

IV-49

地域の連鎖構造に関する基礎的研究

専修大北海道短大 正員 足達 健夫
北海道大 正員 高野 伸栄
北海道大 正員 佐藤 馨一

1. はじめに

地域の構造にはさまざまな要素が影響を及ぼしているものと考えられる。中でも、地域の地形的な条件や交通網・都市内の諸施設などはとくにその展開のしかたに大きな影響を持つ要素である。そこで本研究では、このような諸条件が地域構造に対して及ぼす影響が当該地域内の交通流動に現れるという仮説を背景として、交通流動の様相を捉えることでその影響を考察し、地域構造を把握することを研究の目的とするものである。

2. 交通流動量を用いたゾーン間結合度の定義

地域構造にはいろいろな側面からの捉えかたがあるが、本研究では全体の地域を形づくる構成要素としての単位地域（ゾーン）を考え、このゾーンがどのようなまとまりにくくられていくかを、交通流動量を用いて考察する。

地域構造を把握するための方法のひとつに、都市圏・生活圏といった圏域を設定し、どこまで中心地域の勢力が及んでいるかをみるというものが考えられる。すなわち、どの周辺ゾーンがどの中心ゾーンの影響圏に含まれるかを求めるのが圏域設定の考えかたである。いま例として、表1のようなゾーン間流動量が得られているとする。この場合、自ゾーンから発生する交通の総発生量のうち中心ゾーンへ向ける流出量の占める割合（流出率）がある一定値以上であったとき、当該ゾーンはその中心ゾーンの圏域に含まれるとするのである。逆に中心ゾーンに着目して周辺ゾーンからの一定値以上の流入を考える場合には流入率を用いる。流出率 F_o 、流入率 F_i は上記の定義からODデータを用いて式(1)、(2)で表される。

$$F_o = t_{ij} / t_{i.} \quad \dots(1)$$

$$F_i = t_{.j} / t_{.j} \quad \dots(2)$$

表1 OD表

	1	2	3	...	j	...	Σ
1	t_{11}	t_{12}	t_{13}	...	t_{1j}	...	$t_{1.}$
2	t_{21}				$\vdots$		$t_{2.}$
3	t_{31}				$\vdots$		$t_{3.}$
$\vdots$	$\vdots$				$\vdots$		$\vdots$
i	t_{i1}	...			t_{ij}	...	$t_{i.}$
$\vdots$	$\vdots$				$\vdots$		$\vdots$
Σ	$t_{.1}$	$t_{.2}$	$t_{.3}$	...	$t_{.j}$	...	

t_{ij} : iゾーンからjゾーンへの交通流動量

$t_{i.}$: iゾーンからの総発生量

$t_{.j}$: jゾーンへの総集中量

ここであらたに結合度を定義する。これはiゾーンからの流出量・jゾーンへの流入量をともに考慮し、ゾーン相互の結びつきの強さを表す指標である。結合度Cは式(3)で定義される。

$$C = \frac{t_{ij}}{\sqrt{t_{i.} \cdot t_{.j}}} \quad \dots(3)$$

この結合度はいくつかの仮定のもとでつぎの式で表されるような性質をもつ。

$$C \propto \frac{t_{ij}}{P_i P_j} r^\alpha \quad \dots(4)$$

ただし P_i, P_j はi, jゾーンの人口、 r はi, j間の距離、 α は非負の定数である。ODデータ中の全流動量をこの結合度の形に変換し、ある値（閾値）以上の結合度を有意と認める。有意と判断されたゾーン間はリンクで結合し、これをクラスタ分析におけるひとつのクラスタと見て、これらがどのようにくくられていくかを考察する。クラスタリングの流れを図1に示す。

3. 地域の連鎖構造

本研究では昭和58(1983)年道央都市圏^{ハートトリップ}調査のODデータを用い、札幌市内172ゾーンのクラスタリングを行った。なおトリップ目的は全目的で、閾値0.03で処理したものが図2である。閾値は0.02

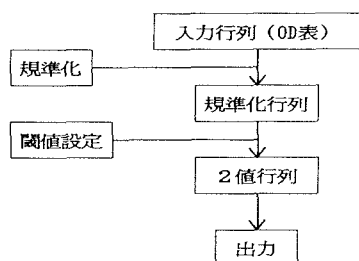


図1 クラスタリングの流れ

から 0.08 まで変化させ、リンクが明瞭に出現するような値を用いた。図2によれば、ところどころにリンクが存在しない溝が認められ、リンクが形成する連鎖構造がそこで途切れている。この溝に着目すると、札幌市内のほとんどの主要な都市内河川やJR函館本線はこの溝に位置していることがわかる。これは同じ距離なら河川や線路をまたがないゾーン間で結びつきが強くなるという実態を示している。ここで閾値を変化させ、河川・鉄道をささむゾーン間での連鎖の進行過程を分析すれば、河川や鉄道がゾーン間結合に与える影響の度合いを定量化することができる。

またゾーン間がリンクされるということは、そのゾーンにとっての流出が、流入先のゾーンにとっても重要な流動であることを意味している。

つぎに北海道内212市町村間の自動車交通ODデータを用いて同じ分析を行った結果を図3に示す。この分析では各市町村が単位ゾーンであり、この図を用いることにより地域道路ネットワーク整備の基本的指針を提示することが可能であると考えられる。



図3 北海道内市町村の連鎖構造

4. おわりに

本研究の成果を以下に示す。

①大量の交通流動データを一括に処理・出力・表示でき、広範囲にわたる地域構造の把握が可能なクラスタリングシステムを構築した。本手法は標準化の方法を使い分けること、また閾値を変化させることにより、さまざまな用途に応じた適用が可能である。

③クラスタリングのための類似度として結合度を定義した。結合度の性質から、得られた地域の連鎖構造は、さまざまな条件による地域構造のひずみを表している。
④分析の結果得られた連鎖構造は交通流動の実態に基づくものであり、本手法は地域道路整備の指針を示すための基礎的な手段ともなり得ることを示した。