

IV-72 多属性直交評価関数による事業所立地選好に関する研究

○大 林 組 正員 渡部 良幸
北海道大学 正員 千葉 博正
北海道大学 正員 五十嵐日出夫

1. はじめに

近年、地方都市における土地利用は再開発事業の増加などにより急激に変化している。再開発事業等の開発は局所的な場合が多いため、これに対応する土地利用モデルにもよりミクロな予測がもたらされている。そこで本研究では、意識データにより構築される多属性直交評価関数を用いて立地主体の行動原理を明らかにし、対象地域の各々のメッシュ・ゾーン（300m×300m）に対して効用値を算出し、その効用値をもとに300m×300mメッシュ単位の立地量の推計を試みている。ここでは、特に都心部の土地利用に大きな影響をもたらす事業所（小売店、飲食店を除いたもの。）の立地を取り上げている。

図-1に研究の分析プロセスを示す。

2. 多属性直交評価関数

本研究では、多属性直交評価関数により立地選好を表現している。多属性直交評価関数とは、従来の多属性効用関数における属性間の独立性の検証から関数型識別に至る一連の過程を実験計画法（直交表）を用いることにより改良したものであり、従来のタイプに比較してアンケートの設問内容が理解しやすく、また関数の構築プロセスも簡単なため比較的多数のサンプルを扱うことができる。（詳細な説明は参考文献1, 2, 3を参照のこと。）

多属性直交評価関数の構造は以下のとおりである。

* 加法的効用関数 $(\sum k_i = 1)$

$$U = \sum k_i \cdot U_i(X_i) \quad (1)$$

* 乗法的効用関数 $(\sum k_i \approx 1)$

$$U = [\prod \{1 + k_i U_i(X_i)\} - 1] / K \quad (2)$$

ここで k_i, K : 尺度構成係数

$U_i(X_i)$: 単一属性効用関数

R_i : パラメータ

$$U_i(X_i) = \left[(X - X_i) / (X_{imax} - X_{imin}) \right]^{R_i} \quad (3)$$

$X_{i1} > X_{i2}$ のとき

$U_i(X_{i1}) > U_i(X_{i2})$ なら $X = X_{imin}$

$U_i(X_{i1}) < U_i(X_{i2})$ なら $X = X_{imax}$

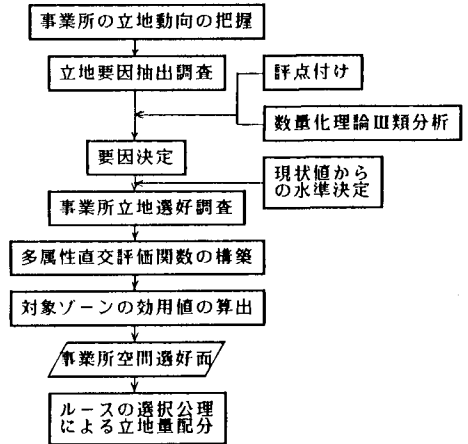


図-1 本研究の分析プロセス

表-1 属性と水準

属性記号	属 性	最良水準	最悪水準
1	都心までの 時間距離（車）	2分以内	10分
2	テナント料金 （/坪・月）	5000円	15000円
3	集 積 度 率	800%	300%
4	駐車・収納 スペース	40坪	0坪

このとき効用値は（0, 1）に規準化された値である。また業種や事業所の機能などでセグメントすることにより、それぞれのグループの立地選好特性の差異を把握することができる。

3. 事業所立地選好モデルの構築

本研究では評価要因として用いる要因の設定にあたっては、取り上げた要因への評点付け調査と数量化理論Ⅲ類の分析結果よりモデルの評価属性を決定している。表-1は、札幌市の現状値を参考に設定された各属性の水準値を示したものである。

属性毎の効用関数（単一属性効用関数）は、最良水準と最悪水準にそれぞれ1と0の評点を与え、中位水準の評点を求めることによって構築することが出来る。またここでは、L16直交表によって要因間の独立性の検証並びに関数型の識別、パラメータの推定を行なっている。

表-2 地区別・業種別評価関数

地区	都心	桑園	※	※	※
事業所の種類	※	※	卸売り	サービス	オーナー
事業所の機能	※	※	※	※	※
単一属性R1	0.862	1.049	0.749	0.936	0.953
効用関数R2	0.994	1.383	1.148	1.072	0.179
指数R3	0.848	1.515	1.083	0.749	0.481
R4	0.706	1.074	0.782	0.583	0.697
尺度構成係数k1	0.328	0.200	0.322	0.307	0.200
k2	0.324	0.350	0.335	0.300	0.800
k3	0.229	0.350	0.222	0.206	0.267
k4	0.293	0.350	0.322	0.256	0.167
Σ k	1.173	1.250	1.201	1.069	1.433
関数型	乗	乗	乗	加	乗

表-2は、札幌市を対象とした分析の結果得られた業種別・対象地区別の立地選好関数のパラメータを表わしたものである。また業種全体について集計化した立地選好関数は次式の通りである。

$$U = \{ [1 - 0.110((10 - X_1)/8)^{0.8543}] \times \{1 - 0.107((15000 - X_2)/10000)^{1.0888}\} \times \{1 - 0.084((X_3 - 300)/500)^{0.8745}\} \times \{1 - 0.114(X_4/40)^{0.6888}\} - 1 \} / -0.355 \quad (4)$$

4. 立地選好モデルによる立地量推計

本研究では、立地選好モデルを利用して、各ゾーン（300m×300m）の効用値（評価値）を算出し、それから札幌都心部における事業所の立地動向を示す「事業所立地選好面」をもとめ（図-2参照）、またこの効用値をもとに、各ゾーンの立地可能面積を考慮してルースの選択公理により都心部の各ゾーン（300m×300m）の立地量を推計している。立地量の推計法は以下の通りである。

まず、対象地域の全立地量（事業所延床面積：㎡）を「都心からの距離」でセグメントしたゾーン・グループに配分する。（これは「距離増大に伴う面積効果」を考慮したものである）このとき各ゾーン・グループには、それぞれのグループの効用値をもとにルースの公理で立地量の配分を行ない、さらに各ゾーン・グループ内においても同様の方法により各メッシュへ立地量の配分を行なっている（図-3）、この場合の選択確率は（5）式で表わされる。

$$P_i = U_i / \sum U_i \quad (5)$$

P_i ：各ゾーンの選択確率

U_i ：効用値（評価値）

5. おわりに

本研究では事業所に対する意識調査を基に多属性直交評価関数によって事業所の立地選好モデルを構築し、モデルより得られた効用値をもとに都心部における事業所の立地量を推定する方法を検討した。

立地主体の競合関係や供給制約の問題など改良を加えるべき部分も多く、今後に残された課題である。

<参考文献>

- 1) 田高・千葉・五十嵐：「効用理論による住宅地評価関数の構築に関する研究」、第39回土木学会年次学術講演会概要集、1984年
- 2) 山本・千葉・五十嵐：「効用理論に基づく商業地評価法に関する研究」、第40回土木学会年次学術講演会概要集、1985年

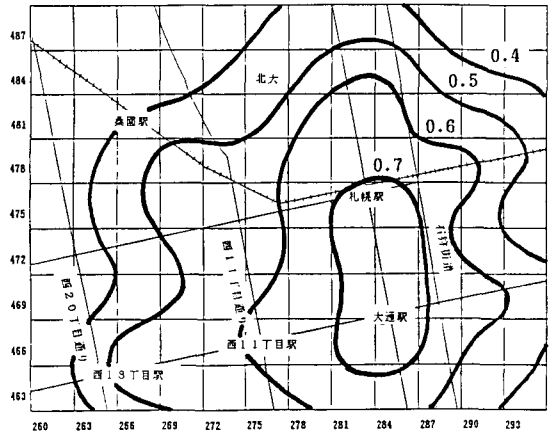


図-2 札幌都心部における事業所立地選好面

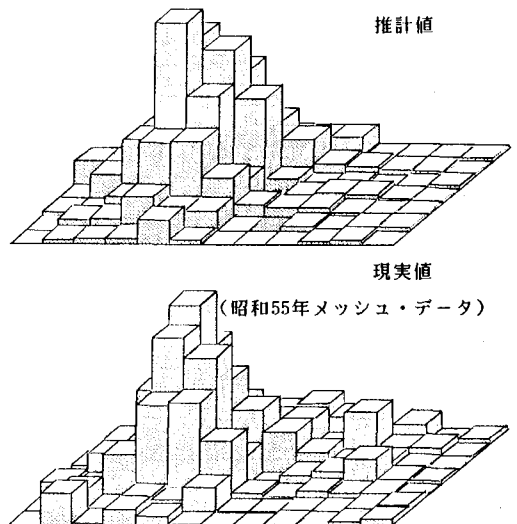


図-3 事業所立地量推計結果

- 3) 千葉・佐藤・五十嵐：「多属性効用関数を用いた商業地評価モデルの構築に関する研究」、第20回日本都市計画学会学術研究論文集、1985年