

住民の異質性を考慮したヘドニック・アプローチによる便益推計*

The Estimation of the Infrastructure by the Hedonic Approach with regard to Heterogeneity of Residents

北詰恵一**・小野寺大介***・宮本和明****

by Keiichi KITADUME, Daisuke ONODERA and Kazuaki MIYAMOTO

1. はじめに

地価は、複数の異質な主体による付け値のうち最高付け値が顕在化したものであると考えることができる。理論構築を行う場合は、経済行動と直結して考えることができる付け値をベースとして組み立てる場合が多い。しかし、現実には観察されるのはある点における地価のみであり、主体属性ごとに土地条件を評価したものとしての付け値ではない。

社会基盤の便益計測手法であるヘドニック・アプローチは、安定的に入手できる地価データを用いることや帰着便益の空間分布を表現できるなどの実用的な長所を持っているが、多くの前提条件が満足されることを要求する。満たすべき前提条件のなかに住民の同質性がある。観察される地価が同質な主体による付け値と考えることができれば、一定条件下で、地価差が便益であるということが出来る。実際には、複数の異質な主体による付け値の包絡線として地価が与えられるので、観察される地価差は、付け値の差よりも過大になっている。前提条件と計測値の関係を明らかにしながら、それらの長所を活かして利用することが望ましい。

所得、効用関数の異なる主体が存在するときの便益計測については、整備される土地条件を選好する主体が偏って住んでいた場合に、事前価格では過大評価が著しくなることを理論的に明らかにした研究や¹⁾、一般均衡理論を用いた理論展開及び数値シミュレーションを行い実用的な面では大きな評価差は発生しないことを示した研究などがあるが²⁾、現実

の都市において、どのような主体の異質性が便益計測値にどれほどの影響を及ぼしているかは不明である³⁾。

本研究の目的は、土地条件との関連において観測される地価が異質な主体の付け値曲線の包絡線として与えられるという状況を、現実のデータから直接知ることである。その結果を受けて、具体的な地下鉄プロジェクトを例にしたヘドニック・アプローチによって、便益計測への影響と推計値の精度向上に向けた現実的な方策を検討する。

2. 基本的考え方

例えば、鉄道駅からの距離と地価を対応させた場合、観察される地価だけからは付け値を知ることができない。一方で、仮に、その地価ポイントに居住する主体を特定して属性を知ることができ、それが、最高付け値をつける主体であると考えれば、観察される地価と付け値主体の属性を結び付けることができる。図1に示すように、主体と地価を結び付けたデータを適切な属性グループごとに分け、ヘドニック・アプローチで行われるように、地価の値と土地属性を回帰させれば、複雑な土地条件ベクトルによって決められているもののうち、焦点をあてる土地条件と地価の関係を取り出すことができる。

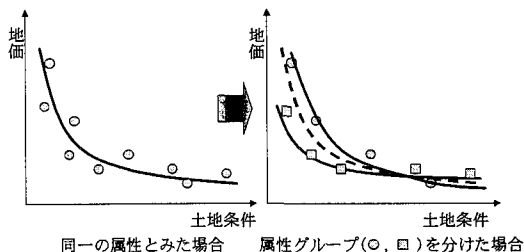


図1 属性グループを明示した地価式

* キーワード：地価分析、ヘドニック・アプローチ、異質性

** 正員、工修、東北大学東北アジア研究センター (〒980-8576 仙台市青葉区川内 TEL 022-217-7568, FAX 022-217-7477, E-mail kitadume@plan.civil.tohoku.ac.jp)

*** 正員、株式会社銭高組土木部土木課

**** 正員、工博、東北大学東北アジア研究センター

本研究では、仙台市における地下鉄事業を例に行う。地下鉄事業に関する場合、付け値に影響を与える住民属性は多く考えられるが、ここでは、所得、世帯主年齢、世帯人数をとりあげる。所得は、ある効用水準を達成するための最大付け値をつける場合の制約条件として直接的に付け値に関わるものである。また、世帯主年齢はライフステージが進展していくなかで、生活の中で地下鉄という公共交通機関への依存度合いが変化していくことを想定したものである。また、世帯人数は、自動車利用との競合を想定した場合、大きく効いてくる要因と考えた。

3. 地価関数の推計と便益計測

(1) 住民が同質とみた場合の地価関数

使用するデータは、平成8年の路線価データと平成8年度および平成10年度に行ったアンケートデータである。アンケートは、地下鉄沿線地区を対象とした。その個票からは世帯属性、通勤特性などの他に、回答者の住所も知ることができるため、路線価図を利用して住所が記入されているアンケートの個票すべてについて路線番号を用いて路線価を対応させた。このデータセットの総サンプル数は487である。このデータセットによって、次節以降で、地価関数を推定する際に住民の属性情報も併せて分析できると考える。

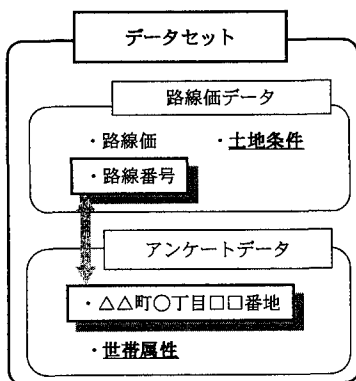


図2 用いたデータセットの作成方法

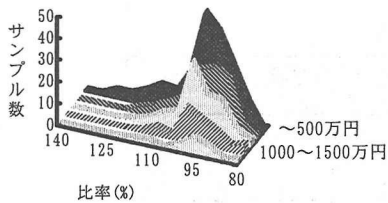
後の分析との比較を行うため、住民を同質として扱い地価関数のパラメータを推定した。結果を表1

に示す。地価関数の関数型は線形とし、説明力が高ければ適宜対数をとった説明変数もある。その結果を表1に示す。符号条件は全て満たされ、t値も全て5%有意、かつ修正済決定係数も0.806と良好な結果となった。

表1 パラメータ推定結果

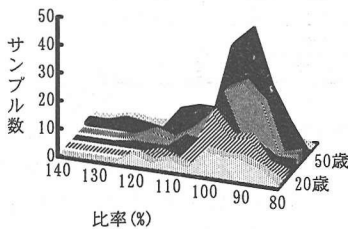
変数名	パラメータ	t値
ln(最寄駅距離(m))	-1.85E+04	-17.34
ln(幹線道路距離(m))	-4.68E+03	-6.15
両側歩道グミ(両側歩道:1)	9.47E+03	7.44
道路連続グミ(行止まり無:1)	1.91E+04	14.64
建築法上道路グミ	1.60E+04	6.35
坂道グミ(坂道:1)	-1.39E+04	-1.99
変電所グミ(0.4km以内:1)	-1.14E+04	-5.14
工業地域グミ(工業地域:1)	-1.20E+04	-4.49
基準容積率(%)	1.06E+02	10.68
1km以内商業密度	1.53E+05	3.36
定数項	1.98E+05	28.21
サンプル数	487	
修正済決定係数(R ²)	0.806	

この結果から推定地価を求める。その値を実際の地価で除した比率をとる。世帯所得、世帯主年齢そして世帯人数の各階層に属するサンプルで分散を求め、各属性の階層によってその値に何らかの傾向が有るか否かについて検証した。図3に世帯所得と世帯主年齢についての結果を示す。これより、500万円未満の世帯は他の所得階層に属する世帯と比して比率のばらつき度合いが大きい。分散値も他の階層が50~82だったのに対し、100を超えた値となった。同様に、世帯主年齢については20歳代と60歳以上について、他の階層と比較してばらつきが大きい。これらのことから、全ての住民は同質として構築された単一の地価関数では、住民の持つ世帯属性によってはその住民の居住する土地に関して地価を説明しきれていない状況にあるということができる。上記の属性を持つ住民はそれ以外の住民とは異なった付け値関数を有しているのではないかと考えることができる。なお、20歳代については、安定した分析が行えるデータ数を確保できなかったため、今後の分析には用いなかった。また、世帯人数については1人世帯とその他でばらつき度合いが異なる結果となったが、同様にサンプル数が確保できなかったため、分類には用いていない。



比率分布（世帯所得）

世帯所得	平均	分散
～ 500万円	102.4	105.9
500～ 750万円	99.1	62.8
750～1000万円	64.5	87.7
1000～1500万円	98.8	53.3
1500万円～	98.7	51.8



比率分布（世帯主年齢）

世帯主年齢	平均	分散
20歳	100.0	101.8
30歳	98.7	64.2
40歳	101.4	69.3
50歳	100.4	70.5
60歳	101.1	104.8
70歳以上	102.8	108.9

図3 所得、世帯主年齢別の比率分布

(2) 異質性を考慮した場合の地価関数

所得500万円と世帯主年齢60歳を区分ラインとして、世帯タイプを4つに分け、付け値関数のパラメータを推定し、“ln 最寄駅距離”のパラメータの差の検定をすることによってそれぞれの付け値関数が統計的に有意差が存在するか否かを検定した。パラメータの差の検定には以下の次式を用いる。

$$\frac{\hat{\beta}_k^1 - \hat{\beta}_k^2}{\sqrt{\text{Var}(\hat{\beta}_k^1) + \text{Var}(\hat{\beta}_k^2)}}$$

ここで、

- $\hat{\beta}_k^1$: データセット1のパラメータの推定値
- $\hat{\beta}_k^2$: データセット2のパラメータの推定値
- $\text{Var}(\cdot)$: 各パラメータの分散

4つの世帯タイプのうち2組ごとに全ての組み合わせについてそれぞれ検定を行った。図4に検定結

果を示す。

	500万円未満	500万円以上
60歳未満	A ▲▲	▲▲ C
60歳以上	B ▼▼	▼▼ D

↔ 有意差あり ↔ 有意差なし

図4 検定結果

BとC、CとDという組み合わせに関しては有意差がみうけられたが、その他の組み合わせについては有意差がみうけられなかった。この結果から、本研究では世帯サンプルを世帯所得500万円以上、世帯主年齢60歳未満の世帯と、それ以外の世帯とで分割し、それぞれ付け値関数のパラメータを推定する。そして、両者の付け値関数の“ln 最寄駅距離”のパラメータについての差の検定を行った。推定結果と検定結果を表2に示す。符号条件は全て満たされ、t値も全て5%有意、かつ修正済決定係数も0.846、0.809と良好な結果となった。特に、修正済決定係数は、表1に示した同質と扱った場合の0.806よりも若干ではあるが改善している。また、本研究で着目している“ln 最寄駅距離”のパラメータにも2つの付け値関数の間で有意差が認められた。

住民を同質と扱った場合と異質性を考慮したときとの便益計測値を、都市計画基礎調査のゾーン単位で仙台市内の都市計画区域の範囲にわたって集計した。なお、異質性を考慮するケースでは、当該ポイントを含むゾーンおよび周辺ゾーンは、アンケートから得られる所得分布および世帯主年齢分布を用い、その他のゾーンは、市全体の所得階層データおよび世帯主年齢データを用いて集計している。その結果、同質と扱った場合は2,970億円、異質性を考慮したときは3,075億円という計測値となった。これは便益としては、料金収入分を除いた値である。これにより、住民を同質と扱った場合は異質性を考慮した場合よりも便益評価値を約3.4%過小評価しているという結果となった。実際は異質である状況に対して同質と扱って事後価格を用いて便益計測としたとき、計測値は真値よりも過小評価すると考えられる。ここでの計算では、異質性を考慮した結果、計測値の変化する方向は理論的に示されたものと同じであったということが出来る。

表2 パラメータ推定結果と検定結果

変数名	500万円以上60歳未満		それ以外の世帯		t検定
	パラメータ	標準誤差	パラメータ	標準誤差	
ln(最寄駅距離(m))	-1.62E+04	1.753	-2.16E+04	1.321	2.44
ln(幹線道路距離(m))	-6.78E+03	1.112	-3.16E+03	1.009	-2.41
道路幅員(cm)			1.41E+01		2
両側歩道ガミ-(両側歩道:1)	8.67E+03	1.801			
道路連続ガミ-(行止まり無:1)	2.02E+04	2.574	1.78E+04	1.613	0.79
建築法上道路ガミ-	2.87E+04	3.848			
ガスガミ-(都市ガス有:1)	1.48E+04	1.509			
変電所ガミ-(0.4km以内:1)	-1.68E+04	3.320	-6.35E+03	2.861	-2.38
工業地域ガミ-(工業地域:1)	-1.34E+04	3.049	-1.35E+04	4.353	0.00
基準容積率(%)	1.25E+02	14	8.20E+00	14	2.24
1km以内商業密度			2.99E+05	63.053	
定数項	1.68E+05	125.816	2.19E+05	8.739	-3.31
サンプル数	180		284		
修正済決定係数(R ²)	0.846		0.809		

4. おわりに

本研究では、土地条件との関連において観測される地価と異質な主体の付け値との関係を、路線価データとアンケートデータとを結合させたデータを用いて直接調べた。その結果を受けて、具体的な地下鉄プロジェクトを例にしたヘドニック・アプローチによる便益計測への影響をみた。

その結果、以下のような結論を得た。

- 1) 住民の異質性要因として世帯属性に着目し、世帯所得、世帯主年齢を取り上げ、これらの要因から住民を2つに分割し、それぞれの世帯タイプで地価関数を推定したとき、両者の間に地下鉄による最も大きな土地条件の変化である駅からの距離に対してのパラメータが有意に異なることを示した。
- 2) 1)を踏まえ、仙台市における地下鉄事業の便益計測を行うヘドニック・アプローチに適用したところ、住民を同質と扱った場合と異質性を考慮した場合の計測値は3%ほどの差異にとどまっているという結果を得た。

ヘドニック・アプローチは、真値を与えるために満足すべき条件を多く持つので、便益計測としては市場の存在しない環境価値などのためのみ用い、市場が存在するような交通施設の便益計測には用いるべきでは無いとの議論もある。しかし、はじめに述べたように、多くのメリットも有する同手法をできるだけ有効に活用するために、実際の前提条件下

でのより精度の高い計測方法を模索するとともに、理論的に提示されている前提条件が、実際の計測ではそれほど大きな影響を及ぼさないことを確認できれば、実用に向けて大きな意味があると考えられる。

一般に、所得や世帯構成などを個別に聞くアンケート調査は、多大なコストと時間を必要とするものである。現在のところこれ以外に、地価データと住民属性を個別につなぐ手法がない。このような大きなコストを費やしても、改善すべき誤差が数%にとどまるのであれば、通常の方法でやっても工学的意味を失うものではない。

プロジェクトの便益計測におけるヘドニック・アプローチは、住民の異質性の条件という観点からみれば、その実用性の面から見て十分有効な便益計測手法であるといえる。

【参考文献】

- 1) 金本良嗣：ヘドニック・アプローチによる便益評価の理論的基礎，土木学会論文集，No. 449/IV-17，pp. 47-56，1992。
- 2) 林山泰久・肥田野登・浅井智博：都市環境整備の評価のためのヘドニックアプローチの分析精度—異質な世帯が存在するケース—，都市計画論文集，No. 29，pp. 325-330，1994。
- 3) 北詰恵一・高橋哲朗・宮本和明：ヘドニックアプローチを用いた便益評価における地域住民の異質性の影響，第54回年次学術講演界講演概要集，第4部，pp. 38-39，1999。