

都市高速鉄道の交通需要予測

名古屋市交通局 正員 ○ 渡辺 晴朗

名古屋市交通局 正員 浜田 三行

1. まえがき

名古屋市においては、昭和47年の都市交通審議会の答申高速鉄道路線のうち、既に38.1キロを営業し、近々さらに8.0キロを開業する予定である。これ以外に事業免許を得ているもの15.3キロと計画線74.4キロがある。今回は、この計画線の建設計画の策定を主目的として高速鉄道の交通需要予測を行なったので、その概要を述べる。この交通需要予測は、①メッシュゾーンの採用、②鉄道のルートサーケ、③将来路線網に応じたゾーン間平均所要時間を重力モデルに用いたこと、④路線網のデータをマスタファイル化し、路線網の設定・変更を容易にしたこと、⑤システム化したこと等に都市高速鉄道としての特徴を有している。なお、原データは国勢調査の結果を用い、対象を通勤通学目的とした。

2. 需要予測の方法

需要予測の手順は概略図-1のフローチャートに示す通りである。以下概ねこの手順に従って、その概要を述べる。

(1)ゾーンの分割 対象地域は名古屋都心からほぼ40km圏である。この地域を用途によって次の3種類のゾーンで分割した。①大ゾーン：都市交通審議会作成のゾーンと同一のゾーンで、市内14市外34の計48ゾーンである。②小ゾーン：市内を中学校区程度の大きさで84ゾーンに分割し、これに大ゾーンの市外34ゾーンを加えた118ゾーンである。③メッシュゾーン：緯度、経度による標準メッシュを基本としており、都心部は0.5kmメッシュ、郊外部で最大16kmメッシュとする都心ほど密なゾーンで、全部で392ゾーンとする。都心部の0.5kmメッシュは高速鉄道の駅密度を考慮したものである。

(2)人口予測 5～10年程度先の短期予測を目的としているため、人口は各大小ゾーン別に、夜間人口、昼間人口について、過去3回の国勢調査結果からトレンド推計した。

(3)発生量、集中量 発生については夜間人口により、集中については昼間人口による原単位法を用いた。

(4)分布交通量 分布交通量推計モデルは次の重力モデル式によった。
$$T_{ij} = K_{ij} \cdot \alpha \cdot \sqrt{P_i \cdot P_j} / D_{ij}^{\beta}$$
ここで、 T_{ij} は*i*ゾーンから*j*ゾーンへの分布交通量、 α 、 β は係数、 K_{ij} は修正係数、 P_i は*i*ゾーンの発生量、 P_j は*j*ゾーンの集中量、 D_{ij} は*i*—*j*ゾーン間平均所要時間。 α 、 β 、 K_{ij} は基準年度の通勤通学OD表および路線網より求め、将来においても基準年度の値を用いる。 D_{ij} としては将来路線網におけるゾーン間平均所要時間を用いた。ゾーン内々量は基準年度の内々率を用いて計算した。なお、分布交通量はフレータ法による収束計算を行ない小ゾーン間OD表を完成させた。

(5)メッシュゾーンへの変換 小ゾーン間OD表は更に発ゾーン側を発生量の比により、集中側を集中量の比により分割し、メッシュゾーン間のトリップ量を求めた。

(6) 路線網 鉄道の路線網は、あらかじめ全路線のデータをマスタファイルに入れておき、各ケースに必要な路線を設定データによって選択できるようにした。

(7) ルートサーチの方法 代表交通手段が自動車、徒歩およびバスの場合、各ゾーン間を結ぶ椅子状のルートが必ず1ルートあるものとし、そのゾーン間距離よりゾーン間の所要時間および所要費用を求める。鉄道の場合は、あらかじめ各ゾーン毎に最寄駅を3駅決めておき、この各駅間毎に①乗換なし、②乗換1回、③乗換2回の3ステップに分けてルートサーチをする。ルートが見つかれば所要時間および所要費用を計算する。

(8) 評価値 ルートを評価する尺度として評価値を考える。評価値 E (円) は次式による。 $E = \alpha \cdot T + C$ ここで α は時間価値 (円/分)、 T はルート上の所要時間 (分)、 C は所要費用 (円) である。鉄道のルートは評価値の小さい2ルートで代表させる。

(9) 分担率 各代表交通手段別の分担率は、それぞれの評価値に応じて、確率分担率の方法により求めた。その手順は以下の通りである。①まず、自動車と公共交通機関のそれぞれの評価値 (公共交通機関の評価値はバスあるいは鉄道のうち、その小さい方で代表させる。) に応じて、それぞれの分担率を決める。②公共交通機関は更に、バスと鉄道の評価値に応じてそれぞれの分担率を決める。③バスは更に従乗率曲線に応じてバスと徒歩に分ける。

(10) 結果表 鉄道の各駅乗降人員、乗換人員および各駅間の通過人員が結果として得られる。

3. あとがき

今回の需要予測の実施例については当日発表する。各駅の乗降人員については、まだ精度を向上させる必要があろう。通過人員ではほぼ満足すべき結果が得られた。メッシュゾーンの採用については、データ作成にかなりの労力を要することと、ゾーン数 (今回は392) が多くなると指数的に計算時間が長くなることから、今後改良の必要がある。需要予測の手法については、まだ解明すべき点が多い。これらについて、なお検討を重ね高速鉄道の計画に生かしていきたい。

図-1 需要予測フローチャート

