

開放性条件がヘドニックアプローチによる便益推定値に及ぼす影響*

A Sensitivity Analysis of Openness Hypothesis in the Estimation of Project Benefit by Hedonic Approach

北詰恵一**, 須藤琢也***, 宮本和明****

By Keiichi KITADUME, Takuya SUTO and Kazuaki MIYAMOTO

1. はじめに

多くの条件を満たさなければ真値を与えないヘドニックアプローチは、一方で、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。前提条件と計測値の関係を明確にすることができれば、それらの長所を活かして利用することが可能と考えられる。

満たすべき多くの前提条件のうち、開放性の影響は、地区間の移動に何らかの抵抗がある場合、地区間移動が不完全な状況に留まり、土地条件が改善された地区でもすぐには土地価格が上昇しないので、計測値が過小になるというものである¹⁾。ただし、開放性に関する影響については、次のような指摘がある。

- ①長期的には、移動コストがあまり大きな比重を占めないため、長期的な価値を反映している地価を用いると過小評価の傾向は小さい。
- ②地価データは、新規に土地を購入した場合に得られるものであり、どの地点の土地を選択しても移動コストを払わなければならないので、地価の差を議論している同アプローチでは、相殺されて影響が出ない。

しかし、土地条件の改善事業がなされてから、実際に土地利用が定着して新たな均衡状態に達するまでには長い時間を必要とし、その間にも社会環境変化が起こったり、別の関連する開発が行われたりする。このため、必ずしも便益が完全帰着した段階を

実際に観察できない可能性がある。また、土地利用転換コストが高いというような地区の状況に帰因するような移動コストは、相殺されずに地価の差に残る。このため、開放性の評価には、各地区の性質をよくふまえた上で行うべきであることが指摘されている²⁾。また、一般均衡理論を用いてキャピタリゼーション仮説の成立を近似的にみた研究があり、全く人口移動が無い場合でも企業の参出入が自由であればほぼ真値を与えるとされている³⁾。しかし、数値解析を用いた研究であり、実際の計測に向けてのより詳しい検討が求められる。開放性に関する前提条件が、ヘドニックアプローチによる計測値に与える影響を明示的に扱うことが重要である

本研究では、ヘドニックアプローチの基本式に立ち返り、開放性の前提条件による便益計測値の影響を実際の都市における検討をもふまえて明らかにすることを目的とする。

2. 移動抵抗に対する考え方

移動抵抗は、次のように整理できる。

- ①移動そのものに帰因するもの
 - …移動費用、取引費用
- ②立地者の属性に帰因するもの
 - …地元への愛着、生活上の抵抗
- ③土地条件に依存するもの
 - …土地造成・建替費用

取引および移転費用がかさんだり、事業前に居住している地区に愛着があったりするような移動自体に帰因するものおよび立地者の属性に帰因するものは、新規に土地を購入したケースでは相殺されるので、評価差を及ぼさない。実際に活用されると考えられる公示地価や路線価等は、評価地価であるが、周辺の取引事例を参考にしている点から考えると、状況はほぼ同じであろう。むしろ、堅牢な建造物が

* キーワード：ヘドニックアプローチ、開放性、費用便益分析

** 正員、工修、東北大学東北アジア研究センター
(〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 06
TEL 022-217-7478, FAX 022-217-7477,
E-mail kitadume@plan.civil.tohoku.ac.jp)

*** 学生員、東北大学大学院情報科学研究科

**** 工博、工博、東北大学東北アジア研究センター

あったり、土地利用規制があるなどの土地に依存する移動抵抗要因が問題となる。ただし、これもすべての地区が同じ抵抗を持つのであれば、相対的な価格で計測するため評価差を生じない。移動抵抗がある地区と無い地区が混在している場合が問題となる。例えば、軌道系の都市交通が整備される場合に、郊外の宅地造成が進み新規住宅地が建設される場合と、既存市街地の土地利用が変化していく場合には、時間差が見受けられる。地価データをサンプリングする場合、このような土地条件に帰因した閉鎖性の高い地区のデータと低い地区のデータが混在して抽出されると、計測値にバイアスがかかる可能性がある。

3. モデルの構造

土地条件に帰因した閉鎖性の異なる地区の混在を表現するために3つの地区によるモデルを考える。地区1, 2, 3の3地区は、地区3だけは堅牢な建物が建っているものの、他の土地条件は一樣で同じと考える。従って、地区3への移動のみがコストを必要とする。地区2と地区3に軌道系の都市交通の駅が整備され、交通便利性が同程度に向上したとし、地区1にはその影響が及ばない。

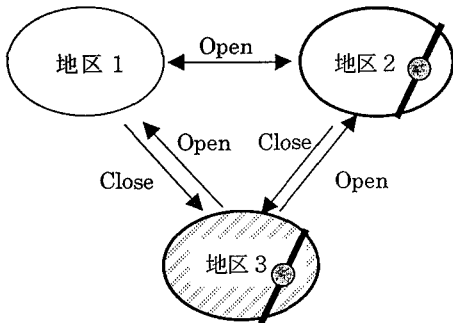


図1 モデルのフレーム

事業前には、都市交通の利便性に関して同じ効用関数を持つ同質な住人がおり、その数が固定されている。所得は、全住人均等に分配されて式(1)のように表せる。

$$I = w + s = w + rH / N \quad (1)$$

I : 所得, w : 労働所得, s : 地代収入

r : 地代, H : 面積 ($H = H_1 + H_2 + H_3$)

N : 人口 ($N = N_1 + N_2 + N_3$)

そして、住人は、式(2)に示すように、所得制約下で効用関数最大化を図る。

$$\begin{aligned} & \max_{x,h} u(x,h,z) \\ & \text{subject to } px + rh = I \quad (2) \\ & u : \text{効用}, x : \text{合成財消費量}, h : \text{敷地面積} \\ & z : \text{鉄道の利便性}, p : \text{合成財価格} \end{aligned}$$

支出関数で表現すれば、式(3)のようになる。

$$E(p,r,z,u) = \min_{x,h} \{ px + rh : U(x,h,z) \geq u \} \quad (3)$$

このとき、シェパードの補題より、式(4), (5)が得られる。

$$x = \partial E / \partial p = E_p \quad (4)$$

$$h = \partial E / \partial r = E_r \quad (5)$$

消費財をニューメレール価格とすれば、式(6)が得られる。

$$E(1,r,z,u) = w + s \quad (6)$$

また、土地の面積は、式(5)を用いて、式(7)のように表せる。

$$H = N \cdot E_r \quad (7)$$

地区2と3の都市鉄道利便性が z から z^m に向上する事業を考える。このとき、地区3には事業前からの住人と事業後移動してきた住人の2種類いることになる。他地区から新たに地区3に移動した住人は、地区1や地区2の住人と効用水準が同じである。地区3は、地区2と比較して移動抵抗があるため、付け値競争が激しくなくそれほど地代があがっていない。移動コストを支払っても地区2よりは安い地代を付けて地区3に移動する。一方で、地区3に住み続ける住人は、新たに移動してくる住人と付け値が同じになるが、必ずしも効用水準を他地区の住人や新規住人と同じにする必要はなく、短期的には、効用が上昇する。

この2種類の住人を区別して考えると、式(8)~(10)が得られる。

$$E(1, r_1, z, u^w) = E(1, r_2, z^w, u^w) \\ = E(1, r_3 + M, z^w, u^w) = w + s^w \quad (8)$$

$$s^w = (r_1 H_1 + r_2 H_2 + r_3 H_3) / N - C / N \quad (9)$$

$$u^{w*} \geq u^w \quad (10)$$

M : 移動コスト

C : 事業の費用

u^{w*} : 事業前から地区3に住む人の効用水準

なお、スーパースクリプト w は、事業後を示し、記号が事業前と同じもののみ付した。

地区3に事業前から住む人はロットサイズを変えないから、土地需要は、式(11)~式(13)として得られる。

$$H_1 = N_1 E_r(1, r_1, z, u^w) \quad (11)$$

$$H_2 = N_2 \cdot E_r(1, r_2, z^w, u^w) \quad (12)$$

$$H_3 = N_{3o} \cdot h + N_{3n} \cdot E_r(1, r_3, z^w, u^w) \quad (13)$$

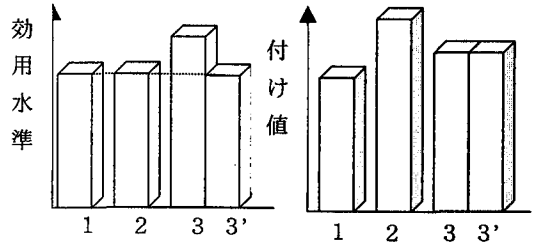
N_{3o} : 地区3に事業前から住んでいる人口

N_{3n} : 地区3へ事業後移動した人口

これらの均衡式により、 h_1^w, h_2^w, h_{3n}^w および x_1^w, x_2^w, x_{3n}^w が求められる。これらを用いて効用関数を得ることができる。事業による住人の効用は、 u から u^w に上昇するが、これを例えば地区1の事後の価格で表現した支出関数で表現すれば、式(14)のようになる。

$$V = (N_2 + N_{3n}) \{ E(1, r_1, z^w, u^w) - E(1, r_1, z^w, u) \} \\ + N_{3o} \{ E(1, r_1, z^w, u^w) - E(1, r_1, z^w, u) \} \quad (14) \\ \geq (N_2 + N_3) \{ E(1, r_1, z^w, u^w) - E(1, r_1, z^w, u) \}$$

支出関数は、効用水準の単調増加関数なので、式(10)を用いてわかるように、地区3に住み続ける人の効用上昇分と他地区の住人の効用上昇分との差だけ過小評価になり、上式の不等号が得られる。また、式(8)で明らかのように、地区2と地区3の地代差が移動コストになる。



3 : 地区3に事業前からいる住人
3' : 地区3に移動してきた住人

図2 事業後の効用水準と付け値

4. 移動抵抗の把握の試み

仙台市の市営地下鉄事業を対象に、移動抵抗を把握することを試みる。仙台市営地下鉄は、昭和62年に開通し、市街地を貫通するようなルートとなっている。地下鉄開通以降、それまでそれほど土地利用がなかった郊外部に新興の住宅地開発が進み、最近では、鉄道沿線でのマンション開発などが進む状況となっている。

前章より、都市交通の利便性改善が同程度に行われた地区のうち、移転コストを発生するような土地条件の地区とそうでない地区の間で地代を比較すれば、移転コストを把握することができる。現段階では、どのような土地条件が移転コストに反映されるかを特定することは困難であるため、建て替わり比率から判断することとした。

都市計画基礎調査から、地下鉄開業年である昭和62年以降に建て替わった建物の多い小ゾーンと少ない小ゾーンに分け、建て替わり率が5%に満たない地区を閉鎖的な地区、15%以上に及ぶ地区を開放的な地区と想定した。なお、対象としている仙台地区で25%以上の建て替わり率はほとんどなかった。これらの中で、地下鉄整備によって同程度の利便性向上が見込める地区を抽出し、その中の地価データを採用した結果、475サンプルとなった。データは、平成8年度の路線価を用いている。移動コストによる影響は、時間を経るごとに減少することから、開通直後の方がよりはっきりと現れると考えられるが、当時の地価データは他の外部環境要因による変動が大きいため、データの値が安定した時期のものとした。

閉鎖地区のデータに対しダミーを設定し、通常のヘドニックアプローチを適用した。全体としては、決定係数 0.86 と十分な回帰式が得られ、さらに、ダミーは閉鎖性に対して負のパラメータを有意に得ることができた。ヘドニックアプローチでは、これらの地区を除くサンプルを用いることで、より真値に近い値を得ることができるものと考えられる。

表1 パラメータ推計結果

変数名	パラメーター	t 値
ln(都心距離(m))	-1.74E+04	9.59
ln(幹線道までの距離(m))	-5.55E+03	13.56
ln(大型店までの距離(m))	-2.06E+03	2.44
幅員(m)	1.28E+01	13.29
建築法上建物ダミー	8.78E+03	5.71
連続性ダミー	1.04E+04	9.88
ガスダミー	1.01E+04	8.68
変電所ダミー(400m以内)	-1.55E+04	11.85
1種住専ダミー	2.11E+04	9.76
2種住専ダミー	7.47E+03	5.72
近隣商業ダミー	-1.23E+04	5.34
商業地域ダミー	1.45E+04	6.23
基準容積率	1.40E+02	10.47
閉鎖性ダミー(Close=1)	-5.06E+03	3.63
定数項	1.83E+05	15.56
サンプル数	475	
決定係数	0.86	

5. まとめ

本研究では、ヘドニックアプローチが満たすべきいくつかの条件のうち、解放性に着目して、それが計測値に与える影響を検討した。

- ①移動コストがヘドニックアプローチの計測値に大きな影響を与える条件は、建物状況や土地利用規制などの土地条件に帰因するものである。事業によって改善される地区への移動に対してこのような抵抗がある場合には、その地区が一部であっても、計測値が過小となる。これは、抵抗のある地区に事業前から住んでいた人が、十分に付け値をあげなくてすむため、他の住人と比較して高い効用水準でいられる分を算入できないためである。
- ②移転コストを発生するような土地条件の地区と

そうでない地区で、同程度に都市交通の利便性改善が行われた地区間で地価を比較すれば、移転コストを把握することができる。

- ③ヘドニックアプローチを仙台市営地下鉄事業に実際に適用して、移動コストを求めた結果、移動抵抗と判断できるパラメータを得ることができた。

本研究では、移転コストが、具体的にどのような土地条件に対して発生するか未だ明確ではない。実際にヘドニックアプローチを用いて計測する目的で、地価データをサンプリングした場合、解放的な地区と閉鎖的な地区の地価データを混在させて抽出する可能性がある。この場合、真値を得ることができない。土地条件と過小評価の明確な関連を明らかにすることで、真値を与えるようなサンプリングの際の抽出方法を確立することが求められる。

また、移動抵抗は時間が経過するとともに、地代差から消えていくことになる。このため、ヘドニックアプローチの計測は、事業後十分な時間が経過してから行われるべきであるとされている。しかし、実際の計測では、完全に便益が帰着するまで待たないケースが多い。このため、いくつかの時点での計測を通して地価変動を捉え⁴⁾、移動抵抗を時間の減衰関数で表現することも必要であろう。

【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.47-56，1992.7.
- 2) 柿本竜治・安藤朝夫：地下鉄開業に伴う通勤者便益の地価帰属による都市のOpen性の評価，土木学会論文集，No.488/IV-23，pp.57-66，1994.4.
- 3) 肥田野登：環境と社会資本の経済評価 ヘドニック・アプローチの理論と実際，1998.
- 4) 安藤朝夫・内田隆一・吉田克明：2題都市圏における地価関数の推定結果を用いた地価変動の時空間分析，土木学会論文集，No.449/IV-17，pp.77-86，1992.7.