

都市内における交差点部事故のモデル化について

復建調査設計株式会社 正員 ○上田 誠
同 上 正員 加藤久明

1. はじめに

本研究は、四国管内におけるD I D内の中規模交差点（本線：4車線、支線：2車線の平面交差点；45箇所）を対象として、車両相互事故の主として道路交通環境面に関する事故発生要因を把握するとともに、事故発生判別モデルの構築とその適用についての検討を試みたものである。

2. 事故の特徴

今回対象とした交差点事故（257件：H元、2年の2カ年データ）の8割近くを本線車両相互の事故が占めており、そのうち同方向車両相互の「追突（駐・停車中）」が全体の約30%と最も多く、対面方向車両相互の「右折時」が約18%とそれに次いで多い。

3. 事故発生要因について

一交差点当りの平均事故件数から設定した『事故の多発・微発』を外的基準、すなわち5件以上を『多発群』、5件未満を『微発群』とし、交差点の道路交通環境データを説明要因として数量化理論第Ⅱ類を用いて分析を行い、事故の多発・微発を規定する度合いの強い要因【主要規定要因】を抽出した。（表-1参照）

その結果より、本線については「交差点の長さ」（停止線間距離）、「信号制御方式」（右折専用現示の有無）、「右折待ち車両の状況」、「衝突点数」などが、一方、支線については「信号制御方式」を除く上記3要因の他「車道幅員」「車両交通量」などが事故発生に影響する主な要因であることが伺える。

4. 事故発生判別モデルについて

3. で抽出した主要規定要因を説明変数とし、『事故の多発・微発』を目的変数として、数量化理論第Ⅱ類を適用して事故発生判別モデルの構築を試みた。

なお、モデル構築に際しては、まず本線・支線別に行い、各々で偏相関係数が高い説明変数を抽出し、それらを総合化する形で最終的なモデルとした。（表-2、3参照）

5. モデルの適用

今回対象とした交差点のうち、事故多発交差点を2箇所任意に選び、道路構造等道路管理者サイドで対応

表-1 事故発生に係る要因分析結果 総括表

ケース		上位3要因 〔○：主要規定要因〕	偏相関係数	相関比
A. 道路構造	本線	○交差点の長さ 車道幅員 交差点	0.403 0.250 0.176	0.434
	支線	○交差点の長さ ○車道幅員 縦断勾配	0.553 0.423 0.345	0.680
B. 交通規制・制御 （その1）	本線	○信号機の数 転向標示 停止線の位置	0.284 0.238 0.223	0.441
	支線	○信号機の数 横断歩道の位置 停止線の位置	0.308 0.198 0.146	0.361
C. 交通規制・制御 （その2）	本線	○信号制御方式 歩行者横断禁止 交差点中心標示	0.597 0.362 0.142	0.598
	支線	○現示数 ○信号制御方式 中央分離帯または中央線	0.333 0.279 0.098	0.493
D. 安全施設	本線	立体横断施設の有無 交差点内の照明 流入路の照明	0.036 0.010 0.002	0.038
	支線	ガードレール 流入路の照明 交差点内の照明	0.175 0.040 0.012	0.181
E. 交通量	本線	○右折待ち車両の状況 ○夜間交通量の状況 横断者の状況	0.432 0.385 0.300	0.581
	支線	○右折待ち車両の状況 ○車両交通量 横断者の状況	0.500 0.438 0.151	0.573
F. その他	本線	○衝突点数 最寄り信号交差点までの距離 違法駐車状況	0.453 0.254 0.249	0.580
	支線	○衝突点数 違法駐車状況 周辺状況	0.448 0.262 0.251	0.596

可能な対策案を作成してモデル操作を行い、対策前後の合成変量値を比較した。（図-1参照）

その結果、いずれの交差点も、交差点長さの調節（特に支線停止線間距離の短縮）などにより『多発群』から『微発群』の方向に合成変量値の変化がみられた。

表-2 事故発生判別モデルの構造

$$\alpha_i = \sum_j \sum_k \delta_{jk} * X_{jk} \quad \text{----- (1)}$$

ただし、
 α_i : 交差点 i の合成変量値
 δ_{jk} : 説明変数 j のカテゴリーが k ならば 1, k 以外ならば 0
 X_{jk} : 説明変数 j のカテゴリー k に対するウエイト（表-3参照）
 R : 説明変数の個数
 L_j : 説明変数 j のカテゴリーの数

表-3 (1)式における各変数の X_{jk} の値

説明変数 (j)	カテゴリー (k)	ウエイト (X_{jk})	説明変数 (j)	カテゴリー (k)	ウエイト (X_{jk})
1. 車道幅員 (支線) [0.209]	1. 2.5m未満	-0.894	4. 信号制御方式 (本線) [0.292]	1. 右折専用現示なし	0.015
	2. 2.5m以上3.5m未満	-0.004		2. 右折専用現示あり	-0.274
	3. 3.5m以上5.5m未満	0.106		3. 信号制御なし	0.690
	4. 5.5m以上9.0m未満	0.004	5. 右折待ち車両の状況 (本線) [0.307]	1. ほとんどみられない	-0.135
2. 交差点の長さ (支線) [0.282]	1. 20m以上40m未満	0.240		2. かなり頻繁にみられる	-0.341
	2. 40m以上60m未満	-0.040		3. 日中はほとんど常にみられる	0.294
	3. 60m以上	-0.424	6. 右折待ち車両の状況 (支線) [0.382]	1. ほとんどみられない	-0.100
3. 信号機の数 (支線) [0.193]	1. 1灯	0.052		2. かなり頻繁にみられる	-0.185
	2. 2灯	-0.230		3. 日中はほとんど常にみられる	0.712
	3. 信号機なし	0.574			

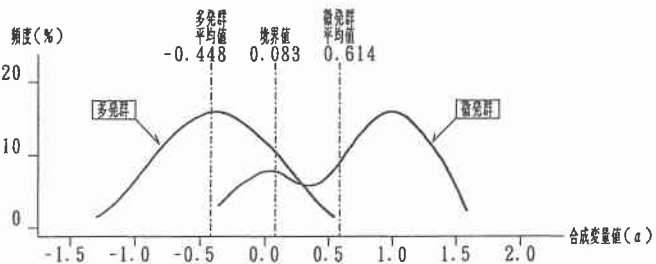
注) [] 内の数値は偏相関係数

<参考> (1)式における判別群の平均値及び境界値等

外的基準	判別群	サンプル数	合成変量 α		的中率 (%)		相関比
			平均値	境界値			
事故の多発・微発	1. 微発	19	0.614	0.083	68.4	82.2	0.739
	2. 多発	26	-0.448		92.3		

6. おわりに

今回45という少ないサンプルで、しかもわずか2カ年の事故データという状況での作業であったため、説明変数の抽出を行う要因分析の段階で重要な要因の抽出もれが考えられるなど、モデルの説明力という点で不安を残している。また、今回のモデルは全事故を対象としたため、事故の種類によっては適用できないケースも考えられる。したがって、今後は、対象交差点の増加や事故データの蓄積を行うことにより、説明変数を見直すなどモデルの精度アップを図るとともに、交通量ランク別或いは事故類型別にモデルを構築するなど、より実用性の高いモデルに近づけていくことが課題といえる。



A交差点	-1.244	-0.860	-0.580	対策1:「交差点の長さ(支線)」のカテゴリーをk=3→2に変更 対策2:「交差点の長さ(支線)」のカテゴリーをk=3→1に変更
	現況	対策1	対策2	
B交差点	-0.418	-0.308	-0.028	対策1:「車道幅員(支線)」のカテゴリーをk=2→3に変更 対策2:「車道幅員(支線)」のカテゴリーをk=2→3に変更、かつ「交差点の長さ(支線)」のカテゴリーをk=2→1に変更
	現況	対策1	対策2	

注) 対策図は省略した

図-1 対策前後の合成変量値の変化