

ファジィフラスタリングによる道路に対する住民意識の分析

京都大学工学部 正 員 佐佐木 綱

京都大学工学部 学生員 秋山 孝正

1. まえがき

現在、道路整備の状態を示す指標として、改良率、舗装率、整備率が用いられている。これらの指標は、交通需要量に対応した道路整備の可否を判断するものであるが、今日あるような道路に対する多様な要求への方策を含んでおらず、これが住民の理解と同意を得ることが難しい大きな理由となっていると考えられる。本研究では、多様な住民の要求を道路整備立案上の一資料として取り入れることを目指し、住民意識の分析を行う。このとき、あいまいな分類対象の分類に有効なファジィフラスタリングの方法を用いる。

2. ファジィフラスタリングの方法

あいまいな現象に対して数学的な表現を行うためのファジィ集合の概念は、フラスタリングにも導入されており、E.H. Ruspini によってその方法が考案されたのを端緒とする。Ruspiniの方法は、 m 個の個体を n 個の集合に分類することと考え、各個体の観測ベクトル $x_i (i=1, \dots, m)$ が、集合 $S_j (j=1, \dots, n)$ にどの程度属しているかという度合を所属度と定義し $P(S_j/x_i)$ の形で表わすものである。従来のフラスタリングの方法では、集合間に明確な境界線を引こうとするため、孤立点や分類の不明確な点の表現が難しいが、この方法では、これらの点に対して各集合の影響を所属度という形で表現しうるのである。

3. 道路に対する住民意識の分析

本研究においては、表-1に示す対象地域に対して行ったアンケート調査結果より、道路に対する住民意識をファジィフラスタリングによって分析した。そこで本研究ではまず、住民意識の構成に対して3個の要因に分けて考えることにした。

(1) 文化的生活水準の低下から生じる道路に対する要求

(2) 交通需要と道路整備量のアンバランスから生じる道路に対する要求

(3) 通過交通に対する嫌悪感から生じる道路に対する反要求
すなわち、観測変数ベクトルとして、これらの要因に反応したと考えられるアンケート調査項目を用いる。このとき分類個体数 $m=27$ 、分類フラスター数 $n=3$ であり、それぞれの要求を持つ集合への所属度 $P(S_j/x_i)$ が計算される。これを三角座標を用いて、図式的に表現したものが図-1である。この図より次のことがいえる。

(1) 27地域に対して3個の集合の形成されている状態がかなり

表-1 対象地域

No.	対象市町村
1	兵庫県 三木市
2	兵庫県 三木市
3	兵庫県 三木市
4	兵庫県 三木市
5	兵庫県 三木市
6	兵庫県 三木市
7	兵庫県 三木市
8	兵庫県 三木市
9	兵庫県 三木市
10	兵庫県 三木市
11	兵庫県 三木市
12	兵庫県 三木市
13	兵庫県 三木市
14	兵庫県 三木市
15	兵庫県 三木市
16	兵庫県 三木市
17	兵庫県 三木市
18	兵庫県 三木市
19	兵庫県 三木市
20	兵庫県 三木市
21	兵庫県 三木市
22	兵庫県 三木市
23	兵庫県 三木市
24	兵庫県 三木市
25	兵庫県 三木市
26	兵庫県 三木市
27	兵庫県 三木市

Tsuna SASAKI Takamasa AKIYAMA

明確に表現されている。

- (2) 各集合間で、中間的な位置を占める地域がかなり存在していることがわかる。

4. 分析結果の検討

集合2に対応する要求は、現状の交通需要に適した道路整備を行うことで満足されると考えられる。そこで集合2への所属度を基準とした、集合1、集合3のウェイトを表す。

$$w_{ai} = P(S_1/x_i) / P(S_2/x_i) \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$w_{pi} = P(S_3/x_i) / P(S_2/x_i) \quad \cdots \textcircled{2}$$

という数値〔表-2〕によって、住民意識のパターンを考えることができる。

- (1) $w_{ai} > 1, w_{pi} < 1$ 文化的生活水準による

要求が他を上まわる地域であり、比較的過疎の地域にあらわれている。これらの地域では、各種施設の整備、充実を含めて道路整備を考える必要があると思われる。

(2) $w_{ai} \leq 1, w_{pi} \leq 1$ 中間的な規模の都市にみられ、道路に対して主としてその交通機能が求められている。このため交通需要に対応する道路整備を行うことで要求に対応しようと思われる。

(3) $w_{ai} \leq 1, w_{pi} > 1$ 大規模な都市にみられ、通過交通に対するウェイトが高い地域である。すなわち、大気汚染、騒音などによる交通公害に対する嫌悪感が、その中心的部分となっていると考えられる。このため今後の交通需要の増大に伴った道路整備の必要が生じて、道路整備と一体化したものを考えねばならない。

(4) $w_{ai} > 1, w_{pi} > 1$ このようなパターンを示すのは、近江八幡市、20中京区の2地域だけである。これらの地域は、住民の対立の入り地域と考えることができ、交通需要に対応した道路整備では、要求に対応することが難しいといえる。

5. あとがき

これまでの結果から、道路に対する住民意識の差異がかなり明確になったといえよう。さらに、本研究では、この道路に対する住民意識のちがいを、計測可能な物理量で説明することを考え、上記のウェイトを都市化度（都市化の程度を数量的に示したもの）で表現することを試みた。これらの結果については、講演時に発表する。なお、データの収集に関しては、システム科学研究所の御協力を得たことを深く感謝する。

参考文献

E. H. Ruspini Numerical Methods for Fuzzy Clustering . Information Science vol.2. 1970

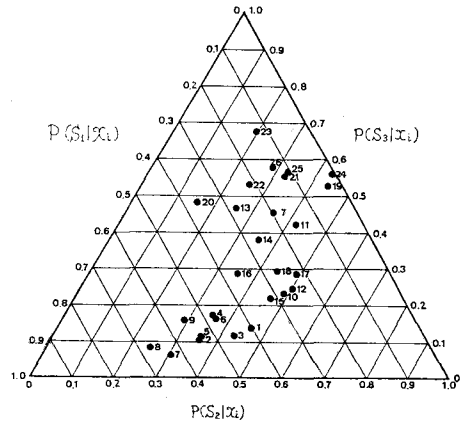


図-1 各集合への所属度

表-2 各ウェイト

	w_{ai}	w_{pi}
1	0.872	0.305
2	1.539	0.305
3	1.068	0.276
4	1.358	0.502
5	1.510	0.353
6	1.287	0.475
7	2.041	0.227
8	2.738	0.354
9	1.902	0.549
10	0.575	0.463
11	0.293	1.016
12	0.507	0.500
13	1.128	1.384
14	0.762	1.130
15	0.689	0.491
16	1.059	0.853
17	0.461	0.605
18	0.609	0.663
19	0.095	1.332
20	2.346	3.188
21	0.331	1.781
22	0.837	2.133
23	0.631	3.401
24	0.011	1.328
25	0.319	1.740
26	0.447	2.043
27	0.588	1.331