

# 交通流動による集団構成分析と市町村合併の関連性分析

## Relation Analysis between the grouping by traffic flow and consolidation of municipalities

小池則満\* 五味翔太\*\* 乗京和生\*\*\*

by Norimitsu Koike, Shota Gomi, Kazuo Norikyo

### 1. はじめに

わが国では地方行政の構造改革の一環として全国各地で市町村合併が進められている。市町村合併により、生活圏広域化への対応、地域資源の活用などの様々な面での効率化を行うことで、高次な社会資本、都市機能の享受が少ない負担で可能になることが期待できる。こうした市町村合併のメリットを発揮するための条件として、合併する地域間において交流が活発に行われることが必要不可欠であると考えられる。市町村合併に伴って作成される新市建設計画等では、交通流動の現状に関する記述がみられ、その枠組みで合併することの意義を述べている。

ところが、こうした市町村合併の枠組みを検討する際に、交通流動の状況が必ずしも的確に把握・評価されていないことが考えられる。たとえば、藤村らによるアンケート調査では、市町村合併に伴う交通に関する意識は低く、他の要因により合併の枠組みが決定されている現状が指摘されている<sup>1)</sup>。

そこで本研究では、交通流動の様子に基づいてソシオメトリーによる集団構成分析を行う。その結果と現在進められている合併枠組みとの比較検討し、今後の市町村合併のあり方について考察することを目的とする。

### 2. ソシオメトリーによる集団構成分析

#### (1) ソシオメトリーとは

ソシオメトリーとは、様々な社会現象を数量的に測定・記述する手法のひとつであり、集団構成を記述することに用いられる。Moreno によって 1930 年代に提唱された分析方法であり、心理学や社会学、教育学などに幅広く応用され、派生した手法も数多くある<sup>2)</sup>。具体的には、集団における相互の感情や行動を観察して行列式に

まとめ、これをソシオグラムと呼ばれる定向グラフで示す。教育学分野での研究事例としては、田中が教育指導に用いる方法について体系化するとともに実践例を紹介している。学生 25 人の人間関係をソシオグラムにより示した例を図-1 に示す。実線は選択関係、破線は排斥関係を示しており、□印は男性、○印は女性である。この図により多くの学生（男女含む）が中心下位集団Gに含まれるが、これに属さない学生が存在することがわかる。特に、男性 10 は声をかけられても集団に属そうとしておらず、女性 23 は周囲に一方向的に声をかけて孤立している様子が示されている<sup>3)</sup>。

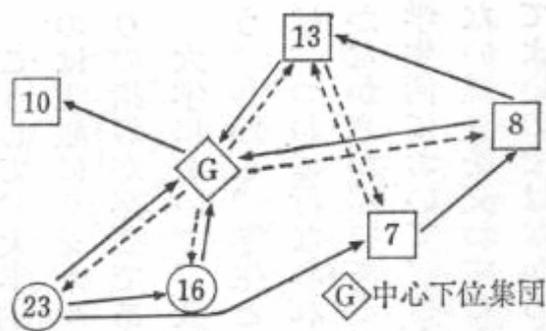


図-1 ソシオメトリーによる集団分析事例

このように、ソシオメトリーは独立した主体間の集団構造を客観的かつ直感的に示すことができる。独立して意志決定できる市町村同士が合併をする現象について、交通流動に関するデータを用いてソシオグラフを作成し関係を表現することは、交通流動の現状と実際の合併パターンとの関連性を調べる本研究の目的において、有意義であると考えられる。

#### (2) 本研究における計算方法

ソシオメトリーは入力するマトリックスが決定されれば、計算結果は一意的に決定される。そのため、交流状況を表現するためのデータにどのようなものを用いるかが重要となる。ソシオメトリーを考案した Moreno は精神医学者であり、人間関係の構成を記述し治療の糸口とすることを目的としていたことから、交流状況の把握は、観察法、質問紙法、面接法等々に依っている。筆者らは、地域連携の指標や災害時の医療機関連携のための指標としてソシオメトリーを用いることを検討してきたが<sup>4), 5)</sup>、それぞれの研究目的に合った交流状況を表

キーワード：地域計画，市町村合併

\* 正員 博(工) 愛知工業大学都市環境学科

\*\* 非会員 長野県飯田長姫高等学校

\*\*\* 非会員 修(工) 大府市役所

〒470-0392 豊田市八草町八千草 1247

Tel 0565-48-8121(内2523) Fax 0565-48-0030

現するための工夫が必要である。

交通流動のデータとしては様々なものが考えられるが、市町村合併推進の理由として居住者の生活圏の拡大等が挙げられていることから、通勤・通学人数を用いて各地域間の移動率を求めて集団構造分析を行うことにする。図-2に本研究における計算フローを示す。

まず通勤・通学データから移動マトリックス表を作成し、式(1)を用いて総移動率を求め、総移動率表を作成する。

$$mt_{ij} = \left( \frac{M_{ij} + M_{ji}}{P_i} \right) \times 100 \quad \dots (1)$$

ここで、 $M_{ij}$ : 地域  $i$  から地域  $j$  への移動量  
 $M_{ji}$ : 地域  $j$  から地域  $i$  への移動量  
 $P_i$ : 地域  $i$  の通勤・通学人口

総移動率に対して任意の値  $\alpha$  % 以上なら「交流がある」と判断して行列  $A$  に「1」を記入し、 $\alpha$  % 未満なら「0」を記入して隣接行列を作成する。この  $\alpha$  を本研究では集団構成係数  $\alpha$  と呼ぶことにする。集団構成係数  $\alpha$  を大き

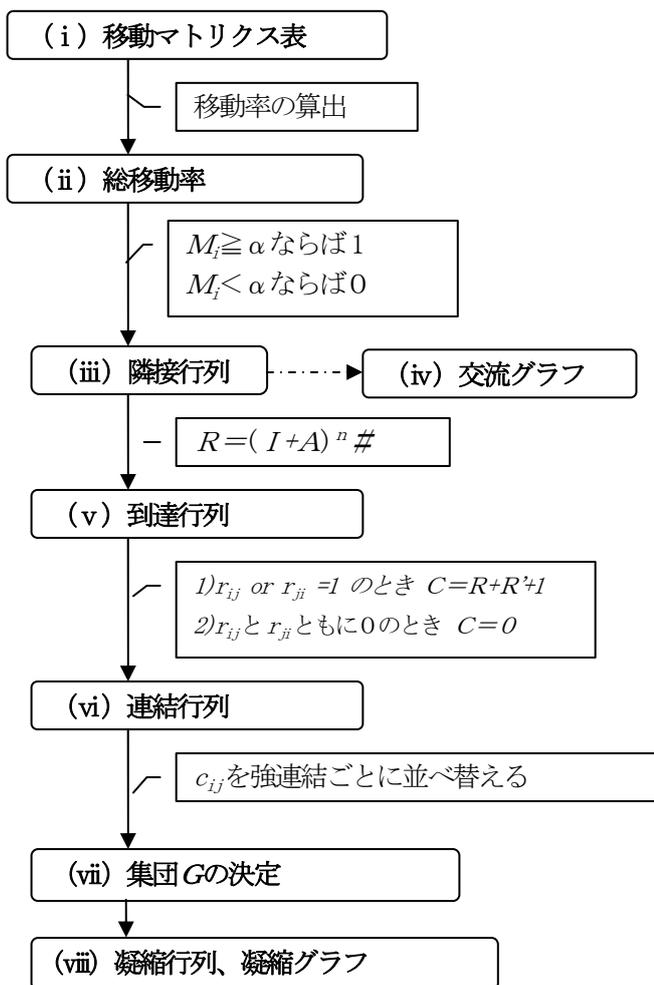


図-2 本研究の計算フロー

くしていけば、移動係数の小さな関係はすべて「交流なし」と判定され、最終的には集団構成は行われなくなる。逆に、 $\alpha$  を小さくしていけば、最終的には対象のほとんどすべてが含まれた巨大な集団が構成されることになる。すなわち、出力される集団数を集団の大きさを変化させることのできる変数であり、本研究の目的である市町村合併の現状との比較をするための適切な値を設定することが必要となろう。

隣接行列を作成したあとは、フローに基づいて行列式の計算を行う。最後に、凝縮グラフと呼ばれる集団構造を図示したグラフを作成し、実際に取り組みされている合併の状況との比較、検討を行い考察する。

### 3. 北陸3県への適用結果

#### (1) 適用対象

本研究では大都市による一点集中が顕著に見られず交流の状況が把握しやすいと考えられる北陸三県（富山県、石川県、福井県）を対象地域として取り上げ、分析を行った。データはいわゆる平成の大合併が始まる以前の1995年国勢調査のものを用いた。

集団構成係数  $\alpha$  は、10%として計算した。これは、対象地域全市町村の移動率の平均が3%程度であり、移動率が10%を越えていけば比較的高い交流があると考えたからである。

#### (2) 計算結果

計算過程により北陸三県全市町村で集団構造分析を行い、連結行列を並べ替えた結果、得られた市町村集団の構成を表-1に示す。ここでは、富山県の状況を取り上げて考察する。

図-3に、富山県における集団構造を示したソシオグラムを示す。これを見ると、S6（富山市）を中心として東西に大きく分けられることがわかる。S2～S12の市町村は、すべてS6に対して一方通行の矢印が伸びていることがわかる。集団G1～G4の様子を見てみると、それぞれの集団からも矢印が伸びていることがわかる。たとえば、

表-1 構成された市町村集団

G1	滑川市、黒部市、魚津市、入善町、朝日町
G2	大門町、大島町
G3	庄川町、井波町
G4	福野町、福光町
G5	松任市、野々市町
G6	七塚町、宇ノ気町
G7	能都町、内浦町
G8	武生市、鯖江市
G9	三国町、芦原町、金津町
G10	三方町、美浜町

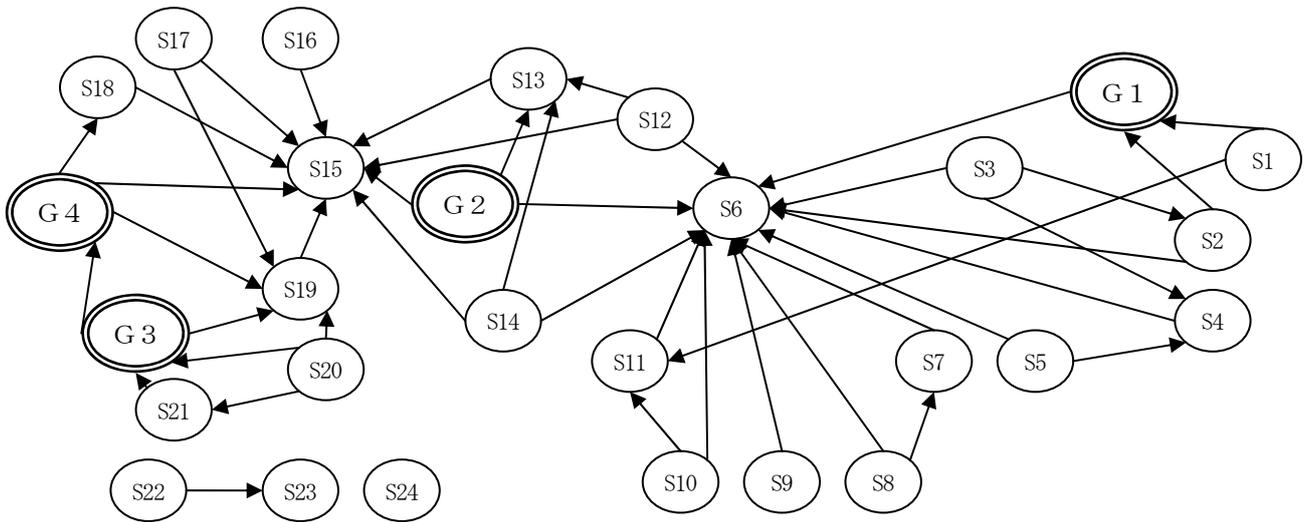


図-3 富山県のソシオグラム ( $\alpha=10\%$ )

に対して矢印が伸びている。以上の結果より、富山県で形成されたG 1～4の4集団自体には通勤・通学者を多く引きつける力はなく、大都市周辺の市町村が相互にまとまった形になっていると解釈できる。なお、山間地で他市町村への通勤・通学が少ないS22～S24は、ソシオグラムでは孤立をしている状況で表現されている。

図-4では富山県における市町村集団を色付けた。太線で区切られた地域は、合併特例の期限が切れる2005年春に向けて合併協議が大詰めを迎えていた2004年11月に進められていた協議会、新たに合併した市町村集団、

もしくは協議会途中で解散してしまった市町村集団を示している。

まず、G 1は県西部の5市町で集団構成されたが、実際にはG 1の3市町に宇奈月町が加わった枠組みで話し合いが行われるなど難航し、結局、黒部市と宇奈月町の合併を目指して協議が続いている。G 2は富山県西部の町同士のグループであるが、G 2を含んだ5市町村で射水市としての合併準備が進んでいる。G 3は井波町と庄川町によって構成されているが、実際には庄川町は砺波市に、井波町は新設された南砺市となった。G 4を構

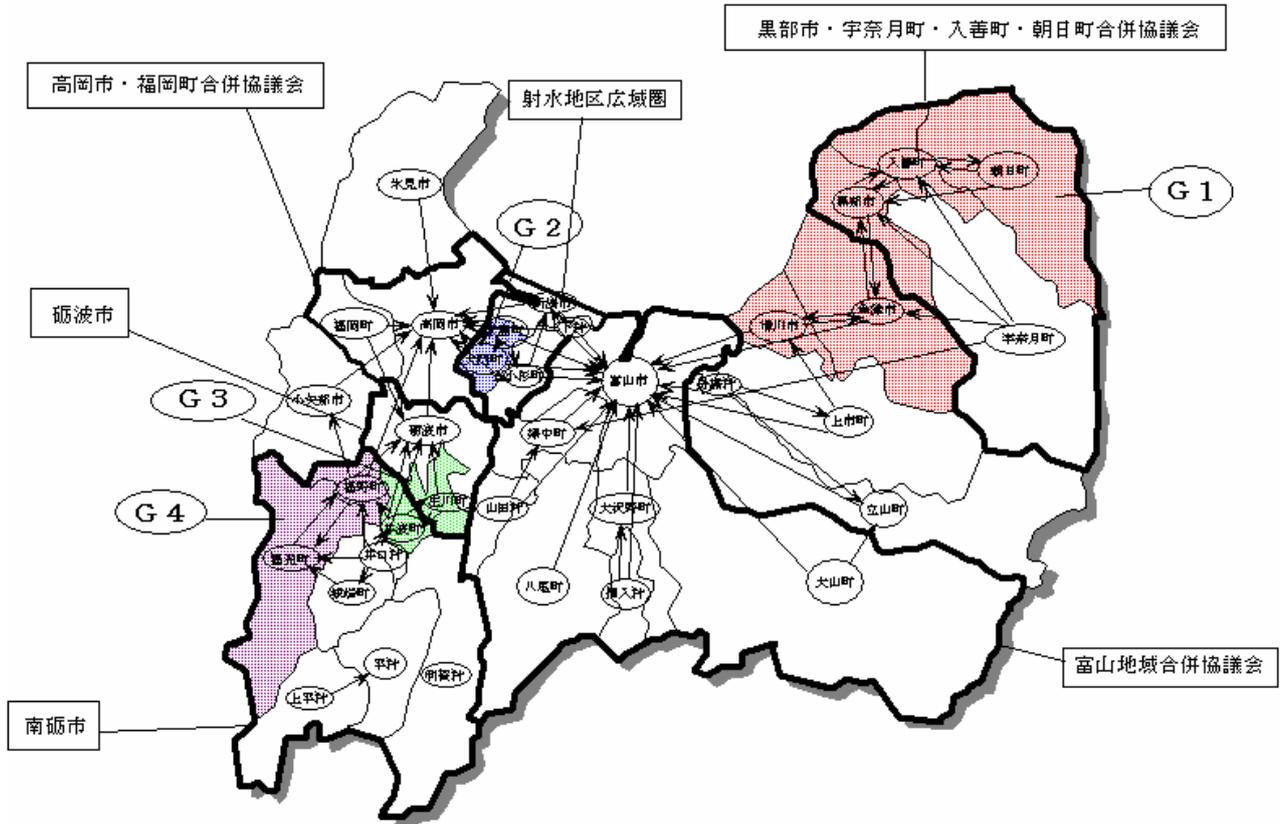


図-4 富山県における合併の現状と分析結果

成している2町は、他の町村とともに南砺市を構成している。

また、富山市周辺の町村のほとんどが富山市に向かって流動があり、富山市を中心とした地域による合併は2005年3月に実現している。このような「人気者」の都市が周辺とともに合併する様子は、凝縮行列において弱連結として表現されるが、ソシオメトリーでは相互の関係が重視されるため、集団は構成されない。同様に高岡市も隣接する福岡町との合併を予定しているが、ソシオメトリーによる集団とはなっていない。

### (3) 集団構成と市町村合併との関連

表1に示した集団構成と実際の合併の様子をあわせて分類すれば、次のようにまとめられる。

#### 1) 一致パターン (G2, G4, G6, G7)

ソシオメトリーによるグループおよび周辺自治体を含むグループで市町村合併が行われている場合である。

#### 2) 分割パターン (G1, G3, G5, G8, G9, G10)

ソシオメトリーにおけるグルーピングが分割されて別々の枠組みで合併が行われている場合である。

#### 3) 中心パターン

中心となる市町村があって周辺を引きつけて合併する場合。ソシオグラムや凝縮行列で確認することはできるが、集団としては表現されない。富山県内でいえば、富山地域合併協議会(新富山市)や高岡・福岡合併協議会(新高岡市)などが相当する。

以上の通り、必ずしも交流の活発な市町村同士が合併しているのではない様子が見て取れる。特に、分割パターンが多く見られる原因としては、市町村の人口等が似通っている場合が多く、合併協議の中で庁舎の位置等で話し合いが付かないケースが多いものと推察される。しかし、交通流動が相互に多い市町村は市民の生活圏が重なっていると解釈でき、このような現状を正しく把握して合併の枠組みを決定していく作業は重要と考えられる。

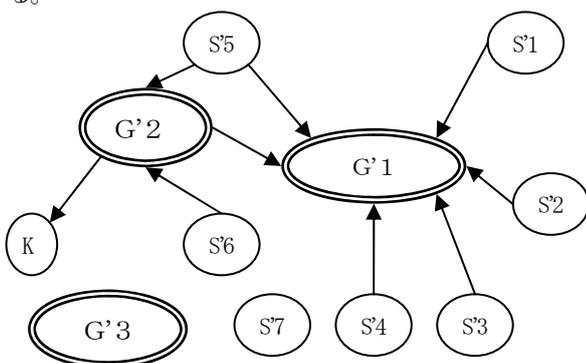


図-5 富山県のソシオグラム ( $\alpha = 5\%$ )

### (4) 集団構成係数 $\alpha$ を5%にした場合

集団構成係数 $\alpha$ を5%にした場合のソシオグラムを図-5に示す。 $\alpha$ の値を小さくしたことで、富山市を含む県東部の12市町村がG'1として、県西部の高岡市を含む14市町村がG'2として、集団構成されるに至った。G'1は、周辺のS'1~5およびG'2も含めて、流動を集めている一方で、G'2はK(金沢市)に向かっても流動がある。G'3は、平村と上平村による山間地における村同士の集団であるが、S'7とともに他とのつながりはみられず孤立した集団として表現されている。このように、集団構成係数 $\alpha$ を5%として分析すると、現在行われている市町村合併の枠組みと合わせて考えるためには集団が大きすぎるが、富山県全体の様子を把握するためには、表現がシンプルであり有用であろう。

## 5. 結論

本研究では、ソシオメトリーを用いて交通流動と市町村合併枠組みの様子を図示し比較することを提案した。提案した方法は今後の枠組みを考える際の交通流動の現状を表現するためのツールとして活用できると考えられる。また、市町村合併には様々な要因が絡むが、交流を示す他の指標も行列式として入力できれば、ソシオメトリーによる集団構成分析が可能となる。

なお、ソシオメトリーには、構成された集団の「結びつきの程度」を表す指標がいくつか提案されている。こうした指標を用いて、交流の状況を把握することで議論を深められると考えられる。

### 【参考文献】

- 1) 藤村勇太, 高山純一, 中山晶一郎: 市町村合併を支援する地域内交通システムのあり方に関する調査研究, 平成16年度土木学会中部支部研究発表会講演概要集, pp. 303-304, 2005.
- 2) 西田春彦, 新睦人: 社会調査の理論と技法(II), 川島書店, 1976.
- 3) 田中熊次郎: ソシオメトリー入門, 明治図書新書, 1970.
- 4) 古川孝, 深井俊英, 小池則満: ソシオメトリーによる地域連携特性の評価指標に関する研究, 愛知工業大学“研究報告”No. 37B, pp. 139-148, 2002.
- 5) 乗京和生, 小池則満, 栗田敬司, 秀島栄三, 山本幸司: 震災時の災害拠点病院連携に向けた負傷者流動の分析, 日本集団災害医学会誌, 第9巻, 第1号, pp. 19-25, 2004.