

## 右左折専用車線における飽和交通流率と幾何構造の関係に関する研究

### A study on the relationship between the geometric design and the saturation flow rate in the left-right turn lanes

○渡邊大輝<sup>1</sup>, 青山恵里<sup>2</sup>, 下川澄雄<sup>3</sup>, 吉岡慶祐<sup>3</sup>

Taiki Watanabe<sup>1</sup>, Eri Aotama<sup>2</sup>, Sumio Shimokawa<sup>3</sup>, Keisuke Yoshioka<sup>3</sup>

The purpose of this study is to observe and analyze the characteristics of the saturation flow rates at the several signalized intersections with different turning radius and turning angles focusing on the left-right turn lanes. The observed saturation flow rates were below the defined value, and the values of the left-turn lane were lower than those of the right-turn lanes. However, it became clear that there was no clear relationship between the turning radius and the turning angles.

#### 1. はじめに

飽和交通流率は、基本値に様々な道路交通要因による補正率を乗じることで算出される。この基本値は1984年に出版された「平面交差の計画と設計」<sup>1)</sup>において直進車線 2,000pcu/青 1 時間、右左折車線 1,800pcu/青 1 時間と定められたまま、それ以降更新されていない。

一方、米国においては Highway Capacity Manual<sup>2)</sup> (以下、「HCM」という)が、1950年以降5回にわたり改訂がなされ、その度に飽和交通流率の基本値や各種道路交通要因に対する補正方法が見直されている。また、HCM では、右左折の飽和交通流率は日本でいう右折が 1,810pcu/青 1 時間、左折が 1,610pcu/青 1 時間と右折の方が高い値として扱っている。

これに対し、青山ら<sup>3)</sup>は過去に観測された信号交差点と同一地点の直進車線を対象に飽和交通流率を観測し、10~20%程度低下していることを明らかにした。しかしながら、右左折専用車線については扱っておらず、2002年の河合ら<sup>4)</sup>の研究まで遡ることとなる。左折専用車線の飽和交通流率は、河合らも指摘しているように轉向半径や轉向角度といった幾何構造条件に影響するものと考えられる。

そこで本研究では、右左折専用車線の飽和交通流率を観測し規定値との差異を明らかにするとともに、それら幾何構造との関係についても分析するものである。

#### 2. 調査概要

飽和交通流率の算出に用いる車尾時間を観測するため、右左折車線の轉向半径・轉向角度が異なり基本値相当の道路条件である5交差点8方向(右折4方向、左折4方向)を選定した。Table1, Figure1 は対象地点を示しているが、2018年度にも先行研究<sup>5)</sup>として同様の観測が行われており、本研究ではこれらデータも活用する。

調査はビデオカメラを用い、そこから停止線を通過

する時刻を読みとった。なお、いずれの地点においても発進損失を考慮し通過順番 4 台目以降の車両を対象とし、車間時間が 5 秒以上開いた場合や、通過時の車種構成が小型車一小型車以外の場合はデータに加えないうものとした。

#### 3. 右左折専用車線における飽和交通流率の特徴分析

##### 3. 1 右左折専用車線の飽和交通流率

Table1 には、観測された右左折専用車線の飽和交通流率を合わせて示している。右折専用車線は 1,500~1,800 台/青 1 時間、左折専用車線は 1,400~1,600 台/青 1 時間であり、いずれも規定値の 1,800 台/青 1 時

Table1 Out line of the observation points

右折専用車線							
No	先行 ・ 本研究	交差点名	轉向半径 R(m)	轉向角度 θ(°)	平均 車尾時間 (秒)	車尾時間 サンプル数 (台)	飽和交通流率 (台/青1時間)
1	先行	二重橋前	16	90	2.04	—	1765
2	先行	馬場先門 L3	18	115	2.00	—	1804
3	先行	馬場先門 L4	15	115	2.02	—	1779
4	先行	谷原	23	75	2.08	—	1731
5	先行	高円寺陸橋	16	85	2.12	—	1698
6	先行	環八東名入口 L3	17	70	2.19	—	1646
7	先行	環八東名入口 L4	15	70	2.13	—	1694
8	本研究	八千代橋	15	90	2.33	58	1545
9	本研究	中野木	29	105	2.29	368	1570
10	本研究	県道61号沿い	40	132	2.10	284	1718
11	本研究	練馬北町陸橋	46	135	2.16	323	1668
左折専用車線							
No	先行 ・ 本研究	交差点名	轉向半径 R(m)	轉向角度 θ(°)	平均 車尾時間 (秒)	車尾時間 サンプル数 (台)	飽和交通流率 (台/青1時間)
1	先行	二重橋前 L1	10	90	2.55	—	1410
2	先行	二重橋前 L2	13	90	2.22	—	1621
3	先行	谷原 L1	13	80	2.24	—	1607
4	先行	谷原 L2	16	80	2.40	—	1500
5	本研究	八千代橋 上り	21	130	2.36	353	1525
6	本研究	八千代橋 下り	17	140	2.43	73	1481
7	本研究	竹橋 上り	34	120	2.32	491	1552
8	本研究	竹橋 下り	18	145	2.39	480	1505

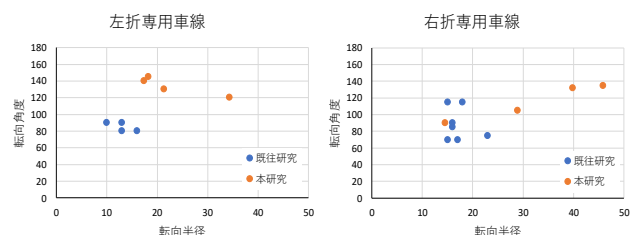


Figure1 Relation between turning radius and turning angle of observation points

1 : 日大理工・学部・交通, 2 : 日大理工・院・交通, 3 : 日大理工・教員・交通

間を下回る結果となった。また、HCMと同様に右折よりも左折の方が飽和交通流率は低い値を示した。ちなみに、Figure2は右左折専用車線の飽和交通流率が観測された、同交差点において同時に観測した直進車線のそれを比較したものである。これによれば、右折専用車線は直進車線より大きい値もあれば小さな値が観測された地点もみられる。一方、左折専用車線は、いずれの地点とも直進車線よりも低い値が観測されている。

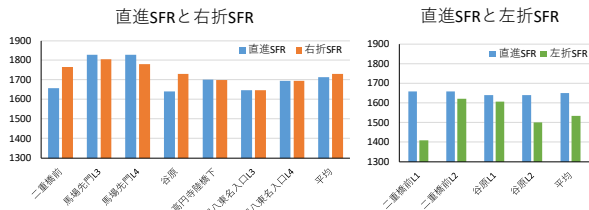


Figure2 Comparison between straight ahead SFR and turn left or right SFR

### 3. 2 飽和交通流率と幾何構造との関係

#### (1)右折専用車線

Figure3は右折専用車線の飽和交通流率と幾何構造諸元との関係を示している。轉向半径・轉向角度が大きいほど走行しやすくなるため飽和交通流率は大きくなると思われる。しかしながら、この図をみる限りでは明確な関係はみられない。

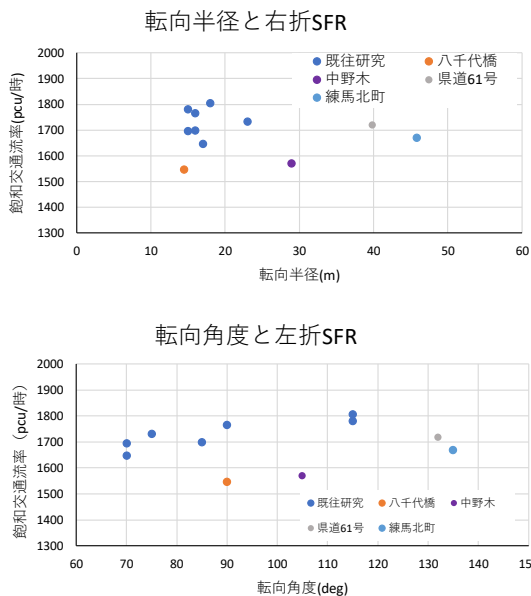


Figure3 Correlation diagram of turning radius and SFR

#### (2)左折専用車線

Figure4は同様に左折専用車線について示している。左折専用車線についても右折の場合と同様に轉向半径・轉向角度による飽和交通流率の違いはみられない。Figure2で示した右左折専用車線の飽和交通流率の違いは右ハンドルによる転回のしやすさの違いが表れて

いるものと考えられる一方で、轉向半径、轉向角度との間に関係性がみられないのは、観測した幾何構造諸元では乗用車の発進時の旋回性能など走行性能に差が生じ得ないことが考えられる。

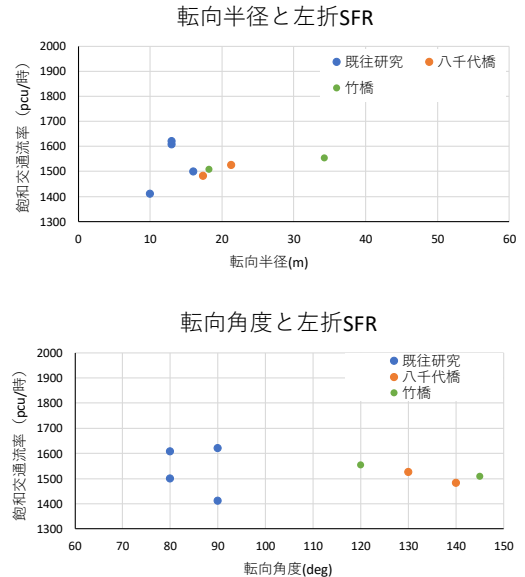


Figure4 Correlation diagram of turning angle and SFR

### 4. まとめ

本研究は右左折専用車線に着目し、轉向半径や轉向角度が異なる複数の信号交差点において飽和交通流率を観測した。飽和交通流率は規定値を下回る値が観測され、左折専用車線は右折専用車線を下回る結果が確認されたが、轉向半径や轉向角度といった幾何構造との関係性は確認できなかった。

今後は観測地点を増やし同様の結果が得られるかどうかを確認したい。

### 5. 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]Transportation Research Board Publications: Highway Capacity Manual 6th Edition, 2017。  
 [3]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，2019，6  
 [4]河合芳之，鹿田成則，片倉正彦，大口敬：信号交差点における轉向半径と轉向角度が左折飽和交通流率に与える影響について，土木計画学研究・論文論 Vol.19, No.4, 2002, 9  
 [5]三串知広，下川澄雄，森田綽之：飽和交通流率の変動と占有時間・車間時間の関係に関する分析，第46回土木学会関東支部技術研究発表会，2019，3