

熊本大学大学院 学生員 ○ 堺 美智雄
熊本大学工学部 正 員 安藤 朝夫

1. はじめに

地域と活動の階層性に注目することにより都市圏のフロー分析をしようとするモデルに3レベル連関分析モデルがある¹⁾。このモデルの実行に際しては、活動連関表の作成がまず必要となる。ここでは、この表の作成について触れたあと、活動連関表の性質について需給バランスの検討と投入係数の将来予測に関して述べる。

2. 需給バランス

本研究では、昭和50年を基準時点にとり、関東7都県(茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川)を対象圏域とした都市圏の分析を行うために、3レベル連関分析モデルを前提とした活動連関表の検討を行っている。文献1)では、圏域全体を「圏域」、「地域(都県程度)」、「地区(旧都市程度)」の3つのレベルに分け、それに対応する形で都市活動を圏域レベル活動(以下Rレベル活動と呼ぶ)、地域レベル活動(Lレベル活動)、地区レベル活動(Dレベル活動)の3つに分けている。都市活動の部門をどのように分類し、かつレオンチェフのBalanced I-O Analysisの分析手法を活用してゆくのかについては、文献2)で既に触れた。ここでは、投入係数の地域的同一性の仮定から、東京通産局管内の関東11都県(前述の7都県に新潟、静岡、山梨、長野を加えたもの)に関する昭和50年地域産業連関表から求まる投入係数を、その部分集合である関東7都県に適用すればよいとした。そして、従来の43部門分類に比べて都市活動を十分に把握できるようにするために、37部門分類(表1.参照)を行い、活動連関表の作成を行った。

ここでは、3レベルに分割した都市活動について、各活動に相对应するよう規定した地域において需給バランスが成立つことを確かめることにより、各活動のレベル分けについての妥当性を検討する。式(1)は、圏域内における需給バランスについて示したものである。

$$\begin{bmatrix} X_R \\ X_L \\ X_D \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{RR} & A_{RL} & A_{RD} \\ A_{LR} & A_{LL} & A_{LD} \\ A_{DR} & A_{DL} & A_{DD} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_R \\ X_L \\ X_D \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \tilde{Y}_R + J_R + F_R - M_R \\ \tilde{Y}_L + J_L + F_L - M_L \\ \tilde{Y}_D + J_D + F_D - M_D \end{bmatrix} \quad (1)$$

ここに、 X_R はRレベル活動の生産額ベクトル、 A_{RL} はRレベル活動のLレベル活動への投入係数行列、 $\tilde{Y}_R$ はRレベル活動の圏域内純最終需要ベクトル、 J_R は在庫純増ベクトル、 F_R 、 M_R は輸移出入の各ベクトルを示し、そのほかのベクトルについても同様である。

式(1)を変形して次式を得る。

$$\begin{bmatrix} F_R - M_R \\ F_L - M_L \\ F_D - M_D \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I - A_{RR} & -A_{RL} & -A_{RD} \\ -A_{LR} & I - A_{LL} & -A_{LD} \\ -A_{DR} & -A_{DL} & I - A_{DD} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_R \\ X_L \\ X_D \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \tilde{Y}_R + J_R \\ \tilde{Y}_L + J_L \\ \tilde{Y}_D + J_D \end{bmatrix} \quad (2)$$

なお、本来は式(2)の輸移出入計についての検討を行うべきところであるが、レベル分けの妥当性を見るには、11都県活動連関表から得られる輸出入合計を生産額で除した次式で示される値 b_i を指標として考えれば十分であるとした。その値を表1.に示す。

$$b_i = \frac{F_i - M_i}{X_i} \times 100 \quad (\%) \quad (3)$$

表1. 需給アンバランス

活動部門	$b_i(\%)$	活動部門	$b_i(\%)$
01 農林・水産	-56.615	21 水道	0.039
02 鉱業	-781.393	22 住宅建築	0.000
03 飲食料品	-9.582	23 都市旅客輸送	0.164
04 繊維・織物	-26.545	24 都市貨物輸送	5.238
05 製材・木製品	-42.994	25 通信	1.727
06 パルプ・紙	-18.660	26 金融・保険・不動産	5.620
07 印刷・出版	22.794	27 事業所サービス	4.464
08 化学	12.612	28 娯楽	0.920
09 窯業・土石	-19.361	29 公共事業	0.000
10 金属	-1.885	30 公共サービス	-0.480
11 機械	26.793	31 行政サービス	0.000
12 その他の製造業	5.568	32 日用品小売	-0.621
13 電気・ガス	-10.231	33 飲食店・個人サービス	-4.580
14 非住宅建築	0.019	34 公共事業	0.000
15 広域輸送	16.086	35 公共サービス	-1.135
16 商業	15.108	36 行政サービス	0.000
17 R 公共事業	0.000	37 下水・廃棄物処理	0.019
18 R 公共サービス	0.751		
19 R 行政サービス	0.000		
20 本社・営業所活動	0.000		

ここに示すように、Rレベル活動においては、02鉱業が-781.393%とかなり大きい値を示し、全体として絶対値の平均は、53.34%である。ところで、17R公共事業、19R行政サービス、20本社営業所活動については、圏域以上の範囲に影響を及ぼす活動であるとしたRレベル活動の中で、定義的に $b_i=0$ となったもの

のである。Lレベル活動については、絶対値の平均が1.66%、Dレベル活動では、1.06%となっている。仮定により $F_L - M_L = 0$ 、 $F_D - M_D = 0$ であることを考えると、活動レベルの規定の妥当性はあはと思われる。

3. RAS法による将来投入係数の予測

都市圏内で展開される各種の都市活動は、投入構造の変化により様々な影響を受ける。時間の推移と共に変化してゆくこの投入構造を何らかの形で予測できれば、都市分析モデルの長期的運用も可能になると考えられる。そこで、ここでは、ストーンのRAS法を用いることにより、文献1)で得られている昭和45年次の投入係数 A^{45} から昭和50年次の投入係数 A^{50*} を予測することにより、本研究で作成した昭和50年次の投入係数 A^{50} （実績値）との比較検討を行ってみた。

なお、新SNA体系への移行により推計概念が若干異なるため、 A^{45} と A^{50} では差異が生じている。しかしながら、極端に推計概念の異なる部門どうしを比較することは許されるものと考えて検討を進めることにし、特に次の①、②に該当する部門は、予測自体が無意味であるなどの理由により検討から除外することにした。

①予測不可能な部門；投入係数行列の列ベクトルが零ベクトルから非零ベクトルに変化した部門であり、19. 31. 36の行政サービスがこれに相当する。

②予測するまでもない部門； A^{45} と A^{50} の両年次の投入係数の列ベクトル、または行ベクトルが零ベクトルとなっており、17. 29. 34の公共事業、20本社工業所活動、22住宅建築がこれに相当する。

推計値の適合度を見るために、前述の2項に該当する活動部門を除外した上で、各部門に関して、(A)行部門、(B)列部門、(C)行列全体の3つのケースについて、実績値との相関係数を求めた。その結果を表2に示す。

まず、(A)の行部門についてであるが、Rレベル活動については、08化学、13電気・ガス、18R公共サービスで相関係数が低くなっているほかは、全般的に高い相関を示しているのがわかる。Lレベル活動、Dレベル活動については、L28娯楽が高い相関を示すほかは高くない。(B)の列部門についてみると、Rレベル活動の02鉱業、18R公共サービスで低い値を示す以外は、

高い相関を示している。Lレベル活動、Dレベル活動については、(A)の行部門の場合とは異なり活動の種類

によっては、高い相関を示す活動が存在していることがわかる。(C)の行列全体についての相関係数は、0.9409であり、全体としての適合度はかなり高いものと思われる。このような点から判断すれば、昭和45年から50年

に至る都市活動の投入構造の変化は、RAS法によって比較的よく説明されている。したがって、都市活動連関表を用いた都市分析モデルにおいて、モデルの長期的適用をはかる意味で、RAS法により投入係数を変化させてゆくことは、十分妥当性のあることと思われる。

4. あとがき

これまで、関東11都県活動連関表に関して、電給バランスの仮定と将来投入係数の予測について検討してきた。今後は、3レベル連関分析モデルの実行に際して必要となる生産額・最終需要の各配分モデルの定式化とそのパラメータ推定を、関東圏域7都県について具体的な検討を行うことにより研究を進めてゆく予定である。

—参考文献—

- 1) 安藤朝夫；活動連関を考慮した都市圏シミュレーションシステムに関する研究，京都大学修士論文，1976年2月
- 2) 堺・安藤；都市活動の階層性に関する研究，昭和58年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集

表2. 予測値 A^{50*} と実績値 A^{50} の相関係数

	活動部門	(A)行部門	(B)列部門
Rレベル活動	01農林・水産	0.9930	0.9898
	02鉱業	0.9598	0.2772
	03飲食料品	0.9891	0.9956
	04繊維・織物	0.9952	0.9835
	05製材・木製品	0.9952	0.9963
	06パルプ・紙	0.9972	0.9983
	07印刷・出版	0.9197	0.9846
	08化学	0.7654	0.9888
	09炭業・土石	0.9904	0.9574
	10金属	0.9967	0.9972
	11機械	0.9801	0.9969
	12その他の製造業	0.9844	0.9794
	13電気・ガス	0.6251	0.9700
	14非住宅建築	0.9035	0.9841
	15広域輸送	0.9711	0.9941
	16運輸	0.9115	0.9776
	17R公共事業	*	*
	18R公共サービス	0.2362	0.2254
	19行政サービス	*	*
	20本社工業所活動	*	*
Lレベル活動	21水道	0.6913	0.6443
	22住宅建築	*	*
	23都市旅客輸送	-0.1526	0.8366
	24都市貨物輸送	0.1675	0.8560
	25通信	0.6794	0.7824
	26金融・保険・不動産	0.7372	0.9756
	27事業所サービス	0.7120	0.9272
	28娯楽	0.9993	0.9425
	29L公共事業	*	*
	30L公共サービス	0.2288	0.6896
	31L行政サービス	*	*
Dレベル活動	32日用品小売	0.4528	0.9030
	33飲食店・個人サービス	0.6358	0.9680
	34L公共事業	*	*
	35D公共サービス	0.2951	0.9808
	36D行政サービス	*	*
	37下水・廃棄物処理	0.7331	0.4121

(注) (C) 行列全体の相関係数： $r=0.9409$
 なお、*印は検討から除外した活動部門である。