

国道19号線の交通事故解析について

大阪大学工学部 正員 三星 昭宏

大阪大学工学部 正員 毛利 正光

1. はじめに

交通事故は確率的変動をもって起るものである。その定量的な解析法や予測法についてこれまで多くの研究がなされてきているが、いまだ十分確立されてはいないようである。

本稿は道路の路線を短かい一定区間に区切った場合の交通事故数の分布、および交通事故要因の解析の2つについて報告するものである。データは愛知県と長野県を結ぶ国道19号線の名古屋市から恵那市の区間を用いた。年度は昭和46年度分および一部昭和47年度分を用いた。

2. 交通事故数の分布

交通事故の発生は通常、(走行台)×(距離)あたりの、 chance occurrence として考えられる。その場合走行台×(距離)あたりの事故数はポアソン分布に従うものとされる。この仮定にもとづくならば、その分布を正規分布に近似させ、統計的管理限界の考え方で危険区間を抽出することができる⁽¹⁾。

しかしながら国の国道のように、路線の中の道路条件、交通条件が多様である場合には必ずしもポアソンの仮定が成立するとはいえないであろう。ここでは路線を100mピッチで区切って人身事故の発生件数の頻度分布を調べてみる。交通量は各市の定点観測およびフローセンブメソッドによる観測から約13000台/12hr～16000台/12hr程度となっているので交通量の重みを考慮せずに分布を作ってみると図-1のようになる。指数分布によく適合していることがわかる。また行政区域別に同様の図を求め、頻度を対数に変換して相関係数をみると表-1のようになり、やはり高い相関を示している。これらを、その平均値をもつポアソン分布と仮定して χ^2 検定

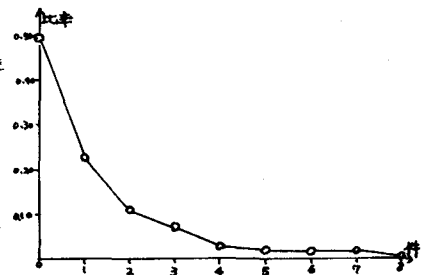


図-1. 100mピッチ区間人身事故件数の分布

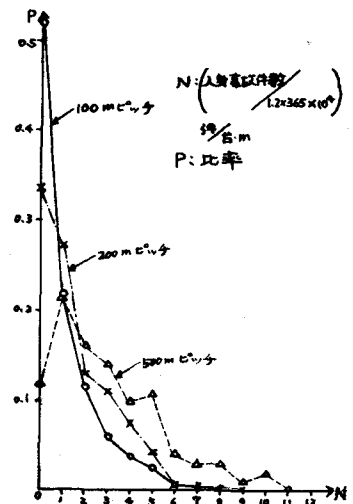


図-2. 台×距離あたり事故数の分布

表-1. 行政区域別相関係数

名古屋	-0.723
春日井	-0.877
多治見	-0.937
土岐	-0.874
瑞浪	-0.874
恵那	-0.951
全体	-0.947

(件数が最も多い区間のデータを含む)

表-2. ポアソン分布の適合性(χ^2 値)

	χ^2	自由度
名古屋	3.25	3
春日井	49.40	4
多治見	24.16	3
土岐	15.75	2
瑞浪	41.67	2
恵那	61.83	4
全体	445.8	5

を行なった結果が表-2であるが、ほとんど、その仮定は棄却される。これから、その指数分布は、平均値が小さい場合のポアソン分布とも相異していることがわかる。

また、走行(台)×(距離)あたりの事故数の分布をみるため、各区間の人身事故件数を交通量で割って同様の図を作ると図-2のようになる。ここでも100mピッチでは指数曲線によく適合している。従来、事故の発生分布はポアソンのほか二項分布、アーラン分布など数多く提案されているが、このような集計法をとる場合に十分適合性のみられるものはなく、一般的な指数分布として扱ってゆくほうが適切であるように思われる。また図-2に200mピッチ、500mピッチの結果もあわせて示してあるが、いずれも平均値から管理限界を設定する方法は短区間解析で用いることができにくいことを示している。

3. 交通事故の要因解析

100mピッチの事故のデータと、道路・交通条件との関係を調べてみる。解析は林の数量化理論I類を用い、外的基準として事故率(事故の起った区間の事故件数/交通量)ととり、変数には表-3の各項目をとった。変数は定量的なものは段階に区別した。対象区間は、要因分析の意味を失わせないため性格の似た市街地またはその近辺とした。事故は、1)人対車および人対2輪、2)車対車、車単独および車対2輪、3)車対車、4)車単独の4種類とした。

これらの外的基準と道路交通条件との重相関係数を表-4に示す。車単独事故の重相関係数が0.905と高く、その他は0.7前後となっていて、これらの要素で事故数がある程度とらえられることがわかる。速度と交通量のみを変数とした場合の重相関係数は表-4のとおりであり、車単独事故の場合がやはり高くなっている。各変数と車単独事故との偏相関係数を表-5に示す。変数がそれぞれ必ずしも独立でないことから、これらの変数を要因として考えるのは難かしいが、区画線の有無、視線誘導標識が比較的高いのが注目される。区画線が「ない」場合に入事故増加傾向であり、視線誘導標識数が極めて多い場合には事故が少なくなっている。交通量は多いほうが車単独事故はむしろ少なく、速度は最も低い場合と高い場合に少なくなっている。

その他の詳細は当日報告する。

4. おわりに

データ提供頂いた沿線各市に深く感謝する。

表-3 変数

- 1). 歩道の有無
- 2). 道路照明灯数
- 3). 防護柵の有無
- 4). 区画線の有無
- 5). 視線誘導標識数
- 6). 信号機数
- 7). 横断歩道数
- 8). 速度制限の種類
- 9). 駐禁標識数
- 10). 追越禁止標識数
- 11). 幅員8m以上の道路の交差数
- 12). 幅員8m未満の道路の交差数
- 13). 平均走行速度
- 14). 交通量

(参考文献)

- (1) 斎藤ほか「交通事故に対する危険度評価の方法」交通工学413 No.2
- (2) OECD道路研究計画「交通事故の解析における統計的手法の利用に関するシンポジウム」論文集、工研資料 No.757

表-4 14変数、車単独事故および交通量と事故率の重相関係数

	14変数	速度および交通量
人対事故	0.777	0.410
対車車対事故	0.710	0.462
車対車事故	0.665	0.357
車単独事故	0.905	0.509

表-5 車単独事故に対する変数の偏相関係数
(変数番号は表-3に示す)

1). 0.725	6). 0.407	11). 0.021
2). 0.229	7). 0.278	12). 0.433
3). 0.476	8). 0.300	13). 0.388
4). 0.569	9). 0.198	14). 0.698
5). 0.817	10). 0.398	