

高速道路交通事故の分析

京都大学工学部 正員 佐佐木 綱

京都大学工学部 正員 井上 矩之

京都大学大学院 学生員 ○木下 賢司

1.はじめに 高速道路における事故要因分析は従来から数多く試みられており、法則とは言えないまでも、事故発生と道路幾何構造、交通量、路面状態等々との関係が明らかになっている。一般街路と比較して、高速走行の可能である高速道路においては、これらの外的要因に起因する事故は多いと思われるものの、事故の偶発性は、現実の現象を十分に説明することを困難にしている。本研究においては、道路幾何構造との関係を統計的に分析することに重点を置き、純粹に偶発的な事故を資料の中から排除することを試み、より説得力のある事故予測モデルを打ち立てることを目的とする。併せて、今後の事故防止対策についても提案を試みる。

2.分析の対象資料 事故要因分析にあたって対象とした資料は、阪神高速道路の神戸線及び新設の湾岸線を除く12路線の本線上で発生した昭和46年4月より50年3月までの総件数5813の事故資料、また事故対象年月内における月毎の

月間平均日交通量、及び46年11月、49年10月、50年10月の3回にわたるOD調査によって得られた、路線各リンク毎の時間帯別時間交通量である。(表-1参照)これらの資料により区間100mを単位として地点事故率を算出した。なお事故率の単位としては(件/億台/km)を採用した。また、地点事故率に対応して該当路線100m毎の幾何構造を表-2の項目について、カテゴリーに分類した。

3.事故と幾何構造 従来から知られている事故率と幾何構造との関係を検証し、また、阪神高速道路の特

表1 事故DATA

路線名	事故件数	延長キロ数	平均事故率
空赤線	1815件	14.2km	116
環状線	1005件	10.3km	129
守口線	809件	10.7km	91
森小路線	32件	1.3km	82
堺線	1698件	12.4km	122
千日前線	37件	1.2km	462
東大府線	52件	7.3km	119
井池線	146件	1.3km 要1.6km	246
港線	2件	2.0km	14
西大阪線	168件	3.8km	122
松原線	49件	0.7km	291

全路線平均事故率 117 (億台/km)

表3 平面線形パターンと事故率(守口線)

	直線部	クランク部	円部
事故率 (億台/km)	90	100	89

表2 幾何構造アイテム

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
アイテム	平面線形	平面線形	クランク	ハラスク	曲率差	基線差	縦断勾配	縦断勾配	縦断勾配	車線数

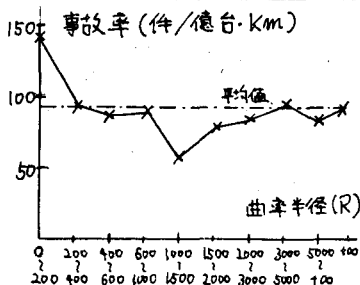


図-1 曲率半径と事故率(守口線)

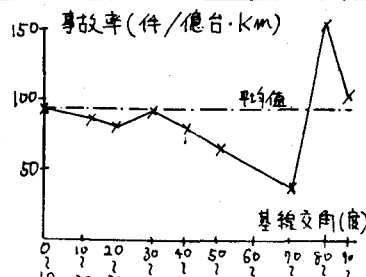


図-2 基線交角と事故率(守口線)

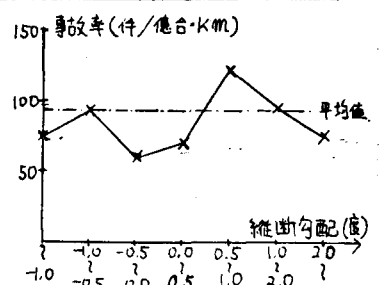
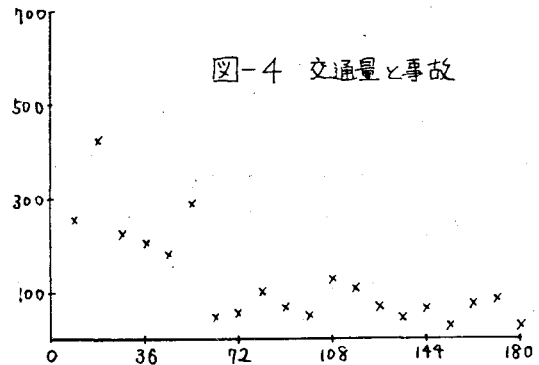


図-3 縦断勾配と事故率(守口線)

性を明らかにすることを試みた。(図-1, 図-2, 図-3, 表-3 参照) 都市高速道路であるという性格上渋滞発生頻度が高く、これに起因する事故が多いこと、また高速走行が維持されにくいことは、線形要因と事故との関係をあいまいにしているようである。

4. 交通量と事故率 ここで述べる事故率とは、地点事故率が時間によって平均化された、地点の特性を意味するものであるのに対し、ある時間交通量のレベルに対する事故率という概念である。この場合には地点に

よる影響を考慮していない。図-4に示したように、事故率は時間交通量の増加に伴ない急激に低下し、一定の時間交通量以上ではほとんど変動しない。また、これによって速度と事故率の関係も推定される。ただし交通量が飽和状態付近においては、円滑状態か渋滞状態かの区別がつきにくく、速度に対する関係は不明確である。



5. 数量化理論による要因分析 事故は偶発性の強い現象であり、時間軸上に見ればランダム発生し、単位時間当りの発生頻度はポアソン分布に倣うと仮定できる。しかし、地点別に見れば、その事故率(地点毎の事故発生頻度の分布パラメーターに対応)に大きな差があり、明らかに幾何構造との因果関係が存在すると思われる。ただ、4年間という時間軸では、事故は稀現象であるため時間的に十分な平均化は困難である。事故率として見た場合においても、必ずしも幾何構造との因果関係によって説明され得ない部分も多く含まれていると考えなければならぬ。本研究においては、このような値によって、意味ある値の間に存在する関係があいまいなものとなるのを防ぐことに重点を置いている。その方法としては、時間によって十分に平均化されているか否かの指標として累積交通量の大きさを利用し、一定の大きさ以上の累積交通量の存在する地点のみを対象とし、事故率を外的基準、幾何構造を説明アイテムにとり、数量化理論第I類を適用する。このときの相関係数を最大とするような累積交通量を求める。次にこの累積交通量の存在する地点を対象として、地点事故率のレベルによって分類を行ない、それぞれにつき同様に数量化理論第I類を適用する。これを利用して、事故率のレベルにより、事故発生構造に対する差の有無を分析する。また同時にその事故率レベルに対する幾何構造アイテムを事故の発生パターンとして数量化理論第III類を適用し、発生パターンの分類を試みる。これにより、事故率が偶発性に基づくものと、道路幾何構造に強く影響されたものに分類されるか否かを検証する。これらの段階を経た後、より強く道路幾何構造と因果関係のある事故率を有する地点を取り出し、それらを対象として数量化理論第I類を適用する。これによって得られる結果は、将来の事故発生に対する予測モデルとなり得よう。なお、これらの結果については、講演時に発表する。