

国土庁 正員 ○山本 健一
 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

土地利用分析において、立地主体の行動原理を明示的に取り扱おうとする場合、立地評価構造の定量化が不可欠である。本研究は、立地評価構造分析に Keeney の多属性効用理論の適用を試みたものである。ここで多属性効用理論とは、評価対象とされる複数の要因を用いて、その個人の評価構造の関数表現を理論的に導くものである。従来この理論を用いた研究例をみると、要因の独立性の検証が煩雑であるため適用面で制約が生じ、実際の計画手法として用いにくい点が課題であった。そこで本研究では簡便な評価手法の提案を行ない、またその手法を商業地評価に適用して、集団の評価関数の構築を試みている。

2. 多属性効用理論

ある効用 U が、属性 $X = \{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ の水準によって決定されるとき $U = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ ($x_i \in X_i$) と表わすことができる。

図-1 は、独立性より導かれる関数表現を示したものである。ここで、属性の数が多い場合には多重線型効用関数は関数型が複雑となり、実際には、乗法的効用関数加法的効用関数が用いられる。

3. 評価手法の概要

従来の多属性効用関数評価法は、独立性の検証の必要性から面接調査に基づくものであった。この点に関し本研究では、『個人が代替案に対して評価した結果を分析することにより、客観的に独立性を検証しうる。』という仮定を設け、留置調査でも可能な評価法を提案している。まず、各属性2水準設定し、それぞれの水準の組み合わせに対し被験者に評価値を問う。

ここで評価値は基数的（間隔尺度）であるので、基準値を2水準設定する。評価値より得られる情報は独立性の検証の補助となりうるものである。すなわち、2水準型故に水準間の評価値を推測することができないが、多重線型効用関数が保証されれば、多属性効用理論に基づいた分析が可能となる。また、多重線型効用関数の成立条件は、乗法的効用関数の成立条件と比較して、調査設計者被験者の両者にとり、かなり理解しやすいものである。

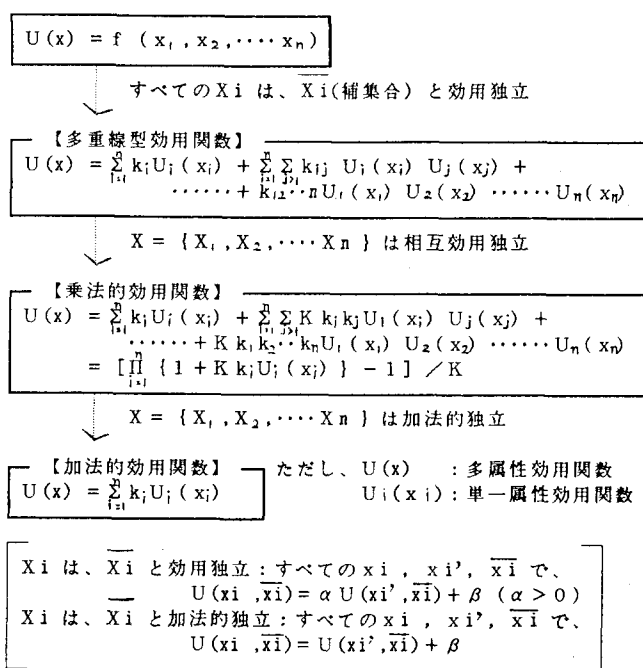


図-1 独立性と関数表現

4. 商業地評価への適用

図-2は、分析のフローを示したものである。評価要因の抽出にあたっては、立地評価要因の重要度を問う調査（1984年11月）の結果を用いている。続いて札幌市の地下鉄5駅の周辺商店街を対象としてアンケート調査を実施した。（1985年1月）表-1は評価要因と水準を示したものである。各属性の水準の組み合わせから成る代替案に点数付けする設問が6問、また単一属性効用関数（ $U_i(x_i)$ ）の推定の為の設問が3問あり、計9問となっている。今回は、多重線型効用関数を仮定した分析を行なっている。

まず個人の評価関数を識別した結果、85名中47名において乗法的（加法的）効用関数が保証された。ここで47名個々の評価関数が構築されている。

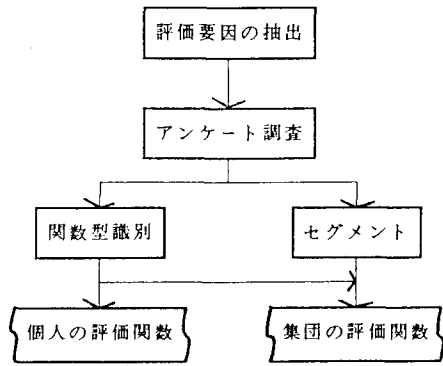


図-2 分析のフロー

地区別・業種別・営業開始時期別・土地所有形態別のうち、分析の結果最も影響の大きかった業種によるセグメントを用いて集団による効用関数を構築した。その結果を表-2に示す。関数のパラメータのうち、 K_i は属性 X_i の（水準の範囲内での）重要度、 K は属性間の補完（+）代替（-）の度合い、 R_i は属性 X_i の水準1付近での敏感度などを表わしている。

表-1 評価要因と水準

評価要因	水準1	水準2
x_1 . 商店街の店舗数	180軒	20軒
x_2 . 地下鉄までの距離	0 m	300 m
x_3 . 地下鉄駅乗降客数	7万人/日	1万人/日

パラメータを比較すると、飲食業の特殊性、最寄り品と買い回り品販売業の性格の違いなどが把握できる。

表-2 集団の評価関数（業種別）

業 種	k_1	k_2	k_3	K	R_1	R_2	R_3
飲食業	0.22	0.40	0.53	-0.376	0.86	1.37	0.96
食料品販売業	0.28	0.45	0.53	-0.546	0.95	1.10	0.74
最寄り品販売業	0.45	0.46	0.42	-0.616	1.00	1.19	0.87
買い回り品販売業	0.32	0.39	0.42	-0.320	0.89	1.04	0.90
サービス業	0.43	0.51	0.55	-0.760	0.68	0.57	0.75

5. おわりに

本研究で用いた評価手法は、モデル構築の過程に直交法を適用したものであり、多数のサンプルを扱うことができる。また取り上げる要因もサンプル数に応じて設定することができ、より精緻なモデル構築が可能である。

<参考文献>

R. L. Keeney 他, 「多目標問題解決の理論と実例」構造計画研究所
千葉 他, 「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回土木学会全国大会

$$U = \left[\frac{1 + K k_1 \left\{ \frac{(x_1 - 20)}{160} \right\}^{R_1}}{1 + K k_3 \left\{ \frac{(x_3 - 1)}{6} \right\}^{R_3}} - 1 \right] \frac{1 + K k_2 \left\{ \frac{(300 - x_2)}{300} \right\}^{R_2}}{K}$$

x_1 : 商店街の店舗数 (軒)
 x_2 : 地下鉄までの距離 (m)
 x_3 : 地下鉄駅乗降客数 (万人/日)