

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 30 年 6 月 22 日現在

機関番号：17301

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2014～2017

課題番号：26285070

研究課題名(和文) 集団行動バイアスに基づく外国為替市場の変動要因分析：実験・実証・人工市場を用いて

研究課題名(英文) An analysis on the features of foreign exchange market change with group behavior bias : Experiment, empirical study and artificial market method

研究代表者

須齋 正幸 (SUSAI, Masayuki)

長崎大学・経済学部・教授

研究者番号：40206454

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 12,400,000円

研究成果の概要(和文)：我々の人工市場においては以下の三つの行動バイアスを想定したエージェントを作成した。Most trading policy、Best trading policy、Hub trading policyである。このそれぞれに追随するとする集団行動バイアスが存在する場合とそうでない場合の、取引価格の変動特性を比較することで、集団行動バイアスの影響を分析した。集団行動バイアスは市場の安定性には負の影響、すなわち市場の不安定性を増加させることが明らかとなった。また、上記による集団行動バイアスの発生確率が最高であり、の集団行動バイアスが市場の不安定性を最も増加させることが明らかとなった。

研究成果の概要(英文)：In our artificial market, we have created an agent that assumes the following three behavioral biases. Most trading policy (follow the trader with the largest trading frequency), Best trading policy (follow the best trader), Hub trading policy (follow the trader with the most information). The influence of the group behavior bias was analyzed by comparing the fluctuation characteristic of the price of the transaction when there is a group behavior bias which follows each of these and it is not. The group behavior bias revealed a negative impact on the stability of the market, that is, increasing market instability. Moreover, it became clear that the group behavior bias by the most trade agent of the above-mentioned is the most likely to occur, and that, the best trading agent, increases the instability of the market.

研究分野：国際金融

キーワード：集団行動バイアス 行動ファイナンス 外国為替市場 人工市場

## 1. 研究開始当初の背景

概要：ディーリングルームの観察、各国のディーラーの雇用形態の相違から発想を得て、為替ディーラーの行動特性を説明する為に社会心理学の集団極化、集団的浅慮（本研究では集団行動バイアスと呼ぶ）を用いて、東京、ロンドン、ニューヨーク市場の為替レートの変動特性の特徴を分析する。実験により国民性やディーラーの雇用形態が集団行動バイアスに影響を与える可能性を、ビジネススクールの国際ネットワークを構築して検証する。集団行動バイアスを導入した人工市場と実験による仮想取引から価格流れを発生させ、それを用いて集団行動バイアスの効果を測定する為のモデル・検定統計量を構築する。

背景：外国為替は、株式等とは異なり週末や休日を除き 24 時間連続して取引されるが、物理的な市場は存在しない。そのため取引が実際に成立したレート（約定レート）ではなく呼び値（quote）が分析に用いられてきた。また、特定の市場間を比較研究する場合、多くは 24 時間を物理的時間（例えば GMT ベースで 0 時から 9 時が東京）で区切り、取引時間ベースの市場を前提に分析されていた。本研究では、Electronic Broking System (EBS) 社が運営する電子取引システム上の（世界の取引の約 70% をカバー）全取引データを利用する。そこではすべての約定レート、取引時間、取引量、取引された市場および板情報が含まれている。本研究で初めて為替レートの約定取引がなされた市場を特定化し、全約定取引間の時間間隔（デュレーション）も用いて分析を行う。

24 時間同一資産を連続取引している東京、ロンドン、NY 市場の為替レートの変動特性を分析するため、行動ファイナンスの手法を採用し、これまでに用いられていない集団行動に伴うバイアスを主要概念として用いる。集団行動を重視する理由は、同一市場の外為ディーラー数は限定されていること、チャットや専用電話回線等で相互に密接に情報共有が図られていることから、外為ディーラーは一種の集団を構成していると考えられるためである。しかし、日本では外為ディーラーの多くが金融機関の正規職員であるが、欧米では多くが年俸契約である。正規職員は市場の混乱期にはリスク回避に、年俸制ではリスク愛好的に行動する可能性がある。正規職員の場合には他者に追随する行動をとるインセンティブがあり、我々の研究対象である社会心理学の集団極化や集団的浅慮（集団行動バイアスと呼ぶ）が起きる可能性が高まる。この点に注目し、市場間で集団行動バイアスが異なる可能性を考慮し、三市場の為替レ

トの変動特性を分析する。

## 2. 研究の目的

三市場で集団行動バイアスが異なる理由は雇用形態のみではない。個人主義と集団主義、他者の行動を重視する国民性がバイアスの相違を生む可能性があり、アジア、ヨーロッパ、アメリカのビジネススクールで実験を実施し、雇用形態による集団行動バイアスに加え、国民性/地域性によるバイアスの相違を明らかにする。

これらの想定の下、実験、人工市場、約定データにより世界の主要市場間の為替レートの変動特性を分析する。集団行動バイアスが価格形成過程に与える影響は未解明のため、実証研究のためのモデルや検定統計量も未知である。実験と人工市場により、集団行動バイアスが存在する仮想取引から生み出される価格流れを用いて、それがない場合と比較し、モデルや検定統計量を開発する。また、全約定データからのみ得られるデュレーション等を用いて三市場の為替レート変動特性を分析する。

## 3. 研究の方法

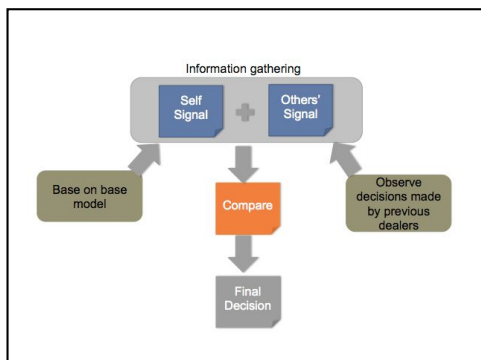
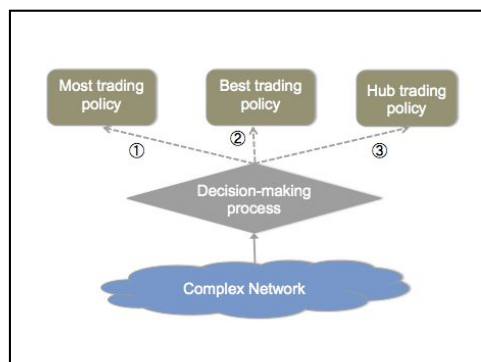
集団行動バイアスの三市場での相違を確認するため、国際的なビジネススクールネットワークを構築する。そこでは国民性、雇用形態の相違の影響を明らかにするようにデザインされた実験を、海外を含む 8 大学で実施する。この実験で得られた知見を基盤とし、人工市場を構築するとともに、再び実験によって仮想取引を実施し、集団行動バイアスが市場に存在する場合の価格流れの変動特性を分析し、実証分析に用いるモデルと検定統計量を構築する。リーマンショックなど、不測の混乱が市場に発生するケースで集団行動バイアスが起きるものと想定できるため、このようなイベントを特定化し、EBS 社が提供する全ての約定為替レートから構成されるデータベースを用いて、為替レートの三市場における変動特性を実証的に検証する。

## 4. 研究成果

ここでは、人工市場に行動バイアスを有するエージェントが存在する場合の、市場の状況に関して得られた成果を中心に、本研究課題の成果を報告する。

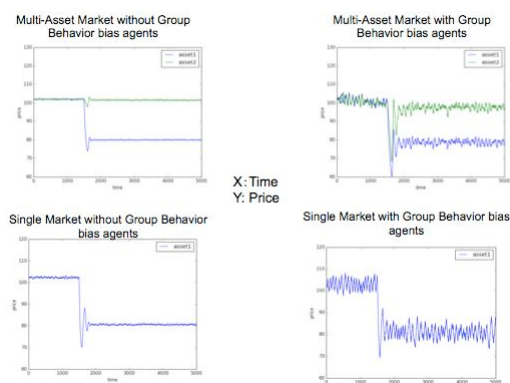
我々の人工市場においては以下の三つの行動バイアスを想定した集団行動バイアスを作成した。Most trading policy (取引頻度が最大のトレーダーに追随する)、Best trading policy (パフォーマンスが最良のトレーダーに追随する)、Hub trading policy (情報が最も集まるトレーダーに追随

する)である。このそれぞれの集団行動バイ



アスが存在する場合とそうでない場合の、取引価格の変動特性を比較することで、集団行動バイアスの市場への影響を分析した。

上記のような情報並びに取引構造を想定して、人工市場におけるシミュレーションを行った。結果の概要は以下のグラフで確認することができる。



集団行動バイアスは市場の安定性には負の影響、すなわち市場の不安定性を増加させることが明らかとなった。また、上記の Most trading policy による集団行動バイアスが最も発生する確率が高いこと、の Hub trading policy による集団行動バイアスが市場の不安定性を最も増加させることが明らかとなった。

## 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20件)

1. (論文, 査読有) Susai.M., Stenfors, A., (2018), High-frequency trading, liquidity withdrawal and the breakdown of conventions in foreign exchange markets, *Journal of Economic Issues*, LII(2), pp.387-395.
2. (論文, 査読無) Susai.M., Stenfors, A., (2018), The Impact of Strategic Limit Order Submissions on Foreign Exchange Market Liquidity, SSRN Working Paper Series.
3. (論文, 査読有) Aman, H., Kasuga, N., Moriyasu, H. (2018) Mass Media Effects on Trading Activities: Television Broadcasting evidence from Japan, *Applied Economics*, forthcoming
4. (論文, 査読有) Moriyasu, H., Wee, M., Yu, J. (2018) The role of Algorithmic Trading in Stock Liquidity and Commonality in Electronic Limit Order Markets, *Pacific Basin Finance Journal*, 49, pp. 103-128.
5. (論文, 査読有) Wang, Y., Toriumi, F., Susai, M., (2017), An Analysis on the Impact of Group Behavior Bias on Financial Markets by Artificial Market, *Proceedings, 8th World Finance Conference*.
6. (論文, 査読無) Susai.M., Stenfors, A., (2017), Liquidity Withdrawals in the FX Spot Market: A Cross-Country Study using High-Frequency Data, *Working Papers in Economics & Finance*, University of Portsmouth.
7. (論文, 査読無) Susai.M., Stenfors, A., (2017), Algorithmic Trading Behavior and High-Frequency Liquidity Withdrawal in the FX Spot Market, *Working Papers in Economics & Finance*, University of Portsmouth.
8. (論文, 査読有) Aman, H., Moriyasu, H. (2017) Volatility and Public Information Flows: Evidence from Disclosure and Media Coverage in the Japanese Stock Market, *International Review of Economics and Finance*, 51, pp. 660-676.
9. (論文, 査読有) Chen, T., Wong, K.H., Susai.M., (2016), Active Management and Price Efficiency of Exchange-traded Funds, *Prague Economics Papers*, 25, pp.

- 3-18.
10. (論文, 査読無) Susai, M., (2016), Limit Order, Market Order and Cancellation in Foreign Exchange Market: One particular Day Experience, 『経営と経済』第 95 巻 3 4 号, pp.135-172.
  11. (論文, 査読無) Susai, M., (2016), Empirical Exploration on the Foreign Exchange Market Microstructure with Duration, Volume and Orderflow, 『知の地平を超えて』, 九州大学出版会, pp.451-466.
  12. (論文, 査読有) Moriyasu H., (2016), Corporate Advertisements and the Investor Attention Effect, Proceedings of the 21st ITS biennial conference, pp.10-20.
  13. (論文, 査読有) Toriumi, F., (2016), Investment Index Construction from Information Propagation Based on Transfer Entropy, Computational Economics, p.114.
  14. (論文, 査読無) 森保洋, (2016), 高速取引が日経平均先物市場の価格発見に与える影響, 先物・オプションレポート, 第 29 巻, pp.10-20.
  15. (論文, 査読有) Shinozaki, S., Moriyasu, H., Uchida, K., (2016). Shareholder Composition and Managerial Compensation. Journal of Financial and Quantitative Analysis, 51(5), pp.1719-1738.
  16. (論文, 査読無) 吉田裕司, (2015), EBS 外国為替指値市場におけるキャンセル行動の分析, 先物・オプションレポート, 第 27 巻, pp.17.
  17. (論文, 査読有) Susai, M., Yoshida, Y., (2015), We missed it again! Why Do So Many Market Orders in High-Frequency FX Trading Fail to Be Executed? Handbook of High Frequency Trading, Elsevier, (ed,) G.N.Gregorius, pp.215-235.
  18. (論文, 査読有) Moriyasu, H., Aman, H., (2015), Disclosure Information, Press Coverage, and Their Influence on Market Liquidity: Evidence from Japan, Proceedings of the 27th Asian-Pacific Conference on International Accounting Issues, pp.485-514.
  19. (論文, 査読有) Susai, M., Yoshida, Y., (2014), Algorithm Trading in Asian Currency FX Markets, REITs, Trading, and Fund Performance :Handbook of Asian Finance Volume 2, Elsevier, (eds,) G.N.Gregorius, D.Lee, pp.185-205.
  20. (論文, 査読有) Susai, M., Yoshida, Y., (2014), Life-time of Limit Orders in the EBS Foreign Exchange Spot Markets, Proceedings, 5th World Finance Conference.
- [学会発表](計 17 件)
1. Susai, M., Yoshida, Y., (2018), Central bank interventions and limit order behavior in the foreign exchange market, 4th Applied Financial Modelling conference, Melbourne, Australia, Feb. 8<sup>th</sup>.
  2. Susai, M., Stenfors, A., (2018), High-frequency trading, liquidity withdrawal and the breakdown of conventions in foreign exchange markets, The Association for Evolutionary Economics at ASSA Conference, Philadelphia, USA, Jan. 5<sup>th</sup>.
  3. Wang, Y., Toriumi, F., Susai, M., (2017), An Analysis on the Impact of Group Behavior Bias on Financial Markets by Artificial Market, 8<sup>th</sup> World Finance Conference, Sardegna, Italy, July 27<sup>th</sup>.
  4. Wang, Y., Toriumi, F., (2017) Analysis of group behavior bias in Financial Markets using artificial market, 人工知能学会, 東京. 3月30日.
  5. Wang, Y., Toriumi, F., (2016), 人工市場を用いた集団行動バイアスが市場への影響分析, 金融情報学研究会, 東京, 3月29日.
  6. 須齋正幸 吉田裕司 (2016), Stepping out of the limit order book: Empirical evidence from the EBS FX market, 日本金融学会, 5月14日.
  7. 須齋正幸 吉田裕司 (2016), Stepping out of the limit order book: Empirical evidence from the EBS FX market, 日本ファイナンス学会, 5月21日
  8. Susai, M., Stenfors, A., (2016), The Impact of Large FX Orders on High-frequency Trading Behaviour, International Conference on Economic Theory and Policy, Tokyo, Japan. Sept. 18<sup>th</sup>.
  9. Toriumi, F., Komura, K., (2015),

Investment Index Construction from Information Propagation Based on Transfer Entropy Society for Computational Economics, Computing in Economics and Finance, Taiwan, June 22<sup>th</sup>.

10. Susai, M., Yoshida, Y., (2015), Life-time of limit orders in the EBS foreign exchange market, Monetary Economics Workshop, 京都, 11月21日.
11. Moriyasu H., Aman, H., (2015), Disclosure Information, Press Coverage, and Their Influence on Market Liquidity: Evidence from Japan, The 27th Asian-Pacific Conference on International Accounting Issues, Brisbane, Australia, Nov. 8<sup>th</sup>.
12. 森保洋, (2015), 派生証券市場の取引環境変化が現物市場の価格形成に与える影響, 日本証券経済学会, 山口. 11月8日.
13. 須齋正幸 吉田裕司 (2015), EBS 外為市場における高頻度注文の実証分析, 大阪大学金融・保険教育研究センター・ワークショップ(招待講演), 大阪. 2月20日.
14. Susai, M., Yoshida, Y., (2014), Life-time of Limit Orders in the EBS Foreign Exchange Spot Markets, 5th World Finance Conference. Italy, July 4<sup>th</sup>.
15. 須齋正 吉田裕司 (2014), Life-time of Limit Orders in the EBS Foreign Exchange Spot Markets, 日本経済学会, 福岡, 10月11日,
16. 小村和輝 鳥海不二夫 大橋弘忠, (2014), 移動エントロピーを用いた銘柄間影響度ネットワークによる投資指標の検討, 金融情報学研究会, 東京, 10月11日.
17. 小村和輝 鳥海不二夫 大橋弘忠, (2014), 移動エントロピーを用いた銘柄間ネットワークダイナミクスの分析, 人工知能学会, 愛知, 5月12日.

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0件)

取得状況(計 0件)

〔その他〕

ホームページ等

なし

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

須齋 正幸 (SUSAI, Masayuki)  
長崎大学・経済学部・教授  
研究者番号：40206454

### (2) 研究分担者

森保 洋 (MORIYASU, Hiroshi)  
長崎大学・経済学部・教授  
研究者番号：10304924

鳥海 不二夫 (TORIUMI, Fujio)  
東京大学・大学院工学系研究科(工学部)・  
准教授  
研究者番号：30377775

吉田 裕司 (YOSHIDA, Yushi)  
滋賀大学・経済学部・教授  
研究者番号：40309737

### (3) 連携研究者

なし

### (4) 研究協力者

なし