

(1) まえがき 道路網計画を行なう場合の最大の関心事は交通需要の成長率と将来の交通形態の推移がどんな形でなされるかという点であろう。後者の解析については、LP、DPなどOR的手法によって理論的解法が開発されつつあるが、電子計算機をシミュレーターに使う交通流の解析を行なうのも有力な手段となる。本報告は電子計算機によって、交通流態を分析し、道路網計画の基礎資料にする手法を順序立てて述べたものである。これは、道路側に容量的な制約条件がない場合と、ある場合に分けて解析され、前者は路線選択の尺度を一律と仮定した場合の希望交通の配分であり、後者が一般的な交通の流れの解析となるが、ここでは主として後者について述べる。この解析の順序は大略図-1に示したが、次の段階の作業に分けられる。

- (i) 将来のOD交通量の推定を行なう。
- (ii) 計画対象となる道路網を作成する。
- (iii) 交通流解析のデジジョンメイキングを行なう。(道路評価値の決定)
- (iv) 最適経路、または n 次競合路線までの探索を行なう。
- (v) 区間交通量の算定。
- (vi) 区間の交通の混み方によって解析をフィードバックさせる。
- (vii) 道路容量を超えたときの処置をとる。

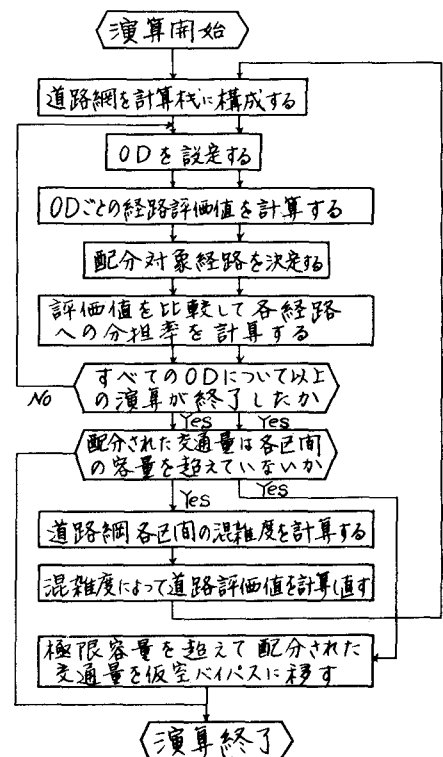
(2) 対象区域のゾーニングと道路網の作成

この解析では電子計算機をシミュレーターに使用するので、計算機内に道路網を構成する必要がある。そのため計画道路網を最小の単位に分解して、節点と区間での結び付きで、道路網を表現できるように準備する。またOD交通量も節点間交通に変換する必要がある。OD調査のゾーニングのときからこれに対する考慮を払うことが望ましい。

(3) 道路評価値の作成

最適経路を決定してゆく段階で、何をもちて優位路線と決めるかその尺度のとり方が非常に重要なことになる。ここでは道路の通り

図-1 配分交通量を求める場合のフローチャート



易すさを表現できる尺度を手えて道路評価値を決めてある。これは直接に走行の条件を示す 所要時間、走行経費、快適性などによって表わす方法と、これらを決定する道路構造上の諸要素、すなわち道路延長、巾員、舗装、勾配、曲線半径、交叉点の数とその傾度などで表わす方法を取り得るが、いずれにしても、それらのパラメーターが、分担率の算定や道路の混雑による経路変更の算定において十分な分析が行なえることが必要である。一般には(1)式のように表現しておけばよいであろう。ここで T は時間、 C は走行経費(有料料金を含む)、 F は快適性を示している。(1)式の右辺第1項は双曲線、第2項は2次式で近似できるから、一般に(2)式のように多項式として表現できる。ここで V は速度を表わす。

$$E = f(T) + g(C) - h(F) \quad (1)$$

$$\left. \begin{aligned} E_r &= 0.00352V^2 - 0.239V + 12.27 + \frac{288}{V} \quad (\text{一般道路平地部}) \\ E_e &= 0.00194V^2 - 0.251V + 19.46 + \frac{355}{V} \quad (\text{高速道路平地部}) \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

[4] 最適経路およびそれ次経路の決定と区間交通量の算定

この項に関しては既に第18回年次講演会で発表させて頂いたので省略する。

[5] 競合路線における分担交通の解析

交通流は1組のODに対して1つの経路だけが選ばれることなく、必ず数路線に分散して交通を完了する。このことは運転者が道路を評価するときいつも一定の値ではなく、各人の評価にばらつきがあることを示している。すなわち前項の道路評価値は一定の値を常にとるのではなく、運転者の期待値を示していると考えてよい。分担交通の解析については本年次講演会で大塚明和が別に述べるので割愛する。

[6] 交通混雑によって他路線に流れる交通流の解析

これまでの解析では道路の混雑度が制約条件として入っていなかった。道路条件が優れておれば交通はどんどんと流れていく状態をシミュレートしたことになるが、実際にはある路線に対する配分交通量が大きくなると、交通容量と配分交通量の関係から、走行速度が下ってくる。すなわち(2)式の V に変化が生ずるわけで、いままでの評価値は混雑していないときの状態を示しており、混雑による変化を改めて導入しなければならぬ。一般に速度と交通容量の関係は、図-2の上部に示されるように、極限交通容量までは直線的に速度が減少するものと考えられている。すなわち、(3)式のように容量と交通量から求められる混雑度 K によって規制される。(K : 配分交通量/道路の交通容量)

$$\left. \begin{aligned} V &= -aK + b & K < \frac{\text{交通量}}{\text{極限容量}} \\ V &= aK^2 + bK + c & K \geq \quad \quad \quad \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

(3)式によって(2)式の E を変換して再び最適経路の探究と分担率の算出を行なえば交通混雑による分担率の変更および経路変更が明らかにされる。

図-2 混雑度と評価値の関係

