

青丸表示中の右折車のギャップアクセプタンス挙動の分析

日本大学 学生会員 ○岩澤 和輝

日本大学 正会員 青山 恵里

日本大学 正会員 下川 澄雄

日本大学 正会員 吉岡 慶祐

1. はじめに

青丸表示中の信号交差点において、右折車は対向車の間隙を利用して右折する。この挙動を右折車のギャップアクセプタンス挙動といい、青丸表示中の信号交差点における右折車線の交通容量は、この挙動に基づき算出される¹⁾。右折車のギャップアクセプタンス挙動は、交差点の大きさや交通運用によって異なることが考えられ、多くの信号交差点で右折車のギャップアクセプタンス挙動を把握することで、よりの確な交通容量の算出が可能になる。このうち、交通運用については、森ら²⁾や筆者ら³⁾の研究により右折専用現示、右折指導線の有無によるギャップアクセプタンス挙動の特徴を実証的に示しているが、多くの交差点で検証できれば、今後の交通容量算出のためのガイドラインの見直しにあたっての貴重な資料となる。

そこで、本研究では信号交差点において、右折専用現示と右折指導線の有無に着目し、右折車のギャップアクセプタンス挙動を観測し分析することを目的とする。

2. 調査概要

本研究では、右折指導線と右折専用現示の有無による右折車のギャップアクセプタンス挙動の違いを観測できるよう、表-1に示す先行研究(2019年)で調査した東京都町田市の4交差点に加え、市川市の八方橋交差点、八千代市の坪井近隣公園入口交差点、習志野市の京成津田沼駅入口交差点、船橋市の中山競馬場入口交差点の4交差点を調査地点として選定した。なお、八方橋交差点以外の交差点は方向によって右折専用現示の有無が異なる交差点である。

観測は2つのビデオカメラを交差点の対角上にそれぞれ設置し、4方向の青丸表示中の右折車と対向車の挙動を撮影した。本研究では、8時間分のビデオデータを取得し、右折車のギャップアクセプタンス挙動を分析した。なお、本研究で選定した調査地点は朝夕時間帯に自転車横断者、歩行者横断者が多く見られた。そのため、自転車、歩行者による右折車への影響を少なくするため調査時間帯を日中に設定した。

表-1 調査地点一覧

		右折専用現示	
		あり	なし
右折指導線	あり	①, ⑤, ⑥	①, ②, ⑥
	なし	③, ⑦, ⑧	④, ⑦, ⑧
交差点番号・交差点名			
①旭町(2019)		②市立中央図書館前(2019)	
③境川団地中央(2019)		④中町一丁目(2019)	
⑤八方橋(2020)		⑥坪井近隣公園入口(2020)	
⑦京成津田沼駅入口(2020)		⑧中山競馬場入口(2020)	

3. データの取得方法

右折車のギャップアクセプタンス挙動は、図-1に示すように臨界ギャップ、追従ギャップの2つの値を用いて定量化することができる。

臨界ギャップとは、調査映像から右折待ち車両がいるときの対向直進車の車頭時間(ギャップ)を計測し、取得したギャップについて右折車が右折に利用した「利用ギャップ」と右折を断念した「棄却ギャップ」に分類する。この2つのギャップについて、それぞれ累加曲線を描いたときの交点を代表値としたものである。追従ギャップとは、1つのギャップに対して2台以上続けて右折したときの車頭時間を計測し、ヒストグラムを作成したうえで平均したものである。なお、ギャップの計測にあたり、利用ギャップと棄却ギャップは対向車線の停止線直後の横断歩道端部を、追従ギャップは右折先の横断歩道端部を目印線としている。

また、調査映像には右折指導線がある交差点において、これに従わない走行をする車両が存在していた。そのため、本研究では右折指導線に従わない走行をする車

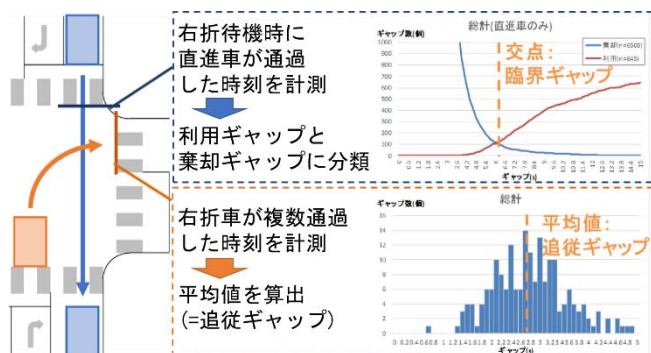


図-1 臨界ギャップ・追従ギャップの算出方法

キーワード 右折車、ギャップアクセプタンス挙動、右折指導線、右折専用現示

連絡先 〒274-8501 千葉県船橋市習志野台 7-24-1 道路マネジメント研究室 TEL: 047-469-5503

両を含めた場合と右折指導線に従って走行する車両のみとした場合の2通りに分けて分析を行った。

4. 臨界ギャップ・追従ギャップの比較

3. で示した臨界ギャップと追従ギャップの算出方法を用いて、調査によって得られた臨界ギャップを表-2、追従ギャップを表-3に示す。表内の丸囲み数字は交差点番号であり、その対応は表-1を参照されたい。なお、右折指導線に従って走行する車両のみとした場合を括弧書きで示している。

臨界ギャップについて、まず右折指導線の有無について見ると、右折指導線のある交差点において約半数の車両が右折指導線に従わない走行を行っていた。この結果を右折指導線のない交差点と比較するとほぼ同じ値であった。これに対して、右折指導線のある交差点について右折指導線に従って走行する車両のみで比較し直すと、臨界ギャップは右折指導線に従わない走行をする車両を含めた場合より小さい値となり、さらに右折指導線のない交差点よりも小さい値となった。これは右折指導線に従って走行することで、右折車が交差点の中心部まで来て右折待ちをすることになり、より短いギャップで右折できるようになるためであると考えられる。次に右折専用現示の有無について見ると、右折専用現示のある交差点とない交差点とでは臨界ギャップの差はわずかであり、大小関係も一様ではないことから、右折専用現示の有無は臨界ギャップに影響しないと判断した。既往研究²⁾では右折専用現示がある場合、右折車は青丸表示中で右折する必要性が薄れるため、臨界ギャップが大きくなると指摘しているが、本研究ではそのような傾向が見られなかった。そのため、右折車のギャップアクセプタンス挙動は信号制御に左右されないことが考えられる。

追従ギャップについては、各交差点で値が若干異なるものの、各交差点間において傾向的違いがあるとは判断できない。そのため、右折専用現示や右折指導線の有無による違いがあるとは必ずしも言えない。ちなみに、追従ギャップについて母平均の差の検定を行ったところ、5%有意水準において、全ての組み合わせで統計的に有意な差は認められなかった。

なお、今回得られた結果は青丸表示中の右折車線の交通容量の算出に際して用いられている値（臨界ギャップ：5.0秒、追従ギャップ：2.0秒）よりも大きい値であった。

表-2 各交差点の臨界ギャップ

		右折専用現示	
		あり	なし
右折指導線	あり	① 6.2 (5.4)	① 6.1 (5.5)
		⑤ 6.1 (5.3)	② 5.9 (5.3)
		⑥ 6.1 (5.4)	⑥ 6.0 (5.4)
	なし	③ 6.1	④ 6.0
		⑦ 5.9	⑦ 6.2
		⑧ 5.7	⑧ 6.1

*括弧内は右折指導線に従って走行した車両のみの値

表-3 各交差点の追従ギャップ

		右折専用現示	
		あり	なし
右折指導線	あり	① 2.9 (2.7)	① 3.0 (2.9)
		⑤ 2.9 (2.8)	② 2.7 (2.9)
		⑥ 2.7 (2.9)	⑥ 2.8 (2.8)
	なし	③ 2.6	④ 2.8
		⑦ 2.8	⑦ 3.0
		⑧ 2.7	⑧ 2.9

*括弧内は右折指導線に従って走行した車両のみの値

5. まとめ

本研究では、右折指導線と右折専用現示の有無に着目して青丸表示中の右折車のギャップアクセプタンス挙動の分析を行った。その結果、右折指導線は臨界ギャップを減少させる効果が確認できた一方、右折専用現示による臨界ギャップの変化は確認できなかった。また、追従ギャップは交差点間における大きな変化は見られなかったことから、右折指導線と右折専用現示の有無による影響はないと考えられる。

今後は観測から得られた値を用いて交通容量を算出し、右折車のギャップアクセプタンス挙動の変化が交通容量に及ぼす影響について分析する予定である。なお、今回得られた分析結果は先行研究²⁾で確認された傾向と異なるものであった。そのため、同様の交通運用を行う他の信号交差点でデータを蓄積し、さらなる検証が必要であると考えている。

参考文献

- 1) 社団法人交通工学研究会：平面交差の計画と設計基礎編 第1版，p.139，2018。
- 2) 森健二・斎藤威：信号交差点における右折挙動に基づいた右折処理能力に関する研究，土木計画学研究講演集 15(1)，pp.279-286，1992。
- 3) 岩澤和輝・下川澄雄・吉岡慶祐・青山恵里：青信号表示中の右折車のギャップアクセプタンス挙動の分析，第47回関東支部技術研究発表会，2020。