

地域C Iの開発手法について

信州大学工学部 正会員 奥谷 巖
信州大学大学院 学生員 ○中村浩司

1. はじめに

周知のごとく、わが国では地方の時代といわれて既に久しい。この間に、活気満ちた個性的で魅力ある生活の享受を志す、多種多様な地域づくりの住民活動が全国各地で着実に実践され、展開されてきた。これらは、数多くの高い評価実績を誇る成果をあげて今日に到っている。いうまでもなく、地域づくりの確立の必要性が強く意識されるようになった背景には、国際化や情報化の進展の中で地域個性への追求が存在する現実があり、そして、国内外の各地域との協調対策として、地域としての一体性と共通性を模索すべき理念が存在する事実がある。そこで、地域の個性の存続自体が消滅する傾向にある中で、地域づくりにおけるそのアイデンティティ、つまり地域C Iをどう確立していくかという問題に直面することになる。本稿においては、その問題に対して(a)比較判断の法則を用いた間隔尺度、(b)階層化意志決定法〔AHP〕、(c)多変量解析法、(d)構造化モデル法の4種類の数学理論を適用することにより、この問題に対して基礎的なアプローチを試みる。

2. 分析手法

(a)比較判断の法則を用いた間隔尺度： これはThurstonにより提案された理論であるが、地域C Iの基礎となる地域資源要素に対する反応が正規分布に従うことを前提として、各要素に対する反応の期待値を数値的に求め、これを地域C Iに対する尺度値とする方法である。いま、地域資源要素*i*に対する評価値*R_i*が正規分布*N*($\bar{R}_i, \sigma_i^2$)に従うものとする、いくつかの前提のもとで以下のような条件式を導出することができる。

$$\bar{R}_{i+1} - \bar{R}_i = \frac{1}{\alpha n_i} \sum_{j \in I} [d(p_{ij})(\sigma_i + \sigma_j) - d(p_{i+1j})(\sigma_{i+1} + \sigma_j)] \quad (1)$$

ここに、 α ：定数、 p_{ij} ： $R_i > R_j$ となる確率、 $d(p_{ij})$ ：標準正規分布の超過確率
 p_{ij} に対する偏差値、 Γ_i ： p_{ij} と
 p_{i+1j} とがともに1または0とはならない*j*の集合、 n_i ： Γ_i の要素数

表1 直接データとして必要な*p_{ij}*の値の例

地域資源要素	i (歴史的建造物)	j (自然風景)
要素に高評価を与えた人数	m_1 ($R_i > R_j$)	m_2 ($R_i > R_j$)

このとき $p_{ij} = m_1 / (m_1 + m_2)$ 評定者総数 $m_1 + m_2$

なお、 σ_i の値は*d*(p_{ij})の値を利用して計算される。ここで*p_{ij}*の値は、各地域資源要素間で一対比較法により与えられるのが本質的であるが、要素数が多数の場合は、各要素に対する評定者各人の9段階評価の数値尺度を利用し、その大小関係をコンピュータ処理させて代替データを作成する合理化方法論を採用することにより与える。また、 $\bar{R}_i$ の具体的数値は、 $\bar{R}_i = 0$ とすることにより(1)式から連立方程式をとくことにより求めることができる。 $\bar{R}_i$ の数値の大小関係より、地域C Iに関する資源要素の序列整備が可能となる。

(b)階層化意志決定法〔AHP〕： 地域C Iの全体目標に対して最終的に選択対象となる地域資源要素があり、それぞれの要素の中から地域C Iに影響を与えるものを決定するために評価目標と各要素との中間層に基準項目を存在させ階層構造を構築する。評定者は、その基準項目の各資源分野に対して一対比較を行いプライオリティを求める。評価目標は地域C Iにおける各資源の序列整備であるので、次に表2のように、各資源分野ごとに各資源要素間の一対比較を行い、プライオリティを求める。このようにしてでき上がった評価表をもとにしてプライオリティの総合評価を

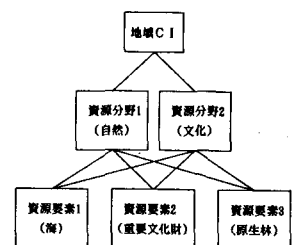


図1 階層化構造の例

行う。表4のように、表2,3の各資源分野と各資源要素のプライオリティとの積を求め、それを各資源要素ごとに加えることにより地域C Iの全体目標に対する各資源要素の総合プライオリティが求められる。

ここで、プライオリティは、要素 i が要素 j より重要度が高いと判定した場合、その対比較値 a_{ij} 、 b_{ij}^k を (i, j) 成分とし、その対角要素には逆数 $1/a_{ij}$ 、 $1/b_{ij}^k$ を与えて対比較行列 $A=(a_{ij})$ 、 $B^k=(b_{ij}^k)$ を作成し、 A 、 B^k の最大固有値に対する正規化した固有ベクトルを求めることにより得られる。対比較要素が多数の場合は、数値尺度法を利用する((a)参照)。

表3 資源分野 $k(k=1,2)$ に対する各資源要素の評価の例

要素 分野	1	2	3	プライオリティ
1	b_{11}^k	b_{12}^k	b_{13}^k	β_1^k
2	b_{21}^k	b_{22}^k	b_{23}^k	β_2^k
3	b_{31}^k	b_{32}^k	b_{33}^k	β_3^k

表4 総合プライオリティの例

要素 分野	1	2	総合プライオリティ
1	$\alpha_1 \beta_1^1$	$\alpha_2 \beta_1^2$	$\alpha_1 \beta_1^1 + \alpha_2 \beta_1^2$
2	$\alpha_1 \beta_2^1$	$\alpha_2 \beta_2^2$	$\alpha_1 \beta_2^1 + \alpha_2 \beta_2^2$
3	$\alpha_1 \beta_3^1$	$\alpha_2 \beta_3^2$	$\alpha_1 \beta_3^1 + \alpha_2 \beta_3^2$

(c)多変量解析法： 多変量解析の中で重回帰分析を適用する。 m 人の評定者のそれぞれについて、 n 個の説明変数をあらわす数値は次の手法により与えられる。

- 第一の手法～地域C Iに関する地域資源要素(例えば海、重要文化財、原生林)の主観的なイメージを9段階評価を用いて数値として与える。
- 第二の手法～地域C Iに関する地域資源要素(例えば海、重要文化財、原生林)について各評定者に対する各資源要素間のAHPから得られた各資源要素のプライオリティを数値として与える。

また、双方の手法の外的基準をあらわす数値として、地域C I対象地域に対する各評定者の総合的な好感度を9段階評価を用いて与える。以上の前提をもとにして、地域C Iに関する地域資源に対応する標準偏回帰係数の相対的な大小関係により、各地域資源要素の序列整備が可能となる。

(d)構造化モデル法： 地域C Iに関する各地域資源要素(例えば海、重要文化財、原生林)とその推移的關係から、地域C Iに関する地域資源に対する階層化構造モデルを構築するものである。

『地域資源要素 i は地域資源要素 j より地域C I対象地域領域で総合的満足度が高いか?』 (2) という要請に対して評定者の《Yes...1》または《No...0》の解答結果から二値論理隣接行列 $A=(a_{ij})$ を構成する。これをもとにして A の可到達行列を作成する。最終的な段階としては、可到達行列から骨格行列を作成し図2のように有向グラフ化する。例えば地域資源要素⑨は地域資源要素⑩と地域C Iを確立するための上位レベル集合に属しているが、双方は相互影響度が高いことを意味している。

実際問題としては、(2)式の要請に対して評定者が明確に《Yes》または《No》の二値論理では解答できない場合を考慮しなければならない。そこで、構造化モデル法に、現在各分野で応用が盛んなファジ理論を適用することによりファジ構造化モデル法の拡張を試みる。

3. まとめと今後の課題

本稿では、地域C Iの確立について、そのモデルの基礎的なアプローチについて述べた。こうした地域C Iの抽出により地域計画の立案に対する方向づけが可能となることが期待される。

分析方法の適用結果については現在作業が進行中であり、講演時にその概要を発表する予定である。

参考文献/R.K.Ragade: Interpretive Structural Modeling .J.Cybern.6.189(1976)

i : 地域資源要素番号

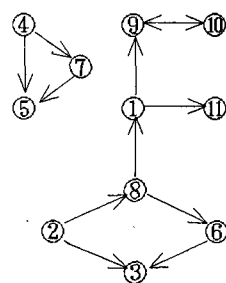


図2 階層化構造モデル