

高速道路交通需要推計計算のシステム化

京都大学工学部

正員 佐佐木 綱

都市交通計画研究所

正員 岡本 利章

日本道路公団

正員 〇岸 洋正

1. はじめに

都市高速道路を計画する際には種々の条件下での多様な計画を検討する必要がある。しかし従来の一般的な交通需要推計法は配分計算に基づくものであるが、この方法は検討の対象とする年次、計画網、その他によつて、ベースとなる発生・集中交通量及びネットワークモデルが変化するため、その都度膨大な作業を繰り返す必要がある。本研究では従来の方法をシステム化することによつて、都市高速道路の交通需要推計計算を簡略化することを試みた。さらに、配分計算によらない簡略な需要推計法の開発を試み検討を加えた。

2. 従来の方法のシステム化について

本研究では電算機を用い、以下の考え方でシステム化を図った。

i) ネットワークの変化は電算処理で対応する。

高速道路のネットワークは、計画の対象となりうるリンクを網羅した有向グラフとしてあらかじめ作成しておき、現況のネットワークをベースに、対象ネットワークにおいて必要なリンクは追加、不必要なリンクは削除というコントロールデータで指定することにより、対象ネットワークを作成する。平面道路はトラフィックラインで構成し、現況及び将来のもの数種を準備し、コントロールデータで指定する。前記にアプローチリンクを加えて全ネットワークを組立てる。

ii) OD表の変化はベースデータの変更として取扱う。

OD表は、現況及び将来のもの数種を準備し、コントロールデータで指定する。

iii) その他、料金は時間に換算し、コントロールデータとして入力する。

転換率式は時間比による $P = \frac{1}{1 + \alpha T^\beta} - \beta$ (ただし T: 時間比) を用いることとし、定数 α , β , γ はコントロールデータとして入力する。また、容量コントロールの有無、分割配分のための分割回数及び比率、アウトプット項目もコントロールデータで指定可能とする。

なお、システムの概略のフローを図-1に示す。

上記の考え方で、従来の配分計算に基づく交通需要推計法をシステム化し、これを用いて阪神高速道路(8.49年)について需要推計を行ない適合性その他について検討を加えた。

3. トリップ長分布と緩和曲線に基づく推計計算手法について

本手法は、図-2-(1), (2)に示すトリップ長分布と緩和曲線を用いて、様々なトリップ長をもつ自動車交通の全体としての転換率が $\int_0^\infty f(L)g(L)dL$ で得られることを基礎に、需要推計を行なう手法である。

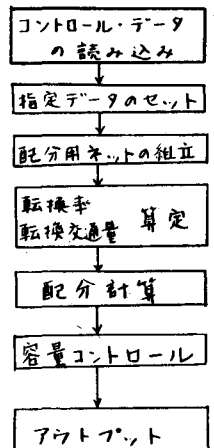


図-1

本手法の概略を図-3に示し、簡単に説明する。

i) ODペア別転換率算定について

本研究では、ODペア別に高速利用の際の利便性が異なるため、緩和曲線を一律には定めえないと考え、利便性の差異を表わすものとして時間差で代表させ、次式を用いた。

トリップ長分布 $f(l) = \lambda e^{-\lambda l}$, $1/\lambda$: 平均トリップ長
 緩和曲線 $g(l, \Delta T) = 1 - e^{-\alpha(l-l_c)} e^{-\beta(\Delta T - \Delta T_c)}$, ΔT : 時間差
 α, β : 定数, サフィックスCは限界を表わす。

上式を用いて、ODペア別転換率を算定する。

ii) ランプ間OD表

ODペア別転換交通量を最短ルート上のランプにおき、これらも、各ランプで集約してオン・オフ交通量を求める。さらに、オン・オフ交通量に基づき、エントロピー法により、ランプ間OD表を算定する。⁽¹⁾

iii) 交通量配分計算はランプ間OD表に基づき、高速道路のみのネットワークで計算を行なう。

4. ランプ利用率曲線に基づく推計計算手法について

本手法は、ゾーン・ランプ間距離によって、高速道路利用の際の利便性が異なる点に着目し、ランプ利用率曲線を設定し、需要推計を行なう手法である。

本手法の概略を図-4に示し、簡単に説明する。

i) 転換率曲線は、トリップ長の関数 $P(l) = 1 - e^{-\alpha(l-l_c)}$ を用い、OD間距離によって転換率を算定する。

ii) ランプ利用率曲線は、ゾーン・ランプ間距離の関数とし、 $S(r) = \lambda' e^{-\lambda' r}$, r : ゾーン・ランプ間距離, $1/\lambda' = \bar{r}$ とした。

iii) ランプのウェイトは、現況分析に基づき、ゾーンの6km圏内のランプについて $S_{im} = S(r_{im}) / \sum S(r_{im})$ で算定する。ただし、 i : ゾーン, m : i の6km圏内のランプである。

iv) ランプの利用台数は、ゾーン別転換交通量とランプのウェイトの積として算定する。

v) ランプ間OD表及び交通量配分計算は3.に遵ずる。

5. むすびに

3.及び4.で述べた手法についても、阪神高速道路(5.49年)について需要推計を行ない、適合性その他について検討を加えたが、結果は講演時に述べる。なお、3.及び4.の手法も1.の方法でシステム化が可能であり、手法の充実と共に、今後の課題としたい。

(参考文献) 佐佐木綱, 明神証; 都市及び都市間高速道路のOD量の推定について, 交通工学, 第5巻, 第1号, 昭和45年1月

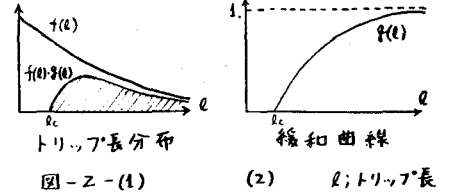


図-2-(1)

(2) l :トリップ長

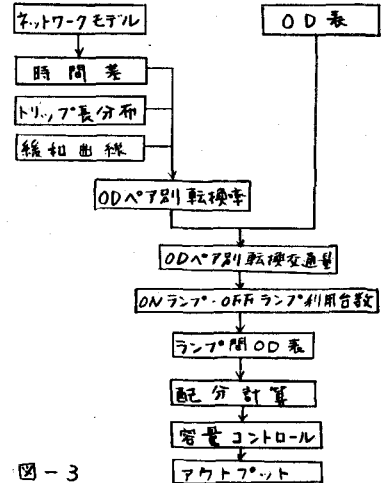


図-3

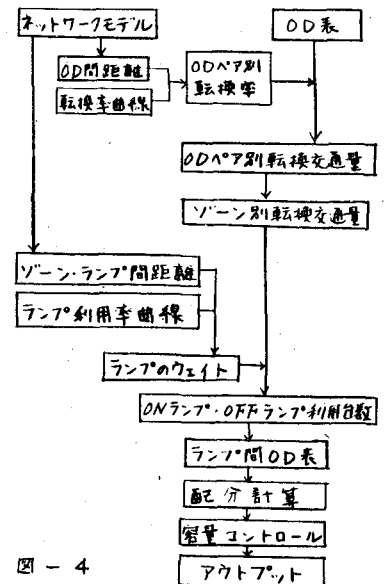


図-4