

プローブデータを活用した生活道路の交通事故リスクに与える要因分析

愛媛大学大学院 学生会員 ○山本篤志 愛媛大学大学院 正会員 吉井稔雄
愛媛大学大学院 非会員 坪田隆宏

1. はじめに

過去 20 年間で、道路全体での交通事故件数は年々減少傾向にある¹⁾。一方で規格の低い生活道路と呼ばれる道路での交通事故件数は横ばい状態が続いており、生活道路に対する一層の交通事故対策が必要と言える。効果的な対策には交通事故の起こりやすさ、すなわち交通事故リスクを用いた検討が必要である。交通事故リスクとは、ある道路区間やエリアで発生した交通事故件数を、当該範囲の交通量と走行距離で乗じた走行台キロで基準化した値である。しかし生活道路では交通量の把握が困難であり、交通事故リスクの算定や、同リスク値に基づく交通事故対策の検討には至っていない。本研究はプローブカーの走行履歴を活用した生活道路の交通事故リスク算定と生活道路の交通事故リスクに影響を与える要因の把握を目的とする。

2. 生活道路の走行台キロ推定手法

(1) 推定手法の概要

本研究では道路幅員 13.0m 未満の道路を生活道路と定義する。生活道路の交通量を把握するために、国土交通省が ETC2.0 対応車載器より収集している走行履歴データを用いる。走行履歴データとは、ETC2.0 搭載車の緯度経度など詳細な走行履歴を蓄積したデータであり、幹線道路の情報のみならず、当該車両が生活道路等の細街路を走行中の経路情報も得ることができる。本研究では、走行履歴データの 2 点間の距離を用いることで、ETC2.0 搭載車の生活道路における走行台キロを算出する。ただし、ETC2.0 搭載車は全交通量の一部に過ぎない為、走行履歴データから得られた走行台キロに以下に述べる拡大係数を乗じることで、生活道路を走行する全車両の走行台キロを推定する。

(2) 拡大係数の検討

生活道路を含む複数路線で実施された交通量の観測結果と、同観測路線を走行した ETC2.0 搭載車交通量の比較から拡大係数を推定する。観測交通量と ETC2.0 搭載車交通量の関係を、道路幅員別に示したグラフを図 1 と図 2 に示す。ETC2.0 搭載車交通量は、交通量調査実施日を含む 1 ヶ月間(平日 20 日)の平均値を示す。得られた回帰式の係数を拡大係数とし、切片については、ETC2.0 搭載車は走行開始、終了地点の概ね半径 500m は個人情報観点から収集されないという点を考慮し、切片を拡大式に取り入れている。

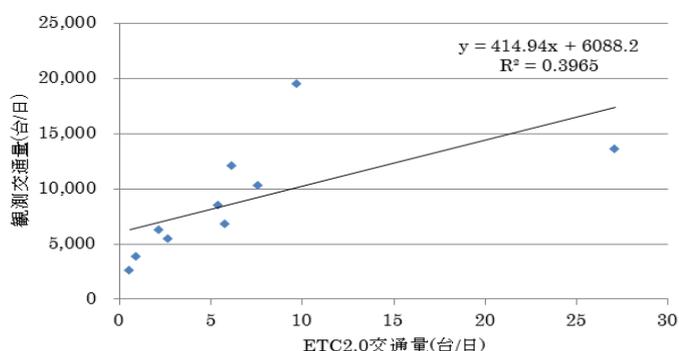


図 1 道路幅員 5.5m 以上 13.0m 未満

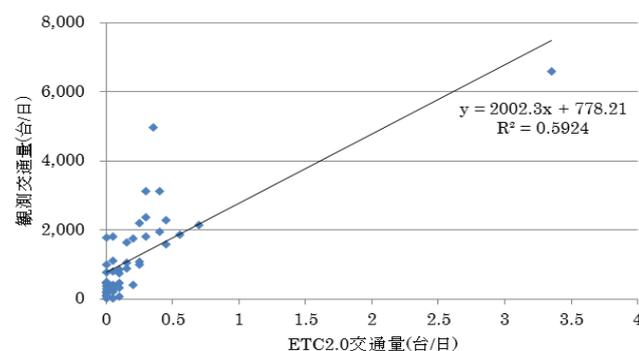


図 2 道路幅員 3.0m 以上 5.5m 未満

3. 分析対象地域と使用データの概要

なおデータ収集期間は、H27 年 4 月 1 日から H28 年 3 月 31 日の 1 年間の平日のトリップデータを用いる。本研究での生活道路の定義は道路幅員 13.0m の道路を対象とする。また分析対象地域は愛媛県松山市にある愛媛県庁を中心とした 4 次メッシュ(500m 四方)の 100 ゾーン(図 3)を対象に分析を行う。

4. 交通事故リスク

ゾーン*i*で発生した事故類型*j*(車両相互・自転車対車・人対車)の事故件数を N_{ij} (件/年)、ゾーン*i*の生活道路走行台キロを L_i (台 km/年)とすると、ゾーン*i*における事故類型*j*の交通事故リスク R_{ij} (件/億台キロ)は式(1)にて算定される。

$$R_{ij} = \frac{N_{ij}}{L_i} \times 10^8 \quad (1)$$

本研究での分析範囲における生活道路の交通事故リスクは 256 件/億台キロと算定された。既往研究²⁾で報告されている交通事故リスクは、高速道路で 11 件/億台キロ、一般国道で 81 件/億台キロであり、本研究での生活道路は高速道路の約 25 倍、一般国道の約 3 倍の事故危険性があることが示された。



図3 分析対象地域

5. 交通事故リスク要因分析

生活道路の類型別の交通事故リスクを目的変数、交通事故リスクに影響を与える要因を説明変数として重回帰モデルを用いて分析する。式(2)に本研究で扱う重回帰モデルを記載する。 y_i は類型別の交通事故リスク(件/億台キロ)、 x_j は類型別の交通事故リスクに影響を与える要因、 α 、 β_j は交通事故リスクに影響を与える要因の係数を示す。生活道路における交通事故リスク推定結果を表1に示す。

$$y_i = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_j x_j \quad (2)$$

表1 重回帰分析結果

説明変数	偏回帰係数		
	車両相互	自転車対車	人対車
幹線道路延長(m)	0.20*	0.09*	
交差点密度(/km)		4.09*	
15歳以上24歳以下人口		0.04*	
25歳以上64歳以下人口	0.07*		
事業所数	0.17*	0.14*	0.21*
居住系地域割合(%)			0.23*
データ数	100		
修正R2	0.51	0.63	0.63

有意水準 1%*

推定結果から交通事故リスクに影響を与える要因として、幹線道路延長、交差点密度、15歳以上24歳以下人口、25歳以上64歳以下人口、事業所数、居住系地域割合が有意に正の影響を与えているとの結果が得られた。幹線道路延長について、道路延長が大きくなると運転手は道路規格の変化に気付かず、スピード超過のまま生活道路へ侵入し、交通事故リスクを高めていると考えられる。交差点密度については生活道路の交差点は見通しが悪い箇所が多いため、交通事故リスクを高めていると考えられる。15歳以上24歳以下人口、25歳以上64歳以下人口については発着点500m圏内で交通事故リスクを高めていると考えられる。事業所数については通勤・帰宅時に自動車が集中するため交通事故リスクを高めていると考えられる。居住系地域割合については、歩行者が多く存在することより交通事故リスクを高めると考えられる。

6. まとめ

本研究では、ETC2.0データを活用して生活道路の交通事故リスク定量化を行い、同リスク値に影響を与える要因分析を行った。結果、表1に示す要因が交通事故リスクを高める傾向にあることが明らかとなった。こうした交通事故リスクを高めている要因が多いエリアを優先的に、車両の速度低減策やエリアへの侵入制限策を策定することにより、生活道路の交通事故件数は今後減少傾向に向かうのではないかと考えられる。

謝辞

愛媛県警察、四国地方整備局様にはデータの制約が厳しい中、快く提供して頂き、また(株)オリエンタルコンサルタンの尾高慎二様には研究に関して数多くの助言を頂きましたこと感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 下村静喜:交通事故リスクアセスメント～生活道路における交通安全対策～
- 2) 国土交通省:交通量の観点からの交通事故の発生状況について