

第IV部門

細街路エリアにおける急減速挙動の事故リスク代替性に関する研究

立命館大学大学院 学生員 ○福井智侑

立命館大学 正会員 塩見康博

1. はじめに

近年、交通事故件数は減少傾向にあり、平成13年から平成22年にかけて23%の減少を記録したが、細街路においては8%の減少にとどまった。細街路においては道路交通センサスの対象外になっていることが多く、事故の「リスク」を評価する上で重要になる交通量データの収集が困難である。

既往の研究では、0.3G以上の減速挙動を急減速と定義し、事故の代替指標としているものがあるが、事故に繋がらない急減速挙動もあると考えられることから、事故の代替指標として用いるにはまだ課題が多いことが指摘されている。そこで本研究では、急減速挙動発生リスクと事故リスクの相関を見た上で、代替性に影響を与える要因を、土地利用特性・道路ネットワーク特性などの観点から統計的に特定し、事故リスクの代替として急減速挙動を用いる際の注意事項を明らかにすることを目的とする。

2. 研究の手法

事故リスクと急減速リスクの関係を個別のリンクごとに分析すると、対象となるリンクが膨大となり、分析が困難になる。そのため、本研究では500m四方のメッシュ単位で事故と急減速の関係性を見る。

分析の方法として、各種地域特性を説明変数として代替性の有無を判別するためのロジスティック回帰モデルを構築する。また、代替性を有するメッシュに対しては重回帰分析を用いて事故リスク要因と急減速要因を明らかにし比較する。なお、本研究では岡田ら¹⁾によって定義された0.3G以上の減速挙動を急減速と定義する。

3. 分析対象データ概要および説明変数の設定

本研究では、香川県の高松市と丸亀市・善通寺市における細街路ネットワークを対象として分析を行う。なお、一般的な細街路についての定義は曖昧であるた

め、本研究では、交通センサス対象外のリンクによって構成されるネットワークを細街路と定義する。以下に本研究で用いるデータについて整理する。

- a.交通事故データ：2008年1月～2015年6月
- b.道路ネットワークデータ：平成26年度DRM，および平成22年度交通センサスの調査結果
- c.プローブデータ：Honda Internavi データ(2014年1月～12月)，富士通商用車プローブデータ(2015年5月～6月)
- d.各種土地利用データ：国土数値情報データ

4. 事故リスクと急減速リスクの関係の把握

プローブデータを用いて各リスクを推定する。具体的な事故リスクおよび急減速リスクの算定式は式(1)，式(2)の通りである。ただし、事故リスク，急減速リスクはメッシュごとに定義する。

$$R_{ai} = \frac{A_i}{L_i \cdot \frac{1}{p}} \times 10^8 \quad (1)$$

$$R_{ui} = \frac{U_i}{L_i} \times 10^8 \quad (2)$$

ただし

R_{ai} ：メッシュ*i*における事故リスク[件/億台キロ]

R_{ui} ：メッシュ*i*における急減速リスク[回億台キロ]

A_i ：メッシュ*i*における[件/月]

U_i ：メッシュ*i*における0.3G以上の減速挙動の回数[回/月]

L_i ：メッシュ*i*におけるプローブ総走行距離[台キロ/月]

p ：プローブカー混入率

をそれぞれ表す。

事故リスク R_{ai} と急減速リスク R_{ui} の関係を見たものが図1である。図1によると、急減速は観測されたが事故が観測されなかったメッシュと、事故が観測されたが、急減速が観測されなかったメッシュが存在した。本研究では、それらのメッシュを「代替性なし」、他のメッシュを「代替性あり」と定義した。なお、図1において、三角印でプロットしたものが代替性なし、丸でプロットしたものが代替性ありと定義したメッシュである。その上で、代替性のあるメッシュのみでは $R^2=0.41$ の相関関係が得られたことから、まず、対

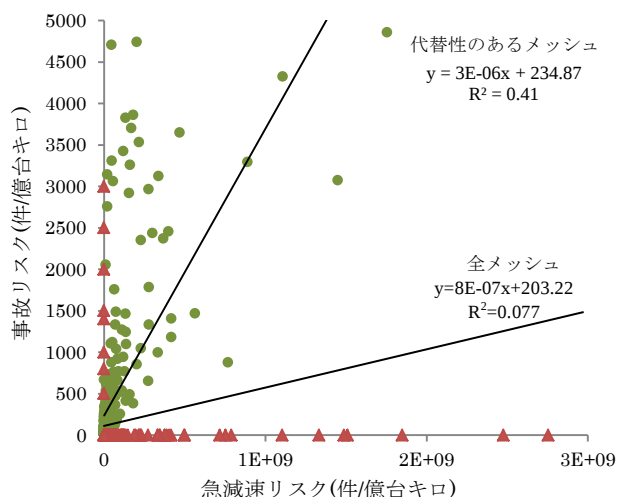


図1 急減速リスクと事故リスクの関係

表1 ロジスティック回帰分析結果

説明変数	回帰係数	標準誤差	z値
定数項	-0.617	0.403	-1.53
プローブカー総走行距離[1000台キロ]	0.245	0.061	4.003 ***
非センサスリンク総走行距離[1000台キロ]	2.112	0.365	5.784 ***
学校との距離[km]	-0.807	0.252	-3.203 **
駅との距離[km]	-0.185	0.094	-1.962 *
非センサスリンク延長割合	-1.159	0.579	-2.003 *
人口[1000人]	0.161	0.059	2.712 **
非センサスリンク平均走行速度[km/h]	-0.004	0.003	-1.233
センサスリンク混雑度	0.851	0.318	2.679 **
小売業計売床面積[a]	0.029	0.012	2.401 *
建物用地面積割合の変化(1997～2011年)	2.420	0.810	2.987 **
N	669		
AIC	589.28		
尤度比	0.34		

*p<0.05,**p<0.01,***p<0.001

象メッシュの代替性の有無を判別するロジスティック回帰モデルを構築した。

5. ロジスティック回帰分析の結果

ここでは、代替性ありを1、代替性なしを0としてロジスティック回帰分析を行った。結果を表1に示す。

表2より、人口、学校、駅など、市街地の特徴を有するようなメッシュでは代替性を有する傾向がみられた。

6. 重回帰分析結果

先に定義した、代替性を有するメッシュにおいてのみ、事故と急減速の発生リスクを被説明変数として、それぞれ重回帰分析を行い、説明変数が各リスクに与える影響を明らかにした。結果を表3、表4に示す。

表2、表3より、急減速リスクと事故リスクの要因に関して、同じ説明変数がみられ、それらが各リス

表2 事故リスクに関する重回帰分析結果

説明変数	重回帰係数	標準誤差	t値
定数項	19.100	0.754	25.351 ***
センサスリンク延長割合	3.962	0.382	10.386 ***
幅員ダミー	-1.395	0.301	-4.641 ***
人口[1000人]	-0.064	0.032	-2.014 *
センサスリンクとの交差点数	-0.023	0.012	-2.017 *
交差点数	-0.005	0.003	-1.644
非センサスリンク平均走行速度[km/h]	-0.040	0.006	-6.807 ***
センサスリンク混雑度	0.425	0.184	2.313 *
N	441		
R ²	0.401		

*p<0.05,**p<0.01,***p<0.001

表3 急減速リスクに関する重回帰分析結果

説明変数	重回帰係数	標準誤差	t値
定数項	9.018	0.711	12.676 ***
学校との距離[km]	-0.402	0.174	-2.313 *
全道路延長[km]	-0.153	0.035	-4.402 ***
センサスリンク延長割合	1.612	0.357	4.514 ***
幅員ダミー	-1.339	0.292	-4.584 ***
75歳以上人口割合	2.694	1.329	2.026 *
工業用地割合	0.047	0.030	1.578
センサスリンクとの交差点数	-0.015	0.011	-1.409
非センサスリンク平均走行速度[km/h]	-0.050	0.006	-8.663 ***
センサスリンク混雑度	0.352	0.180	1.961 .
N	441		
R ²	0.282		

.p<0.1,*p<0.05,**p<0.01,***p<0.001

クに与える影響の正負も等しい結果となった。

7. まとめ

本研究では、細街路エリアにおける事故代替指標としての急減速挙動に着目し、その代替性の有無に影響を与える要因を明らかにした。その後、事故リスク要因と急減速リスク要因を明らかにした。以下に本研究で得られた結果をまとめる。

- 対象地域は代替性のあるメッシュとないメッシュに二分化すると傾向が分かれた。
- 市街地エリアでは代替性を有する傾向がある。
- 代替性を有するエリアでは急減速リスク、事故リスク要因とも複数の説明変数において同じ傾向がみられた

今後は事故1件につき、急減速挙動が何件発生したかを推定するモデルの構築や、類型別により、代替性の高い指標の提案を行いたい。

【参考文献】

- 1) 岡田ら：道路交通における交通事故とヒヤリハットの関係性に関する基礎的研究，第31回交通工学研究発表会論文集，2011年8月，