

右直事故多発交差点における交通安全対策の事前事後分析

豊橋技術科学大学 学生会員 小松 裕史
 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

近年は交通事故を減らす対策として、ドライバーへの注意喚起を主な目的とした路面表示・標識や道路カラー舗装などの安全対策が多く行われている。これらの対策は、コスト面の負担が少なく比較的簡単に実施することができる反面、ドライバーの車両挙動へ強制的な影響を与えるものではない。本来ならば、安全対策は事故件数や事故率をもって評価すべきであり、対策の評価には数年間の測定期間が必要である。一方で、安全対策を施すことによって、具体的にどのような影響を車両に与えるのかは必ずしも明確ではない。

そこで本研究では、右折直進事故多発交差点を対象として実施された交通安全対策の事前事後調査を行い、交通事故の発生要因に着目し、安全対策が車両へ与える影響を分析し、安全対策の効果を検証することを目的とする。

2. ビデオ観測の概要

(1)対象交差点

本研究で対象とする愛知県豊橋市大池南交差点の形状を図-1に示す。交差点特徴として、屈折した豊橋環状線上に斜めに設置された市道が交わる変形交差点である。平成18年には34件の交通事故が発生し、そのうちの13件がA方向右折車の右折直進事故であった。事故防止のため平成20年12月に交通安全対策が施された。表-1に対策内容と交差点の基礎データを示す。

(2)観測方法

ビデオ設置地点(図-1)は、右折車の挙動が確認できる位置と右折車の挙動に対する対向車の位置を確認できる地点として、二箇所を設定した。撮影時期は、安全対策を行う前の平成20年11月、対策後1カ月後の平成21年1月、対策後1年経過した平成22年6月である。調査項目は、右折位置と右折挙動の2つであり、事前事後の変化を考察する。調査項目の概念図を図-2に示す。



図-1 対象交差点とビデオ観測方法

表-1 対象交差点の基礎データと対策内容

交差点形状		鋭角に交差した十字
車線数	A方向	右折レーンを含め3車線(中央分離帯あり)
	B方向	右折レーンを含め3車線(中央分離帯あり)
交通安全対策状況		・豊橋環状線の注意喚起路面表示
		・豊橋環状線の車線カラー化、右折レーンの停止線設置
		・豊橋環状線A方向の中央分離帯の延長
		・豊橋環状線B方向の中央分離帯の延長

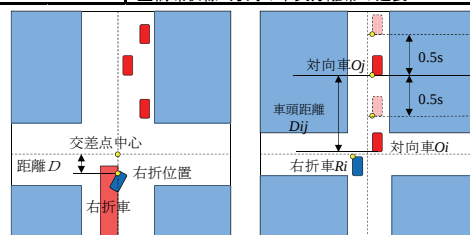


図-2 右折位置、右折挙動概念図

3. 右折位置分析

(1)調査内容

右折位置は、車両の前輪2つが右折レーンを出た時点における左前タイヤの位置を計測する。交差点中心にあるひし形のゼブラ帯中心から右折位置までの距離を算出し、事前事後の比較を行う。

(2)調査結果

得られた距離の分布を図-3に示す。対策後、中央分離帯のポールが延長されていることもあるが、事後の2009年と2010年を比較すると、右折位置は交差点中心の方へ伸びている。これより、長期的には対策の効果が高まっていることが分かる。

4. 右折挙動分析

(1)右折ギャップの取得

A方向の右折ギャップとして車頭距離 G_d 、及び対向車の速度と車頭距離 G_d より算出される車頭時間

G_T, さらにその際の右折の有無を得る. 画像分析で得られた右折ギャップ G_T 及び G_D の分布を図-4 及び図-5 に示す. 結果より, 右折ギャップ G_D では, 70m, 80m の時に, 右折選択確率が下がっている. ドライバーは, 右折ギャップ G_D が大きい, 速度が速い車両が存在し, 右折を選択していないと考えられる. 右折ギャップ G_T では, 6 秒から 7 秒のとき, 右折車は右折を選択するか迷うと考えられる.

(2) モデルの定式化

ロジットモデルを適用して以下のように定式化し, パラメータを推定した.

$$P_n = \frac{1}{1 + e^{-V_n}} \quad (1)$$

$$V_n = \alpha_0 + \sum_{k=1} \alpha_k \cdot X_{nk} \quad (2)$$

P_n : 右折選択確率 α_0, α_k : パラメータ

X_{nk} : 各説明変数値

(2) パラメータ推定結果

説明変数を右折ギャップ G_T とした場合(パターン 1), 及び, 右折ギャップ G_D と対向車速度のみとした場合(パターン 2)のパラメータ推定結果を表-2, 表-3 に示す. パターン 1, パターン 2 ともに的中率が高く適合は良いと言える. しかし, パターン 2 の 2008 年では対向車速度が有意になっておらず, データの取得に偏りが有ったため, 事前事後の比較を行うモデルはパターン 1 とする.

モデルによる右折選択確率の推移を図-6 に示す. 事後では, 右折選択確率が 0.5 の時の右折ギャップ G_T は増え, モデル形状が右にずれており, 安全側に動いていると考えられる. また, 2009 年に比べると 2010 年では, モデル形状が急になっており, ドライバーの判断が鋭くなっていることが分かる.

5. おわりに

本研究では, 安全対策が行われた右直事故多発交差点において, 右折位置を把握し, モデルを構築することで事前事後の比較を行った. ドライバーは対策後, 道路規制に徐々に従うようになり, 安全対策の効果が高まることが分かった. しかし, まだ考慮できていない挙動(歩行者の有無, 対向車の加減速等)や交差する市道の分析を行うことで, 安全対策の効果をより検証することを課題とする.

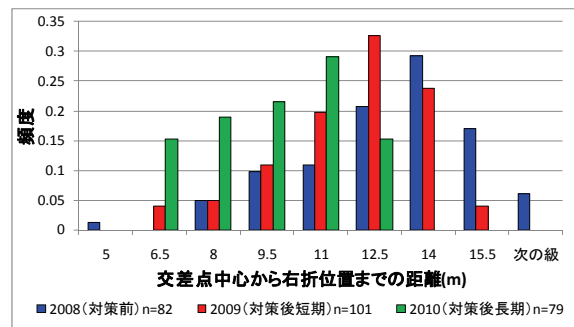


図-3 右折位置のヒストグラム

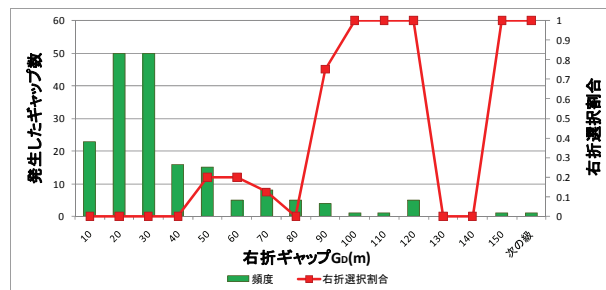


図-4 右折ギャップ G_D 2010 年 (対策後長期)

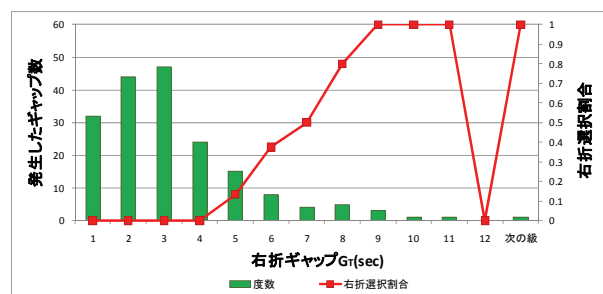


図-5 右折ギャップ G_T 2010 年 (対策後長期)

表-2 パラメータ推定結果 (パターン 1)

		平均	標準偏差	パラメータ	t値	
2008(対策前) n=182	定数項	1.00	0.00	-7.70	-5.18	尤度比 0.45
	右折ギャップG _T	2.41	1.45	1.39	4.07	的中率 0.95
2009(対策後短期) n=217	定数項	1.00	0.00	-7.70	-5.93	尤度比 0.55
	右折ギャップG _T	2.48	1.84	1.26	4.86	的中率 0.93
2010(対策後長期) n=185	定数項	1.00	0.00	-9.45	-5.00	尤度比 0.68
	右折ギャップG _T	2.76	1.94	1.56	4.55	的中率 0.90

表-3 パラメータ推定結果 (パターン 2)

		平均	標準偏差	パラメータ	t値	
2008(対策前) n=182	定数項	1.00	0.00	-15.8	-3.37	尤度比 0.63
	対向車速度	46.4	10.7	0.118	1.78	的中率 0.94
2009(対策後短期) n=217	定数項	1.00	0.00	-3.23	-2.11	尤度比 0.57
	対向車速度	42.7	12.5	-0.115	-2.18	的中率 0.93
2010(対策後長期) n=185	定数項	1.00	0.00	-3.99	-2.67	尤度比 0.68
	対向車速度	42.6	12.4	-0.109	-2.26	的中率 0.90

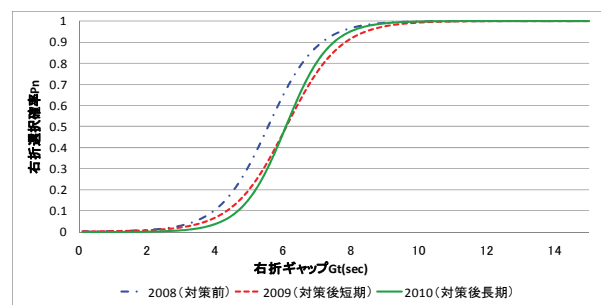


図-6 パターン 1 を対象としたロジットモデル