

マルコフ・スイッチング EGARCH モデルによる日経平均株価の ブル・ベア相場の実証分析

里吉清隆 (東洋大学)

三井秀俊 (日本大学)

株式市場において上昇・下降トレンドといった継続的な値動きの傾向が存在するかどうかは議論の分かれるところである。しかし、もしトレンドが存在するのであれば、統計的モデルによってこれらの上昇・下降トレンド、いわゆるブル・ベアを識別できる可能性があると考えられる。この問題についてはこれまで様々な方法が試されてきたが、マルコフ・スイッチング・モデル (Markov-Switching Model) をベースにした方法が、Maheu and McCurdy (2000) をはじめとして、多くの先行研究で用いられてきた。

本研究では日経平均株価のトレンドについて分析を行う。日経平均株価の変化率の平均は正の値と負の値の2つの状態をとり、正の値が続けば上昇トレンド (ブル相場)、負の値が続けば下降トレンド (ベア相場) として、その2つの状態はマルコフ過程に従って推移するものと仮定する。ボラティリティの変動については、株価が上昇した翌日のボラティリティよりも下落した翌日のボラティリティの方が高くなるという、いわゆるボラティリティの非対称性が日経平均株価において以前から観察されていることから、広く一般に用いられている GARCH モデルではなく、Exponential GARCH (EGARCH) モデルを用いることにする。また、ボラティリティには高い時期と低い時期があると考えられるため、ボラティリティの変動についてもスイッチングを起こすモデルとする。本研究ではこのモデルを、マルコフ・スイッチング EGARCH (MS-EGARCH) モデルと呼ぶことにする。ところで、マルコフ・スイッチング・モデルとボラティリティ変動モデルを単純に組み合わせると、状態変数の依存性からパラメータの推定が困難になることが知られている。それを回避するためにはモデルの定式化に何らかの工夫が必要になるのだが、本研究では Haas *et al.* (2004) の MS-GARCH モデルのアイデアを用いることにより、最尤法で推定可能なモデルとなっている。

里吉・三井 (2011) では、MS-EGARCH モデルで日経 225 オプション市場について分析を行ない、原資産である日経平均株価のブル・ベア相場の識別に MS-EGARCH モデルが有効であることを示している。そこで本研究では、MS-EGARCH モデルを拡張して、より詳細にブル・ベア相場について分析を行うことにする。まず、ボラティリティの非対称性がブル相場とベア相場で異なるかどうかを調べる。次に、ブル・ベア相場の推移確率が1期前の収益率の影響を受けているかどうか、つまり、ブル相場において価格の上昇はブル相場に留まる確率を高めるか、また、ベア相場においては価格の下落はベア相場に留まる確率を高めるか、状態変数の推移確率を可変推移確率として分析を行う。