

目的地選択確率の変化を考慮したリンクフローによるOD交通量推計方法

京都大学工学部 正 員 飯田恭敬
 京都大学工学部 正 員 秋山孝正
 京都大学工学部 学生員 ○桂川博志

1. はじめに

現在、直面している種々の交通問題を解決し、かつ交通需要を安全、円滑かつ快適に処理していくため、既存の交通施設の整備、運用状態をいかに改善していくかという方策を示す必要がある。このため将来交通量の推計が重要となるが、従来のパーソントリップ調査による方法は経費と労力が莫大にかかり、また長期的な交通計画の資料を目指しており比較的近い将来の特定地域の交通計画の資料となりにくい。そこで観測交通量をもとに高精度で経済的なOD交通量推計をおこなうモデルが提案されている。¹⁾

本研究では、このリンクフローによるOD交通量推計モデルのうち目的地選択確率の可変性を考慮したモデルの検討をおこす。具体的には京都市ネットワークを対象とし、各種モデルを実用的に用いるための問題点を整理することを目的とする。

2. モデルの定式化

本研究では、実測路上交通量モデルの中でも、道路区間利用率(P_{ij}^m)および目的地選択確率(F_{ij})が外生的に与えられる場合のモデル3タイプに注目し、検討をおこした。

1) 道路区間交通量に関する残差平方和最小化モデル (道路区間モデル)

このモデルは道路区間交通量の推計値 EX_m と実測値 RX_m が等しくなるように、その残差平方和を最小にする方法で発生交通量 A_i を求めるものである。

$$G = \sum (\sum \sum A_i F_{ij} P_{ij}^m - RX_m)^2 \rightarrow \min \quad (1)$$

2) 発生交通量に関する残差平方和最小化モデル (発生交通量モデル)

このモデルは道路区間交通量を制約条件として、発生交通量の残差平方和を最小にすることにより、発生交通量 A_i を求めようとするものである。

$$H = \sum (TF_i - A_i)^2 \rightarrow \min \quad (2)$$

$$\text{(制約条件)} \quad RX_m = \sum \sum A_i F_{ij} P_{ij}^m \quad (3)$$

$$T = \sum A_i \quad (4)$$

3) 道路区間交通量及び発生交通量の残差平方和最小化モデル (結合モデル)

このモデルは道路区間交通量と発生交通量のそれぞれの残差平方和が最小になるような発生交通量 A_i を求めるものである。つまり(1)と(2)を結合した形となる。

$$L = \sum (\sum \sum A_i F_{ij} P_{ij}^m - RX_m)^2 + \sum (TF_i - A_i)^2 \rightarrow \min \quad (5)$$

$$\text{(制約条件)} \quad T = \sum A_i \quad (6)$$

3. 京都市におけるモデルの計算例とその考察

モデルを実際問題に適用するにあたり、京都市ネットワークを区別ゾーン11個と通過交通

Yasunori IIDA, Takamasa AKIYAMA, Hiroshi KATURAGAWA

量を考慮するためのダミーノード6個の計17ゾーンを結ぶネットワークとした。(図-1参照)これに対してまず昭和52年の F_{ij} を変化のないものとし昭和55年のOD推計をおこなうことを考えた。具体的には次の2ケースである。

(1) 観測リンク交通量に誤差を含まない場合の推計

昭和55年の実績ODを配分して得られる P_{ij}^m 及びリンク交通量を用いて推計を行う。したがって誤差は含まれない。

(2) 観測リンク交通量に誤差を含む場合の推計

実際の各リンクの観測交通量を用いる。 P_{ij}^m は(1)と同様、既存データの配分結果を用いるので誤差はない。

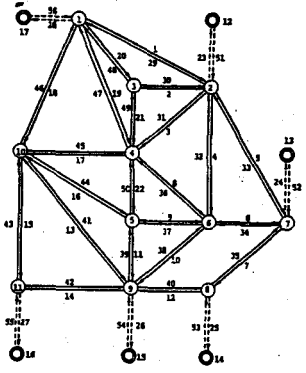
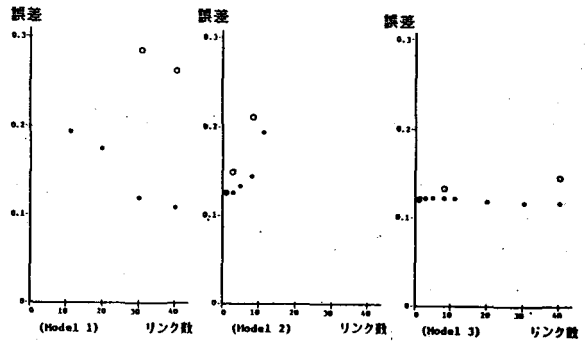


図-1 モデル計算のための京都市ネットワーク

これら2つの場合の計算結果をグラフに示すと図-2の様な結果が得られている。この図-2からモデル1からモデル3に関して、選択リンク数と推計精度との関係は従来の研究で述べられているものと同様の結果が得られていることがわかる。すなわちモデル1では、選択リンクが多いほど、モデル2では少ないほどそれぞれ推定精度は良く、モデル3では選択リンク数の影響は少ないという点である。



● RXm: 誤差なし
○ RXm: 誤差有り

図-2 選択リンク数と推計誤差

4. 目的地選択確率の可変性を考慮した場合の推計

ここでは上記の F_{ij} の変化を考えない場合に対して可変な F_{ij} を仮定した場合のOD推計について考える。実際には発生交通量と集中交通量の関係に注目し、1)2)のような F_{ij} 固定化モデルを F_{ij} を変化させてより良いOD推計モデルとすることを考えた。このフローは図3に示す。計算結果から、全てのケースについて推計精度が向上するとは限らないことがわかった。これは各モデルにおいて、 F_{ij} を修正する際モデルにおいて算出された A_i をそのまま修正ステップでの基準値としているため、修正の良否はこの A_i の精度に依存するためと考えられる。つまり第1ステップで推計精度 δ が0.1程度以下の場合には繰り返し計算により、より良い修正を行うことができることがわかった。

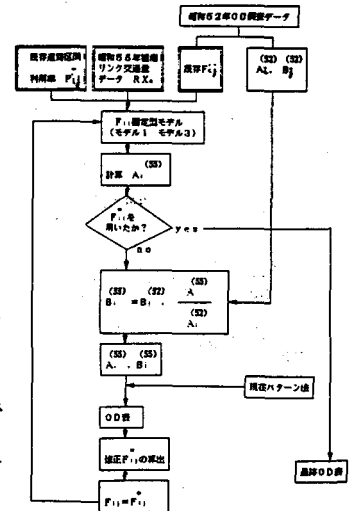


図-3 目的地選択確率を変化させる場合についての検討

参考文献¹⁾ 高山純一、飯田恭敬 リンク交通量を用いた

残差平方和最小化による交通需要推計法, 土木学会第40回年次講演会講演概要集4