

(続紙 1)

京都大学	博士（経済学）	氏名	佐藤健治
論文題目	Stochastic and Pseudostochastic Economic Dynamics		
(論文内容の要旨)			
本博士論文は、動学的経済モデルの確率的な振舞いについて二つの異なるアプローチによる分析を行っており、それぞれ、確率的動学的経済モデルについて研究した第一部（第二章および三章）と、確率的な振舞いを示す決定論的動学的経済モデルについて研究した第二部（第四章から六章）にまとめられている。 第一部では、確率的最適成長モデルに対する微分解析手法を用いて、確率モデルにおける比較動学定理が導出される。この手法は、Yano（1989, JME）が確率的黄金率成長経路の近傍での比較静学に用いたものである。本論文第二章では、大域的な一様リプシッツ条件を仮定することで、均衡経路をサポートする価格の大域的な特徴づけを行なっている。サポート価格が本質的に有界な関数空間に含まれることを示すことで、一般の無限セクターモデルでは保証されない価値の連続性が、確率的経済モデルでは保証されることがわかる。 以上の結果をもとに、第三章で比較動学定理が導出される。Araujo and Scheinkman（1977, ECTA）が証明しているように、初期値と割引因子に関する均衡経路の連続性、および連続可微分性は、オイラー方程式が定めるある作用素の可逆性によって保証される。本論文では、このロジックを確率的動学的成長モデルに拡張し、同様の結果を証明している。仮定される十分条件のうち最も重要なものは、確率的な対角優位条件であり、Araujo-Scheinkman 定理の確率モデル版となっている。これらの事実は、効用関数族に対する一様リプシッツ条件のもとで、完備な確率的動学的経済モデルは有限セクターの決定論的動学的経済モデルと同様に取り扱えることを示している。 第二部では、決定論的な均衡動学モデルが生成する複雑な振舞いについて、観測可能なカオス、すなわちエルゴードカオスの観点から研究している。第四章では、よく知られた「単峰拡大性」条件を拡張し、「単峰反復拡大性」がエルゴードカオスの十分条件であることを証明している。非線形経済動学の既存研究においては、単峰形ではあるが拡大性が成り立たないケースが知られており、エルゴードカオスの証明は未解決であった。本論文で得られた十分条件は、そのように応用上重要なものを含む広いクラスの経済モデルに適用可能である。具体的なモデルとして、第五章では、資本財が耐久的であるような二部門モデルに対して、第六章では、Matsuyama(1999, ECTA) による内生的成長モデルに対して、提案された十分条件が応用される。耐久資本財をもつ二部門モデルは、必然的に非拡大的な最適動学関数をもつため、既存の十分条件は使えないモデルである。一方、Matsuyama モデルには、拡大性を満足させるパラメータ集合が存在するが、提案された十分条件を用いることでエルゴードカオスの存在領域が広げられることが示されている。Matsuyamaモデルのカオス分析は、Mitra(2001, JET) による位相カオスの証明、Mukherji（2005, IJET）によるシミュレーション解析が本論文に先んじて行われているが、本研究の十分条件はそれら先行研究で得られたパラメータをも包含するものとなっており、提案された十分条件が有効であることが示される。			

(論文審査の結果の要旨)

本博士論文は、経済ダイナミクスの確率的な振舞いについての理論的な分析を行っている。確率的動学モデルを決定論の手法に基づいて分析を行なう第一部と、決定論的動学モデルを確率論の手法に基づいて分析を行う第二部の、双対的な関係をもつ二部から構成されており、ともに数理経済学上の重要かつ興味深い成果を含んでいる。以下、順に特筆すべき点について述べる。

パラメータに対する価値の連続性といった経済分析上重要な性質は一般の無限セクターモデルでは成り立たないことはよく知られている。本論文の第一部では、完備な確率的動学的均衡モデルに対するYanoの微分解析手法を拡張することで、確率モデルであれば有限セクターモデルと同様に価値の連続性が成り立つことが証明される。本論文の結果は、効用関数族の大域的な一様リプシッツ条件が本質的に重要であることを示唆しており、具体的な応用は示されていないものの、潜在的に有用な応用成果が見込まれる。第三章では、さらに分析を進め、確率的動学的成長モデルに対する比較動学を構築する。これは、Yanoによる定常均衡近傍の分析を一般の均衡経路に拡張したもので、確率モデルに対する微分解析手法を大きく発展させるものである。ここで得られた事実自体が重要な成果ではあるが、より一層価値ある研究の基礎としての重要性も指摘しておきたい。例えば、定常均衡の安定性の問題はBrock and Mirman (1972, JET) から現在に至るまで(例えば、Kamihigashi and Stachurski 2011, mimeo, Kobe University)長く研究されてきた問題であるが、本研究を発展させ、微分解析法の枠組みでターンパイク性の議論が出来れば、定常均衡の大域的安定性の問題に新たな解決法を提案しうると期待できる。

第二部は、非線形経済動学分野においてエルゴードカオスと呼ばれている動学システムの分析にあてられる。単峰反復拡大性の十分条件を提案し、2つの具体的なモデルに対する応用が示されている。エルゴードカオスにおいては、非周期的な振動現象が起こる初期値集合が正のルベグ測度をもつため、観測可能という性質をもつ。この事実は、経済に内在する非線形性にビジネスサイクルの源泉を指摘する上で重要な役割を担っている。先行研究においても、均衡経路・最適経路がエルゴードカオスとなるような経済問題は数多く分析されており、主にLasotaとYorkeらによる単峰拡大性の条件と、ColletとEckmannによるS単峰性の条件が用いられてきた。前者の十分条件を拡張したものが本研究の十分条件であり、非拡大的なシステムを許す十分条件を提案することで、非線形経済動学の対象を大きく広げること成功している。

以上のように、本論文は重要な学術的貢献を含んでいるが、さらに分析を進める必要がある論点も残されている。

第一に、第一部で得られた数理経済学上の命題が、より具体的な経済モデルにおいてどのようなインプリケーションをもつかを分析する必要があるだろう。抽象的な議論に留めず、応用に言及することで、本研究の貢献はより高められると思われる。

第二に、第一部と第二部の成果を統一的に捉えようとする、長期的な定常確率過程への収束という視点を導入する必要があると思われるが、本論文第一部の分析はそこまで到達されておらず、全体の統一感をやや欠いた印象が否めない。前述したように、最適経路のもつターンパイク性、すなわち修正黄金率状態の大域的安定性の分析を行うことで、この点を改善できる余地があるように思われる。

しかしながら、これらの課題は、今後佐藤氏の研究において発展されるべきものであり、本論文の貢献を損なうものではない。

よって、本論文は、博士（経済学）の学位論文として価値あるものと認める。なお、平成24年2月20日に論文内容とそれに関連した試問を行った結果、合格と認めた。