

〔1〕概要

近年における経済の高度成長と産業構造の高度化は、旅客・貨物の国内流動に反映してともに著しい構造変化を促している。このうち貨物輸送については、すでに地域産業連関分析¹⁾や地域多品目成長モデル²⁾などの手法による地域間の流動構造の解明が試みられている。着者らもまた動的地域産業連関表を応用する逐次帰還モデルの研究³⁾を進めつつある。

これに対して、旅客流動についてはとくに観光旅客にみられるような社会心理的要素の複雑さなどが原因となって計量的な取扱いの試みはこれまでほとんどなされていないといえるが、旅客流動についても近年大きい構造変化が指摘されている⁴⁾。

これらの旅客流動パターンの変化もその原因にさかのぼって考察し、全国各地地域間の旅客交通量に影響するさまざまな要因が変化した場合の将来の地域間交通量を推計する手法を見出す必要がある。

今後東名高速道路の山陽新幹線の完成も近いし、さらには南門の本州・四国架橋、新国際空港の完成もそう遠くはない。たとえこのような旅客交通施設の整備に伴う将来の地域間交通流動の変化を推計するためのモデルについて考察した。

〔2〕地域間旅客交通量推計のための従来の方

現在までに研究され、また実用に供されて来た地域間旅客推計のための手法としては、大別して

- a) 傾向線外挿法 b) 現在パターン法 c) 重力モデル法

の3種類を挙げうるにすぎないといえる。これらの方法では周知のように、いづれも過去の基本的パターンが尊重され、また旅客流動に影響を及ぼす諸要因のそれぞれの変化に対応する推計のためには甚だ不十分であるといえる。この長を考慮し、旅客の国内流動構造の变化に影響する諸要因の巨視的な分析を目的として次の2つの方法も考察した。

〔3〕旅客交通量に関する簡易モデル

まず地域 r と s 間の純旅客数 P^{rs} について

たとえは次のような関係式を想定される。

$$P^{rs} = \beta \frac{N^r \left(\frac{Y^r}{N^r} \right)^\alpha N^s \left(\frac{Y^s}{N^s} \right)^\alpha}{(t^{rs})^\beta} \quad (1) \text{ここに}$$

- N^r, N^s : 地域 r, s のそれぞれの人口
 Y^r, Y^s : 地域 r, s のそれぞれの個人所得
 ここで $(Y^r/N^r), (Y^s/N^s)$ は1人当り個人所得となる。
 t^{rs} : 地域 r, s 間の時間距離
 β, α, β : パラメーター

次に地域間旅客交通流動をその目的からみると、次の3つに大別される。

- a) 社用・商用・公用などの用務旅行 b) 買物・訪問・帰郷などの家事旅行
 c) 慰安・休養・保健などの観光旅行

これらはその目的に対応して旅客の流動構造にも大きい相違があるので、以下においてはそれぞれ別に推計モデルを考察することとする。その場合たとえは次のような関数形がそれぞれの場合に対して想定される。

$$\begin{aligned}
 \text{a) 地域}rs\text{向} & \quad P_B^{rs} = p_R \frac{(X^r \cdot X^s)^{\beta_1} (E^{rs})^{\beta_2}}{(t^{rs})^{\beta_3}} \quad (2.1) \quad \text{==} \begin{cases} X^r, X^s: \text{地域}rs\text{のそれぞれの生産額} \\ E^{rs}: \text{地域}rs\text{向の取引額} \\ \beta_1, \beta_2, \beta_3: \text{パラメーター} \end{cases} \\
 \text{b) 地域}rs\text{向} & \quad P_D^{rs} = p_R \frac{N^r(Q^{rs})^{\beta_1} N^s}{(t^{rs})^{\beta_2}} \quad (2.2) \quad \text{==} \begin{cases} Q^{rs}: \text{地域}rs\text{向の社会移動人口} \\ \beta_1, \beta_2, \beta_3: \text{パラメーター} \end{cases} \\
 \text{c) 地域}rs\text{向} & \quad P_R^{rs} = p_R \frac{N^r(Y^{rs})^{\beta_1} F^s}{(t^{rs})^{\beta_2}} \quad (2.3) \quad \text{==} \begin{cases} F^s: \text{地域}rs\text{の固有の観光誘引カ} \\ \beta_1, \beta_2, \beta_3: \text{パラメーター} \end{cases} \\
 \text{観光旅客数} &
 \end{aligned}$$

これらの関数形は多くの実績値にもとづいてパラメーターを決めることができ、これを応用し、さらにパラメーターの時間列的变化をも考慮して、交通施設のパターン変化に対応する将来の旅客流動構造を推計することができる。

[4] 旅客交通量に関する目的別地域循環モデル

交通量に影響するこれらの諸要因相互の因果関係に基き、各指標ごとに基部分モデルを組み立て、主として各指標相互間の経済的関連をもととして個々のモデル体系の結合をはかり、図-1に示すように逐次循環モデルを組み立てた。そのうち主要な部分モデルの一例を一括して式(3)～式(10)に示した。なお簡単のためにこの関数形はいずれも一次式で示してある。

たとえば「用務旅客モデル」においては式(1.1)に示すように、地域 rs 向の1次、2次、3次産業それぞれの取引額 $E_1^{rs}, E_2^{rs}, E_3^{rs}$ と、 rs 向旅客輸送の質的条件 H_M^{rs}, H_T^{rs} に依存するものとした。そうしてそれに用いる $E_1^{rs}, E_2^{rs}, E_3^{rs}$ の値は、動的地域産業連関モデル³⁾によっても求められるが、もし仮に別個に推計する場合にはたとえば式(10.1, 2, 3)などの関数形が考えられる。

また「家事旅客モデル」については式(1.4)に示すように、地域 rs 向の家事旅客発生力 F_0^{rs} 、発地域 r の1人当り個人可処分所得 V^r 、年度 t における余暇の日数分布条件 S_t^{rs} や、おどにのべた H_M^{rs}, H_T^{rs} などによって支配されるものとした。さらにその場合 F_0^{rs} は式(1.3)に示すように、年度 t における地域 rs 向の社会移動人口 Q_t^{rs} と、その年度 t における家事旅行発生率 α_t との積とすることが考えられる。またこの Q_t^{rs} は、式(1.2)に依存するものとする。

同様に「観光旅客モデル」についても式(1.7)に示すように、地域 r の観光発生力 F_R^r 、地域 s の観光誘引カ F_s^s や $H_M^{rs}, H_T^{rs}, H_L^{rs}, S_t^{rs}$ などに依存するものとした。

[5] おすび

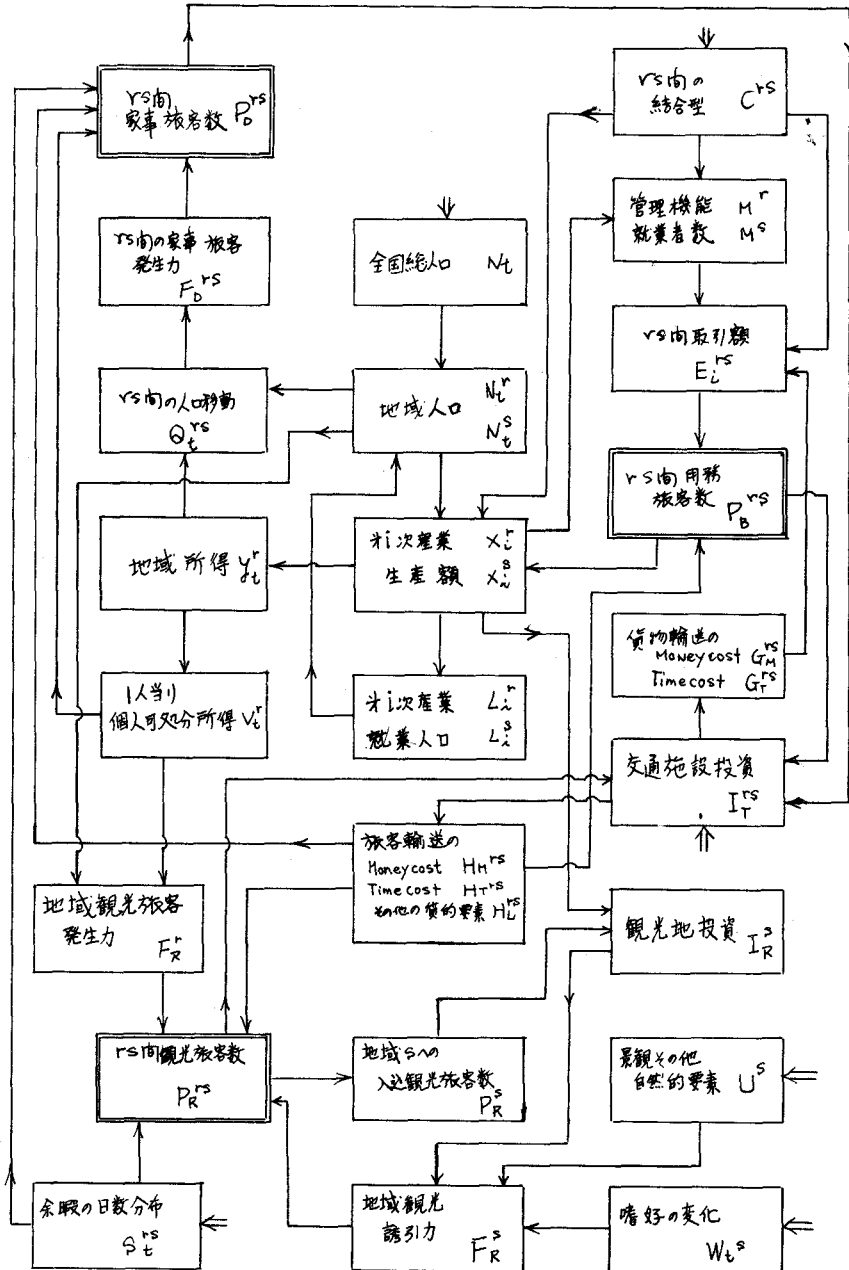
以上にのべたように、経済指標や旅客流動に影響するさまざまな指標相互の因果関係を結合し、逐次循環的に地域内旅客交通量の将来値を推計するためのモデルを提案した。

本モデルにおける $C^{rs}, M^r, M^s, F_0^{rs}, F_R^r, F_s^s, S_t^{rs}, H_L^{rs}, U^s, W_t^s$ などの指標の計量化の方法については紙数の関係で割愛したが、甚だ重要であり、因果序列そのものや、各部分モデルの構成についてもより合理的な修正を目標としてなお今後の研究を進めたいと考える。

さらにまた、ここにのべた地域内旅客交通量に関するモデルを動的地域産業連関モデル³⁾と結合し、国内外のあらゆる経済構造の変動に立脚して、交通施設投資による地域産業構造の考化、客貨流動構造の変化を推計するグローバルモデルに発展させることを目標としている。

図-1 旅客交通量に影響する主要な要因の因果序列

(↓印は外生的要素を示す)



主要な部分モデルの一例 (本文中にすでに示した記号については説明を省略する。)

[1] 経済指標に関する基本モデル

これに属するモデルのうちには、動的産業連関モデルによる推計値をそのまま利用しうるものが多いが、逐次循環モデルによって別個に推計する場合にはたとえ次のようになる。

(1) オイ次産業生産額

$$X_{it}^r = a_1 + b_1 K_{it-1}^r + c_1 L_{it-1}^r + d_1 I_{it-1}^r \quad (3.1)$$

$$X_{it}^r = a_2 + b_2 T_{it-1}^r + c_2 L_{it-1}^r + d_2 I_{it-1}^r \quad (3.2)$$

$$X_{it}^r = a_3 + b_3 N_{it-1}^r + c_3 L_{it-1}^r + d_3 \sum_s C^{rs} (X_{it-1}^s + X_{it-1}^s) \quad (3.3)$$

ここに K_{it}^r : t年における地域rの第1次産業資源の保有量。

T_{it}^r : t-1年よりその年度における全生産実績値とすることを考えられる。

I_{it}^r : t年における地域rのオイ次産業に対する投資総額。

T_{it}^r : t年に地域rに到着したオイ次産業原材料貨物総量。

(2) 地域所得

$$Y_t^r = a_1 + \sum_s b_s X_t^s \quad (4)$$

(3) オイ次産業就業人口

$$L_t^r = a_1 + b_1 X_{t-1}^r + c_1 N_t^r + d_1 (X_{t-1}^r / L_{t-1}^r) \quad (5.1)$$

$$L_t^r = a_2 + b_2 X_{t-1}^r + c_2 N_t^r + d_2 (X_{t-1}^r / L_{t-1}^r) \quad (5.2)$$

$$L_t^r = a_3 + b_3 X_{t-1}^r + c_3 N_t^r + d_3 (X_{t-1}^r / L_{t-1}^r) \quad (5.3)$$

(4) 地域人口

$$N_t^r = a + \sum_s b_s \frac{L_{t-1}^s}{P_{t-1}^s} \quad (6)$$

ここに P_{t-1}^r : 地域rの(t-1)年におけるオイ次産業の就業率

(5) 1人当り個人可処分所得

$$V^r = a + b \left(\sum_s X_t^s / N_t^r \right) \quad (7)$$

(6) 交通施設投資額

$$I_t^r = a + b \sum_s X_t^s + c F_0^{rs} + d P_0^{rs} + e P_R^{rs} \quad (8)$$

[2] 用務旅客モデル

(1) 管理機能就業者数

$$M^r = a + b \sum_s C^{rs} (X_1^s + X_2^s) + c \sum_s C^{rs} X_3^s \quad (9)$$

(2) 地域rs間取引額

$$E_1^{rs} = a_1 + b_1 X_1^r + c_1 N^s + d_1 X_2^s + e_1 (G_M^{rs} + G_T^{rs}) \quad (10.1)$$

$$E_2^{rs} = a_2 + b_2 X_2^r + c_2 N^s + d_2 X_3^s + e_2 (G_M^{rs} + G_T^{rs}) \quad (10.2)$$

$$E_3^{rs} = a_3 + b_3 X_3^r + c_3 N^s + d_3 C^{rs} (M_1^s + M_2^s) + e_3 (G_M^{rs} + G_T^{rs}) \quad (10.3)$$

(3) 地域rs間用務旅客数

$$P_B^{rs} = a + \sum_s b_s E_1^{rs} + c (H_M^{rs} + H_T^{rs}) \quad (11)$$

[3] 家事旅客モデル

(1) t年における地域rs間の社会移動人口

$$Q_t^{rs} = a + b C^{rs} \left(\frac{Y_{t-1}^r}{N_{t-1}^s} - \frac{Y_{t-2}^r}{N_{t-2}^s} \right) \quad (12)$$

(2) 地域rs間の訪向旅客発生力

$$F_D^{rs} = a + b \sum_s \alpha_s Q_t^{rs} \quad (13)$$

ここに α_s : t年における社会移動人口からの家事旅行発生率。

(3) 地域rs間家事旅客数

$$P_D^{rs} = a + b F_D^{rs} + c V^r + d (H_M^{rs} + H_T^{rs}) + e S^{rs} \quad (14)$$

[4] 観光旅客モデル

(1) 地域観光旅客発生力

$$F_R^r = a + b (V^r N^r) + c N^r \quad (15)$$

(2) 地域観光誘引力

$$F_R^s = a + b U^s + c I_R^{rs} + d W_{t-1}^s \quad (16)$$

(3) 地域rs間観光旅客数

$$P_R^{rs} = a + b F_R^r + c F_R^s + d (H_M^{rs} + H_T^{rs} + H_L^{rs}) + e S^{rs} \quad (17)$$

(4) 観光地投資

$$I_R^s = a + b P_R^{rs} + \sum_s c_s X_t^s \quad (18)$$

ここに P_R^{rs} : 地域sへのλ2観光旅客数。

[参考文献]

- 鈴木雅次・川北康: 土木計画における産業連関分析とL.Pの應用 土木学会誌 Vol.44, No.4 pp.7~15
- 天野光三: 貨物の国内流動分析のための一考察—投入産出分析の応用例— 同上 Vol.46, No.4 pp.22~28
- 長尾義三・森村寿考: 交通施設建設・整備の経済効果測定に関する研究 昭和41年度土木学会(関西支部)年次学術講演会講演要旨集 pp.215~6
- 藤井隆: 成長経済下における人的・物的流動の変化の推計 高速道路と自動車 Vol.10, No.2
- 天野光三・藤田昌久: 交通施設整備の地域経済効果に関する研究 (本講演会において発表)
- 運輸省編: 昭和39年度運輸経済年次報告 昭39.10. 大蔵省印刷局。