

九州大学 工学部 正会員 橋本 武
九州大学 工学部 学生員 吉永 優

1. まえがき 現在わが国では一般道路の渋滞を解消する高速道路やバイパスの建設が行なわれている。これらの道路システムでは1OD間に2つのルートが対応することになり、それぞれのルートにどのように交通量を配分することが望ましいかが興味の対象であることはいうまでもない。そこで著者らは分かる内容を目的として研究するものであるが、その基本理論については既に文献1)で、またアログラム作成上の問題からさらに修正された理論を文献2)で報告してきた。しかし、作成されたアログラムを実際に計算してみると、追従モデルに関して、当時間区分内で2つ以上の集団が流出入点を越える場合の取り扱いに妥当性を欠くという問題や、集団が流出入点を挟んで2つの区間にまたがる場合、次の時間段階で取り扱いができなくなる問題や単位時間流入交通量が上流へ違反するという問題などが新しく出てさらなる修正を必要とすることが明らかになった。本文はこれら修正の要点を明らかにするとともに、モデルに基づく実用アログラムを作成し、それにより簡単な計算を行ったので報告する次第である。

2. 理論概要 2ルートシステムにおける配分交通量を制御する計算プログラムは、基本的に文献2)のフローチャートに示す近似計算によるものであるが、その中に含まれる演算内容のうち走行時間、走行費用、ルート選択率、最適単位時間流入交通量の決定、交通集団の情報、及び交通パフォーマンスの計算方法とその手順については、文献2)で述べたとおりであるから割愛する。追従モデルに関して次のように定式化されている。

文献2)の報告時点では、後方集団が前方集団に追いついた場合、後方集団は前方集団に侵入するのではなく、前方集団の後尾に追従するものとしていたが、これでは集団が細切れとなり問題によっては、集団数が膨大となり演算労力を要するという問題が生じた。よって、これを解決するため、時間区切の途中で前方集団に追いついた後方集団は、決して前方集団へ入り込むことなく前方集団と同一の速度密度交通量を有する集団へと瞬間的に変化するものと仮定する。ただし一般に目的地別構成比率については、前後の集団によって異なるので、修正された前方集団の目的地別構成比率は累分比によって求めることとした。また残りの後方集団の目的地別構成比率は変化しないという仮定を設けた。しかし、この仮定をそのまま用いて計算すると、流出入点を挟んで2つの区間にまたがる集団ができ、単位時間流入交通量が上流に違反するという矛盾がおき問題がある。従って、これに対応する配慮として、このようなケースに限って、文献2)の考え方による集団の処理を行うことが妥当であると判断する。

流出入点を2つ以上の集団が越える場合に文献2)のプログラムでは、才2集団以降の集団と単位時間流入交通量による発生集団との関係に不都合が生じ、才2集団以降の取り扱いに妥当性を欠くものとなっている。これを処理するため経路1では集団を流出入点直前で待たせ、経路2では不都合となる部分を待ちとして処理するよう工夫した。以上の修正要点を踏えて新しい追従モデルを提案すれば、図1~3のとおりである。図-1は前方集団と後方集団の間に流出入点があるか否かでまず2つに分けるものである。(A)は、後方集団と前方集団の関係により、図-2のように4つに区別される。(B)は後方集団が流出入点を越えるか否かで越えない場合のSit2と越える場合のSit3に大きく

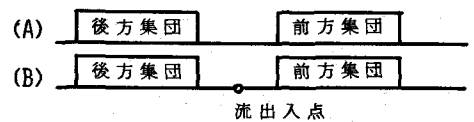


図-1

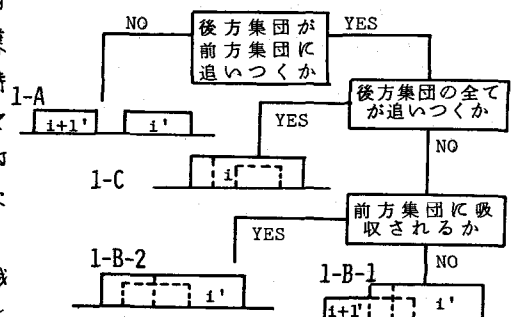


図-2

分けられ、Sit3では単位時間流入交通量があるか否か、流出点から全て流出するか否か等で5つに区別される。Sit2では、Sit3の区分概念に加えて、流入点に到達するか否かの判断が入り、結局5つに分けられることになる。これらの詳細は、図-3に示されている。図中、○で囲まれた集団は前方集団との関係により、さらに図-2の4つの場合分けが必要となるもので、最終的には、Sit2が14種類のSit3が17種類の追従モデルで構成される。なお、Sit3においては、先に述べるように、後方集団の後ろにさらに集団が続くか否かによ。て、後方集団が越えてしまった後の、流入点における流入交通量の処理が異ってくる。

待ち (veh/分)

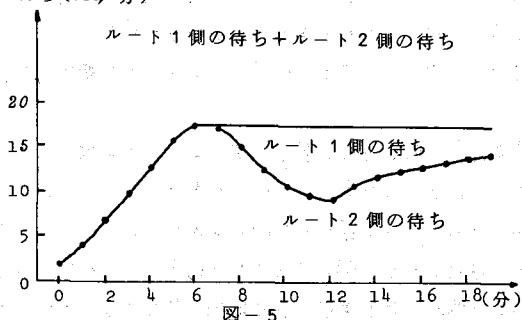


図-5

3. 計算例

バイパスのように連結道路がなく直接代替道路が一般道路より分岐するモデルを考え、流量や区間長などを変化させるとき、転換率や待ちにいかなる変化が生ずるかを検討すれば以下のとおりである。図-4は、流量を径路1のサービス交通量と径路2のサービス交通量の知で与え、転換率式における定数として、 $\mu=1.0$ 、 $\sigma=0.7$ を用い、さらに区間長を3000mとしたときの転換率の変化を示すものである。また、図-5は、この場合の待ちの変化を示したものである。図-5に示されるように待ちが径路2の方に発生するにもかかわらず、転換率は径路

1の全長が車で満たされるまで減少し続け、満たされた後、転換率は急増し、径路1にも待ちが発生する結果となり、その後は振動しながら径路1のサービス交通量に相当する流量へと収束することが理解できる。また、径路1に待ちが発生した後は、径路1の待ちと径路2の待ちの知が一定となり、増加しないことも判明した。

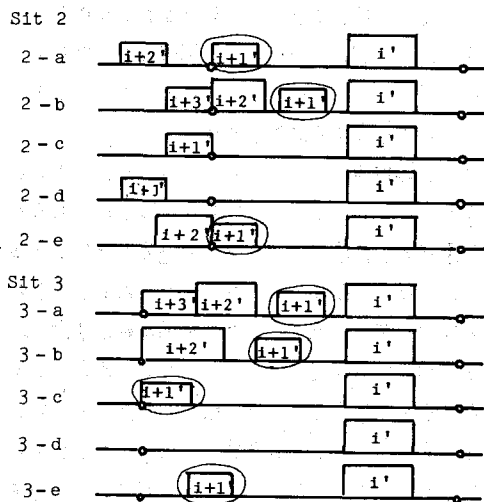
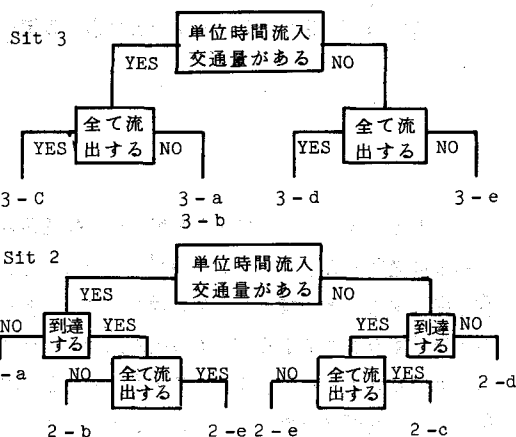


図-3 追従モデル

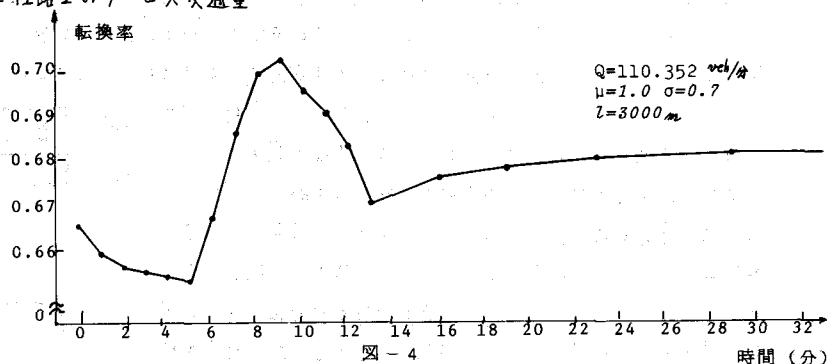


図-4

参考文献 1) 橋本 「Corridor Modelにおける交通量配分」 49年度西部支部発表会

2) 橋本, 本田 「2ルートシステムにおける配分交通量の最適制御」 53年度西部支部発表会