

F-8 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 Saturation Flow Rate and Geometric Design in Right-turn and Left-turn Lanes

指導教授 下川澄雄

6140 渡邊 大輝

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年に出版された交通工学研究会「平面交差の計画と設計」¹⁾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 Manual²⁾ (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道路交通要因等に対する補正方法や、補正率が見直されている。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時間と左折の方が低い値として扱っている。

これに対し、青山ら³⁾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、15%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⁴⁾の研究まで遡ることとなる。また、右左折時においては、轉向半径や轉向角度が厳しいほど転回しにくい。そのため、右左折専用車線の飽和交通流率は、轉向半径や轉向角度といった平面線形、つまり幾何構造条件に影響することも考えられる。

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、幾何構造との関係についても分析を行おうとするものである。

2. 調査概要

飽和交通流率の算出にあたり、本研究では2018年度に観測した先行研究⁵⁾に対し、右左折専用車線の轉向半径や轉向角度が異なり基本値相当の道路条件にある7交差点(右折4方向、左折7方向)を選定した。表-1は調査地点の轉向半径と轉向角度を示している。これらは車線中心線において図-1に示す要領で算出したものであり、本研究では先行研究に対して大きな値が得られる交差点を選定した。

表-1 調査対象地点

右折専用車線							
No	先行・本研究	交差点名	車線幅員 (m)	轉向半径 R(m)	轉向角度 θ (°)	平均車尾時間(秒)	飽和交通流率 (pcu/青1時間)
1	先行	二重橋前	3.00	16	90	2.04	1765
2	先行	馬場先門 L3	3.00	18	115	2.00	1804
3	先行	谷原	3.00	23	75	2.08	1731
4	先行	環八東名入口 L3	3.00	17	70	2.19	1646
5	先行	環八東名入口 L4	3.00	15	70	2.13	1694
6	本研究	中野木	3.00	29	105	2.29	1570
7	本研究	県道61号線沿い	3.00	40	132	2.10	1718
8	本研究	練馬北町陸橋	3.25	46	135	2.16	1668
9	本研究	志村坂下	3.00	32	133	2.31	1554
左折専用車線							
No	先行・本研究	交差点名	車線幅員 (m)	轉向半径 R(m)	轉向角度 θ (°)	平均車尾時間(秒)	飽和交通流率 (pcu/青1時間)
1	先行	二重橋前 L1	3.00	10	90	2.55	1410
2	先行	二重橋前 L2	3.00	13	90	2.22	1621
3	先行	谷原 L1	3.50	13	80	2.24	1607
4	先行	谷原 L2	3.00	16	80	2.40	1500
5	本研究	八千代橋 下り	3.25	17	140	2.43	1481
6	本研究	竹橋 上り	3.50	34	120	2.32	1552
7	本研究	竹橋 下り	3.50	18	145	2.39	1505
8	本研究	志村坂下	3.00	30	134	2.28	1576
9	本研究	錦町河岸L2	3.00	36	135	2.29	1571
10	本研究	錦町河岸L3	3.00	38	135	2.34	1539
11	本研究	錦町河岸L4	3.00	41	135	2.22	1623

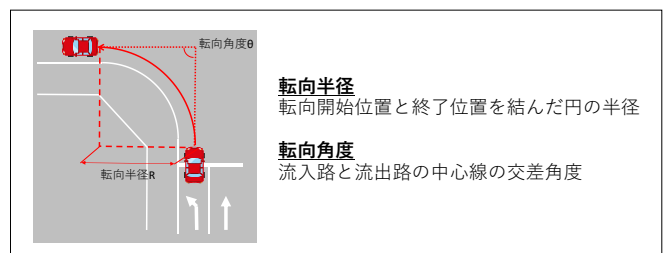


図-1 轉向半径・轉向角度の定義

調査はビデオカメラを用い、停止線を通過する車頭・車尾時刻を読みとった。また、飽和交通流率の算出にあたっては、発進損失を考慮し通過順番4目以降の車両を対象とし、車間時間が5秒以上のサンプルや車種構成が小型車-小型車以外のサンプルは除外した。

3. 右左折専用車線における飽和交通流率の特徴

3.1 右左折専用車線の飽和交通流率

表-1, 図-2は、観測された右左折専用車線の飽和交通流率を示している。右折専用車線は 1,500~1,800pcu/青1時間、左折専用車線は 1,400~1,600pcu/青1時間であり、いずれも規定値の 1,800pcu/青1時間を下回る結果となった。また、総じて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。

さらに、図-2には右左折専用車線の飽和交通流率を観測した交差点において同時に観測できた直進車線

の飽和交通流率を合せて示している。これによれば、右折専用車線は直進車線よりも高い地点もあれば低い地点もある。これに対して、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。

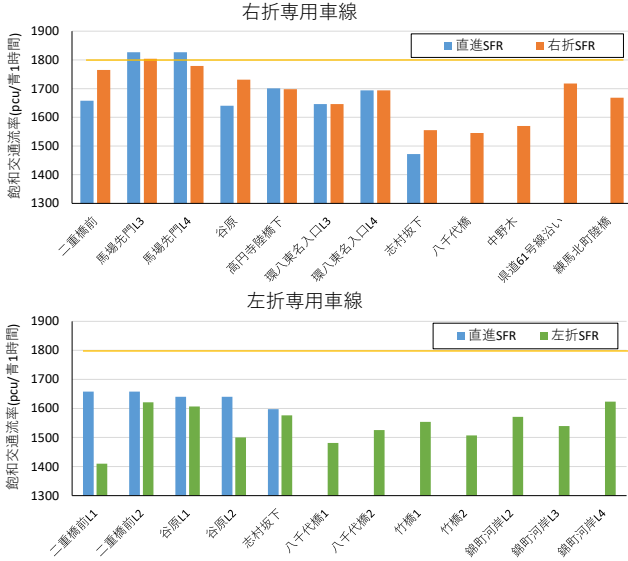


図-2 直進車線と右折専用車線の飽和交通流率

3. 2 飽和交通流率と幾何構造との関係

(1) 右折専用車線

図-3は右折専用車線の飽和交通流率と幾何構造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考えられる。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。

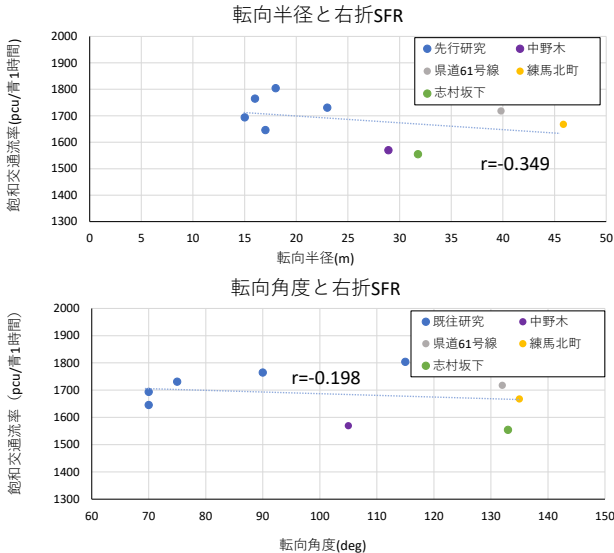


図-3 右折飽和交通流率と轉向半径・轉向角度

(2) 左折専用車線

図-4は左折専用車線の飽和交通流率と平面線形との関係を示している。図-3の右折専用車線と同程度の轉向半径・轉向角度を有する地点と比較すると左折専用車線の飽和交通流率は低い傾向にある。また、平面線形との関係は、轉向半径にやや正の関係がみられる

ものの、轉向角度とは明確な関係はみられなかった。

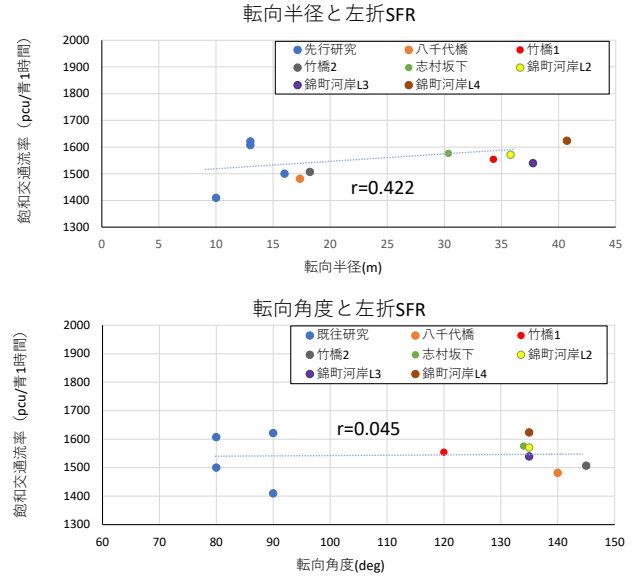


図-4 左折飽和交通流率と轉向半径・轉向角度

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。その結果、規定値を下回る値が観測され、同程度の轉向半径・轉向角度の場合、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。これはほとんどが右ハンドルであり左折よりも右折の方が走りやすいためであると考えられる。

一方、飽和交通流率と幾何構造との関係性は認められなかった。そのため、調査地点を拡充するとともに、車両の走行軌跡の状況を踏まえるなど、幾何構造との関係についてより精緻な分析を加える必要がある。

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) 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.