（2025年2月15日　関西部会）

リスクへの親近感がリスク態度に与える影響の考察

明治大学 商学部
藤井 陽一朗

fujii@meiji.ac.jp

※本研究は「2023年度損害保険研究費助成制度」のサポートを得て実施されている。

1

はじめに

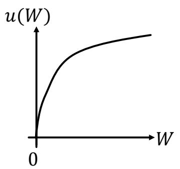
- 経済学では限りのある資源の配分問題を考える
- 個人で考えると、収入を何にどれだけ振り分けるか
  →所得に制限があるので、選択にも制限（**予算制約**）
- 個人の好み（**選好**）を踏まえて資源配分にベストを尽くす
- 将来起こりうるリスクにいかに備えるか
  →所得の中でどの保険をどれだけ買うか
  →**リスク下の最適化問題**
- 定性的な選好を定量的に表現した**期待効用**でリスクをスコア化し、**期待効用を最大**にする→リスク下の合理的な意思決定基準
- アプローチは2つに大別される
  理論研究：モデルを構築して合理的選択の帰結を予測
  実証研究：データを使ってモデルの妥当性を検証

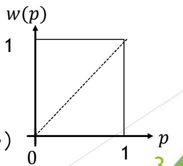
2

2

はじめに（つづき）

- 保険需要の分析では、確率的に起こる損害とそのカバーをあつかう
  →結果を金銭の**1属性**で測定（お金は多ければ多いほどのぞましい）
- 結果を人々は結果をゆがめてとらえている
  お金による満足の度合いを**効用**でスコア化
- **効用関数u**の凹性（**リスク回避性**）で
  保険の需要が存在することが説明できる
- 期待効用理論では**確率をゆがみなく認知**
- **確率荷重関数w**で確率認知のゆがみを表現した
  ランク依存期待効用理論と累積プロスペクト理論
- 確率認知にゆがみをどうやって測るか
  →**ラボ実験**
  （他には集計データ、フィールド実験、自然実験…）





3

3

本研究のアイデア

- **ラボ実験で**
  ①効用関数
  ②確率荷重関数
  の形状を推定する
  →意思決定の環境をコントロールできる
- **パラメータに依存しない手法で①、②の形状を推定する**
  →パラメータに依拠せず推定できる
- **アンケート調査を合わせることで被験者をグループ分けする**
  →保険選択の文脈を用いてリスクへの親近感が
  リスク認知に与える影響を考察できる
- **保険の文脈を用いた先行研究が少ない状況なので、チャンス！**

4

4

先行研究

- 選好表現
  Quiggin (1982): ランク依存型期待効用理論
  Tversky and Kahneman (1992): 累積プロスペクト理論
- 保険の文脈を使った選好推定
  Barseghyan, Prince, and Teitelbaum (2011): 集計データ
  Einav, Finkelstein, Pascu, and Cullen (2012): 集計データ
  Jaspersen (2016): 実験, レビュー
  Fujii and Inakura (2022): 集計データ
- ノンパラメトリック推定
  Wakker and Deneffe (1996)
  Abdellaoui (2000)
  Abdellaoui, Baillon, Placido, and Wakker (2011)
  Baillon, Bleichrodt, Emirmahmutoglu, Jaspersen, and Peter (2022)

5

5

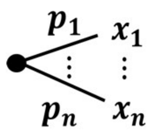
選好表現

6

6

選好表現

- 結果の集合$X = \{x_1, \dots, x_n\}$
  ただし、$\underbrace{x_1 \leq \cdots \leq x_r}_{\text{損失}} \leq \underset{\downarrow}{0}_{\text{参照点}} \leq \underbrace{x_{r+1} \leq \cdots \leq x_n}_{\text{利得}}$
- X上の確率分布(クジ)として、
  $$P = (x_1, p_1; \dots; x_n, p_n)$$
- $i = 1, \dots, n$に対して、確率p_iで結果x_iを得ることになる



7

7

選好表現

- 累積プロスペクト理論V_{CPT}でPを評価すると、
  $$V_{CPT}(P) = \sum_{i=1}^{r} \pi_i^- u(x_i) + \sum_{j=r+1}^{n} \pi_j^+ v(x_j)$$
  損失部分の評価＋利得部分の評価
- 損失$i \geq 2$に対して$\pi_i^- = w^-\left(\sum_{k=1}^{i} p_k\right) - w^-\left(\sum_{k=i+1}^{i-1} p_k\right)$ かつ$\pi_1^- = w^-(p_1)$
  利得$j \leq i-1$に対して$\pi_i^+ = w^+\left(\sum_{k=j}^{n} p_k\right) - w^+\left(\sum_{k=i+1}^{n} p_k\right)$ かつ$\pi_n^+ = w^+(p_n)$
- $w^-(w^+)$: 損失(利得)確率荷重関数($w^-(0) = w^+(0) = 0, w^-(1) = w^+(1) = 1$)
  $\pi_i^-(\pi_i^+)$: 損失(利得)意思決定ウエイト($\sum_i \pi_i^- + \pi_i^+ = 1$)
- $w^-(p) = w^+(p) = p, u = v$のとき、
  累積プロスペクト理論は期待効用理論に一致

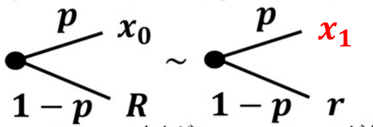
8

8

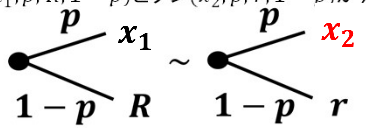
選好の推定

結果の標準列

- 結果r, R, x_0 $(r < R)$をもとに、結果の標準列（standard sequence of outcomes）$\{x_1, \dots, x_n\}$ を被験者に回答してもらう　※スライドでは利得局面を仮定
- ステップ1：クジ$(x_0, p; R, 1-p)$とクジ$(x_1, p; r, 1-p)$が無差別となるx_1を回答



- ステップ2：クジ$(x_1, p; R, 1-p)$とクジ$(x_2, p; r, 1-p)$が無差別となるx_2を回答



- これをn回繰り返す

効用の推定

- 2つのクジが無差別なので、左のクジと右のクジの評価は等しくなる

ステップ1: $w^+(p)v(x_0) + (1 - w^+(p))v(R) = w^+(p)v(x_1) + (1 - w^+(p))v(r)$

ステップ2: $w^+(p)v(x_1) + (1 - w^+(p))v(R) = w^+(p)v(x_2) + (1 - w^+(p))v(r)$

⋮

ステップn: $w^+(p)v(x_{n-1}) + (1 - w^+(p))v(R) = w^+(p)u(x_n) + (1 - w^+(p))v(r)$

- これを変形して、

$$\underbrace{v(x_1) - v(x_0)}_{\text{ステップ1}} = \underbrace{v(x_2) - v(x_1)}_{\text{ステップ2}} = \cdots = \underbrace{v(x_n) - v(x_{n-1})}_{\text{ステップ}n} = \underbrace{\frac{1 - w^+(p)}{w^+(p)}(v(R) - v(r))}_{\text{一定}}$$

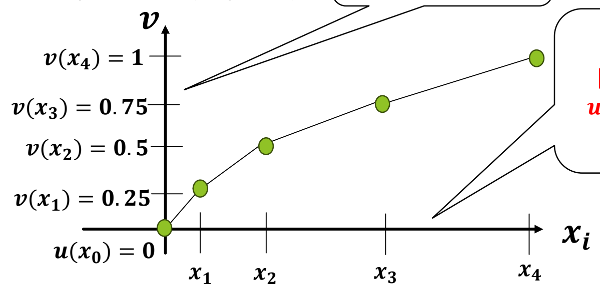
- ポイントは、添数が隣り合う**効用の差**は一定になる！
- $v(x_0) = 0, v(x_n) = 1$とおくと、

$$v(x_i) = \frac{i}{n} \quad i = 0, \dots, n$$

効用の推定

- $n = 4$の場合で図にあらわすと、

効用値の差は一定



結果の標準列で隣り合う値の差がuの形状を決める！
$\Delta_i = |x_i - x_{i-1}|$

- **$\Delta'_j = \Delta_j - \Delta_{j-1}$が正（0，負）ならば、効用関数の形状は凹（線型、凸）となる**

確率の標準列

- 結果の標準列をもとに、確率の標準列（standard sequence of probabilities）
$$\{p_1, \dots, p_{n-1}\}$$
を被験者に回答してもらう
- ステップ1：クジ$(x_n, p_1; x_0, 1-p_1)$とクジ$(x_1, 1; x_0, 0)$が無差別となるp_1を回答
ステップ2：クジ$(x_n, p_2; x_0, 1-p_2)$とクジ$(x_2, 1; x_0, 0)$が無差別となるp_2を回答
…
これを$n-1$ステップまで繰り返す
- $v(x_i) - v(x_{i-1}) = i$で一定になるので、
$$w^+(p_i) = \frac{v(x_i) - v(x_{i-1})}{v(x_n) - v(x_0)} = \frac{i}{n}$$
が成り立つ

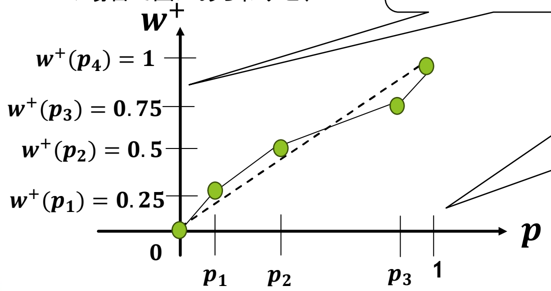
13

13

確率荷重関数の推定

確率荷重値の差は一定

- $n = 4$の場合で図にあらわすと、



確率の標準列で
隣り合う値の差が
wの形状を決める！

- この場合、**確率荷重関数は逆S字型**
→めったに起きない結果を過大、頻繁に起きる結果を過小に評価

14

14

実験デザイン

15

15

仮説

- 本研究では、被験者に与える文脈として、
新型コロナウイルス感染症などの呼吸器系疾患で入院する可能性
- 親近感の程度を測定する代理変数として、
 被験者自身の新型コロナウイルス感染症などの罹患経験
 家族などの罹患経験
 被験者自身の入院経験
 家族などの入院経験
- 本研究で検証したい仮説は、
- **入院リスクへの親近感が自身や近親者の経験によって高まるなら、親近感が低い人よりも確率のゆがみが小さくなる（より線型）か？**

16

16

実験手順と被験者

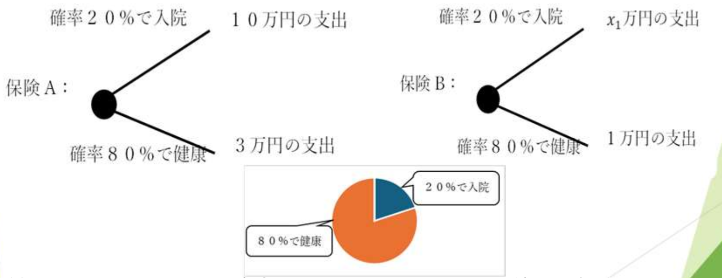
- 実験はZoomを使ったオンラインで実施
- 実験の冒頭で保険に関するレクチャーを実施
- レクチャーに関する確認テスト
- 結果の標準列$\{x_1, \dots, x_6\}$の回答
- 確率の標準列$\{p_1, \dots, p_5\}$の回答
- アンケート
  自身と家族等の呼吸器疾患の罹患経験
  自身と家族等の入院経験
- 被験者は明治大学商学部の学生20名（男性12名、女性8名）
  ※現在も継続中で大学生92名から回答

17

17

実験デザイン

- 生命保険文化センターの「2022（令和4）年度 生活保障に関する調査」から$r = 1$万円 ,$R = 3$万円 ,$x_0 = 10$万円とし、結果の標準列$\{x_1, \dots, x_6\}$を抽出
- ステップ1で、被験者には保険Aと保険Bが無差別となるx_1を回答してもらう



- 結果の標準列を用いて確率の標準列$\{p_1, \dots, p_5\}$を回答してもらう

18

18

実験結果

19

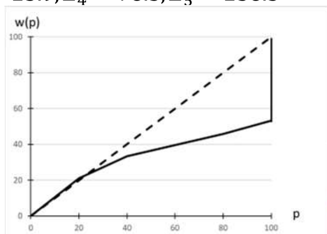
19

実験結果（集計版）

- 結果の標準列の平均値（単位は万円、支出額を正の値で記載）

x_0	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6
10	17. 9	28. 9	49.1	95.2	219.6	582.6

- 効用関数の形状をみるために、$\Delta'_j = \Delta_{j+1} - \Delta_j$をもとめると、
  $\Delta'_1 = 3.1, \Delta'_2 = 9.2, \Delta'_3 = 25.9, \Delta'_4 = 78.3, \Delta'_5 = 238.5$
  支出局面で凸（リスク愛好的）となる
- 確率の標準列の平均値から
  確率荷重関数をプロットすると、
  逆S字型の形状になる



20

実験結果（親近感ソート版）

- アンケートから、23.4%が自身の入院経験アリ→親近感の代理変数
  自身の入院経験アリを親近感高（H）、自身の入院経験ナシを親近感低（L）
- 親近感の高低による結果の標準列の平均

	x_0	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6
親近感高（H）	10.0	16.7	26.0	35.3	44.7	60.7	96.7
親近感低（L）	10.0	18.2	29.6	52.8	109.0	263.0	715.1

- 効用関数の形状をみるために、$\Delta_j^{k\prime} = \Delta_{j+1}^k - \Delta_j^k\ (k = H, L)$をもとめると、

$$\Delta_1^{H\prime} = 2.7, \Delta_2^{H\prime} = 0, \Delta_3^{H\prime} = 0, \Delta_4^{H\prime} = 6.7, \Delta_5^{H\prime} = 20.0$$
$$\Delta_1^{L\prime} = 3.3, \Delta_2^{L\prime} = 11.7, \Delta_3^{L\prime} = 33.0, \Delta_4^{L\prime} = 97.8, \Delta_5^{L\prime} = 298.1$$

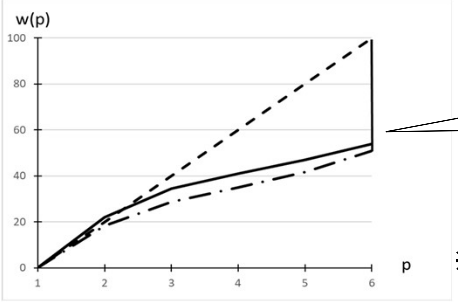
支出局面で凸（リスク愛好的）となる

21

21

実験結果（親近感ソート版）

- 親近感の高低による確率の標準列の平均をプロットすると、



親近感の高いグループの方が45度線からの乖離大！

※一点破線：親近感高
実線：親近感低

- 親近感の高低にかかわらずおおむね逆S字型
- **親近感が高い方が確率認知のゆがみが大**

22

22

まとめと今後の課題

23

23

まとめと今後の課題

- パラメータに依存しない推定方法で効用関数と確率荷重関数を推定
- 呼吸器系疾患で入院＋保険選択の文脈で実験実施
- アンケート調査からリスクへの親近感が推定結果にどう影響するかを見た
- 損失局面では効用関数は凸（リスク愛好的）、
  確率荷重関数はおおむね逆S字型
  →**累積プロスペクト理論を支持**
- **親近感が高い方が確率認知にゆがみ大**
  →入院したが、症状は軽かった？
- 被験者を増やしているが、効用関数と確率荷重関数の形状と傾向は変わらない
- 今後の課題として、
  他の保険選択でも同様の結果が得られるか？
  認知反射テスト（CRT）等とあわせてみる？

親近感｜CRT	CRT（H）	CRT（L）
親近感（H）	？	？
親近感（L）	？	？

24

24