

高速道路利用後の車両に着目した追突事故の潜在的危険性分析

岐阜工業高等専門学校 学生会員 ○北河俊樹
 岐阜工業高等専門学校 正会員 坂本 淳
 呉工業高等専門学校 正会員 山岡俊一

1. はじめに

自動車を運転しているときの速度感は、路面の流れや周囲の風景などから得られる感覚であり、高速道路のように開けた条件で長時間運転すると主観的速度は実速度よりもかなり低下する。こうした速度感のマヒは高速道路走行後の本線離脱時のランプ付近等で発生すると言われており¹⁾、その現象について著者らはこれまでに実施した実験で実証してきた²⁾。ところで宇野らの研究グループでは、交通コンフリクト指標を用いて速度超過車両が追突事故の潜在的危険性を増大させることを指摘している³⁾。そこで本研究では、高速道路利用後の車両に着目し、コンフリクト指標に基づく追突事故の潜在的危険性について明らかにすることを目的とする。

2. 調査概要

調査地点は、関市山田の国道248号関バイパスと東海北陸自動車道・関IC出口との合流区間付近である(図-1)。合流区間付近は片側1車線で、中央分離帯がある形状となっている。

調査方法は、図-2に示すように関ICの出口から約180mの地点にビデオカメラを設置してデータを読み取る。調査期間は平成23年6月23日(木)の15:00~18:00(天候は晴れ)である。データ読み取り対象車両は、車頭時間が0.5~5.0秒のものを高速道路利用状況別に100台ずつ読み取った。

データ読み取り項目は、「高速道路利用状況」、コンフリクト指標の計算のために必要な先行車・後続車の「走行速度」、「車頭時間」である。なお、走行速度は撮影画角内の一定区間の通過に要した時間から算出した。

3. 追突事故の潜在的危険性分析

3.1 コンフリクト指標

本研究では、追突事故の潜在的危険性を示す指標として、PICUD(Possibility Index for Collision with Urgent Deceleration, 急減速時追突危険性指標)を用いる⁴⁾。PICUDは、前方車が仮に急減速を行うとした時

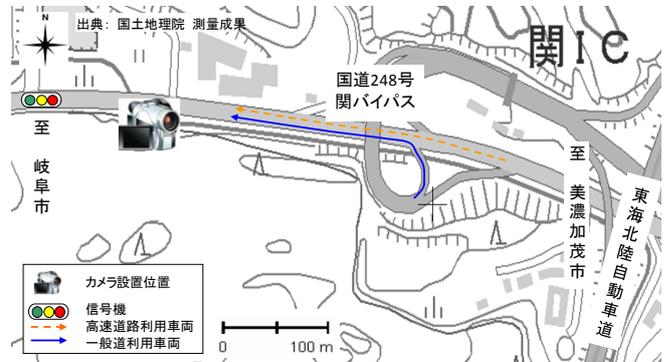


図-1 調査地点概要

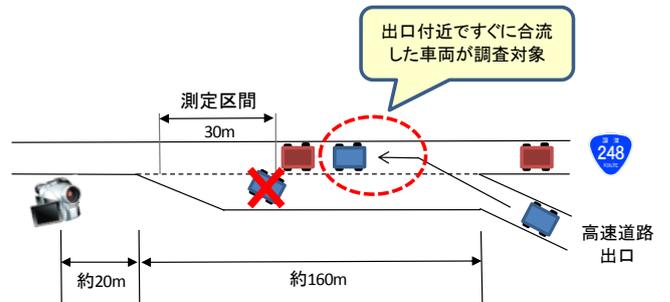


図-2 データ読み取り概要

に、後続車が反応遅れ後に急減速して、両車が停止した時の相対的な位置を表す指標である。

$$PICUD = \frac{V_1^2}{-2a} + s_0 - \left(V_2 \Delta t + \frac{V_2^2}{-2a} \right)$$

V_1 : 前方車の減速開始時の速度

V_2 : 前方車の減速開始後後続車の速度

s_0 : 前方車急減速時の車間距離

Δt : 前方車ブレーキ開始から後続車ブレーキ開始までの時間, 反応遅れ時間(1.0s とする)

a : 減速時の加速度(-3.3 m/sec² とする)

PICUDが0以下の値を示す状況は、前方車が突然急減速することにより、後続車が同じく急減速しても衝突を回避できない可能性を示唆する。

3.2 高速道路利用状況別の分析

参考データとして、既往の調査で読み取った当該地点の自由走行時(前方車との車頭時間5秒以上)における走行速度状況²⁾について高速道路利用状況別に100台読み取ったものを図-3、表-1に示す。平

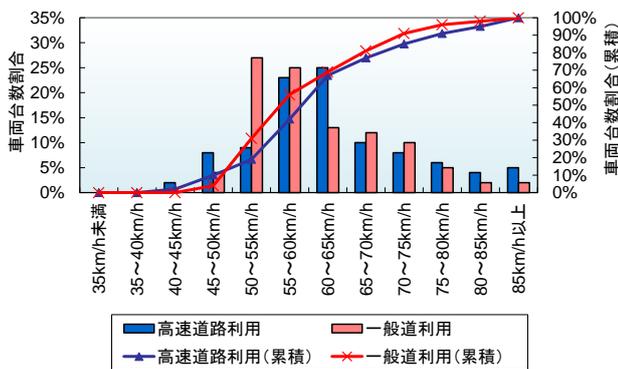


図-3 走行速度状況分布 (自由走行時)

表-1 走行速度状況代表値 (自由走行時)

	高速道路利用	一般道利用
85パーセンタイル値	74.1 km/h	72.0 km/h
平均値	63.2 km/h	61.3 km/h

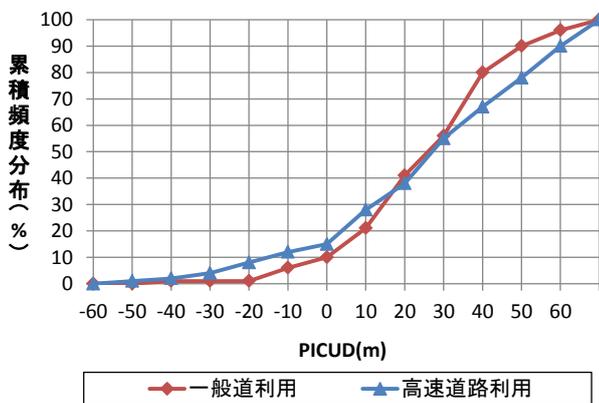


図-4 PICUDの累積頻度分布

均速度, 85パーセンタイル速度とも高速道路利用のほうが高くなっている。前述した速度感のマヒの発生が推測される。以下, 本研究で読み取ったデータ(車頭時間 0.5~5.0 秒を対象)について述べる。

PICUD による算定結果を図-4に示す。これより, 高速道路利用では 15 台が, 一般道利用では 10 台が潜在的衝突危険性ありと判断された。

次に, PICUD により潜在的衝突危険性ありと判断されたケースで, 後続車両と前方車両の速度分布を高速利用状況別に示す(図-5, 図-6, 表-2)。なお, 高速道路利用状況は後続車両から判断している。両者で共通してみられる特性として, 後続車両が前方車両よりも顕著に走行速度が高いことである。高速道路利用車両で約 20km/h, 一般道利用車両で約 15km/h の速度差であることから, 特に高速道路利用後の後続車両が速度超過して前方車両に接近するこ

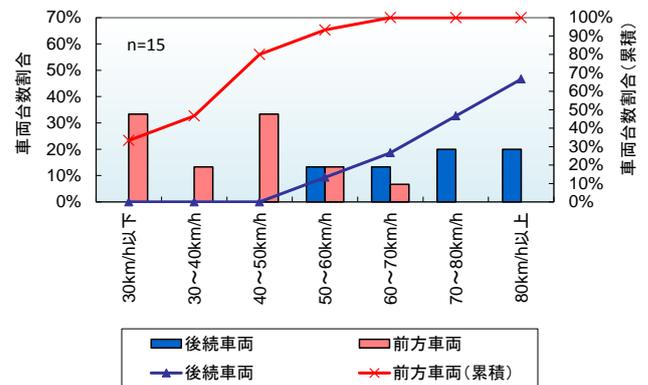


図-5 潜在的衝突危険性ありの速度分布 (高速道路利用)

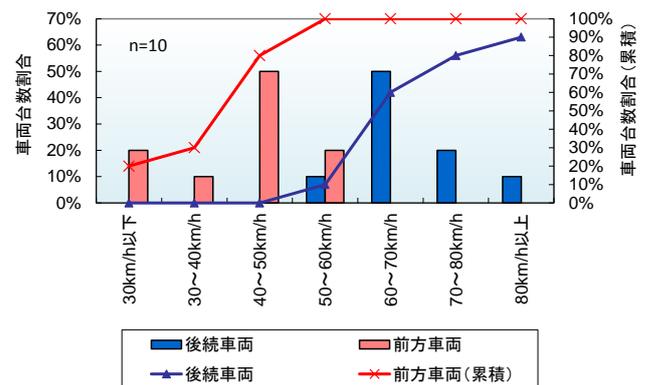


図-6 潜在的衝突危険性ありの速度分布 (一般道利用)

表-2 潜在的衝突危険性ありの平均速度

	高速道路利用	一般道利用
後続車両	75.4 km/h	70.7 km/h
前方車両	55.1 km/h	55.3 km/h

とで潜在的衝突危険性が高まる傾向にあることがわかった。

4. おわりに

本研究で試みたコンフリクト指標に基づく追突事故の潜在的危険性分析より, 従前に高速道路を利用した車両のほうが追突する危険性が高い可能性があることがわかった。

今後の課題として, サンプル数を増加させることで, 本研究の分析結果の信頼性を高める必要がある。

参考文献

- 1) (社)自動車技術会: 新編自動車工学便覧, 1984.
- 2) 坂本淳・北河俊樹・山岡俊一・藤田素弘: 高速道路利用後の運転者に着目した速度特性の分析, 土木計画学研究・講演集, No.44, CD-ROM, 2011.
- 3) 田中久光・宇野伸宏・飯田恭敬・八木裕介・山田哲也: 連続軌跡データを用いた潜在的追突危険事象発生過程に関する研究, 土木計画学研究・講演集, No.32, CD-ROM, 2005.
- 4) 宇野伸宏・飯田恭敬・安原真史・菅沼真澄: 一般道織込み部におけるコンフリクト分析と速度調整モデルの構築, 第20回土木計画研究・論文集, pp.989-996, 2003.