

論 文 概 評

氏 名	天達 泰章
学位の種類	博士（経済学）
学位記番号	博人社甲第 29 号
学位授与年月日	令和 3 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 3 条第 3 項該当
学位論文題目	国債イールドカーブと金融政策反応関数
論文審査委員	委員長 准教授 長田 健 委員 教授 伊藤 修 委員 准教授 丸茂 幸平 委員 教授 宮崎 雅人

論文の内容の要旨

本論文は国債イールドカーブの決定要因に関する 2 つの実証論文（第 3・4 章）を中心とする 6 つの章によって構成されている。イールドカーブ（金利の期間構造）の決定要因に関する実証研究は長い歴史を有し、現在まで膨大な先行研究の蓄積がなされている。先行研究の多くは自己回帰モデルを用い、説明力の高い変数を取捨選択することによって説明力・予測力の高いモデルの推定を試みる中、筆者は、敢えてラグ項を含まないより単純な静学モデルでの推定を試みている。この単純化の背景には、金融政策反応関数（失業率・インフレ率などのマクロ経済指標の変化に応じて変化する金融政策〔政策金利〕）を予想しながら国債を売買する主体（本論文では「債券市場参加者」と呼んでいる）が一定割合を占める国債市場において、国債の価格決定（金利の決定）は彼らの行動原理（売買行動）によってもっとシンプルに説明できるのではないかという筆者の仮説がある。つまり、伝統的なマクロ経済理論（自然利子率、テイラールールなど）に基づくシンプルな推定モデルを提示し、そのモデルの説明力・予測力を検証している。日米独国債イールドカーブの月次データを用い、主成分分析によって抽出された 3 つの主成分を被説明変数とし、マクロ経済変数に回帰する分析の結果、当該モデルの説明力・予測力の高さ（決定係数の高さ、インサンプル予測における誤差の小ささ）を示している。

本論文の章立ておよび各章の概要は以下の通りである。

序章 先行研究と問題意識

第 1 章 イールドカーブと金融政策見通し、経済指標

第 2 章 イールドカーブモデル

第3章 米金融政策見通し・経済指標に基づく米国債イールドカーブ変化

第4章 日米独国債イールドカーブと金融政策反応関数による影響

終章

序章「先行研究と問題意識」では、国債イールドカーブの決定要因に関する先行研究を整理し、本研究の問題意識を述べている。先行研究の整理では、主に主成分分析と Nelson-Siegel モデルによってイールドカーブの決定要因を分析した先行研究を中心に整理している。本論文で用いられる主成分分析は、イールドカーブを「水準」「傾き」「曲率」に分解し解釈するという点で Nelson-Siegel モデルと共通している。両モデルの理論的な違い、両モデルを用いた先行研究の比較を通じて、「主成分分析」を用いて静学モデルで分析を試みる本論文の位置づけを明確にしている。より具体的には、使用されているイールドカーブ・モデルが何か（主成分分析なのか Nelson-Siegel モデルなのか）という軸、モデルの説明変数に何が用いられているのか（「自己ラグ項のみ」「自己ラグ項+マクロ金融経済指標」「自己ラグ項+マクロファクター」「マクロ金融経済指標のみ」という4分類）という軸、時系列におけるレジーム・シフトを考慮したモデルか否かという軸、以上3つの軸に基づき先行研究を10分類し整理を行っている。

その結果として、この研究領域における課題として、本論文で「債券市場参加者」と呼ぶ投資家の行動原理に則した単純なモデル化を試み検証する余地・必要性を指摘している。そして、本研究は、①「債券市場参加者」が日々モニタリングするような代表的な経済指標を説明変数とし、②政策金利を説明変数に用いず、③レジーム・シフトを組み入れ、④自己ラグを外した静学モデルで、国債イールドカーブをモデル化することに特徴があると述べている。

続く第1章では、実証分析に先立ち、本論文で検証する「債券市場参加者」の視点が整理されている。まず、イールドカーブと金融政策の考え方を整理し、経済指標が起点となって、「債券市場参加者」による金融政策見通しが形成され、彼らの売買行動によってイールドカーブが形成されるという筆者自身の考え方が整理されている。まず、イールドカーブの考え方として、スポットレートとフォワードレートの関係を基に、イールドカーブが金融政策見通しに基づいて決定されることを示している。次に、金融政策の考え方として、中央銀行は金融政策を経済指標に基づいて決定することを示している。そして「債券市場参加者」は公表される経済指標によって景気・物価見通し、政策金利等の金融政策見通しを構築していることから、イールドカーブは経済指標を起点として決定されると自身の視点を整理している。

第2章では、国債イールドカーブと金融政策見通し、経済指標の関係を実証する前に、本研究で扱う主成分分析による国債イールドカーブ・モデルの特徴を、Nelson-Siegel モデルと比較しながら整理している。まず、主成分分析によるイールドカーブ・モデルでは、Nelson-Siegel モデルと異なり「水準ファクター」、「傾きファクター」、「曲率ファクター」が互いに独立であることを示している。次に、主成分分析によるイールドカーブ・モデルは、Nelson-Siegel モデルによるイールドカーブ・モデルよりも、実際のデータとの当てはまりが良く、特に超長期国債金利データとの当てはまりが相対的に良いことが示されている。その

上で、主成分分析によるイールドカーブ・モデルは、ファクター・ローディングが関数形で特定されていないものの、データとのフィッティングが良いことに加えて、各ファクターが相互に独立していることから、ファクターの変動要因を分析することに適していると主張している。

こうした主成分分析と Nelson-Siegel モデルによるイールドカーブ・モデルの特徴を踏まえて、第3章と第4章においては、主成分分析による国債イールドカーブ・モデルを使って、国債イールドカーブと金融政策見通し・経済指標の関係を実証分析している。

第3章では、第1章と第2章での整理を踏まえて、仮説検証に最も適していると考えられる（国債イールドカーブが他の国債に比べ相対的に外部要因の影響を受けにくく、国内のマクロ経済指標で説明されやすいと考えられている）米国債イールドカーブのデータを用い、当該データを主成分分析で分解して得られた「水準ファクター」、「傾きファクター」、「曲率ファクター」とマクロ経済指標との関係を実証している。用いたデータは米国債イールドカーブ（3M、6M、1Y、2Y、3Y、4Y、5Y、6Y、7Y、8Y、9Y、10Y、15Y、20Y、25Y、30Y、ゼロクーポンイールドカーブ）の月次データ（月末値）であり、サンプル期間は1995年1月末～2016年9月末である。

本章の分析の特徴は①「債券市場参加者」が日々モニタリングするような代表的な経済指標を説明変数とし、②政策金利を説明変数に使わず、③FRB議長によって金融政策スタンスが異なること（レジーム・シフト）を考慮し、④自己ラグを外した静学モデルで、国債イールドカーブをモデル化することにあるとしている。また、各々のマクロ経済指標の変化によるイールドカーブの形状変化（ベアフラットニング、ベアスティーピング、ブルフラットニング、ブルスティーピング）の特徴も分析していることも特徴である。

本章の分析から得られた結論は以下の通りである。第1に、小売売上高とコアCPIの良化はベアスティーピングを、失業率と非農業部門雇用者数の良化はベアフラットニングをもたらす。第2に、バーナンキ元FRB議長とイエレン前FRB議長の金融政策スタンスはイールドカーブのブルフラットニングをもたらす。第3に、10年国債利回りは、コアCPIと失業率の寄与が大きく、「債券市場参加者」はフィリップス曲線を意識して主に投資していると考えられる。最後に、2012～13年の金融緩和局面や2016年以降では、米経済指標で説明される理論値と実際の利回りは大きく乖離して、10年国債利回りは低下した。これらは、米国債投資フロー等の影響を受けていると考えられると分析している。

続く第4章では、前章の分析においてコアCPIと失業率の寄与が大きかったことから、テイラールール型の金融政策反応関数で用いられるインフレ率と失業率に経済指標を絞った分析を試みている。また、この仮説が米国以外の国債のデータでも成立するのか検証すべく、ドル、円、ユーロの主要3通貨において国債市場の流動性が最も高い債券である3つの国債（日米独国債イールドカーブ）を分析対象としている。その際、イールドカーブとテイラールール型の金融政策反応関数の関係を理論的に整理している。尚、用いたデータは日米独国債それぞれのイールドカーブ（3M、6M、1Y、2Y、3Y、4Y、5Y、6Y、7Y、8Y、9Y、10Y、15Y、20Y、25Y、30Y、ゼロクーポンイールドカーブ）の月次データ（月末値）であり、サンプル期間は2000年1月～2019年6月である。

本章のもう1つの特徴は、自然利子率の変動の影響を考慮した分析をしたことである。イ

ールドカーブが失業率とインフレ率によって形成されることを実証分析により明らかにしたテイラールール型の金融政策反応関数は、自然利子率や自然失業率、インフレ目標は定数であると考えられていた。しかし、自然利子率は変化する（低下した）とする昨今の先行研究を踏まえ、国債イールドカーブに影響を与えると考えられる金融政策反応関数において、自然利子率等で水準に変化が生じ、その結果として国債イールドカーブにも水準の変化が生じると筆者は考えた。筆者は、この自然利子率等に水準の変化が生じている可能性（レジーム・シフト）を考慮して、定数部分の水準の変化を考慮したブレイクポイント最小二乗法によって分析している。

分析の結果、日米独国債イールドカーブがテイラールール型の金融政策反応関数の影響を受けることを示した。すなわち、国債イールドカーブは失業率とインフレ率によって形成され、失業率の改善（低下）とインフレ率の上昇がイールドカーブをベアフラットさせることを示している。加えて、国債イールドカーブにおける水準の変化が見られ、自然利子率の水準の変化が影響している可能性を示している。

終章では、以上の各章の概略・結論を述べると共に本研究の今後の課題について述べている。課題として挙げられたのは、自然失業率の研究の深化である。本稿の特徴として、自然失業率の変化に関する先行研究に着目し、推定方法を工夫した上で推定結果を自然失業率の変化と解釈したことが挙げられる。しかし、この自然失業率のダイナミクスについては十分に研究が行えていない。自然利子率の研究を深めることでより、本研究を精緻な研究に発展させることを今後の課題としている。

論文審査の結果の要旨

本論文は、「債券市場参加者」という独自の視点に立ち、先行研究の推定モデルに比べ非常にシンプルな国債イールドカーブの推定モデルを新たに提唱し、実証分析の結果、当該モデルの説明力・予測力の高さを示している。独自性のある新しいモデルを提唱し、長い歴史を持つこの研究領域に新たな実証的成果を提供しており学術的貢献は高い。同時に、マクロファイナンスと呼ばれる比較的新しい研究領域に対しても新たな学術的貢献を提供している。また、イールドカーブ（金利の期間構造）の決定要因の解明という、政策的にも非常に重要な研究テーマであり、政策的貢献も大きい。本論文を構成する2つの実証論文はいずれも学術論文として独自性が高く、それぞれの学術的貢献も明確であり政策的含意も豊かな研究成果である。論文審査においても2つの実証研究の成果を評価し、異論なく一致した。

論文審査においては主に「債券市場参加者」という概念について議論が交わされた。長く国債市場に関わる筆者自身の実務経験が本研究の大きな研究動機になっており、金融政策反応関数を予想しながら国債を売買する主体を「債券市場参加者」と呼び分析を進めている。しかし、この「債券市場参加者」の視点の客観性がどこまで担保できているかが曖昧であり、より丁寧な記述や分析があれば一層本研究の価値が際立ったと考える。「債券

市場参加者」の視点に立ったシンプルなモデルな提示は、先行研究が進める精緻化・複雑化という流れとは逆行しており、その意味においてこの論文の良さであると同時に脆さであると言える。この脆さの補強をすべく筆者の今後の研究活動に期待する議論であった。

また、アウト・オブ・サンプルの予測精度に関する子細な議論が述べられていれば更に本論文の価値が明確になったのではないかとの指摘も挙げられた。第4章の分析では、短期であればアウト・オブ・サンプルの予測精度が高いこと、長期になると予測精度が低下すること、そしてそれらの原因は自然利子率であると考えられることが示された。つまり、自然利子率が変化しない短期であれば水準（第1主成分）が変化しないと考えられる為、予測精度が維持されると考えられ、一方、自然利子率が変化する長期では（本モデルは自然利子率の変化は予測できないので）予測精度が低下すると考えられる。このような議論が論文内で丁寧に分析・議論されていれば、より学術的な貢献が明確になる論文になったと考えられる。本論文の「脆さ」を補い、「良さ」を世の中に主張するためにも、アウト・オブ・サンプルの予測結果と分析が示されても良かったのではないかとの指摘もあった。

更には、本研究の独自性の1つに、比較的新しい先行研究に着想を得て、推定方法を工夫した上で推定結果を自然失業率の変化と解釈したことが挙げられる。しかし、そう解釈できる客観的な証拠の積み上げが今後求められる。つまり、筆者も自認している通り、自然利子率の研究の深化が、本研究をより発展させると考えられる。筆者の高い研究能力によって更なる実証研究を積み重ね、この領域により多くの学術的貢献をもたらし続けてほしいとの期待の声も聞こえた。

以上より、更なる発展・飛躍が期待される研究であり、全体として博士号を授与するに足る水準に達していると考ええる。審査委員会は、本論文が博士学位論文（経済学）として合格であると認める。