

1 はじめに

都市交通において 物の移動が注目され始めたのは昭和42-3年頃であり 物の移動の把握手法や計画への導入方法についての研究はまた緒についたばかりである。本研究は昨年度発表した「物流から見た土地利用形態の連関分析」で都市全域を1地域と考えて提案した施設連関流動モデルを拡張し、都市域を数地区に分割した場合にも通用可能なモデル—多地区施設連関流動モデル—を作成し 施設間という機能的な面での分析のみならず地区間という空間的な物の移動の分析を行うことを目的としている。

2 モデルの基本的考え方

図1. 都市における主な物の移動

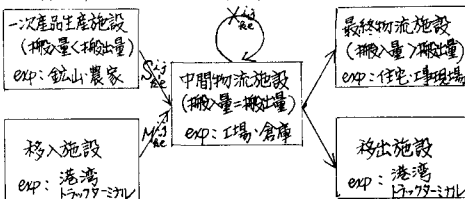


図2. 多地区施設連関表

	搬入	中間物流施設		最終物流施設		移出施設	
		地区1 施設1,2,...	...	地区1 施設1,2,...	...	地区1 施設1,2,...	...
中間物流施設							
	地区1 施設1	X_{ie}^{ij}		D_{ie}^{ij}		N_{ie}^{ij}	
一次産品生産施設							
	地区1 施設1	S_{ie}^{ij}		$X_{ie}^{ij}, D_{ie}^{ij}, N_{ie}^{ij}, S_{ie}^{ij}, M_{ie}^{ij}$ は それぞれ地区iの施設から地区jの施設へ移動量を示す。			
移入施設							
	地区1 施設1	M_{ie}^{ij}					

図3. 多地区施設連関流動モデルの基本式

$$[t_{ie}^{ij}] [a_{ie}^{ij}] X + (D + N) = X$$

$$[t_{ie}^{ij}] [s_{ie}^{ij}] X = S$$

$$[t_{ie}^{ij}] [m_{ie}^{ij}] X = M$$

図4. 地区間の関係を示す係数の推定方法

1) 各地区の施設の分布形態から推定

$$t_{ie}^{ij} = f(\alpha_{ie}^{ij}, p_{ij}) \quad \alpha_{ie}^{ij}: i地区間の施設間の関係係数
\alpha_{ie}^{ij} = \alpha_{ie}^{ij} (C_{ij}^1)^{\beta_1} (D_{ij}^1)^{\beta_2} \quad C_{ij}^1: i地区の各施設のストック量
D_{ij}^1: i地区間の移動距離$$

2) レオン・フ・アラウ・カウ・ラ・モ・テ・リ・による推定

$$t_{ie}^{ij} = \frac{\sum_k X_{ie}^{ik}}{\sum_k X_{ie}^{ik}} \left\{ \frac{(C_{ij}^1 + C_{ij}^2)^{\beta_1}}{(D_{ij}^1)^{\beta_2}} (\alpha_{ie}^{ij})^{\beta_3} \right\}$$

3) 競合型モデルによる推定

$$\beta_i = \frac{Y_i}{\sum_j Y_j} \quad Y_i: j地区の施設へ搬入する物の内地区iから搬入する割合
\beta_i^2 = \beta_i \left(\frac{C_{ij}^1}{C_{best}^1} \right)^{\beta_2} \left(\frac{S_{ij}^1}{S_{best}^1} \right)^{\beta_3} \left(\frac{D_{ij}^1}{D_{best}^1} \right)^{\beta_4} \quad (bestは最有利の値)$$

都市における物の移動は搬入量と搬出量の大小関係から分類した施設を用いて捉えると図1に示す5つの流れに単純化できる。(昨年度発表)

この単純化された5つの施設間移動を図2に示す多地区施設連関表で表わす。この表より次の3つの係数を定義する。

$$a_{ie}^{ij} = \frac{X_{ie}^{ij}}{X_{ie}^{ij}} \quad \dots \text{地区搬入係数}$$

$$s_{ie}^{ij} = \frac{S_{ie}^{ij}}{X_{ie}^{ij}} \quad \dots \text{地区採取係数}$$

$$m_{ie}^{ij} = \frac{M_{ie}^{ij}}{X_{ie}^{ij}} \quad \dots \text{地区移入係数}$$

これらの係数が 地区間の移動特性と施設間の移動特性という二つの特性を表わしていることを考え係数をそれぞれ次のように表わす。(妥当性についての検討あり)

$$a_{ie}^{ij} = t_{ie}^{ij} \times a_{ie}^{ij} \quad t_{ie}^{ij}: i地区間の施設間の関係係数
s_{ie}^{ij} = t_{ie}^{ij} \times s_{ie}^{ij} \quad a_{ie}^{ij}, s_{ie}^{ij}, m_{ie}^{ij}: j地区の施設と他の施設(地区外)との関係を示す係数$$

施設間及び地区間の相互関係を以上のように定義すると 各地区の各施設について図3に示す関係式が成立し、移動の相互依存性を表現する事ができる。(しかしこの方法が実際の都市で適用可能であるためには、定義した係数が推計できることが必要である。 $a_{ie}^{ij}, s_{ie}^{ij}, m_{ie}^{ij}$ の調査慣や生産方式によって決まると考えられるので比較的安定であるため調査等によって直接推計できるが t_{ie}^{ij} は各地区の土地利用形態や交通網によって決まるので比較的变化り易い。そこで本研究では図4に示する方法に依りこの係数を推定することを試みた。

3. おわりに

本研究では東京都市圏のデータを用いて各推定方法により推計された係数の適合度の検討及び、上記モデルを用いての物の移動の実態分析を行っている。