

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 5 日現在

機関番号：14201

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23530308

研究課題名(和文) 金融危機による貿易構造の変化と株式市場の国際的な連動性の実証分析

研究課題名(英文) Empirical Study on Trade Structure under Financial Crisis and Stock Markets Comovement

研究代表者

吉田 裕司 (Yoshida, Yushi)

滋賀大学・経済学部・教授

研究者番号：40309737

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円、(間接経費) 1,170,000円

研究成果の概要(和文)：(1)世界金融危機が発展途上国(アフリカ諸国)株式市場に与えた影響を分析するため、先進国並びに国際金融市場からのスピルオーバーを推定した。分析結果からは、米国住宅市場危機の時点から、アフリカ諸国間の相互影響は小さく、欧州諸国株式市場は米国株式市場を凌駕する影響を与えていた。

(2)EBS外国為替市場の注文データより、life-time(個別注文の市場滞在期間)分析を提唱した。具体的には、注文金額の大きさ、市場のベスト・クォートと注文クォートの差、注文板の厚み、発注時の市場のスピードは、life-timeに影響を与える。さらに、分単位で計測される外為市場介入は、life-timeを減少させた。

研究成果の概要(英文)：(1)We estimate the spillover from advanced countries and international financial markets to developed countries, namely African countries, during the global financial crisis. From the onset of sub-prime crisis in the U.S., the spillovers among Africa are negligible and the spillovers from European countries exceeded those from the U.S.

(2)We measure the life-time of orders in the EBS foreign exchange markets. We propose the life-time analysis in which life-time of orders are regressed on (i)order volume, (ii)quote spread from market best quote, (iii)cumulated volume in the order book, (iv)market speed. In addition to finding these variables statistically significant, we also find foreign exchange intervention measured by minute interval significantly reduce the life-time of orders.

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学・応用経済学

キーワード：金融危機 金融市場の連動性 オーダーの滞在期間 ティック分析 外国為替市場 為替介入 オーダーフロー

1. 研究開始当初の背景

(1)研究当初の 2011 年は、米国発の金融危機が世界的に影響を及ぼし、世界金融危機(Global Financial Crisis)へと発展した時期である。また、金融危機を契機とした世界経済の縮小以上に、世界貿易が大縮小(Great Trade Collapse)したことが指摘されていた。この金融危機から世界貿易への影響が、さらに各国株式市場の連動性を高めている可能性があった。

(2)また、世界金融危機においては、欧州諸国と比較すると、日本の受けた直接的な影響は小さかったといえる。しかし、欧米経済の悪化にともなった、米国ドルと欧州通貨単位ユーロの下落は、日本円を戦後でもっとも高い水準へと突き動かした。世界金融危機並びに東北大震災を経た、日本円に係る外国為替市場の動きは大きなものであり、高頻度取引による影響を大きく受けていた。

2. 研究の目的

(1) 科研費の助成を受けた本研究のテーマは、金融危機から世界貿易へ与える影響を解明して、そしてその経路を通じて、さらに株式市場の国際的な連動性が高まったかを検証することである。金融危機に伴う先進国間や、アジア諸国間の株式市場の連動性の分析に関しては、当該研究代表者が既に取り組んでいたため、本研究では発展途上国への影響に焦点を置いた。具体的には、世界金融危機がアフリカ諸国の株式市場に与えた影響を、先進国株式市場、並びにアフリカ地域内株式市場、商品市場、外国為替市場、それぞれのグループ別からの時变的スピル・オーバーを計測することにある。

(2) 研究を進めていく中で、世界金融危機以後の外国為替市場の高頻度取引におけるキャリー・トレードが各国の金融面における連動性を高めている可能性が示唆された。そのため、当初のテーマを発展させて、高頻度データによる外国為替市場の実証分析を行うことで、上記(1)の目的を補完するものとした。

3. 研究の方法

(1)Sugimoto, Matsuki, and Yoshida (2013)では、Thomson Reuters が有償提供するティックデータベース TickHistory を用いた。当初は、日次データより頻度の高い、時間次や分次データを用いる予定であったが、アフリカ諸国の株式市場では、日次データより高頻度のデータが入手不可な場合があり、やむなく日次データによる分析を行うことにした。計量分析手法に関しては、異なる時系列の誤差項間の共分散を緻密に考慮する推定モデル多変量 GARCH も当初は候補に挙げられた。しかし、多変量 GARCH では、数値計算上の収束等の困難性から、せいぜい 2 変量か 3 変量の分析が限界である。そこで、本研究では、多くの変数を同時に分析できる VAR のインパルス分析の応用である Diebold and Yilmaz(2012)が提唱したスピルオーバー指数を採用した。具体的には、アフリカ諸国(南アフリカ、モロッコ、エジプト、チュニジア、モーリシャス、コートジボワール、ザンビア、ナミビア)と先進国並びに経済大国(米国、英国、フランス、ドイツ、日本、中国)の株価指数に加えて、商品市場(金、原油)と実行為替レート(米ドル、ユーロ)との連動性を計測した。

(2)Susai and Yoshdia (2012、雑誌論文、学会発表)並びに Susai and Yoshida (2014)で

は、我々が開発した共通の手法である Life-time 分析を用いた。Life-time 分析とは、EBS から有償かつ個別契約に基づき購入した、匿名性を維持した全ての注文データから、個別の注文データの市場滞在期間を計測するものである。金融危機以降の直近の EBS データでは、0.001 秒単位で注文が管理されていて、個別の注文の発注時間が記録されている。しかし、EBS データの記録方式はリアルタイムベースであるため、最初の発注とは別に、後に(キャンセル、クォート改訂、約定)の何れかが成立した時に、別のデータとして記録される。そのため、最初の発注から市場滞在期間を計測するためには、各注文特有の 20 桁 ID を利用して検索・マッチングの作業が必要となる。EBS 外為市場の一日分のデータだけで、1,000 万個近くの個別記録があるため、上記の検索・マッチングは容易ではない。そのため、EBS データベースから必要データを検索・マッチング・抽出するプログラムを、プログラム言語を用いて作成した。

4. 研究成果

(1)Sugimoto, Matsuki, and Yoshida(2013)では、金融危機が株式市場に与える影響の実証分析として、アフリカ諸国(南アフリカ、モロッコ、エジプト、チュニジア、モーリシャス、コートジボワール、ザンビア、ナミビア)と先進国並びに経済大国(米国、英国、フランス、ドイツ、日本、中国)の株価指数に加えて、商品市場(金、原油)と実行為替レート(米ドル、ユーロ)との連動性を Diebold and Yilmaz(2012, International Journal of Forecasting)の手法を用いて、2004 年 9 月 1 日から 2013 年 3 月 29 日までの日次データを分析した。

分析結果からは、アフリカ地域内の株式市場の発展は著しいにも関わらず、アフリカ諸国間の相互の影響は小さく、経済大国の株式市場からの影響が最も大きかった(図 1)。

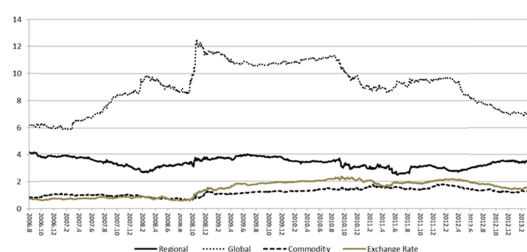


図 1.各グループがアフリカ地域に与えるスピル・オーバー効果

本研究にあたり、特に米国市場発のサブプライム危機(2007-2008)と、その後の欧州債務危機(2010-)で、アフリカ市場への影響は異なると予想されていた。しかし、研究結果からは、サブプライム危機から欧州諸国市場からの影響は米国市場からの影響を凌駕していた。すなわち、アフリカ諸国にとっては、二つの危機ではなく、最初から一つの欧州危機であったことが示唆された。

本研究は国内外での研究発表を重ね、2013 年度内に改訂版を校了した。国際学術誌に投稿した結果、2014 年 5 月 19 日に Emerging Markets Review (Elsevier)から改訂要求を受け、現在改訂中である。

(2)Susai and Yoshida (2012,学会発表)では、EBS(Electronic Broking System)外国為替市場における、高頻度取引分析の究極である全ての注文データを用いた実証分析を行った。この研究が提供する手法は、下記(3)、(4)、並びに今後の注文分析研究の基礎研究となっている。上記「3.研究の方法」で説明した方法で life-time(個別注文の市場滞在期間)を計測

した上で、その life-time を定める要因を追究する life-time 式を推定した。主な要因とは、(i)注文金額の大きさ、(ii)市場のベスト・クォートと注文クォートの差、(iii)注文板の厚み、(iv)発注時の市場のスピードであり、それぞれが統計的に有意であった。

本研究は、国内外の学会にて発表を重ね、現在最終的な改訂版の完成が近づいている。完成後には、定評の高い国際学術誌に投稿する予定である。

(3)Susai and Yoshida (2014)では、金融危機以降の外国為替市場の高頻度取引を分析するため、あえて主要通貨(米ドル並びにユーロ)でない豪ドルの対円市場に焦点を当てた分析を行った。データ分析の結果、主要通貨ペア(ドル/ユーロ等)に比較して、キャンセル(改訂)率が 99%と特別に高いことが明確になった。また、豪ドル/円市場は、それぞれの通貨の対ドル市場(すなわち、豪ドル/米ドルと円/米ドル)のクロス市場であり、三市場間の連動性が存在するはずである。本研究では、先行研究では捉えきれなかった方法での三市場間の連動性を確認することができた。

hourly interval			
	JPY/AUD	AUD/USD	JPY/USD
JPY/AUD	1.000	-0.132	0.187
AUD/USD		1.000	0.785
JPY/USD			1.000
minute interval			
	JPY/AUD	AUD/USD	JPY/USD
JPY/AUD	1.000	0.040	0.042
AUD/USD		1.000	0.022
JPY/USD			1.000

表 1. 通貨ペア間のキャンセル率の相関

具体的には、分単位でのキャンセル率の相関が高く、三角裁定としての豪ドル/円取引の役

割が明確になった(表 1 参照)。と同時に、他の主要通貨ペア市場よりも短時間(2 秒以内)の life-time が多いため、アルゴリズム・トレーディングが高い頻度で用いられていることを明らかにした。

本研究は、Gregoriou 教授(ニューヨーク州立大学)と Lee 教授(シンガポール・マネジメント大学)の編著による、アジアのファイナンスのハンドブックに掲載された。

(4)Susai and Yoshida (2012, 雑誌論文)では、円/米ドル外国為替市場に日本の金融当局が介入をした日に、オーダー・フロー(買い注文の総額から売り注文の総額を差し引いた値)を分単位で計測して、Evans and Lyons(2002, Journal of Political Economy)が提唱したオーダー・フロー式を推定した。金融当局は外為介入の時間については、何分はおろか何時に行ったかも公表はしていないが、平常時とは異なるオーダー・フローが外為市場に流入するため、介入時には大きな予測誤差が生じる。この予測誤差を用いた構造変化の推定方法であるCUSUMプロットを用いると、明確な介入時間(何時何分)を浮き彫りにすることが出来た(図 2 参照)。

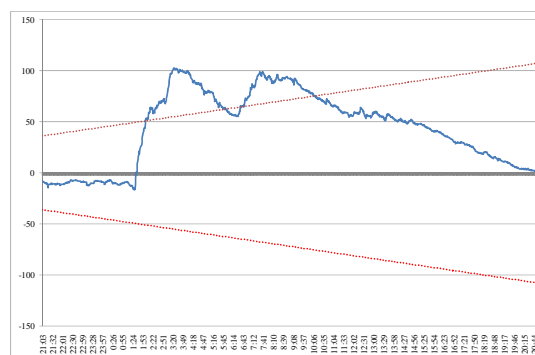


図 2. 円ドル市場のオーダー・フロー式のCUSUMプロット(2010年9月15日)

上記(2)で提唱された life-time 式において、この分単位の介入時間帯を介入ダミーとして追加したものを推定した。その結果、介入ダミーは統計的に有意に、注文の市場滞在時間を短縮することが示された。

本研究は、国内外の学会にて発表を重ね、現在最終的な改訂版の完成が近づいている。完成後には、定評の高い国際学術誌に投稿する予定である。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計 3 件)

Susai, Masayuki and Yoshida, Yushi, 2014, Algorithm trading in Asian currency FX markets, in Greg Gregoriou and David Lee (eds.) Handbook of Asian Finance – REITs, Trading, and Fund Performance, Vol.2 , Academic Press, Elsevier, 185-205.

Sugimoto, Kimiko, Takashi, Matsuki, and Yoshida, Yushi, 2013, The Global Financial Crisis: An analysis of spillover effects on African stock markets, Munich Personal RePEc Archive Working Paper, No. 50473, 1-39.

Susai, Masayuki, and Yoshida, Yushi, 2012, Central bank interventions and limit order behavior in the foreign exchange market, Kyushu Sangyo University Discussion Papers, No. 56, 1-37.

[学会発表] (計 7 件)

吉田裕司、外国為替市場における高頻度での価格形成の実態:注文データの分析、滋賀大

学経済経営研究所定例研究会、2013 年 10 月 17 日、滋賀大学

吉田裕司, The Global Financial Crisis: An analysis of spillover effects on African stock markets, 日本金融学会、2013 年 9 月 21 日、名古屋大学、(共著、杉本喜美子、松木隆)

吉田裕司, The Global Financial Crisis: An analysis of spillover effects on African stock markets, Asia Pacific Economics Association Conference, 2013 年 7 月 27 日、大阪大学、(共著、杉本喜美子(発表者)、松木隆)

吉田裕司、Central bank interventions and limit order behavior in the foreign exchange market, The 20th Annual Conference on Pacific Basin Finance, Economics, Accounting, and Management, 2012 年 9 月 8 日、Rutgers University (共著、須齋正幸(発表者))

吉田裕司、Life-time of limit orders in the EBS foreign exchange spot market, 日本金融学会、2012 年 9 月 15 日、北九州市立大学(共著、須齋正幸(発表者))

吉田裕司、Central bank interventions and limit order behavior in the foreign exchange market, 日本金融学会、2012 年 5 月 19 日、立正大学(共著、須齋正幸)

吉田裕司、Intra-day interventions, order flow, and the lifetime of limit order, 六甲セミナー、2012 年 2 月 23 日、神戸大学

[その他]

ホームページ

<http://www.biwako.shiga-u.ac.jp/sensei/yushi.yoshida/kaken2010.htm>

6. 研究組織

(1)研究代表者

吉田 裕司(YOSHIDA, Yushi)

滋賀大学・経済学部・教授

研究者番号:40309737