

大阪大学 教授 正員 毛利 正光
 韓国嶺南大学 副教授 正員 金 大雄

はじめに

地域は、社会・経済活動が集中して繁栄してきた。その社会・経済活動の集積量は地域の魅力にひき、地威が持つ。魅力が大きい所には人口が集中し、魅力が減少すると人はその地域から出て、より魅力が大きい地域に向って移れていく。

本稿ではこのような地域間の人口移動を分析することを目的とした。雇用機会と交通インピーダンスから算定されるアクセシビリティ概念に基づいて作成された都市活動の生成モデルの生成乗数特性を分析した。その特性から都市活動の相互作用モデルを開発し、それを韓国の地域間の人口移動分析に適用してその適合度を統計的に検討した。

2 都市モデルの生成乗数

1) 都市活動の生成モデル

都市活動は社会・経済活動の全体を指すもので生産・配分・消費活動である。一般に都市活動を数量化するため、人口部門と雇用部門が取り扱われ、そのモデル構造は経済基礎仮説に基づいている。¹⁾

都市活動を人口部門(P)、基礎雇用部門(E^b)、非基礎雇用部門(E^{bs})、サービス雇用(E^s)および中枢管理機能の雇用部門(E^c)に細分して経済基礎仮説を用いると次のように都市活動の生成モデル式が誘導される。²⁾

$$\begin{array}{l}
 \left. \begin{array}{l}
 (1) \text{ 回目の生成} \\
 e^{(1)} = e^b + e^c = e^b(I + \delta) \\
 P^{(1)} = e^{(1)} \Delta T = e^b(I + \delta) \Delta T \\
 e^{s(1)} = P^{(1)} BS = e^b(I + \delta) \Delta T BS \\
 e^{cs(1)} = P^{(1)} Q = e^b(I + \delta) \Delta T Q
 \end{array} \right\}
 \begin{array}{l}
 (2) \text{ 回目の生成} \\
 e^{(2)} = e^{(1)} + e^{cs(1)} = e^b(I + \delta)(\Delta T BS + I Q) \\
 P^{(2)} = e^{(2)} \Delta T = e^b(I + \delta) \Delta T (\Delta T BS + I Q) \\
 e^{s(2)} = P^{(2)} BS = e^b(I + \delta) \Delta T BS (\Delta T BS + I Q) \\
 e^{cs(2)} = P^{(2)} Q = e^b(I + \delta) \Delta T BS (\Delta T BS + I Q) + I Q
 \end{array}
 \right\}
 \begin{array}{l}
 (n) \text{ 回目の生成} \\
 e^{(n)} = e^b(I + \delta)(\Delta T BS + I Q)^{n-1} \\
 P^{(n)} = e^{(n)} \Delta T = e^b(I + \delta) \Delta T (\Delta T BS + I Q)^{n-1} \\
 e^{s(n)} = e^{(n)} \Delta T BS = e^b(I + \delta) \Delta T BS (\Delta T BS + I Q)^{n-1} \\
 e^{cs(n)} = e^{(n)} Q = e^b(I + \delta) \Delta T BS (\Delta T BS + I Q)^{n-1} I Q
 \end{array}
 \right\} (3)
 \end{array}$$

上のよう無限回繰り返して生成量を合計すると都市活動は予測できる。³⁾

ここで、 $\Delta T \cdot BS \cdot I \cdot Q$ は $(n \times n)$ 対角行列としてそれぞれ地域別の扶養率、サービス雇用率、非基礎産業および中枢管理機能の雇用率であり、 $\Pi \cdot S \cdot Q$ は $(n \times n)$ 正平方行列として、各地域間の住居選択確率、サービスを求める確率および非基礎産業に雇用される確率であり、 I は単位行列、 n は地域数である。

2) 生成乗数の特性

式(4)に示した都市活動の生成モデルにおける逆行列 $[I - (\Delta T BS + I Q)]^{-1}$ を生成乗数といた。産業連関モデル⁴⁾と生成モデルとの構造が一致している点に注目して、生成乗数の特性から生成乗数の特性を次のように定義した。

生成乗数は地域の産業構造と地域間の交通サービス水準を媒介として、各都市活動間の関連性を総合的に表わしている。生成乗数行列の横計はある地域の都市活動が全ての地域の都市活動へ与える影響度を示し、縦計は全ての地域から受ける影響度を示していると解釈した。

3 都市活動の相互作用モデル

相互作用というものは地域間の人口移動であり、生成乗数の特性を考慮して式(4)に示した都市活動の生成モデルから作成した。すなわち、 $A = \Delta T$ 、および $\bar{e}^b = e^b(I + \delta)$ とし生成乗数行列を C とし基礎雇用部門 e^b を $(n \times n)$ 対角行列に直すと次のように地域間の人口移動 (m_{ij}) を表わすことができる。

$$\begin{bmatrix} m_{11} & m_{12} & \dots & m_{1n} \\ m_{21} & m_{22} & \dots & m_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ m_{n1} & m_{n2} & \dots & m_{nn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{e}_1^b & & & \\ & \bar{e}_2^b & & \\ & & \ddots & \\ & & & \bar{e}_n^b \end{bmatrix} \begin{bmatrix} C_{11} & \dots & C_{1j} & \dots & C_{1n} \\ C_{21} & \dots & C_{2j} & \dots & C_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ C_{n1} & \dots & C_{nj} & \dots & C_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1j} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & \dots & a_{2j} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nj} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (5)$$

次に、ある原因によつてある地域の都市活動の強度が変わつた、その変化による地域間の人口移動(ΔM_{ij})は各地域における都市活動の変化率を($n \times n$)対角行列に直して、それと生成乗数行列との積を都市活動のインパクト係数行列(K)とおれば式(6)で表わすことができる。

もし、地域の魅力度や地域間の交通サービス水準が変わると式(4)を適用して生成乗数行列を修正しなければならない。

4. 地域間の人口移動予測

式(5)、(6)で示した相互作用モデルを用いて、韓国の現行政区画の中で済州道を除いた面積約 97,141 km²を対象にして地域間の人口移動を予測し、それを統計的に検討した。

1) ゾーンの分割と分析データの要約

ソウルと京畿道、釜山と慶尚南道を含めてそれぞれ首都圏、釜山圏とし、地方行政単位を一つの地域にして済州道を除いた8ゾーンに分割した。分析データとしては、1978年を基準にした地域別の人口および雇用人口⁵⁾を調査し、その結果は表-1に示した。また地域間の移動人口⁷⁾は表-2の通りである。

2) 生成乗数の算定

地域間の交通インピーダンスは図-1で示したように国鉄と高速道路を利用する最短時間距離とし、国鉄と高速道路が競合している区間では早い方をとり上げた。地域の魅力としては総雇用数を取つてアラビアン・ティモデルからアクセシビリティを算定した。式(4)に示した生成モデルを用いて生成乗数行列を決めた。

3) 人口移動の予測と適合度の検討

相互作用モデル式(5)を用いて地域間の人口移動を予測し、その結果と実績値とを比較した。次に式(6)をソウルに極度に集中した社会・経済活動を地方に分散させた場合の地域間の人口移動の予測に適用したが、各地の割合に詳細な結果は講演のさいに報告する。

5. まとめ

非常にマクロ分析であつて、ゾーン中心が移動しやすい、資料の信頼度が悪かたのでアクセシビリティの算定に問題があつて、地域間の人口移動の予測がややよくなかつたが、統計的検討は有意であつた。

参考文献 1) Michael/Betty: Urban Modelling, Cambridge Univ. Press (1976) 2) 毛利正光・金大雄: 経済現象に基づく都市活動の生成について、都市計画(107号) 3) 毛利正光・金大雄: アクセシビリティ概念に基づく都市活動のインパクト、第13回国土学会国土計画学研究会発表会(1979)

4) Wassily Leontief 著、新飯田宏: 産業連関分析、岩波書店(1966)

5) 韓国経済企画院、第1回人口調査報告書(1979) 7) 韓国統計年鑑(1979), 8) 人口移動統計年報(1979)

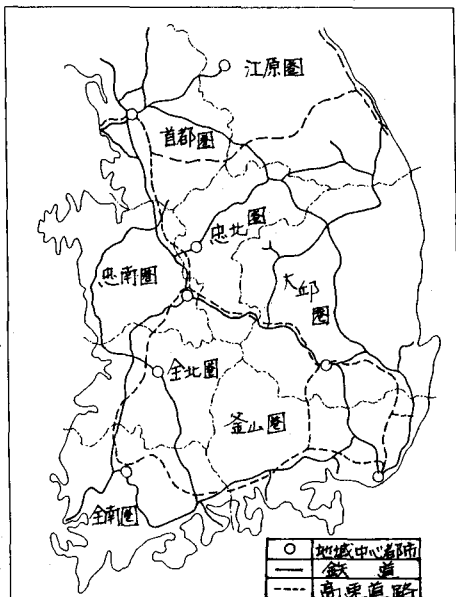


図-1 ゾーン化と交通網図

表-1 分析データの要約

地域	首都圏	江東圏	忠北圏	忠南圏	全北圏	全南圏	大邱圏	釜山圏
人口(100万人)	11657	1986	1624	3145	2620	2250	5182	6115
農林水産業	5635	240	1453	1070	932	1174	844	6749
鉱業	7658	7748	3843	3467	1779	5520	7383	610
製造業	1013535	22751	30295	66071	47077	46387	226607	56667
電気ガス水道業	5804	1860	871	775	1001	1694	2054	4005
建設業	145078	7111	681	938	6776	13574	71578	53283
卸小売業飲食業	120870	6175	1952	4426	6467	6735	8722	21422
運輸通信業	70876	9148	6755	19344	9037	14191	34318	45772
金融保険業	79687	4236	3067	4137	5661	6667	9124	19502
社会個人サービス業	73546	5677	3445	9004	8117	11078	16797	32247
全産業	1336341	97566	52684	106326	90507	105012	375679	736256

表-2 地域間人口移動

0	首都圏	江東圏	忠北圏	忠南圏	全北圏	全南圏	大邱圏	釜山圏
首都圏		43266	27607	74888	39403	57737	60745	85450
江東圏	87013		8038	5635	2174	4151	17155	20398
忠北圏	93217	8011		19878	2452	3584	11168	16259
忠南圏	125930	4053	12105		10189	6886	10660	17802
全北圏	110127	3986	1717	12064		19883	7712	25478
全南圏	137827	4032	1229	7877	14425		8444	45417
大邱圏	114777	15761	7163	7459	4146	7127		102838
釜山圏	136278	11370	5057	10317	8471	12771	67048	