

報告番号	※甲	第	号
------	----	---	---

主 論 文 の 要 旨

論文題目 人工市場モデルを用いた投資家心理的バイアスの株式市場への影響評価について

氏 名 翟 菲

論 文 内 容 の 要 旨

この50年間に伝統的ファイナンス理論は急速な進展を見せている。その発展を確認するかのように、1990年には、ポートフォリオ理論を打ち立てたMarkowitz, 資本資産評価モデルを提案したSharpe, 資本構成・配当政策の理論を構築したMillerに、そして1997年には、派生証券価格理論の発展に多大な功績を残したScholesとMertonにノーベル経済学賞が授与された。現在では、ファイナンス理論に基づく手法は、経営財務、証券取引、金融などの実際の業務の現場で意思決定のツールとして不可欠なものとなっている。これら伝統的ファイナンス理論は、Famaが1970年に提案した「効率的市場仮説」に基づいている。効率的市場仮説ではすべての金融情報は即座に市場全体に伝搬し、完全に価格形成に反映されるとされており、この仮定によれば、誰も継続して他人より優れた投資成果をあげることはできない。

しかし、実際の金融市場の解析などの研究結果から、実際の市場挙動には効率的市場仮説では説明することの出来ない現象が多数報告されている。それを説明するために、伝統的ファイナンス理論では考慮されていない投資家の心理的バイアスに着目した行動ファイナンス理論が注目を集めている。2002年にノーベル経済学賞を受賞したKahnemanらに端を発する行動ファイナンス理論は、人間の認知心理学を基礎としており、投資家における投資行動の意思決定を観察し、そのような行動をとる投資家の心理を考える記述的な理論である。

行動ファイナンス理論によれば、心理的バイアスによって投資家の行動は非合理的となり、その結果として市場は非効率的になると考えられている。バイアスは偏向、先入観といった意味であり、これによって人々は根拠のない思い込みを持ち、合理的な行動から外れる結果となる。投資家が合理的な基準から外れることは一度だけではなく、たびたび繰り返される傾向がある。行動ファイナンス理論では、認知心理学における数多くの実験結果によって人々の非合理的行動を説明している。

本研究では、行動ファイナンス理論で扱う心理バイアスのなかから、フレーミング効果、自信過剰、アンカーリングの3つを扱う。

投資家行動における心理的バイアスが市場価格に与える影響を分析する研究は多数報告されているが、その多くが市場参加者の心理分析等の実証分析である。行動ファイナンス理論では、投資家は効用関数に基づく期待効用最大化に基づく意思決定を行わないことを想定しているのので、伝統的ファイナンス理論に比べて、理論的な解析や検証実験が複雑で、分析が困難となる。特に、個々の投資家の心理的バイアスとそれに基づく行動に焦点を当てている場合、投資家一人一人の思考過程を詳細に測定することは難しい。このような複雑な挙動の分析を行うために、エージェントベースモデルによるアプローチの導入が有効である。そこで、本研究ではエージェントベースモデルを用いて、マルチエージェント人工市場モデルを構築し、心理バイアスに基づく個々の投資家の行動の積み重ねが市場の株価変動に与える影響について研究する。

本論文は以下に示す7章からなっている。

第1章で研究の目的と論文の構成について述べた後、第2章では関連研究について述べている。伝統的なファイナンス理論、行動ファイナンス理論、認知バイアスについて説明した後、関連研究について紹介している。

第3章では、本研究で用いている人工市場モデルについて説明している。

構築された人工市場は複数のエージェントと取引市場から構成されている。エージェントはニューラルネットワークで定義された予測式を持ち、実際の株価データからそれを学習する。エージェントは学習させた予測式を用いて、過去の一定期間の市場価格から、次時点の市場価格の予測値を生成する。各エージェントは自分が予測した市場価格をもとに、リスク資産と無リスク資産の投資戦略を決定して市場取引に参加する。市場で取引成立した取引高と市場価格は各エージェントに通知され、個々の資産量が更新される。このようにして、市場価格の予測、注文価格の決定、市場取引及び保有資産量の更新のプロセスを繰り返す。株価の決定には板寄せ方式を用いている。

第4章では、投資家のフレーミング効果が市場に与える影響について議論している。フレーミング効果とは、問題の出され方によって人の意思決定が変わることをいう。金融市場におけるフレーミング効果の例としては、金融価格の変動を長期的に見て判断する場合と短期的に見て判断する場合で投資家が異なる判断を下すことがよく知られている。このような異なる視点を株価の移動平均曲線の求め方で置き換える。短期間移動平均曲線により学習するエージェントと長期間移動平均曲線により学習するエージェント、このような2種類のエージェントを定義する。ニューラルネットワークで定義したエージェントの予測式に、過去一定期間の市場価格を入力として与えて、次時点の市場価格の予測値を出力する。学習させたニューラル

ネットワークを用いて、人工市場をマルチエージェントシステムとして構築し、金融市場における投資家にみられるフレーミング効果の影響について評価する。定義した短期間と長期間移動平均によって学習する2種類のエージェントの割合を変更した複数の市場における株価変化率から、フレーミング効果が市場に与える影響を検討している。短期間と長期間の移動平均曲線によって学習した2種類のエージェントの割合を変更した5つの人工市場において、株価変化率の分布を実際の株式市場市場と比較し、長期間移動平均曲線によって学習するエージェントが多いほど、形成された人工市場が実際の市場に近いことを述べている。

第5章では、投資家におけるアンカーリング効果が株式市場に与える影響を検討している。アンカーリング効果とは、アンカー（参与値）に基づく推定が、意思決定の結果に大きな影響を与えることである。人の意思決定方法の中には、答えのおよその見当をつけたうえで、その解答が自分にとって最適かどうかを検証し、修正を施していくという意思決定方法がみられる。しかし、第一印象に強くアンカーリングされると、後でそれに反する証拠が出てきても第一印象の修正が十分には行われないう傾向がある。アンカーリング効果は金融市場の研究報告により、「購入した価格に固着し、得られた外部情報を十分に重視しない投資家が迅速に損切りできない」現象の重要な原因と報告されている。暴落する株価を用いて、市場取引時に外部情報によって注文価格を修正するようなエージェントを定義し、アンカーリングの弱いエージェントとアンカーリングの強いエージェントからなる市場についてシミュレーションを行っている。その結果、アンカーリングの弱いエージェントではなめらかに予想価格を修正していくのに対して、アンカーリングの強いエージェントでは市場価格の下落に過敏に反応して注文価格を突然下げる傾向が見られることを述べている。その結果、アンカーリングの強いエージェントでは資産の減少が大きく、大きな損失を被っていることを述べている。

第6章では、投資家における自信過剰が株式市場に与える影響を検討している。自信過剰とは、自分の知識を過大評価し、リスクを過小評価することである。本研究では、自信過剰になると株式リスクを過小評価することと、支配の錯覚によって経験から十分に学ばなくなることをエージェントにモデル化してシミュレーションを行っている。シミュレーションの結果、自信過剰なエージェントが多い市場では上昇トレンドが発生しやすいと述べている。そして、自信過剰と上昇トレンドの関係について分析を行った結果、自信過剰なエージェントが多いほど株価の変動が大きくなること、しかし上昇トレンドが発生すると一転して株価は予測しやすいものとなり、エージェントがさらに自信過剰になりやすいことがわかったと述べている。

第7章の結論では、以上の結果について改めてまとめるとともに、今後の研究の課題についても議論している。