

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 29 年 6 月 7 日現在

機関番号：14501

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2016

課題番号：25380267

研究課題名(和文) 高次モーメントの相互依存関係に関する計量分析

研究課題名(英文) Econometric Analysis of Interdependence of High Order Moments

研究代表者

羽森 茂之 (HAMORI, SHIGEYUKI)

神戸大学・経済学研究科・教授

研究者番号：60189628

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究課題に関する最新の推定・検定方法を株式、債券、為替等の各種資産の収益率のデータに応用し、資産市場の間の相互依存関係に関する計量分析を行った。また、分析結果を海外の査読付き英文学術専門誌に投稿し、積極的に海外への情報発信を行った。その結果、海外の査読付き英文学術専門誌に合計14篇の研究論文を出版するという大きな研究成果を得ることができた。本研究分野は、欧米では精力的に研究が行われているが日本では相対的に研究蓄積薄い分野であったが、本研究プロジェクトにより、多少なりともそのギャップを埋めることができたと思われる。

研究成果の概要(英文)：We have applied the latest estimation/testing procedure in this research area to the data on various asset returns such as stocks, bonds, and currency exchange and conducted an econometric analysis of the interdependence between asset markets. In addition, we have published the results of the analysis in peer-reviewed international academic journals. As a result, we were able to obtain major research opportunities such as publishing a total of 14 research papers in peer-reviewed international academic journals. Although research in this field has been actively conducted in Europe and the United States, in Japan, the amount of research in this field has been relatively less. However, we believe that this research project can fill this gap to a certain extent.

研究分野：経済統計

キーワード：ボラティリティ 相互依存関係 資産収益率

## 1. 研究開始当初の背景

本研究課題「高次モーメントの相互依存関係に関する計量分析」の重要性については、いくら強調してもしすぎるということはない。たとえば、計量分析では、「リスク (risk)」を2次のモーメントである「ボラティリティ (volatility)」で測るが、その変動が国内及び国外の様々な経済活動に影響を与えることは周知の事実である。リスクを反映したボラティリティの計量分析は、そのインパクトの大きさから、現代の計量経済分析において必修の分析ツールとなっており、ARCH (Autoregressive conditional heteroskedasticity) モデルの提唱者である Robert Engle 教授は、その業績によってノーベル経済学賞を受賞している。

モーメントの相互依存関係に関する計量分析に関しては、近年、Cheung と Ng によって提唱された CCF (cross correlation coefficient) アプローチ、Engle によって提唱された DCC (dynamic conditional correlation) モデル、コピュラ (copula) を用いた分析、等が欧米の研究者の間では精力的に研究されてきているが、日本においてはこの分野の研究が必ずしも十分に進んでいるとは言えない現状にある。

## 2. 研究の目的

欧米において精力的に研究が行われているが、日本国内においては必ずしも十分な研究蓄積が存在しているとは言えない本研究課題に関して研究を進める。特に、高次モーメントの相互依存関係の計量分析において用いられている、各種の推定・検定方法を実際のデータに応用し、従来の分析で得られた結果との比較検討を行い、その経済的な含意について考察を行う。また、得られた結果が実体経済に対して持つ政策的含意について検討を行う。

## 3. 研究の方法

本研究プロジェクトでは、計画をスムー

ズに実施していくため、(1) 関連文献のサーベイ、(2) データの収集、(3) 分析対象の絞り込み、(4) 計量分析手法の絞り込み、(5) 論文の執筆、というステップに基づき、分析を進めていく。また、得られた結果を海外の査読付き英文学術専門誌に投稿し、積極的に海外への情報発信を行う。

## 4. 研究成果

本研究プロジェクトを行った結果、海外の査読付き英文学術専門誌に合計14篇の研究論文を出版するという大きな研究成果を得ることができた。研究の結果得られた新たな知見は、以下の通りである。

- ・ GARCH - copula モデルを用いた分析により、先進国と新興諸国の株式市場の間には、非対称な依存構造 (dependence structure) があること、また、新興諸国の市場は先進国の下方リスクに対して敏感に反応すること、が明らかとなった。

- ・ CCF アプローチを用いた分析により、為替市場、株式市場、商品市場の3市場の依存関係に関して、日本は比較的大きいが、韓国では比較的小さく、台湾ではほとんど見出されないこと、等が明らかとなった。

- ・ ADCC (asymmetric DCC) モデルを用いた分析により、ドイツとCEEC3諸国の債券市場の間の依存関係は世界金融危機の時期に減少したこと、また、ドイツとCEEC3諸国の統合の程度は国によっても異なること、等が明らかとなった。

- ・ 多変量 ADCC - GARCH モデルを用い、米国ドル、英国ポンド、スイスフラン、ユーロの間の相互依存関係を分析した結果、「通貨価値が共に増価する時期の方が通貨価値が共に減価する時期よりも相関関係が高くなる」という非対称性が明らかとなった。

- ・ Copula - GARCH モデルを用いて、US、EU、及びUKの保険セクターのCDS (credit default swap) 指数に関する相互依存関係について分析を行い、「金融危機の時期に相互

依存関係が有意に高まった」ことが明らかとなった。

・ Copula - GARCH モデルを用いて CEEC - 3 諸国とドイツの債券市場に関する相互依存関係について分析を行い、i) CEEC-3 諸国とドイツとの統合の程度は金融危機の時期には程度が低下したこと、ii) CEEC-3 諸国とドイツの債券市場の依存関係は対照的であること、が明らかとなった。

・ Copula - GARCH モデルを用いて、為替相場と金との相互依存関係について分析を行い、i) 金融危機の時期の方が相互依存関係が弱いこと、ii) 相互依存関係は非対称的であること、が明らかとなった。

・ DCC モデルを用いて、アジアの資産市場の相互依存会計について分析を行い、i) アジアの為替相場制度の伸縮性はアジアの通貨危機以降高まったこと。ii) アジアの株式市場は世界的にも地域的にも統合度が高まってきているが、債券市場は国ごとに分断されていること、が明らかとなった。

・ ARMA - Realized GARCH (ARMA - RGARCH) モデルを用いて、ティックデータを用いて計算したユーロ円市場の短期金利の日中のボラティリティ・クラスタリング (volatility clustering) と平均回帰効果 (mean preserving effect) の分析を行った。その結果、ARMA - RGARCH モデルは、単純な RGARCH モデルよりもデータへの当てはまりは向上するが、ボラティリティの予測力に関しては必ずしも向上しないことが明らかとなった。

・ 先進市場 (developed markets) 新興市場 (emerging markets) フロンティア市場 (frontier markets) を含む国際的な株式市場の相互依存関係を、hierarchical Archimedean copula モデルを用いて分析を行った。その結果、新興市場と欧州市場との間には強い依存関係があるが、フロンティア市場は他の市場との依存会計が最も弱いことが明らかとなった。さらに、世界金融危機と欧州債務危機の双方の時期に、伝搬効果 (contagion effect) も見出された。

・ 取引量と株価収益率に関する動学的共通相関 (dynamic equicorrelation) モデルを用いた分析に基づき、中国の新興企業向け市場 (GEM: Growth Enterprise Market) の新規上場株式 (IPO: Initial Public Offering) 効果について分析を行った。その結果、IPO 効果は約 2 年で終わることが明らかとなった。さらに、取引量と収益率との間には、正の相関関係があることも明らかとなった。

・ DCC - MGARCH (multivariate GARCH) モデルと DECO (dynamic equicorrelation) - MGARCH モデルに基づき、アメリカの株価と東アジアの 8 つの発展途上国の株価との間の相互依存関係について分析を行った。その結果、特に 2008 年の世界金融危機が発生した時期に、アメリカと東アジアの株価の相互依存関係が高まることが明らかとなった。また、いくつかの経済要素を加える DCCX (DECOX) モデルと DCC (DECO) モデルと比較したところ、DCCX (DECOX) モデルを用いた場合の方が、モデルの精度に改善が見られることも明らかとなった。

・ 外国為替、株式、債券、商品の各市場に対する金融ショックの波及効果について、SV (stochastic volatility) 構造を持つ時変パラメーター構造 VAR モデル (TV-SVAR-SV モデル) を用いて分析を行った。その結果、価格ショックは 2 から 3 日で吸収されること、若干の平均回帰とオーバーシューティングが観察されること、が明らかとなった。また、ボラティリティの波及効果については、ボラティリティショックの効果はゆっくりと伝搬しピークに達するには 5 日から 10 日かかること、ボラティリティ波及の動学は時間と共に変化し、大きなイベントに対して反応すること、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 14 件)

- (1) Cai, X.J., Tian, S., and Hamori S., (2016) Dynamic correlation and equicorrelation analysis of global financial turmoil: evidence from emerging East Asian stock markets, *Applied Economics*, Vol.48, No. 40, pp.3789-3803. [査読有]  
(<http://dx.doi.org/10.1080/00036846.2016.1145349>)
- (2) Tian, S. and Hamori, S. (2016) Time-varying price shock transmission and volatility spillover in foreign exchange, bond, equity, and commodity markets: Evidence from the United States, North American Journal of Economics and Finance, Vol.38, pp.163-171. [査読有]  
(<http://dx.doi.org/10.1016/j.najef.2016.09.004>)
- (3) Tian, S. and Hamori, S. (2015) Modeling interest rate volatility: A Realized GARCH approach, *Journal of Banking & Finance*, Vol.61, pp.158-171. [査読有]  
(<http://dx.doi.org/10.1016/j.jbankfin.2015.09.008>)
- (4) Yang, L., Cai, S., Li, M., and Hamori, S. (2015) Modeling dependence structures among international stock markets: Evidence from hierarchical Archimedean copulas, *Economic Modelling*. Vol. 51, pp.308-314. [査読有]  
(doi:10.1016/j.econmod.2015.08.017)
- (5) Yang, L., Zhang, H. and Hamori, S. (2015) Are the Hot IPOs Still Relevant? Evidence from China's Growth Enterprise Market, *Journal of Reviews on Global Economics*, Vol.4, pp.43-50. [査読有] (DOI: <http://dx.doi.org/10.6000/1929-7092.2015.04.04>)
- (6) Tamakoshi, G. and Hamori, S. (2014) Co-movements among major European exchange rates: A multivariate time-varying asymmetric approach, *International Review of Economics and Finance*, Vol.31, pp.105-113. [査読有]  
(DOI: 10.1016/j.iref.2014.01.016)
- (7) Tamakoshi, G. and Hamori, S. (2014) The conditional dependence structure of insurance sector credit default swap indices, *North American Journal of Economics and Finance*, Vol.30, pp.122-132. [査読有]  
(DOI:10.1016/j.najef.2014.09.002)
- (8) Yang, L. and Hamori, S. (2014) Dependence Structure between CEEC-3 and German Government Securities Markets, *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, Vol.29, pp.109-125. [査読有]  
(DOI:10.1016/j.intfin.2013.12.003)
- (9) Yang, L. and Hamori, S. (2014) Gold prices and exchange rates: A time-varying copula analysis, *Applied Financial Economics*, Vol.24, Issue.1, pp.41-50. [査読有]  
(DOI:10.1080/09603107.2013.859375)
- (10) Yang, L. and Hamori, S. (2014) The Phillips curve in the United States and Canada: A GARCH-DCC analysis, *Journal of Reviews on Global Economics*, Vol.3, pp.1-6. [査読有]  
(DOI:<http://dx.doi.org/10.6000/1929-7092.2014.03.01>)
- (11) Kinkyo, T. and Hamori, S. (2014) Exchange rate flexibility and the integration of the securities market in East Asia, *Journal of Reviews on Global Economics*, Vol.3, pp.293-309. [査読有]  
(DOI:<http://dx.doi.org/10.6000/1929-7092.2014.03.22>)
- (12) Yang, L. and Hamori, S., (2013) Dynamic Linkages among Foreign Exchange, Stock, and Commodity Markets in Northeast Asian Countries: Effects from Two Recent Crises, *Journal of Reviews on Global Economics*, Vol.2, pp.278-290. [査読有]
- (13) Yang, L. and Hamori, S. (2013) Dependence structure among international stock markets: A GARCH-copula analysis, *Applied Financial Economics*, Vol.23, No.23, pp.1805-1817. [査読有]
- (14) Yang, L. and Hamori, S. (2013) EU accession, financial integration, and contagion effects: Dynamic correlation analysis of CEEC-3 bond markets, *Transition Studies Review*, Vol.20, Issue 2, pp 179-189. [査読有]

## 6 . 研究組織

### (1)研究代表者

羽森 茂之 (HAMORI, Shigeyuki)  
神戸大学・大学院経済学研究科・教授  
研究者番号：60189628

### (2)研究分担者

( )

研究者番号：

### (3)連携研究者

( )

研究者番号：

### (4)研究協力者

( )