

第41回 経済シンポジウム「マクロ経済学の最新研究 —経済問題へのデータ活用の最前線—」 開催報告

顧 濤

はじめに

2023年11月17日に、本学経済研究所、同大学院経済学研究科共同主催、同経済学会後援のもと、「マクロ経済学の最新研究—経済問題へのデータ活用の最前線—」をテーマとする第41回目の経済シンポジウムが開催された。

現代の世界は、国際情勢の変動と経済のグローバル化によって、前例のない複雑性を見せている。このような状況下で、経済学の理論と分析手法は、これまで以上に重要な役割を担うようになってきている。本シンポジウムでは、この新しい時代におけるマクロ経済分析の進歩と課題に焦点を当てている。特に、コンピュータ技術の飛躍的な進歩は、経済学に新たな視点をもたらしている。例えば、高度な統計モデル、高頻度データやビッグデータ解析などは、経済現象の理解と予測を根底から変えつつある。これらの最新分析手法の開発が経済学研究にどのような影響を与えているのか、またそれらをどのように活用できるのかを探求する。さらに、学生や一般市民に経済学の重要性と興味を広めるとともに、研究者間での最新研究成果の共有と、新たな研究課題の発掘を目的としている。

シンポジウムでは、経済学研究最前線に挑む青山学院大学経済学部の高準亨教授、東京工業大学工學院の森田裕史准教授、および早稲田大学政治経済学部久保田莊准教授から講演をいただいた。以下は各講演の報告要旨である。

報告「ウェーブレット分析の経済学への応用：世界貿易不均衡を例に」概要

青山学院大学経済学部教授 高 準亨

本報告では、離散ウェーブレット変換法 (Discrete Wavelet Transformation) を経済学分野に応用することを目指し、その一例として世界貿易不均衡の原因究明を試みた。経済現象の分析するには、それが起きた理由を明らかにする必要があり、そのために数式による経済モデルを使った理論分析やデータの扱いによる実証分析が行われる。実証分析では、伝統的な統計学や計量経済学による分析が主流になっているが、離散ウェーブレット分析の経済学への応用可能性について報告を行った。

為替レートや株価など、われわれが毎日のように観察できる経済データは、時系列でみるとても複雑な動きをしている。その理由は、経済データは様々な経済イベントに影響を受け、短期的な変動から長期的な変動まで沢山の情報が含まれているからである。時系列データから、異な

る複数の周期の和として表現する方法としてフーリエ解析がある。フーリエ変換は、時系列データの動きを主に説明できる周波数を特定化することができる。しかし、フーリエ変換のデメリットは、時間に関する情報を失うため、いつその周波数が堅調に現れるかは特定化できないことである。

現実で観察できる時間軸のデータを周期軸で表現したフーリエ変換が時間的変化を捉えられないという限界を補うものがウェーブレット解析である。ウェーブレットは、波を表す“wave”と小さい意味の“let”の合成語であり、「さざなみ」と訳される。ウェーブレットは時間軸及び周期軸の動きを両方ともとらえることができるという強みがある。ウェーブレット解析は、この色々なサイズのさざなみを使い、時系列データの動きの中で特定の時期に局在するローカルな動きを捉える手法である。大統領選挙など時間を通じて規則性を持った定常データの場合には、周波数解析を行うフーリエ変換が効率的である。しかし多くの経済データのように時間を通じて不規則な変動を繰り返すデータの場合は、ウェーブレット変換が適している。またウェーブレット変換には、離散ウェーブレット変換 (discrete wavelet transformation) と連続ウェーブレット変換 (continuous wavelet transformation) があるが、本報告では離散ウェーブレット変換を紹介した。

本報告ではウェーブレット解析を経済学への応用を試みて、アメリカの貿易不均衡の原因を分析した。アメリカの経常収支は、1980年代から現在に至るまで経常赤字が継続しており、特に1980年代と2000年代には記録的な水準の経常赤字が発生した。アメリカが経常赤字を経験していることは、アメリカ以外の国々が経常黒字を出していることを意味する。従って、このような経常収支の不均衡が起きる原因は、アメリカの国内要因から発生する可能性もあり、またアメリカ以外の国々からなる理由で起きることもありうる。

国内要因も貯蓄要因と投資要因で分けることができる。例えば、アメリカの居住者が消費旺盛で貯蓄をしない場合である。アメリカのGNPに占める消費の割合は7割程度で、日本や他の先進国と比べて高い水準である。また政府が放漫な財政運営をした場合も政府支出が減ることになる。このような場合は、国民貯蓄が減ってしまい、経常収支が悪化する方向に働く。また投資チャンネルからなる経常赤字もありうる。例えば、将来のアメリカ経済をより楽観的に予測した場合、企業からなる設備投資が今期増えることになる。投資の増加は経常赤字の一因となりうる。

対外要因もアメリカの経常赤字に貢献できる。アメリカ以外の地域で過剰貯蓄が発生したり、過少投資が行われたりした場合、結果としてアメリカの経常収支は悪化することになる。

先行研究では、アメリカの貿易不均衡の原因として、国内要因が重要か、対外要因が重要かについて、またそれは具体的に貯蓄チャンネルから働くのか、投資チャンネルから働くのかについて分析を行った。先行研究では、様々な理論分析や実証分析が行われたが、共通している点があって、それは金利の動きである。もし国内要因でアメリカに経常赤字が発生した場合は世界金利が上がり、対外要因で発生した場合は世界金利が下がることである。また国内要因が主なチャンネルである場合は、さらにそれを二つのチャンネルに分けて分析することができる。貯蓄チャンネルが重要である場合は国内投資が下がり、投資チャンネルが重要な場合は国内投資が上がる

ことになる。離散ウェーブレット変換を行う際には、アメリカの経常収支と世界金利がどの方向に動くかに焦点を当てて分析を行った。

アメリカの経常収支を離散ウェーブレット変換を行い、次のことが分かった。第一に、第二次世界大戦後におけるアメリカ経常収支の長期水準はマイナスであることが分かった。第二に、1970年代までアメリカの経常収支がバランスしていた理由は、64年以上の定周期のサイクルがマイナスに貢献していたのに対して、32年から64年までのサイクルではポジティブに貢献をし、二つのサイクルが同程度に貢献していたからであった。第三に、1980年代と2000年代の歴史的な経常赤字はほぼ全てのサイクルが赤字の方向に貢献したからであることが分かった。

次に、各サイクルにおけるアメリカの経常収支の動きが国内要因と対外要因のどちらからより影響を受けるかを分析するために世界金利の離散ウェーブレット変換を行い、サイクルごとのアメリカの経常収支との関係を確認した。主な結論は次の通りである。第一に、8年から16年までの比較的短い周期のサイクルでは対外要因が一番重要であることが分かった。第二に、16年から32年までのサイクルでは国内要因が重要であることが分かった。第三に、32年から64年までのサイクルと64年以上のサイクルでは1990年当たりまでは国内要因、その後2000年代半ばまでは対外要因、世界金融危機以後は国内要因でその主な要因が時間軸で変化することが分かった。

本報告では、近年、経済学分野でも注目を浴びつつあるウェーブレット解析を紹介し、その応用例としてアメリカの経常収支赤字の要因分解を行った。今後はより多くの経済学分野でウェーブレット解析が使われることを期待したい。

報告「高頻度データを用いたマクロ経済ショックの識別： 金融政策の情報効果の検証」概要

東京工業大学工学院准教授 森田 裕史

本報告では、「high frequency identification (HFI) 法」と呼ばれる方法を用いて金融政策アナウンスメントに含まれる「情報効果」を抽出する計量経済学的手法と、その手法を日本のマクロ経済データに応用した際の分析結果を紹介した。HFI法は金融政策のマクロ経済効果に関する時系列分析において最先端的手法であり、金融政策の情報効果の検証は欧米を始めとして現在多くの研究者が取り組んでいる重要なトピックである。

まず、HFI法とは高頻度 (high frequency) データと呼ばれる分単位や取引単位で記録された資産価格のデータから経済ショックを抽出する手法である。マクロ時系列分析の文脈では、時系列データから関心のある経済ショックを取り出すことを「ショックの識別」と呼ぶ。HFI法を用いた金融政策の分析では、金融政策決定会合後の政策発表が行われた時間の前後短いタイムウィンドウ (30分や1時間) における利子率の動きを「金融政策ショック」として識別する。これは、政策発表後の短い期間であれば金融政策以外のニュースが流れる可能性が低く、利子率の動きの全てが金融政策に起因すると考えられるためである。高頻度データが利用されるまでは、月次や四半期といった長めの時間周期で記録された利子率の動きが分析に用いられ、その場合には

金融政策以外の要因が利子率の変動を引き起こす可能性が排除できず、識別のために多くの制約を課す必要があった。高頻度データを利用した識別方法は、そういった問題を一気に解決する手法として注目されている。

次に、情報効果とは金融政策の背後に存在する情報が経済活動に及ぼす影響を指す。具体的には、金融引締め政策に関する発表が中央銀行の楽観的な経済見通しを伝えることになり、株価の上昇や生産量の増加といった通常想定される金融引締め政策と逆の効果を生み出す現象が情報効果の影響と考えられる。つまり、「金融引締め政策」という中央銀行の行動の背後に、「金融引締めを行っても大丈夫な経済状況である」という隠れた情報が存在し、それを受けた民間主体が将来の経済状況に対する期待を良好させ、それが金融・マクロ経済変数に波及していくというものである。Nakamura and Steinsson (2018) の研究では、米国の金融政策において情報効果の存在を裏付けるデータが示されており、Bauer and Swanson (2023) のような情報効果の存在を否定する研究と共に、情報効果の存在の有無に関する活発な研究や議論が行われている現状である。

本報告は、金融政策効果のマクロ時系列分析における2つの主流に従い、日本の金融政策において情報効果が存在するかどうかをベクトル自己回帰 (VAR; Vector Autoregressive) モデルという時系列分析手法の枠組みを用いて検証し、その結果を検討したものである。実際の分析では、通常の金融政策ショックに加えて情報ショックを識別するために、利子率だけでなく、株価の高頻度データも収集し分析に利用した。さらに、利子率と株価の相関関係に注目し、2種類のショックの識別を別々に行った。具体的には、金融引締め政策を例に取り、「通常の金融政策」は利子率を上昇させ景気の過熱を抑え、市場参加者の将来見通しを後退させ株価を低下させると考えられる。すなわち、通常の金融 (引締め) 政策ショックでは、利子率は上昇し株価は低下するという負の相関が観察される。一方、金融引締め政策に伴う情報ショックでは、利子率を引き上げたにもかかわらず、民間主体が中央銀行の楽観的な見通しを受け取ったことで株価が上昇するため、利子率と株価の間には正の相関が生じることになる。分析では、利子率と株価の相関関係におけるこのような制約を推計モデルに組み込み、2つのショックを識別し、それらが金融・マクロ経済変数にどのように波及していくかを明らかにした。特に、この報告の基になった研究では、これまで十分に関心が払われてこなかった情報効果の波及メカニズムを明らかにするため、データ分析に利用する変数の一つとしてマクロ経済の不確実性を追加した。

本報告で紹介した分析結果は以下のようにまとめられる。第一に、データ分析の結果として、日本の金融政策アナウンスメントにも情報効果が存在する可能性が示された。特に、金融政策アナウンスメント前後の30分間で利子率の上昇と株価の上昇が生じるような金融引締め政策に伴う情報ショックでは、不確実性の低下と生産量の上昇が観察され、これは中央銀行から伝わったポジティブな情報がマクロ経済の不確実性を減衰させ、景気に対して良い影響を及ぼしていることを示唆している。さらに、予測誤差分散分解と呼ばれる経済ショックが各変数に及ぼす影響を定量的に測定する分析結果から、情報ショックがアナウンスメント後の株価の動きのうちの40%近い部分を説明しているという結果が得られ、その他の金融・マクロ経済変数の変動に対しても従来の分析手法で考えられていた金融政策の効果よりも大きな貢献を及ぼしているという分析結

果が得られた。以上の結果は、金融政策の分析において情報効果を考慮に入れる重要性を示していると考えられる。

最後に、本報告では参加者の皆様から多くの質問・指摘を承ることができ、心より感謝している。その中でも情報ショックの発生メカニズムを理論的に考えることの重要性に関する指摘、さらに、金融政策及び情報ショックの効果の非対称性、すなわち、正のショックと負のショックで波及効果が異なるのではないか、という指摘は今後の研究に対して重要な方向性を与えるものであり、今回のシンポジウムで承った指摘に基づいて、さらに金融政策の情報効果に関する研究を進めていく所存である。

報告「マクロ経済分析におけるオルタナティブデータ活用について」概要

早稲田大学政治経済学部准教授 久保田 荘

2020年に始まった新型コロナウイルス感染症危機は、我々の社会の様々な側面に脅威を知らしめたが、経済学研究という学問の範囲においても大きな影響があった。特に、足下の感染だけでなく、家計や企業の経済状況を早期に把握し、家計に対しては10万円特別定額給付金、企業に対しては雇用調整助成金や持続化給付金などの政策を適時提供することが求められた。そのような即時性のある政策に対応する経済指標の作成や政策評価法についての研究において、注目が集まったのがオルタナティブデータである。オルタナティブデータとは、政府統計を始めとした質問票を中心とする統計調査とは異なり、主に民間企業の保有する実際に行われた取引や行動の一次的記録のことである。例えば、Chetty et al. (2020) では、民間統計を活用することで、アメリカの国全体、州、さらには群 (county) のレベルで各種の社会経済指標を、1、2週間程度という短いタイムラグで公表するデータベースを構築した⁽¹⁾。このようなオルタナティブデータを用いた指標はナウキャストイングと呼ばれるが、速報性や、また一次情報という意味での正確性、サンプルの多さなどの面でメリットがあるものの、同時に全国民を対象としたものではないためサンプルバイアスが大きいというデメリットもある。

本稿では、オルタナティブデータ活用をさらに進めて個票利用に注目したい。例えば、コロナ禍での消費動向を捉えようとした場合、主にサービス業を中心とした接触型の消費が落ち込んだものの、オンライン消費は逆に増加したという傾向がある。もしこれをマクロレベルの指標を作成して捉えた場合、双方の効果が打ち消したものが出てきてしまう。この点、むしろ経済活動を把握する上で大事になるのは、消費全体の平均値ではなく、支出分類別の消費動向の「差」という情報である。現在、マクロ経済学全体の傾向として、消費や社会保障政策の分析を中心

(1) これには、クレジット・デビットカードによる消費指標、また企業の使うコーポレートカードを用いた企業収益指標、求人掲載サービスによる労働市場指標などが含まれている。残念ながら2023年11月の本稿執筆時点ではいくつかの指標は停止されている。しかし、消費を始めとして現在も継続されている指標は多い。以下のウェブサイトから、データのダウンロードだけでなく、自動でグラフをプロットしたり比較するなどを行うことができる。

<https://www.tracktherecovery.org/>

として異質的家計のマクロ経済モデルが隆盛し、さらにはHANK (Heterogeneous Agent New Keynesian) モデルを通して金融政策分析にまで浸透してきている。この点で、このような「差」を捉えるアプローチが重要となっており、指標としてのマクロ経済データよりも、分布を見るところから個票統計の重要性が増している。

個票統計を活用した、コロナ禍におけるマクロ経済分析として、ここでは筆者が関わった研究としてKaneda et al. (2021) を紹介したい⁽²⁾。本稿では、コロナ禍でも最も注目された政策のひとつである、2020年4月に配布された10万円特別定額給付金について分析を行った。この政策は、巨額な予算、低所得世帯への限定給付から一律給付への変更、自治体による配布手続きの混乱などから注目を集め、第二次給付の可能性もあったことから政策検証を求める声が非常に大きかった。マクロ消費統計だけを見ると、確かに給付金が配られた2020年夏の時期は消費の伸びが観測されたものの、それが給付金による効果なのか、ちょうど感染が落ち着いて第一回緊急事態宣言が終わったことによるものか、判別はつかない。これは統計的に相関が観測されるが、因果関係が分からないという典型的な例になっており、この点、個票統計の活用が強力な研究手段となる。興味深いことに、日本の10万円給付金配布時期には、自治体の手続きの混乱により、例えば札幌市では6月に給付金をほぼ配り終えたが、名古屋市では配布が始まったばかりであったなど、大きなバラツキが存在した。これは「自然実験」と呼ばれる状況で、6月時点のデータを見れば給付金をもらった人と、まだもらっていない人が別れており、その差を取れば（差の差推定法）まるで医療で使われるランダム化対照実験を行ったかのように、純粋な給付金の効果を計測できるのである。

筆者らの研究グループは、株式会社マネーフォワードと協力し、同社の保有する家計簿アプリのビッグデータを解析した。これは、銀行やクレジットカード、ECサイトなどをスマートフォンアプリと連携させることで、口座の入出金や残高、また商品購入履歴など自動取得するものである。データの構造としては、23万ユーザーの消費、所得、資産の週次統合パネルとなっており、データは匿名化された上で、またマネーフォワード社内では外部には持ち出せないように制限されたものである。この上で、特別定額給付金が支給された週や金額を特定し、その後の消費の動きを計測した。しかし、アプリデータでは分類不明の支出や、記録されていない現金取引が多く、消費を完全に捉えるのは難しい。このため、アプリで完全に特定できた消費に限る狭義指標 (Expenditures)、それに現金引出を加えた中間指標 (Expenditures+ATM)、そして全ての支出を捉えた広義指標 (All Transactions) という3つの消費指標を作成して、その動きを捉えた。

図1は、対象とした全ユーザーの平均的な消費の動きを表している。縦軸の反応度とは、マクロ経済学で限界消費性行と呼ばれているものである。例えば給付を受けた週に全ての支出で図った値が0.15となっているが、これは10万円もらった一人世帯は平均で1万5千円、二人世帯では20万円もらって平均で3万円を、何かしらに支出したことを意味している。この図から、給付を受けた直後に消費の反応があったことが見られる。今回の推計では、給付週から6週間の限

(2) 他に、みずほ銀行の280万の普通口座個票統計を用いた研究に、Kubota et al. (2021) がある。

界消費性行の総計は、それぞれの指標で0.06、0.16、0.27と推計された。ただし家計簿アプリユーザーは消費より貯蓄に給付金を回しがちであるというバイアスや、みずほ銀行統計から計測したATM引出で定義した限界消費性行が0.31であったことを加味すると、だいたい日本全体で給付金の2割から3割程度が消費に回ったと考えられる。この平均値を捉えた分析に追加して、労働所得や世帯人数などの違いによってどれだけ限界消費性行に違いが出るかも検証した。これらについては、あまり大きな差が見られなかったが、流動性制約の有無については顕著な差が観察された⁽³⁾。これは、簡単に言えば給料日前に持ち金がなくなってしまうかどうか、学問的には動学的消費平準化が行えているかどうかを図ったものである。流動性制約にある家計の消費反応が大きいことは、標準的の macro 経済理論と整合的であり、今後の政策で消費喚起効果を念頭に置く場合には、低所得者層をターゲットとするよりも、低資産者層に注目すべきという示唆が得られた。

このように、オルタナティブデータは、速報性を保ちつつ、国民的な注目政策の効果を、さらに因果関係を特定しつつ政策評価することができる。今後のオルタナティブデータ活用については、ナウキャストによる指標作成に加えて、個票統計の活用という面での進展が望まれる。

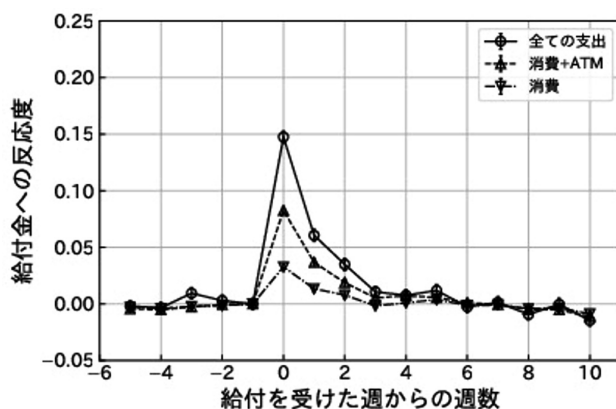


図1 全体の給付金反応度

参考文献

- Chetty, Raj, John N Friedman, Michael Stepner, and The Opportunity Insights Team (2020), “The economic impacts of covid-19: Evidence from a new public database built using private sector data.” *NBER Working Paper Series*, No.27431.
- Kaneda, Michiru, So Kubota, and Satoshi Tanaka (2021), “Who spent their covid-19 stimulus payment? Evidence from personal finance software in Japan.” *The Japanese Economic Review*, 72, 409–437.
- Kubota, So, Koichiro Onishi, and Yuta Toyama (2021), “Consumption responses to covid-19 payments: Evidence from a natural experiment and bank account data.” *Journal of Economic Behavior & Organization*, 188, 1–17.

(3) 給付金支給の前月末の純流動資産残高（流動資産からクレジットカードローンなどの負債を引いたものの残高）が、そのユーザーの1ヶ月の労働所得より低いかどうかという基準で判別した。