

IV-156

道路区間の危険度評価について

東北大学 学生員 ○ 田之脇 良徳

東北大学 正会員 福田 正

1. はじめに

交通事故は複合要因による場合が多くランダムな性質がある反面、ある特定の箇所に集中して発生する傾向がある。

したがって交通安全対策を効果的に行うためには、道路区間ごとに交通事故発生危険度に関して統計的に分析し、そのランク評価を行い、次にそれぞれのランクの道路区間についてその道路構造、交通条件をさらに詳細な調査を行うことが必要であろう。

そこで本研究では、宮城県の道路について交通事故の発生確率を求め、それをもとに交通事故の危険度を評価する手法を検討した。

2. 危険度評価について

各道路区間の危険度を評価するための指標として、事故率と事故密度を対象とした。ここで、事故率の単位は車の走行台キロ（億台キロ）当たりの交通事故件数であり、これはその道路区間の交通量を考慮に入れた指標値である。また事故密度はその道路区間の単位km当たりの交通事故件数であり、交通量と無関係にその道路区間の危険度を示した指標値である。

2-1 事故率による評価

交通事故発生確率分布はポアソン分布に従うと仮定すると

$$P_1(x) = \frac{e^{-a} a^x}{x!} \quad (1)$$

$P_1(x)$: m走行台キロ（億台キロ）でx件の事故が発生する確率

a : 道路区間の平均事故件数 ($a = \lambda \cdot m$)

λ : 平均事故率（件／億台キロ）

ここでは1kmを道路区間の単位としたため、mはその道路区間の交通量である。また交通事故の危険度水準を統計学における有意水準pを用いて表すと、次のようになる。

$$\sum_{x=0}^{C-1} \frac{e^{-a} a^x}{x!} < p \quad (2)$$

(2)式を満足するCの最大値が、事故率を基準とした場合のその危険度水準pにおける限界事故件数である。

2-2 事故密度による評価

基本的な考え方は2-1と同様である。ただし道路区間の平均事故率 η を宮城県の道路全体を対象として適用する。

$$P_2(x) = \frac{e^{-\eta} \eta^x}{x!} \quad (3)$$

$P_2(x)$: 宮城県の道路において道路区間1km当たりx件の事故が発生する確率

η : 宮城県の平均事故率（件／億台キロ）

ここで事故密度は1kmの道路区間に発生する事故件数であるから、 $P_2(x)$ は事故密度に関する発生確率である。また交通事故の危険度水準pは次のようになる。

$$\sum_{x=0}^{C-1} \frac{e^{-\eta} \eta^x}{x!} < p \quad (4)$$

(4)式を満足するCの最大値が、事故密度を基準とした場合のその危険度水準pにおける限界事故件数である。

2-3 ランク評価

ある道路区間の事故率・事故密度に関してそれぞれの危険度水準pの値を定めると、これを同じ基準で比較検討を行うことが可能である。つまり各路線、各区

表-1 事故率・事故密度のランク分類

ランク	危険度 p	
1	0.000～0.799	安 全 ↑ ↓ 危 険
2	0.800～0.949	
3	0.950～0.989	
4	0.990～0.999	
5	1.000～	

間の危険度を、事故率と事故密度の両面から客観的に検討することが可能である。

ここでは5段階のランクに分類し、ランク5を最も危険な区間とする。それぞれのランクの値を表-1に示す。

3. 適用事例

平成元年度の交通事故について、表-1による事故率ランク及び事故密度ランクを宮城県内の全路線の交通事故に関する危険度分析に適用した。この中から交通量の異なる2路線を選び、図-1、図-2に例示した。

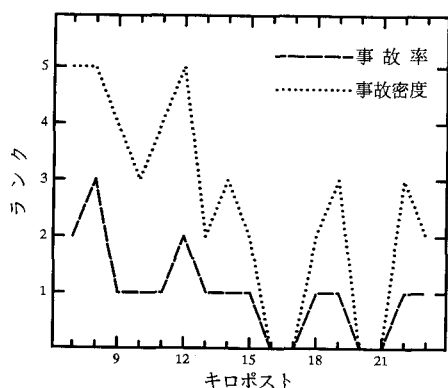


図-1 仙台松島線 (1020号)
(平均交通量 4,853,560台)

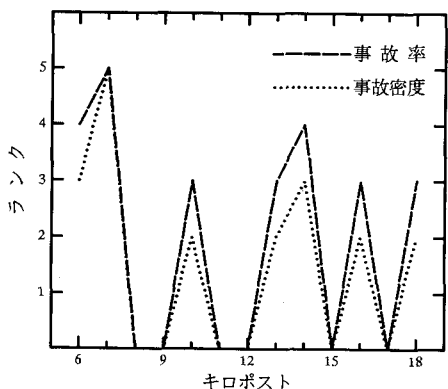


図-2 涌谷三本木線 (2100号)
(平均交通量 580,942台)

4. 統計的検討

図-1のように交通量が多い路線の場合、事故率ラ

ンクより事故密度ランクの方が大きく評価され、一方図-2のような交通量の小さい路線の場合、その逆の傾向がある。このことをさらに明確にするために数量化理論1類を用いて検討した。

結果としてまず表-2より、事故率・事故密度のともに「交通量」の要因における偏相関係数が最も大きいことがわかる。またその「交通量」の重み係数を示した表-3をみると、事故率と事故密度は逆の関係となっている。つまり交通量は事故率に関しては負に、事故密度に関しては正に寄与する傾向があることがわかる。

表-2 レンジと偏相関係数

要 因	レ ン ジ		偏相関係数	
	①	②	①	②
道路形状	0.033	0.007	0.082	0.054
車道幅員	0.007	0.010	0.018	0.046
道路線形	0.028	0.018	0.079	0.159
中央分離帯	0.236	0.015	0.234	0.046
歩車道区分	0.035	0.014	0.121	0.147
速度規制	0.039	0.011	0.085	0.074
交通量	0.140	0.043	0.345	0.311
重相関係数	① 0.441 ② 0.511			

①：事故率 ②：事故密度

表-3 「交通量」の重み係数

カテゴリー	-5	0	5
100万台未満			
200万台未満			
400万台未満			
400万台以上			

—— 事故率 —— 事故密度

5. まとめ

交通事故発生危険度について、事故率・事故密度を基に評価する手法を検討した。事故率・事故密度によるランクは、その道路の交通量によって異なる傾向を示すことが分かった。道路管理者の立場から、事故率・事故密度のどちらの指標を用いるか、またそれらをどのようにして組み合わせるかが今後の課題である。