

商用車プローブデータの挙動履歴から得られる危険指標の有効性の考察

東京都市大学 学生会員 ○梶山 浩平

東京都市大学 正 会 員 今井 龍一

株式会社ケー・シー・エス 正 会 員 仲条 仁

矢崎エナジーシステム株式会社 非 会 員 田中 準二

1. はじめに

自動車のプローブデータは、24 時間 365 日大量に収集・蓄積されており、道路交通分析に必要不可欠となっている。一般車から収集されたプローブデータの活用事例としては、挙動履歴を用いたヒヤリハットの要因特定¹⁾や走行履歴を用いた道路整備前後の効果検証²⁾等がある。また近年は、商用車のプローブデータも収集・活用され始めている。

著者らは、商用車のプローブデータのうち、デジタルタコグラフとドライブレコーダが一体となった車載器（以下、「デジタコ・ドラレコ一体型車載器」という。）を搭載した商用車から取得されたプローブデータに着目し、道路交通分析への有用性を研究している³⁻⁴⁾。このプローブデータは、走行履歴をはじめとした従来のプローブデータと同様の項目が取得されている。さらに、商用車の危険挙動として車線逸脱、ふらつき、車間距離および路面標示の4項目（以下、「危険指標4項目」という。）を算出できる。既往研究³⁻⁴⁾では、取得状況の検証により、危険指標4項目が潜在的事故危険箇所の把握や生活道路事故対策に活用できる可能性を示唆している。しかし、道路交通分析で利用するには算出精度を明らかにすることや有効性を示すうえでの事例検証数の充実を図る等の課題が残されている。

本稿は、これらの課題に対する取り組み成果である危険指標4項目の有効性の検証結果を報告する。

2. 研究方法

本研究では、まず危険指標4項目の基本特性から算出精度に影響する条件を検証項目として設定して検証する。また、検証に用いるサンプル数の少ない場合は走行試験にてデータを収集して精度検証する。そして、事故多発地点と危険指標4項目の算出状況から相関を分析し、道路交通分析への有効性を検証する。



図-1 デジタコ・ドラレコ一体型車載器 DTG7

3. デジタコ・ドラレコ一体型車載器の概要

本研究では、矢崎エナジーシステム（株）が平成 27 年 6 月に販売したデジタコ・ドラレコ一体型車載器の DTG7（図-1 参照）から取得された挙動履歴を用いる。DTG7 の普及台数は、平成 28 年 9 月現在で約 3 万 5 千台である。搭載車両は、車両総重量 7 トン以上または最大積載量 4 トン以上の事業用トラックが対象である。算出できる危険指標4項目の概要を表-1 に示す。

表-1 危険指標4項目の仕様の要約

指標	概要	概略図	算出が困難な条件	参考例
車線逸脱	60km/h以上の走行時にウィンカーを出さずに車線を跨ぐと取得される。		・降雨や光の反射 ・白線が二重線やゼブラ ・白線が消えかかっている	
ふらつき	車線逸脱が1分間に3回検知されると取得される。		同上	
車間距離	60km/h以上の走行時に走行速度に応じた前方車両との距離がとられていない場合に取得される。		・極端な逆光 ・前方車両の水けむり ・高い壁のある急カーブ	
路面標示	走行速度が路面標示の速度を超過している場合に取得される。また、ひし形の路面標示も加速により取得される。		・路面表示の欠損 ・水たまりによる反射 ・車間距離が短い	



図-2 走行試験の走行路線(地図の出典 : Google Map)

4. 危険指標 4 項目の算出精度の検証

本研究では、危険指標 4 項目の算出精度を検証した。まず、表-1 に示す危険指標 4 項目の算出が困難と考えられる条件を天候、時間帯および道路構造に大別し、精度検証項目を細分化した。また、この精度検証項目に準じて、物流事業者 3 社分の車両に搭載された DTG7 で実際に算出された危険指標 4 項目を用いて検証した。その結果、画像解析にて認識しにくい雨や夜、路線に実在した道路構造のうち、トンネル内部以外は指標が十分に算出できていることが確認できた。算出が十分に確認できなかった項目は、走行試験で検証の補完に利用する挙動履歴を収集した。具体的には、画像解析で算出が困難と考えられる道路構造が多数存在する新潟県の新潟駅から津川 IC まで(図-2 参照)を選定し、普通自動車を用いて挙動履歴を収集した。

以上の挙動履歴を用いて検証した結果のうち、車間距離の指標を表-2 に示す。雪、4~7 時の時間帯および路面標示以外の算出精度の検証項目では、危険指標 4 項目が適切に算出されていることが確認できた。

5. 道路交通分析への有効性の検証

本研究では、道路交通分析への有効性の検証として事故多発地点と危険指標 4 項目の算出状況から相関を分析した。危険指標 4 項目のうち路面標示の事例検証は、東京都、神奈川県、埼玉県および千葉県における平成 26 年事故多発交差点上位 5 箇所⁵⁾を対象とした。本稿では、平成 26 年に千葉県内の交差点における交通事故発生件数が 2 番目に多く、周辺に路面標示が多数存

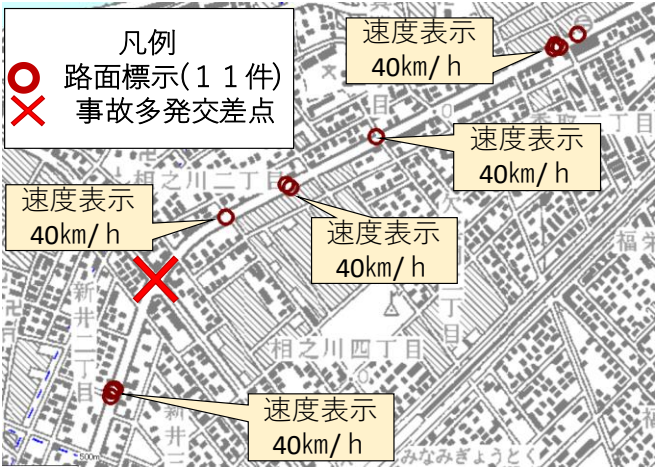


図-3 国道 6 号線相之川交差点付近の路面標示発生箇所 (地図の出典 : 地理院地図)

在する国道 6 号線の相之川交差点付近の事例を示す。危険指標の抽出期間は、平成 27 年 9 月の 1 か月間とした。図-3 に示すとおり、事故多発交差点付近にある制限速度表示での算出が定量的であることから、既往文献⁵⁾に示されていた事故原因の速度超過に伴う前方不注意や信号無視の根拠となりえる結果を示唆している。

6. おわりに

本稿では、DTG7 の挙動履歴から算出した危険指標 4 項目の有効性の考察として精度検証と事例検証を報告した。危険指標 4 項目は、算出が困難と考えられる条件下でも一定の算出ができていたことが確認できた。事例検証では、事故原因を特定する交通事故の危険指標を示唆する結果が得られた。

今後の予定として、DTG7 搭載の全車両の挙動履歴を用いて、詳細な精度検証と事例検証から道路交通分析への有効性を検証する。

参考文献

1) 中野他：民間プローブデータの利活用 挙動履歴データによるヒヤリハット抽出、平成 27 年度中部地方整備局管内事業研究発表会、No.6、2015.7.2
2) 高島他：交通事故分析における ETC2.0 プローブ情報の活用について、平成 27 年度北陸地方整備局事業研究発表会、No.14、2015.7.30
3) 仲条他：商用車プローブデータの車線逸脱・ふらつき・車間距離等の挙動を用いた道路交通分析、第 54 回土木計画学研究発表会、2016.11.5
4) 仲条他：商用車プローブデータの挙動履歴を活用した ITS サービスの展開、第 14 回 ITS シンポジウム 2016、3-B-07、2016.11.10
5) 一般財団法人日本損害保険協会：事故多発交差点<<http://www.sonpo.or.jp/protection/kousaten/kousatenmap27/>>、(2017.1.6 閲覧)

表-2 走行試験により危険指標「車間距離」で新たに算出精度が確認できた項目

路線名	区間	天候				時間帯				道路構造						
		晴れ	曇り	雨	雪	朝 (4~7時)	昼 (7~16時)	夕方 (16~18時)	夜 (18~4時)	直線	両脇が壁	カーブ	トンネル・シェッド 出入口	トンネル内部	シェッド内部	急勾配
新潟・新 西新潟バイパス	新発田IC~菅和IC (36.8km)	○	○	○	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
磐越自動車道 国道49号線	新潟中央IC~津川IC (46.5km)	○	○	○	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

○：算出が確認できた ×：算出が確認できなかった /：該当なし