

IV-151 観測リンク交通量に基づくOD交通量推定法とその適用性

名古屋大学大学院 学生員 ○陸 化普

名古屋大学工学部 正会員 河上省吾

1. はじめに

大量な資金・時間・労力を要せずにODマトリックスを作る方法に関しては様々な研究がなされ、かなりの成果が得られている。著者ら¹⁾も複数交通手段あるいは車種を考慮できるような観測リンク交通量に基づくOD交通量推定法を提案し、テストネットワークを用いてモデルの有効性を検討した。しかしながら、そのモデルの大都市圏の交通需要分析への適用性、すなわち実用性について、さらに研究する必要があるので、本研究では著者らが提案したモデルを名古屋市を対象にし、推定計算を行うことを通じて、モデルの有効性を確かめることを目的としている。

2. モデルの定式化及び走行関数の設定

経路選択率を内生化し、しかも車種あるいは複数交通手段を考慮できるようにするために、著者らは右のような分布・分担・配分統合モデルを提案した。

ここに、 i, j, m, r はそれぞれトリップの発生地、目的地、交通手段及び経路を表す。 P_{ijmr} は ij 間の手段 m の経路 r の交通量の総トリップ数に対する割合で、 $S_a^m(x)$ は手段別のリンク a の一般化費用関数で、 E_M は交通手段分担に対する与えられたエントロピーの限界値である。目的関数式(2.1)は分布に対するエントロピーを表現するものである。制約条件式(2.2)はネットワークの均衡条件で、制約式(2.5)は交通手段に対するエントロピーの制約である。

$$\text{Max} \quad - \sum_i \sum_j \left(\sum_m \sum_r P_{ijmr} \right) \ln \left(\sum_m \sum_r P_{ijmr} \right) \quad (2.1)$$

$$\text{s.t.} \quad \frac{1}{T} \sum_m \sum_a \int_0^{V_a^m} S_a^m(x) dx = \hat{C} \quad (2.2)$$

$$V_a^m = \sum_i \sum_j \sum_r P_{ijmr} \delta_{ijmr}^a T \quad \forall a, m \quad (2.3)$$

$$\sum_j \sum_m \sum_r P_{ijmr} = \bar{P}_i \quad \forall i \quad (2.4)$$

$$- \sum_i \sum_j \sum_m \left(\sum_r P_{ijmr} \right) \ln \left(\sum_r P_{ijmr} \right) \leq E_M \quad (2.5)$$

$$P_{ijmr} \geq 0 \quad \forall i, j, m, r \quad (2.6)$$

計算にあたって、車種間の相互影響を反映できるようにするために、次のような走行関数を用いることにした²⁾。

$$t_{aT} = t_{aT}^0 \left[1.0 + \alpha_T \left(\frac{x_{aT} + \zeta x_{aC}}{C_{aT}} \right)^{\beta_T} \right] \quad \forall a \quad (2.7) \quad t_{aC} = t_{aC}^0 \left[1.0 + \alpha_C \left(\frac{x_{aC} + \xi x_{aT}}{C_{aC}} \right)^{\beta_C} \right] \quad \forall a \quad (2.8)$$

ここに、 η と ξ は大型車に対する普通車の影響度合と普通車に対する大型車の影響度合を示すパラメータで、それ以外の記号はBPR関数の記号を大型車と普通車別に書き直しただけである。

3. 名古屋市への適用

(1) 入力データ及びネットワークの概要

著者らが提案したモデルの有効性と実用性を確かめるために、それを名古屋市の簡略化した道路ネットワークに適用し、車種別の現況OD交通量と交通分布モデルのパラメータを同時に推定することにした。なお、推定計算に際しては、車種 m を2にし、道路上に混在している大型車と普通車との2車種を推定対象にした。また、インプットデータとしては昭和60年に実施された道路交通センサス自動車起終点調査車種別OD交通量と車種別リンク交通量データを利用している。ネットワーク作成にあたっては既存データを利用するために昭和60年の調査時点に分けられた小ゾーンを区の単位で集計し、名古屋市は16ゾーンに分けられ、各ゾーンにセントロイドが設けられた。また、推定計算に用いる簡略化された対象道路ネットワークはリンク

交通量の観測されている主要幹線道路と一部の幹線道路から構成されている。モデル化した対象ネットワークの基本的な指標は表1に示す通りである。

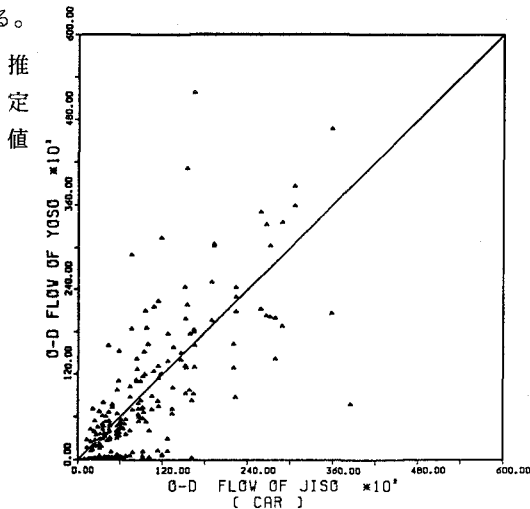
(2) 計算結果とその検討

本モデルを用いて車種別の観測リンク交通量から車種別のOD交通量と交通分布モデル

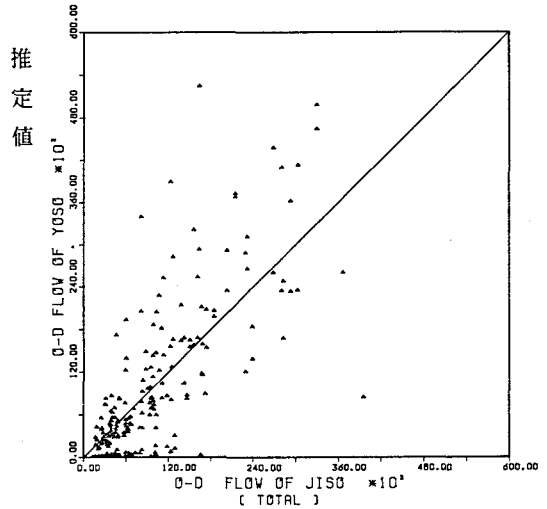
のパラメータとを同時推定計算によって求めた。求められた車種別OD交通量と車種別OD交通量の観測値との適合度は図-3、図-4に示す通りである。図-3は普通車の結果であり、図-4は全車種の結果である。

表1. 名古屋市の道路ネットワーク

車種	指標	ノード数	リンク数	セントロイド	未知ODペア数
普通車		154	252	16	240
大型車		154	252	16	240



実測値



実測値

図-3 普通車推定OD交通量の実測値との適合度 図-4 全車種推定OD交通量の実測値との適合度

全体的に見れば、普通車と全車種の推定値はいずれも良い適合度で予測された。OD交通量の実測値と推定値との相関係数は普通車、全車種の順で、それぞれ $r = 0.81, 0.76$ であり、良好な推定値が得られていると言える。OD交通量の推定値と実測値には誤差があるが、これは一般化費用関数の定式化において種々考えられる影響要因が十分に考慮されていないためと考えられる。ゆえに、モデルの有効性と実用性は十分あると考えられる。

4. 終わりに

本研究では名古屋市道路ネットワークに本手法を適用し、観測リンク交通量から車種別のOD交通量を求めた。この結果、提案したモデルに基づいて観測リンク交通量から車種別OD交通量を比較的良好な精度で得ることができた。計算結果からも分かるように提案したモデルは有効性と実用性が十分あると考えられる。なお、今後の課題としては、さらに、鉄道も含めた複数交通手段を同時に扱って大都市圏の交通の現状を解析することに適用し、モデルの汎用性と推定精度をさらに向上するように研究するつもりである。

参考文献：

- 河上、廣昌、陸：複数交通手段を考慮した観測リンク交通量に基づくOD交通量推定法、土木計画学研究・論文集、No. 8, pp. 57-64, 1990年11月
- 河上・広昌・徐：大型車と普通車を分離した車種別均衡交通量配分法に関する検討、土木計画学研究・論文集、No. 7, pp. 243-250, 1989