

ドライブレコーダーを用いた信号交差点の出合頭事故における特異要因に着目した安全性分析

豊橋技術科学大学 学生会員 馬込洋志
 豊橋技術科学大学 正 会 員 廣畠康裕
 豊橋技術科学大学 学生会員 松尾幸二郎

1. はじめに

我国の平成 21 年中の交通事故死者数は 4914 人と年々減少傾向にあるが、交通事故情勢が厳しいことには変わりはなく、これまで事故統計データを用いた分析にもとづき、様々な交通安全対策が実施されてきた。しかし、事故統計データの情報では、事故発生時の詳細な情報が含まれておらず、交通状況がどのように事故発生に影響したのかという過程を把握することができないという問題がある。そこで本研究では、ドライブレコーダー(以下DR)データを使うことにより、事故統計データでは把握することのできない事故及びニアミスの事前状況から危険要因を把握することを目的としている。

図-1に豊橋市における死亡・重症事故の事故類型構成比を示す。死亡・重症事故では、出合頭事故が最も多いことがわかる。そこで、本稿では信号交差点における出合頭事故の危険性が高い道路環境を抽出するため、コンフリクト指標を用いて道路環境の安全性評価を行う。すなわち、事故やニアミスの発生要因のほとんどが発見遅れや判断ミス等の人的ミスによって生じているが、その程度には、道路環境条件による影響があるのではないかと考え、道路環境条件間で安全性にどのような違いがあるのかを分析し検討する。このため、それぞれのニアミスのコンフリクト指標値を道路環境で説明するモデルを重回帰分析によって推定する。また、そのモデルから得られた残差分布の大きい特異な信号交差点を実地調査し、特異要因を探ることも目的としている。

2. コンフリクト指標と道路環境条件

本稿で用いるコンフリクト指標を図-2に示す。この図において、 T_1 時点はタクシーが急ブレーキを踏みニアミスが発生した時点とし、 T_2 時点はニアミスが発生していなければ衝突していたであろう時点とす

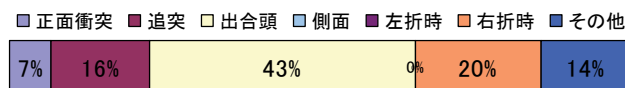


図-1 死亡・重症事故の事故類型構成比
 【車両×車両・二輪】(h17-h19) n=119

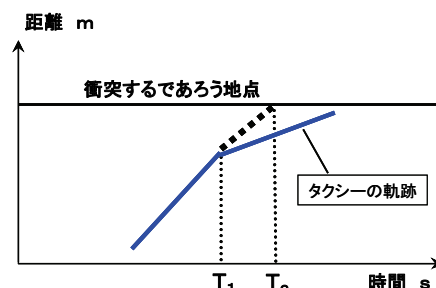


図-2 コンフリクト指標の概念図

る。そして、 T_2 と T_1 の時間差をコンフリクト指標値とし、算出値が低いほど危険度が高く重大なニアミスであると考ええる。

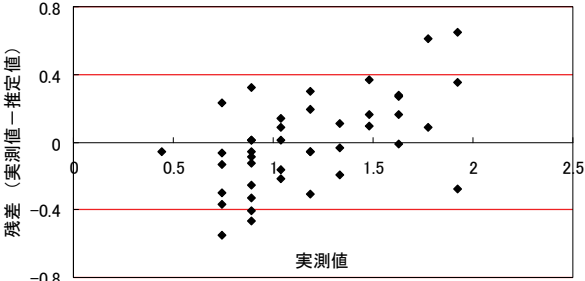
説明変数として用いる道路環境として、重回帰モデルで有意確率 0.1 未満の説明変数【交差点形状 X 字路ダミー、タクシー側の中央分離帯ダミー、タクシー側の歩道帯ダミー、交差道路側の歩道帯ダミー、幅員差(タクシー側-交差道路側)、タクシー側の建物及び塀と路側帯の距離】を用いた。

3. 分析方法と手順

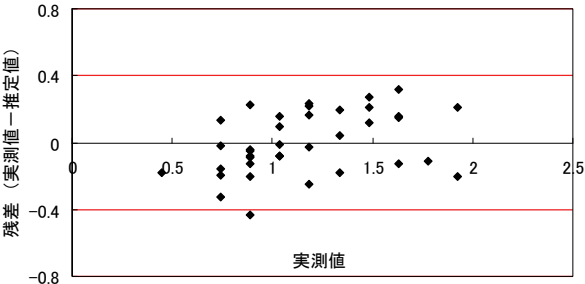
本研究で用いるデータは、タクシー通常走行時(タクシー×車両・自転車)の出合頭ニアミス 42 件を分析対象としている。通常走行時とは、信号交差点進入前に急ブレーキによる大きな減速をせずに、ほぼそのままの速度状態で信号交差点に進入した際の走行である。これらの出合頭ニアミスのコンフリクトレベルを図-2によって算出し、道路環境の説明変数を用いて重回帰モデルによる推定をおこなった。次に、重回帰モデルによる残差の大きな特異地点を抽出し、実地調査によって特異要因を探る。

表－１ 重回帰モデルの推定結果

道路環境条件の説明変数	R ² 0.68	
	B	t値
交差点形状X字路ダミー	-0.291	-3.0
タクシー側 中央分離帯ダミー	0.281	2.5
タクシー側 歩道帯ダミー	0.218	2.5
交差道路側 歩道帯ダミー	-0.223	-2.0
幅員差(タクシー側－交差道路側)【m】	0.014	2.0
タクシー側 建物及び塀と路側帯の距離【m】	0.032	2.6



図－３ 重回帰モデルの残差分布（１回目）



図－４ 重回帰モデルの残差分布（２回目）

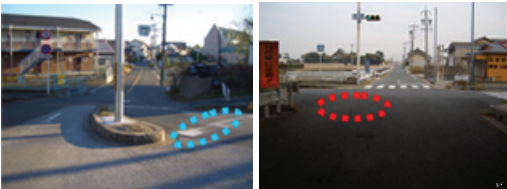
4. 残差分布による除外地点の実地調査

表－１に重回帰モデルの推定結果を示す．X字路ダミーと交差道路側歩道帯ダミーは負の相関があるが，その他の道路環境は正の相関がある．適合度のR²値が0.67であった．

図－３に推定した残差分布を示す．残差の標準偏差σは0.271であり,1.5σよりも残差の絶対値が大きくなる地点を除外した．すると，5地点が1.5σ以上の残差となり，除外地点とした．

図－４に5地点を除外し重回帰モデルにより推定した残差分布を示す．2回目は1.5σ以上の除外地点は1地点であった．このように特異地点である計6地点を除外して重回帰分析をおこなった．適合度のR²値が0.68から0.85と高くなり，特異地点を除外することによってモデルの精度を高くすることができた．

次に，1.5σ以上の残差分布により除外された地点の実地調査をおこなった．残差が0.4以上の2地点に



図－５ 実地調査地点

についてはT字路の交差点であり，十字路やX字路とは事故及びニアミスの形態が違うために実地調査対象から外すこととした．残差が-0.4以下の4地点を調査対象とした．図－５は停車線が無い地点及び停車線の位置が危険性の高い出合頭ニアミスを誘発させていると考える地点である．その他の地点は，本稿では紙面の都合上割愛するが，タクシー側道路が下り勾配であるために，交差点に速度が高い加速状態で進入することが危険性の高いニアミスを誘発させている要因と考えられる地点である．このように，今回実地調査をおこなった4地点は，実測値であるコンフリクト指標値よりも安全であると推定された地点（コンフリクトレベルは過大推定,つまり危険性が過小推定された地点）であった．それらの地点には，説明変数として用いるのが難しい危険性要因が存在していた．実際，これらの地点は危険な交差点と認識されており，注意看板が設置されている．しかし，運転で通過する一瞬のうちに看板に視点が行くことは難しいと考える．このような特異地点では，停車線を引くことや位置を変えること，またゼブラ線などによって危険性認知を促す必要があると考える．

5. おわりに

今後は，ニアミス直前の速度や速度の加速・減速状態も道路環境条件の説明変数として考えていく予定である．また，通常走行時の出合頭のみでなく，通常走行時以外の速度構成データも用いた分析について検討する予定である．

【参考文献】

1) 坂本尚基, 赤羽弘和, 高松誠治, 南部繁樹, 堀口良太: ロバスト・ポアソン回帰による交通事故リスクモデルの同定と適用, 土木計画学研究・講演集 第40回 No.95