

令和 4 年 6 月 19 日現在

機関番号：33908

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2020～2021

課題番号：20K22109

研究課題名（和文）金利の期間構造の形状変化と外国為替レートの関係の解明

研究課題名（英文）Relationship between yield curve shapes and foreign exchange rates

研究代表者

石井 北斗（Ishii, Hokuto）

中京大学・総合政策学部・助教（テニユア）

研究者番号：00880006

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,300,000 円

研究成果の概要（和文）：本研究では、二国のイールドカーブと外国為替レートの変動との関係について分析している。本研究の方法論にもとづいて二国のイールドカーブから抽出したファクターが、先行研究（Chen and Tsang, 2013; Wellmann and Truck, 2018）と同様に外国為替レートの変動を説明するうえで有用であることが明らかになった。

特に、代替的な方法で抽出した相対的イールドカーブ・ファクターのうち相対的水準ファクターと相対的傾きファクターが、円ドルレートの変動に対して説明力を有することが明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究ではイールドカーブと外国為替レートの関係について定量的な分析結果を示しており、その研究の枠組みの中でこれまでの先行研究に内在していた課題を解決している。

また、本研究内容は学術的な観点からイールドカーブと外国為替レートの関係について分析しているのみならず、政策立案等の実務的な観点からイールドカーブの変動が外国為替レートにどのような影響を与えるかについて分析するための枠組みを提示している。

研究成果の概要（英文）：This study analyzes the relationship between the two countries' yield curves and foreign exchange rate fluctuations. We find that the factors extracted from the two countries' yield curves based on the methodology in this study are as useful in explaining foreign exchange rate fluctuations as in previous studies (Chen and Tsang, 2013; Wellmann and Truck, 2018).

In particular, among the relative yield curve factors extracted by alternative methods, the relative level factor and the relative slope factor are found to have explanatory power for fluctuations in the yen-dollar rate.

研究分野：金融・ファイナンス

キーワード：イールドカーブ 金利期間構造 外国為替レート

1. 研究開始当初の背景

グローバル化の進展に伴い、国境を越えた商取引および金融取引は増加傾向にある。それらの取引の中で、外国為替取引および外国為替レートは中心的な役割を担っており、外国為替レートの決定は研究者のみならず、政策立案者や実務家にとっても関心の高いテーマである。これまでに、外国為替レートの決定に関する理論や予測に関する研究が数多く蓄積されてきており、古典的なモデルをはじめとして外国為替レートは二国のマクロ経済動向と密接に関係していることが知られている。一方で、イールドカーブはその国の将来の経済動向に関する期待について情報を有していることも知られている。そのため、外国為替レートの変動を説明するために二国のイールドカーブから抽出した情報の応用が可能であると考えられる。

2. 研究の目的

(1) 一つ目の研究目的は、二国のうちどちらの国のイールドカーブの変動が外国為替レートの変動と密接に関係しているかについて明らかにすることである。先行研究 (Chen and Tsang, 2013; Bui and Fisher, 2016; Wellmann and Trück, 2018) では、二国間のイールドカーブから相対的なファクターの抽出を行ったうえで、それを外国為替レートのモデリングに応用している。しかし、これらの研究の課題としてどちらのイールドカーブの変動がどの程度外国為替レートの変動に影響を与えているのかについて識別することができない点が挙げられる。そこで、本研究ではある一定の条件下において先行研究のモデルの制約を緩和することができることを示したうえで、それぞれの国のイールドカーブの変動の影響を識別可能なモデルの構築を考える。

(2) 二つ目の研究目的は、二国間のイールドカーブから情報抽出を行う際に推定負荷を抑えつつ、抽出した情報の解釈が可能な方法論にもとづいて情報抽出を行い、それを外国為替レートのモデルに応用することである。先行研究 (Chen and Tsang, 2013; Bui and Fisher, 2016; Wellmann and Trück, 2018) では、金利期間構造モデルや主成分分析といった方法にもとづいて二国間のイールドカーブから情報抽出を行ったうえで、外国為替レートの変動を説明するモデルを構築している。しかしながら、金利期間構造モデルにもとづいた情報抽出は推定負荷が大きくなり一方で、主成分分析にもとづいて情報抽出を行うと抽出したファクターに解釈の必要性が生じる。そこで、本研究では代替的な定義式にもとづいた情報の抽出方法を採用することにより、可能な限り二国間のイールドカーブから情報抽出を行う際の推定 (計算) 負荷を抑えつつ、抽出した情報の解釈が可能な形式で二国間のイールドカーブから情報抽出を行う。そのうえで、抽出した情報を外国為替レートの変動を説明するためのモデル構築を行う。

3. 研究の方法

(1) 本研究では先行研究 (Chen and Tsang, 2013) で利用している金利期間構造モデルの一つである相対的ネルソン・シーゲル・モデルの逓減パラメータに着目し、二国のネルソン・シーゲル・モデルの逓減パラメータが等しいときに相対的ネルソン・シーゲル・モデルが成立することを示す。特に、日本・米国ペアの分析において日本と米国のネルソン・シーゲル・モデルの逓減パラメータのあいだには大きな乖離があり、それらが等しいと仮定し相対的ネルソン・シーゲル・モデルで分析することが適切ではないことを示す。その後、各国個別のネルソン・シーゲル・モデルから抽出したファクターを利用し、円ドルレートの変動について分析する。

(2) 本研究では、ある三つの定義式にもとづいて二国間のイールドカーブから情報を抽出することを考える。一般的にイールドカーブは、水準・傾き・曲率の三つのファクターで説明できる。このとき、二国間のイールドカーブは相対的な水準・傾き・曲率ファクターで説明できると考えられる。本研究では、Diebold, Rudebusch, and Aruoba (2006) で利用されている一国のイールドカーブから情報抽出を行うための定義式を二国間のイールドカーブから情報抽出するための定義式に拡張し、二国間のイールドカーブからファクターの抽出を行う。また、そのファクターを外国為替レートの変動を説明するモデル構築に利用し、相対的なイールドカーブ・ファクターと外国為替レートの変動との関係について分析する。

4. 研究成果

(1) 本研究では、二国それぞれのイールドカーブの変動がいかに外国為替レートに影響を与えているかについて分析することを可能なモデルの枠組みを示している。本研究結果から円ドルレートの変動を説明するうえで、米国のイールドカーブの水準ファクターと傾きファクターが重要な役割を担っていることが明らかになった。この結果から米国の将来の期待インフレ率や景気変動の動向が円ドルレートの変動に影響を与えていることが示唆された。また、本研究では米国を自国通貨としたときの四つの通貨ペアの分析を実施しているが、米国を自国通貨とした二国間の分析に留まっており、米国のイールドカーブの変動が各通貨ペアの為替レートに与える影響の共通性についての分析は行っていない。その点は将来の課題として挙げられる。本研究成果は、ディスカッションペーパーシリーズにて公開した。(Ishii, 2022)

(2) 本研究では、これまでの金利期間構造モデルや主成分分析にもとづいた方法で二国間の相対的なイールドカーブ・ファクターを抽出するのではなく、イールドカーブを構成する三つのファクターについての定義式を二国間のイールドカーブに拡張することで相対的ファクターの抽出を行っている。さらに、それらの相対的なイールドカーブ・ファクターを外国為替レートのモデルに応用し、外国為替レートの変動と二国間の相対的なイールドカーブ・ファクターとの関係について分析した。その結果、先行研究 (Chen and Tsang, 2013) の方法論にもとづいて抽出したファクターと比較して、本研究で抽出したファクターの方が一部の通貨ペアにおいて説明力を有することが明らかになった。しかし、一部推定したパラメータの符号が先行研究の結果と異なり、推定結果がサンプル期間に依存することも明らかになった。本研究や先行研究では、定数パラメータによる推定を行っているため、経済環境の変化に対応できないという課題が挙げられる。そのため、今後の研究の方向性として経済環境の変化によるパラメータの時変性を考慮したモデル構築が考えられる。本研究成果は、査読付きの国際学術雑誌にて公開した。(Ishii, 2021)

<引用文献>

Chen, Y. C., Tsang, K. P. (2013). What does the yield curve tell us about exchange rate predictability? *Review of Economics and Statistics*, 95(1), 185-205.

Bui, A. T., Fisher, L. A. (2016). The relative term structure and the Australian-US exchange rate. *Studies in Economics and Finance*, 33(3), 417-436.

Diebold, F. X., G. D. Rudebusch, and S. B. Aruoba. (2006). The macroeconomy and the yield curve: A dynamic latent factor approach. *Journal of Econometrics* 131, 309-338.

Ishii, H. (2022). Yield curve shapes and foreign exchange rates: The term structure of interest rates model approach. *School of Policy Studies, Chukyo University, Discussion Paper Series*, 1, 1-24.

Ishii, H. (2021). Extraction of proxy relative sovereign bond yield curve factors. *Applied Economics Letters*, forthcoming.

Wellmann, D., Trück, S. (2018). Factors of the term structure of sovereign yield spreads. *Journal of International Money and Finance*, 81, 56-75.

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 0件／うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Hokuto Ishii	4. 巻 1
2. 論文標題 Yield curve shapes and foreign exchange rates: The term structure of interest rates model approach	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 School of Policy Studies, Chukyo University, Discussion Paper Series	6. 最初と最後の頁 1～22
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Hokuto Ishii	4. 巻 -
2. 論文標題 Extraction of proxy relative sovereign bond yield curve factors	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Applied Economics Letters	6. 最初と最後の頁 1～4
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1080/13504851.2021.1966363	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 -

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 0件／うち国際学会 2件）

1. 発表者名 Hokuto Ishii
2. 発表標題 Yield curve factors and exchange rate predictions pre- and post-global financial crisis
3. 学会等名 JFA-PBFJ Special Issue Conference（国際学会）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Hokuto Ishii
2. 発表標題 Yield curve factors and exchange rate predictions pre- and post-global financial crisis
3. 学会等名 2021 KAFE-SKKU International Conference on Finance（国際学会）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 石井北斗
2. 発表標題 The specific country's yield curve factors and foreign exchange rates predictability
3. 学会等名 日本経営財務研究学会第45回全国大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 石井北斗
2. 発表標題 The specific country's yield curve factors and foreign exchange rates predictability
3. 学会等名 日本金融・証券計量・工学学会第55回（2021年度夏季）JAFEE大会
4. 発表年 2021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
---------	---------