

東京工業大学 正 鈴木 忠 義
東京工業大学 正 肥 田 野 登
東京工業大学 学 長 谷 川 隆

1. はじめに

従来の地域計画の達成手段としての施設整備計画は目標年次で想定する需要を満足することを目的としたものであり、開発プロセスにおける地域の様々な経済指標の動向と十分対応したものではなかった。しかし長期的に見て現実的な計画を作成する場合に地域の各経済指標の動向を考慮する必要がある。そこで本研究では市町村レベルの地域における地域経済を考慮した施設整備計画をとりあげ、その最適整備過程を求める方法を考察する。

2. 本研究の構成

まず地域の〈表-1〉に示される交通、農業、生活および生産の各基盤整備が地域経済に及ぼす影響を定量的に測るために地域経済のエコノメトリック・モデルを作成し、それを用いて対象地域内の主要経済指標の制約のもとで評価関数を最大原理を用いて最適化することが本研究の内容であり、その概念図を〈図-1〉に示す。

整備対象	内 容
交通基盤	地域内市町村道路、街路
農業基盤	農林水産業関連施設
生活基盤	住宅、教育、上下水道等
生産基盤	港湾、工業用水

〈表-1〉 整備対象の内容

3. 計量経済モデルの構築

本研究では対象地域として新潟県上越地方をとりあげ、上越市、新井市および中頸城郡がなす上越地域、東頸城郡がなす東頸城地域、糸魚川市、西頸城郡がなす西頸城地域の3地域を対象としている。この地方は上越地域を中心とし他の2地域をその後背地とする典型的な定住圏と言えろ。

本モデルは基本的に昭和35年～昭和49年のデータを用いて推定されている。

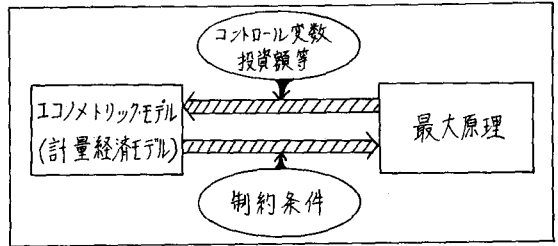
(1) モデルの特色

本モデルは上記の3地域モデルであり、特色として第1に地域間の相互依存関係を3次産業生産所得(Y₃)の推計の際に導入している。以下にその式を示す。

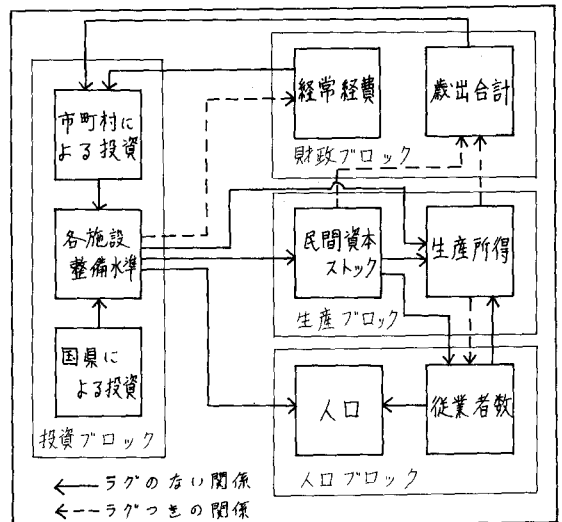
$$Y_3 = \begin{cases} a \cdot P_m^b \cdot P_m^c(\text{他地域}) & \dots \text{上越} \\ a \cdot P_m^b \cdot (G_r \cdot P_m / P_m(\text{上越}))^c & \dots \text{東、西頸城} \end{cases}$$

P_m : 商業年間販売額, G_r : 交通基盤ストック

また第2の特色として、歳出合計と経常経費との差額分がその期の投資的経費となる構造をなし経常経費の増加による市町村財政の硬直化を表わしている点があげられ、第3の特色として国、県による各基盤整備のための投資額を外生として3地域に配分する構造をなし上位計画との関連をもたせていることである。



〈図-1〉 本研究の構成概念図



〈図-2〉 計量経済モデルの基本構造

本モデルの基本構造をく図-2>に示す。

(2) 構造式の推定および検定

推定には直接最小自乗法を用いた。各構造式の自由度調整済相関係数の分布をく表-3>に示した。また、トータル・テストの結果はく表-4>に示した。ここでMAPEとは各変数の平均絶対誤差率であり次式で定義する。

$$MAPE(x_t) = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N |(\hat{x}_{it} - x_{it}) / x_{it}|$$

N : 変数の総数, x_{it} : 変数*i*の実績値
 $\hat{x}_{it}$: 変数*i*の推計値

またく表-5>ではファイナル・テストの結果を示す。

この結果より、本研究で構築したモデルは従来データ上の制約により構築が困難とされていた市町村レベルの計量経済モデルである点を考慮すれば、比較的満足すべき適合状況と言えるだろう。

4. 最大原理による最適過程の導出

各基盤の整備は、各地域内総投資額(ΔG^i)を各基盤への整備率(U^{ij})で分配し、国県による上越地方全体への各基盤ごとの投資額(ΔW^i)を各地域への整備率(V^{ij})で分配する構造を考える。その上で評価関数*J*を最大にするような最適施設整備過程を求める。

$$\Delta G^{i\bar{i}}(t) = U^{i\bar{i}} \cdot \Delta G^i(t), U^{i1} + U^{i2} + U^{i3} = 1, U^{ij} \geq 0$$

$$\Delta W^{i\bar{i}}(t) = V^{i\bar{i}} \cdot \Delta W^i(t), V^{i1} + V^{i2} + V^{i3} = 1, V^{ij} \geq 0$$

ただし、 $\Delta G^{i\bar{i}}$: i 地域へ基盤投資額(市町村)

$\Delta W^{i\bar{i}}$: (国県)

$\bar{i} = 1$ (上越), 2 (東頸城), 3 (西頸城)

$j = 1$ (交通), 2 (農業), 3 (生活)

く表-6>は評価関数として上越市の人口(N)を最大とした、制約の無い場合の結果である。($J = \int_{t_0}^{t_1} N dt \rightarrow \max.$)

その結果、過疎化現象を抑えるためには生活基盤施設優先型の整備が必要であることが示された。(なお、他の評価関数による場合、また制約条件付きの場合の最適整備過程は、発表当日に示す予定です。)

5. まとめ

(1) 結論

地域計画の観点から見た長期的な最適施設整備過程を、地域エコノメトリック・モデルに最大原理を適用することによって明らかにする方法論の有用性を提示できたこと。

(2) 今後の課題

地域計画の立場から、適切な評価関数、制約条件の設定が重要であり、特に各施設整備率の制約の設定方法に検討を加えることを今後の課題としたい。

本研究に貴重な助言を寄せられた、広島県庁 久保田康秀氏、東工大大学院 三浦洋之氏に感謝の意を表す。

R^*	-	0.875	0.900	0.925	0.950	0.975	計
式の数	3	5	6	7	9	30	60

く表-3> 構造式の相関係数の分布

MAPE(%)	0-5	5-10	10-15	15-20	20-
昭和42年	28	10	6	7	9
43	26	13	10	3	8
44	35	14	4	5	2
45	29	13	11	6	1
46	40	4	8	5	3
47	33	19	5	1	2
48	32	15	5	5	3
49	29	9	7	7	8

く表-4> トータル・テストの結果

MAPE(%)	0-5	5-10	10-15	15-20	20-
変数の数	14	29	8	4	5

く表-5> ファイナル・テストの結果

	実際の整備率			最適整備率		
整備基盤	交通	農業	生活	交通	農業	生活
昭和38年	22	14	64	0	0	100
39	18	10	72	0	0	100
40	11	8	81	0	0	100
41	31	17	52	0	0	100
42	30	9	61	0	0	100
43	31	19	50	0	0	100
44	29	17	54	0	0	100
45	33	14	53	0	0	100
46	37	10	53	0	0	100
47	41	10	49	0	0	100
48	46	15	39	0	0	100
49	38	16	46	0	0	100

く表-6> 最適整備率 (%)