

信号交差点における左折飽和交通流の交通特性について

警視庁交通部交通規制課 正会員 河合芳之*
 東京都立大学 正会員 鹿田成則
 東京都立大学 フェロー会員 片倉正彦
 東京都立大学 正会員 大口 敬

1. はじめに

都市内街路における信号交差点での左折車の処理は横断歩行者と同一現示とすることが一般的であり、左折車の処理能力に対して横断歩行者との交錯による影響が支配的である。近年、バリアフリーや歩行者に対する安全性の観点から、歩車分離の導入が求められてきており、この場合、左折飽和交通流率が信号交差点の処理能力に直接影響する。そこで本研究では、飽和状態にある左折車の挙動を観測し、左折飽和交通流率の実態を把握することを目的に実施した。

2. 観測方法とデータ収集

左折車線における飽和時の交通特性としては、これまで飽和交通流率の基本値 1,800 pcu / 青 1 時間としており^{1) 2)} 轉向半径や轉向角度などの道路の幾何構造が左折飽和交通流率に影響することを示している例³⁾もわずかではあるが報告されている。これは、左折車が轉向挙動によって走行上の制約を受けるためであるが、この影響についてわが国では未だ十分な調査研究例が蓄積されていない。本研究は、左折車の飽和時における車頭時間の実態を調べるとともに、左折流入部の速度と轉向中での速度について調査・分析し、その結果を報告するものである。

本研究では、東京都内の 11 箇所の交差点において 14 の左折専用車線を対象に観測を行った。観測方法は、警視庁の I T V カメラを用いて交差点全体流入部全体を撮影する方法で行った。飽和交通流率の算出に用いたデータは、飽和状態にある車両（停止待ち行列からの発進車両）を対象とし、以下の条件の左折車両を対象とした。

先頭から 4 台目以降の車両とする（3 台目までの車両は発進遅れの影響があるとして除外した）

横断歩行者がいるサイクルを除外した（6 交差点では、横断歩道が設置されていない）

交差点下流部に先詰まりがあった場合や緊急車両等の通過があったサイクルは除外した。

3. 実測結果

観測した交差点の概要および観測結果は、表 - 1 に示す通りである。表 - 1 は、飽和しているサイクルの中で小型車 - 小型車の組み合わせで構成される車種を抽出した車頭時間の平均値である。これから換算される飽和交通流率は、1,480 ~ 1,850 pcu / 青 1 時間であり、基本値である 1,800 pcu / 青 1 時間を下回る箇所が多くを占めていた。この結果をもとに次節から轉向半径・轉向角度と飽和交通流率との関係について解析することとする。

表 - 1 観測交差点の轉向半径・車線幅員・轉向角度と飽和交通流率の実測結果

NO	交差点名	轉向半径(m)	車線幅員(m)	轉向角度(°)	平均車頭時間(秒)	標準偏差	サンプル数	飽和交通流率
1	老人福祉会館	8	3	120	2.23	0.49	97	1,614
2	恵比寿南	10	3	90	2.17	0.66	408	1,659
3	瀬田	10	2.5	80	2.44	0.84	528	1,475
4	高円寺陸橋	15	2.8	80	2.36	0.66	554	1,525
5	谷原 1 車線目	15	3	80	2.25	0.62	338	1,600
6	谷原 2 車線目	17.5	3	80	2.17	0.61	217	1,659
7	左入橋	25	3.25	100	2.01	0.76	565	1,791
8	新大宮 BP 入口	25	3.5	120	2.14	0.71	368	1,682
9	志村坂下	30	3.3	135	1.97	0.65	562	1,827
10	竹橋 1 車線目	35	4	120	2.11	0.9	518	1,706
11	竹橋 2 車線目	40	3.2	120	1.96	0.76	386	1,837
12	永代橋西詰	50	3.7	140	1.95	0.59	2,960	1,846
13	三宅坂 1 車線目	65	3	135	2.18	0.9	455	1,651
14	三宅坂 2 車線目	75	2.8	135	1.98	0.76	978	1,818

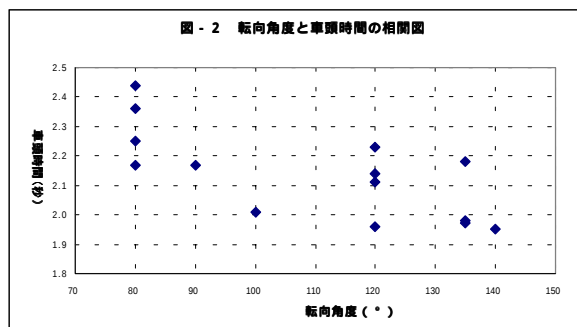
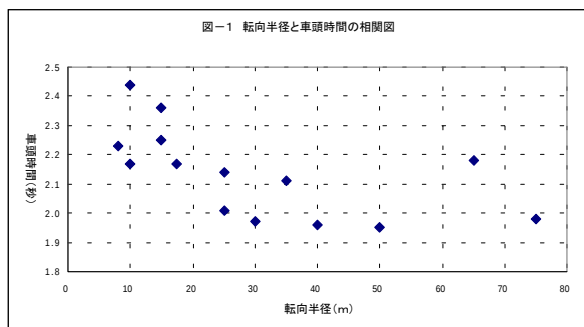
※ 流出入部の第一車線中央(第二車線目の場合は第二車線)を単円で結んだ半径を轉向半径とした。

キーワード：飽和交通流率，左折，信号交差点

*連絡先：100-8929 東京都千代田区霞ヶ関 2-1-1 TEL:03-3581-4321 FAX:03-3591-1980

4．転向半径、転向角度と平均車頭時間との関係

転向半径と平均車頭時間との関係を調べるために、図 - 1 に示す転向半径と平均車頭時間の相関図を作成した。全体的には右下がりの図となり、転向半径が大きくなるに従って平均車頭時間が小さくなる傾向がある。同様に転向角度との関係においても転向角度が大きくなるにつれ平均車頭時間が小さくなる傾向が見られる(図 - 2)。回帰分析の結果、図 - 1, 2 ともに 5 % 有意水準で有意差があった(図 - 1 の場合、相関係数 $r = 0.596$, 有意確率 $\alpha = 0.024$, 図 - 2 の場合、 $r = 0.709$, $\alpha = 0.005$)。



5．転向中の速度と流入部での速度との関係

左折転向中の速度と流入部の速度との関係を見るために、転向半径の小さい恵比寿南交差点において隅角部半径の開始点から隅角部の中間点まで 6.5 m を転向中の速度とし、隅角部半径開始点から上流側 15 m を流入部速度と定義し、それぞれの速度について信号開始から 4 台目以降の車両かつ小型車で構成される車両の速度を集計した。

表 - 2 転向中の速度と流入部での速度の関係

	サンプル数	最小値	最大値	平均値	標準偏差
転向中の速度	407	6.43	17.59	10.69	2.00
流入速度	407	6.43	34.39	19.21	4.26

表 - 2 より転向中の平均速度は、10.7 km / 時と低速であり、流入部平均速度は、19.2 km / 時となっており、転向挙動までに約 9 km / 時の減速をしていることが示される。

図 - 3 及び図 - 4 に発進順位毎の速度に関するエラーバー(平均値の 95% 信頼区間)を示す。左折時における速度は比較的安定しており、ばらつきが小さいことがわかる。転向中の速度が 10 km / 時程度であること

図 - 3 転向中速度(95%信頼区間)

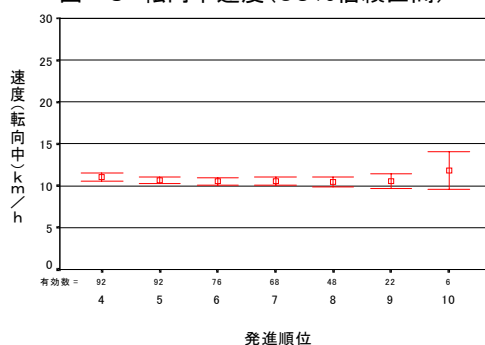
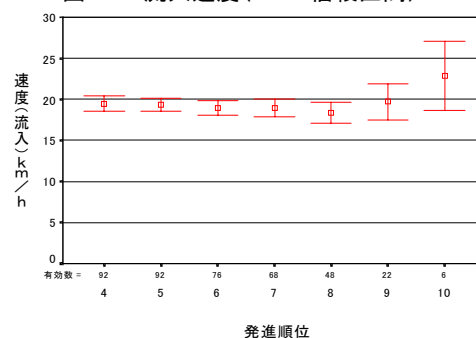


図 - 4 流入速度(95%信頼区間)



は、左折飽和交通流率の値の変動を説明する要因の一つとして、この速度があげられると考える。

6 おわりに

わが国の左折飽和交通流率の基本値 1,800 pcu / 青 1 時間に対して今回の研究の結果からは、これより低い飽和交通流率の値が多く得られ、転向半径および転向角度と左折飽和交通流との間に明確な関係があることを示した。また、転向中の速度は低速であり、この速度は転向半径と密接な関係があることが推測され、転向半径(転向角度)と飽和交通流率の関係が速度によって説明し得ることが示唆される。今後は、更なるデータの蓄積に努め、各要因相互の関係について整理を行い、左折飽和交通流率の見直しを図っていきたい。

<参考文献>

- 1) (社)日本道路協会：道路の交通容量，1984
- 2) 交通工学研究会：信号交差点における時間交通容量の研究，1977
- 3) 齋藤威，池之上慶一郎：信号交差点における交通容量算出のためのシミュレーション技法の確立，
科警研報告交通編 20 巻 1 号，pp12-23，1979