

## 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

## Analysis of the Gap Acceptance Behavior of the Right-turn Vehicles During Green Phase

指導教授 下川 澄雄 吉岡 慶祐

6025 大槻 一喜

## 1. はじめに

青丸表示中の信号交差点において、右折車は対向直進車の隙間を利用して右折する方法が一般的である。この挙動を右折車のギャップアクセプタンス挙動と言い、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式<sup>1)</sup>が設定され計算が行われる。

一方、昨今交通容量が減少傾向にあると言われるなか、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しておくことは非常に重要である。特に、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る。このうち、交通運用については、右折専用現示の森・斎藤らの研究<sup>2)</sup>、右折指導線の岩澤の研究<sup>3)</sup>でそれぞれの有無によるギャップアクセプタンス挙動の違いを実証的に示しているが、多くの交差点でこのことが検証できれば、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、本研究では右折車の右折専用現示と右折指導線の有無に着目し、それぞれの右折のための車両挙動特性の分析を行うことを目的とするものである。

## 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するために表-1に示す千葉県市川市の八方橋交差点、習志野市の京成津田沼駅入口交差点、八千代市の坪井近隣公園入口交差点、船橋市の中山競馬場入口交差点の4交差点を調査対象地点として設定した。4交差点とも車線数や道路幅員等の交差点構造がほぼ同等である。なお、京成津田沼駅入口交差点と中山競馬場入口交差点は方向別に右折専用現示の有無を観測できるため、実際の観測ポイントは6地点となる。

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直進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。また、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(青矢)	
		あり	なし
右折 指導線	あり	八方橋交差点	坪井近隣公園 入口交差点
	なし	①京成津田沼駅 入口交差点 ③中山競馬場 入口交差点	②京成津田沼駅 入口交差点 ④中山競馬場 入口交差点

## 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、調査映像より取得したギャップを右折車が受容して右折した「利用ギャップ」と右折車が右折を断念した「棄却ギャップ」とに分類し、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右折車の車頭時間のことであり、これを平均したものである。臨界ギャップは、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を計測する。計測にあたっては、対向車線の停止線先の横断歩道端部を目印線とした。次にそれぞれ計測した車間時間を利用ギャップと棄却ギャップに分類し、それぞれの累加曲線を作成した時の2本の累加曲線の交点が臨界ギャップである。

追従ギャップは、調査映像から1つのギャップに対して2台以上続けて右折した時の右折車の車頭時間を計測する。計測にあたっては、右折先の横断歩道端部を目印線とした。次に計測した車頭時間についてヒストグラムを作成し、この平均値を追従ギャップとする。

なお、右折指導線ありの2交差点においては、指導線に従わずに走行する車両が散見された。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。

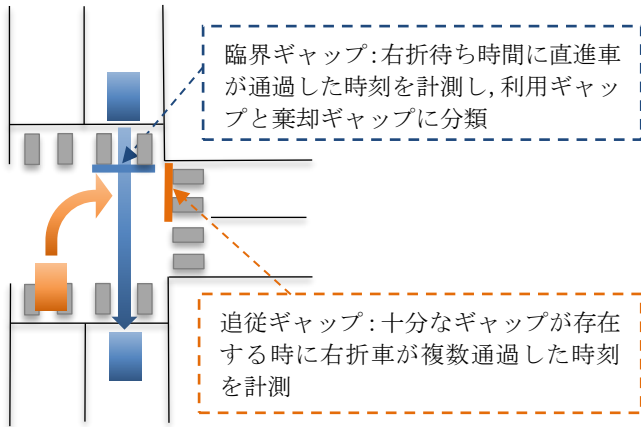


図-1 臨界ギャップ・追従ギャップの算出方法

#### 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右折指導線に従わない走行をする車両を含めた場合の臨界ギャップを表-2、追従ギャップを表-3に示す。なお、右折指導線に従って走行した車両のみの値は括弧書きで示している。まず、臨界ギャップを見ると、八方橋交差点は6.1秒、坪井近隣公園入口交差点が6.0秒、京成津田沼駅入口交差点の右折指導線ありが5.9秒、右折指導線なしが6.2秒、中山競馬場入口交差点の右折指導線ありが5.7秒、右折指導線なしが6.1秒となった。この中で、右折指導線のあり・なしに着目すると、八方橋交差点と坪井近隣公園入口交差点では、約半数の車両が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京成津田沼駅入口交差点および中山競馬場入口交差点と比較すると同程度の値となった。さらに、八方橋交差点と坪井近隣公園入口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分析をし直すと、臨界ギャップはそれぞれ5.3秒、5.4秒となり、京成津田沼駅入口交差点と中山競馬場入口交差点よりも小さな値となった。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近付いて右折待ちをすることになり、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。なお、右折専用現示のあり・なしに関しては、右折指導線のあり・なしともに大きな差は見られず有意な違いは確認できなかった。

次に、追従ギャップについては八方橋交差点が2.9秒、右折指導線に従った走行が2.8秒、坪井近隣公園入口交

差点が3.1秒、右折指導線に従った走行が3.0秒、京成津田沼駅入口交差点の右折指導線ありが2.8秒、右折指導線なしが2.6秒、中山競馬場入口交差点の右折指導線ありが2.9秒、右折指導線なしが2.7秒となった。追従ギャップに関しては坪井近隣公園入口交差点が他の交差点と比べてやや高い値であるが、交通運用方式による有意な違いは確認できなかった。

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	6.1 (5.3)	6.0 (5.4)
	なし	① 5.9 ③ 5.7	② 6.2 ④ 6.1

※ ( ) 右折指導線に従って走行する車両のみとした場合

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	2.9 (2.8)	3.1 (3.0)
	なし	① 2.8 ③ 2.9	② 2.6 ④ 2.7

※ ( ) 右折指導線に従って走行する車両のみとした場合

#### 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傾向があること、右折専用現示については違いが見出せないことが確認できた。一方、追従ギャップには大きな違い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。これは、岩澤ら<sup>3)</sup>が観測した値とは若干異なるが傾向としては同様であると考えてよい。今後とも他の信号交差点でデータを蓄積しさらなる検証が望まれる。

#### 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.