

## 右折車による直進車ブロック現象を考慮した交差点容量推計式

高知工科大学 学生員 片岡 源宗  
高知工科大学 正会員 吉井 稔雄

### 1. 概要

本研究は、右折車が後続車の通行を妨げる事で生ずる交差点の容量低下現象について、右折率との関係において表現することを試みるものである。

文献[1]によれば、右折車混入による容量低下現象は、換算係数を用いて式(1)のように表現されている。しかしながら、この式では、右折車が後続車の通行を妨げるという現象が明示的には考慮されていない。そこでこの現象を取り込んだ形で交差点容量を求める推計式をたて、それが適切に実現現象を表現しているか確認を行なった。その結果、推計式が実現現象を適切に表現していることを確認した。

$$RT = \frac{100}{(100 - P_R) + E_{RT} P_R} \quad (1)$$

RT：右折車混入による補正率

E<sub>RT</sub>：右折車の直進車換算係数

P<sub>R</sub>：右折車混入率(%)

### 2. 交差点容量推計

#### 2-1. 想定条件

想定する交差点は、全てのアプローチが片側1車線のT字型信号交差点である。各アプローチが飽和している状況を想定し、右折車が対抗直進車の影響を受けて交差点内に滞留した場合には、後続車は交差点へ進入できないものとする。

#### 2-2. 推計交通量

前節の条件下で、右折車の割合により変化する交差点容量は以下のように推計される。なお、右折車の発生確率は  $r (0 < r < 1)$  とする。

$m$  台目に初めて右折車が出現する確率は  $r \cdot (1-r)^{m-1}$  であるので、青時間内に交差点に進入できる最大の車両台数を  $n$  とすれば、一回の青時間内に交差点に進入する車両の期待値  $N$  は、式(2)で表現することができる。

以下では、実際の交差点での観測結果と照合することより、この推計式の妥当性を検証する。

$$N = \sum_{i=1}^{n-1} i \cdot r(1-r)^{i-1} + n \cdot (1-r)^{n-1}$$

$$= \frac{1}{r} + (1-r)^{n-1} \left(1 - \frac{1}{r}\right) \quad (2)$$

### 3. 調査概要

調査を行なった交差点は、高知工科大学付近にある神母木交差点で、AM7:30～AM9:00の通勤・通学時間帯に調査を行なった。

同交差点は図1のように4枝の信号交差点であるが、アプローチ4の幅員は狭く、交通量も非常に少ない。そこで同交差点をT字型信号交差点と見なすこととした。

調査では、各現示ごとの交差点への進入台数を記録した。神母木交差点の信号制御は感応式制御であるので、サイクル長は固定されないがそのほとんどは90秒のサイクルであった。サイクル長、スプリットタイムに多少の変動が認められたが、多くの場合で右折車が直進車両をブロックする現象が発生していた。そのため、スプリット時間の後半では、車両が交差点へ進入する事がない状況であったので、サイクル長、スプリットを固定値であるとしても結果には影響を与えないと考えられる。そこで、解析の際には図1中に示す通り固定値と考えた。また大型車混入率は5%程度であったが、上記と同様の理由から結果に与える影響が小さいと考えられるので、これを考慮していない。

**キーワード** 右折車、飽和交通流率、信号交差点

**連絡先** 高知工科大学 〒782-8502

香美郡土佐山田町宮ノ口 TEL0887-53-1040

4. 推計値と調査結果の比較

観測により求めた1サイクル当たりの交差点進入台数を図2に示す。推計値は青時間内に交差点に進入できる最大の車両台数によって異なるが、同信号制御においては、現示1のスプリットタイムが36秒であったので $N=20$ とし計算した値を図2中の実線に示す。実測値はアプローチ2からの対向直進車が途切れることのなかったサイクルにおける進入台数のみを対象として、各日の平均進入台数を計算した。右折率はアプローチ1における全時間帯(現示1+現示2)の右折率とした。

図2に示すように、進入台数が推計値より多いという結果を得た。この原因は、右折率のとり方にあると考えられるため、右折率の定義をアプローチ1における全時間帯の右折率から、現示1の時間帯の右折率に変更して、右折率と交差点進入台数の関係を求めたところ、図2に示すように実測値は概ね推計値と一致した。

図3は全時間帯の右折率と現示2および青開始時の先頭車の右折率を比較したものである。図3より、全ての観測日で現示2の右折率が全時間帯の右折率を上回っていること、および、先頭車の右折率が全時間帯の右折率を下回っていることが読み取れる。

右折率に差が生じる原因として、以下の2つが考えられる。

1) 信号切り替わり時の挙動

現示2から現示3への現示切り替わり時に、直進車と比較して、右折車の方が信号を無視して交差点へ進入しようとする傾向がある。

ちなみに、全観測日の平均では、先頭車の右折率が「19.7%」であったのに対し、全時間帯の右折率は「30.2%」であった。

2) 信号交差点の回避挙動

交差点の約30m手前に幅員約2mの道路があり、一部の右折車が前方の信号が赤の際にこの道路へ進入している。これらの車両は現示1で交差点に進入する可能性が高いため、現示1の右折率を低下させることとなる。なお、この挙動を示す車両は、観測時間帯に、1サイクル当たり0.3台がこの道を通行していた。

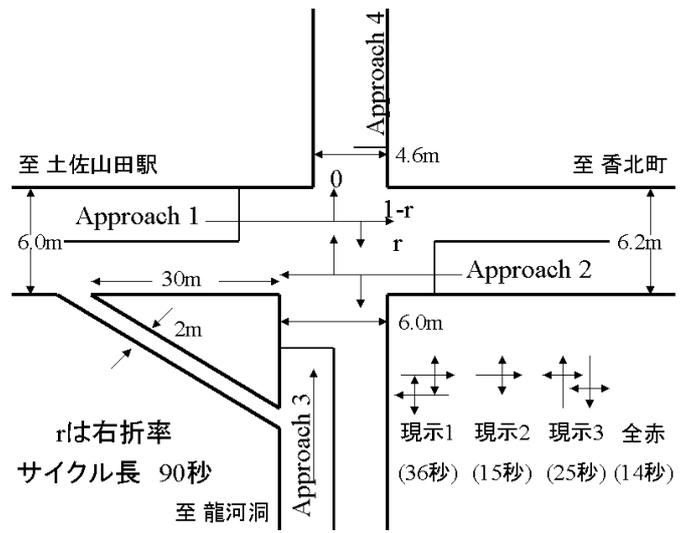


図1 神母木交差点概要

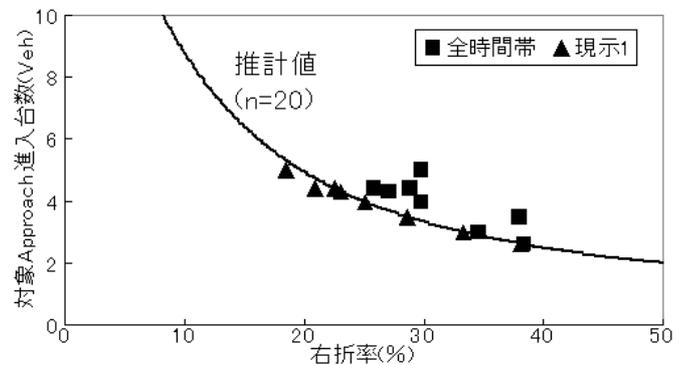


図2 実測値と推計値の交通量

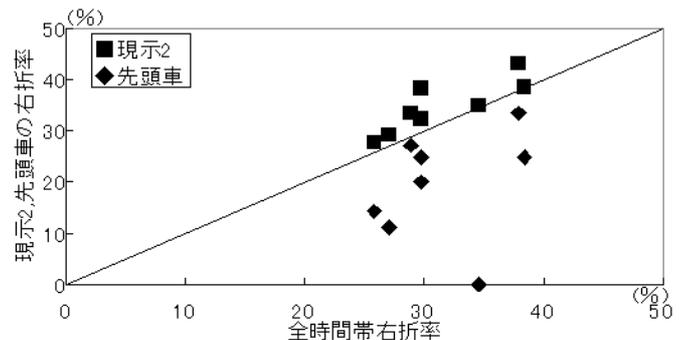


図3 実測値と推計値の交通量

5. 今後の展開

今回は、対向アプローチが途切れないという前提で推計式を構築したが、今後は対向アプローチが途切れる状況も含めて、交通容量をどう推定するかについて考えていく。

【参考文献】

[1] 社団法人交通工学研究会：交通信号の手引き，1994