

IV-189

公共交通機関の路線整備および 料金システムの効果分析

名古屋大学 正員 河上省吾
名古屋大学 学生員 〇堀岡 整

1. はじめに

近年、モータリゼーションの進展や経済活動の活発化により自動車の保有台数は増え続けてきた。そのため、交通施設の供給が交通需要の増加速度に追いつかず、交通混雑や騒音などの都市交通問題を発生させている。そこで、名古屋市の計画の地下鉄路線が整備された状態において、運輸連合システムを導入し、共通運賃制度(均一料金制、距離料金制)を適用してそれぞれの効果を分析する。

2. 分析の対象

本研究では、昭和56年の鉄道路線網に新しく整備される路線及び総合駅を加えた場合と、当時の鉄道路線網の場合での利用者行動の変化について分析を行う。この場合、新路線については、図1の名古屋市基幹公共交通網調査委員会の答申の中の路線を用い、以下の条件について検討した。

- ①・・・東山線、名城線、鶴舞線に桜通線(中村公園ー野並)を加える。
- ②・・・①に、4号線(新瑞橋ー大曽根)を加える。
- ③・・・①に、東部線(笹島ー矢場町ー星ヶ丘)を加える。
- ④・・・東山線、名城線、鶴舞線に桜通線、4号線、東部線を加える。

3. 公共交通機関の料金システムの種類

本研究で用いられている共通運賃制度とは、一定の地域で利用する公共交通機関の種類、乗車回数等にかかわらず料金を同一システムとする制度である。共通運賃制度の運賃政策として均一料金制、距離料金制について検討する。

4. 使用データ

代表交通手段別OD交通量の実績データは、昭和56年中京都市圏パーソントリップ調査をもとに名古屋市16区について集計したものをを用いた。但し、トリップエンドの片側を中京圏外に持つトリップ及び通過交通量は、他の交通量に比べ小さいものと見なして無視し、各ゾーン内の内々交通量は、車リンクに均等配分している。ピーク時OD交通量は、各交通手段各ODペア毎に時間的にも空間的にも均一として、日交通量に交通網全体でピーク率を乗じて求め、それを配分した結果をピーク時交通量としている。

5. 手段分担・配分統合モデルの定式化

新しく整備された公共交通網を名古屋市に適用した場合の短期の交通需要予測を行うため、発生集中交通量や分布交通量に与える影響は少ないと考え、便益の帰属は現在もなんらかの交通手段を利用して既にトリップを行っている人にあると考える。そこで、変動需要型交通均衡モデルに需要関数としてモード間所要一般化費用差による分担率関数を採用している手段分担・配分統合モデルを用いている。次式の右辺第1項は車による交通抵抗、第2項は、公共交通機関による抵抗、第3項は分担需要変動項である。以下の式は、パラメータ λ_0 、 λ_m 、 a 、 b を与え、FW法を用いて解くことによって公共交通機関の整備や運賃変更に対しての交通手段別ODフローを求めることができる。また、パラメータの推定では、手段別現況ODデータ等を用い、現況が利用者均衡状態にあると仮定して、交通需要予測モデルから得られた手段別各OD交通量が実測値にもっとも近づくようにして決定している。

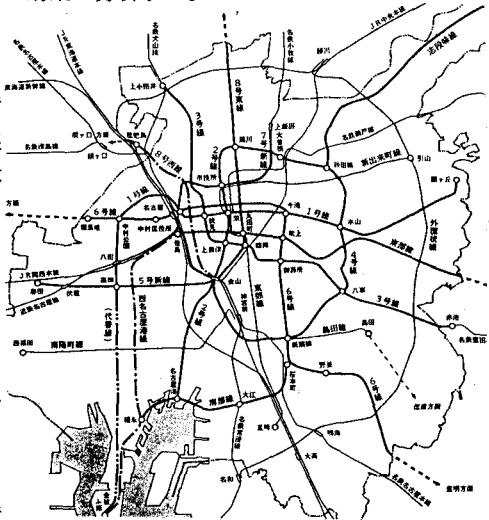


図1 名古屋市長幹公共交通路線網図

$$\min \sum_a \int_0^{X_a} TC_a(X) dx + \sum_{ij} (T_{ij} - X_{ij}^0) TC_{ij}^M(C, F, X) - \sum_{ij} T_{ij} \int_0^{\theta_{ij}} g^{-1}(t) dt \quad (1)$$

$$g^{-1}(t) = \frac{1}{a} \ln \frac{1 - \theta_{ij}}{\theta_{ij}} - \frac{b}{a} \quad (2)$$

(各記号の説明)

 X_a : リンクaの車交通量 TC_a^M : マストラのリンクaの費用 $g^{-1}(t)$: 手段分担関数の逆関数 T_{ij} : ODペアIJ間の全交通量 θ_{ij} : ODペアIJ間の車の分担率 X_{ij}^0 : ODペアIJ間の車の分担交通量 a, b : 分担率関数のパラメータ X : 車リンクaの交通量のベクトル λ_c, λ_m : 車マストラの時間価値 C : ODペアIJ間のマストラの運賃ベクトル TC_a : 車のリンクaの費用 F : マストラの路線Kの運行回数ベクトル

6, 計算結果例

名古屋市に以上の交通網整備と料金制度を適用した結果、市全体の車の分担率は図2のようになった。路線を整備された場合の方が、逆に分担率が増加している場合がある。それは路線整備によって便利になるゾーン間で道路混雑が解消し、逆に路線整備の影響が少ないゾーン間での車への転換が増えるからである。つまり、路線整備によって便利になるゾーンと路線整備の影響が少ないゾーンの数の比及びそれらゾーンでのマストラへの転換の度合によって多少変化するのである。しかし、全てのパターンにおいて昭和56年のマストラネットワークよりも車の分担率は下がっており、路線整備による効果はあると考えられる。また、図3のマストラ及び車の総所要時間の変化でも、ほとんどの場合で路線の整備に伴いどちらも少なくなっており、路線の整備は移動のロスを少なくしているのがわかる。図4の車の台kmの比較によると、全般的に均一制より距離制の方が台kmが少ないことがわかる。つまり、距離制の方が、市全体でガソリン消費量が少ないということである。料金システムについては、車の分担率の低下という点とガソリン消費量の削減という点から考えると距離料金制が望ましいことが分かる。

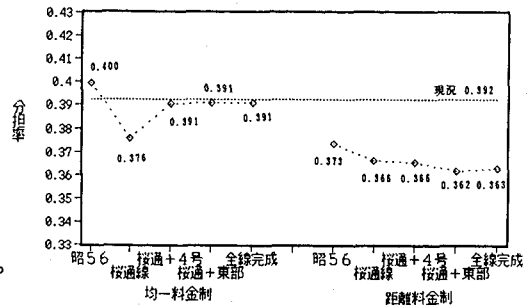


図2 名古屋市全体の車分担率

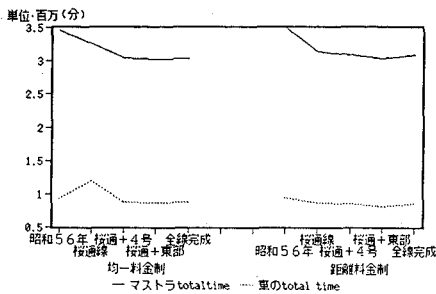


図3 総所要時間の比較

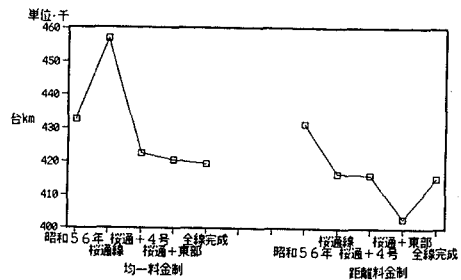


図4 車の台kmの比較

7, おわりに

①路線整備のなされるゾーン間の車利用者の減少は大きく、公共交通への転換が見られた。また、そういったゾーン付近の道路の混雑が緩和することも示された。

②名古屋市全体の車分担率に関しては、おおむね、路線の整備をすれば整備をする前より減少することが示された。

参考文献

1) 高田 篤 : 都市交通体系における公共輸送機関の料金システム及び輸送計画の評価に関する研究、名古屋大学修士論文、1990