

2 時点における地域間交流モデルの推定結果

広島県 正員 端山 裕章
 広島大学工学部 正員 奥村 誠

1. はじめに

本年3月に閣議決定された新しい全国総合開発計画においては、一極一軸集中型から多軸多極分散型への国土構造の変換が提唱されており、地域間の交流の重要性が指摘されている。また産業構造の変化により、知識・情報を有効に利用したサービス生産部門の割合が高まりつつある。それを反映して、わが国の貨物輸送量は最近減少傾向にあるのに対して、知識・情報を獲得するために重要な旅客流動は伸び続けており、それらを支える交通・情報通信のネットワークの整備が望まれる。地域間で知識や情報の交流を行うための手段としては、face-to-face communication(交通)と情報通信システムがある。そこでこれらの流動を合わせて「地域間交流量」を定義し、その分布パターンを重力モデルを用いて分析する。本稿では90年、95年の2時点の幹線旅客純流動調査結果、およびNTTによる都道府県間電話通話回数のデータに基づいた分析結果を述べる。また、交通と通信の分担モデルについては90年のデータによる推定結果のみを述べる。

2. 地域間交流量モデルの推定結果

著者らは他の地域との交流により獲得した知識が業務活動の生産性の向上に寄与すると考え、企業の利潤最大化行動に基づいて重力モデルを誘導している。純交通量データはトリップの方向により集計されているが、トリップの方向と情報の流れの方向が一致しているとは限らない。また実際にOD表は対角行列にほぼ近い形となっているため、方向の区別をなくした3角OD表に変換した上でモデルを適用することとする。また交流コストには交通、通信コストの両方を用いる。さらに2地域間での組織上のつながりのあるなしで、交流の心理的なコストが異なると予想されるため、2地域間の組織上のつながりも考慮することとした。以上のことからすでに提案していたモデルを修正し、次の形のモデルを用いて分析を行う。

$$I_{ij} = A \frac{N_{\max}^{\alpha} N_{\min}^{\beta} S_{ij}^{\tau}}{t_{ij}^{\phi} c_{ij}^{\psi}} \left\{ \max \left(\frac{Z_i}{Z_j}, \frac{Z_j}{Z_i} \right) \right\}^{\mu} \quad (1)$$

ここで、 I_{ij} : 地域 i j 間の交流量、 $N_{\max}$, $N_{\min}$: 地域 i j のうち大きいほうと小さい方の労働人口、 S_{ij} : 地域 i j 間の組織上のつながり、 t_{ij} : 地域 i j 間の交通コスト、 c_{ij} : 地域 i j 間の通信コスト、 Z_i , Z_j : 地域 i , j の中枢性、 A , α , β , τ , μ , ϕ , ψ : パラメータである。

ここで、交流量は交通量と通話量の総和であるが、交通と通信では1回で伝えることのできる情報の量に大きな違いがある。よって各地域間の交通量、通話量をそれぞれの全国平均で割って基準化した後に足し合わせた値を用いる。交通量は、90、95年の幹線旅客純流動調査の都道府県間の業務目的交通量である。通信量は、NTTによる90、94年の都道府県間の通話回数(ファックス、パソコン通信も含む)を用いた。交通コストの説明変数は、90年の鉄道、航空の費用と所要時間、道路所要時間であり、通信コストは、電話帳より求めた90年の各都道府県庁所在地間の電話基本料金である。組織上のつながりは、阿部による管轄地区分を参考にダミー変数を作成した。中枢性を説明する変数は、本店、本社の数、県内総生産、大規模事業所(従業員数100人以上)の数をを用い、従業員人口で割って規模の影響を除去した変数を用いる。

(1)式中の中枢性 Z や交通コスト t は直接観測できない潜在変数である。本研究ではLISRELモデルを用いてこれらの潜在変数を表-1に示すように推定した後、(1)式の対数を取り線形化した式に重回帰分析を行い、パラメータを推定した。

キーワード: 地域間交流・重力モデル・地域間交通・通信

連絡先: 739-8527 東広島市鏡山1-4-1 (Tel&Fax) 0824-24-7827

表－2に地域間交流量モデルの推定結果を示す。これより90年と95年ではほぼ同じパラメータ値が得られており、交流のパターンは大きくは変化していない。また交通コストに比べ、通信コストの影響力は弱い。中枢性の差のパラメータが有意でないが、その影響が組織上のつながりで部分的に考慮されている可能性、現時点では中枢性が人口規模と強い相関を持っていた可能性がある。

3. 分担モデルの推定結果

各地域間の交流には伝達される情報の内容によって、データの通信のように情報通信システムを利用した方が明らかに有利なもの、内容が複雑であるため face to face（交通）に頼らざるを得ないもの、両者のどちらによっても伝達可能であり、コストに応じてどちらで分担されるかが変わるものの3つに分けられると考える。これらの3つの領域の割合は、交流内容を反映しており、地域の組み合わせごとに異なる。この交流の内容には(1)式で用いたような両地域の組織上のつながりや中枢性の比が影響を与える。また両地域の開通加入電話数やコンピュータ所有率などのハードな条件は、通信利用に当たった実際的なコストに影響を与えると考えられる。以上のような各要因の影響について対数線形関数を仮定すると、次の式が得られる。

$$\log \left(\frac{y_{2ij}}{y_{1ij}} \right) = -\theta \log \left(\frac{c_{ij}}{t_{ij}} \right) + \sigma \log S_{ij} + \rho [\log Z_i - \log Z_j] + \kappa \log tel_{ij} + \nu \log com_{ij} \quad (2)$$

ただし、 y_{1ij} , y_{2ij} ; 地域 i j 間の交通量, t_{ij} , c_{ij} ; 交通コスト, 通信コスト, S_{ij} ; 地域 i j 間の組織上のつながり, Z_i , Z_j ; 地域 i j の中枢性, tel_{ij} ; 地域 i j の開通加入電話数の積, com_{ij} ; 地域 i j のコンピュータ所有率の積である。

(2)式をLISRELモデルと考えると、パラメータを90年のデータを用いて推定した結果を表－3に示す。これより組織上のつながり強い地域では交通の分担率が高くなるのに対し、中枢性に差のあるゾーン間では定型的な情報の伝達が多いために通信に頼る割合が増すという傾向が見られる。電話所有率が高いほど通信の分担率が高いが、コンピュータ化はむしろ通信の分担率を小さくする働きがある。これは、電子メールなどのコンピュータ通信が電話による伝達を代替しているからであると考えられる。

従来注目されてきたコスト変数だけでは分担率の説明はできず、他の要因を考慮すべきことが確認できた。

4. おわりに

使用したデータの年次が合っていないなど、いくつかの問題が残されている。今後はコスト変数等を95年のものに更新した上で分析を行うとともに、2年次の間の変化についても分析を進める予定である。

1)奥村・端山：企業の生産活動を考慮した都市間業務旅客流動モデル，応用地域学研究，2，169-178，1996。

2)阿部：日本の都市体系研究，地人書房，1992。

表－1 90年データによる潜在変数の推定結果

	説明変数	推定値	t 値
中 枢 性	本店数	0.295	9.81**
	県内総生産	1	-
	大規模企業数	0.41	14.26**
交 通 コ ス ト	鉄道運賃	1	-
	鉄道所要時間	1.076	59.16**
	道路所要時間	1.051	54.53**
	航空運賃	1.074	58.63**
	航空所要時間	0.92	38.34**

表－2 地域間交流量モデルの推定結果

説明変数		90年推定値	t 値	95年推定値	t 値
定数項	A	13.18	32.1**	13.46	34.4**
従業人口（大）	α	1.06	29.6**	1.06	31.1**
従業人口（小）	β	0.833	15.0**	0.937	17.8**
組織上のつながり	τ	0.732	5.73**	0.685	5.63**
中枢性の比	μ	0.061	0.53	0.136	1.25
交通コスト	ϕ	-1.851	35.8**	-1.824	37.4**
通信コスト	ψ	-0.194	1.61	-0.313	2.74**
決定係数		0.856		0.872	
自由度調整済決定係数		0.855		0.871	

表－3 通信と交通の分担モデルの推定結果

説明変数		90年推定値	t 値
通信と交通のコスト比	θ	-0.066	-2.97**
組織上のつながり	σ	-0.095	-4.26**
中枢性の比	ρ	0.118	2.51**
開通加入電話数の積	κ	0.031	1.41
コンピュータ所有率の積	ν	-0.047	-2.09**
適合度指標：GFI		0.856	
自由度調整済AGFI		0.855	