を明らかにすることを目的とする。

2. 方法

トラック運送事業者の協力を得て、東名・名神高速道路を定期的に走行する大型貨物自動車1台に、近赤外線ビデオ暗視カメラによる運転画像記録システムと、長距離運転行動データ計測装置を設置し、実路走行における運転行動を長期にわたり計測・記録した。

運転画像記録システムは、運転員の視認行動を観察するために、運転員の運転行動を撮影、記録するシステムである。運転室内に設置された3台のカメラと画面4分割ユニット、HDDレコーダによって構成され、2週間分以上の運転画像を蓄積することができる。また、撮影用のカメラは、赤外線投光器と専用のカメラを使用することによって、夜間走行時でも撮影が可能である。なお、運転員の視覚への負担を考慮して、近赤外線の投光量は最小限にとどめている。

一方、長距離運転行動データ計測装置は、共同で研究を進めている産業技術総合研究所が設置したものであり、計測された実路走行データの提供を受けた。実路走行データは、走行位置や走行速度などの車両状態をはじめとして、ステアリング及びペダル操作量などの運転操作行動、先行車や後続車両との車間距離、周辺映像などの計測項目からなる。

走行区間は、当日の運行計画によって異なるが、主に東名・名神高速道路の大阪から東京までの区間である。研究期間を通じて運転員は同一であり、運転員には、普段通りの運転を心がけるよう指示した。なお、対象車両には速度抑制装置が取り付けられており、最高速度は90km/h以下に制限されている。

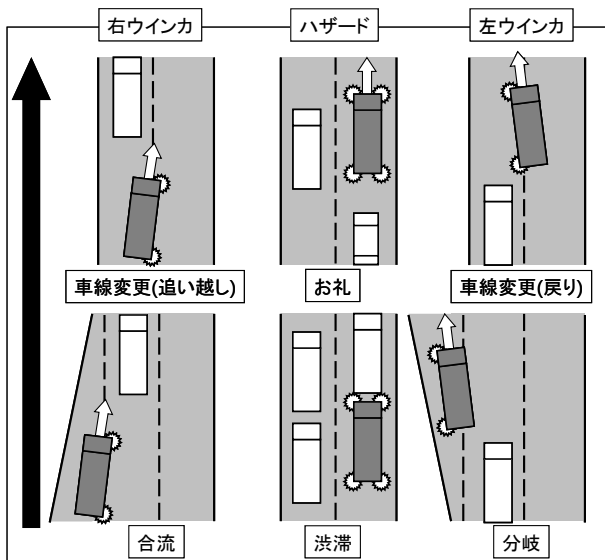


図 1. 高速道路走行中のウインカ操作の分類

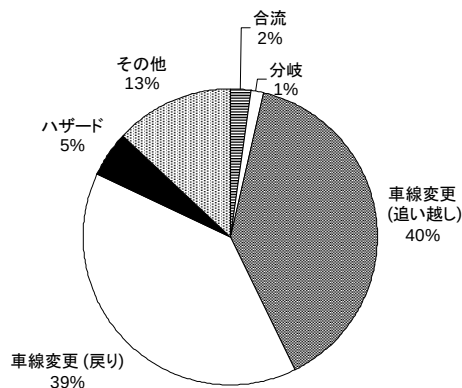


図 2. ウインカ操作とその内訳

3. 結果および考察

本稿では、2005年2月と3月の2ヶ月間の、名神・東名高速道路上り車線における4走行の追い越し行動について解析した結果を報告する。

追い越し行動は、ステアリング操作、ウインカ操作などの運転操作行動や、車両の横方向加速度などの車両状態などから検出できる。(図1参照)ここではまず追い越し行動を抽出するため、ウインカ操作をキーとして利用した。ウインカ操作時の運転画像と交通状況から、ウインカ操作は、1. 本線合流時、2. 分岐時、3. 追い越し前の車線変更時、4. 追い越し後の車線変更時、5. 後続車両への挨拶時（ハザードランプ）の操作に分類されることが分かった。今回分析したデータにおけるウインカ操作の内訳を図2に示す。

次に、追い越し回数の時系列変化について、走

行距離 50km 毎に集計をおこなったところ、走行開始から 50km までの平均追い越し回数は 5.1 回、50km 以降の平均追い越し回数は 8.9 回と、走行開始直後の追い越し回数が比較的小さい傾向にあることが明らかとなった。これは、高速道路を走行する初期の段階では、運転員の高速走行に対する適応が十分に図れていないことが原因の一つとして考えられる。

4. まとめ

長時間運転が追い越し行動に及ぼす影響を明らかにするために、今回は運転行動計測システムの構築と、追い越し行動の解析をおこなった。今後、さらに追い越し時の注意配分など、詳細な解析を進めるとともに、後方確認不十分など危険な追い越しの検出を試みたい。また、追い越し回数と実路走行データとの関連も精査する予定である。

謝辞

本研究は、平成 16 年度文部科学省科学技術振興調整費重要課題解決型プロジェクト「状況・意図理解によるリスクの発見と回避」によっておこなわれたものである。

参考文献

- 1) 大久保堯夫：運転時間と運転者の心身負担，人間工学，Vol.21，No.1，1985.
- 2) (社)日本交通科学協議会 大型トラック安全研究委員会：平成 14 年度 大型トラック・トレーラの安全対策の研究 A.事故・故障事例に関する運転者に対するアンケート調査(第 1 次)，2003.
- 3) 佐藤稔久，赤松幹之，高橋昭彦，吉村健志，白石恭裕，渡辺隆行，菅野隆資：ACC 使用時のドライバーの追い越し行動の解析，社団法人自動車技術会 2004 年秋季大会 学術講演会前刷集，No.113-04，pp.21-26(20045587)，2004.
- 4) 稲垣敏之：状況・意図理解によるリスクの発見と回避，ヒューマンインタフェース学会研究報告集，Vol.7，No.1，pp.13-18，2005.