

アンケートの提示額 c における効用差関数の対数尤度(スケールパラメータ $\sigma_a = 1$)の最大化により、パラメータ η , γ , B の推定値が得られる。

(2) 主観的リスクの同時推定

アンケートにおいて p_s^i を明示しないとき、家計は地震の被害確率に関して各々の信念に基づき合理的選択を行うと仮定する。よって主観的確率 $\hat{p}_s^i$ に基づいた VNM 型効用関数の効用差関数のパラメータ推定は上の式(3), (4)における η (または γ), B と p_s^i の同時推定問題として解くことができる。

3. 実証分析

以上のモデルを2002年8月に大阪府の一般世帯3000帯を対象に実施した地震保険購入意識調査の結果に適用した。表1は推定に用いた変数の説明、表2は危険回避度を含む効用関数のパラメータ推定結果である。プロビットモデルにおける適合度を示す McFadden の決定係数(尤度比指標)はいずれも0.3を超えており良好である。ここでは所得項 y_0^i を家計の年収(フロー)とし、資産額 l_0 やハザード発生確率 p_s^i , $\hat{p}_s^i$ は1年間のタームに統一した。 y_0^i を家計の資産額(ストック)とするモデルの推定も行ったが全ての効用関数形でフローモデルの適合度のほうが高かった。以下では絶対的危険回避度一定型モデルにおける考察を述べる。

パラメータ推定の結果危険中立型も含め複数のモデルで有意に推定される変数は地震保険保有属性と高齢者世帯属性の2つであった。現在の地震保険所有の変数 (TAKE) のパラメータがリスク所与モデルで有意に検出されており、現在実際に地震保険を所有しているか否かが、アンケートで提示された仮想的な地震保険購入に対する選好を説明している。

次に、世帯主の年齢項 (AGE) リスク所与・非所与の量モデルで有意となっており、世帯主が高齢(65歳以上)であるか否かにより保険購入の選好に有意な差があると説明される。パラメータは負を示しており(所与-0.00280, 非所与-0.0147), 危険回避度を小さくする向きにはたらいっている。よって高齢者世帯はより危険中立に近く、リスクを無視する傾向があるといえる。この結果は、およそ1000年に一度程度の発生確率という非常に微小な上町断層系の地震リスクに対しては、高齢者世帯が積極的にリスク回避の選択行動を行う動機がないことを説明している。

一方、リスク非所与下におけるパラメータの推定結果は、家計や家屋の物理的属性で有意である変数が減る一方で客観的リスク下では全て棄却された地震発生の認知・認識に関する心理的属性のパラメータが有意となっている点に着目する。ただしここでも直感と異なる符号条件が存在し、絶対的モデルにおいて地震発生可能性があると回答した家計のパラメータはリスク回避度を下げる向き(-0.0210)には

たらいっている。「期待効用最大化行動を仮定した家計のうち、地震の発生を信じる属性を持つ家計がよりリスク愛好的である」なるこの推定結果に従えば、この場合の家計の信念と実際のリスク回避選択行動の結果が一致していないことが示された。同時推定による主観的リスク $\hat{p}_s^i$ の推定値は、0.0525~0.0657と推計された。大阪府が発表している上町断層系を震源とする地震の発生確率は30年で2%~3%であり、これは1年のタームで換算すると約0.001の確率となる。客観的なリスク情報が与えられない場合、家計は約50~90倍に過大評価した地震被害確率に基づいてリスク回避オプションの選択行動を行っている。

表 1 変数の内容

変数名	説明	変数内容
用紙属性	HM	ハザードマップ付与 1:付与 0:非付与
住居属性	TYP	住居形態 1:一戸建て 0:共同住宅(マンション等)
	STR	住居構造 1:木造 0:非木造
	OWN	住居所有形態 1:持ち家 0:賃貸住宅
	AREA	住居建坪(延べ床面積) 1:81m ² 以上 0:80m ² 以下
	YEAR	住居建築時期 1:1981年以前 0:1982以降
地震態度属性	PRISK	地震発生可能性の認知 ※1 1:おきると思う 0:思わない
	PFLT	地震発生可能性の原因断層(PRISK=1のみ) 1:上町断層系 2:中央構造線 3:有馬高槻構造線4:中央構造線 5:南海トラフ 6:上記以外 7:わからない
	PVAL	地震発生時被害可能性の認知 ※2 1:全壊または半壊すると思う 0:思わない
	KNOW	地震保険知識 1:知っている 0:知らない
	TAKE	地震保険保有 1:はい 0:いいえ
世帯属性	AGE	世帯主年齢 1:65歳以上
	Y	世帯収入 250 750 1250 1750 2250 (万円)
資産属性	HOUS	建物価格 (万円)
	GOOD	家財額 (万円)
	PROP	契約資産額(HOUS+GOOD) (万円)

※1 「今後25年以内に、あなたが住んでいる地域で震度7程度の揺れを生じる地震が起こると思うか」という問い。
※2 「仮にあなたが住んでいる地域で震度7の地震が起こったとき、あなたの住居には被害が出ると思うか」という問い。

表 2 絶対的危険回避度一定型モデルパラメータ推定結果

Model		Given Risk		Without given Risk		
Parameter		Constant	Finalized	Constant	Finalized	
Constant		1762.706	4240.506	1175.737	924.785	
t-value		138.012	235.627	188.666	71.599	
Subjective Probability				0.0657	0.0525	
$\hat{p}_i$				8.641	9.427	
Risk Aversion (1/1,000,000yen)	N	Constant	0.0307	0.0137	0.0170	0.0424
		t-value	11.940	10.945	8.617	6.591
		HM			-----	0.0129
		t-value			-----	2.774
		AREA		0.421	-----	-----
		t-value		2.383	-----	-----
		PRISK			-----	-0.0210
		t-value			-----	-3.423
		TAKE		-0.00462	-----	-----
		t-value		-2.888	-----	-----
AGE		-0.00280	-----	-0.0147		
t-value		-1.792	-----	-3.475		
Number of Obsv.		315	315	274	274	
Log of Likelihood		-432.658	-424.523	-452.193	-428.391	
Initial Log of Likeliho		-826.386	-826.386	-721.647	-721.647	
Likelihood Ratio Inde		0.476	0.486	0.373	0.406	

4. 結論と課題

提案した枠組みを地震リスクに対するオプション回避策に対する支払意思額を尋ねるアンケートに適用し、家計の属性と危険回避度の関係、及び主観的リスクの推定結果について述べた。本モデルにより推定された効用関数を用いて特定の地震リスクに対する家計のリスクプレミアムや属性別の危険回避度の推定が可能となる。これらについては講演時に発表する。

参考文献

1) 多々納裕一, 小林潔司, 喜多秀行: 危険回避選好を考慮した2段階離散選択モデルに関する研究, 土木計画学研究・論文集 No.13, pp.159-162, 1996.