

大阪市立大学工学部

学生員 ○大角 和輝 大阪市立大学大学院工学研究科 正会員 吉田 長裕

大阪市立大学大学院工学研究科 正会員

日野 泰雄

大阪市立大学大学院工学研究科 正会員

内田 敬

1. 研究の背景と目的

近年交通事故は減少傾向にあるが、市街地では未だ多数の事故が発生しており、特に生活道路において死傷事故率が高い。そのためこれらの道路リンクで危険性を適切に評価し、効率よく事故対策を行うことで、生活道路における交通事故を減少させる必要がある。

道路の危険性を評価する手法として、幹線道路における事故リスクの推定があり、交通事故件数と交通量、そして事故リスク(確率)の関係を精度よく表現できることから、一般的な分析に用いられている¹⁾。この手法を用いるには多数の事故統計及び交通量のデータが必要であり、それらの情報が少ない生活道路では同手法を用いることができない。また交通事故はランダムな現象であるため、事故件数を単純に平均するだけでは確率の変動が大きく、平均への回帰問題もあるため適切な評価とはいえない。そこで本研究では、複数の類似した道路の情報を組み合わせることで精度を向上する経験ベイズを用いる。そうすることで、事故件数が少なく、交通量の統計情報も存在しない生活道路リンクにおいても、類似する道路の情報をまとめ、横断面の平均事故頻度を算出することにより、事故リスク推定を可能にする手法の適用可能性を見出すことを目的とする。本研究では一般的に利用可能な情報を用い、類似度によるグルーピングによって事故件数がどのように変動するかを比較した。

2. 研究の方法

(1) 経験ベイズの概要

経験ベイズは次の(1)式に示すように、対象地の観測値と類似道路の事故情報を組み合わせることによって、情報の不足を補う手法²⁾である。

$$A = \alpha x_1 + (\alpha - 1)x_2 \cdots (1)$$

A:対象地の事故件数期待値

α :重み

x_1 :対象地の観測事故件数

x_2 :類似道路での平均事故件数

この手法を導入する上で最も重要となるのは、類似道

路の選別法である。本手法では、時系列の事故件数の平均ではなくクロスセクションの平均事故頻度を用いており、対象の道路群を事故要因別に適切に分類する必要がある。

(2) 類似度を用いる指標

生活道路における事故要因には大きく分けると暴露量と事故リスクの二つに大別でき、それらをさらに細分化すると図-1のような要因が想定できる。

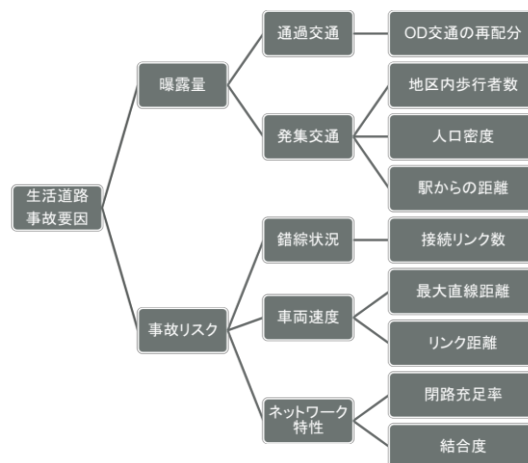


図-1 類似度設定の考え方

本研究では、これらの中から類似度を測る変量として、通過交通量と接続リンク数、最大直線距離を用い、リンクをクラスター分析でグループ化し、事故件数の変動を分析した。

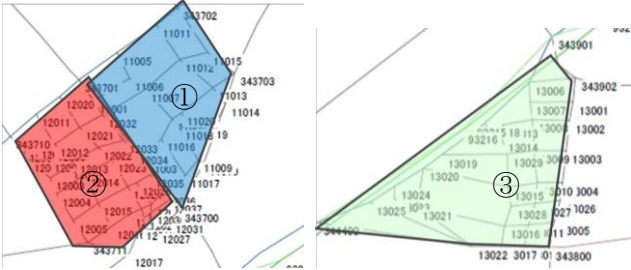
通過交通量は、H17 年道路交通センサスの OD 交通量を当該地区の生活道路網を幹線道路網に配分した結果を用いた。この交通量は、地区内のすべての交通量を表すわけではないが、通過交通の発生しやすい道路リンクの影響をみるとできると考えた。

接続リンク数については、対象リンクに接続するリンクの数を、最大直線距離については、リンク前後に存在する直線距離をそれぞれ変量とした。これらの類似度が近いリンクをグルーピングし、H14～H22 の1kmあたりの年間事故件数の平均値を算出し比較した。

(3) 分析対象地とデータセット

本研究では、兵庫県神戸市兵庫区内でゾーン 30 が設定された三つのゾーンを対象とした(図-2)。これら

の地区は全て幹線道路に周囲を囲まれている。これらの道路に関して利用できる情報は H14～H22 の交通事故統計、道路の接続情報、周辺幹線道路の交通量のみである。リンクの事故件数は、各リンクに半径 3m のバッファを作成して、バッファ内の事故数をカウントした。また事故件数を平均する際に重複は考慮していない。



NO	面積 (ha)	リンク数	ノード数	地区の概要
1	11.0	24	20	駅近、学校あり、住宅街
2	11.8	43	37	駅近、商店あり
3	9.2	33	27	駅遠い、学校あり、住宅街
計	32.0	100	84	

図-2 対象地域詳細

3. 分析結果

(1) 配分交通量指標

配分交通量があったのは全 100 リンク中の 28 リンクであった。この分類によるグルーピング後の平均年間事故件数の変動をみたところ、通過交通が配分されたリンクでは、そうでないリンクと比較して事故件数が多い結果となった。平均値の差を検定したところ、H17 前後では一貫して有意な差がみられたことから、通過交通によって事故件数が増大する可能性のあることがわかった。

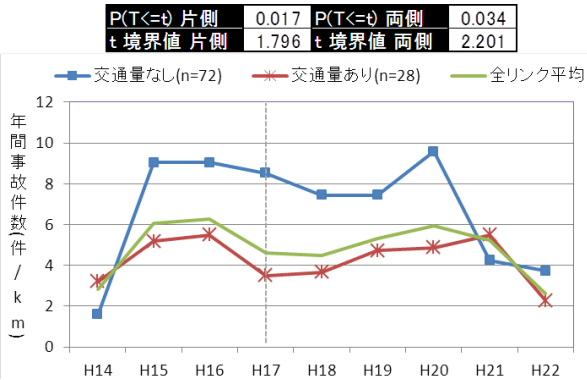


図-3 通過交通量指標による事故件数の変動

(2) 接続リンク数指標

接続リンク数は最小 5、最大 8 であった。集約後の平均年間事故件数の変動をみると（図-4）、接続リンク

数が多いリンクの方が少ないリンクに比べ、事故件数は多くなった。平均値には有意な差がみられ、接続リンク数の多い方が交通の錯綜頻度が高く、事故が生じやすいためであると考えられる。

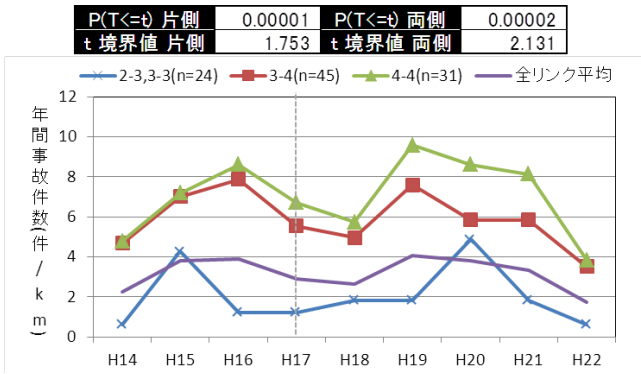


図-4 接続リンク数指標による事故件数の変動

(3) 最大直線距離指標

直線距離指標では、直線距離が長いリンクでは短いリンクと比べて事故件数に有意な差はなく、年によって平均値の大小が入れ替わる結果となった。（図-5）

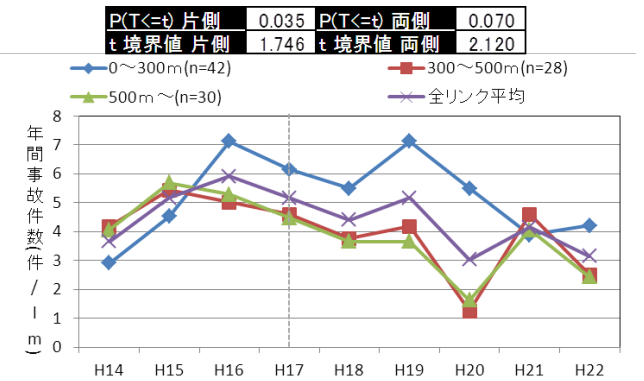


図-5 最大直線距離指標による事故件数の変動

5. 本研究のまとめと今後の課題

生活道路を事故要因で分類することにより、経験ベイズ手法の類似道路を選定する際に、有用な分類指標として使える可能性のあることがわかった。

今後の課題として、サンプル数を増やし、類似度による変化の検証を行う必要がある。また実際に経験ベイズによる事故推定を行い、生活道路における事故推定がどの程度の水準で行えるかを確かめる必要がある。

参考文献

1) 亀井省吾: 一般化線形モデルを用いた幹線道路における自転車事故のリスク分析, 交通工学研究発表会論文集 29, 2010.
2) Erza Hauer: Observational before-after studies in road safety, Pergamon Press, 1997.