

令和 2 年 7 月 9 日現在

機関番号：31302

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K13736

研究課題名（和文）テイル・リスクに対応した景気指標の構築と景気予測に関する実証研究

研究課題名（英文）Empirical analysis on modeling business index and business forecast corresponding to tail-risk

研究代表者

大塚 芳宏 (OHTSUKA, Yoshihiro)

東北学院大学・経済学部・教授

研究者番号：20632235

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,200,000円

研究成果の概要（和文）：近年、稀に起こるショックと呼ばれるテイル・リスクへの対応がマクロ計量分析では重要な課題となっている。こうした背景の下、本研究は日本の景気循環の特徴について実証分析を行った。主な研究成果は以下となっている。(1) 異常値処理が景気分析に与える影響を検証した。(2) 地域の景気循環を分析するために新たな時空間計量モデルを提案し、地域別の景気循環を推定した。(3) 先行系列と一致系列を組み合わせた計量モデルを提案し、先行系列の予測可能性について検証した。(4) 日銀短観を用いて、企業の景況感指数とボラティリティの計測を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、日本の景気動態を計量モデルによって分析し、その特徴について明らかにした。「日本の景気がどうなっているのか」に関する情報を提供することは、官庁や企業だけでなく国民においても、非常に有用であると考えられる。また、本研究で取り扱う景気後退確率（景気拡張期から後退期に変わる確率）の推計は、様々な経済主体が今後の活動を策定していく上で重要な情報になりうる。

研究成果の概要（英文）：Recently, it has been important for empirical analysis in macro econometrics to consider a tail risk. In this study we examine features of business cycles in Japan. We obtained the main results as follows. (1) We examined effects of outlier adjustments for estimating business cycles and their turning points. (2) We proposed the spatio-temporal model and extracted the regional business cycles in Japan. (3) We proposed an econometric model with leading and coincident indicators, and examined the predictively of leading indicators. (4) Using Tankan data, we estimated the Business survey index in firm level and volatilities.

研究分野：計量経済学

キーワード：景気循環分析

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1) 政策当局は、適切な政策判断を行うには、経済状況を迅速に判断する必要がある。そのため、経済全体の動きすなわち景気動向を如何に測るか、そして景気の状態や構造を把握するという事は、経済政策を考える上で非常に重要な課題となっている。

(2) 近年の景気分析は、2008年に金融危機より起きた世界同時不況への対応が急務とされていた。この世界同時不況は、経済へのダメージがこれまでの不況と比べ物にならない程大きかったことから従来の景気循環分析の枠組みでは捉えることが出来なくなったためである。こうした急激かつ稀に起こる異常値はテイル・リスクと呼ばれ、景気分析だけではなくマクロ経済データの分析においても考慮すべき事項として取り扱われるようになった。

(3) 我が国においては、上記の世界同時不況に加えて、2011年東日本大震災によっても大きな経済被害を受けている。世界同時不況と震災は、日本経済に多大なダメージを与えたということでは共通しているが、前者は経済活動からのショックであり、後者は自然災害すなわち経済活動に依拠しない経緯で発生したショックとなる。このショックの性質の違いは、異常値処理に影響する。異常値処理は、少数かつ急激な変動は全体の推計結果を歪ませることから、当該サンプルを加工処理し、推計結果の頑健性を保つ目的で行われる。そして、処理対象は、自然災害や戦争などであり、変動幅が大きいから処理する訳ではない。日本経済の事例でいえば、震災のみが処理対象となることから、日本の景気分析では異常値処理の影響や異なるテイル・リスクを考慮した分析手法の開発が必要とされていた。

(4) 現在、景気に関する公的統計は、景気動向指数や景気基準日付などの指標が公開されている。しかし、景気動向指数は、2ヶ月前の状況についてのリリースであり、景気基準日付については、景気判断が約半年後までにならないと判断できないことから、速報性に欠けるという問題点がある。計量モデルであれば、当月のデータを入手すれば、推定可能であることから先述した問題点を克服できると考えられる。これより、計量モデルをベースとした景気分析の有用性や実証結果の蓄積が求められていた。

2. 研究の目的

本研究の主たる目的は以下の2点にまとめることができる。

(1) 近年の日本の景気動態の推定

景気の動きについて示すべき情報は、Ferrara and Van-Dijk (2014)で (i) 景気水準の期待値とその分布、(ii) 景気の転換点、(iii) 不規則変動 (ショック)の3点であると提案されている。ここでは、上記で必要とされる3点について同時に提供しうる計量モデルによって、実証分析を行う。そして、異常値処理の影響や近年の日本の景気動向の特徴について明らかにする。

近年では、国だけではなく都道府県や地域などより細分化された統計情報を利用して、地域別の景気分析も行われるようになってきている。日本は、戦後から集積によって経済成長し、現在は東京一極集中と呼ばれる状態になっている。こうした経済構造を考慮した分析も、日本の景気を分析する上では非常に重要であることから、併せて行う。

(2) 先行指標や予測統計から景気の先行きを探る

まず、景気に先行して動くと言われる経済変数の分析を考える。株式市場や新規求人の動きは、景気動向に対して、先行すると言われており、日本では景気の先行指標に分類されている。こうした先行指標が、景気の予測に対して、どれほど有効であるかを計量モデルの見地から数値的に検証する。また、予測統計と呼ばれる景気見通しなどのサーベイ・データについても検証を行う。

3. 研究の方法

(1) 近年の日本の景気動態の推定

日本の景気分析を分析するために、テイル・リスクを導入したマルコフ・スイッチング動学的因子モデルを利用する。このモデルでは、観測方程式と潜在方程式の方程式体系で構成される。このモデルにおいては共通因子を景気の動きと仮定し、拡張期や後退期など景気局面をマルコフ・スイッチングにおける状態変数の推移確率で推定するものである。ここでは、両方程式の誤差項に対して、 t 分布のような裾の厚い確率分布を仮定して、景気由来のテイル・リスクと景気には依拠しないリスクを分解して捉えるようにする。また、景気における不規則変動に対して、確率的分散変動モデルを加味することで、テイル・リスクが予測不可能なのか、条件付期待値によって予測可能なのかについても分解を行う。また、一般化双曲型非対称 t 分布などのような非対称かつ裾の厚い確率分布の適用可能性についても検証を行う。

地域の景気循環を分析するために、地域間の経済的な関わりを考慮する必要がある。そのため、空間計量経済学の SAR (Spatial autoregressive) モデルの拡張を行う。時系列の自己回帰構造を含めた SAR モデルとマルコフ・スイッチングモデルの拡張は、既に行われていることから、ここでは空間的相関を示すパラメータに対してマルコフ・スイッチングモデルを導入する。これにより、景気の局面と地域の繋がりの強さをどのように変化するかを測ることが可能とな

る。このモデルを用いて、日本の地域別景気にどのような特徴があるのかを示す。

(2) 先行指標や予測統計から景気の先行きを探る

先行指標とされる経済統計が、足元の景気局面をどれだけ予測しうるのかについて、時変型推移確率を導入し、モデルの拡張を行う。従来のマルコフ・スイッチングモデルは、マルコフ連鎖と呼ばれる確率過程に従うことを仮定していた。言い換えると、今期の景気状態は、1期前の景気状態に依存する形式を取っていた。ここでは、過去の景気状態だけでなく、1期前ないし2期前の先行系列も決定要因に加えるという拡張を行う。これは、プロビットモデルの応用により容易に可能となる。これにより、先行指標が現在の景気をどれほど予測するかについて検証可能となることから、その有用性について分析をする。

次に、予測統計の利用である。ここでは、日本銀行が実施する全国企業短期経済観測調査（以下、日銀短観と略称）の業況調査アンケートを利用する。このアンケートデータは、回答者の将来への期待などが含まれていることからサーベイ・データと呼ばれ、期待インフレ率などの予測で使用されている。本研究では、状態空間モデルによって分析を行った。このモデルを用いて、近年の企業側から見た景況感すなわち景況感指数（Business survey index: BSI）を構築し、近年における動態について分析する。

4. 研究成果

本研究の主な研究成果は以下の通りである。

(1) テイル・リスクを含んだ経済時系列データでは、刈り込みと呼ばれる異常値処理が行われている。前述のように、異常値の対象は経済活動に依らない事象によって起きた急変動であり、内閣府で行われている刈り込み作業は、世界同時不況のような大きな景気後退も処理対象となってしまう。これにより、景気動向の抽出で本来、取り入れるべき情報が除去されてしまう可能性がある。この数値処理が、景気の水準・景気局面の推定においてどのような影響を及ぼすかについて、刈り込み有り無しとの2パターンのデータセット（標本期間は1985年1月から2014年12月とする）を用いて、動学的因子モデルによって推定を行った。

異常値処理有り(Adjusted data)と処理無し(Unadjusted data)のデータによって推定された景気水準（上段）と景気後退確率（下段）は図1にまとめられている。図1より、景気後退確率の比較より景気循環の推定ではそれほど大きな差異はなかったものの、景気の水準については、2008年世界同時不況時における景気の落ち込みは刈り込み操作をすることで過少評価してしまうことが明らかとなった。これにより、頑健性を保持するために用いられる異常値処理は、景気水準の動きを測る上では、過少推定を引き起こす恐れがあることが示された。そして、不規則変動の分解においては、2008年景気後退は予測不可能なショックによって引き起こされた可能性があるという結果が得られた。

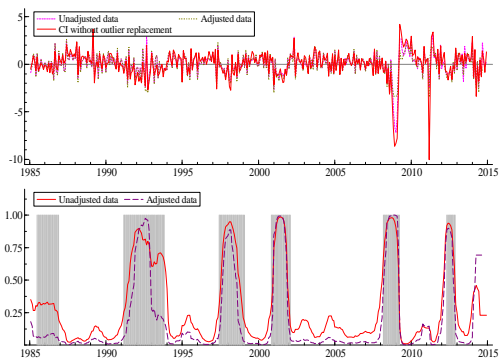


図1 景気水準(上段)・景気後退確率(下段)

(2) 近年、地方の経済格差や東京一極集中などに注目が集められていることから、国単位ではなく地域レベルの景気循環の推定を行った。地域を対象とした分析では地域間の経済的な関わりを考慮することが重要とされていることから、空間計量経済モデルの提案と実証分析を行った。具体的には、空間的相関を示すパラメータにマルコフ・スイッチングモデルを導入し、地域間の関わり方の強さが状態によって変化するという拡張を行い、新たな時空間計量モデルの作成を行った。

地域別鉱工業生産を用いて推定をした結果、東京を中心とする関東圏の景気循環は、国家レベルで推定したものと同様の動きであることが示された。また、景気状態が拡張期から後退期に移る転換点においては、地域間の経済的相互依存関係が強くなるという結果が得られた。一方で、景気拡張期ではこの相互依存関係は弱いという結果から、2000年代半ばの長期にわたる景気拡大期は、関東圏を除く地域では実感無き景気拡大になっていたのではないかと結論が得られた。

(3) 先行指標の予測可能性について検証するために、時変推移確率型に拡張したマルコフ・スイッチング動学的因子を分析に用いた。利用するデータセットとして、観測方程式には、内閣府が定める一致系列（合計9種類）を用いる。次に、プロビット構造に導入する先行系列は、鉱工業

用生産材在庫率指数、新規求人件数、実質機械受注、消費態度指数、東証株価指数の5種類を用いた。1985年1月から2017年12月までのデータを用いて、同モデルによって推定した結果は以下の通りである。

図2は推定された景気後退確率であり、影部分は内閣府の景気基準日付で景気後退期と定義されている期間を示す。まず、先行系列の予測性については、いずれの推定結果は微弱であるものの、景気の転換点に対して、先行性があることが示された。次に、景気循環の推定においては、景気後退確率が50%を超えたとき後退期と判断すると2000年以降は政府の景気基準日付とほぼ同じ精度を持っていることに加えて、2014年9月から2015年4月までの13ヶ月間に渡り、景気後退確率が45%近辺を推移する準景気後退期が存在することが示された。これにより、消費税率の5%から8%への引き上げは少なからず日本の景気を下押しすることになった可能性があることを示した。また、誤差項に一般化双曲型非対称t分布を仮定し、裾の厚さだけでなく歪みについても分析したが、推定結果では歪みを表すパラメータは95%信用区間に0を含んだことから、上記の非対称分布の設定はうまく機能しているわけではないということも示された。

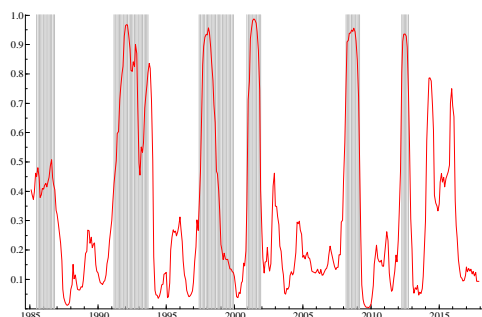


図2 景気後退確率

(4) サーベイ・データには回答者の見通しや期待などが含まれていることから、古くから期待インフレ率や家計の期待形成を調べるという目的で使用されていた。日銀短観は業況であれば、良い・そうでもない・悪いの3択となっており、良いと悪いの回答割合から景気の方角性を表すディフュージョン・インデックスに利用されている。本研究で用いる状態空間モデルは、時間的構造などモデルを柔軟に拡張できるほか、ディフュージョン・インデックスでは切り捨てられていた「そうでもない」という回答情報も取り組むことができる。また、誤差項の分散を時変化させることで、回答時点におけるばらつき、すなわち不安のような要素も数値にすることが可能となる。

このモデルと2004年から2019年までの日銀短観データを用いて実証分析を行った。図3は、推定されたBSIと回答のばらつき(ボラティリティ)を描いたものである。図3より、BSIは、震災以降一貫して景気が良いというプラス方向で推移していた。しかし、2017年9月期をピークとして減少傾向となっている。また、回答状況のばらつきを表す分散の動きは、2008年の世界同時不況時に急上昇したものの、それ以降は安定的かつ低い水準で推移していた。これにより、足元の景況感は、業況が悪くなることを総じて予想している状況であるということが示された。

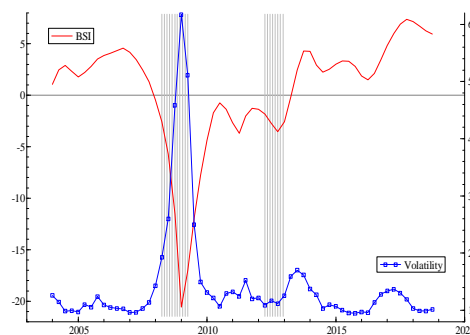


図3 BSIとボラティリティ

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1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 0件）

1. 著者名 Ohtsuka Yoshihiro, Kakamu Kazuhiko	4. 巻 30
2. 論文標題 Regional Growth and Business Cycles in Japan	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Review of Urban & Regional Development Studies	6. 最初と最後の頁 1~25
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） https://doi.org/10.1111/rurd.12072	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3件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件）

1. 発表者名 大塚芳宏
2. 発表標題 日銀短観を用いた景況感と変動リスクの推定
3. 学会等名 統計関連学会連合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yoshihiro Ohtsuka
2. 発表標題 Estimating business cycle turning points in Japan using a Markov switching factor model with time-varying transition
3. 学会等名 World Meeting of International Society for Bayesian Analysis (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yoshihiro Ohtsuka
2. 発表標題 Large Shocks and the Business Cycle: The Effect of Outlier Adjustments
3. 学会等名 1st International Conference on Econometrics and Statistics (国際学会)
4. 発表年 2017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
--	---------------------------	-----------------------	----