

飽和交通流率の変動と占有時間・車間時間の分析

Analysis of Vehicle Occupation Time and Inter-Vehicle Time Related to Change of Saturation Flow Rate

○三串知広¹, 青山恵里², 下川澄雄³, 吉岡慶祐³*Tomohiro Mikushi¹, Eri Aoyama², Sumio Shimokawa³, Keisuke Yoshioka³

In this study, the decrease of saturation flow rate was confirmed from observations at the same intersection of past research, and analyzed its factors from the relation between the vehicle occupation time and the inter-vehicle time. As a result, there was no clear relationship between vehicle occupation time and headway and it was suggested that the change of inter-vehicle time would have a large impact on the decrease of saturation flow rate.

1. はじめに

飽和交通流率は信号交差点の計画, 設計において重要な数値の一つである. 飽和交通流率の基本値は 1984 年に出版された「平面交差の計画と設計—基礎編—」で示されている. 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車両の挙動特性は変化しているため, 基本値そのものも変動していることが考えられる. しかし, 現在に至るまで飽和交通流率の基本値は見直されていない.

青山ら²⁾の既往研究では, 過去の既存文献で観測された飽和交通流率の値を整理し, 1985 年頃までは基本値に近い値が得られていたものの, その後経年的に減少傾向にあることを指摘している. しかし, 同一地点での比較ではないため, 同一地点でも同様に飽和交通流率の低下が見られるか確認する必要がある. また, 飽和交通流率が低下する要因についていくつかの仮説を挙げているが, その詳細な分析には至っていない.

そこで本研究では, 既往文献の調査地点と同地点において飽和交通流率を観測するとともに, 飽和交通流率が変動している要因について占有時間と車間時間の関係から考察することを目的とする. 具体的には, 飽和交通流率は平均車尾時間の逆数により求められるが, 車尾時間を構成する占有時間と車間時間のそれぞれが飽和交通流率の値にどの程度影響しているかを明らかにする.

2. 調査概要

飽和交通流率の基本値の経年的な変動を見るため, 既存文献³⁾などにおいて実交通流調査が行われている

地点の中から基本値の条件に相当する道路幅員が 3.00m 以上, 縦断勾配が-1%から 1%の東京都内 5 交差点 6 方向を選定した. 調査はそれぞれ 2018 年 4 月から 7 月の計 9 日間実施した.

また, 占有時間と車間時間に関する分析は, 2017 年 8 月 17 日の札の辻交差点に実施した調査データを使用した. 調査においては, ビデオカメラより発進流を観測し, 車頭時間を車間時間と占有時間にわけて計測した. なお, 車頭時間が 5 秒以上開いた場合は, いずれの調査においても青現示開始時に滞留していた 4 台目以降の車両を対象とし, 大型車が通過した場合はそれ以降分析データに加えないものとした.

3. 飽和交通流率の経年的変動

Figure1.に本研究での飽和交通流率の算出結果と,

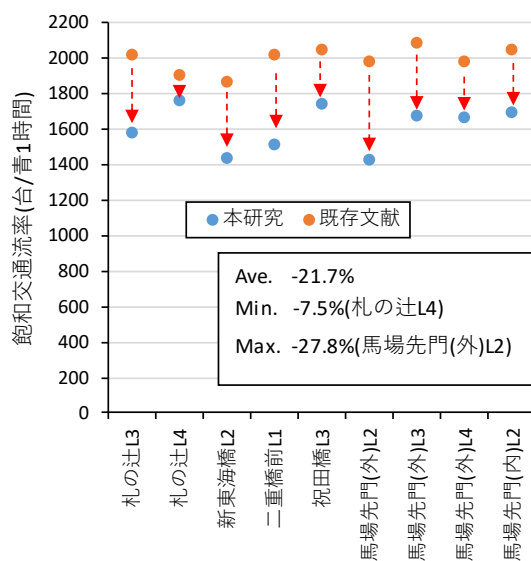


Figure1. Estimation Result of Saturation Flow Rate

既存文献における同一地点の観測結果を示す. これに

よると、全ての地点で飽和交通流率が低下していることが分かり、平均で 17.6%低下している。最も低下率が大きいのは馬場先門交差点外回り第 2 車線の 27.8%であった。一方で最も低下率が小さいのは札の辻交差点第 4 車線の 7.5%であった。車線により飽和交通流率の増減率にはバラツキがあるほか、既存文献と比較して車線での大小が逆転している地点もある。しかし、全体的に飽和交通流率が低下傾向にあり、青 1 時間あたり 2000 台を大きく下回っていることが改めて確認された。

4. 占有時間と車間時間の分析

飽和交通流率は平均車尾時間の逆数であり、車尾時間は車間時間と占有時間により構成される。すなわち、飽和交通流率の低下には、車両そのものの長さの変化と車間をどの程度空けるかといった運転特性の変化の両方の要因が想定される。このうち前者の車長の影響に着目することとし、札の辻交差点において観測された車長と車尾時間の関係を示したものが Figure2. である。これによると、車長と車尾時間には明確な関係性はみられない。

さらに詳しく見るため、同程度の車尾時間ごとに占有時間と車間時間の構成を示したものが Figure3. である。これによると、車尾時間に関わらず占有時間は 0.4 秒～0.5 秒と同程度であり、一方で車間時間は 1.0 秒～2.5 秒と大きく差がある。これは、車尾時間の違いはほとんど車間時間に依存することを意味しており、すなわち飽和交通流率の低下に対して、車長の変化の影響は小さいであろうことを示す結果である。

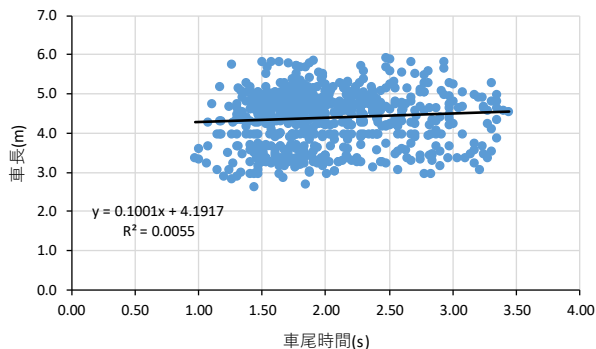


Figure2. Relationship between Headway and car length

5. 飽和交通流率の低下要因の考察

前章の車間時間と占有時間の分析により、飽和交通

流率の低下には車長の影響は小さいことが推察された。実際に、国土交通省の資料における近年の自動車保有台数を分類別に見ると、軽自動車の保有比率が増加してきており、交通流全体で見た時の平均車長は短

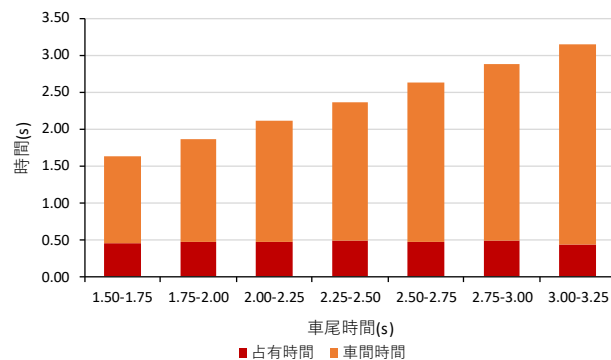


Figure3. Composition of Headway

くなる傾向にあるものと想定される。これらを踏まえると、車長が変化することで飽和交通流率が低下しているという仮説は否定され、運転者属性の変化（高齢ドライバーの増加、職業ドライバーの低下等）や運転意識の変化（環境に配慮したゆっくり加速や車間距離にゆとりを持った運転等）といった走行特性の変化により、車間時間に変化が生じている可能性が高いと言える。

6. まとめ

本研究では、既存文献と同一地点において飽和交通流率を観測し、飽和交通流率が低下していることについて改めて確認した。また、占有時間と車間時間の分析から、飽和交通流率の低下の要因としては、車間時間の変化が大きく影響しているであろうことが推察された。今後は車間時間が変化している増加する要因について、運転者属性の変化や運転意識の変化に着目して分析する予定である。

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，1984.
- 2) 青山恵里，下川澄雄，吉岡慶祐，森田諺之，中林悠：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，第 73 回年学術講演会，2018.
- 3) 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.