

令和 6 年 6 月 8 日現在

機関番号：12613

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20K01742

研究課題名（和文）金融市場における高頻度取引の発展が市場参加者の厚生に与える影響についての研究

研究課題名（英文）The study on the advanced financial technologies and their effect on the welfare of market participants

研究代表者

西出 勝正（NISHIDE, Katsumasa）

一橋大学・大学院経済学研究科・教授

研究者番号：40410683

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、FinTechに代表される昨今の金融技術の発展が市場参加者の厚生や価格の情報効率性にどのような影響を与えるのかを分析するために理論モデルを構築した。特に、既存の理論研究と実証研究で高頻度取引などの最新の金融技術に対する評価が異なる点に着目し、2つの結果の解釈をつなぐことのできる理論結果を導出することで新しい知見や金融規制に対する示唆を与えることを目指した。そのためにマーケット・マイクロストラクチャーと呼ばれる分野の理論や手法を用いて、市場制度や参加者の特性を明示的にモデル上で表現することで上記目的を満たす理論結果を導出できた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

構築された理論モデルを用いて、高頻度取引に代表される高度金融技術が市場に対して必ずしも悪影響を与えるものではないことを示すことができた。この結果は、従来の理論研究で指摘されている負の効果と異なる全く新しい結果であり、かつ実証研究の結果を支持する点で、学術的に高い意義があると言える。特に、高度金融技術を持つ投資家の戦略的行動の結果として市場流動性を供給するとの知見は興味深いものである。また、金融行政に対しても、単純な規制の強化が必ずしも最適であるとは言えないとの示唆を与えるものである。

研究成果の概要（英文）：The aim of this project is to construct a model which explains the effect of new and advanced financial technologies on the welfare of market participants and/or the informativeness of the market price. In the previous literature, there is a difference in the evaluation of the effect in that theoretical studies see it positive while empirical ones see it negative. I try to present new knowledges and regulatory implications, bridging the gap between theoretical and empirical results in the previous literature. To this end, I apply market microstructure theory and explicitly describe specific regulations and investors' characteristics in the model to obtain theoretical results that are satisfactory to the above research motivations.

研究分野：金融ファイナンス

キーワード：金融市場分析 高度金融技術 マーケット・マイクロストラクチャー

## 1. 研究開始当初の背景

2010年東京証券取引所に導入されたアローヘッドに代表されるように、近年の株式市場では高度情報技術を用いたプラットフォームが導入され、その結果として高性能のコンピュータを用いたミリ秒以下の単位の高頻度取引が主流を占めるようになってきた。保坂(2014)によると、米国における株式取引では約50%が、日本においては50%弱が約定基準で高頻度取引に基づくと言われている。

こうした状況下において、高頻度取引についての研究が2010年あたりから実証研究を中心に盛んになってきた。2014年以降は理論研究でも一定の成果が得られてきている。高頻度取引は、テキストニュースのデータマイニング(大量のデータを用いた有用情報の抽出)と組み合わせることで超過利潤を得られる可能性がある点が指摘されるなど、高度情報技術(FinTech)との相乗効果からもその重要性はますます高くなってきている。

しかしながら、高頻度取引に関しては、特に金融当局から市場に対して負の影響があるのではとの可能性が指摘されてきた。即ち、高頻度取引などの高度技術を用いることで同業者は一般投資家から不当な利潤を得ているのではないかと懸念である。実際に、欧州においてはEU金融商品市場指令(MiFID)を通じた高頻度取引についてのアルゴリズム検査が開始され、日本でも高頻度取引業者の登録が義務付けられるなど世界的には高頻度取引に対して一定の歯止めをかけようとする動きが見られる。このような規制が市場参加者に与える影響を考察するためには、高頻度取引が市場参加者の厚生に与える影響を定量的に把握する必要がある。

金融市場における高頻度取引に関するこれまでの研究成果を概観すると、理論研究と実証研究との関連性や相互補完性に疑問の余地があり、必ずしも整合的な結論を得ていないことが指摘されている。具体的には、理論研究では価格インパクトに代表される市場流動性や価格の情報効率性など、市場の特性を表す変数に対する影響に加えて**市場参加者の厚生や期待利潤(損失)に対する示唆を与える論文**が出現してきている一方で、実証研究では市場参加者の厚生や利潤に対する影響を考察した論文がほぼ皆無である点である。

以上の背景から、既存研究における高度金融技術に対する理論研究と実証研究の間の評価の相違を解消する、或いは合理的に説明できる研究が求められている。

## 2. 研究の目的

本研究は、高頻度取引が金融市場、特に市場参加者の厚生に与える影響を定量的に分析することを目的とする。特に、上で述べた問題点を意識した上で実証研究に应用可能な理論モデルを構築することを目指す。具体的には、以下の特徴を持つ理論モデルの構築を目指す。

「高頻度取引や一般投資家を含む全ての投資家の効用・厚生を評価できる変数を理論モデルの中で定義し、実証的に検証できるよう工夫する」

既存の実証研究では、価格の情報効率性のみ論点が置かれて投資家の効用や厚生について分析した論文は研究代表者の知る限り存在しない。これは、市場参加者の効用・利潤の定量化やデータからの推定が極めて難しいことが理由であることは容易に推察される。理論モデルを構築する際には市場参加者の効用・利潤の代理変数或いは推定可能な数量をモデルの中から抽出し、これを実証研究に应用することを試みる点が本研究の学術的独自性である。これによって、既存の理論・実証研究の問題点を克服し、高頻度取引が金融市場に与える影響について説得力のある議論を導くモデルの構築を進める。

## 3. 研究の方法

市場制度や構造、市場参加者の特性などを明示的にモデル上で表現し、これらの変数が市場流動性や価格効率性に与える影響を考察する分野としてマーケット・マイクロストラクチャーがある。本研究では、同分野で最もよく用いられている Kyle(1985)などの理論モデルを中心に、研究目的に合致するような拡張や一般化を模索した。特に、以下の点をモデル上で陽に記述した。

投資家間の取引頻度の違い  
投資家間の情報格差  
流動性需要など、ファンダメンタルズに基づかない取引動機を持つ投資家

## 4. 研究成果

得られた結果は以下の通りである。

1) 取引頻度の異なる 2 人の投資家を Kyle (1985) に導入した。その結果、投資家が私的情報を持つ場合には高頻度技術を持つ情報投資家が必ずしも市場の利潤を独占せず、逆に戦略的行動の結果として他の投資家に対して流動性を供給するという、既存研究で得られていない新しい知見を得ることができた。

Hayashi, T. and K. Nishide (2024), “Strategic Liquidity Provision in High Frequency Trading,” *International Review of Financial Analysis*, **93**, 103168.

2) 市場の需要に不確実性が存在する状況下での 2 社の市場参入問題を考察した。従来のモデルと異なるのは、参入時における企業特性をモデルに組み込んだ点である。その結果、従来の研究結果とは異なり、需要のボラティリティが参入閾値に与える影響が非単調になりうるとの結果が示された。この結果は、市場参入を検討しているマーケット・メーカーの技術導入を含めた意思決定に対する興味深い示唆を与えるものである。

Ebina, T., N. Matsushima, and K. Nishide, “Demand Uncertainty, Product Differentiation, and Entry Timing under Spatial Competition,” *European Journal of Operational Research*, **303**(1), 286-297.

3) リアル・オプションの理論を用いて企業の合併戦略を考察した。従来の理論研究と異なり、資産規模の小さい企業が大きい企業を買収する(いわゆる小が大を飲み込む)ことが起こりうるとの興味深い結果を示した。これは、投資家の買収戦略や被買収企業の評価に新しい視点を提供するものである。

Ebina, T., Y. Kumakura, and K. Nishide, “Hostile Takeovers or Friendly Mergers? Real Options Analysis,” *Journal of Corporate Finance*, **77**, 102292.

4) 金融技術の費用に関して優劣のある 2 社の市場参入問題を考察した。具体的には Tyagi (2000) の静学モデルを動学系に拡張し、追随企業の市場参入を内生化した上で各企業の技術採用などに関する意思決定を分析した。その結果、先導企業が必ずしも利益を独占するような行動には出ないという興味深い結果を得ることができた。

Ebina, T., and K. Nishide, “Sequential Product Positioning and Entry Timing under Differential Costs in a Continuous-Time Model,” *Annals of Operations Research*, **332**(1-3), 277-301.

研究期間全体を通じて、金融市場における取引技術や情報構造が、市場制度とも関連しながら投資家の厚生や市場流動性に大きな影響を与えることを理論的に示すことができた点は学術的に意義深いと言える。何れもいわゆる各分野の Q1 ジャーナルと言われる評価の高い論文雑誌への掲載である点からも、高い貢献であると考えられる。

## 参考文献

Kyle, A.S. (1985), “Continuous Auctions and Insider Trading,” *Econometrica*, **53**(6), 1315-1335.

保坂豪 (2014) 「東京証券取引所における High-Frequency Trading の分析」 *証券アナリストジャーナル*, **52**(6), 73-82.

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 4件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Hayashi Takaki, Nishide Katsumasa	4. 巻 93
2. 論文標題 Strategic liquidity provision in high-frequency trading	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 International Review of Financial Analysis	6. 最初と最後の頁 103168 ~ 103168
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.irfa.2024.103168	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 Ebina Takeshi, Nishide Katsumasa	4. 巻 332
2. 論文標題 Sequential product positioning and entry timing under differential costs in a continuous-time model	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Annals of Operations Research	6. 最初と最後の頁 277 ~ 301
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10479-023-05665-z	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 Ebina Takeshi, Kumakura Yuya, Nishide Katsumasa	4. 巻 77
2. 論文標題 Hostile takeovers or friendly mergers? Real options analysis	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Corporate Finance	6. 最初と最後の頁 102292 ~ 102292
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jcorpfin.2022.102292	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 Ebina Takeshi, Matsushima Noriaki, Nishide Katsumasa	4. 巻 303
2. 論文標題 Demand uncertainty, product differentiation, and entry timing under spatial competition	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 European Journal of Operational Research	6. 最初と最後の頁 286 ~ 297
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ejor.2022.02.041	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 西出勝正	4. 巻 58-10
2. 論文標題 新型コロナウイルスに対する金融市場の反応	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 証券アナリストジャーナル	6. 最初と最後の頁 53-57
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 西出勝正	4. 巻 58-12
2. 論文標題 LIBOR廃止とその課題 解題	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 証券アナリストジャーナル	6. 最初と最後の頁 2-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 -

〔学会発表〕 計11件 (うち招待講演 4件 / うち国際学会 2件)

1. 発表者名 Katsumasa Nishide
2. 発表標題 Competition in Liquidity Provision: Analysis of High-Frequency Market-Making and Policy Implications
3. 学会等名 Winter Workshop on Operations Research, Finance and Mathematics (招待講演)
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 Katsumasa Nishide
2. 発表標題 Competition in Liquidity Provision: Analysis of High-Frequency Market-Making and Policy Implications
3. 学会等名 Vietnam Symposium in Banking and Finance 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 西出 勝正
2. 発表標題 Competition in Liquidity Provision: Analysis of High-Frequency Market-Making and Policy Implications
3. 学会等名 日本経済学会2023年度秋季大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 西出 勝正
2. 発表標題 Optimal Timing of Periodic Asset Renovations with Decreasing-Trend Cashflows: A Real Options Analysis
3. 学会等名 日本オペレーションズ・リサーチ学会 2023年秋季研究発表会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 西出 勝正
2. 発表標題 Hostile Takeovers or Friendly Mergers? Real Options Analysis
3. 学会等名 日本オペレーションズ・リサーチ学会北海道支部 支部研究会（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 西出 勝正
2. 発表標題 A Dynamic Model of Repositioning with a Markov-Switching Regime
3. 学会等名 令和4年度数理解析研究所研究集会 ファイナンスの数理解析とその応用（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 西出 勝正
2. 発表標題 Strategic Liquidity Provision in High Frequency Trading
3. 学会等名 日本オペレーションズリサーチ学会2022年秋季研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 西出 勝正
2. 発表標題 A Dynamic Model of Repositioning with a Markov-Switching Regime
3. 学会等名 日本ファイナンス学会第4回秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Katsumasa Nishide
2. 発表標題 Strategic Liquidity Provision in High-Frequency Trading
3. 学会等名 International Society for Advancement of Financial Economics Conference (ISAFE 2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 西出 勝正
2. 発表標題 Competition in High Frequency Market Making
3. 学会等名 証券市場の諸問題 (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 西出勝正（一橋大学），林高樹（慶應義塾大学）
2. 発表標題 Strategic Liquidity Provision in High Frequency Trading
3. 学会等名 日本経済学会2020年度春季大会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

researchmap <a href="https://researchmap.jp/read0128189">https://researchmap.jp/read0128189</a>
----------------------------------------------------------------------------------------------------

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
---------	---------