

名古屋大都市圏非集計工業立地モデルの試み

名古屋大学工学部 正員 林 良嗣
 名古屋大学工学部 正員 磯部 友彦
 名古屋大学工学部 〇学生員 畑 一民

1. はじめに

工業立地予測は、都市圏の土地利用計画の策定に欠くことのできないものであるが、理論的業績に比して、実際の計量的分析のためのモデルの開発はいまだ稀である。本研究は、非集計立地予測モデルによる計量分析手法構築の試みである。モデルシステムは、工業立地における意思決定の段階的な過程、すなわち移転立地の意思決定、仕入・出荷先の選定、広域および局地立地選択に至るまでの一連の過程を統一的に表現する構成となっている。なおモデルは、

名古屋大都市圏を対象とするが、本研究ではこのパイロットモデルとして愛知県を対象地域として推定される。

2. モデルの基本的考え方

本モデルでは、工業立地の意思決定が図-1のようにいくつかの段階で構成されると仮定している。まず、新規立地および移転立地の双方を併せて立地需要を予測する。次に、製品出荷先および原料・部品の仕入先の位置の空間的密度が推定される。さらに仕入れ出荷の輸送条件および他の立地条件に基づいて各々の地域の立地選択の確率および立地量が計算される。また、立地に際しての選択肢は、図-2のように階層的に構成されている。なお、本稿では、立地選択サブモデルについてのみ記述し、他のモデルについての詳細は文献(1)に譲る。

3. 立地選択サブモデル

本サブモデルでは、Nested Logit Modelを空間的に応用することによって立地選択を広域、局地の2つの段階に分ける。この方法は、Logsum変数の導入により、広域レベル、局地レベルにおける選択肢の一貫性を保証する。さらにNested Logit Modelの説明変数として各々のレベルのサブモデルにそれぞれ広域立地因子、局地立地因子を対応させることにより、立地選択問題を明確にすることが可能である。さて、局地レベルの選択肢において、各々の市区町村(103個)を選択肢とした多項選択モデルを構築することは極めて困難である。そのため局地選択レベルのLogit Modelを構築するために、各市区町村の平均地価、最寄りの高速道路のインターチェンジまでの距離、工業用途地域の面積を指標として、主成分クラスター分析により全ゾーンを局地立地因子の類似した共通な区域に分類し、それらを局地レベルの選択肢とする。このモデルを式で表すと

$$P_{j/i}^k = \exp(V_{ij}^k) / \sum_{j'} \exp(V_{ij'}^k) \quad (i=1, \dots, I; j, j'=1, \dots, J) \dots (1)$$

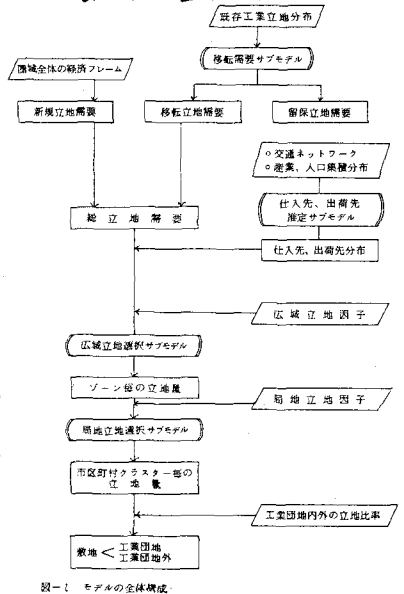


図-1 モデルの全体構成

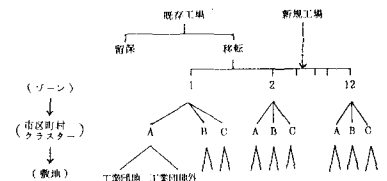


図-2 立地の選択肢構成

$$P_i^k = (S_i)^{\alpha^{**}} \exp(V_i^K + \alpha^* v_i) / \sum_{i'} (S_{i'})^{\alpha^{**}} \exp(V_{i'}^K + \alpha^* v_{i'}) \quad \dots (2)$$

$$v_i = \log \sum_{j'} \exp(V_{ij'}) \quad \dots (3)$$

ここに、 i は、広域選取肢； j は、局地選取肢；市区町村クラスター， k は工場（業種）を表し、また S_i はゾーン i 内において工業用途として利用可能な土地の広さ、 α^{**} は広域および局地選肢の各々のレベルにおける変動の比率を表す。

4. 立地選取サグモデルの推定結果

2) 局地立地選取サグモデル

局地立地選取サグモデルは各ゾーン内において、工場が3つに区分された市区町村クラスターA, B, Cのいずれの地区を選取するかを見出すモデルである。選取肢はどのゾーンについても共通であり116のゾーングランプリを用いて各ゾーン共通のモデルが推定された。局地立地因子を表わす説明変数は、表-1に示したとおりである。推定結果を見ると、加工型業種は他の業種よりもインターチェンジまでの距離を重視し、基幹資源型産業は工業用途地域を重視するというように各業種の特徴をよく表わしている。また、助成措置のある市区町村は無い市区町村よりも、用地取得費に対する抵税が小さく、即成の効果をよく示している。モデルの推定精度は、適中率96.7%、尤度比0.359とおおむね良好である。

3) 広域立地選取サグモデル

広域立地選取サグモデルは、対象地域内の12のゾーンのうちのどこに立地選取するかを見出すモデルである。表-2を見ると仕入輸送時間は都市型、加工型、地方資源型、基幹資源型になるにつれて重視しているという妥当な結果が得られている。Xは新規雇用潜在労働力を示す。vはLogsum変数で、前述の局地立地選取モデルを用いて、局地立地条件の相違を表わしたものであり、高い説明力(値)を示している。サンプル数は92、モデルの適合度を示す尤度比は、0.583 適中率は72.8%である。

5. モデルの検証

推定したモデルの適用性を確かめるために、モデル推定に用いたデータとは別に行われた「東海環状テクノバート調査」により得られたデータを用い検証を行った結果、適中率は局地で0.56、広域で0.65であった。(86和41年から56年までに立地した工場を対象として検証を行った。)

6. まとめ

本モデルの特徴を挙げ、本稿のまとめとする。

- 1) ランダム効用理論に基づいたモデル構築・推定を行っている点で立地行動規範が明確である。
- 2) Nested Logit Model を応用して立地選取行動を実際の意思決定に近い形でモデル化している。
- 3) 少数データからモデルを推定する方法としてLogit Modelの係数を業種により変える方法および類似選取肢をクラスター分析により統合してモデル化する方法を提案し比較的良好な結果を得た。
- 4) 交通施設等のハードな立地因子のみならず自治体の立地優遇措置等のソフトな立地因子の一部もモデルに組み込んだ。

参考文献(1) 林・磯部；非集計手法を用いた工業立地のモデル化の方法，土木計画学研究（論文集），1984-1

説明変数	変数	係数(α)	t値
インターチェンジ までの距離 (km)	加工型 x_1^1	-0.073	4.1
	都市型 x_1^2	-0.0013	0.7
	地方資源型 x_1^3	-0.035	2.0
	基幹資源型 x_1^4	-0.036	1.1
工業用途地域面積 (10 ³ m ²)	加工型 x_2^1	0.027	3.4
	都市型 x_2^2	0.017	1.4
	地方資源型 x_2^3	0.025	3.4
	基幹資源型 x_2^4	0.034	3.0
用地取得費/資金金 (円/円)	助成措置あり x_3	-0.032	2.3
	助成措置なし x_4	-0.085	1.9
サンプル数	n	116	
選択肢数		3	
適中率		76.7%	
尤度比 ρ^2		0.359	

* $\rho^2 = \{1 - L(8) / L(0)\} \{n / (n-1)\}$; 変数の個数

表-2 広域立地選取モデルの推定結果

説明変数		係数(α)	t値
仕入輸送時間 (分)	加工型 x_1^1	-0.015	3.9
	都市型 x_1^2	-0.0001	1.0
	地方資源型 x_1^3	-0.017	3.3
	基幹資源型 x_1^4	-0.020	2.0
第1次産業従事者人口密度 (人/ha)	x_2	0.0011	1.3
LOGSUM 変数	v	0.46	9.8
サンプル数 n		92	
選択枝数		12	
適中率		72.8%	
尤度比 ρ^2		0.583	