

パーソントリップの職種分類に関する一検討

中央復建コンサルタンツ 正 員 戸 松 稔
京都大学工学部 学生員 岡田 紳一

1. はじめに

パーソントリップ法におけるトリップ成生原単位は、職種別、トリップ目的別に決定される。ここで職種といわれる概念は、個々人によって異なるトリップ成生の質的、量的差異を考慮するため、国勢調査分類における職業、産業分類に、従業上の地位、規模を組みあわせて、10種類程度にまとめられたものを指している。原単位をこのような職種別に求める理由は、将来にわたって安定した原単位を得ることであるが、職業、産業、従業上の地位、規模をクロスさせたときの組み合わせの数は、データの希少なものを除いてもかなり多数にのぼり、これを上述の目的に沿って10種類程度にまとめ上げる作業はかなりの苦勞を要するものであろう。こうした組み替えを行なっていく上で考慮されなければならない観念は、産業構造の変化などの経済的、社会的な変化にもある程度耐え得るものであること、原単位の将来変化の方向の見当づけが可能なものであること、推計にあたって必要となる人口などの他のデータが必要な精度で得られることなどいくつかあるが、前述したようにトリップ成生の質的、量的差異を十分考慮することがオイである。本研究は、主として目的別トリップ数の数量的評価を通じて、こうした職種分類の一検討を目指したものであるが、このような多数の個体をまとめていくつかにグループ分けする問題（クラスター、アナリシス）において、一般に必要とされた高度な経験と知識を要しないで、しかもある程度合理性を持った方法論の検討をも試みたものである。

2. 親近度の定義

ある群と群とがどの程度類似しているかの尺度を親近度とよがことにする。

さて、判別関数

$$Z = l_1 x_1 + l_2 x_2 + \dots + l_m x_m \quad (1)$$

によって各個体に与えられる数値のある2群間 (α, β) の平均値の差

$$\bar{Z}_\alpha - \bar{Z}_\beta = D_{\alpha\beta}^2 \quad (= d[W_{\alpha\beta} d]) \quad (2)$$

は、マハラノビスの汎距離と呼ばれる。判別関数法では、同一群内では分散（級内分散）が小さく、群間では分散（級間分散）が大きくなるよう、各係数 $l_1, l_2, \dots, l_m$ が決定されるから、 D^2 は群間の差を最大にするという方向で測られた一種の距離を表わしている。ここでは、このマハラノビスの汎距離によって親近度を定義したが、とり上げる要因が、離散的あるいは定性的であったので、林の数量化理論Ⅱ類を用いた。すなわち、まず職業、産業、従業上の地位、規模をクロスさせてできあがる群を相互に判別すべき群と考え、要因としては、目的別トリップ数と性別、年齢、自由時間数などの個人属性をカテゴリー化してとり上げた。林の数量化理論Ⅱ類においては、式(1)のかわりに

$$Z_{ik} = \sum_{j=1}^R \sum_{l=1}^{K_j} \delta_{ij}(j, l) X_{jlk} \quad (3)$$

を定義する。ここに j , l はそれぞれ要因番号, カテゴリー番号であり, $\delta_{ij}(j, l)$ は個体 i が j 要因の l カテゴリーに反応すると 1, それ以外は 0 の値をとる。数量化理論 II 類の数値計算は,

$$F^{-1} H X = C^2 X \quad (4)$$

を解いて得られるが, 一般に行列 $F^{-1} H$ の最大固有値 (C^2) に対応する固有ベクトル X (X_{jk}) をもって解とする。ここではよりよい判別を行なうため, C^2 , C^3 以下の固有値に対応する固有ベクトルをも求め, α 群と β 群の親近度 $d_{\alpha\beta}$ を

$$d_{\alpha\beta} = \sqrt{\sum_{\lambda=1}^n (\bar{Z}_{\alpha}^{\lambda} - \bar{Z}_{\beta}^{\lambda})^2} \quad (\lambda: \text{固有値番号}) \quad (5)$$

と定義した。

3. クラスタ・アナリシス

定義された親近度 (数値) を基に個体をグループ化していく手法はいくつかある。それらの中, ここでは群を構成する個体数も考慮すべきだと考えられるので, 組み合わせ的手法といわれるものの中から群平均法, あるいは Ward 法を採用することにした。Ward 法について説明すると, ある群の情報損失量を I としてこれを平均値からの偏差 2 乗和で定義する。すなわち,

$$I = \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n (\bar{Z}_{ik} - \bar{Z}_{\cdot})^2 \quad (6)$$

いま p 群と q 群が結合して新しく群 r を形成するときの I の増加量を

$$\Delta I = I_r - I_p - I_q \quad (7)$$

で計算し, この ΔI が最小な p , q の組み合わせを選び出し, 順次結合させて, グループ化を行なってゆく。組み合わせ的手法では, 初期の群が 1 つのグループになってしまうので, この結合が行なわれるので, 解としては途中の段階で, グループ数が適当な数になったときを採用する必要があるが, その判定はむづかしく, 本方法の欠点としてあげられよう。

4. おわりに

以上の計算はきわめて機械的であり, 前にも述べたように経験などの主観的判断をあまり必要としないが, 職種分類について考えると, 考慮されなければならない, いくつかの観念がとり入れられていず, 欠点の多いこともわかる。しかし, そうしたものを以上の計算プロセスの中にとり入れることは可能であり, 検討を重ねて行くことによって, より望ましい職種分類が得られる可能性がある。

参考文献

- 1) 安田三郎「社会統計学」丸善 1969年。
- 2) 矢島, 玉, 山田, 奥田「特別講座 クラスタ・アナリシス」日科技連 1971, 7.8.9.10.11月