

IV-236

コンデンセーション法を用いた地域構造の変容に関する研究

北海道大学 学生員 鈴木 克典
 専修大学短大 正 員 足達 健夫
 北海道大学 正 員 高野 伸栄

1. 本研究の目的

地域相互間には地域事象の相互関係や相互作用が存在し、全体構成として「地域構造」が形成されている。その際、交通と情報は地域構造を分析する上で最も有効な指標の1つになっている。

本研究では、北海道の全体的な地域構造の時間的な変化を、地域間結合度の考え方にに基づき、コンデンセーション法を用いて、交通流動と情報流動の側面から把握することを目的とする。

2. 地域間結合度

(1) 地域間結合度

あるひとつの流動が発側からも着側からも同様に重要な流動であったとき、はじめて当該流動は発着両地を緊密に結びつけているといえる。そこで発着地双方から流動 t_{ij} の重みを評価した指標が地域間結合度(式①)である。これは着地側の流入量が加味されているため、現実に応じた評価が可能である。

$$c_{ij} = \sqrt{\frac{t_{ij}}{t_{i*}} \cdot \frac{t_{ij}}{t_{*j}}} = \frac{t_{ij}}{\sqrt{t_{i*} \cdot t_{*j}}} \quad (1)$$

t_{ij} : ゾーン $i \rightarrow$ ゾーン j への流動量
 t_{i*} : ゾーン i からの総発生量
 t_{*j} : ゾーン j への総集中量
 なお t_{ii} の流動量は除く

(2) 地域の連鎖構造とその問題点

地域間ODデータをこの地域間結合度の形に変換し、ある値(閾値)以上の結合を有意と認め、有意と判断されたゾーン間をリンクで結合したものを「連鎖構造」と呼ぶ。

連鎖構造は地域の結合関係を視覚的にわかりやすく表現するものである。ゾーンの数が少ない場合は、出来上がった連鎖構造からさまざまな情報を得ることができるが、ゾーン数が増大するにともない、点の数及び結合線の数が増大し、連鎖構造は複雑なものとなってくる。そこで、結合関係による連鎖構造

を何らかの方法で要約し、連鎖構造の全体的特徴を簡潔に表すことが有用となってくる。

3. コンデンセーション法

(1) コンデンセーションの概念

本研究では、全体構造から大局的な構造的特性を抽出しようとするグラフ理論的方法であるコンデンセーション(Harary, F., Norman, R. Z. & Cartwright, D., 1965)法を用いた。

コンデンセーションは幾つかのコンポーネントからなる。コンポーネントとは、各点間の関係で、何らかの基準を満たす全ての点を1つにまとめた点のことをいう。そして、これらのコンポーネントとコンポーネントとの関係として表現されたグラフ(構造)をコンデンセーションという。

(2) コンデンセーションの作成例

例として、図1のような連鎖構造を考える。相互結合関係にある地域を全てまとめて、圏域(コンポーネント: M1, M2)をつくる。ここで、図1は図2のようになる。そして、その圏域を1つの地域と考え、さらに相互結合関係にある圏域をまとめる。最終的には図1の連鎖構造のコンデンセーションとして、図3に示すようになる。

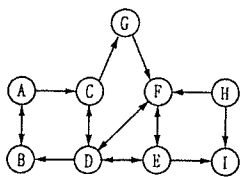


図1 連鎖構造の例

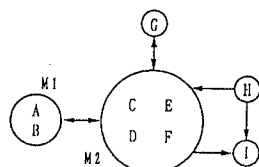


図2 コンデンセーションの過程

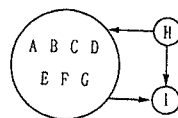


図3 コンデンセーションの例

4. コンデンセーション法による地域構造分析

(1) 交通流動量からみた地域構造の変化

昭和60年度、平成2年度の道路交通センサス（集約市区町村コード（119区域））を基にコンデンセーション法を用いて全体的地域構造を表現した結果を、図4、図5に示す。

図4、図5のコンデンセーションにおいて、太枠で囲まれた圏域は、各閾値におけるコンポーネント（双方向結合により、まとめられた圏域）を表す。矢印はコンポーネント間で片側結合であることを示す。

この5年間に於いて、大きくみると道央と道南は比較的結びつきが強く、道北、道東は互いに、また道央とも結びつきは弱くなっている。また、奥尻、利尻、礼文といった離島は、いずれも独立している。

また、閾値の変化により形成される圏域（コンポーネント）は、昭和63年と平成2年では比較的似た構造であったが、空知管内では、昭和63年10月8日に滝川市、平成元年9月12日に深川市まで高速道路が開通している。この地域においては、高速道路の建設が、地域内の結びつきを強めたものと考えられる。

(2) 情報・交通流動量からみた地域構造の違い

平成3年度のNTTの電話ODデータ（単位料金区域（69区域））を基にコンデンセーション法を用いて全体的地域構造を表現した結果を、図6に示す。なお、太枠や矢印等の意は図4、図5と同様である。

情報は、片側結合の性格が強く、距離に対する抵抗が小さいのに対して、交通は、双方向結合の性格が強く、距離に対する抵抗が大きい。

情報では札幌圏一帯広圏の結び付きが強いものに対して、交通では帯広圏は孤立した存在となっているということである。情報流動量が潜在交通量と関係があるとするならば、潜在交通量に対し、道路網の整備がなされていない為であると考えられる。この方法論は、情報流動量から見ることで潜在交通量を予測する、といったことに適用できると考えられる。

【謝辞】

最後に、本文をまとめるにあたり、北海道大学大学院の山本明君の献身的な協力を得た。ここに感謝の意を記す。

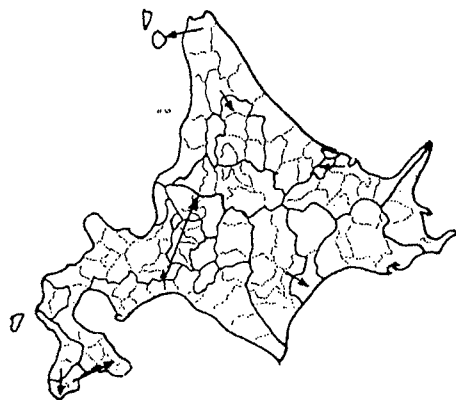


図4. 昭和60年、交通流動量からの
コンデンセーション（閾値0.12）

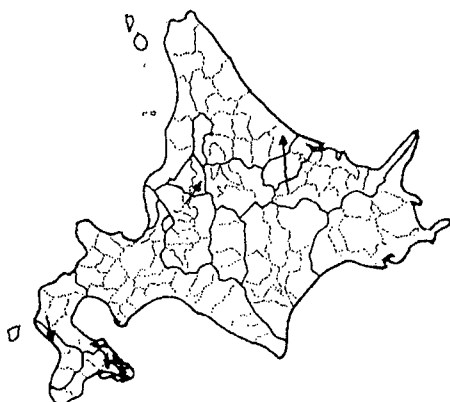


図5. 平成2年、交通流動量からの
コンデンセーション（閾値0.12）

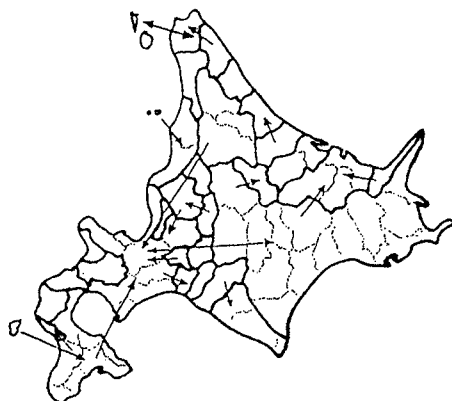


図6. 平成3年、情報流動量からの
コンデンセーション（閾値0.13）