

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 5 月 30 日現在

機関番号：34323

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2011～2013

課題番号：23730390

研究課題名(和文) 株式投資家の投資戦略が産業に与える影響の分析－人工株式市場シミュレーション

研究課題名(英文) Analysis of the influence of investment strategies of stock investors on the industry - Artificial stock market simulation

研究代表者

李 皓 (Lee, Hao)

京都情報大学院大学・その他の研究科・准教授

研究者番号：20411332

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,400,000円、(間接経費) 720,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では企業、投資家と消費者の三種類の人工知能によるマルチエージェントシステムを設計し、株式市場及び財市場の人工市場を構築し、株式市場内の出来事だけではなく、株式市場の取引が企業経営に対する影響をシミュレーションで分析した上で、どのような株式市場が望ましいかについて考察する。結論として、企業経営により影響を与えるのは以下のような株式市場である 1. 多様性の高い投資家及び株式市場。 2. 株価を乱高下させないような株式市場。 3. 企業業績を注目する投資家が一定比率以上。 4. 個人投資家が多い株式市場。

研究成果の概要(英文)：In this study, we design a financial statements model of enterprises. Not only technical analysis but also fundamental analysis will be implement as measures of investments in our model. We will clear up "how trading strategies of investor agents in the artificial market influence business managements" in our agent based model. As the results, the good stock markets are 1. Investors are rich in diversity. 2. Stable stock price. 3. Percentage of investors pay attentions on track record is high enough. 4. Number of individual investors is enough.

研究分野：経営学

科研費の分科・細目：経営戦略

キーワード：人工株式市場 投資尺度 エージェントベースシミュレーション 財務諸表

1. 研究開始当初の背景

近年、人工市場に関する研究は社会シミュレーションの一つのカテゴリとして、脚光を浴びている。例えば経済学のロボカップを目指し、経済学者と工学者の共通のテストベッドとして設立された U-Mart プロジェクトでは、市場の動きと市場における経済行動を解明するために、模擬市場を設計し、株価指数を取り引きする仮想先物市場シミュレータを開発した。その他、進化的なアルゴリズムを人工市場に適用する研究や学習型の人工知能取引によるマーケットメイクなど、為替市場や株式市場の人工市場の研究は盛んである。

これらの研究は主に以下の問題にフォーカスしている。1. 合理的な取引戦略と投資家の取引行動パターンの解明。2. 投機的な取引などによる市場崩壊を避けるための市場メカニズムやより効率的な株価結成アルゴリズムなどの制度設計。3. 進化システム・適応学習など、人工知能に関する研究。しかし、いずれの研究も「株式市場の中」の取引を注目しているが、「株式市場の外」の実態経済の部分而言及している研究は少ない。例えば取引される株を発行している企業が実質的にどのような付加価値を創出しているかについてはほとんど触れていない。株価の動きをトレースするテクニカル分析についてはさまざまな研究成果が挙げられているが、企業の財務状況や業績を分析するファンダメンタルズ分析を基に人工市場を構成する例は極めて少ない。

一方、近年外資ファンドによる日本の資本市場への参入は年々増え、欧米的な株主感覚も日本に伝わってきた。それによって株主は経営に積極的に参与し、影響力を発揮する場面も増えている。企業経営者は株主らの意向を尊重し、彼らが望むような経営を行わなければ株価が低下し、それによって合併買収される可能性の高まりや資金調達の困難化など、企業活動にさまざまな悪影響を及ぼすケースが見られる。結果的に、株式市場内の取引結果は企業活動に対する影響力が強くなる一方である。

企業に関わる株主、経営者、従業員、顧客などのステークホルダーは異なる立場ながら、企業の長期的成長を望んでいると思われる。しかし株式投資家の中には、会社の長期的な成長ではなく自身の短期的な利益を優先的に追求している投資家も多く、影響力が極めて強いステークホルダーでありながら、会社の本来の目的と思われる継続的な成長を目指していない場合もある。株主利得を得るために、株式投資家はさまざまな投資尺度を用いて投資判断する。これらの投資尺度は株式市場に大きな影響をもたらし、間接的に企業活動にも影響する。自由に取引出来る株式市場の存在は社会資本の流動性を高め、企業活動に良い影響をもたらすと言われているが、投資家が用いる投資尺度は基

本的に株主の利得志向を基準としており、会社の長期的な成長に繋がる前提でデザインされているわけではない。この乖離が問題と我々が考える。

2. 研究の目的

我々は株式市場で行われた取引そのものではなく、株主の投資尺度が企業の経営活動に与える影響を注目する。投資尺度として人工市場研究によく使われているテクニカル分析だけではなく、ファンダメンタルズ分析も採用する。テクニカル分析は株式市場内で完結するが、ファンダメンタルズ分析は株式市場だけではなく、金融市場、労働市場、財市場で行われているさまざまな企業活動にも着目し、多方面で企業経営を評価する。

我々は企業活動によって集計される財務諸表をモデル化し、株式市場における投資家の投資戦略と企業の経営成績の関連性について、エージェントベースシミュレーション研究によって解明し、株式市場における投資活動が企業経営に与える影響について分析した上で、企業成長に望ましい株式市場の在り方について考察する。

3. 研究の方法

我々は人工知能エージェントが会社経営を行うバーチャル企業の諸活動(調達、生産、販売、物流など)のシミュレーションにより、財務会計や管理会計をベースとする各種財務諸表を生成することを前提に、ファンダメンタルズ分析も含む投資戦略を持つ人工知能エージェントが人工株式市場で、バーチャル企業への株式投資を行うモデルを設計する。

本研究のモデルは三種類のエージェントと二種類の市場によって構成される。三種類のエージェントのうちに、商品を製造・販売する企業経営エージェントは本研究でもっとも注目している企業活動に直結するため、多種多様な適応行動を取る学習型エージェントとして設計された。残りの二種類は非学習型のシンプルなエージェントである。一つは利得を得ることを前提に、さまざまな投資尺度を用いて投資判断を行う投資家エージェントであり、もう一つは企業が生産する財を適正な予算を調整しながら購入する消費者エージェントである。

二種類の市場は株式市場と財市場であり、何れの市場も以下のように本研究のモデルの基本的な動学的な構造に直結する。企業は少額の資本金の他、株式市場で取引されている自社株式の株価をベースに、株券を担保に銀行借入を行う。企業はこれらの運営資金で調達、生産、販売などの企業活動を行い、産出された商品を財市場で販売することで利益を得る。利益の一部は投資者への配当として割り当てられ、この利益分配は投資者エージェントの取引動機の一つであるインカムゲインになる。

我々は企業活動によって集計される財務

諸表をモデル化し、株式市場における投資家の投資戦略と企業の経営成績の関連性について、エージェントベースシミュレーション研究によって解明し、株式市場における投資活動が企業経営に与える影響について分析した上で、企業成長に望ましい株式市場の在り方について考察する。

4. 研究成果

シミュレーションの結果により、本研究で行われた合理的な仮定によって、投資家の投資尺度は間接的に企業経営に影響をもたらした。全体的に、企業経営に最も良い影響を与えたのは株価が安定する環境である。株価が乱高下しない環境のほうが、企業も落ち着いて経営できるであろう。

我々は企業経営に良い影響をもたらす株式市場は以下のようなものであると考える。

1. 様々な投資家が存在し、投資戦略のバリエーションが多いことで株式市場全体がバランス良く、多様性が富んでいることが重要である。特定の投資指標を用いる投資家の比率が多いと、企業活動に悪影響を及ぼす可能性がある。

2. どのような投資家戦略であれ、結果的に各々の企業の株価が乱高下せず、ある程度安定した推移を見せることも重要である。近年影響力が増大し続けている超高速取引HFT(High Frequency Trade)と株価の乱高下の関連性が指摘されており、企業経営に悪影響をもたらすと考えられる。

3. 全ての投資家が必ずしも企業業績のみを注目する必要はないが、全く投資判断基準としないテクニカル分析の投資家の比率が一定以下であることが望ましい。

4. 厳密に定義された投資戦略を持たず、広義的にランダムな取引を行う個人投資家の量の増大は、企業運営に悪影響を及ぼすことがないだけでなく、良い影響をもたらす場合もある。

また、企業と投資家の関わり方に関して、株価を経営活動の成果としてではなく、経営活動の目的として捉えると、企業業績の低迷だけでなく、結果的に株価の低迷にも繋がることは本研究のモデルから導き出すもう一つの結論である。

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 2 件)

Hao Lee, Agent-Based Approaches in Economic and Social Complex System VIII Post-Proceedings of The AESCS International Workshop 2013, "Does Stock Market Contribute to the Growth of Company? -An Agent-Based Simulation of

Industrial Model in which Stock Markets and Goods Markets Exist", 査読有り, Vol.8. 掲載確定, 編集のためページ数未定。

李 皓, 社会・経済システム、企業経営に寄与する取引戦略と株式市場 - 株式市場と財市場が併存するエージェントベースシミュレーション-, 査読あり, Vol. 35. 掲載内定, 編集のためページ数未定。

〔学会発表〕(計 3 件)

李 皓, 進化経済学会第17回大会、株式市場は企業の成長に寄与するか? 株式市場と財市場が存在する産業モデルのエージェントベースシミュレーション。

Hao Lee, The 8th International Workshop on Agent-based Approaches in Economic and Social Complex Systems. Does A Stock Market Contribute to the Growth of Companies? - An Agent-Based Simulation of Industrial Model in which Stock Markets and Goods Markets Exist -

李 皓, 社会・経済システム学会第32回大会、株主の取引行動が企業運営に与える影響の分析-株式市場と財市場が併存するエージェントベースシミュレーション-。

〔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 0 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
なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

李 皓 (Hao Lee)

京都情報大学院大学・応用情報技術研究科・准教授

研究者番号：20411332

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3)連携研究者

()

研究者番号：