

神戸大学 正員 福島 徹
 神戸大学 正員 枝村 俊郎
 酒巣市役所 正員 北田 正広

1. はじめに

都市計画の基本構想を策定するにあたっては、その都市の経済・社会・文化等現況を調査、分析し、その都市が持つ、いる都市のイメージを正確に把握することが必要である。しかしながら当該都市のみに着目していくとその全体像、各都市間における相対的位置付けを把握することはできないと思われる。われわれは、総合的都市計画支援システムの1アプリケーションとして、都市のイメージ分析に必要な情報をグラフィック端末を通じて会話的に提供するシステムの開発を行なった。

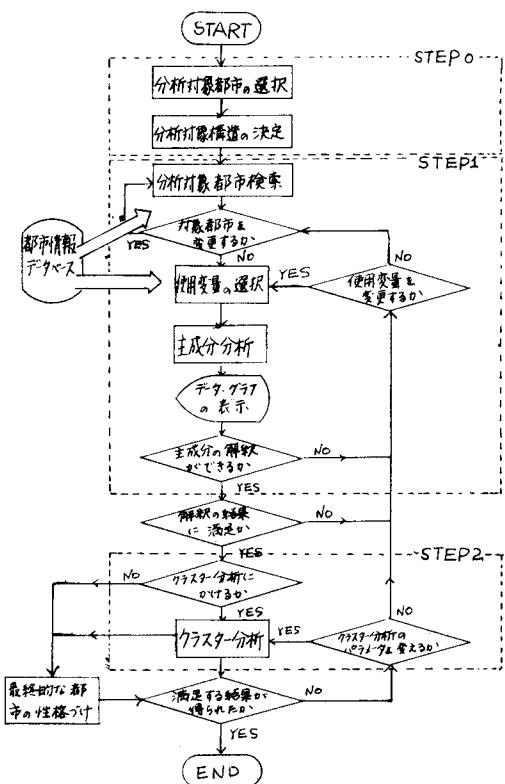
本システムは、全国の都市情報データベースとして蓄積されている180都市のデータを利用し、当該都市が他の都市との関連においてどのような位置を占めるか、どこに特徴があるかを端末画面にわかりやすくグラフ表示することにより、その都市のモチーフイメージの分析を行なう。具体的には都市の経済・社会・文化等データを主成分分析にかけ、その結果を2軸の因子負荷量グラフ、主成分得点グラフ、あるいは多角形グラフとして表示し、さらにこの主成分得点を用いてクラスター分析にかけて都市群の分類をし、当該都市の位置付けを行なうものである。

2. 都市像分析の手順

本システムは端末からすべて会話的に分析が進められるよう設計しており、その手順を図-1に示す。図中のSTEP0は実際に会話に入る前に行なう方針決定の部分で、STEP1で主成分分析、STEP2でクラスター分析を行なう。主成分分析、クラスター分析は多くて試行錯誤的要素を有しており、フロー中のフィードバックループはその点を考慮したものである。またプログラムの作成にあたっても、特に次のような点に対して配慮した。

- (1)検索したサンプル群が適切でない場合、サンプル群の変更が容易にできること。
- (2)設定した変量が適切でない場合(ある側面にかたよっているというように)、簡単に変量の組み替えができること。
- (3)都市情報データベースに蓄積されている生データのみでなく、それを用いた演算式(たとえば人口/面積)やウェイト処理(たとえばha → m²変換)による値も変量として利用できること。
- (4)得られた主成分が各々どのような情報を集約した総合特性値なのか、また主成分得点によって各都市がどのように性格づけられるか、適切な情報を把握しやすい形で出力すること。
- (5)主成分分析の結果に応じてクラスター分析にかける主成分の数を指定できること。
- (6)クラスターを形成する密度水準の指定およびその変更が容易であること。
- (7)得られたクラスターがどのような性格のものかの判断を助ける系統的情報が提供されること。

3. 分析システムの機能



主成分分析やクラスター分析の結果が容易に解釈できるよう、本システムでは次のような分析情報を表示する機能を提供している。

(1) 主成分分析の過程で得られる情報の表示

グラフ化に先だって、次の統計情報を任意選択して表示する。(i)各変量の平均、(ii)各変量の標準偏差、(iii)各変量間の相関係数、(iv)固有値、固有ベクトル、(v)累積寄与率、(vi)高因子負荷変量名、(vii)因子負荷量、(viii)各都市の主成分得点。

(2) 因子負荷量の2軸グラフ

このグラフ(図-2)は、会話を通じて端末から指定した任意の2つの主成分を軸として、各変量の因子負荷量をプロットするもので、円の外周に近い位置にある変量ほど、その情報が指定された主成分で説明される割合が高い。また解釈を進める上で必要な情報として、変量名と変量番号の対応、高因子負荷変量名も同時に表示される(図中の数字が変量番号)。

(3) 主成分得点の多角形グラフ

各都市の主成分得点を多角形グラフを用いて表示する(図-3)。このグラフを用いることにより、主成分の解釈を助けるだけでなく、その都市のイメージ、他の都市との類似性を直観的に判断することができる。利用者は、グラフ表示の有無、表示する主成分の数とその主成分番号を順次入力していく。またある都市多角形の上に別の都市多角形を重ね書きする機能を有しており、任意の都市間の類似点、相違点を明確にすることができる。

(4) 主成分得点の2軸グラフ化

このグラフは任意の2主成分を軸として各都市の主成分得点をプロットしたもので、各都市の相対的位置関係、都市群の分布の状態などを理解する上で有用である(図-4)。利用者は、グラフ出力の有無、選択する2主成分の番号、都市番号を順次入力していけばよい。

(5) 樹形図

クラスター分析を適用するかしないかは会話の中で選択できる。クラスターの形成はモード法によるが、その際必要となる密度水準とエンクロージャレシオも会話の中で任意に設定できる。クラスター分析の結果は樹形図としても表示され、クラスター形成の系統的な過程の理解に役立つことができる。

4. システムの利用例

システムの利用例については講演時に譲ることとした。

5. おわりに

本システムを用いることにより、都市のイメージのアウトラインを手軽にかつ容易に把握することができるものと思われる。なお、現在都市情報データベースには180都市について、118項目、時系列も考慮に入れると203変数のデータが蓄積されており利用することができる。

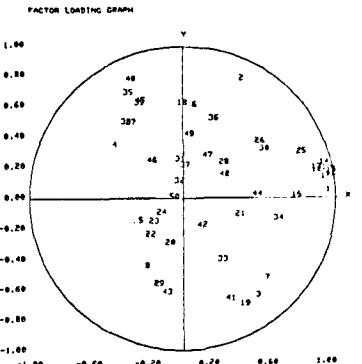


図-2 因子負荷量グラフ(部分)

ABSOLUTE OF FACTOR LOADING > 0.3
 COMPONENT 1 2 3
 (+) RTH(3) PTH(1)/CPOPU(3) PE
 RTH(1) HD(5) PTH(2)/FAT(2)
 RTH(2) HD(1) POPU(9)/HHN(7)
 (-) POPU(9)/HHN(7) PS/PY
 HD(2)/D(1) HD(16) POPU(9)/HHN(7)
 HTSS PT
 POPU(5) SN/POPU(7)

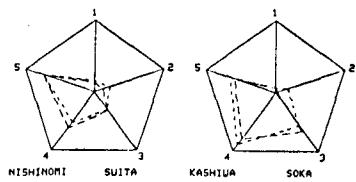


図-3 主成分得点の多角形グラフ(部分)

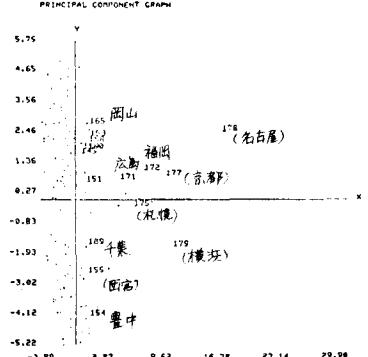


図-4 主成分得点グラフ(部分)
 X軸=第1主成分、Y軸=第2主成分

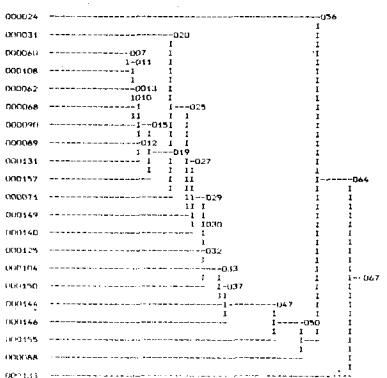


図-5 樹形図(部分)