様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　６ 年　５ 月　９ 日現在

機関番号：３２６６０
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2020～2023
課題番号：２０Ｋ０１７６１

研究課題名（和文）曖昧性下での参照点依存型意思決定モデルの開発とその気質効果問題への応用

研究課題名（英文）Development of reference dependent decision making models under ambiguity and their application to the deposition effects

研究代表者
岩城　秀樹（Iwaki, Hideki）

東京理科大学・経営学部経営学科・教授

研究者番号：４０２５７６４７

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,200,000円

研究成果の概要（和文）：滑らかな曖昧性モデルという既存の曖昧性下の意思決定モデルを参照点依存に拡張し，それをもとに気質効果（保有資産に関して，資産価値が増加した場合には資産売却を行うのに対して，資産価値が減少した場合には保有し続けるという実証研究において観察されている現象）が何故発現するのか数値計算によって示した．その際，曖昧性に対する意思決定者の態度を表すパラメータについて，気質効果が発現するか否かの閾値を導出した．

研究成果の学術的意義や社会的意義
最近の実験や実証研究において，人々の曖昧性に対する態度は一様ではなく，正の利益に対しては曖昧回避的であり，損失に対しては曖昧愛好的であることが示されている．したがって，従来，曖昧性に対する態度を一様に回避的としてきた滑らかな曖昧性モデルを参照点依存に拡張した．この意義は，曖昧性下の意思決定モデルの最も実用性の高いとされるモデルにおいて，それを更に，現実描写性をより高めたということにある．また，従来の学説では説明しきれない気質効果が何故発現するのかについて，曖昧性による効果を示したことには新規性があり，新たな視点を加えて説明しようとしている点において学術的な意義がある．

研究成果の概要（英文）：We extended the smooth ambiguity model, an existing decision-making model under ambiguity, to a reference point-dependent model, and based on this model, we showed why the disposition effect (a phenomenon observed in empirical studies in which an investor sells an asset when the value of the asset increases, but keeps the asset when the value of the asset decreases) emerges. The results of the numerical calculations show why this is the case. We derived a threshold value of the disposition effect for a parameter that expresses the decision-maker's attitude toward ambiguity.

研究分野：ファイナンス

キーワード：曖昧性　不確実性下の意思決定　気質効果　ファイナンス・アノマリー

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９（共通）

１．研究開始当初の背景

(1) 参照点依存型の滑らかな曖昧性モデルについて

将来起こり得る結果が不確実で、起こり得る結果や結果の生起確率が一意に定まらないという状況を曖昧性と呼ぶ。本件研究で開発を目論む将曖昧性下での意思決定モデルでは、扱いやすさから、多事前確率モデル(Multi-prior Model)を想定している。代表的な多事前確率モデルとしては、最大最小期待効用(Maxmin Expected Utility, MEU)、滑らかな曖昧性モデル (Smooth Model of Ambiguity) があるが、何れも、曖昧性に対する態度としては、一様に曖昧回避的としている。しかし、文献研究の過程において、符号依存型期待効用の存在とその公理的導出に気付いた。そして、例えば、滑らかな曖昧性モデルは 2 重の期待効用であるがゆえに、リスク下の符号依存型期待効用とほぼ同様の公理を仮定することによって、それを符号依存型に拡張できることを思いついた。そこで、その拡張を公理に基づいて導出していくことを思いついた。

(2) 気質効果の解明について

保有資産価値が上昇した場合に比して、下落した場合には保有資産の売却を行わないという実証的に観測される現象を気質効果と呼ぶ。気質効果については、リスク下でのプロスペクト理論によって気質効果を説明しようとする研究があり、部分的に成功を収めているものの、十分に説明できているとはいい難い。そこで本研究では、曖昧性を考慮した場合に、その説明力が上がるのかどうかを確かめようとするものである。曖昧性の評価関数において、例えば、滑らかな曖昧性理論であれば、一次信念の期待効用の効用関数の形状に対しても、正の利益に対しては、凹型、負値の損失に対しては、凸型となる効用関数を想定すれば、より明確に気質効果が説明できるのではないかということを思いついた。

２．研究の目的

(1)　曖昧性下の参照点依存型意思決定モデル

近年の経済実験の結果を受けて、現実の意思決定と整合的な意思決定モデルを作るならば、曖昧性に対する選好を表わす効用関数あるいは価値関数を参照点依存型にして、利得が参照点を超えた場合には、曖昧回避型、参照点を下回った場合には、曖昧愛好型となるようにする必要がある。そこで、既存の曖昧性下での意思決定モデルにおいて、効用関数あるいは価値関数を参照点依存型に拡張し、その経済学的含意や人々の資産選択行動に及ぼす影響を比較静学分析することを目的の一つとする。この試みはまだ、他に行われておらず、学術的独自性と創造性があると言える。

(2)　気質効果の解明

既存研究では、いずれも、リスク下での意思決定問題となっており、確率は外生的に与えられている。本研究では、曖昧性を考慮する点に新規性と独創性がある。議論の余地があるが、リスク資産の確率分布が、実際には一意に定められるものではないのでれば、資産選択問題は、曖昧性下の意思決定問題であり、近年の経済実験で指摘されているように、意思決定者が、正の利得に対しては、曖昧回避的であり、負の利得に対しては、曖昧愛好的であるならば、資産価値が取得価値を上回った場合には、保有資産を売却する一方、取得価値を下回った場合には、保有資産を保有し続けるという気質効果をよりクリアに説明できると考えられる。そこで、参照点依存型の曖昧性下の意思決定モデルを用いて気質効果の解明を試みようとするのが本研究のもう一つの目的である。

３．研究の方法

(1)　滑らかな曖昧性モデルを、既存の文献調査に基づき、公理を用いて参照点依存型に拡張する。

(2) 導出したモデルを基に比較静学を通じて曖昧性が人々の資産価値と資産選択に与える影響を考察し、従来の一様に曖昧回避であるとするモデルから得られる結果との違いが何であり、何故その違いが生じるのかを分析する。

(3) 多期間２項モデルにおいて、各期における資産価格上昇確率、下降確率が不確実な確率変数で与えられるとして、曖昧性を表現した上で、評価関数に参照点依存型の曖昧性下の意思決定モデルを用いて、各期での最適売買戦略を数値計算によって求めてゆく。これによって、気質効果が発現するのかを確かめる。また、従来のリスク下での結果とどのように異なるのか、また、何故違う結果が生じるのかを考察する。

(4) 資産価格の変動を数値シミュレーションすることによって、気質効果が現れるのかをより掘り下げて確かめる。

(5) 参照点依存型曖昧性下の意思決定モデルを、滑らかな曖昧性モデル以外のものとした場合に、どのような違いが現れるのか、そして、その違いが何故生じるのかについて考察する。

４．研究成果

(1) 不確実な確率下での期待効用理論 EUUP(Expectetd Utility with Uncertain Probablities) の下での新たな曖昧性測度を開発し，それを用いて，純粋に曖昧性がポートフォリオ選択問題へ与える影響を比較を用いて求めた.

(2) 既存の曖昧性下の意思決定モデルである滑らかな曖昧性モデルを参照点依存に拡張し，それをもとに気質効果が発現するのか数値計算によって確かめた. これにより，従来の曖昧性を考慮しない，確率を既知とするモデルと比較して，気質効果が強く現れることを確かめた.

(3) 純粋交換経済において，各経済参加者が EUUP の下で消費と将来価値が曖昧である資産選択を行うとした場合の，均衡での資産価値を導出した.

(4) EUUP に基づき，純粋に曖昧性の資産選択に与える影響を取り出し，それに基づいて比較静学を行うことによって，気質効果に加えて市場参加者パズル，エクイティ・プレミアム・パズル，状態価格密度パズルといった従来のファイナンス理論では説明の付かなかったいくつかのファイナンス・アノマリーと呼ばれるものの発現を説明し得ることを示した.

(5) 従来のリスク下でのプロスペクト理論に加えて，損失に関しては曖昧愛好的かつ利益に対しては，愛会回避とする参照点依存 EUUP を用いることによって，気質効果が説明できることを数値計算で示した. また，その際，曖昧性に対する意思決定者の態度を表すパラメータについて，気質効果が発現するか否かの閾値を導出した.

以上の(1)～(5)が本研究課題の当該研究期間における成果であり，(1)～(3)は国際学術誌に掲載され，(4)，(5)については，学会発表を行い，現在，然るべき国際学術誌に投稿中である.

(1) ``An Ambiguity Measure under EUUP and Its Application to a Portfolio Problem," Journal of Mathematical Fianance,10, pp.287-305, 2020.
(2) ``The Disposition Effect under the Reference Dependent Smooth Model of Ambiguity," Asia-Pacific Journal of Risk and Insurance,15, pp.107-14, 2021.
(3) ``Risk Exchange under EUUP," Journal of Mathematical Finance, 11, pp.512-527, 2021.
(4) ``The net effect of attitudes toward ambiguity on portfolio choices and asset prices, " World Finance Conference, University of Agder, Kristiansand, Norway, 2023, 8/2～8/4
(5) ``Does ambiguity drive the disposition effect?," 日本保険・年金リスク学会 研究発表大会（2023）慶應義塾大学 矢上キャンパス，2023 年　11 月　25 日 ～　11 月　25 日

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計3件（うち査読付論文　3件／うち国際共著　0件／うちオープンアクセス　2件）

１．著者名 HIdeki Iwaki	４．巻 11
２．論文標題 Risk Exchange under EUUP	５．発行年 2021年
３．雑誌名 Journal of Mathematical Finance	６．最初と最後の頁 512-527
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.4236/jmf.2021.113029	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

１．著者名 Hideki Iwaki and Daisuke Yoshikawa	４．巻 15
２．論文標題 The Disposition Effect under the Reference Dependent Smooth Model of Ambiguity	５．発行年 2021年
３．雑誌名 Asia-Pacific Journal of Risk and Insurance	６．最初と最後の頁 107-144
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1515/apjri-2020-0041	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

１．著者名 Hideki Iwaki	４．巻 10
２．論文標題 An Ambiguity Measure under EUUP and Its Application to a Portfolio Problem	５．発行年 2020年
３．雑誌名 Journal of Mathematical Finance	６．最初と最後の頁 287-305
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.4236/jmf.2020.102018	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

〔学会発表〕　計8件（うち招待講演　0件／うち国際学会　3件）

１．発表者名 Hideki Iwaki
２．発表標題 The net effect of attitudes toward ambiguity on portfolio choices and asset prices
３．学会等名 World Finance Conference, University of Agder, Kristiansand, Norway（国際学会）
４．発表年 2023年

１．発表者名 岩城 秀樹
２．発表標題 Does ambiguity drive the disposition effect?
３．学会等名 日本保険・年金リスク学会（JARIP）
４．発表年 2023年

１．発表者名 Hideki Iwaki
２．発表標題 The net effect of attitudes toward ambiguity on portfolio choices and asset prices
３．学会等名 World Finance Conference, University of Agder, Kristiansand, Norway（国際学会）
４．発表年 2023年

１．発表者名 岩城 秀樹
２．発表標題 Does ambiguity drive the disposition effect?,
３．学会等名 日本保険・年金リスク学会 研究発表大会（2023）慶應義塾大学 矢上キャンパス
４．発表年 2023年

１．発表者名 岩城秀樹
２．発表標題 Portfolio choices and asset pricing under EUUP: the comparative statics analysis
３．学会等名 日本保険・年金リスク学会(JARIP)
４．発表年 2021年～2022年

１．発表者名 岩城秀樹
２．発表標題 Portfolio Choices and Asset Prices under EUUP: The Comparative Statics Analysis
３．学会等名 日本ファイナンス学会
４．発表年 2021年～2022年

１．発表者名 Hideki Iwaki
２．発表標題 Disposition Effect under the Reference Dependent Smooth Model of Ambiguity
３．学会等名 World Risk and Insurance Economics Congress (WRIEC)（国際学会）
４．発表年 2020年

１．発表者名 岩城 秀樹
２．発表標題 Disposition Effect under the Reference Dependent Smooth Model of Ambiguity
３．学会等名 日本ファイナンス学会第28回大会
４．発表年 2020年

〔図書〕　計1件

１．著者名 岩城 秀樹	４．発行年 2023年
２．出版社 共立出版	５．総ページ数 208
３．書名 データ分析入門	

〔産業財産権〕

〔その他〕

－

６．研究組織

	氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考

７．科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕　計0件

８．本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関