

右折直進事故多発交差点における右折挙動の分析

豊橋技術科学大学 非 会 員 ○ 森 健一郎
 豊橋技術科学大学 正 会 員 廣 島 康裕
 豊橋技術科学大学 学生会員 松 尾 幸二郎
 豊橋技術科学大学 非 会 員 濱 口 敦

1. はじめに

平成19年の全国における交通事故死者数は5744人で、11年連続で減少となるとともに、昭和28年以来、54年ぶりに5000人台となった。しかしながら、負傷者数は9年連続で100万人を超えるなど、依然として憂慮すべき交通情勢にある。特に、交通死亡事故の半数以上が交差点および交差点付近で発生しており、更なる交通安全対策の推進が求められている。

交差点内の事故発生プロセスには、様々な要因が関わっている為、単純な解析で説明することは難しい。さらに、社会実験を行うことも困難である。このような問題から交通安全対策の効果予測手法として、ミクロ交通シミュレーションが有効であると考えられる。シミュレーションを行うことにより、交通安全対策の効果予測として、交差点の交通安全メカニズムの把握を行うことが必要である。

そこで本稿では、右折直進事故多発交差点に注目し、ドライバーの右折挙動特性を分析するとともに、交通安全対策評価のためのミクロ交通流シミュレーションに用いるギャップアクセプタンスモデル(以下GAモデル)を構築することを目的としている。

2. ビデオ観測調査概要

(1) 対象交差点の概要

本研究で対象とする豊橋市の大池南交差点は、屈折した主道路上に、斜めに配置された従道路を持つ変則的な交差点である。平成18年では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。従って、本研究では、A方向右折車の右折挙動に注目して分析を行う。対象交差点の形状を図-1に、交通量を表-1に記す。

(2) 観測方法

右折挙動と対向直進車位置（時間的な位置も含む）との関係性を分析するため対象交差点の交通流観測を行った。具体的にはビデオカメラを用いて交差点及び

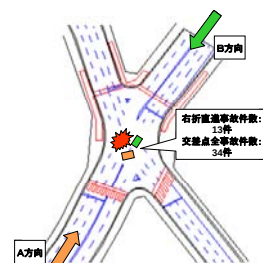


図-1 大池南交差点の道路配置

表-1 対象交差点の交通状況

車線数	A方向	右折レーンを含め3車線(中央分離帯なし)	右折レーンを含め3車線(中央分離帯あり)
交差点形状	B方向	鋭角に交差した十字	
交差道路	A方向	県道豊橋環状線B方向	県道豊橋環状線
信号現示(sec)	青	39	59
	黄	3	7
A方向サイクルあたり平均交通量(台)	直進	19.71875	右折(全) 5.640625
	左折	4.671875	小回り右折 5.015625

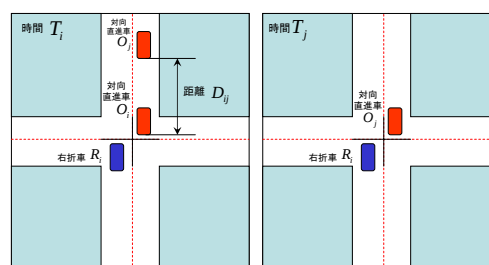


図-2 右折ギャップの概念

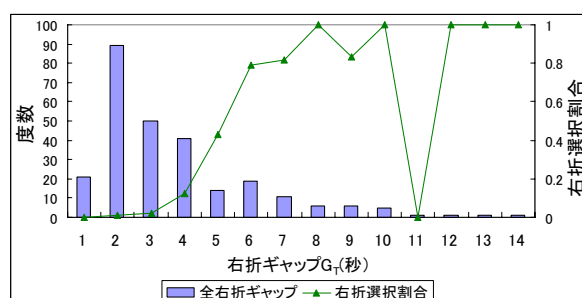


図-3 右折ギャップ G_T

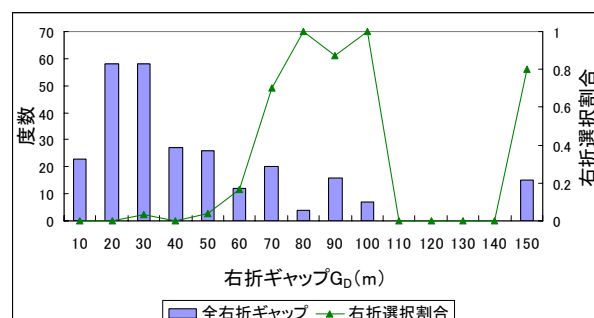


図-4 右折ギャップ G_D

交差点付近の交通流を観測し、A方向右折車の右折ギャップとして車頭時間 G_T (図-2の時間差 $T_j - T_i$) 及び車頭間隔 G_D (図-2の距離 D_{ij})、さらにその際の右折の有無を得た。

(2) 調査結果

得られた右折ギャップ G_T 及び G_D の分布を図-3及び図-4に示す。棒グラフは、得られた全右折ギャップの分布を表し、折線グラフは、右折ギャップごとに右折を選択したケースの割合を表している。

結果より、右折車は、対向直進車の車頭時間が3秒から8秒のとき、また車頭間隔が50mから70mのときに、右折を選択する車両とそうでない車両が混在していることが分かる。また右折ギャップ G_T が3秒の時及び右折ギャップ G_D が30mのとき、約5%の車が右折をしていることから、これらの右折車は、対向車距離に余裕が無いにも関わらず右折を行った可能性が考えられる。

3. GA (ギャップアクセプタンス) モデル

(1) GAモデルの定式化

GAモデルには、ロジットモデルを適用して以下のように定式化を行った。

$$P_n = \frac{1}{1 + \exp(-v_n)} \quad (1)$$

$$v_n = \alpha_0 + \sum_k \alpha_k x_{kn} \quad (2)$$

P_n : 右折選択確率,

α_0, α_k : パラメータ, x_{kn} : 説明変数 (右折ギャップ等)

(2) パラメータ推定値の結果

説明変数を車頭時間 G_T とした場合 (パターン1) 及び、車頭間隔 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。なお、対向車速度は実測値ではなく車頭時間から計算した値を使用している。パターン1, パターン2とも的な中率が高く適合は良いといえる。また、パターン2では、対向車速度が有意になっておらず、ドライバーが右折判断の際に対向車速度をあまり考慮していないという結果となった。このことが事故発生に寄与している可能性が考えられる。

次に、パターン1及びパターン2のGAモデルによる右折選択確率の推移を図-5, 図-6に示す。図-6では、対向

車速度のパラメータに平均値を用いGAモデルに反映した。右折選択確率が0.5の時、右折ギャップ G_T が約5秒、右折ギャップ G_D が約95mであった。この場合、右折車は右折を行うかどうか迷うと考えられる。

表-2 パラメータ推定結果 (パターン1)

	平均	分散	パラメータ	t値	n	266
定数項	1.00	0.00	6.07	8.42	ρ^2	0.67
右折ギャップ G_T	3.24	2.36	-1.19	-7.29	的中率	0.91

表-3 パラメータ推定結果 (パターン2)

	平均	分散	パラメータ	t値	n	266
定数項	1.0	0.0	3.70	3.33	ρ^2	0.66
右折ギャップ G_D	42.8	35.0	-0.083	-7.29	的中率	0.93
対向車速度	47.5	14.7	0.0042	1.68		

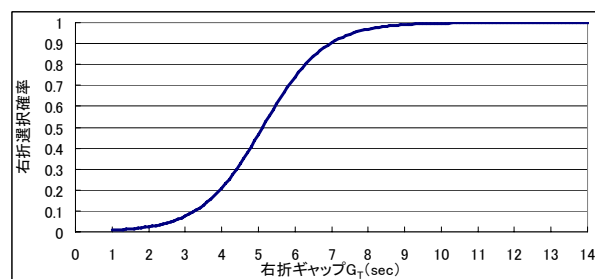


図-5 右折ギャップ G_T を対象としたGAモデル

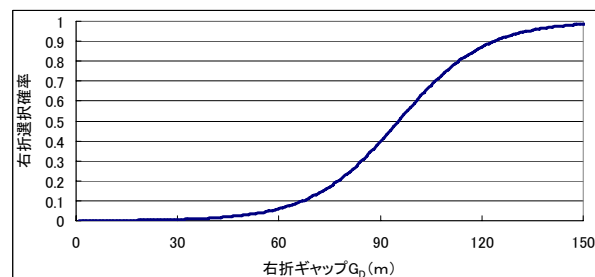


図-6 右折ギャップ G_D を対象としたGAモデル

4. おわりに

本稿では、右折直進事故多発交差点における右折挙動を、右折ギャップ G_T 及び G_D を計測しGAモデルを構築することにより分析を行った。

しかし、速度が計算値であるため、観測の際、速度を計測する必要がある。また、対象交差点では、交差点形状が特殊であるため交通事故が多く発生すると考えられるが、事故件数が同じ十字の交差点や、交差点形状が特殊で事故件数が異なる交差点などの右折挙動を計測することにより、本研究との比較を行うことが今後必要ではないかと考えられる。