

IV-227 過疎認識度合把握における可能性線形回帰分析の適用について

秋田高専 正員 折田 仁典

秋田大学 正員 清水浩志郎

1. はじめに

昭和40前半以降、「過疎の概念」について多様な考え方、定義が現出してきたが、過疎の定義には「人口減少にともなって従来の生活パターンが維持できなくなった状態・・・」の表現にみられるような「抽象的定義」と過疎法による過疎地域指定にみられるような地域のある指標に着目し、この値がある基準値を満足するか否かで評価しようとする「具体的定義」とに大別される。しかし、これらの定義をなす過疎の概念は地域を限られた指標あるいはクリस्पな値で無理やり評価し、地域を画一的に取り扱うという危険性と同時に、都市化が進展し、人間の価値観が多様化した現在の社会情勢のもとでは現状にそぐわない多くの側面を持っている。量から質への転換あるいはイメージの時代と言われる今日、人間の主観は重要な意味を持つ。したがって、過疎の評価自体人間の主観をも取り込んだ総合的視点からの検討が必要になってくると考えられる。本研究では上述のような視点に立ち、地域住民の「過疎」の評価、換言すれば過疎認識度合を人間の主観のもつあいまいさを内含して定量化することを試みる。分析手法にはファジィ理論に基礎をおく可能性線形回帰分析を用いた。

2. 可能性線形回帰分析の概要

可能性の観点から係数がファジィである線形関数を可能性線形関数と呼び、これを用いたモデルを可能性線形システムという。このシステムをモデル化することが可能性線形回帰分析であり、得られたモデルが可能性線形回帰モデルである。可能性線形回帰モデルではデータとモデルとのずれは入出力関係を表すシステム構造自体のあいまいさであると仮定する。そしてシステム構造のあいまいさはシステム表現の係数にあいまいさがあると考え、この係数を可能性を表すファジィ数として処理する。すなわち、ファジィ係数 A_j による可能性線形回帰システムは次のように定義される。

$$Y_i = A_0 + A_1 X_{i1} + \dots + A_j X_{ij} + \dots + A_n X_{in} \quad \dots\dots (1)$$

ここで、 Y_i : 推定ファジィ数(被説明変数)

A_j : ファジィ係数 ; (中心 α_j , 幅 C_j)の三角形のメンバーシップ関数とする

X_{ij} : 観測データ(説明変数); ($i=1, 2, \dots, m$: 観測サンプル数, $j=1, 2, \dots, n$: 説明変数の数)

いま、観測値 y_i が推定ファジィ数 Y_i に可能性の度合 h 以上で含まれるためには次式が成り立つ。

$$\mu_{Y_i}(y_i) \geq h \quad \dots\dots (2)$$

したがって、

$$(1-h) \sum_{j=1}^n C_j |X_{ij}| \geq |y_i - \sum_{j=1}^n \alpha_j X_{ij}| \quad \dots\dots (3)$$

推定ファジィ数 Y_i は(3)式の拘束条件のもとにあいまいさを最小にするファジィ係数を求めることにより決定される。

$$\text{推定ファジィ数の幅の合計 } S = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_j |X_{ij}| \quad \dots\dots (4)$$

と表され、この値が小さいほど推定ファジィ数のあいまいさは小さくなる。これは(3)式のもとに(4)式を最小にする線形計画問題に帰着する。

3. 過疎認識度合の分析

3.1 解析に用いたデータ

本解析では秋田県内の3過疎地域(東成瀬村, 増田町, 雄和町)において昭和62年, 63年に実施した

S・D法による過疎イメージ調査結果の一部を用いた。可能性線形回帰分析における説明変数にはこれらの形容詞対の中からとくに過疎認識度合と関わりのある7変数（さみしい、魅力がない、暗い、老けた、テンポが遅い、保守的な、不便な）を選択し、被験者のイメージの強さは0から6までの数値で対応した。一方、被説明変数は地域住民が自分の居住している地域を過疎と思うかどうかの評価であり、「非常に過疎と思う」、「かなり過疎と思う」、「やや過疎と思う」、「過疎と思わない」の4段階で、それぞれ4から1までの数値で対応した。したがって、1被験者のデータは過疎認識度合（ y_i ）に対し、7説明変数（ X_{ij} ： $j=1, 7$ ）がペアとなっている。

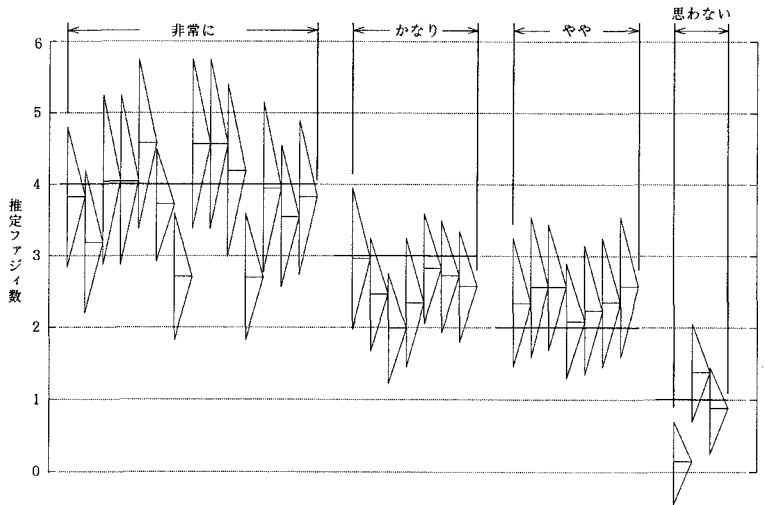


図1 過疎認識度合分析結果（東成瀬村）

3. 2 推定ファジィ数の解釈

観測値 y_i に対し推定ファジィ数 Y_i は中心 $Y\alpha_i$ 、幅 C_i をもち、実際に出力される推定ファジィ数は概略図・1のように各個人別に図示できる。ここで Y_i の中心 $Y\alpha_i$ が与えられた観測値 y_i に近ければ近いほど被験者の過疎認識度合は意識されている通りであり、また幅が小さければ小さいほど認識のあいまいさは小さいことを意味している。

3. 3 過疎認識度合の分析

被験者の過疎認識度合を被説明変数に、被験者のもつ地域イメージを説明変数として上述の3地域について可能性線形回帰分析を適用した。用いたサンプルは東成瀬村31、増田町19、雄和町31である。得られたファジィ係数は次の通りである。

東成瀬村：A1（定数項）（0.015, 0.577），A4（暗い）（0, 0.103），A5（老けた）（0.256, 0），

A6（テンポが遅い）（0.103, 0），A7（保守的な）（0.128, 0），A8（不便な）（0.359, 0）

増田町：A1（定数項）（1.500, 0），A2（さみしい）（0.167, 0），A6（テンポが遅い）（0.146, 0.188）

雄和町：A6（テンポが遅い）（0.500, 0.167），A8（不便な）（0.167, 0.167）

（注）（ ）の左側数値は中心、右側数値は幅を示している。

各地域ともいづれかの説明変数において中心と幅をもち「ファジィ係数」となっているが、ここで中心、幅ともに零となり、モデルに取り込まれなかった変数は他の説明変数に従属していると考えられる。分析結果をみれば過疎地域の発展状況を的確に表現していると思われる「テンポが遅い」はいずれの地域のモデルにも取り込まれている。図1は東成瀬村における計算結果を図示したものである。これをみると、例えば同じ「非常に過疎と思う」の認識でも強く意識している人とそうでない人、推定ファジィ数の中心が観測値に非常に近く比較的過疎認識が意識されているとおりの人などが存在することが明かとなった。また過疎認識度合が「かなり」「やや」と言葉の上では区別がなされているものの、実際はそれほど過疎認識において差がないことなども明確になった。

以上のような結果を概観すれば、個人別に認識されている「過疎」を可能性線形回帰分析を適用することにより、従前よりより明確に把握できると考える。