

平成 21 年 6 月 12 日現在

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2007～2008

課題番号：19710136

研究課題名（和文） 感覚概念を導入した株価変動予測に関する研究

研究課題名（英文） A Study on Forecast of Stock Prices Using Sense Concept

研究代表者

参沢 匡将 (MISAWA TADANOBU)

東京理科大学・経営学部・助教

研究者番号：90398991

研究成果の概要：

1977年～2007年までの東証一部の株価データ（日次）に関して、株価予測に関する検証と株価予測のモデル作成を行った。まず、株価が予測可能であるかを検証するために統計的な特性に着目し、その分析を行った。その結果、統計的な特性の観点からも株価が予測可能であることがわかった。そこで、感覚概念を導入したモデルの作成を行った。特に時系列データだけでは得られない人間の心理的作用に関する情報を得るためのシミュレータをJavaにより作成し、シミュレータを用いて経済学実験を行った。実験の結果、人間の感覚概念と同様の現象（例えば、ディスプレイ効果）が見られた。以上の実証結果を踏まえ、株価変動予測システムを構築した。現在、構築したシステムは十分な精度であるとは言えないが、人間が関わるシステムでは感覚概念のような心理的作用の応用が重要であることが示唆できたと思われる。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	1100,000	0	1100,000
2008年度	900,000	270,000	1170,000
年度			
年度			
年度			
総計			2270,000

研究分野：複合新領域

科研費の分科・細目：社会・安全システム科学・社会システム工学・安全システム

キーワード：心理学, ファイナンス

様式 C-19 (記入例)

科学研究費補助金研究成果報告書

1. 研究開始当初の背景

近年、ネット株の登場などにより株式取引に誰でも(小中高生でも)参加できるようになり、個人投資家が増加している。ネット証券評議会の2005年個人投資家大アンケート結果によると、株式投資キャリアは5年未満が68.4%を占め、特に1年未満が29.4%を占めており、近年における個人投資家の増加が顕著であることがわかる。また、これはファイナンス分野ばかりでなく工学系分野にもその興味は浸透しており、2005年からカブロボ・プログラミング・コンテストが開催されている。研究代表者自身、工学系分野(専攻:人工知能)から、東京理科大学経営学部へ異動し、同大学下川哲矢研究室(専門:経済学)との共同研究により興味を持った一人である。現在までにエージェントベースシミュレーションによる株価の予測可能性を検証している[1]。上述の研究では短期の株価予測は可能であり、情報伝達過程が影響していることを示した。つまり、今後インターネットに代表されるようなネットワークサービスの成長とともに株価はランダムウォークではなく十分予測が可能になると考えられる。株価予測は現在までも人工知能を応用した手法が提案されているが、高精度であるとは言いがたい。これは人間の心理的作用を考慮していないことが一つの要因であると考えられる。ファイナンス分野でも今までの合理性を前提としたモデル(伝統的ファイナンス理論)ばかりではなく、人間の心理的作用を考慮したモデル(行動ファイナンス理論)によるバブルなどのアノマリーを説明する研究が行われている。以上の背景から、本研究では工学系分野の観点から心理的作用を考慮した株価変動予測モデル構築を目的とする。

2. 研究の目的

投資家は今後株価が上昇するか、下落するかを予測して投資を行う。これは工学系(エージェント)分野で考えると、「エージェント(投資家)は環境変化(株価の上昇・下落)に対して適応する(利益を上げる)」と同等である。このとき、エージェント(投資家)が環境(市場)に適応するためには正確な環境変化(株価変動)の認識と適切な学習が必要である。特に人間が関係してくる環境では心理的作用を考慮する必要がある。研究代表者は現在までに人間の感覚概念を導入した環境認識モデルを提案[2]している。文献[2]の研究では、匂いの発生などによるニオイセンサの出力の上昇、下降を感覚概念を用いて認識している。このニオイセンサの出力の上昇、下降は株価の上昇、下落と類似している点があると考えられる。そこで、本研究では株式取引における正確な環境変化の認識、つまり高精度な株価変動予測に着目し、現在までに実績のある以下の感覚概念を導入したモデルを構築し、その特性を明らかにする。

3. 研究の方法

以下の方法により研究を行った。

1. 株価データの取得

1977年1月4日~2006年3月31日までの東証一部の株価データ(日次)を日経ファイナンスチャルクエスト取得する。

2. 株価予測可能性の検証

株価が予測可能であるか、統計的データを用いて検証する。

3. 株価データに関する感覚概念に基づいた感覚データの作成

上記で取得した株価データに対して感覚に関する法則を適用した感覚データを作成する。

4. シミュレータの作成

実際に株価に関する感覚概念を取得するための実験を行うためのシミュレータを作成する。

5. 経済学実験

上記シミュレータを用いて、経済学実験を行う。

6. 上記経済学実験結果に基づいたシミュレーション、およびシステムの作成する。

4. 研究成果

まず、株価が予測可能であるかを検証するために統計的な特性に着目し、その分析を行った。その結果、統計的な特性の観点からも株価が予測可能であることがわかった。具体的にはロコモなどの情報伝達の遅延などにより短期の自己相関があり、その結果、株価が予測可能であると思われる。そこで、株価の時系列データを感覚的モデルを用いたパターンに分類し、それらのパターンの出現頻度など学習し、そのパターンと現在の株価が一致する場合にはパターンに付随する予測値を用いることで株価予測を行うモデルを作成した。1977年~2006年までの東証一部の約600社の株価データ(日次)を用いて、ランダムに銘柄を選択しランダムに株価予測を行う手法と本研究で作成したモデルの2種類に関して株価予測に関するシミュレーション実験を行った。その結果、株価予測精度、収益率などに関してランダム選択に比べると良い結果を得ることができたが、実用的に十分な精度であるとはいえないことがわかった。

そこで、株式投資シミュレータを作成し、経済学実験を行った結果、人間の感覚概念と同様の現象（例えば、ディスポジション効果）が見られた。つまり、人間が受ける刺激の大きさによって感じ方が異なるように、資産の損益の状況に応じて、似た株価の変動に対して投資率が異なる（損をしている時はリスクを好み、得をしている時にはリスクを回避する）ことがわかった（図1参照）。またこの現象は男女差がある（男性の方が資産の損益の影響を受けやすい）こともわかった（図2参照）。

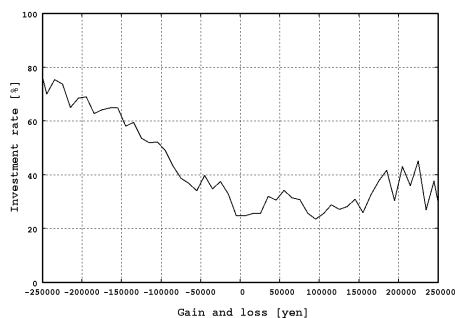


図1 ディスポジション効果

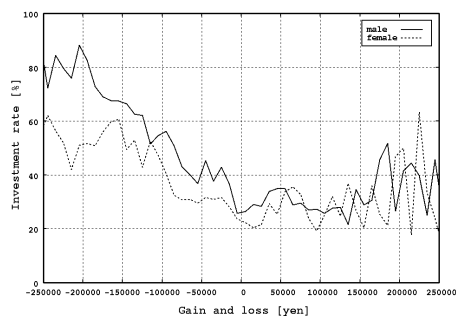


図2 男女の比較

さらにこの実験を踏まえ、2つのエージェントベースシミュレーションによってさらに検証した。1つめはどのようなタイプの投資家が株式市場に生き残るのかを遺伝的アルゴリズムを用いて検証した。2つめは情報伝達過程がどのように株価に影響を与えるのか、つまり現在のようなネットワークの発達による口コミなどの情報伝達過程が株価にどのような影響を与え、その結果株価の予測に影響を与えるのかを検証した。

以上の実証結果を踏まえ、株価変動予測システムを構築した。現在、構築したシステムは十分な精度であるとは言えないが、人間に関わるシステムでは感覚概念のような心理的作用の応用が重要であることが示唆できたとと思われる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計4件)

①参沢匡将, 鈴木恭子, 下川哲矢, 情報伝達と資産収益率分布に関する統計的特性との関係, 人工知能学会論文誌, Vol22, no3, pp.256—262, 2007, 査読有り

②Tetsuya Shimokawa, Kyoko Suzuki, Tadanobu Misawa, An Agent-Based Approach to Financial Stylized Facts, Physica A, Vol.379, pp. 844-853, 2007, 査読有

③Tadanobu Misawa, Kyoko Suzuki, Yoshitaka Okano, Tetsuya Shimokawa, Quintile analysis to the word of mouth model, International Journal of Computational Science, Vol.2, no.2, pp. 218-232, 2008, 査読有

④参沢匡将, 下川哲矢, 鈴木恭子, 岡野芳隆, エージェントモデルを用いたオピニオンリーダーの創発とその株価への影響, 電気学会論文C, Vol.129-C, no.2, pp. 336—343, 2009

〔学会発表〕（計 4 件）

①木下寛大，下川哲矢，参沢匡将，他，意思決定バイアスの進化論的アプローチ，情報処理学会第 70 回全国大会，2008 年 3 月，査読無

②鈴木恭子，下川哲矢，参沢匡将，テキストデータの株価予測への応用，電気関係学会関西支部連合大会シンポジウム，2007 年 11 月，査読無

③Tadanobu Misawa, Tetsuya Shimokawa, Yoshitaka Okano, Kyoko Suzuki, A Study on Investment Behavior in Sequential Investment Task, The 9th Asia-Pacific conference on Industrial engineering and Management System, 2008 年 12 月，査読有

④Kanta Kinoshita, Tetsuya Shimokawa, Tadanobu Misawa, Yoshitaka Okano, Kyoko Suzuki, Evolutional Pressure and Decision Making Biases under the Risk, The 9th Asia-Pacific conference on Industrial engineering and Management System, 2008 年 12 月，査読有

〔図書〕（計 0 件）

〔産業財産権〕

○出願状況（計 0 件）

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

出願年月日：

国内外の別：

○取得状況（計◇件）

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

取得年月日：

国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

参沢匡将 (MISAWA TADANOBU)

東京理科大学経営学部 助教

研究者番号：90398991

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

下川哲矢 (SHIMOKAWA TETSUYA)

東京理科大学経営学部 准教授

研究者番号：