

カオスの景気変動論

Chaotic Economic Fluctuation

高 増 明
Akira TAKAMASU

研究成果の概要

この研究は、微分方程式、差分方程式、微分・差分方程式を使った景気変動モデルにおいて、どのようにしてカオスが生まれるのか、そして、それが、現実の景気変動、株価の動き、為替相場の動きなどどのように関係しているのかを明らかにしていくことを目的としている。

カオスが発生する景気変動モデルについては、主として海外において、最近かなりの数の論文が発表されつつあるが、その多くは差分方程式を使い、数学や生物学の成果を単純に経済モデルに移植したものである。高増は1994年に東京都立大学で行われた「力学系とカオスに関する国際会議」において、経済政策の時間的な遅れが、本来安定的な経済変動プロセスをカオスにすることをGoodwin modelを微分・差分方程式に拡張したモデルによって示したが、この論文は微分・差分方程式モデルを使った点と経済政策の遅れがカオスが生むことを示した点でユニークなものである。しかしながら、モデルの数学的性質についての研究が十分でないという問題点を残している。

その後は、モデルを拡張し、その数学的性質をコンピューター・シミュレーションによって、より厳密に研究していくことを目標として研究を進めてきた。そして、離散型のGoodwinモデルについて、リミットサイクル、カオスが出現する条件を数学的により厳密に検討した論文を発表した。それが、

高増 明「離散型Goodwinモデルの拡張とカオスの出現」『大阪産業大学論集 社会科学編』104号、1997年2月、pp.179-189

である。論文の内容は以下のようなものである。

Goodwin(1965)は、成長する経済における景気循環を、雇用率と労働分配率という2変数の非線形微分方程式によってモデル化した。その後、Goodwinモデルは、様々な方向へと拡張されたが、最近では、非線形力学系に関するカオス理論との関係によって注目されている。Goodwinモデルの解は、周期軌道を描くだけであるが、Goodwinモデルの設定を多少変更することによって、カオスやリミット・サイクルを発生させることができるからである。Pohjola(1981)は、Goodwinモデルを差分方程式に書き換え、さらに労働分配率が雇用率の増加関数であると仮定することによって、Goodwinモデルをロジスティック方程式に変形し、カオスの発生を導き出した。Goodwin自身もその著書の第3章で、Goodwinモデルを2変数の差分方程式にすることによって、カオスが発生するこ

とに関して、簡単な説明とコンピューター・シミュレーションを与えている。また、高増（1993）、（1994）は、Goodwinモデルに財政政策を導入し、財政政策の遅れがカオスを発生させることを微分・差分方程式を使って示した。この論文では、これらの研究の成果を踏まえたうえで、Goodwinモデルとカオス理論との関係を、PohjaやGoodwinよりも、より一般的かつ厳密に考察している。まずGoodwinモデルを差分方程式に書き直し、その均衡の安定性を検討した後に、Goodwinのように生産量が資本の存在量だけによって決定されるのではなく、次期の生産量が、今期の労働分配率と雇用率に依存すると仮定するときには、パラメーターの値によって、カオスが出現することを明らかにする。また、パラメーターのどのような水準で、そのような状況が発生するのかをコンピューター・シミュレーションを使って詳細に検討している。