

# IV-255 信号交差点での右折車の処理方法と交通処理能力に関する一考察

武蔵工業大学 学生員○高田 祐 正員 渡辺 隆 正員 岩崎 征人  
京王帝都電鉄 番 睦

## 1. はじめに

渋滞は交通容量上のボトルネックを先頭として発生する。都市内街路では信号交差点がボトルネックとなる場合が多く容量増大が必要とされているが、現実の信号交差点では右直混用車線が多く存在し、右折滞留車は縁石側の駐車車両と併せて容量を低下させている。また、多くの都市内幹線街路の交差点流入部は複数車線で構成されているため、右折滞留車や駐車車両による影響は当該車線だけでなく、それに隣接する車線にも及んでいる。従来の研究ではその影響は「当該車線の飽和交通流率低下」という形で述べられていた。本研究は右折車や駐車車両の存在する車線に隣接する車線が、これらの影響を受けることを考慮にいれ、当該車線と併せて信号交差点の飽和交通流率を流入部全幅員で考える。そして、それにより信号交差点の交通処理能力を把握し、右折専用車線設置の効果を定量的に捉えていく。

## 2. 観測及びデータの収集方法

調査の対象とした交差点はすべて環状8号線から選定した。観測にはビデオカメラによる撮影を行い、ビデオの画面から車種別(大型車とそれ以外の2車種)、車線別に、流入部停止線を基準に車頭時間を読み取った。

表-1 観測地点の概要

| 地点名             | 観測日時                                | 右折車の制約           |
|-----------------|-------------------------------------|------------------|
| 多摩美大前<br>(外回り)  | 10月24日<br>10:45~14:45               | 右折禁止             |
| 上野毛駅前<br>(外回り)  | 10月12日<br>11:15~15:15               | 右直混用車線<br>右折現示あり |
| 玉川田園調布<br>(内回り) | 10月5日<br>10:00~12:00<br>14:45~18:45 | 右折専用車線<br>右折現示あり |

## 3. 飽和交通流率と大型車当量の推定

飽和交通流率は大型車の混入しないサイクルを選んで算出されるものである。しかし対象とした各交差点は大型車の交通量が多く、小型車のみで構成されるサイクルはほとんどなかった。このため大型車の混入するサイクルについても、大型車当量を推定した後、以下の方法を用いて飽和交通流率の算出をすることとした。

・大型車当量の推定 大型車の影響を表すために、次式によって大型車当量を推定した。

$$\text{大型車当量} = (\text{hpt} + \text{hpt}) / 2 \text{hpp}$$

hpt: 乗用車と大型車の車頭時間  
hpt: 大型車と乗用車の車頭時間  
hpp: 乗用車と乗用車の車頭時間

## ・飽和交通流率の推定

$$\text{飽和交通流率} = 3600 \times \{ (N - NL) + NL \times \text{大型車当量} \} / (T - D)$$

(台/青1時間・1車線)

N: 発達遅れの部分を除いた待行列の台数  
NL: Nの中の大型車の台数  
T: 待行列の先頭の車両が流入部停止線を通過してから最後尾の車両が停止線流入部を通過するまでの時間  
D: 発達遅れ

## 4. 各交差点の飽和交通流率の分布

渋滞が頻繁に発生する『上野毛駅前』は、右折滞留車のため直進車は第3車線をほとんど利用できず左側2車線を走行する。『多摩美大前』(右折禁止)と比較して、第1車線の飽和交通流率は車線幅員の狭さや流入部に存在する駐車車両の影響で低くなっている。一方、第2車線は従来の研究では値が低下するとされていたが、この場合は上昇している。これは右折滞留車のために直進車両が第2車線に割り込むことによる影響と推測できる。『玉川田園調布』の第1車線は流出部に常時存在した駐車車両の影響で低くなっている。第3車線は隣接する右折専用車線の幅員が狭く、右折滞留車の影響を受けていると推測できる。しかし、それぞれの車線の分布を見ると『上野毛駅前』程の差はみられない。

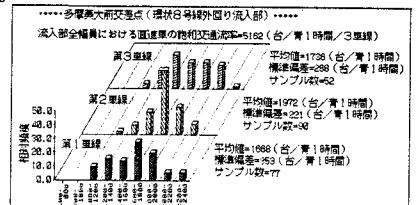


図-1(a)『多摩美大前』における飽和交通流率の分布状況

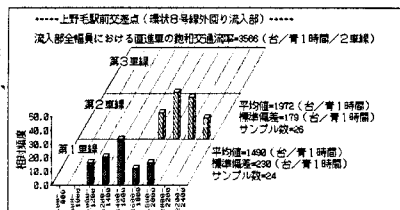


図-1(b)『上野毛駅前』における飽和交通流率の分布状況

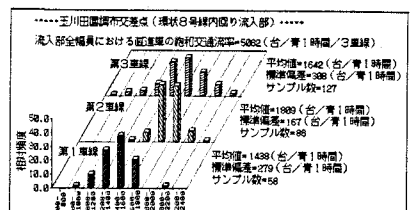


図-1(c)『玉川田園調布』における飽和交通流率の分布状況

## 5. 車線利用率について

各交差点について無作為に20サイクルを抽出し、停止線、停止線上流30m及び60mの3地点における車線利用率を算出した。結果の一例を図-2に示す。『多摩美大前』は右折禁止であるため、利用率はほとんど変化しない。また、『玉川田園調布』も第3車線から右折専用車線へ移る車両を除けば利用率の変化はほとんどない。しかし、『上野毛駅前』は右折滞留車によって直進車が第2車線へ割り込むため、第2車線の利用率は停止線に近づくに従い急激に高くなる。駐車車両がある時は、その傾向はさらに顕著に現れる。図-3に第1,3車線から第2車線へ割り込む車両の台数と飽和交通流率との関係を示す。この図は割り込み台数が増えると飽和交通流率の値が高くなる傾向を表している。つまり右折滞留車及び駐車車両の影響は各車線の利用率を変化させ、その結果、隣接する第2車線の飽和交通流率を高めている。

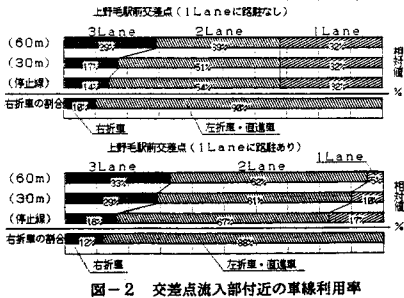


図-2 交差点流入部付近の車線利用率

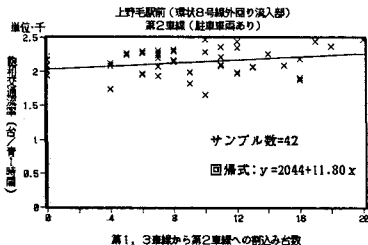


図-3 割り込み台数と飽和交通流率との関係

## 6. 流入部全幅員でみた直進車の飽和交通流率

『上野毛駅前』の右直混用車線には直進車がほとんどないために2車線当りの値を示している。これを駐車車両の有無により分け『多摩美大前』と比較すると、駐車車両がない場合で1600（台／青1時間・流入部全幅員）、駐車車両がある場合で2400（台／青1時間・流入部全幅員）の差がそれぞれ生じた。『上野毛駅前』の飽和交通流率は、第2車線だけをみると高い値を示すが流入部全幅員では右折車と駐車車両との存在によって直進車の捌け台数が著しく

低下していることが判る。一方、『玉川田園調布』の交通処理能力は、流出部縁石側に駐車車両があることや、右折専用車線に大型車が滞留することによって影響を受けるが、低下の度合は比較的小さいようである。

表-2 交差点流入部でみた直進車の飽和交通流率

| 地点名(777)4数  | 飽和交通流率           |                  |
|-------------|------------------|------------------|
|             | 断面 <sup>*)</sup> | 平均 <sup>*)</sup> |
| 多摩美大前 (24)  | 5162             | 1721             |
| 上野毛駅前 (39)  | 3025             | 1513             |
| (路地あり) (24) | 2895             | 1348             |
| (なし) (15)   | 3556             | 1778             |
| 玉川田園調布 (19) | 5062             | 1687             |

\*1) 3車線当りの飽和交通流率  
(台／青1時間／3車線)  
但し、『上野毛駅前』は2車線  
当りの飽和交通流率である  
\*2) 1車線当りの飽和交通流率  
(台／青1時間／1車線)

## 7. 結 論

本研究の結果として以下のことが言える。  
右折車両の存在しない『多摩美大前』の場合は流入部全幅員でみた直進車の飽和交通流率は、5162（台／青1時間・流入部全幅員）であった。  
これに対し、右折専用車線がない『上野毛駅前』の場合は3556（台／青1時間・流入部全幅員）で、さらに駐車車両があると2895（台／青1時間・流入部全幅員）となった。これは、右折車や駐車車両の存在によって流入部全幅員での直進車の処理能力が著しく低下することを示している。また、右折滞留車や駐車車両の存在のため直進車が第2車線へ割り込む結果、第2車線の飽和交通流率だけが高いことから、無理な割り込みによる車間距離の縮小といった危険な交通流が生じていると推測できる。  
一方、右折専用車線がある『玉川田園調布』の場合は5062（台／青1時間・流入部全幅員）であった。流出部縁石側の駐車車両や右折専用車線に滞留する大型車による影響を受けているが、『多摩美大前』と『上野毛駅前』との差ほど大きくない。以上のように、ほぼ同数の右折車を捌く両地点〔上野毛→170（台／開1時間・1車線）、玉川→156（台／開1時間・1車線）〕は直進車の交通処理能力に大きな差があることが判った。

今後の課題としては、調査する交差点の数や1つの交差点におけるサンプル数を増やすことなどが挙げられる。

### 《参考文献》

- 交通容量研究委員会：信号交差点および織り込み区間の交通容量の研究，交通工学，Vol.14，No.4，1979
- 濱田俊一：信号交差点における飽和交通流率の観測結果について，交通工学，Vol.23，No.3，1988
- 佐岡弘治他：交差点改良にともなう効果評価の一例，第17回日本道路学会論文，1987