

令和元年6月7日現在

機関番号：14501

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K20918

研究課題名(和文) ミクロの企業行動とマクロの景気循環の相互関係

研究課題名(英文) Interaction between micro-level firm behavior and macro-level business cycles

研究代表者

砂川 武貴 (Sunakawa, Takeki)

神戸大学・社会システムイノベーションセンター・特命准教授

研究者番号：10747223

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,500,000円

研究成果の概要(和文)：以下の2本の論文を作成し、英文査読雑誌に投稿した。
"Applying Explicit Aggregation Algorithm to Heterogeneous Macro Models"では、Explicit Aggregation (XPA)アルゴリズム(Den Haan and Rendahl 2010)を、様々な異質的主体モデルに適用した。
"Is Household Heterogeneity Important for Business Cycles?"(with Youngsoo Jang, Minchul Yum)では、異質的家計モデルに所得移転を導入して、景気循環を分析した。

研究成果の学術的意義や社会的意義
家計の所得や資産における格差が近年話題になっているが、そのような経済主体の異質性を考慮したこれらの分析は、例えば財政政策が家計間の格差に与える影響を分析することができる。こうした分析は、これまであまり注目されてこなかったマクロ経済政策の波及過程を理解する上で重要であり、社会的意義がある。
学術的には、論文を作成する過程で、異質的主体モデルの数値解法や関連研究に対する理解が大きく深まった。このことは、今後さらに研究を継続、発展させていく上で大変有意義であった。

研究成果の概要(英文)：We wrote the following two papers and submitted to peer-referred journals in English.

In "Applying Explicit Aggregation Algorithm to Heterogeneous Macro Models," we applied the Explicit Aggregation (XPA) algorithm developed by Den Haan and Renhahl (2010) to a variety of heterogeneous-agent macro models.

In "Is Household Heterogeneity Important for Business Cycles?" (joint with Youngsoo Jang, Minchul Yum), we analyzed business cycles using heterogeneous-household models with endogenous labor supply and progressive government transfers.

研究分野：マクロ経済学、金融政策、数値計算

キーワード：異質的主体 数値計算

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

家計の所得や資産における格差が近年話題になっている。そのような経済主体の異質性を考慮した、異質的主体 (heterogeneous agent) モデルを用いた分析は、例えば、金融・財政政策が家計間の格差に与える影響を分析することができる。こうした分析は、これまであまり注目されてこなかったマクロ経済政策の波及過程を理解する上で重要であるため、学会や政策当局などで注目が高まっている。

本応募研究課題の予備実験である、異質的主体モデルを用いた分析 (Sunakawa, 2012) は、もともと申請者の博士論文の1章として執筆された。本研究課題は、この分析で用いられた手法を用いて、より広範な経済現象について、特にマイクロレベルの家計・企業行動と、マクロレベルの景気循環などの経済現象の相互連関に着目して分析することを念頭に置いたものである。

2. 研究の目的

本研究は、生産性や資産、規模が異なる多数の家計あるいは企業を含む、異質的主体モデルを用いて、マイクロレベルの家計・企業行動とマクロレベルの景気循環の相互連関を分析する。

具体的には、米国および日本のデータを用いてマイクロレベルの生産性のプロセスや投資関数の形状に関するパラメータの推定を行い、マイクロとマクロレベルのデータ両方を統合的に説明できるモデルの構築を目指す。推定されたパラメータの解釈やその日米間の違いを考察したり、マイクロレベルの企業に対する税・補助金等の政策がマクロ経済に与える影響を分析する。

また、労働供給が内生的な異質的家計のモデルを用いて、マイクロレベルの家計の内生的な労働供給が、政府による逆累進的な所得移転の結果、労働生産性や総労働供給といったマクロ変数に景気循環においてどのような影響を与えるか分析する。

3. 研究の方法

異質的主体モデルの分析には、非常に高度な数値計算手法が必要である。これは、これまでマクロ経済分析で主流であった代表的主体モデルと異なり、異なる主体の最適化行動はそれぞれ明示的に定式化され、総生産や総労働供給といったマクロ変数は各主体の行動を集計して計算されるためである。

具体的には、各主体の消費・貯蓄行動は、生産性や資産といった状態変数について非線形の関数となり、状態変数の分布についてもモデルで内生的に得られる。このような関数や分布は多くのケースで数値的にしか計算することができない。こうした数値計算には非常に時間がかかることが多いため、Fortran などのプログラミング言語を多数の CPU を持つワークステーションやクラスター上で実行することで、計算の高速化を図ることが非常に重要である。

また、集計量に対するショック (aggregate shock) がある場合の異質的主体モデルの分析は特に難しく、本研究課題で作成した論文のうち1本も、そのような場合の計算アルゴリズムについての分析である。

4. 研究成果

以下の2本の論文を作成し、英文査読雑誌に投稿した。

(1) "Applying Explicit Aggregation Algorithm to Heterogeneous Macro Models"では、異質的主体モデルの効率的な解法である、Explicit Aggregation(XPA)アルゴリズム(Den Haan and Rendahl 2010)を、異質的企業のモデルや、現実のマイクロデータと統合的な異質的家計のモデルに適用した。一般的なKrusell-Smith アルゴリズムに比べて、XPA アルゴリズムはこれらのモデルを20~100倍の速さでコンピュータ上で数値的に解くことができ、モデルのパラメータ推定にも有用であると思われる。

(1)については、2015年度に行った海外出張を通じて、博士課程時の指導教官らとの意見交換や、学会、セミナーなどで研究発表を行い、その結果として申請書の記入時から研究方針を一部変更することになった。そのため申請時には想定していなかった、関連文献や数値計算手法のサーベイが別途必要となった。また、セミナーでのコメントへの対応の過程で、いくつか追加的な発見が見つかり、その結果申請時の予定よりも論文を大幅にリバイズすることになった。そ

の後、他の研究グループによる関連論文の状況をみながら、当初の論文からパラメータ推定のパートを削除した。

(2) "Is Household Heterogeneity Important for Business Cycles?"(joint with Youngsoo Jang, Minchul Yum)では、労働供給が内生的な異質的家計モデル(Chang and Kim 2007; Takahashi 2014)に、政府による逆累進的な所得移転を導入して、景気循環統計量の分析を行った。具体的には、米国における平均的な労働生産性の景気循環との弱い相関を、このモデルは説明できる。これは、生産性の低い労働者の労働供給が景気循環に対してより感応的に反応することによる。また、こうしたメカニズムがマイクロデータによっても実証的にサポートされることを示した。

(2)については、2016年8月から2017年3月までの社会科学高等研究院(フランス)での在外研究に新たに立ち上げたプロジェクトであり、共著者のMinchul Yum氏が所属するマンハイム大学(ドイツ)との間を頻りに往来するなどして研究を進めた。また、2017年6月、2018年1月には共著者を神戸に招へいして共同研究を行い、2018年2月からは同研究をさらに進めるため、共著者の所属するマンハイム大学に、断続的に3か月半ほど長期出張を行った。

この間、2017年6月と2018年1月には、"Workshop for Heterogeneous Macro Models"を神戸(第1回)京都(第2回)で開催し、この分野の著名な研究者であるオハイオ州立大学のAubhik Khan氏や、若手、中堅の異質的主体のマクロモデルの研究者を国内外から招いて研究報告をしてもらい、参加者間で討論、意見交換を行った。

また、研究の効率的な遂行に非常に有益である、CPU間の並列計算(MPI)を用いたより高速な数値計算のため、5台のワークステーションを高速ネットワーク(10Gb Ethernet)でつないだクラスター(合計140コア)を導入、整備し、上述した研究の一部に利用した。

これらの論文を作成する過程で、異質的主体モデルの数値解法や関連研究に対する理解が大きく深まった。このことは、今後さらに研究を継続、発展させていく上で大変有意義であった。

<引用文献>

Chang, Yongsung & Sun-Bin Kim, 2007. "Heterogeneity and Aggregation: Implications for Labor-Market Fluctuations," American Economic Review, American Economic Association, vol. 97(5), pages 1939-1956, December.

Den Haan, Wouter J. & Rendahl, Pontus, 2010. "Solving the incomplete markets model with aggregate uncertainty using explicit aggregation," Journal of Economic Dynamics and Control, Elsevier, vol. 34(1), pages 69-78, January.

Sunakawa, Takeki, 2012 "Applying the Explicit Aggregation Algorithm to Discrete Choice Economies: With an Application to Estimating the Aggregate Technology Shock Process," Ph.D. dissertation at The Ohio State University.

Shuhei Takahashi, 2014. "Heterogeneity and Aggregation: Implications for Labor-Market Fluctuations: Comment," American Economic Review, American Economic Association, vol. 104(4), pages 1446-1460, April.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計0件)

〔学会発表〕(計7件)

Takeki Sunakawa, Sustainable International Monetary Policy Cooperation, Econometric Society World Congress (国際学会), モントリオール(カナダ), 2015年8月

Takeki Sunakawa, Applying the Explicit Aggregation Algorithm to Heterogeneous Firm Models: With an Application to Estimating the Aggregate Technology Shock Process, Macroeconomics Workshop, The Ohio State University, 2015年11月

Takeki Sunakawa, Implications of Taxes and Transfers for Labor Market Fluctuations (joint with Youngsoo Jang and Minchul Yum), School of Economics seminar series 2016/17, University of Kent, Canterbury, 2017年3月

Takeki Sunakawa, Implications of Taxes and Transfers for Labor Market Fluctuations (joint with Youngsoo Jang and Minchul Yum), Macro reading group, Queen Mary University of London, 2017年3月

Takeki Sunakawa, Implications of Taxes and Transfers for Labor Market Fluctuations (joint with Youngsoo Jang and Minchul Yum), Workshop for Heterogeneous Macro Models (国際学会), 神戸, 2017年6月

Takeki Sunakawa, Is Household Heterogeneity Important for Business Cycles? (joint with Youngsoo Jang and Minchul Yum), Asian Meeting of the Econometric Society (国際学会), ソウル(韓国), 2018年6月

Takeki Sunakawa, Is Household Heterogeneity Important for Business Cycles? (joint with Youngsoo Jang and Minchul Yum), The Annual Dynare Conference (国際学会), フランクフルト(ドイツ), 2018年7月

〔図書〕(計0件)

〔その他〕

ホームページ等

<https://sites.google.com/view/takekisunakawa/home>

6. 研究組織

(1)研究分担者

なし

(2)研究協力者

研究協力者氏名：Minchul Yum (University of Mannheim), Youngsoo Jang (Shanghai University of Finance and Economics)

ローマ字氏名：

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。