

IV-12

信号交差点における交通事故と交通量の関連性について

科学警察研究所 正員 三井達郎

1. はじめに

交差点において交通事故と道路交通要因の関係を分析する際には、通常は交通量として交差点全流入交通量を用いている。そして全流入交通量は、道路構造・安全施設・交通規制状況に比べて事故件数との関連性が高いことが分かっている¹⁾。しかし、交差点は単路と異なり交通流が複雑に交錯する地点であるので、全流入交通量のみによって交差点での交通量状況を代表させることは適切でない。本研究では、事故と交通量の関係について、より詳細な分析を試みた。すなわち、交差点流入交通量を車種別・右左折直進別に分類し、これらの交通量と事故形態の関連性について、重回帰分析及び散布図によって検討した。

2. 分析に用いたデータ

東京都内130交差点の昭和56年から昭和60年までの5年間の事故形態別人身事故データ及び車種別・右左折直進別交通量データを収集した。事故データは1年ごとの集計であり、交通量データは年1回の調査による7時から19時までの昼間12時間の交通量である。分析には事故・交通量共に各交差点の5年間の平均値を用いた。130交差点はすべて信号交差点であるが、交差点形状は一定でない。交通事故と交通量の関係は交差点形状別に異なると考えられるので、分析の際にはこれらを交差点形状別に分類した。

平面十字交差点、立体十字交差点、T字交差点における事故件数・交通量の平均値を表1に示す。同表より、立体十字交差点で事故件数が最も多く特に右折事故が多いこと、進行方向別交通量は交差点形状別に若干異なるが、交差点全流入交通量は形状別に大きな差は無いことが分かる。

3. 重回帰分析による事故と交通量の関係の検討

全事故件数及び事故形態別件数を目的変数とし、左折四輪車・直進四輪車・右折四輪車・全二輪車・全軽車両の5つの交通量要因を説明変数とした重回帰分析を行った。

表2に、目的変数とした事故形態別の重相関係数を示す。同表より、全事故件数・追突事故件数・右折事故件数・二輪当事者数と交通量の関連性が高いことが分かる。表3は、平面十字交差点について、説明変数とした交通量要因別の偏相関係数を示したものである。偏相関係数とは、ある要因が、他の要因の影響を除いたときに、事故とどの程度関連性があるかを示す値で、この値が大きいほど関連性が強いことを意味する。表3より、十字交差点では、右折四輪車・全二輪車・全軽車両の交通量と事故発生との関連性が強いと言える。また、立体十字交差点では、直進四輪車・全軽車両・全二輪車の交通

表1 交差点形状別の事故件数・交通量

交 差 点 形 状		平面十字	立体十字	T 字
交 差 点 数		7 1	2 6	9
事 故 件 数 注 1	全事故	4 . 6 6	7 . 2 4	2 . 9 6
	人対車	0 . 7 4	1 . 2 8	0 . 2 0
	追突	1 . 2 4	1 . 6 4	1 . 1 3
	左折	0 . 5 9	0 . 7 5	0 . 2 2
	右折	1 . 3 8	2 . 9 1	0 . 8 0
	出合頭	0 . 3 1	0 . 2 4	0 . 0 9
	二輪当事者数	1 . 8 6	2 . 2 5	1 . 2 4
	全流入交通量	4 5 4 3	4 6 4 9	4 7 5 9
交 通 量 注 2	左折四輪車	5 9 1	8 2 4	9 2 9
	直進四輪車	2 9 1 6	2 1 8 1	2 5 3 0
	右折四輪車	5 5 6	9 5 5	9 2 8
	全二輪車	3 2 9	5 2 0	2 9 9
	全軽車両	1 5 1	1 6 9	7 3

注1) 1年当り・1交差点当りの事故件数
注2) 1時間当りの交通量

表2 事故形態別の重相関係数

交差点形状	目的変数とした事故件数 (a1)						
	全事故	人対車	追突	左折	右折	出合頭	二輪当事者
平面十字	0.768	0.418	0.782	0.469	0.685	0.372	0.725
立体十字	0.813	0.636	0.795	0.486	0.684	0.540	0.734
T字	0.975	0.729	0.900	0.705	0.891	0.597	0.994

注1) 二輪当事者の単位は人数。

表3 交通量要因別の偏相関係数（平面十字）

交通量要因別の偏相関係数（平面十字交差点）

- 偏相関係数が最も高い交通量要因 △ 偏相関係数が4番目に高い交通量要因
○ 偏相関係数が2番目に高い交通量要因 × 偏相関係数が5番目に高い交通量要因
○ 偏相関係数が3番目に高い交通量要因 無印 偏相関係数がマイナスの交通量要因

目的変数 (a1)	交通量要因 (a2)				
	左折四輪車	直進四輪車	右折四輪車	全二輪車	全軽車両
全事故	× 0.000	○ 0.076	● 0.370	○ 0.272	○ 0.254
人対車事故	-0.113	-0.092	● 0.106	● 0.304	-0.165
追突事故	● 0.265	○ 0.189	● 0.424	-0.121	△ 0.158
左折事故	-0.044	-0.001	○ 0.072	● 0.154	● 0.288
右折事故	-0.150	△ 0.035	● 0.385	○ 0.216	● 0.272
出合頭事故	-0.007	● 0.163	-0.088	○ 0.019	● 0.228
二輪当事者	-0.134	△ 0.086	○ 0.190	● 0.347	○ 0.312

注1) 追突・左折・右折・出合頭事故は車対車事故。二輪当事者の単位は人。これ以外は無印。
注2) 四輪車交通量には四輪以上を含む。

量と事故との関連性が強いという結果が得られている。

4. 散布図による事故と交通量の関係の検討

左折四輪車交通量 V_1 、直進四輪車交通量 V_2 、右折四輪車交通量 V_3 、全二輪車交通量 V_4 、全軽車両交通量 V_5 の5つの交通量のもつ情報を、主成分分析によって互いに無相関な2つの交通量合成変量（第1主成分、第2主成分）に要約し、これらの変量と事故との関係を散布図を作成することにより調べた。図1は、平面十字交差点において、交通量の第1主成分 Z_1 、第2主成分 Z_2 と全事故件数の関係を示した図である。 Z_1 、 Z_2 は以下の式で求められ、第2主成分までの累積寄与率は78%であった。

$$Z_1 = -2.401 + 7.45 \times 10^{-4} V_1 + 2.80 \times 10^{-4} V_2 + 8.54 \times 10^{-4} V_3 + 2.11 \times 10^{-3} V_4 - 1.43 \times 10^{-4} V_5$$

$$Z_2 = -2.379 - 7.04 \times 10^{-4} V_1 + 7.51 \times 10^{-5} V_2 - 6.87 \times 10^{-5} V_3 + 1.93 \times 10^{-3} V_4 + 6.51 \times 10^{-3} V_5$$

（ $V_1 \sim V_5$ は時間当り交通量）

図1より、 Z_1 、 Z_2 平面上で、事故件数が多い交差点と少ない交差点がそれぞれ別々に集中して存在していることが分かる。同図には、事故件数によって Z_1 、 Z_2 平面を3つの範囲に分割した結果を示したが、各範囲の内容は以下のとおりである。

I：事故件数が多い範囲（平均6.61件/年）

II：事故件数が中程度の範囲（平均4.53件/年）

III：事故件数が少ない範囲（平均1.40件/年）

図1のような Z_1 、 Z_2 平面の分割を、人対車事故件数・追突事故件数・右折事故件数・二輪当事者数に対しても行い、事故件数の多い範囲（範囲I）の結果をまとめると図2のようになる。同図のA、B、Cの範囲の内容を以下に示す。

A：右折、二輪車、追突、人対車の事故が発生しやすい範囲

B：右折、二輪車事故が発生しやすい範囲

C：追突事故が発生しやすい範囲

図1、図2の結果を利用すれば、新しく造られる交差点や、周辺土地利用の変化によって交通の流れが大きく変ることが予想される交差点では、交通量を推定することによってそこで発生する事故件数・形態をある程度予測でき、事故の予防対策の実施が可能となる。

5. まとめ

信号交差点における車種別・進行方向別交通量と事故形態の関連性を分析した結果、以下の点が明らかとなった。①全事故件数、追突事故件数、右折事故件数、二輪当事者数と交通量との相関性が高いことが分かった。②交通事故発生と関連性の強い交通量要因は、平面十字交差点では右折四輪車交通量であり、立体十字交差点では直進四輪車交通量であった。③交通量に関するデータを用いることによって、交差点で発生する形態別の事故発生件数の多少を推定し得ることが判明した。

〔文献〕1) 交差点における交通事故と道路交通要因（その1）：土木研究所資料、昭和50年

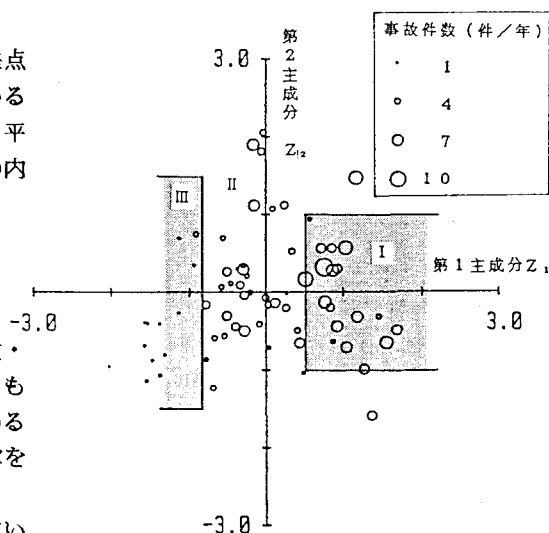


図1 交通量の主成分と全事故件数の関係
（平面十字交差点）

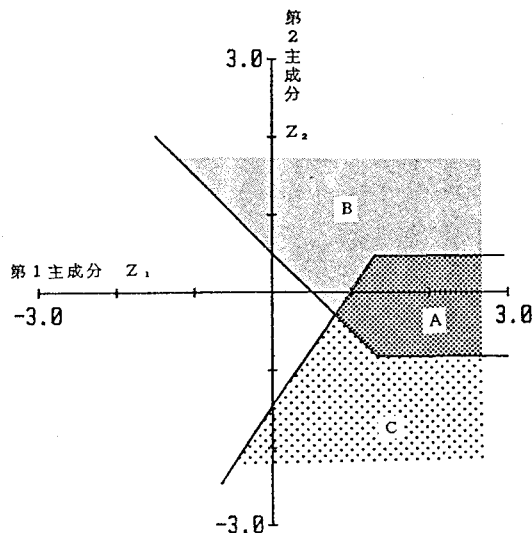


図2 交通量の主成分と事故形態の関係
（平面十字交差点）