

令和 6 年 6 月 7 日現在

機関番号：32689
研究種目：基盤研究(B)（一般）
研究期間：2019～2023
課題番号：19H01491
研究課題名（和文）名目金利のゼロ制約、および、行動経済学要素を取り込んだ非線形マクロモデルの推計

研究課題名（英文）Estimating nonlinear behavioral macroeconomic models with the zero lower bound of nominal interest rates

研究代表者
上田 晃三（Ueda, Kozo）

早稲田大学・政治経済学術院・教授

研究者番号：30708558
交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、マクロ経済モデルの構築と推計を通じて、長期停滞期の日本経済の解明を試みた。分析の具体的な特徴は、名目金利のゼロ制約のほか、経済主体は将来の経済状態について完全には理解しないと仮定する行動経済学要素を取り込み、量的緩和政策のチャンネルも考慮しながら、DSGEモデルを構築しベイズ推計することにある。モデルを通じて、金融政策の効果についてシミュレーションしたり、長期停滞の要因について分析したりした。

研究成果の一部は、マクロ経済学の分野で権威のあるJournal of Money, Credit and Banking誌に2本掲載される（予定含む）など、多数の論文の公表・公刊につながった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

DSGEモデルは、現代のマクロ経済学における標準的分析ツールであるものの、多くの限界が指摘されている。本研究では、特に、名目金利のゼロ制約や行動経済学要素を取り込んで、モデルを構築し推計することに意義がある。こうした研究は、計算負荷の高さからいまだ存在しないだけでなく、高い現実妥当性から学術的にも政策的にも重要性が大きい。

研究成果の概要（英文）：This study attempts to elucidate the Japanese economy during the secular stagnation by constructing and estimating macroeconomic models. The specific features of this study are to incorporate the zero lower bound on the nominal interest rate as well as behavioral economics elements that assume that economic agents do not fully understand future economic conditions, while also taking into account quantitative easing policy. Through estimating the model, the effects of monetary policy were simulated and the causes of the secular stagnation were analyzed.

Some of the research outcomes led to working papers and publications, including two articles (including one planned) in the Journal of Money, Credit and Banking, a prestigious journal in the field of macroeconomics.

研究分野：マクロ経済学、金融政策

キーワード：DSGEモデル 金融政策 ゼロ金利制約 行動経済学 ベイズ推計 量的緩和

1. 研究開始当初の背景

マクロ経済学における分析ツールとして、動学的確率的一般均衡モデル(以下、DSGE モデル)が主流であることには異論の余地がない。景気循環の要因分析や、金融・財政政策の効果についてのシミュレーションなど、その用途は多岐にわたる。DSGE モデルを日本経済に適用した先駆的なものとして、研究代表者自身の論文があり(Sugo and Ueda [2008])、これまでに 100 件近くの引用がされている。しかし、DSGE モデルには限界も多く指摘されている。特に、これを日本経済に適用するにあたっては、以下の 2 点が重要である。

第 1 は、非線形性、特に名目金利のゼロ制約によってもたらされる複雑さである。日本経済は、バブル崩壊後の経済停滞によって、日本銀行は利下げを繰り返し、1995 年から実質的なゼロ金利状態が続いている。名目金利を大きくマイナスにはできないというゼロ制約によって、金融政策の緩和余地は限られ、「失われた 30 年」と呼ばれる長期停滞が続いている。こうしたゼロ制約は、実体経済や物価の変動に大きな影響を与えるものであるが、同時に、経済学において分析の大きなハードルとなってきた。これは、名目金利のゼロ制約によってもたらされる非線形性が、DSGE モデルの解法を非常に複雑にするからである。このため、ゼロ金利制約を考慮した DSGE モデルは、その高い必要性にもかかわらず、あまり発展してこなかった。特にゼロ金利制約を考慮して DSGE モデルが推計されることはつい最近までなかった(例外は、Gust et al. [2017], Iiboshi et al. [2018], Richter and Throckmorton [2016])。

第 2 は、最近急速に発展している行動経済学的要素の取り込みである。標準的な DSGE モデルでは、経済主体の完全な合理性を仮定する。しかし、経済主体が経済のカチを理解し完全に合理的に行動していると想定することはもちろん現実的ではない。この点で重要な例は、「フォワードガイダンス・パズル」である(Del Negro, et al. [2015], McKay et al. [2016])。標準的な DSGE モデルから導き出される政策含意として、ゼロ金利のような緩和的な金融政策を将来も持続させること(フォワードガイダンス政策)を中央銀行がコミットするのであれば、すぐに経済が回復し物価も上昇するというものがある。しかし、そのようなことは日本でも欧米でも起きておらず、特に日本と欧州は長期デフレ・長期不況の状態から抜け出せないでいる。こうした経済理論と現実経済とのギャップを埋めるアイデアの一つが、合理性を一部崩し、限定合理性を組み込んだ DSGE モデルを構築することにある。

2. 研究の目的

本研究では、上記 2 点(ゼロ金利制約と行動経済学的要素)を取り込んだ DSGE モデルを構築し、モデル解を解き、さらに推計を行う。そして、得られた推計値から、金融政策、特にフォワードガイダンスの効果、など政策シミュレーションを実施する。こうした研究は、日本はおろか海外でも未だ存在しない。

また、現在進行中のプロジェクトとして、わが国で 2013 年から実施された大規模な量的緩和政策の効果进行分析することも試みている。DSGE モデルを拡張・構築し、ベイズ推計することで、長期停滞の背景や、量的緩和を含めた金融政策の効果について、定量的に評価することを目指す。

3. 研究の方法

分析の大きなハードルとなっているのは、ゼロ金利制約である。本研究では、Richter et al. (2014)によって推奨された、Time iteration with linear interpolation(以下、TL)法と、Chopin et al. (2013)によって開発された、ベイズ法の一つである Sequential Monte Carlo Squared(以下 SMC2)法を用いて、ゼロ金利制約のような推計の安定性を損なうようなケースにおいても頑健な形で、パラメータを推計する。

行動経済学的要素としては、Gabaix (2018)に着目する。彼は、その論文の中で、経済主体は将来の経済状態について完全には理解していないと考える。そして、その程度を近視眼的パラメータ(m)として表す。

本研究では、Gabaix (2018)のアイデアを取り込んだ DSGE モデルを構築し、それをゼロ金利制約を含めた非線形モデルとして推計する。こうした研究ははまだ存在しないだけでなく、現実への妥当性が高いことから、学術的にも政策的にも重要性が大きい。

また別プロジェクトとして、量的緩和政策の効果进行分析するために、DSGE モデルを拡張する。金融政策として、金利を操作変数とした政策だけでなく中央銀行による国債の購入も考慮し、それを通じた長期金利、そして、実体経済への影響というチャンネルを織り込んだモデルを構築する。この際、これまで我々が得てきたゼロ金利制約の分析についての知見を活かし、短期金利だけでなく長期金利についてもゼロ金利制約を考慮する。

4. 研究成果

研究成果の一部は、マクロ経済学の分野で権威のある *Journal of Money, Credit and Banking* 誌に2本掲載される(予定含む)など、多数の論文の公表・公刊につながった。これは、研究開始当初の見込みを大幅に上回るものであったと考えている。

第1に、liboshi, Shintani, and Ueda (2022)では、ゼロ金利制約を考慮したDSGEモデルの推計に成功した。長期停滞期の日本経済において、どのような構造ショックが長期停滞に影響していたのか、また、金融政策による効果はどの程度であったのかを分析した。*Journal of Money, Credit and Banking* 誌に掲載された。

第2に、Hirose et al. (forthcoming)では、Gabaix (2018)のアイデアを取り込んだDSGEモデルを構築し、ゼロ金利制約も考慮して推計した。近視眼的パラメータが有意に合理的期待のそれとは異なることや、金融政策のフォワードガイダンスの効果が弱められることを示した。これも、*Journal of Money, Credit and Banking* 誌に掲載されることが決定した。

研究成果は、研究開始当初に描いた構想にとどまらず、以下のような拡張や、付随的研究につながった。第1に、銀行の取引データを使って、個人の消費や現金利用行動などを分析した。Ueda (2024)では、最近頻繁にみられる銀行の支店統廃合に着目し、廃止された支店をこれまで利用していた銀行利用者の行動(現金引き出しなど)の変化を実証分析した。銀行利用者は、有意に、現金引き出し額だけでなく、その他の支出ひいては収入額も減少させていたことを報告し、この研究成果は、*Journal of the Japanese and International Economies* 誌に掲載された。同様のデータを使ったものとして、Ueda (2023b,c)も公表している。特に、Ueda (2023b)は、アンケート調査と銀行の取引データを組み合わせるという点で、稀有である。アンケート調査で個人のリスク回避度や時間割引率などを抽出し、それら個人の特徴と彼らの実際の消費行動の関係を分析した。実際の消費行動としては、コロナ禍の定額給付金や賞与受取に対する支出の変化を分析した。本研究は、現在、国際的査読誌から改定要求を受けている。

また、Ueda (2023a)では、小売物価統計の個票を使って、日本の価格硬直性についての事実を整理した。物価変動、特に長期デフレの背景を探るうえでは、個々の価格がどのように変動しているのかの事実を理解することが肝要である。そこで、消費者物価指数の基礎統計である、小売物価統計、特にその個票を新たに入手した。物価変動の分析において重要な価格改定頻度や改定幅などの変数を計算し、それを後継の研究者が使えるように図表として整備した。本論文は、現在査読誌から改定要求を受けている。

最後に、われわれは、DSGEモデルの構築・推計の発展研究を進めている。そこでは、短期金利のゼロ制約に加えて、長期国債の購入を通じた量的緩和政策や、長期金利のゼロ制約も考慮したDSGEモデルを構築した。これをベイズ推計することで、量的緩和の政策効果も含めて、日本の長期停滞の解明を試みている。

- ✓ Hirose, Yasuo, Hirokuni liboshi, Mototsugu Shintani, and Kozo Ueda, "Estimating a Behavioral New Keynesian Model with the Zero Lower Bound," *Journal of Money, Credit and Banking*, forthcoming.
- ✓ liboshi, Hirokuni, Mototsugu Shintani, and Kozo Ueda, "Estimating a Nonlinear New Keynesian Model with the Zero Lower Bound for Japan," *Journal of Money, Credit and Banking*, 54(6), 1637-1671, 2022.
- ✓ Ueda, Kozo, "Evidence on Price Stickiness in Japan," 2023a.
- ✓ Ueda, Kozo, "Marginal Propensity to Consume and Personal Characteristics: Evidence from Bank Transaction Data and Survey," 2023b.
- ✓ Ueda, Kozo, "Marginal Propensity to Consume to Two-Time Income Shocks," 2023c.
- ✓ Ueda, Kozo "Effects of Bank Branch/ATM Consolidations on Cash Demand: Evidence from Bank Account Transaction Data in Japan," *Journal of the Japanese and International Economies*, 71, 101305, 2024.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計18件（うち査読付論文 17件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 Ueda Kozo	4. 巻 71
2. 論文標題 Effects of bank branch/ATM consolidations on cash demand: Evidence from bank account transaction data in Japan	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Journal of the Japanese and International Economies	6. 最初と最後の頁 101305 ~ 101305
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jjie.2024.101305	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 -
1. 著者名 Yasuo Hirose, Hirokuni Iiboshi, Mototsugu Shintani, Kozo Ueda	4. 巻 -
2. 論文標題 Estimating a Behavioral New Keynesian Model with the Zero Lower Bound	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Journal of Money, Credit and Banking	6. 最初と最後の頁 -
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 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 -
1. 著者名 Shintani Mototsugu, Ueda Kozo	4. 巻 --
2. 論文標題 Identifying the Source of Information Rigidities in the Expectations Formation Process	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Economic Dynamics and Control	6. 最初と最後の頁 104653 ~ 104653
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jedc.2023.104653	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 -
1. 著者名 Ueda Kozo	4. 巻 135
2. 論文標題 Duopolistic competition and monetary policy	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Monetary Economics	6. 最初と最後の頁 70-85
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmoneco.2023.01.003	査読の有無 有
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 Miyakawa Daisuke、Oikawa Koki、Ueda Kozo	4. 巻 63
2. 論文標題 REALLOCATION EFFECTS OF MONETARY POLICY	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 International Economic Review	6. 最初と最後の頁 947 ~ 975
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/iere.12558	査読の有無 有
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 Kubota Hiroyuki、Shintani Mototsugu	4. 巻 73
2. 論文標題 High-frequency identification of monetary policy shocks in Japan	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The Japanese Economic Review	6. 最初と最後の頁 483 ~ 513
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s42973-021-00110-x	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 -

1. 著者名 Huang Kevin X. D.、Katayama Munechika、Shintani Mototsugu、Tsuruga Takayuki	4. 巻 60
2. 論文標題 Sticky wages in a world of ideas	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Economic Inquiry	6. 最初と最後の頁 1757 ~ 1781
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ecin.13090	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 -

1. 著者名 Shintani Mototsugu、Ueda Kozo	4. 巻 --
2. 論文標題 Identifying the Source of Information Rigidities in the Expectations Formation Process	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Economic Dynamics and Control	6. 最初と最後の頁 104653 ~ 104653
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jedc.2023.104653	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 -

1. 著者名 Ueda Kozo	4. 巻 135
2. 論文標題 Duopolistic competition and monetary policy	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Monetary Economics	6. 最初と最後の頁 70-85
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmoneco.2023.01.003	査読の有無 有
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 IIBOSHI HIROKUNI、SHINTANI MOTOTSUGU、UEDA KOZO	4. 巻 54
2. 論文標題 Estimating a Nonlinear New Keynesian Model with the Zero Lower Bound for Japan	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Money, Credit and Banking	6. 最初と最後の頁 1637 ~ 1671
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/jmcb.12908	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 -

1. 著者名 KOBAYASHI KEIICHIRO、UEDA KOZO	4. 巻 54
2. 論文標題 Secular Stagnation and Low Interest Rates under the Fear of a Government Debt Crisis	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Money, Credit and Banking	6. 最初と最後の頁 779 ~ 824
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/jmcb.12909	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 -

1. 著者名 Ueda Kozo、Watanabe Kota、Watanabe Tsutomu	4. 巻 65
2. 論文標題 HOUSEHOLD INVENTORY, TEMPORARY SALES, PRICE INDICES	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 International Economic Review	6. 最初と最後の頁 217 ~ 251
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/iere.12655	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 -

1. 著者名 Kabata Daijiro, Shintani Mototsugu	4. 巻 52
2. 論文標題 Variable selection in double/debiased machine learning for causal inference: an outcome-adaptive approach	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Communications in Statistics - Simulation and Computation	6. 最初と最後の頁 5880 ~ 5893
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/03610918.2021.2001655	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 -

1. 著者名 Gemma Yasufumi, Kurozumi Takushi, Shintani Mototsugu	4. 巻 51
2. 論文標題 Trend inflation and evolving inflation dynamics: A Bayesian GMM analysis	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Review of Economic Dynamics	6. 最初と最後の頁 506 ~ 520
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.red.2023.05.003	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 -

1. 著者名 Goshima Keiichi, Ishijima Hiroshi, Shintani Mototsugu	4. 巻 31
2. 論文標題 News implied volatility and aggregate economic activity: evidence from the Japanese government bond market	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Applied Economics Letters	6. 最初と最後の頁 568 ~ 573
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/13504851.2022.2140751	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 -

1. 著者名 新谷 元嗣	4. 巻 208
2. 論文標題 テキスト情報と機械学習を用いた景気動向分析	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 経済分析	6. 最初と最後の頁 128 ~ 145
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.60294/keizaiunseki.208.0_128	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 Goshima Keiichi、Ishijima Hiroshi、Shintani Mototsugu	4. 巻 31
2. 論文標題 News implied volatility and aggregate economic activity: evidence from the Japanese government bond market	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Applied Economics Letters	6. 最初と最後の頁 568 ~ 573
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/13504851.2022.2140751	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 -

1. 著者名 Iwata Yasuharu、Iiboshi Hirokuni	4. 巻 85
2. 論文標題 The Nexus between Public Debt and the Government Spending Multiplier: Fiscal Adjustments Matter*	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Oxford Bulletin of Economics and Statistics	6. 最初と最後の頁 830 ~ 858
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/obes.12547	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12件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 12件)

1. 発表者名 Kozo Ueda
2. 発表標題 Effects of Bank Branch/ATM Consolidations on Cash Demand: Evidence from Bank Account Transaction Data in Japan
3. 学会等名 NBER/CEPR/TCER (TRIO) Conference (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Kozo Ueda
2. 発表標題 Misallocation under the Shadow of Death
3. 学会等名 NBER Japan Project (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kozo Ueda
2. 発表標題 Oligopolistic Competition, Price Rigidity, and Monetary Policy
3. 学会等名 Econometric Society Asia Meeting (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kozo Ueda
2. 発表標題 Misallocation under the Shadow of Death
3. 学会等名 Econometric Society Australasia Meeting (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Takamitsu Kurita, Mototsugu Shintani
2. 発表標題 Johansen test with Fourier-type smooth non-linear trends in cointegrating relations
3. 学会等名 The 5th International Conference on Econometrics and Statistics (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Mario J. Crucini, Mototsugu Shintani, Takayuki Tsuruga
2. 発表標題 Behavioral explanation for the puzzling persistence of the aggregate real exchange rate
3. 学会等名 The 16th International Symposium on Econometric Theory and Applications (SETA2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Mario J. Crucini, Mototsugu Shintani, Takayuki Tsuruga
2. 発表標題 Behavioral explanation for the puzzling persistence of the aggregate real exchange rate
3. 学会等名 EEA-ESEM Congress 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yusuke Oh, Mototsugu Shintani
2. 発表標題 Nowcasting Japanese GDP using text data and machine learning
3. 学会等名 The 15th International Conference of the ERCIM WG on Computational and Methodological Statistics (CMStatistics 2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kozo Ueda
2. 発表標題 Oligopolistic Competition, Price Rigidity, and Monetary Policy
3. 学会等名 Econometric Society Asia Meeting (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yusuke Oh, Mototsugu Shintani
2. 発表標題 Nowcasting Japanese GDP Using Text Data and Machine Learning
3. 学会等名 The 17th International Symposium on Econometric Theory and Applications (SETA2023) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yasuo Hirose, Hirokuni Iiboshi, Mototsugu Shintani, Kozo Ueda
2. 発表標題 Estimating a Behavioral New Keynesian Model with the Zero Lower Bound
3. 学会等名 Advances in Econometrics (AiE) Conference and Festschrift in Honor of Joon Y. Park (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Takuji Fueki, Takeshi Shinohara, Mototsugu Shintani
2. 発表標題 International Comparison of Climate Change News Index with an Application to Monetary Policy
3. 学会等名 The 17th International Conference on Computational and Financial Econometrics (CFE 2023) (国際学会)
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 新谷 元嗣、前橋 昂平	4. 発行年 2022年
2. 出版社 朝倉書店	5. 総ページ数 224
3. 書名 Pythonによるマクロ経済予測入門	

〔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
研究 分担者	新谷 元嗣 (Shintani Mototsugu) (00252718)	東京大学・大学院経済学研究科(経済学部)・教授 (12601)	

6. 研究組織（つづき）

	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
研究 分 担 者	飯星 博邦 (liboshi Hirokuni) (90381441)	日本大学・経済学部・教授 (32665)	

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