

選択型コンジョイントを用いた住宅市場マッチングモデルの構築

名城大学大学院 学生会員 市川 航也
名城大学 正会員 鈴木 温

1. はじめに

年齢別人口構成の変化や人口減少に伴う都市の縮退や空き家の発生を予測するため、マイクロシミュレーション型都市モデルの開発が進められている¹⁾。そのうち、鈴木らは、世帯と住宅のマッチングに着目した住宅市場モデルの開発を進めている。

しかし、これまでの研究では、効用関数の推定に課題が残されていた。そこで本研究では、富山県富山市を対象にアンケート調査を行い、選択型コンジョイント²⁾³⁾を用いた効用関数の推定を行い、住宅市場マッチングモデルの精度を高めることを目的としている。

2. 研究方法

2.1 居住と交通に関するアンケート調査

本モデルでは、世帯は効用に基づいてすべての住宅に対し順位づけを行うと仮定する。その際、世帯は住宅に対し効用に基づいて支払意思額を提示する。住宅供給者は、住宅に提示された支払意思額に基づいて順位づけを行う。

世帯と住宅のマッチングは世帯と住宅供給者が住宅に対して付けた順位に基づいてボストン方式⁴⁾のアルゴリズムを用いて行う。

2.2 住宅選択モデル

世帯の住宅に対する選考は式(1)、(2)のような多項ロジットモデルによって推定される。

本研究では、世帯属性による選考の多様性を表現するため、転居を希望する世帯を世帯主年齢と世帯人数で世帯タイプに分け、選択型コンジョイントを用いて世帯タイプごとにパラメータ推定を行う。式(1)は世帯*i*が住宅*j*を選択する確率を表しており、 V_{ij} は世帯*i*の住宅*j*に対する効用の確定項である。 V_{ij} は式(2)のように住宅属性に関する説明変数 Y_i によって構成されている。 β_l は住宅属性に関するパラメータ、 ε は確率項である。

$$P_{ij} = \frac{\exp(V_{ij})}{\sum \exp(V_{ij})} \tag{1}$$

$$V_{ij} = \sum_l \beta_l Y_i + \varepsilon \tag{2}$$

住宅属性に関する説明変数は、間取り、築年数、価格、最寄駅までの徒歩時間を設定した。

2.3 選択型コンジョイント

本研究では、住宅選択モデルのパラメータ推定を行うため、実際の住宅選択行動に近い選択を表現できる選択型コンジョイントを採用した。

プロファイルの属性には、実際の住宅価格形成への影響度が高く、世帯が住宅を選択する際に重視する項目として、価格、築年数、間取り、最寄駅までの徒歩時間を設定した。各属性の水準は、不動産サイトから富山市内の物件を200件収集し、実際に富山市内で取引されている割合の高い数値を設定した。設定した属性と水準を表-2に示す。

設定した属性と水準を直交表に割り付け、9個のプロファイルを作成した。また、質問回数は回答者の負担を減らすため、3選択肢を3回に分けて聞いた。表-2に設定した属性と水準の一覧、表-3に質問例を示す。

表-2 属性と水準の一覧

属性	水準
最寄駅までの時間	5分、15分、30分
間取り	3LDK、5LD、7LDK
築年数	新築、10年、30年
住宅価格	1000万円、2000万円、3000万円

表-3 質問例

	住宅A	住宅B	住宅C
最寄駅までの距離	5分	15分	30分
間取り	7LDK	3LDK	3LDK
築年数	30年	10年	30年
住宅価格	3000万	3000万	2000万

3. パラメータ推定結果

本研究では、2011年12月に富山県富山市および一部周辺地区の全世帯数の10%にあたる14,073世

キーワード マイクロシミュレーション、選択型コンジョイント、マッチング

連絡先 〒468-8502 愛知県名古屋市中天白区塩釜口1-501 TEL052-838-2531

帯を無作為に抽出し、郵送型のアンケート調査を行い、データを収集した。2011年1月31日現在までに収集した回答数は2950件であり、選択型コンジョイントについての有効回答数は1473件となった。

本研究では、持家戸建を希望する世帯を世帯主年齢と世帯人数で世帯タイプに分け、世帯の住宅に対する効用の推定を行った。世帯タイプ分けの詳細を表-4、パラメータ推定結果を表-5に示す。

表-4 世帯タイプ分け

		世帯主年齢	
		50歳未満	50歳以上
世帯人数	単身	世帯タイプ1	
	2~3人	世帯タイプ2	世帯タイプ3
	4人以上	世帯タイプ4	世帯タイプ5

表-5 パラメータ推定結果

	パラメータ (t 値)				
	タイプ1	タイプ2	タイプ3	タイプ4	タイプ5
	N=75	N=112	N=261	N=106	N=124
X1	-0.0023 (-4.253)**	-0.0018 (-3.921)**	-0.0016 (-5.178)**	-0.0021 (-6.0475)* *	-0.0015 (-3.962)**
X2	0.0206 (2.963)**	0.0116 (2.037)*	0.0134 (3.309)**	0.0219 (4.820)**	0.0185 (3.559)**
X3	-0.1934 (-5.711)**	-0.1641 (-5.656)**	-0.1463 (-7.812)**	-0.1866 (-8.243)**	-0.1405 (-5.805)**
X4	-0.0464 (-5.017)**	-0.0355 (-4.666)**	-0.0537 (-10.958)* *	-0.0322 (-5.431)**	-0.0546 (-8.563)**
R	0.30	0.28	0.27	0.22	0.21

※X1:住宅価格、X2:建物面積、X3:築年数、X4:最寄駅までの徒歩時間

**:1%の有意水準で有意 * :5%の有意水準で有意

4. 選好順位

世帯と住宅のマッチングは世帯の住宅に対する選好順位と住宅供給者の世帯に対する選好順位によって決定する。世帯の住宅に対する選好順位は式(2)の効用関数に従う。一方、住宅供給者の世帯に対する選好順位は式(3)、(4)に示すように、世帯の住宅に対する支払意思額が高い順に順位づけを行うものとする。式(3)は世帯の住宅に対する支払意思額を示しており、 $MWTP_{x1}$ は住宅属性の限界支払意思額である。 $MWTP_{x1}$ は式(4)のように住宅属性と価格のパラメータによって構成されている。

$$WTP = \sum_i MWTP_i Y_i \quad (3)$$

$$MWTP_{x1} = -\frac{\beta_1}{\beta_p} \quad (4)$$

5. 世帯と住宅のマッチング

本研究では、世帯と住宅のマッチングはボストン方式のアルゴリズムを用いて行った。また、マッチングは富山市内の200世帯と住宅200軒を用いて行った。マッチングによって転居先として決定した住宅の属性ごとの平均値を表-6に示す。

表-6 属性ごとの平均値

	価格 (万円)	建物面積 (m ²)	築年数 (年)	最寄駅までの 徒歩時間
世帯タイプ1	832	112	34	12
世帯タイプ2	1816	90	1	15
世帯タイプ3	1406	105	25	6
世帯タイプ4	1353	148	27	16
世帯タイプ5	1975	166	15	5

以上のマッチングの結果から、世帯人数の多い世帯は広い住宅に、世帯主年齢が高い世帯は、最寄駅までの徒歩時間が短い住宅に転居することが確認できた。しかし、価格と築年数に関して、世帯タイプごとの違いは確認できず、新たな世帯属性の考慮が必要である。

6. おわりに

本研究では、より現実に近い世帯の住宅選好を表現するため、選択型コンジョイントを用いた効用関数の推定を行った。また、パラメータ推定は世帯属性による世帯の選好の多様性を表現するため、世帯タイプに分けて行った。その結果、既存のモデルに比べ世帯属性を考慮したモデルの構築ができた。

謝辞：富山市アンケート調査は、富山市都市整備部都市政策課の協力を得て実施した。ここに謝意を表する。

[参考文献]

- 1) 鈴木温・岩瀬拓史・北詰恵一・宮本和明：マイクロシミュレーション型住宅市場モデルの推定と発展可能性、土木計画研究・講演集、2011
- 2) 大野栄治：環境経済評価の実務、勁草書房、2000
- 3) 栗山浩一：EXCELでできるコンジョイント、早稲田大学政治経済学部 環境経済学ワーキングペーパー、2003
- 4) Ergin,H. and T.Sönmez, Games of school choice under the Boston mechanism, Journal of Public Economics, Vol.90, pp.215-237, 2006