

1. はじめに

飽和交通流率は信号交差点の計画・設計を行う上で極めて重要な値である。わが国の飽和交通流率の基本値は、1984年に発行された「平面交差の計画と設計¹⁾」において示されている直進車線 2,000 台/青 1 時間、右左折専用車線 1,800 台/青 1 時間という値が用いられている。この値は 1970~1980 年代に観測された結果に基づくものである。これに対して、青山ら²⁾は、近年の運転者の走り方の変化や車両サイズの変化などに伴って飽和交通流率の基本値が低下しているのではないかとの仮説のもと、過去に観測された地点を含む複数の地点において観測を行ったところ、飽和交通流率の基本値に相当する値は 15% 程度低下していることを明らかにした。また、この低下要因について飽和交通流率を構成する占有時間と車間時間に分けて分析したところ、車間時間が大きく影響していることを明らかにした。

しかし、青山ら²⁾の観測した信号交差点は東京都 23 区内であり、地方部において観測されたものではない。東京都 23 区に代表される大都市圏は公共交通網が発達し、通勤、買物などの足は鉄道やバスが主体である。また、自動車保有率は低く、自動車を運転する機会も少ない。これに対して、地方部では通勤、買物などにおける自動車の利用割合が高く、2 台以上の世帯保有が多いなど、日常において不可欠な移動手段として自動車が利用されている。特に、このような状況から地方部では燃費や税法上有利な車長の短い軽自動車の割合が高いことも特筆される。

このように、大都市圏と地方部では運転者の走り方や車両サイズが異なることから飽和交通流率の基本値にも違いがみられる可能性がある。そこで本研究では、地方部の信号交差点において飽和交通流率を観測し、青山ら²⁾の観測結果との比較を通じて、大都市圏と地方部での飽和交通流率の違いとその要因について分析を行うものである。

2. 調査対象地点の選定

本研究では自動車の複数世帯保有が多く自動車利用

の依存度が高いと考えられる圏央道沿線から調査対象地点を選定した。具体的には、図-1 に示す茨城県つくば市の県道 55 号線大角豆交差点、埼玉県北本市の一般国道 17 号宮内交差点のそれぞれ直進第 2 車線を対象とした。なお、両者とも十分な車線幅員があり、縦断勾配による影響がない飽和交通流率の基本値相当の値が得られる信号交差点である。調査は 2019 年 6 月および 11 月の平日に行い、ビデオカメラを利用して停止線を通り過ぎる車両の車尾・車間時間、走行速度などの計測を行った。



図-1 調査地点

3. 算出された飽和交通流率と既往研究との比較

図-2 に青山ら²⁾が観測した大都市圏の飽和交通流率と本研究で観測した飽和交通流率を示す。なお、飽和交通流率の算出にあたっては、発進遅れの影響がないと考えられる 4 台目以降のデータを使用し、車尾時間が 5 秒以上となった場合や大型車が通過した場合は関係する車両を取り除き集計を行っている。

飽和交通流率は大角豆交差点が 1,629 台/青 1 時間、宮内交差点は 1,512 台/青 1 時間であった。青山らの大都市圏の観測結果は飽和交通流率が 1,450~1,850 台/青 1 時間程度であるので、本研究では平均よりもやや小さい値が観測されたこととなる。このことから、地方部でも実現する飽和交通流率は大都市圏と同程度である可能性が明らかとなった。

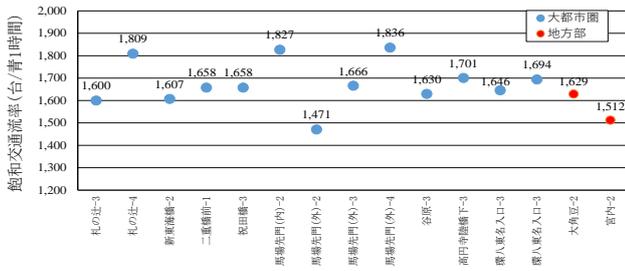


図-2 飽和交通流率の観測結果

4. 飽和交通流率の構成要素に関する分析

前章で得られた結果では、飽和交通流率を構成する細部までの違いを確認したことにはならない。そこで仮説として以下の2つの点を考えた。①地方部では車長の短い軽自動車が多く飽和交通流率を増加させる。②地方部では運転に慣れている人が多く車間を詰めて運転する一方で、軽自動車は2台目保有、女性や高齢者ドライバーの影響で車間を広くとる可能性がある。

そのため、本研究では軽自動車の影響、走り方の積極性を示す車間時間や発進挙動に着目して分析を行った。なお、ここで大都市圏については、平均的で本研究で観測された飽和交通流率に近い値が実現している東京都練馬区の都道24号線(目白通り)谷原交差点(飽和交通流率1,630台/青1時間)を比較対象とした。

4.1 軽自動車と飽和交通流率の関係

軽自動車は車長が3.4mであり、走行台数に占める軽自動車の割合が高ければ飽和交通流率が高くなる可能性がある。表-1は3地点の車種別の平均車尾時間を示している。これによれば、軽自動車の車尾時間は地点によって最大0.1秒程度の差、軽自動車と小型自動車では0.1~0.2秒程度の差がみられた。一方、谷原交差点と大角豆交差点、宮内交差点の軽自動車が占める割合には7%程度の差がみられる。そこで、谷原交差点の軽自動車の割合を27%と50%とした場合の飽和交通流率を試算した。その結果、飽和交通流率の増加分は27%の場合25台程度、50%の場合でも30台程度であり、軽自動車の混入率は飽和交通流率に大きな影響を及ぼさないことが確認された。

表-1 3交差点の車種別車尾時間と軽自動車の割合

		谷原交差点	大角豆交差点	宮内交差点
車尾時間(秒)	軽自動車	2.14	2.16	2.25
	小型自動車(軽自動車を除く)	2.24	2.24	2.42
軽自動車の割合(%)		19.5	27.0	25.3

4.2 車間時間の取り方の違い

表-2は3地点の車種別の平均車間時間を示してい

る。各地点における各車種の車間時間はほぼ同じ値であり、母平均の差の検定を行ったところ軽自動車と小型自動車は有意水準5%において統計的に差はないことが確認された。また、谷原交差点と大角豆交差点、宮内交差点の車間時間についても車種別に母平均の差の検定を行ったところ統計的に差はないことから、地域や車種に関係なく、車間を詰めるなどその取り方にも違いがみられないことが確認された。

表-2 3交差点の車種別車間時間

		谷原交差点	大角豆交差点	宮内交差点
車間時間(秒)	軽自動車	1.77	1.75	1.84
	小型自動車(軽自動車を除く)	1.78	1.73	1.92

4.3 発進時の車両挙動の違い

発進加速度が遅ければ、また発進時間差が大きければ、発進損失を増加させ飽和交通流率に影響を及ぼすこととなるが、後続の車両でも少なからず同様の状況が起こっている可能性がある。表-3は待ち行列2台目の車両の停止線までの加速度、待ち行列1台目と2台目の発信時間の差を計測した平均値である。これらを比較すると谷原交差点の方がむしろ積極的な運転がなされている可能性がある。

表-3 先頭から2台目の発進加速度と発進時間差

		谷原交差点	大角豆交差点	宮内交差点
加速度(m/s ²)		1.67	1.42	1.50
発進時間差(秒)		1.05	1.14	1.38

5. まとめ

本研究で観測した地方部の存する交差点の飽和交通流率は大都市圏と比較してやや小さい値であることがわかった。加えて、各交差点で車種別の車尾時間や車間時間、待ち台数2台目の発進挙動の分析をしたところ大都市圏と地方部では運転者の走り方に大きな違いはないことがわかった。ただし、飽和交通流率は他の地域では異なる可能性がある。また、地方部では高齢者・女性ドライバーの割合が高く、飽和交通流率に影響を及ぼすことも考えられる。そのため今後は多くの地点で観測を重ね、さらなる分析を進める必要がある。

参考文献

- 1) 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，森田綽之，三串知広，五十嵐一馬：信号交差点における飽和交通流率の低下要因の考察－占有時間・車間時間の観点から－，第59回土木計画学研究発表会・講演集，2019.6.