

需給特性を用いた住空間評価のヘドニック分析法

Hedonic Approach to Evaluate Residential Space Value
using Demand-supply Characteristics

屋井 鉄雄^{*}、岩倉 成志^{**}、伊藤 敏克^{***}

Tetsuo Yai, Seiji Iwakura and Toshi Ito

The paper presents simple econometric models which could estimate effects caused by transportation investment and district redevelopment in order to cope with recent urban problems. LISREL modeling applied in marketing study and tobit modeling were employed here. The former has two advantages comparing with conventional econometric models. The first is its structural simplicity. The second is availability of introducing latent variables composed of some indicators observed by actual data. This is utilized for defining a new concept which structured the evaluation function. After the estimation of models, the effects of external changes on transportation could be evaluated using the hedonic models.

1. はじめに

環境改善、交通・都市施設整備等による居住空間の改善効果を測る試みが従来より行われている。特に、近年の都市空間の高度利用化の進展に伴う高層住宅の増加や、今後の空間再開発の増加等を考えると、開発の影響を受ける側も及ぼす側も、共に高層の建築物であるケースが増すと考えられる。したがって、環境変化に対する周辺の経済価値の変化や周辺居住者の空間評価の変化を知るためには、住宅価格に着目した分析が必要になる。従来より、経済価値を知る方法として、市場価格の形成要因を抽出するヘドニックアプローチが数多く用いられてきた。しかし、国内では土地価格への例が多い割に高層住宅を対象とするものはあまりない。また、居住者の

住環境評価の構造を知る方法には、意識調査から効用関数を作る方法や、購買実績等より作成した選択モデルから効用を抽出する方法等が用いられてきたが必ずしも簡便な方法とは言えない。本研究の目的は、ヘドニックアプローチの簡便さを生かし、新築高層住宅の価格形成要因を同定する方法論を新たに開発することである。

2. 従来の研究動向と本研究のねらい

ここでは、本論文に関わる先行研究を簡単に整理して、本論文のねらいと位置づけとを明確にする。居住環境改善による便益・費用の計測は従来より様々な試みられているが、大別すれば、①環境改善を資産価値の変動によって計測する方法、②居住環境に対する価値意識を分析する方法、③住宅立地や居住地の実績データより選択モデルを作成してその効用水準より改善効果を計測する手法等がある。これらのうち、①は、環境変化の価値を簡便に貨幣換算

キーワード：住空間評価、トビット分析、共分散構造モデル

* 正会員 工博 東京工業大学助教授 土木工学科
(〒152、目黒区大岡112-12-1)

** 正会員 工修 東京工業大学助手 土木工学科

*** 正会員 工修 日本経済新聞社

できる利点をもつが、仮説が成立しなければ当然、効果計測を誤る。また、市場に反映されない潜在的な価値の計測には限界がある。②の価値意識による環境改善の計測は意識調査による方法であり、様々な質的要因を取り込み易いが、意識調査の信頼性には問題が残る。また、③の方法は、個々の選択実績より作成した非集計モデル等の効用関数を用いる評価方法であり、実績に基づくモデル化ができることと理論的明快さに特色があるが、高層住宅を対象にする場合、選択肢設定等に課題が残る。

本研究では以上の研究動向を踏まえ、個々の特徴を生かして次の様なモデル分析方法の開発をねらいとした。すなわち、ヘドニック分析には通常、顕在化した市場価格を複数の決定要因で表す回帰モデルが用いられる。しかし、新築市場ではタイムラグ等により、販売価格が市場価格として顕在化しない（売れ残り）場合や、販売価格が本来の市場価格より低い（需要超過でより高い付け値が予想される）場合がある。そこで、販売価格に、販売の実績（需要対供給）をも取り込んだヘドニック分析の方法論を開発すれば、販売時点の市場均衡価格（すなわち消費者を同質と考えた住宅付け値）と販売価格との差を埋められると考えた。2つの分析方法を考えたが、共に通常の回帰モデルとは異なっている。前者は3.で行うトビットモデルであり、後者は4.で行う共分散構造モデルである。しかし、両者とも分析の目的は、本来ある市場均衡価格（同質と考えた場合の付け値）により近い価格関数の実証的な同定にあり、ヘドニックアプローチの一種である。

このような方法論の開発によって、環境変化が高層住宅の空間評価に及ぼす影響を把握することができ、引き続き大規模な再開発や新規開発などによって影響を及ぼし合う中高層空間相互の詳細な環境評価も可能になると考えた。

3. 高層住宅の空間評価関数の導出法

3.1 使用するデータの概要

本研究の実証分析で用いるデータは、図3-1に示したように、横浜市内の保土ヶ谷駅、東戸塚駅、戸塚駅周辺に昭和54年から平成元年までに建設された新築の民間高層住宅のデータである。比較的同質

なマーケットになるよう、家族世帯用と考えられる規模や価格帯に限定している。図3-2は、データの特徴を時系列に見たものである。契約率とは販売開始後1カ月目の売行きを指す。これらは各年のサンプル平均である。また、図3-3は、契約率を高層住宅毎の平均単価と駅までの距離帯別に図示したものである。駅に近いほど販売単価が低いほど、契約率の平均が高い傾向が幾分読み取れる。ここで、販売単価は各年の平均値をもとにして昭和60年時点の価格に統一している。以後のモデル化においても同様にデフレートしている。

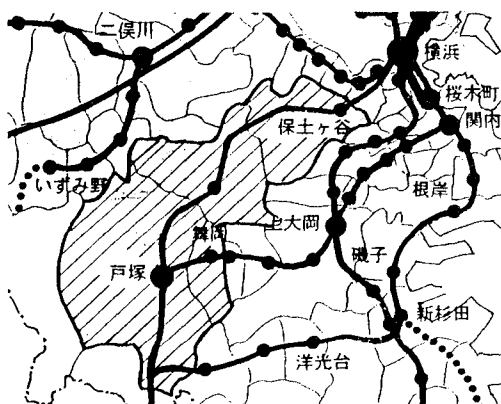


図3-1 調査対象地域

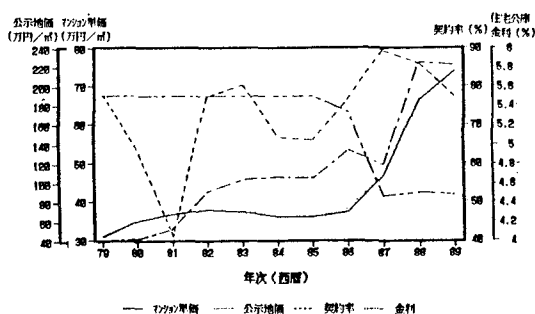


図3-2 民間集合住宅販売指標の時系列推移

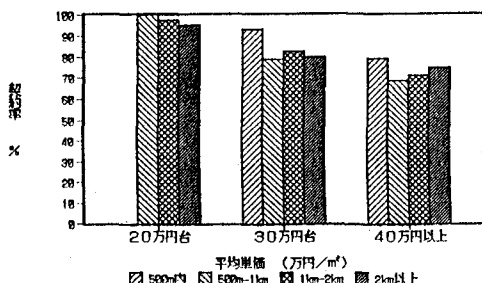


図3-3 最寄駅距離帯別の平均単価と契約率の関係

3. 2 トビットモデルによる不均衡状態の表現

(1) モデルの考え方

高層住宅 i の新規販売に対して、需要 (D_i) と供給 (S_i) の関数が次のように各々乗法形で与えられたと考える。 a 、 b はパラメータである。

$$D_i = P_i^a \times f(Z^D_i) \quad (1)$$

$$S_i = P_i^b \times g(Z^S_i) \quad (2)$$

このとき、需要供給の均衡状態では、 $D_i = S_i$ の等式条件より、住宅価格 (P_i) が均衡価格関数として、

$$P_i = \exp\{[\ln g(Z^S_i) - \ln f(Z^D_i)] / (a-b)\} \quad (3)$$

によって与えられると考えられる。ここで、 f 、 g は価格 P を除く他の説明要因 Z^D_i 、 Z^S_i の関数である。(3) 式の f 、 g が乗法形の関数であれば通常の線形回帰分析によってパラメータを推定できる。

一方、 $D_i \neq S_i$ では、不均衡の条件になってしまう。Anasら(1984)は以下の仮定を設けて、ダイナミックに分析することを試みている。

$$P_{it}/P_{it-1} = (D_{it}/S_{it})^k \varepsilon_{it} \quad (4)$$

ここで、 k はパラメータである。これは、 t 期と $t-1$ 期での価格変化が需給比で決まる構造と考えられ、(4) 式に(1)、(2)式を代入して D_{it}/S_{it} を消去した後にパラメータ推定を行っている。

しかし、 $D_i \neq S_i$ であっても、 D_i/S_i のデータが得られるなら、(1)、(2)式より、

$$D_i/S_i = P_i^{a-b} \cdot f(Z^D_i) / g(Z^S_i) \quad (5)$$

なる関数を作り、これを直接推定することはできる。

なお、 D/S に一定期間内の契約率等の販売実績データを用いる場合、実際には需要超過が生じていても契約できるのが供給個数 S 以下に限られるため、 D/S 自体は100%を超えることがない。したがって、契約率を用いて(5)式をそのまま推定しても偏った結果となることが予想される。

この問題にはトビットモデルで対応できる。これは、顕在化しない被説明変数のデータ領域を仮定して線形モデルのパラメータを推定する方法であり、容量制約を伴う問題への利用に適している。

Amemiya(1985)を参考にトビットモデルを説明すると、

$$Y^*i = \ln(D_i/S_i), \quad (6)$$

$$\beta xi = (a-b) \cdot \ln(P_i) + \ln(f(Z^D_i)) + \ln(g(Z^S_i))$$

と置くことによって、

$$Y^*i = \beta xi + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

$$Y_i = Y^*i, \quad Y^*i < C \quad (9)$$

$$Y_i = C, \quad Y^*i > C \quad (10)$$

なる構造により、本来の潜在変数 Y^* と実際に観測される Y (契約率) との関係を(9)、(10)式で表したモデル化が行える。ここで、 C は観測上限値、 β はパラメータ、 X_i は様々な説明要因である。

なお、 $\text{Prob}(Y=C) = \text{Prob}(Y^*>C)$ なる関係より、以下の尤度関数の最大化で、パラメータを推定できる。

$$L(\beta, \sigma) = \prod \Phi((C - \beta x)/\sigma) \prod \phi((Y - \beta x)/\sigma) / \sigma$$

$$Y=C \quad Y=Y^* \quad (11)$$

ϕ は正規密度関数、 Φ は累積分布関数、 σ は Y^* の標準偏差である。

(2) 乗法型トビットモデルの推定結果

(11)式を用いて推定した結果を、通常の回帰分析の結果と共に表3-1に示した。ここでは f と g に乗法型を仮定している。 D/S の100%以上の存在を認めない通常の回帰(表の左列)に比べ、全般に絶対値の大きなパラメータが得られた。特に、駅までの距離、施主、公園までの距離、計画戸数など高層住宅の立地特性や魅力を表す基本変数のパラメータが大きく変化している。この点は注目に値する。通常の回帰ではこれらの効果を過小に見積る可能性がある。検証はできないが、本推定法の有効性を示す一例と考える。以上によって、需要と供給が個別には均衡

表3-1 乗法型モデルの推計結果 (1) 内t-値

説明変数	OLS β ター	TOBIT β ター
平均単価 (万円/㎡)	-1.060 (-2.88)	-2.167 (-3.42)
最寄り駅までの距離 (Km)	-0.09314 (-1.64)	-0.4013 (-3.84)
建ぺい率 (%)	-0.4592 (-1.42)	-0.05931 (-0.12)
容積率 (%)	0.3297 (2.46)	0.2232 (1.07)
施主知名度 Z^{m-1} (1or0)	0.2351 (3.00)	0.6866 (3.90)
駐車場設置率 (%)	0.03513 (2.73)	0.04459 (2.26)
幹線道路近接 Z^{n-2} (1or0)	-0.1934 (-2.75)	-0.3195 (-2.93)
公園近接 Z^{n-3} (1or0)	0.1179 (1.41)	0.4927 (2.98)
総計画戸数 (戸)	0.05277 (1.80)	0.1956 (3.13)
販売価格 Z^{n-4} (1or0)	-0.1858 (-2.56)	-0.4640 (-3.67)
金利×販売価格 Z^{n-5} (円)	-0.3084 (-1.15)	-0.8873 (-2.03)
定数項	10.94 (4.83)	18.98 (3.67)
相関係数 R	0.714	
サンプル数	111	111

1) 一部上場企業が施主の場合 = 1 他 = 0

2) 幹線道路から100m以内に立地している場合 = 1 他 = 0

3) 児童公園を除く都市公園から300m以内の場合 = 1 他 = 0

4) 販売価格が2000万円以上かつ3000万円以下の場合 = 1 他 = 0

5) 住宅金融公庫の金利

しない場合にも、D/Sの直接モデル化が可能であり、実際良好な結果を示すことを確認できた。よって、各高層住宅の需要を価格所与で推計するモデル式が得られたことになる。しかし、(5)式は住宅価格を関数化したものではないため、次にこのモデル化を検討することとした。

3. 3 需要サイドの空間評価関数の同定法

需要サイドの高層住宅に対する評価関数をモデル化するため、供給サイドの提示する販売価格と、需要サイドの考える評価額（付け値に相当するが、これを空間評価額と称する）との差によって需給比が決まる構造を考え、需要側の評価関数（これを空間評価関数と称する）の同定を試みた。そのため、

$$D_i/S_i = \gamma \exp(\alpha(E_i - P_i)) \quad (12)$$

なる関係式を仮定したが、これは需給比が高層住宅 i に対する空間評価額 E_i と供給側の販売価格 P_i との差で決定されると考えた構造である。実際は、

$$D_i/S_i = \gamma \exp(\sum \beta_k x_{ik} - \alpha P_i) \quad (13)$$

によってパラメータ α 、 β_k ($k=1, \dots, K$)、 γ の各々を推定することとした。したがって、

$$E_i = \sum \beta_k x_{ik} / \alpha \quad (14)$$

によって空間評価関数が得られる（注1）。

(13)式の推定には先と同様にトビット分析が必要になる。推定結果を、通常の最小自乗法（表の左列）とともに表3-2に示した。この場合もトビットモデルのパラメータの絶対値が、通常の推定より大きくなる傾向が明確に読み取れる。これより、(14)式を用いて需要側の空間評価関数を特定化すると、表3-3に示した係数をもつヘドニック関数となる。

表3-2 指数型モデルの推計結果		() 内t-値	
説明変数	OLS パラメータ	TOBIT パラメータ	
平均単価 (万円/㎡)	-0.04993 (-6.76)	-0.09734 (-6.88)	
最寄り駅までの距離 (Km)	-0.1363 (-3.14)	-0.3364 (-3.45)	
建ぺい率 (%)	-0.01317 (-2.38)	-0.01073 (-1.25)	
容積率 (%)	0.003344 (4.35)	0.003840 (3.10)	
施主知名度ダミー (1or0)	0.2799 (3.63)	0.7542 (4.13)	
駐車場設置率 (%)	0.003885 (2.85)	0.004019 (1.85)	
幹線道路近接ダミー (1or0)	-0.2061 (3.06)	-0.3292 (-3.04)	
公園近接ダミー (1or0)	0.2143 (2.95)	0.6030 (3.89)	
販売価格ダミー (1or0)	-0.2469 (-3.45)	-0.5803 (-4.36)	
定数項	6.428 (13.4)	8.504 (4.55)	
相関係数 R	0.727		
サンプル数	111	111	

以上で、需要側の住空間に対する評価関数を供給側の販売価格と分離して同定したが、これが販売価格関数と比べて、どの様に異なるかを次に検討した。表3-4は販売価格そのものを被説明変数として推定した重回帰モデルの結果である。あまり高い説明力はないが、いくつかの点で需要側の空間評価関数と異なることがわかる。特に、施主の知名度、幹線道路や公園までの距離などの係数が表3-4より表3-3で高く、これらが需要側で高層住宅を評価する際の重要な変数と考えられる（注2）。

表3-3 指数型トビットモデルによる需要評価額推定結果

説明変数	パラメータ
最寄り駅までの距離 (Km)	-3.455
建ぺい率 (%)	-0.1103
容積率 (%)	0.003935
一部上場の施主会社 (1 OR 0)	7.749
駐車場設置率 (%)	0.004129
幹線道路近接ダミー (1 OR 0)	-3.383
都市公園ダミー (1 OR 0)	6.195
販売価格ダミー (1 OR 0)	-5.961
定数項	40.11

表3-4 比較のための回帰分析による販売単価関数の推定

説明変数	パラメータ	t-値
最寄り駅への距離 (km)	-3.047	(-5.24)
建ぺい率 (%)	-0.02743	(-0.35)
容積率 (%)	-0.001014	(-0.09)
一部上場の施主会社 (1or0)	2.605	(2.56)
駐車場設置率 (%)	0.04546	(2.02)
幹線道路から100m以内 (1or0)	0.2099	(0.22)
都市公園から500m以内 (1or0)	1.1589	(0.90)
平均専有面積 (㎡)	-0.1384	(-2.68)
総計戸数 (戸)	0.000520	(0.97)
定数項	49.27	
相関係数	0.616	
サンプル数	111	

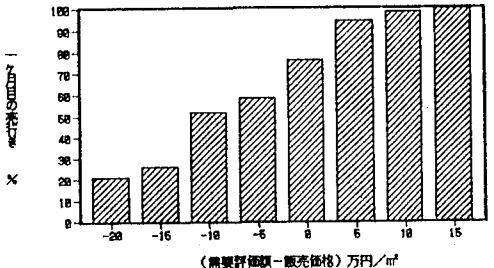


図3-4 需要評価関数の特性

3. 4 トビット空間評価関数の基本特性

以上の分析より抽出した需要側の空間評価関数の特性を簡単に調べた。図3-4は推定に用いたサンプルを用い、横軸にEi-Piのランクをとり、縦軸には各ランクでの売れ行き（契約率）の平均値を取って図示したものである。空間評価額が相対的に大きくなれば売れ行きが高くなっている。

図3-5は、各要因の変化によって評価額がどれほど変わるかを例示したものであるが、都市公園への近さが評価額を約6万円/㎡増加させ、一方で幹線道路への近さが3.4万円/㎡の評価額を下げるなどが見られる。

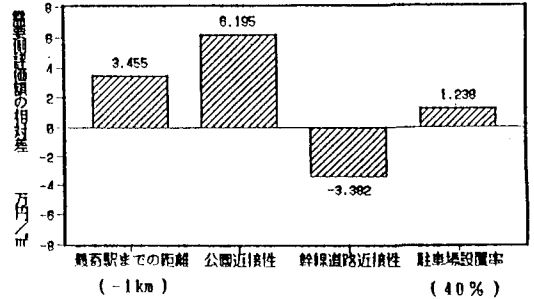


図3-5 需要評価関数の感度分析

えは、本問題のような高層住宅の空間価値を同定する方法としても大いに活用できると考えた。

4. 共分散構造モデルによる住空間評価の方法

3. ではトビットモデルを用いて高層住宅の販売価格と販売実績データから需要側の空間評価関数を導出する方法を示した。ここでは、居住者の意識や行動を直接調べずに市場価格を分析するヘドニックアプローチを考えの出発点とし、かつ、通常の物理的要因の組み合わせでヘドニック関数を表現するのではなく、その関数に質的潜在要因を導入して空間の価値を表現する方法を提案した。

たとえば、新築の高層住宅市場には、各時点で本来均衡する市場価格が存在するはずであるが、現実には提示された販売価格に対して需要が過不足をもって顕在化する構造になっている。したがって、3. で検討したように、販売価格も契約率も共に本来の市場価格と密接な関係があるものの、同一視はできない。しかし、これらの指標の源にある住空間の潜在価値によって本来の市場価格も決定し、また販売価格も契約率も決められると考えることができる。

本研究では、これら2つの顕在化した指標から、陰にある潜在的な価値指標を推定しようと考えた。それも一種のヘドニック関数と考えられる。なぜなら、共分散構造モデルの活用が形式的には価格と需給比との同時決定式であるため、このうち価格関数のみを取り出せば、線形のヘドニック関数とみなせるからである。共分散構造モデルは、元来、マーケティング科学の分野で適用が進んだモデル化の考え方であるが、本研究のような地価分析の分野には適用例が見当たらない。しかし、複数の指標を持つ潜在的な魅力要因によって空間の価値が決まるとの考

4. 1 共分散構造モデルの考え方

共分散構造モデルはL I S R E Lなどとも呼ばれる。Joreskog(1973)によって開発された、因子分析、回帰分析、連立方程式モデルなどを包含するモデル体系である。マーケティング分析では、消費者の購買意識や行動の分析などに多くの実績をもち、近年では交通需要分野でも研究報告が増加している。

一般に回帰モデルや計量経済モデルが、観測される外生変数と観測される内生変数との構造をモデル化するのに対して、共分散構造モデルでは観測変数と潜在変数とを区別して考え、潜在変数間で構造モデルの同定を行っている。観測変数は指標(indicator)とも呼ばれ、外生変数と内生変数の各々の観測モデルにおいて、潜在変数との線形関係によって結ばれる。そして、これらは構造モデルと同時推定される。モデルの一般形を図4-1に示した。

これらのモデルの推定は、観測変数間の共分散行列の推定量を含む尤度関数を用いて行える。また、モデルの適合度は分散共分散行列の観測値と推計値との類似度合いによって評価できる。

共分散構造モデルをヘドニックアプローチに応用することで潜在的な構造要因を抽出でき、また複数の説明変数、被説明変数を同時に取り込める可能性がある。

外生変数の観測値 x	$x = \lambda_x \xi + \delta$
内生変数の観測値 y	$y = \lambda_y \eta + \epsilon$
構造方程式 η	$\eta = B \eta + \Gamma \xi + \zeta$
x : 観測外生変数	y : 観測内生変数
η : 潜在内生変数	ξ : 潜在外生変数
$\lambda_x, \lambda_y, B, \Gamma$: パラメータ	δ, ϵ, ζ : 観測値と潜在値の誤差
	ζ : 構造方程式の誤差

図4-1 共分散構造モデルの方程式

4. 2 モデル化に用いたデータの概要

3. で用いた新築高層住宅の属性と周辺条件を表す物理的データに加えて、以下の質的評価項目を追加した。対象とした各高層住宅の外装、エントランス形状、建物形状の良否、日照条件、騒音・振動、景観・眺望の良否、公園近接性、嫌悪施設との近さ等である。これらを現地調査から段階評価値として得た。調査数は横浜市内の戸塚、東戸塚周辺の50例である。サンプル数は少ないが、現状の調査と図面等から販売時点の状況を推測できる住宅に限定したことが1つの理由である。

4. 3 共分散構造モデルによる空間評価関数

図4-2に構造化の結果を示す。潜在変数として、次の4種を定義した。すなわち、①建物の潜在評価、②建物近傍の潜在評価、③建物周辺地区の潜在評価、④地区の将来性の4つである。これらは、各々図に示すような2つずつの指標を観測値として持つ。一方、以上の4つの潜在要因などで定義される潜在内生変数を住空間価値と呼び、それが販売価格と売行きという2つの観測指標をもつと考えた。式で表せば、

(住空間価値) = 0.590 (建物の潜在評価)
+ 0.190 (建物近傍の潜在評価)
- 0.323 (建物周辺地区の潜在評価)
+ 0.635 (地区の将来性)
+ 0.097 (高層住宅の規模)
+ 0.036 (駐車場設置率)

である。各変数とも平均0、分散1に標準化されている。なお、共分散構造モデルで観測変数としたものを説明変数とし、被説明変数には販売価格を用いて回帰分析を行ったが、共線性の発生などで有意な変数が少なく、最寄り駅までの距離、建物の形状、建物からみた景観、などの符号条件が満足されなかった。これより、重回帰分析では十分なモデルとならない場合にも、共分散構造モデルによれば、構造化次第でこの種の問題にも対処できる可能性が認められた(表4-1)。

4. 4 共分散構造モデルの空間評価関数の特性

以上に求めた共分散構造モデルによる住空間価値がどのような性質をもつか、以下に検討した。図4-3、4は、潜在変数と空間価値との関係を図示

表4-1 比較のための回帰分析による販売価格関数の推定
説明変数

説明変数	パラメータ	t-値	標準化パラメータ
建物形状 (5段階)	-86.519	(-1.00)	-0.094
外壁 (1 OR 0)	118.32	(0.96)	0.094
日照 (5段階)	209.43	(1.92)	0.207
景観 (5段階)	-26.458	(-0.36)	-0.042
最寄駅への距離 (km)	2.3194	(0.02)	0.003
大型店舗距離 (m)	-0.3242	(-2.71)	-0.256
大型店舗計画の有無	128.45	(1.31)	0.173
総計画戸数 (戸)	0.2172	(3.68)	0.469
規模 (専有面積×階数)	6.2568	(1.98)	0.171
駐車場設置率	13.265	(0.08)	0.006
定数項	1842.3	(4.39)	—

重相関係数 0.864 サンプル数 50

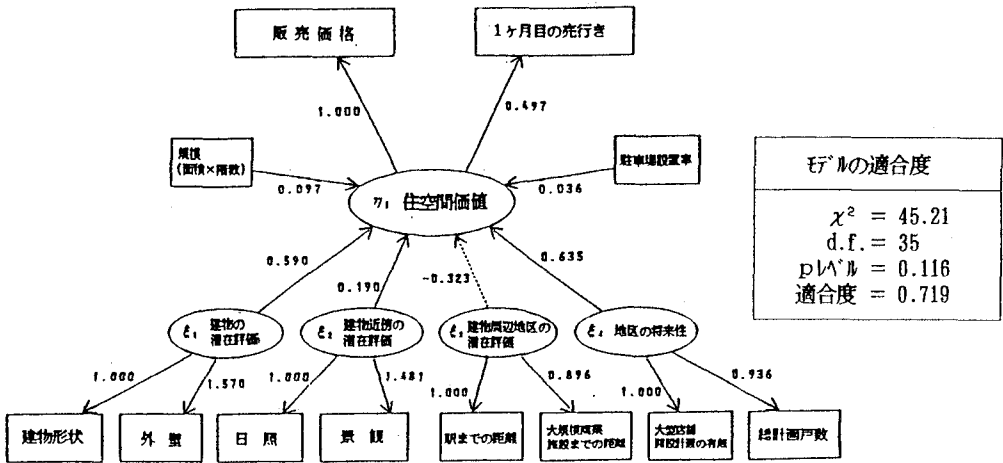


図4-2 モデルのパス・ダイヤグラム、パラメータと適合度指標

したものである。図4-3によれば、現状で建物近傍の潜在価値が-1.01という数値で表されるサンプルの空間価値が-1.03で与えられた場合、建物近傍の潜在価値が-0.37まで上昇すると空間価値も-0.92まで増すことがわかる。このとき、各指標で考えれば、日照条件が3（普通）から5（良好）まで改善され、その結果として販売価格でみれば約1900が約2000万円へと上昇し、同様に売行きは68%から69%へ微増していることも読み取れる。また、図4-4でも地区の将来性の増加が空間価値を上昇させる様子が表されている。

以上に求めた共分散構造モデルを用いた空間評価関数の現況再現性を販売価格に着目して簡単に調べた。図4-5は東戸塚駅周辺の5つの高層住宅の販売価格を、実績値、重回帰モデルからの推計値、共分散構造モデルからの推計値、の順で左から図示したものである。重回帰モデルの結果は再現性そのものを表すが、共分散構造モデルの推計値は、空間価値の1次関数に等しいため、もう一つの指標である契約率の影響も受けて決まっている。この点に需要側の空間評価が考慮されていると考えるのである。販売価格の実績値より大きな住宅が目だが、実際これらの契約率は100%ないし、それに近い値である。

5. おわりに

本研究は、住空間評価のためのヘドニック関数を簡便に求める方法を提案したものである。新築高層住宅の初期契約率と供給側の提示する販売価格との両者を同時に用いて、トビットモデルを応用した需要側の空間評価額の抽出と、共分散構造モデルを応用した質的要因を多数同時に取り込む住空間価値の同定、という2種の方法論であった。分析の対象には高層住宅を考え、実証分析より本方法の有効性や将来の発展性を確認した。サンプル数が少ないことや説明要因をより詳細に検討して増すべき点など今後改善すべき課題も多いが、新築市場に固有の特性から需要サイドの評価関数を作成できる点は有意義と考える。交通施設や都市施設などの整備効果を本定義の空間評価額や空間価値としても計測できると考えている。今後は本モデルの特徴をより細かく分析して実証例を増すと共に、理論的および技術的な検討を進める予定である。なお、本研究の遂行にあ

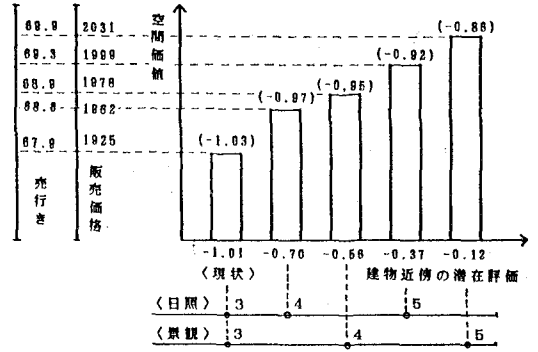


図4-3 空間価値と潜在外生変数の関係

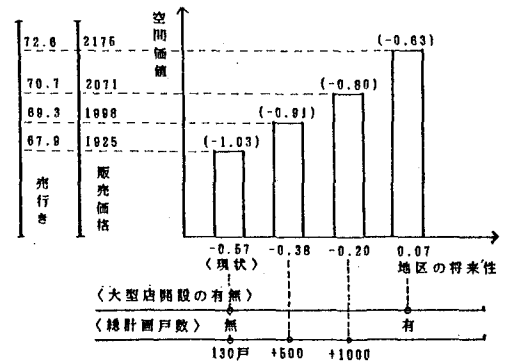


図4-4 空間価値と潜在外生変数の関係

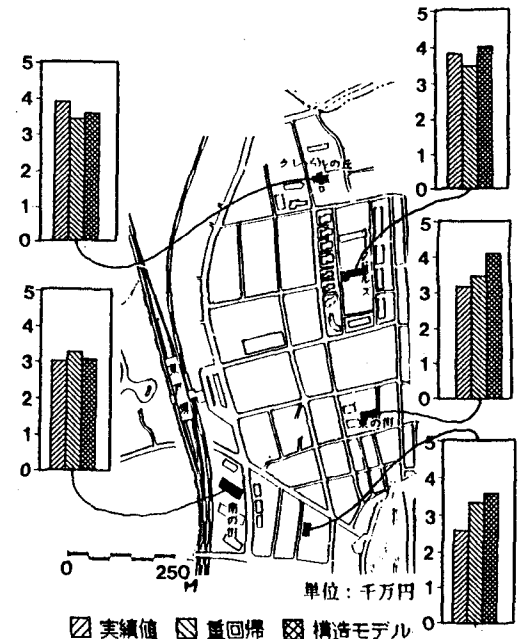


図4-5 分析手法別の販売額推計結果

たり、東京工業大学の森地 茂教授、肥田野登教授に有益な御助言、御示唆を頂いた、ここに記して謝意を表したい。

注1)

(12)式は、効用関数と販売価格関数とに限定的な関数(対数型)を採用することで形式的には導出できる。効用関数を $u = a \cdot x + b \ln(h)$ 、販売価格関数を $P = c \cdot \ln(h)$ と考える。ここで、 x は他財、 h は住宅の特性のうち面積を表す。予算制約が、 $y = x + P(h)$ であるなら、付け値 E は、 $E = b/a \cdot (\ln(h) - (c-a/b) \cdot y)$ で与えられる。これは、所得 y に対する最大効用の水準における付け値であり、本来的な支払い意思額に相当し、面積 h に対しては付け値 E の評価をしたことを意味する。一方、販売価格関数の P と h とは付け値 E と無関係に決まると考えており、販売価格関数の h は供給量 S に相当する。なお、付け値関数の h に顕在化した需要 D を代入すれば、その式は実際に需要した面積に対応する本来の支払い意思額を表すと考えられる。以上を用いて需給比(D/S)を便宜上取ると、 $D/S = \gamma \exp(\alpha E - \beta P)$ を得る。ここで、 $\gamma = \exp((c-a/b)y)$ 、 $\alpha = a/b$ 、 $\beta = c$ である。

注2)

住宅価格帯や規模に関する変数が両モデルで異なっているが、それは以下の理由による。すなわち、需要側の空間評価関数では、高層住宅の販売価格帯が消費者層のセグメント要因と見なせると考えた結果、ダミー変数としての導入を試みた。一方、販売価格関数においては、販売単価の説明に販売価格帯を導入することが不自然と考えた。しかし、価格帯ないし住宅規模によって単価が変わる実態があるため、1戸あたりの床面積と総戸数という2変数を導入した。これらと他変数との共線性は発生していないことを確認している。

注3)

(13)式の推定において、 $E_i - P_i = 0$ のとき D/S が1になるといった境界条件に相当するものがないため、 γ と $\Sigma \beta k x_{ik}$ に含まれる定数項とを区別することができない。したがって、(13)式より求められるのは、

$$\Sigma \beta k x_{ik} = (\text{空間評価額}) + C$$

であり、特定できない定数項 C を含む需要側の空間評価額であると考えられる。したがって、2つの異なる条件間で空間評価額を比べ、その差を見れば分析検討を行える。

参考文献

- 1) 金本、中村、矢沢：「ヘドニック法による環境の価値の測定」環境科学会誌2(4)、251-266、1989
- 2) 森杉、宮武、吉田：騒音の社会的費用の計測方法に関する研究、土木学会論文報告集302、113-123、1980
- 3) 森杉、岩瀬：住宅立地行動の予測と住環境の便益評価の統合手法の提案、土木計画学研究・論文集1、131-138、1984
- 4) 森杉、大島：渇水頻度の低下による世帯享受便益の評価法の提案、土木学会論文集359/IV-3、91-98、1985
- 5) 須田、湯沢、長沢：生活環境施設整備の総合的評価手法の開発、土木学会論文集377/IV-6、97-105、1987
- 6) 肥田野、中村、荒津、長沢：資産価値に基づいた都市近郊鉄道の整備効果の計測、土木学会論文集365/IV-4、135-144、1986
- 7) 清水、肥田野、内山、岩倉：資産価値分析による中高層住宅の住環境の評価手法に関する研究、第23回日本都市計画学会学術研究発表会論文集、253-258、1988
- 8) 森杉、大宮、森島：新設公園の便益評価のための効用関数法と需要行動分析の比較、土木計画学研究・講演集10、185-192、1987
- 9) 平松、肥田野：河川環境改善効果の計測手法の比較分析、土木計画学研究・論文集7、107-114、1989
- 10) 長沢、湯沢、須田：社会的便益・費用による生活環境の計量的評価手法の開発、土木計画学研究・講演集8、275-282、1986
- 11) 肥田野登：住環境整備と地価変動—アメンティを評価する、不動産研究29-2、1-10、1987
- 12) S. Rosen: Hedonic Prices and Implicit Markets : Product Differentiation in Pure Competition, J. Polit. Econ. 82, 34-55, 1974
- 13) Alex Anas: Hedonic analysis of a housing market in disequilibrium, J. Urban Econ. 15, 87-106, 1984
- 14) T. Amemiya: ADVANCED ECONOMETRICS, Basil Blackwell, 1985
- 15) K. Joreskog, D. Sorbom: LISREL7 A Guide to the Program and Applications, SPSS INC., 1988
- 16) 岩倉、屋井：面的開発を伴った鉄道新駅設置手法に関する考察、第25回日本都市計画学会学術研究発表会論文集、109-114、1990
- 17) 岩倉、屋井、伊藤：地価関数のパラメータ安定性に関する考察、土木学会第45回年次学術講演会講演概要集IV、120-121、1990
- 18) 岩倉、屋井：共分散構造モデルによる地区整備効果の計測、土木学会第46回年次学術講演会講演概要集IV、1991
- 19) 屋井、岩倉、伊藤：住空間評価関数の新たな同定法、土木学会第46回年次学術講演会講演概要集IV、1991