

IV-187 鉄道通勤旅客の経路選択のフロー依存性

東日本旅客鉄道 正 会 員 堀江雅直
 東 京 大 学 正 会 員 家 田 仁
 東京大学大学院 学生会員 永井邦彦
 日 本 電 産 志田州弘

1. はじめに

東京圏をはじめとする大都市の通勤鉄道の混雑に対し線増／増発、新線建設等が行われており一定の成果を挙げてきたが、混雑緩和施策は必ずしも当初の需要予測通りの成果を挙げているわけではない。従来、施策に対する需要変化の予測は非集計分析等により集計された不効用関数を用いて最小不効用経路に全交通量を配分する方法が用いられてきた。これに対し著者らは、利用者の列車選択¹⁾、乗車位置選択²⁾や通勤時刻選択³⁾に関して、混雑効果（フロー依存性）が問題になることを指摘してきた。本研究では経路選択について旅客の混雑回避行動を考慮した手法を適用し、その必要性を検討する。

2. 交通量の予測方法

利用者が受ける不効用としては、待ち時間・乗車時間・乗り換え時間に加えて、混雑の不効用とアクセス／イグレス時の駅選択を考慮し、配分原理として利用者均衡配分法⁴⁾を用いる。利用者の認知混雑不効用としては文献⁵⁾で推定された以下の式を用いる。

$$\text{混雑不効用} = 0.01 \cdot \{ \text{EXP}(0.0197 \cdot \text{混雑率}) - 1 \} \cdot \text{乗車時間} + \theta \cdot \text{運賃}$$

（ただし θ は定期旅客については0、普通旅客については時間価値の逆数）

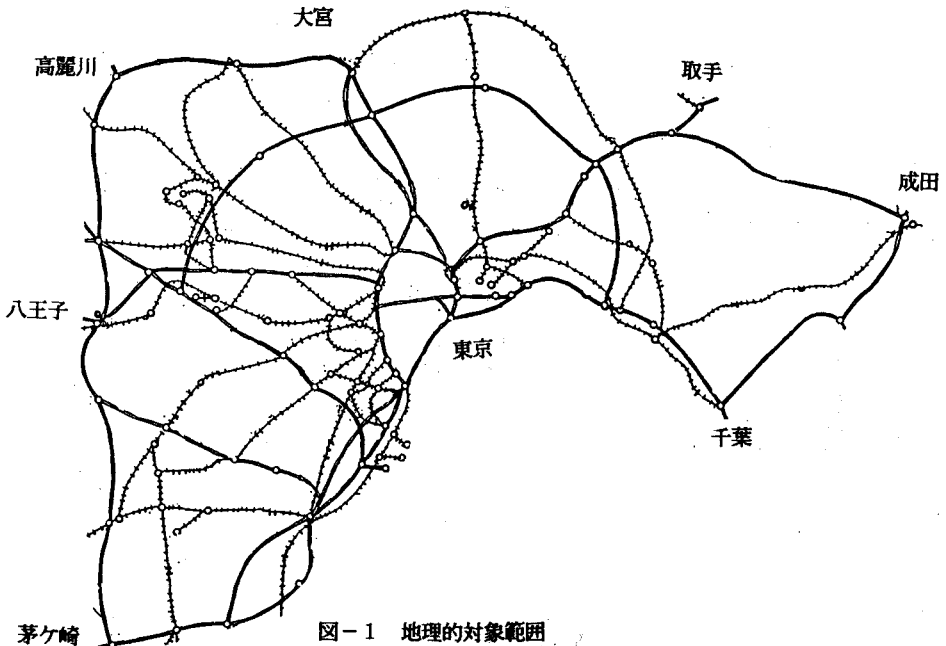


図-1 地理的対象範囲

3. 東京圏への適用

従来手法と精度を比較するため現状再現シミュレーションを行う。地理的対象範囲としては図-1に示す範囲の12社56線区を対象とし、駅（ODノード）の省略は行わない。その際、最混雑1時間帯を想定し、OD交通量としては昭和60年大都市交通センサスのデータを、各線区の輸送力として当時のものを用いる。比較のために従来の手法による推定を行い、誤差が比較的小さいと思われる都市交通年報に示された47区間の駅間断面輸送人員の観測値との比較を行う。その結果を図-2に示す。このように、混雑を考慮した利用者均衡配分法は従来の最短経路配分法と比較し高い精度が得られることが確認された。このことから、大都市通勤鉄道では混雑が経路選択の重要なファクターであると結論付けられる。

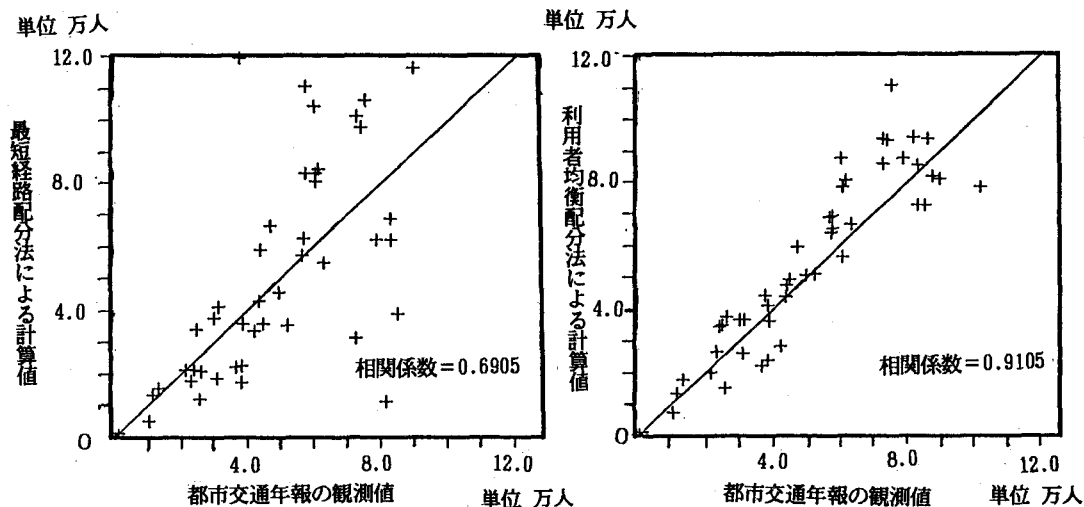


図-2 二手法の予測精度の比較

4. 今後の課題

- ①今回は現状再現のみとしたが、実際の施策に関する事前／事後のシミュレーションにより、本手法の意義がより明らかになるであろう。
- ②現在ワークステーションを用いて約2時間を要する計算時間の短縮。特に結節点が限られているという鉄道ネットワークの特徴を生かしたアルゴリズム。
- ③定期旅客と普通旅客との混在については、解の唯一性の保証はないが計算は可能であり、その結果についての検証が必要である。

参考文献

- 1) 家田ほか: 利用者均衡配分法による通勤列車運行計画の利用者便益評価, 土木計画学研究・論文集6, 1988
- 2) 美谷ほか: 乗車位置選択行動モデルを用いた混雑費用の定量的評価法, 土木計画学研究・論文集5, 1987
- 3) 家田ほか: 通勤鉄道混雑緩和策としての需要制御政策の評価, 土木計画学研究・講演集12, 1989
- 4) Sheffi, Y.: Urban Transportation Networks, PRENTICE-HALL, 1985
- 5) 志田ほか: 通勤鉄道利用者の不効用関数パラメータの移転性に関する研究, 土木計画学研究・講演集12, 1989