

ランドサット・データを用いた土地条件図の住宅立地分布予測への適用

九州大学工学部 ○ 学 亀井敏裕
九州大学工学部 正 沼田 寛
九州大学工学部 正 出口近士

1. はじめに

前報では、ランドサット・データを用いたメッシュ地域の類型化、ならびに都心までの交通利便性、地形条件、土地利用規制の数値情報化手法を提案した。次いでこれらの数値情報を説明変数に、宅地取引面積を目的変数とした数量化理論第Ⅰ類による解析を行うことにより、住宅立地に対する上記土地条件の影響度を定量化し、土地利用計画の支援を目的に、この解析結果を基にした住宅立地に対する土地条件図を作成し、その有用性を検討した¹⁾。

今回は、既に筆者らが提案している住宅立地分布の予測モデル²⁾を通して、この土地条件図の住宅立地予測への適用性を検討するものである。

2. 住宅立地分布の予測モデルと土地条件図の概要

住宅立地分布の予測モデルは、宅地取得のための立地コストとトリップ目的地までに費やす交通損失の和からなる立地損失が最小になる地点を選択するという、非効用最小化の仮定に基づいたものである。このモデルからは、都心に対する交通利便性（地価と対応づけた距離概念であり、モデルでは一般化距離と呼んでおり、単位は分である）に応じて住宅立地面積比率の分布が予測される。これらのモデル化に利用した宅地取引面積の分布と、都心からの一般化距離を図-1に示す。

一方、前述のように土地条件図は250mメッシュ地域を解析単位として、住宅立地に対する評価要因の数値データを説明変数に、以下に示す評価指標（ここでは、土地条件指数と呼ぶ）を外的基準とした数量化理論第Ⅰ類による解析から各要因に対するカテゴリー・スコアを求め、これを基にして計算される土地条件指数を分級・表示したものである。なお、用いた宅地取引面積のデータは住宅立地分布の予測モデル構築の際に使用したものと同一であり、宅地可能面積はランドサット・データから推定している。

$$\text{土地条件指数} = \frac{\text{宅地取引面積 (a)}}{\text{宅地可能面積 (a)}} \times 100 \quad (1)$$

表-1 数量化理論第Ⅰ類による解析結果

アイテム	カテゴリー	サンプル数	カテゴリースコア	レンジ (係数調整後)
交通利便性	1 30分以内	92	8.07	19.08 (0.15)
	2 30～40分	130	0.37	
	3 40～50分	128	-0.82	
	4 50～60分	98	-2.56	
	5 60～70分	67	-3.02	
	6 70分以上	28	-10.37	
地域環境	1 田畑地	96	-11.08	32.77 (0.38)
	2 森林地	80	-10.24	
	3 空地	181	-6.37	
	4 高密度市街地	44	21.69	
	5 低密度市街地	142	14.66	
地形	1 2度以下	418	0.16	0.77 (0.01)
	2 2～4度	56	-0.43	
	3 4度以上	69	-0.61	
平均傾斜	1 2.0度以下	298	-0.12	0.31 (0.01)
	2 2.0～4.0度	141	0.12	
	3 4.0度以上	104	0.19	
土地利用	1 市街化区域	318	5.96	20.65 (0.27)
	2 市街化調整区域	134	-14.69	
	3 都市計画区域	53	3.26	
	4 指定なし	38	-2.65	
用地	1 農用地区域	118	-3.26	4.20 (0.06)
	2 農用地区域	45	0.62	
	3 指定なし	380	0.94	
森林	1 森林・自然保全地域	62	-1.63	1.84 (0.02)
	2 指定なし	481	0.21	
定数項		37.90	係数調整 = 0.66	

数量化理論第Ⅰ類による解析結果を表-1に示す。本解析データが実際の宅地取引データに基づいていることから、表のカテゴリー・スコアは地価の要因を除いた場合の、住宅立地に際する立地者の土地条件に対する評価の重みであり、したがって、土地条件指数は宅地としての望ましさを相対的な数値で表したものとイえる。

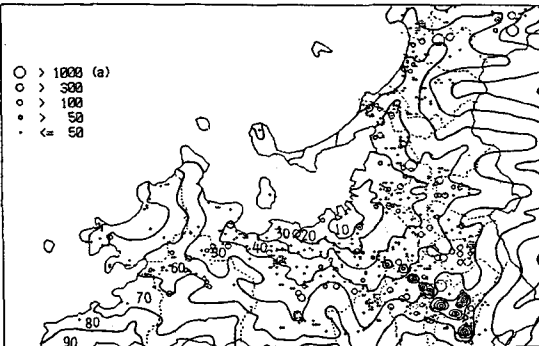


図-1 宅地取引面積 (a) の分布と一般化距離 (分)

3. 土地条件図の住宅立地予測への適用性の検討

住宅立地分布の予測モデルでは、同一の交通利便性の地域は立地点の土地条件を均質なものと取り扱っている。しかしながらよりミクロ的な観点からは、同一の交通利便性の地域でも土地利用形態、地形や土地利用規制などが異なるため、土地条件に差異があると考えられる。このため、住宅立地分布の予測結果から地域のもつ土地利用計画上の問題点についての詳細な検討を行うためには、これらの土地条件毎の立地量の予測が更に望まれる。そこで、ここでは土地条件指数を用いた、住宅立地分布の予測結果の土地条件毎への配分方法について検討した。

すなわち、まず表-1の交通利便性を除いたカテゴリー・スコアから1979-1980年の250mメッシュ地域の土地条件指数を新たに計算し、試みとして今回はこの値を7分割し、一般化距離を15分割して、図-2に示すように i, j 方向に区分した地域(区分地域と呼ぶ)について、式(2)より配分比率 P_{ij} を求めた。次いで同時期における住宅立地分布の予測値 Q_j を乗じることによって、区分地域毎の予測値を計算し、実績値 $\hat{q}_{ij}$ と比較した。

$$P_{ij} = \hat{q}_{ij} / \hat{Q}_j \quad (2)$$

ここに、 $\hat{Q}_j$ は一般化距離が j 地域の1979-1980年における宅地取引面積の実績値であり、 $\hat{q}_{ij}$ は区分地域 i, j の同年の宅地取引面積である。

図-3は1979-1980年における実績値 $\hat{q}_{ij}$ と予測値 q_{ij} を比較したものである。なお、1000a以上のデータについては、その大部分が大規模団地開発であり、住宅建設がその後段階的に行われることが多いことや、高度な政策的意志決定によることが少なくないなどの理由により別途考慮する必要があるため、今回はこのデータを除外して計算したものを出力した。相関係数は0.93となり、住宅立地分布の予測結果が妥当であることを示している。

次に、1981-1983年現在の土地条件指数(交通利便性を除く)および一般化距離に基づいた区分地域のこの3年間における宅地取引面積の実績値と、同時期における住宅立地分布の予測値に先の配分比率 P_{ij} を乗じて計算された予測値とを比較した。図-4は1981-1983年における実績値と予測値を比較したものである。相関係数は0.79となり、土地条件指数の住宅立地分布の予測への適用が概ね有効であることを示している。

4. おわりに

以上の解析結果より、住宅立地分布の予測における前述の区分地域への配分に対して、ランドサット・データを利用した土地条件図の適用の可能性が示された。今後は、数量化理論第I類による解析の際の説明変数として一般化距離の導入や評価要因の追加、更にはカテゴリー分類の検討などが望まれる。

参考文献

- 1) 沼田・出口・亀井：ランドサット・データを利用した住宅立地条件の評価、第40回年次大会(1985)。
- 2) 沼田・出口・友田・石原：住宅立地予測のためのマクロ・モデルの作成、同上。

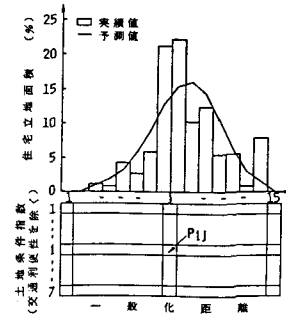


図-2 配分比率 P_{ij} の計算

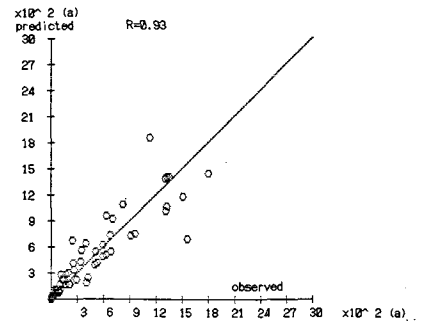


図-3 予測値と実績値の比較(1979-1980)

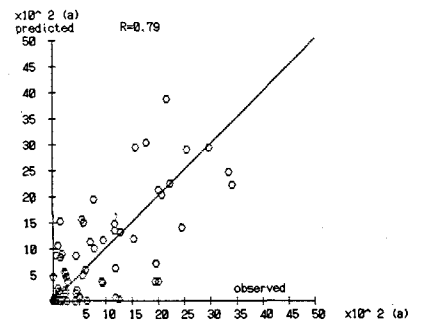


図-4 予測値と実績値の比較(1981-1983)