

東京大学 正員 八十島義之助

東京大学 学生員 水野高信

1: はじめに

現在、多くの大都市に於て地下鉄建設が施工乃至計画される方向にあるが、その殆んどは建設後も、地下鉄のみでは特に通勤交通を処理する事が出来ないのは明らかであり、既存のバスを主体とする交通機関で補完しなければならぬであろう。ケーススタディとして、川崎市臨海地区を取りあげ、町丁別のO.D.を基礎資料として、ミニマムツリーメソッドを用いて、バス網の再設定及び系統化を試みた。

2: 仮定

- i) 計画年度は昭和50年として需要推定する。
- ii) 地下鉄は候補路線の中、最も効率の高いと推定される路線が敷設されているものとする。
- iii) 路面電車は廃止されており、トロリーバスはバスと同じ性能を有するものとする。
- iv) 川崎駅を初めとするいくつかの発生交通量の多いゾーンを起発とするバス交通を対象とする。

3: ゾーニング, 利用者O.D.予測, 対象道路網の選定

対象地域は臨海部全域を名むが、その中各埋立地区へ通ずる道路は各々一本しかなく、最適経路選択の余地がないので、埋立地区は城外とし、他は行政区分と東海道線を以て境界とした。

城内ゾーニングは、形状、大抵、資料の不足及びバス交通機関の利用度ある事を考へて、町丁区分を利用し、1/5のゾーンを設けた。

将来バス利用者O.D.は、現状のバス、路面電車の各停留所を基にした将来O.D.が求められ(*)、一方で地下鉄への転換率O.D.から各停留所毎に半径300mの取替圏を描いて、各町丁ゾーンに面積比例で配分した。これは最適バス網を求めるのに現状の路線網パターンの影響を除く為でもある。

対象道路網は、幅員、右道状況、既存路線との関連性を考慮して、バス路線となり得るものを取上げた。幅員は車両制限令での規定より理想的な値をとり、最低幅員10mとした。

4: ネットワークシミュレーションによる最適経路網の選定

各ゾーンの重心から対象道路へ垂線を下ろし(長さ l m)、その地点から $l_m/4$ (l_m は平均バス停留所間距離で300mとした。)の地点でバスに乗り乗るものと考えた。但し発生ロードは垂線の足と仮定した。従って、各ゾーン重心からの徒歩時間 t_f は、徒歩平均速度を $v_f = 70$ % として、次式で与えた。

$$t_f = (l + l_m/4) / v_f$$

又対象道路網を構成する各リンクに、評価値として時間評価値を与えるが、これに際して、時間便益概念に依つて換算可能な運賃は、対象区域が狭い範囲であり、又政策財に求められるものとして差がないと考えられるので考慮しなかった。速度に影響する要素として、幅員、平面交差角、鋪装状況、交通量、右道状況が考えられるが、その中交通量は対象道路網全域に亘る資料のないため省略を免れなくされたが、本来ならば考慮すべき要素である。幅員に対しては、片側1車線では15%、3車線以上の道路では20%とした。この値は乗降時間、交差角待ち時間、ブレーキ頻度による影響を含んで

(*).....

おり、他の要素もこの実際データに基づく値に考慮されている。乗車待ち時間は、最終的な乗数計画に依って決っており、平均値を用いても最短経路には無関係であるので省略した。

容量制限については、バス台数の増減の全体の交通量に対する割合は小さく、バスによって容量を越える事は余りなく、然も容量の決め方自体にもかなりの誤差を避けられないので、チェックはしなかった。次にオ1位経路とオ2位以下の経路間の分担率については、公共的大量輸送機関のため前上、オ1位の経路に all or nothing の方式に従って路線網を決めるオが利用者本位であるので、オ1段階では考慮しなかったが、後で系統化の際の為にオ2位以下も求めておく事が有効である。

この様子を考へると、Moore計算法に依って最短経路網を電子計算機でシミュレーションさせた。

ネット構成は、リンク数265、ノード(発生、交叉)数190であった。

これに依って、各ゾーンへの最短経路網が求まったので、それにバス利用者将来D.D.表に依って発生交通量を流し、各リンクの通過交通量を計算させて、バス利用者の最短流動圏と所要時間が求められた。

5: バス路線形成へのアプローチ

次の2点で大きな問題がある。

i) 一日交通量、ピーク時交通量のいずれを基にするかであるが各々次の様な利点がある。

一日交通量……i) 路線の採算性からの成立条件は走行kmあたりの収入を基に決められるが、その計算は一日あたりの収入をもとにする。

ii) 最適の経路が求められて後に、輸送量の検討するのが本来の手順である。

iii) 資料が得られやすい。

ピーク時交通量……i) ピーク時の交通は主に通勤交通であり、時間短縮を強く求める性格を有する。

ii) 輸送能力、道路容量、乗降車場容量を考慮して決定出来る。

当研究では、公営バスといえども採算性を度外視出来ぬ事を考慮して一日交通量を用いた。

ii) 発生交通量の多いゾーンを起発とする交通のみを取扱っており、城内ゾーン間交通が含まれていない。これに対しては、内部交通が全体のバス交通の1/4でしかもその方向、分散の程度から考えればかなり偏るべきである。

この様にして、基本的なバス路線網の骨組は、発生交通量の多いいくつかのゾーン毎に、最短直路網を基にして求めていくが、主要な交通流動から系統化されていくので、ある段階まで系統化が進めば全てのゾーンの最短流動に匹敵することが出来る。オ1位経路とオ2位以下の経路の所要時間が僅差であって、然もそれが他ゾーンについてのオ1位経路と重なる場合とか、オ1位経路の交通量が少ない場合は他ゾーンのオ1位経路に重畳させるのが良い。又最短流動圏はツリー状になっており、閉じていないので、迴遊式の系統は不可能であるが、折返し施設がなかったり、上下方向の交通量差が大きい場合は迴遊式オが効率良い時がある。

6: あとがき

主要交通発生量をモ7ゾーンから系統化を行ったのは、全ゾーン同時に系統化をするのは、最短流動圏が閉じた網から構成されて理論上莫大に系統を必要とするの故無意味だからであるが、一発生ゾーンに対する系統化にはD.P.を用いて解けるものと認められるが今後の課題とする。