

令和 3 年 4 月 5 日現在

機関番号：32683

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2020

課題番号：18K01690

研究課題名（和文）金融市場におけるジャンプリスクと資産価格形成に関する応用研究

研究課題名（英文）Jump risk in the stock market with an application to asset pricing

研究代表者

生方 雅人（Ubukata, Masato）

明治学院大学・経済学部・教授

研究者番号：00467507

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では第一に、日米の株価指数が突然急落する下方ジャンプリスクを株価指数オプションデータから測定し、米国の下方ジャンプリスクが我が国株価指数の将来の超過収益率に対して統計的に有意な予測力をもつことを明らかにした。第二に、ゼロ金利時には価格変動リスクが時間変動することで生じる分散リスクプレミアムを用いて日米株価指数の将来の超過収益率を予測することが困難になりうることを理論と実証の両面から検討した。第三に、市場全体に起因する株価指数収益率のジャンプに対する感応度としてセクター別ポートフォリオの実現ジャンプ・ベータを推計し、その時系列特性について統計学的な検証をおこなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

世界的な金融危機や新型コロナウイルス感染拡大と経済への懸念など、資本市場において観測される発生確率は低い非常に巨大な損失をもたらすジャンプリスクの解明は国内外で強く認識されている。しかしながら、ジャンプリスクに関する研究蓄積は乏しく、とりわけ欧米に比べて日本の資本市場を用いた研究はさらに少ない状況にある。また、多くの国内外の研究者が欧米と異なる結果をもたらす日本市場における資産価格形成メカニズムとジャンプリスクの関係性に大きな関心を寄せている。本研究の国際間比較による分析を通じた成果はそうしたグローバルなニーズの期待に応えるとともに、世界に日本市場の重要性を発信できるものである。

研究成果の概要（英文）：In this study, we first measure downside jump risks from U.S. and Japanese stock index options data and find that the U.S. option-implied jump risk measure provides significant forecast power for the Japanese excess stock index return. Second, we theoretically and empirically confirm that variance risk premium might be difficult to forecast the Japanese excess returns under the zero-lower bound for the risk-free rate. Third, we statistically investigate time-series properties of realized jump beta defined as sensitivity of major sector portfolios to large jumps in the market portfolio.

研究分野：ファイナンス、金融市場の計量分析

キーワード：ジャンプリスク リスクプレミアム 分散リスクプレミアム 株価指数オプション 高頻度データ グローバル金融市場

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

2000年代後期の世界的な金融危機やその後の不況の教訓として、また国際通貨基金のチーフエコノミストの発言に見られるように、発生確率は低いながら金融資産の価格変化の度合いが下方に大きくなり、その結果非常に巨大な損失をもたらす下方テールリスク(下方ジャンプリスク)の認識と制御に関する施策が問われている。近年では2020年2月や3月に新型コロナウイルス感染拡大と経済への懸念により国内外の株価指数が急落したことは記憶に新しい。ボラティリティに代表される通常の価格変動リスク指標は突発的なイベントのリスク制御に不向きであるのに対して、ジャンプリスクは収益率分布の裾(テール)に基づく指標であることから、その重要性は増していると言える。しかしながら、テールリスクに関する研究蓄積は依然として乏しく、とりわけ欧米に比べて日本の資本市場を用いた研究はさらに少ない状況である。

株価指数の超過収益率などリスクの対価として見なされる部分であるリスクプレミアムといった資産価格形成のメカニズムを解明しようとする研究は古くからおこなわれているものの、欧米市場では有効とされている変数は多くの場合、我が国の資産価格形成メカニズムをうまく説明できないことが知られている。こうした背景を踏まえ、多くの研究者が欧米と異なる結果をもたらす日本の資産価格形成メカニズムの解明やジャンプリスクの測定と日本市場への応用可能性に大きな関心を寄せている。その際には、グローバル化が進展した金融市場を考慮して、日本の金融情報に加えて米国などの国外の金融情報を視野に入れて分析することが望ましいと考えられる。

2. 研究の目的

本研究の目的は、金融市場において巨大な損失をもたらすリスクとして知られるジャンプリスクの測定方法と管理強化の研究を進展させ、価格形成メカニズムやリスクプレミアムの解明を中心に応用研究を進めていくことにある。具体的には主に以下の3点を検討する。(1)株式市場のリスクプレミアムの予測可能性について包括的な検証をおこなうべく、フォワードルッキングなジャンプリスク指標を計測し、予測力などの検討を日米の国際間比較を交えた分析を通しておこなう。(2)価格変動リスクであるボラティリティや分散が時間と共に変動する場合に生じる分散リスクプレミアム(ジャンプ成分を内在)が金融資産の将来の超過収益率に対してどのような予測力をもつか、マクロ金融政策や日米の国際間比較を交え、金融経済理論と実証の面から検討する。(3)TOPIXなど市場全体に起因するジャンプが生じた場合の感応度として定義される産業別ポートフォリオのジャンプ・ベータを高頻度データから推定し、資産価格付けモデルの特定化やジャンプ・ベータの時間変動や従属性といった時系列特性について検討する。

3. 研究の方法

(1)の研究では、日経平均225オプションデータと特定のモデルにほとんど依存しないセミパラメトリックな方法を用い、マーケットが予想する将来の下方ジャンプリスク(以下、LJVとする)を計測する。こうした方法を用いた日本市場におけるLJVの計測は本研究が初の試みである。金融市場のグローバル化を考慮するために、米国のS&P500オプションデータから米国のLJVを計測し、日米のLJV指標と伝統的な予測変数を包括的に扱い、LJVと将来の我が国のリスクプレミアムの関係について予測回帰式を用いた統計的仮説検証をおこなっている。

(2)の研究では、分散リスクプレミアムと将来の株価指数のリスクプレミアムの関係を明らかにするために、日米における分散リスクプレミアムを計測し、将来の株価指数の超過収益率との関係について予測回帰式を用いた実証分析をおこなっている。実証分析で獲得したエビデンスを理論的に説明するような消費ベースの資産価格付けモデルを構築している。

(3)の研究では、ファイナンス理論の一つとして知られる資産価格付けモデルに基づくベータをジャンプに応用し、市場全体のジャンプ成分を高頻度データから抽出し、市場全体のジャンプに対する感応度として産業別ポートフォリオのジャンプ・ベータを推計している。そして、ジャンプ・ベータの統計的性質の内、ジャンプ・ベータが時間を通じてどれくらいの期間で一定かどうかについての仮説検定とジャンプ・ベータが長期記憶性を持つかどうかについての仮説検定を通して、資産価格形成のダイナミクスを分析している。

4. 研究成果

(1)では、米国の結果とは対照的に日本のLJVは日経225株価指数の超過リターンに対して有意な予測力を持つという結果は得られなかった。その一方で米国のLJVはとりわけドルベース測った日本のリスクプレミアムに対して有意で高い予測力をもつことが明らかとなった。この新しいエビデンスは日本の株式市場における外国人投資家が占める売買金額の大きさや金融市場のグローバル化と整合的であると言える。また、米国のLJVはドル円為替レートに対しても有意な予測力をもつという結果になった。この研究論文「Tail risk and return predictability for the Japanese equity market」はジャーナルランキングでも上位の英文査読付き学術誌に掲載されている。

(2)では、ゼロ金利時には米国では分散リスクプレミアムの予測力が統計的に有意ではないこと、日本では分散リスクプレミアムと将来の株価指数の超過収益率との関係が負になってしまうという実証結果を示した。分散リスクプレミアムが将来の超過収益率に対して予測力が先行研究で提案された理論の通りに発揮されないケースの1つとしてゼロ金利を考慮したシンプルな資本資産価格付けモデルを構築することによって、理論上でも実証分析で得られたエビデンスの関係が生じることが明らかとなった。この研究成果は論文「Stock return predictability and variance risk premia around the ZLB」としてまとめた。

(3)では、計測されたジャンプ・ベータは1年を通してジャンプ・ベータが一定であるという帰無仮説は統計的に棄却される一方で、1ヵ月を通して一定であるという帰無仮説は棄却できないケースがしばしば見られた。この結果は、ジャンプ・ベータは1年で集約して指標を作成するより、より細かい月単位で指標を作成することが有用であることを示唆している。さらに、月次指標としての4種のセクター・ポートフォリオのジャンプ・ベータの時系列変動に長期依存性が存在するという強い証拠は得られなかった。したがって、月次指標のジャンプ・ベータに対しては、短期依存性を想定したモデルの重要性は失われるものではない。この研究成果は論文「Realized jump beta: Evidence from high-frequency data on Tokyo Stock Exchange」としてまとめた。

本研究はジャンプリスクや分散リスクプレミアムが将来の金融資産の価格形成にどのような影響をもたらすのか、研究開始当初の背景に述べた我が国を含む未解決な問いに対して有益なインプリケーションを導出することが出来たと考えられる。また、国際間比較を通じた本研究は日本の金融市場を特徴づける資産価格形成メカニズムの内容を国内外に発信できたという意味で一定の成果を挙げることができたと判断される。本研究に関連する今後の展望としては以下のような点が挙げられる。株価指数オプションのデータを用いて計測される先行きを見通したジャンプリスク指標の研究では、欧米の研究者による成果を含めこれまでに日内高頻度データを使った例は過去にない。株価指数オプションの日次データだけでなく、日内高頻度データを活用することで、計測の背後にある理論で使われているリスク中立測度下における分布の裾の形状に関する仮定を緩和したジャンプリスク指標を新たに作成できるのではないかという発想を獲得している。このアイデアに基づいた最初の研究となることを目指し、今後も本研究に関連したテーマで更なる分析をおこなっていく予定である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Andersen Torben G., Todorov Viktor, Ubukata Masato	4. 巻 222
2. 論文標題 Tail risk and return predictability for the Japanese equity market	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Econometrics	6. 最初と最後の頁 344 ~ 363
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.jeconom.2020.07.005	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 該当する

1. 著者名 生方雅人	4. 巻 161
2. 論文標題 Realized jump beta: Evidence from high-frequency data on Tokyo Stock Exchange	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 経済研究	6. 最初と最後の頁 155-168
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 Ogawa Toshiaki, Ubukata Masato, Watanabe Toshiaki	4. 巻 2020-E-9
2. 論文標題 Stock return predictability and variance risk premia around the ZLB	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IMES Discussion Paper Series	6. 最初と最後の頁 1-34
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5件（うち招待講演 0件/うち国際学会 2件）

1. 発表者名 Ubukata Masato
2. 発表標題 Time-varying jump tail risk measure using high-frequency options data
3. 学会等名 HSI2020-The 6th Hitotsubashi Summer Institute “Macro- and Financial Econometrics”
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Ubukata Masato
2. 発表標題 Realized jump beta: Evidence from high-frequency data on Tokyo stock exchange
3. 学会等名 The 3rd international conference on econometrics and statistics (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 生方雅人
2. 発表標題 Tail Risk and Return Predictability for the Japanese Equity Market
3. 学会等名 VXJ10周年記念ワークショップ
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 生方雅人
2. 発表標題 Tail risk and return predictability for the Japanese equity market
3. 学会等名 計量経済学ワークショップ
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 生方雅人
2. 発表標題 Risk premia dynamics of the Japanese financial markets
3. 学会等名 The 2st international conference on econometrics and statistics (国際学会)
4. 発表年 2018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			
米国	Northwestern University			