

令和 4 年 6 月 15 日現在

機関番号：32689

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2019～2021

課題番号：19K23234

研究課題名（和文）オルタナティブ・データを利用した資産運用の高度化に関する研究

研究課題名（英文）Study on developing asset management with alternative data

研究代表者

五島 圭一（Goshima, Keiichi）

早稲田大学・産業経営研究所・その他（招聘研究員）

研究者番号：10843956

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、投資判断におけるオルタナティブ・データの応用可能性を探索した。新聞記事データや有価証券報告書のテキストデータ、アクセスログデータ、GHG排出量データ、取引所の板再現データ等のオルタナティブ・データを利用することで、資産価格のリターンやボラティリティの予測精度向上や景気予測の精度向上、企業の売上予測、アルゴリズム取引の検知等が可能であることを明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

金融業界ではオルタナティブ・データと呼ばれる新しいタイプの情報を投資判断に活用しようとする動きが広がっている。資産運用におけるこれらデータの有用性は定性的な議論や個別の事例報告に留まることが多く、学術的な根拠が明示されていないものも多い。本研究は、実証分析を通じて様々なオルタナティブ・データの応用可能性を示したものであり、わが国における資産運用の高度化に寄与するものである。

研究成果の概要（英文）：We examine the applications of alternative data in investment decision-making.

We found that alternative data, including newspaper articles data, text data of annual securities reports, access log data, GHG emissions data, and order submission data, help predict asset price returns and volatility, forecast business cycles and corporate revenues, and detect algorithmic trading.

研究分野：ファイナンス

キーワード：ファイナンス 資産運用 オルタナティブ・データ 機械学習 自然言語処理 予測

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

### 1. 研究開始当初の背景

金融業界ではオルタナティブ・データと呼ばれる新しいタイプの情報を投資判断に活用しようとする動きが広がっている。この新しいタイプの情報として、経済ニュースのテキストデータや販売時点情報管理データ、ウェブサイトへのアクセスログ、衛星画像等が挙げられる。これらのデータは、これまで伝統的に投資判断に用いられてきたマクロ経済指標や株式価格データ、企業の財務データ等の一般的な公開情報に対して、非伝統的という意味で、オルタナティブ・データと呼ばれる。そして、オルタナティブ・データの利活用は、金融業における人工知能技術の応用領域やフィンテックとしても注目が高まっている。しかしながら、資産運用におけるこれらデータの有用性は定性的な議論や個別の事例報告に留まるものが多く、どのようなデータが有用であるか、あるいは、どのような投資判断場面において有用であるかは明確ではない。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、投資判断におけるオルタナティブ・データの応用可能性を明らかにすることで、資産運用の高度化を図ることである。具体的には、経済ニュースや有価証券報告書等のテキストデータ、東京証券取引所の板再現データ、ウェブページへのアクセスログ・データ等を利用して、資産価格のリターン・ボラティリティの予測や市場の投資家感情の抽出、アルゴリズム取引の検知、企業の売上予測等を実施する。

### 3. 研究の方法

オルタナティブ・データの分析手法に関しても計量経済学に基づくアプローチに加えて、コンピュータサイエンス・人工知能技術に基づくアプローチを採用する。そして、ファイナンス理論との整合性を重視しつつ、再現性や頑健性を確保する。

初めに、オルタナティブ・データからコンピュータサイエンス・人工知能技術に基づくアプローチを利用して新指標を構築する。例えば、テキストデータであれば自然言語処理技術を用いて指標化を行う。次に、構築した新指標を用いて計量経済学に基づくアプローチによって予測を行ったり、分析を行ったりする。例えば、金融資産のボラティリティ予測の場合であれば、ボラティリティ変動モデルに新指標を追加することで予測精度の向上に寄与するかどうかを検証する。このように、直接予測するシステムを構築するのではなく、指標作成・予測(分析)という2段階に分けることで、ファイナンス理論との整合性を確認する。

### 4. 研究成果

本研究課題を通じて以下の研究成果が得られており、いずれも査読付学術雑誌に掲載された。

- (1) 日々配信されるニュースのテキストデータを自然言語処理、なかでも深層学習の技術を応用することでニュースの指数化を行った。具体的には、景気ウォッチャー調査の景気判断理由集を訓練データとして畳み込みニューラルネットワークによる教師あり学習したのち、12年間分約150万本の日本語ニュース記事の極性判断を行い、日次で集計することで景況感ニュース指数を構築した。そして、構築したニュース指数はリスク指標の1つである実現ボラティリティの予測に利用できる可能性を見出した。
- (2) 中央銀行のウェブページへのアクセスデータを加工することで、アルゴリズム取引の1つである「ニュース・トレーディング」戦略の活発度合いを捉えられる可能性があることを明らかにした。そして、金融政策アナウンスメントにおいて、アルゴリズム取引が外国為替市場のボラティリティの上昇に寄与し、さらに、こうしたボラティリティの上昇を通じて、間接的に市場流動性の低下をもたらした可能性が示された。
- (3) 1989年10月～2017年12月の約28年分の新聞記事データに対して自然言語処理を用いて数値化し、日次で集計することで日々の景気の捕捉が可能なニュース指数を構築した。そして、構築したニュース指数を用いて、フィリップス曲線モデルを推定することで日次のインフレ率を予測した。その結果、将来の経済状況に関する話題から構築されたニュース指標は、日本のインフレ率の予測に有効であることが示された。
- (4) 有価証券報告書の「企業の経営方針・経営戦略や経営者による経営成績の分析(MD&A)」に含まれるテキスト情報の定量化を通じて、経営者によって開示された将来見通しが、将来の企業業績に対する予測力を有することを明らかにした。これは、経営者が自主的に将来見通しを開示する媒体として、MD&Aが一定の役割を果たしていることを示している。また、同予測力については、業種による差異が確認されたほか、売上高の小さい企業ほど高くなる傾向も見出した。
- (5) 企業単位での温室効果ガス(GHG)排出量データを取得し、株式リターンとの関連性について分析を行った。特に、GHG排出量データに関して複数のデータソースや排出量指標を利用することで、それらの関係について多面的な評価を行った。分析の結果、総じて排出強度のスコープ1において負のリスクプレミアムが観察されることが示された。そして、このリスクプレミアムは他のリスクファクターを考慮しても存在することが示された。この結果は米国株式市場とは大きく異なるものであり、東京株式市場ではカーボンプレミアムに対して異なる価格形成が

なされている可能性を示唆している。

5. 主な発表論文等

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

1. 著者名 加藤大輔、五島圭一	4. 巻 40(3)
2. 論文標題 有価証券報告書のテキスト分析：経営者による将来見通しの開示と将来業績	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 金融研究	6. 最初と最後の頁 45, 75
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 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Goshima Keiichi, Ishijima Hiroshi, Shintani Mototsugu, Yamamoto Hiroki	4. 巻 0
2. 論文標題 Forecasting Japanese inflation with a news-based leading indicator of economic activities	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics	6. 最初と最後の頁 0
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1515/snde-2019-0117	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 村上聡一朗、渡邊亮彦、宮澤彬、五島圭一、柳瀬利彦、高村大也、宮尾祐介	4. 巻 27(2)
2. 論文標題 時系列株価データからの市況コメントの自動生成	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 自然言語処理	6. 最初と最後の頁 299-328
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.5715/jnlp.27.299	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Aoki Kasumi, Miyazawa Akira, Ishigaki Tatsuya, Aoki Tatsuya, Noji Hiroshi, Goshima Keiichi, Takamura Hiroya, Miyao Yusuke, Kobayashi Ichiro	4. 巻 66
2. 論文標題 Controlling contents in data-to-document generation with human-designed topic labels	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Computer Speech & Language	6. 最初と最後の頁 101154
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.csl.2020.101154	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 Keiichi Goshima, Yusuke Kumano	4. 巻 37
2. 論文標題 Monetary Policy Announcements and Algorithmic News Trading in the Foreign Exchange Market	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Monetary and Economic Studies	6. 最初と最後の頁 71, 91
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 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 五島圭一、高橋大志、山田哲也	4. 巻 38(3)
2. 論文標題 自然言語処理による景況感ニュース指数の構築とボラティリティ予測への応用	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 金融研究	6. 最初と最後の頁 1, 41
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 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

[学会発表] 計8件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 5件)

1. 発表者名 五島圭一、八木厚樹
2. 発表標題 東京株式市場におけるカーボンプレミアム
3. 学会等名 日本ファイナンス学会第3回秋季研究大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yui Uehara, Tatsuya Ishigaki, Kasumi Aoki, Hiroshi Noji, Keiichi Goshima, Ichiro Kobayashi, Hiroya Takamura, Yusuke Miyao
2. 発表標題 Learning with Contrastive Examples for Data-to-Text Generation
3. 学会等名 The 28th International Conference on Computational Linguistics (COLING2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 宇野淳、五島圭一、戸辺玲子
2. 発表標題 Trader Classification by Cluster Analysis: Interaction between HFTs and Other Traders
3. 学会等名 日本ファイナンス学会第27回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kasumi Aoki, Akira Miyazawa, Tatsuya Ishigaki, Tatsuya Aoki, Hiroshi Noji, Keiichi Goshima, Ichiro Kobayashi, Hiroya Takamura, Yusuke Miyao
2. 発表標題 Controlling Contents in Data-to-Document Generation with Human-Designed Topic Labels
3. 学会等名 The 12th International Conference on Natural Language Generation (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuji Sakurai, Keiichi Goshima
2. 発表標題 Asset Allocation with Aversion to Blackbox-ness of Machine Learning
3. 学会等名 International Conference on Fintech & Financial Data Science (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 新谷元嗣、五島圭一、石島博、山本弘樹
2. 発表標題 Forecasting Japanese inflation with a news-based leading indicator of economic activities
3. 学会等名 日本経済学会2019年度秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Keiichi Goshima, Reiko Tobe, Jun Uno
2. 発表標題 Trader Classification by Cluster Analysis: Interaction between HFTs and Other Traders
3. 学会等名 The 28th European Financial Management Association Annual Meetings (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Keiichi Goshima, Reiko Tobe, Jun Uno
2. 発表標題 Trader Classification by Cluster Analysis: Interaction between HFTs and Other Traders
3. 学会等名 The 31st Asian Finance Association Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

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