

信号交差点における飽和交通流率の基本値の経年変化に関する研究

日本大学大学院	学生会員	○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
日本大学	正会員	森田	綽之
日本大学大学院	学生会員	中林	悠

1. はじめに

交差点の交通容量算定の基本となる飽和交通流率は、基本値に各種影響要因による補正率を乗じることによって計算される。これらの値は、我が国の観測結果や海外の文献を参考に、1984年に初版が出版された「平面交差の計画と設計―基礎編―¹⁾」において示されている。このうち基本値について、鹿田ら²⁾は複数の信号交差点における飽和交通流率の観測結果からその再検討の必要性を指摘している。しかし、現在に至るまでその見直しは行われていない。これに対して、米国の Highway Capacity Manual では、1950年、1965年、1985年、2000年、2010年、2016年に出版され、この中で飽和交通流率の基本値をはじめ影響要因の改定が示されている。

飽和交通流率の基本値は、「道路・交通条件が理想的な場合、すなわち、平坦な道路で道路幅員、歩行者等の影響がなく、同一方向の乗用車のみで構成される場合に、1列の車列から流れる青信号1時間あたりの通過台数を意味するものである」と定義されている。しかし、基本値が設定された当時と比べると車両の大きさや走行スタイルの変化などにより飽和交通流率の基本値が変動していることが考えられる。

そこで本研究では、まず飽和交通流率の基本値に関する文献の整理を行う。次に既存文献の飽和交通流率の観測結果を調査年ごとに整理することで飽和交通流率の変動の傾向をとらえ、さらに既存文献と同じ調査地点において実施した実交通流調査の結果を加えることで飽和交通流率の基本値の経年変化を検討する。

2. 我が国における飽和交通流率の基本値

我が国の直進車線の飽和交通流率の基本値である2,000pcu/青1時間は、当時の観測結果に基づいて定めたものである。1970年代に飽和交通流率を観測しとりまとめられた既存研究では1,800～2,100台/青1時間³⁾、1,730～2,120台/青1時間⁴⁾という値が報告されており、現在の基本値はこれらを参考に設定されている。これに対して、

2002年に発表された東京都内28交差点の41直進車線を対象に飽和交通流率を観測した研究²⁾では、実測値は1,450～2,170pcu/青1時間という幅広い範囲の値をとり、基本値である2,000pcu/青1時間よりも低い値が観測された地点が多く含まれている。また、これら観測地点の多くは1970年代のそれとは異なるものの、総じてみれば小さい値が得られているようである。

3. 飽和交通流率の変動分析

3. 1 既存文献における飽和交通流率の観測値

前章を踏まえ、我が国における飽和交通流率に関する既存研究を整理し、飽和交通流率の経年的な変動の傾向をとらえる。ここでは、「平面交差の計画と設計¹⁾」で示されている観測結果と前章で述べた既存研究²⁻⁴⁾の観測結果に加え、「道路交通容量調査マニュアル検討資料 Vol.2⁵⁾」と既存研究⁶⁻⁸⁾の観測結果を対象とした。ただし、これらの中から変則交差点、縮小規定や縦断勾配を有する交差点を除くとともに、調査年が示されていないものは文献の発表年を調査年とした。調査年と飽和交通流率との関係を図-1に示す。

1985年までの値は基準値である2,000台/青1時間を中心に観測されているが、その後は基準値よりも小さい値が多く観測されていることがわかる。これらの観測値の多くは異なる交差点での値であり、また、調査方法も異なるものであるが、我が国における飽和交通流率の変動としては全体的に減少傾向にあることがうかがえる。

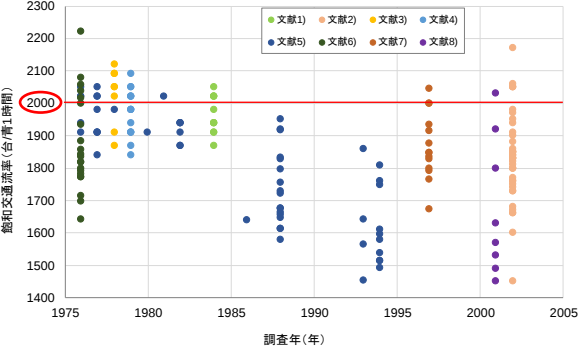


図-1 既存文献における飽和交通流率の観測値

3. 2 札の辻交差点における経年変化の分析

1978 年, 1979 年に発表された研究^{3,4)}および, 1984 年に出版された「平面交差の計画と設計¹⁾」において調査地点となっている国道 15 号札の辻交差点(東京都港区)の直進車線(第 3, 4 車線)を対象とした実交通流調査の結果から飽和交通流率を算出した。調査は 2017 年 8 月 17 日(木), 18 日(金)のそれぞれ 9 時~12 時に行い, 分析には小型車のみが通行したサイクルを用いた。なお, 交差点の構造は 1984 年の国土地理院の航空写真より当時と大きく変わっていないことを確認している。

第 4 車線の車尾時間の累加曲線図を図-2 に示す。累加車尾時間と累加台数の回帰式から飽和交通流率を求めた結果, 1,780 台/青 1 時間となった。同様に第 3 車線についても算出した結果, 1,710 台/青 1 時間となった。

過去の観測値と本研究の観測結果から算出された飽和交通流率を比較したものを図-3 に示す。1978 年から 1984 年までの間に青 1 時間あたり 100 台以上低下しており, 2017 年ではさらにそこから第 3 車線では 310 台, 第 4 車線では 130 台の低下が認められる。これより, 飽和交通流率の基本値が低下している可能性が指摘できる。

3. 3 飽和交通流率の経年変化の要因の考察

既往文献における飽和交通流率の観測結果を遡るとともに, 同一地点における今回の観測結果から, 我が国の飽和交通流率は減少傾向にあることが推察される。

飽和交通流率は, 車頭時間(車尾時間)の逆数であり, 車頭時間は車両の占有時間と車間時間の和である。このことを考えれば, 軽自動車の規格改定(1990 年 1 月)やミニバンブームに代表される車長の長い車両の増加がまず考えられよう。また, 近年, 環境負荷の軽減に配慮した自動車の使用(エコドライブ)が推進されている。平成 28 年に行われた「地球温暖化対策に関する世論調査」⁹⁾によれば, 運転者の 62%が「緩やかにアクセルを踏んで発進する」, 56%が「車間距離にゆとりをもって加速・減速の少ない運転をする」と回答しており, 多くの運転者がエコドライブを実践している。これらは発進流である飽和交通流率に対して大きな影響を及ぼすものであり, 飽和交通流率の低下要因の一つとして考えられる。ちなみに, このような運転スタイルは, 都市部・地方部や年齢階層, 性別などによっても大きな違いはみられない。

4 まとめ

本研究では飽和交通流率の基本値の経年変化に着目し, 既存文献の観測値の整理, 同一地点での経年比較を行っ

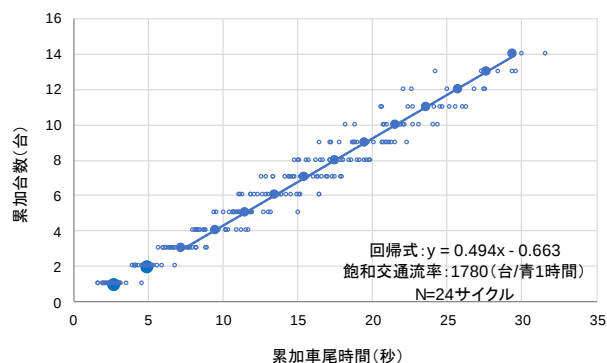


図-2 累加車尾時間と飽和交通流率(第4車線)

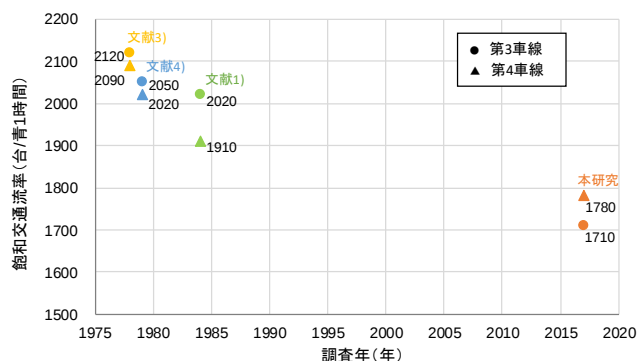


図-3 飽和交通流率の観測値の比較

た。その結果, 我が国における飽和交通流率の値は減少傾向にあり, 同一地点での観測結果でも大きく低下していることから基本値の低下の可能性が示された。今後は他の交差点でも観測を行い, 過去の観測値との違いについて分析を行うとともに, その要因についても考察を深めていきたい。

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, 1984.
- 2) 鹿田成則, 片倉正彦, 大口敬, 河合芳之: 飽和交通流率の基本値変動の実態解析, 土木計画学研究・講演集, Vol.25, No.Pt.1, 講演番号 18, 2002.
- 3) 鹿田成則, 井上廣胤, 大蔵泉, 森田緯之, 岩崎征人: 信号交差点における飽和交通流量の観測結果について, 交通工学, vol.13, No.4, pp.11-22, 1978.
- 4) 鹿田成則, 岩崎征人: 信号交差点および織り込み区間の交通容量の研究, 交通工学, vol.14 No.4, pp.23-31, 1979.
- 5) 社団法人 交通工学研究会: 道路交通容量調査マニュアル検討資料 Vol.2, 1995.
- 6) 鹿田成則, 柴田正雄, 片倉正彦: 信号交差点の交通容量について—自主研究「平面交差点の研究」報告その1—, 交通工学, Vol.11, No.5, pp.3-11, 1976.
- 7) 鹿田成則, 片倉正彦, 大口敬: 信号交差点における飽和交通流率の変動の基本特性, 土木計画学研究・論文集, No.14, pp.877-882, 1997.
- 8) 鹿田成則, 片倉正彦, 大口敬, 河合芳之: 信号交差点の飽和交通流率と車線幅員の関係について, 土木計画学研究・論文集, Vol.18, No.5, pp.943-947, 2001.
- 9) 内閣府大臣官房政府広報室: 地球温暖化対策に関する世論調査報告書, 2017.8, <https://survey.gov-online.go.jp/h28/h28-ondanka/2-3.html>