

信州大学大学院 学生員 前田 欣也
信州大学工学部 正 員 奥谷 巖

1. はじめに

4段階推定法に基づく交通需要推計手法は、膨大な作業を必要とする。そこで筆者らは、より合理的な需要推計手法開発の基礎研究として、京都市内高速道路計画の車線数分布決定時の累積誤差分析を行ってきた。その結果、各ステップごとの最終的な精度に対する影響に差異が存在することを述べた。なお、この場合の通過OD交通量は、ほぼ全ゾーンに分布しており、対象高速道路の交通量が比較的多くなっている。一方、需要推計の対象となるのは、都市内幹線街路交通量、駐車場、都市高速鉄道等があるので、より一般的に需要推計手法を検当するには、上記の需要推計対象についても誤差分析を行なう必要がある。そこで今回は、通過OD交通量に偏りがある場合の道路車線数決定及び駐車場計画における誤差分析を行ない、需要推計の各ステップの誤差と最終精度との関係を考察する。

2. 推計ステップと誤差分析手法

誤差分析のためのステップを図-1に示す。また、誤差を表わす指標として次式の誤差率 α を用いる。

$$\alpha = (x - \bar{x}) / \bar{x} \quad \text{但し、} \bar{x}: \text{真値} \quad \bar{x}: \text{推定値} \quad (1)$$

ここで、(1)式の x を図-1.の各ステップに代入することによって、誤差率 α を含む推計ステップが得られる。また、各ステップの変数の推定値は、推定モデルや入力データによって違った値となり得るので、ある分布をなすと考え、従って、誤差率 α もある分布となるが、分布形が確定していないため、誤差率の期待値と分散を考えて分析する。すなわち、図-1.の各ステップで、誤差率の期待値と分散に一定範囲内の誤差値を与え、各ステップを連続してシミュレートすることによって、ある任意の誤差値の場合の結果が得られる。そこで、ある変数の誤差率の期待値と分散だけを変化させて計算することによって、その変数の誤差の大小が、目的とする推計値の精度に如何なる影響を及ぼすかが確定する。

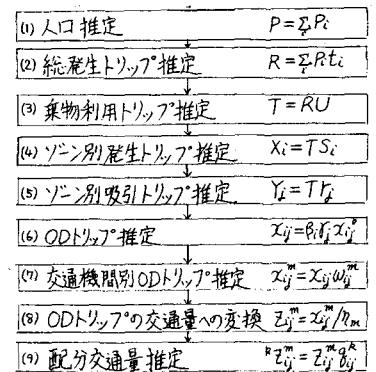


図-1. 推計ステップ

3. モデルの分類

推計モデルの各ステップは、図-1.を基本とするが、全体的なモデルとして次の4モデルについて計算を行なう。

①: 目的別職業別 ②: 全目的職業別 ③: 目的別で職業に分けない ④: 全目的で職業に分けない

モデル①は、京都市、モデル③は、広島市等に対応する。

4. 通過OD交通量に偏りがある場合の計算例

通過OD交通量に偏りがある場合として、京都市下鴨東通りの車線数分布を例に計算を行なったの

が図-2である。それぞれのグラフにおいて、横軸は図-1の各ステップを計算する場合に外部入力となる変数の、誤差率の期待値と分散の変化を示している。すなわち、4段階推定法で需要推計を行なう場合に、すでに求めておかなければならない推計値の誤差の変化を表わしていることになる。

図-2から、Aグループの総人口、発生交通原単位、乗物利用率、平均同乗者数の誤差率の期待値が、その絶対値において増加するに従い、車線数の信頼度が低下しているのがわかる。Bグループの発生吸引交通量については、信頼度の低下がみられるものの、変化の割合が小さくなっている。Cグループのロケーションファクター、交通機関別分担率、配分率に関しては、信頼度の低下があまりなくほぼ一定値となっている。

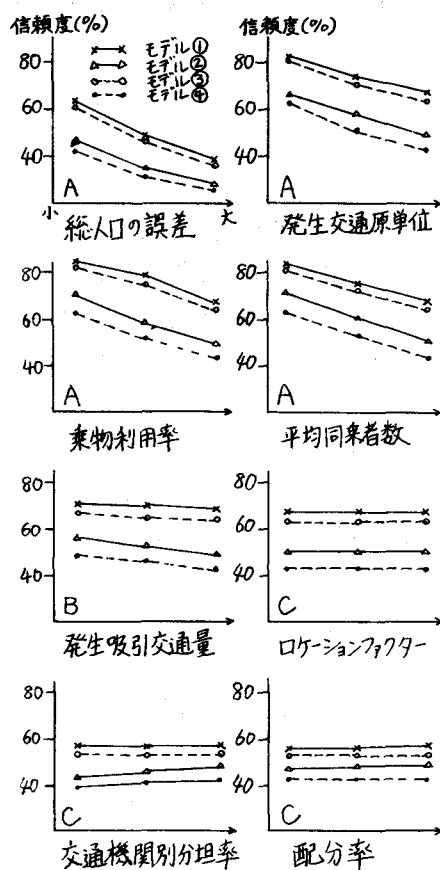
以上のように、信頼度に対する影響に差異がみられるのは、グループBについてはトータルコントロールのため、グループCについては、次の制約条件があるために誤差の影響が相殺されるのが原因と思われる。

$$\sum_m w_{ij}^m = 1 \quad w_{ij}^m: (i,j) \text{間の交通機関} m \text{の分担率} \quad (2)$$

$$\sum_k q_{ij}^k = 1 \quad q_{ij}^k: (i,j) \text{間の自動車ルート} k \text{の配分率} \quad (3)$$

なお、ロケーションファクターは、OD交通量の初期値として作用するためと思われる。

図-2. 車線数の信頼度



この結果は、OD分布に偏りが無い場合についても同様である。

以上の結果により、車線数決定の推計については、グループAに属する変数と車線数決定に関する変数の精度を向上させることが、信頼度の高い推計値を得るには重要となり、配分、交通機関別分担等の精度は、必要以上に意識することはないと言える。

5. 駐車場計画における推計ステップ

目的別のモデルでの駐車容量 P_N は、図-1の交通機関別分担の後、次の各ステップを加えることによって求められる。

$$\text{ステップ1} \quad P_i^0 = \sum_j x_j^0 K_i^0 \quad x_j^0: \text{目的別ゾーン実駐車台数} \quad K_i^0: \text{目的別時刻別駐車需要分布確率} \quad (4)$$

$$\text{ステップ2} \quad P_i = \sum_j P_i^0 \quad P_i^0: \text{目的別時刻別駐車需要(ゾーン)} \quad P_i: \text{全目的時刻別駐車需要(ゾーン)} \quad (5)$$

$$\text{ステップ3} \quad P = \max_i P_i \quad P: \text{ピーク時駐車需要(ゾーン)} \quad (6)$$

$$\text{ステップ4} \quad P_N = 1.2 P \quad P_N: \text{ピーク時駐車容量(ゾーン)} \quad (7)$$

全目的の場合には、ステップ2が省略される。また、(7)式の係数1.2は、ピーク時の駐車需要が駐車できない確率を0.00とした場合である。

(参考文献) 前田・奥谷「交通需要予測誤差を考慮した道路計画における車線数の分布特性」第35回土木学会全国大会
都市交通研究会「阿倍野地区再開発事業に伴う交通計画」p. 45, 3