

## Ⅳ-1 介在機会モデルの修正とその利用

徳島大学 正 員 定井 吾明  
大豊建設 正 員 〇川 平純一  
徳島大学 学生員 河井 竹彦

### §1. 修正の方向

介在機会モデルでは、重力モデルにおける発着ゾーンの吸引力の代わりとして、ゾーンの着交通量の累積交通量が含まれているが、距離抵抗は、発ゾーンから着ゾーンへの距離の近い順で着交通量が受け入れられるという形でしか含まれていない。従って、距離抵抗の大きさとは関係をもたない。それに、L値の決定が面倒なことや、その値が一定でないことに着目して、次のようにL値の修正を提案する。

$$L = L_0 + \lambda_0 D \quad \dots\dots\dots (1) \quad \text{ここに、} D: \text{発ゾーンから着ゾーンまでの距離抵抗、} L_0: \text{距離抵抗に関係のない一定の吸収確率、} \lambda_0: \text{距離の吸収確率に対する比例係数}$$

従って、修正介在機会モデルは、次のようになる。

$$P(V_i) = 1 - e^{-(L_0 + \lambda_0 D_i) V_i} \quad \dots\dots\dots (2) \quad \text{ここに、} P(V_i): i \text{ ゾーンから発した交通が} i \text{ ゾーンまでにトリップを終了する確率、} V_i: i \text{ ゾーンから} i \text{ ゾーンまでの累積着交通量、} D_i: i \text{ ゾーンから} i \text{ ゾーンまでの距離抵抗、}$$

よって、この場合、 $L_0 + \lambda_0 D_i = L_i$  とすると、実際の分布交通  $T_{ij}$  から計算するには、次式による。

$$L_{ij} = \frac{L_0 [1 - P(ZT_{ij})]}{V_j} \quad \dots\dots\dots (3) \quad \text{ここに、} P(ZT_{ij}): i \text{ ゾーンからの分布交通量} T_{ij} \text{ が} j \text{ ゾーンまでに終了する確率}$$

### §2. 修正介在機会モデルの実証

昭和46年度に実施した徳島都市圏における自動車交通OD調査結果<sup>(x1)</sup>を利用して、ここで提案したL値の修正値について検討してみると、表-1のとおり結果がえられ、前部式(1)の提案が実証された。ただ、都心部(表-1のゾーン1)と周辺部ゾーンの $L_0$ 値と $\lambda_0$ 値

表-1  $L_i = L_0 + \lambda_0 D_i$ における $L_i$ と $D_i$ の相関係数など

には、差がある。なお、筆者らは、トリップ長別分布交通量から求めたL値の修正値については、すでに、その適合度の高いことについて実証<sup>(x2)</sup>している。

| ゾーン                            | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      |
|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 相 関 係 数                        | 0.9878 | 0.7988 | 0.8923 | 0.9737 | 0.9405 |
| $L_0$                          | 0.7885 | 0.0923 | 0.1033 | 0.1082 | 0.0964 |
| $\lambda_0$                    | 0.1573 | 0.0145 | 0.0109 | 0.0138 | 0.0108 |
| R M S                          | 554    | 239    | 280    | 295    | 97     |
| $\frac{RMS}{T} \times 100$ (%) | 38.6   | 47.8   | 48.5   | 32.0   | 24.6   |

### §3. 修正介在機会モデルの利用の論理

ここで提案した修正介在機会モデルは、式(2)のとおりであり、L値が小さいとき、すなわち距離が近いと分布交通量  $T_{ij}$  は大きくなり、L値が大きくなると、すなわち、距離が遠くなると  $T_{ij}$  は小さくなるので、L値は、ゾーン間の交通量の相対距離(逆比例的)を示すものといえる。

また、都心部のiゾーンの発生交通量  $O_i$  の分布交通量は、距離の指数分布することが実証<sup>(x3)</sup>されているので、次式で示せる。

$$T_{ij}/O_i = a e^{-a D_{ij}} \quad \dots\dots\dots (4) \quad \text{ここに、} a: \text{定数}$$

一方、介在機会モデルからは、

$$P(V_i) = P(ZO_i) = 1 - e^{-L V_i} = 1 - e^{-L Z O_i} \quad \dots\dots\dots (5)$$

と与えられるから、

$$P(V_{ij}) = 1 - \int_{D_{ij}} \lambda e^{-\lambda D_{ij}} dD = 1 - [-e^{-\lambda D_{ij}}]_{D_{ij}}^{\infty} = 1 - e^{-\lambda D_{ij}} \dots \dots (6)$$

式(5)と式(6)から

$$e^{-\lambda V_{ij}} = e^{-\lambda Z D_{ij}} = e^{-\alpha D_{ij}} \quad \text{よって} \quad \lambda V_{ij} = \lambda Z D_{ij} = \alpha D_{ij} \dots \dots (7)$$

従って、修正されてない  $\lambda$  値を用いた場合、 $\lambda V_{ij}$  は、ゾーン間の距離に正比例しているといえるから、式(5)からもわかるとおり、 $\lambda V_{ij}$  値も、交通量の相対距離（逆比例的）を示すものといえる。

#### §4. 都市における交通効率的土地利用計画

都市における土地利用種類別間の交通量は、ある都市における都市活動には必須の絶対不変（都市の性格と発展過程により量は異なるが）と考えられるから、土地利用種類別間の交通量を効率的にすばくには、それらの種類別間の交通量の多少に応じて、距離的配置を考慮すべきである。従って、分布交通量の多少を相対距離量として示す  $\lambda V_{ij}$  あるいは  $\lambda V_{ij}$  によって、都市における交通効率的土地利用種類別立地を提案できることになる。

そこで、徳島都市圏における自動車交通 OD 調査結果、および、東京都市圏におけるパーソントリップ調査結果のうち、土地利用種類別に対するもの<sup>文1), 文2)</sup>を用いて、解析を行なった。すなわち、 $\lambda V_{ij}$  と  $\lambda V_{ij}$  と、 $\lambda$  値の計算の場合の順序づけの方法として、分布交通量の大きさの順と、種の数量化理論<sup>文3)</sup>による親近性を示す値（最大入値）の大きさの順との二つの組合せについて分析を行なった。その結果、都市計画的に最も妥当な土地利用種類別立地として、自動車交通的にみた場合は、図-1（ $\lambda$  値の計算の順序づけは種の数量化理論<sup>文3)</sup>の最大入値の大きさの順）が提案され、パーソントリップ的にみた場合には、図-2（ $\lambda$  値の計算の順序づけは分布交通量の大きさの順）が提案される。

図-1 の場合、1 次元的確であるが、おおむね合理的であるが、交通運輸施設を主要ターミナルと考えると、都市計画的には、商業、事務所、および工場の中間付近に修正すべきと考える。図-2 においては、平面的に示され、より合理的な土地利用計画モデルを提示したものと考えられるが、都市計画的には、医療・厚生施設を住居により近接させて立地さすよう修正すべきであろう。図-1 および図-2 とも住居からの交通量が大きく表現される発交通量を従とし、着交通量を主体として計算したものである。

図-1 自動車交通からみた土地利用種類別立地モデル（徳島都市圏の例）

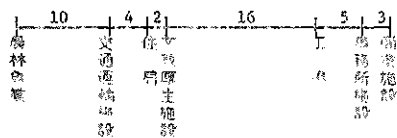
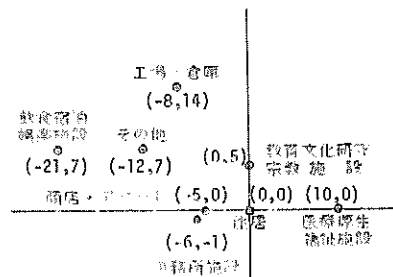


図-2 パーソントリップからみた土地利用種類別立地モデル（東京都市圏の例）



#### §5. あとがき

分布交通量のための修正介在機会モデルの提案を行なったが、表-1 でもわかるとおり  $\lambda_0$ ,  $\lambda_1$  は、都市部と周辺部のゾーンでは差があり、多くの資料の解析結果が、都市全体について一定値となるような修正（例えば 0.1 の開数）が見られる。

参考文献 文1) 全国街路交通情勢調査（徳島、小松島都市圏）、文2) 尾井喜明；介在機会モデルの修正に関する実験的研究、文3) 五十嵐日出夫；北海道における交通需要想定に関する研究Ⅱ、東京都市圏パーソントリップ調査報告書