

東工大 正員 中村 英夫
東工大 学生 〇鹿島 茂

1 研究の目的

本研究の目的は、羽田空港来港者を対象として行われた実態調査（東京国際空港の一般来港者に対する面接調査）を基礎資料とし、空港来港者の来港目的別に利用交通機関分担率を表わすモデル式を求めることである。

2 研究の方法

一般に我々があるモードなりルートを選択しようとする時、その選択の方法は、①トリップの特性 ②トリップを行う人の特性、③交通輸送システムの特性によって異なる。

とれ故、我々があるモードなり、ルートなりの分担率をモデル式より推定しようとする時には、これらの特性をどの様に考慮するのが大切となる。

これらの特性は、さらに具体的な諸因子によって表わされる。しかしその全ての個々の因子を用いて特性を表わすことは实际的でないので、本研究では、トリップを目的別に取扱うことによりトリップの特性も、来港者の来港目的により時間価値を変えることにより、トリップをする人の特性を、トラベルタイム、トラベルコスト・アクセストラベルタイムを同時に考えることにより交通輸送システムの特性を表わすこととする。

a)ゾーニング及びゾーン中心の設定

本研究ではトリップ発生ゾーンを図-1のようにした。

これは、各地域から羽田に行くために同一の鉄道（地下鉄を含む）及び道路を利用するであろう地域を1ゾーンとした。

又、各ゾーンから羽田までのルートは、現在利用可能なものを設定した。

b)モデルの設定

実態調査で求められたルート選択比率を表わすモデルとして本研究では、輸送抵抗を変数とする次の式を用いた。

$$S_{ij}^* = \frac{(R_{ij}^*)^n}{\sum_{k=1}^m (R_{ik}^*)^n} \quad (n > 0)$$

(m : i と間のルート数)

$$R_{ij}^* = C_{ij}^* + w T_{ij}^*$$

(w : 時間価値)

S_{ij}^* : i ゾーンから j 目的地への i ルートの分担率
 R_{ij}^* : .. 輸送抵抗
 C_{ij}^* : .. 直接費用
 T_{ij}^* : .. 必要時間

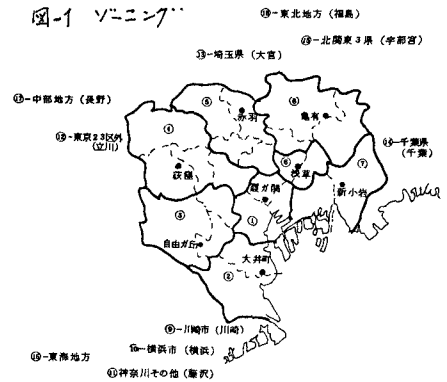
従来この式において $n=6$ とするのが良いとされているが

実態調査の結果において、上の式を当てはめても、その適合度はきわめて悪い。そこで本研究では、この n が持つ意味を考え、これを抵抗値 R の関数であるとした。

今この n の持つ意味を調べるために2つのルート間の機関分担について考える。第1のルートの分担率 S_1 は、

$$S_1 = \frac{(\frac{1}{R_1})^n}{\{(\frac{1}{R_1})^n + (\frac{1}{R_2})^n\}} = \frac{1}{1 + (\frac{R_1}{R_2})^n}$$

図-1 ゾーニング



となり、 $R_1 < R_2$ とすると、 $0 < \frac{R_1}{R_2} < 1$ であるから n の値が大きいくほど $(\frac{R_1}{R_2})^n$ の値は小さくなる。したがって S_i の値は大きくなる。言い換えるなら、 n の値が大きいくということは、抵抗値に対してセンシティブであり、抵抗値の差が分相率には拡大されて表われ、逆に n が小さい時は、縮小されて表われることを意味する。

そこで本研究では この n の値がどのような大きいくになるのかを実態調査から求めてみることにする。そのためにも任意の発生ゾーンと羽田間の輸送分相率の現在値 S_{ij}^* を最も良く表わし得る n の値を

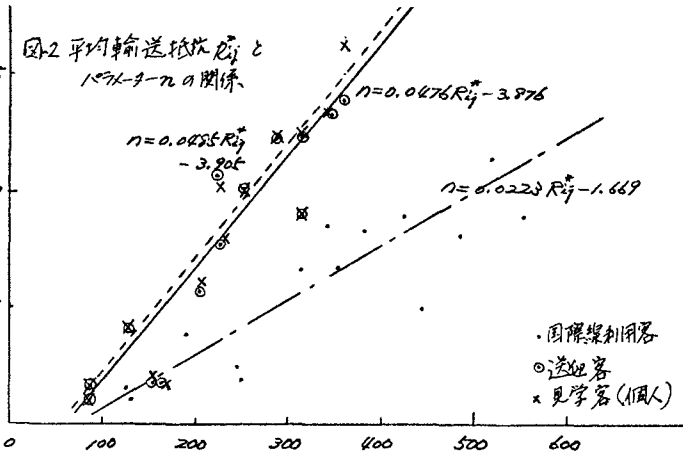
$$F_{ij} = \sum_{k=1}^{H_{ij}} (S_{ij}^k - S_{ij}^{**})^2 = \sum_{k=1}^{H_{ij}} \left(\frac{(R_{ij}^k)^n}{\sum_{l=1}^{H_{ij}} (R_{ij}^l)^n} - S_{ij}^{**} \right)^2$$

を最小にするように求めてみる。

こうして求められた n の値と発生ゾーン羽田間の平均輸送抵抗 R_{ij}^* との関係を示すと図-2 のようになる。

(ただし $\frac{1}{R_{ij}^*} = \sum_{k=1}^{H_{ij}} \frac{1}{R_{ij}^k}$)
この図から判るように平均輸送抵抗値の大きいゾーン間ほど、言い換えれば不便な所ほど n の値を大きくした方が、前記のモデル式の適合は良くなる。

これは R_{ij}^* が大きい区間、一般的に遠い区間では、ルートを選択し際して多くの情報を持ち、ここで挙げられている2つの因子 すなわち時間と運賃のみに依存して選択しているからであると考えられる。これが近い区間では道路渋滞の可能性 座席確保の可能性等、それ以外の情報も選択の判断因子としてとり入れているため、ここで用いられている輸送抵抗が遠距離間ほど働かないためであると考えられる。



c) モデルのためのパラメーターの推定

そこで、本研究では、上記の結果より $H_{ij} = \alpha R_{ij}^* + \beta$ なる関係を持つものとして実態調査のデータより α, β を推定する。その場合発生量のより大きいゾーンにおいて より良く適合させるため、各ゾーンの発生量 Q_{ij} を重みとして次式を最小にする様に推定する。

$$Z = \sum_i \sum_j Q_{ij} F_{ij} = \sum_i \sum_j Q_{ij} \sum_{k=1}^{H_{ij}} \left\{ \frac{(R_{ij}^k)^{\alpha R_{ij}^* + \beta}}{\sum_{l=1}^{H_{ij}} (R_{ij}^l)^{\alpha R_{ij}^* + \beta}} - S_{ij}^{**} \right\}^2$$

今 $\alpha, \beta \in$

$$\frac{\partial Z}{\partial \alpha} = \frac{\alpha Z}{\alpha \beta} = 0$$

として解いて求めた結果を表-1 に示す。

表-1 パラメーターの推定値

	α	β	相関係数
国際線利用客	0.0223	-1.669	0.866
送迎客	0.0476	-3.878	0.927
見学者	0.0485	-3.905	0.936

3. あとがき

本研究は、いわゆる電気回路のアナロジーより作られたモデルにおいて、パラメーター n の意味を考え、この値が従来言われてきたように定数でなく、変数であると考え、空港利用客のアクセス交通機関の分相率の現在値を最も良く表わし得る n の値をゾーン別に求めた。次にこの値と平均輸送抵抗との関係も調べたところ、ほぼ線型関係のあることを知った。以上が本研究の概要である。