

プローブデータを用いた高速道路における走行挙動と事故リスク分析

愛媛大学 学生会員 ○神垣裕輝 愛媛大学 非会員 福本大介
愛媛大学 正会員 吉井稔雄 西日本高速道路 非会員 大西邦晃

1. はじめに

プローブデータによって獲得される走行軌跡を用いることで、車両走行挙動の詳細な分析が可能となり、車両挙動と事故との関係に関する多数の研究が報告されている。一方、兵頭ら¹⁾は、阪神高速道路に設置された車両検知器から得られる交通流データを分析し、交通密度が高くなると事故発生リスクが高くなること等を示した。しかしながら、同分析は、車両検知器が設置された地点における通過交通量と時間オキュパンシーに基づく分析にとどまっている。すなわち、検知器の設置されていない道路区間の交通流状態については、交通流状態が車両検知器設置区間に等しいとの仮定下で分析が行われている。そこで、本稿では、連続的な道路区間での車両挙動観測を可能とするプローブデータを用いて、西条 IC～川内 IC 間下り線を対象とし、一般車と商用車、2種類のプローブデータを用いて、100m 単位の各道路区間における事故リスクと車両走行挙動との関係について分析を行う。

2. データ概要

(1)対象区間

本分析では、松山自動車道いよ西条 IC～川内 IC 区間下り線（図 1 参照）を対象とする。同区間は山間部に位置する区間長約 36km の四国内の高速道路では比較的事故の多い区間である。

(2)プローブデータ

利用したプローブデータは一般車のプローブデータ（本田技研工業株式会社）ならびに商用車プローブデータ（富士通株式会社）である。

・一般車プローブデータ

一般車プローブデータからは、15 分単位、100m 単位で通過車両台数と平均速度等が獲得される。データ取得期間は平成 26 年 6 月 1 日～7 月 31 日である。

・商用車プローブデータ

商用車プローブデータは、最大積載量 5 トン以上、車両総重量 8 トン以上の商用車を中心に取り付けられたネットワーク型デジタコから得られたデータであり、1 秒単位の車両位置、速度等が獲得できる。データ取得対象期間は平成 26 年 9 月 30 日～10 月 15 日であり、分析には対象区間を通行した車両のべ 655 台の車両軌跡を用いる。

(3)交通事故データ

交通事故データからは、事故発生日時、発生地点、事故類型等のデータが獲得される。分析には、平成 19 年から平成 22 年の 4 年間に分析対象区間内で発生した 264 件の事故データを用いる。

3. 分析結果

(1)走行速度と事故リスクとの関係

一般に走行速度が高くなると事故を起こす可能性が高くなると考えられることから、各道路区間の走行速度と事故リスクの関係を調べた。ここで、事故リスクとは 4 年間で発生した事故件数を表す。

図 2 には、各道路区間における平均速度（一般車：全平均速度データの平均、商用車：全速度データの平均）



図 1 分析対象区間

と全区間における平均速度との差分，ならびに事故発生件数を示す．図に示されるとおり，最も事故の発生している区間では速度が低下しており，走行速度が高くなると事故リスクが高くなるとの傾向を認めるには至らなかった．

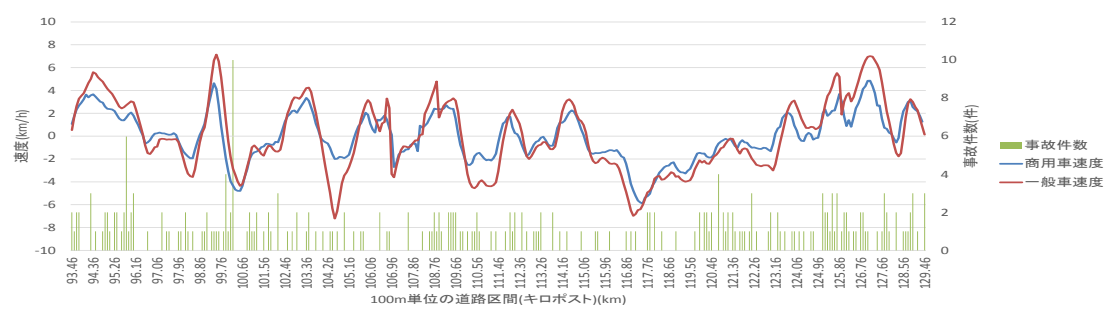


図 2 事故発生件数と走行速度

(2)走行速度のバラツキと事故リスクとの関係

相前後して走行する車両間の走行速度にバラツキが大きい場合には，車群が形成されやすくなり，追い抜き挙動や車線変更挙動が増加する．そのため，相対的な車両の動きが複雑になり事故が誘発されやすくなると考えられる．そこで，「走行速度のバラツキが大きくなると事故リスクが高くなる」との仮説をたて，以下にて同仮説の検証を行った．

・走行速度のバラツキ

前述の通り，以下の分析に使用するデータは，一般車と商用車で質が異なることから，走行速度の分散を評価することができない．そこで，以下の分析においては，走行速度のバラツキを示す指標として，商用車の平均速度と普通車の速度との速度差を用いる．算定方法を以下に示す．

図 3 に示すように，各道路区間において，商用車プローブの走行速度が獲得された時間帯を対象として，一般車平均速度から商用車プローブの走行速度を差し引くことで各時間における速度差を求め，同速度差の算術平均をもって同区間における商用車と普通車の走行速度差とする．

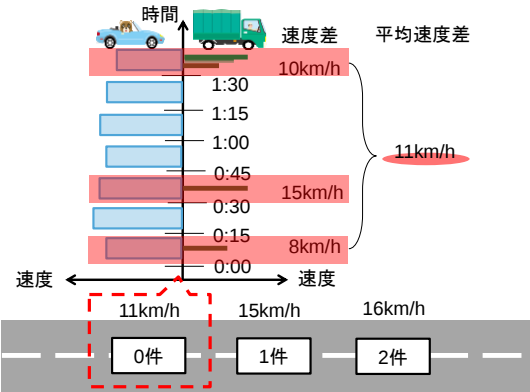


図 3 走行速度差の算定方法

表 1 回帰モデル推定結果

説明変数	係数	t
定数項	-0.0965	-0.422
速度(km/h)	0.148	3.70
重決定 R ²		0.0368
観測数		360

4. おわりに

本研究では，一般車と商用車のプローブデータを用いて，走行速度と事故リスク，走行速度のバラツキと事故リスクの関係を分析した．その結果，走行速度と事故リスクとの関係は認められなかったのに対して，一般車と商用車の速度差, すなわち走行速度のバラツキが有意に事故リスクに影響を与えることを示した．今後は，交通流状態や走行時間帯，道路線形などによる影響も考慮した分析を行う．

参考文献

1) 兵頭知・吉井稔雄・中神ちなつ・倉内慎也：都市内高速道路における交通流状態に着目した事故要因分析，平成 23 年度土木学会四国支部第 17 回技術研究発表会，2011