

報告番号	乙 第	号	氏 名	伊藤 幹夫
主 論 文 題 名： Non-Bayesian Time-Varying Parameter Regression Models: Estimation and Applications				
(内容の要旨) この博士論文は、ほぼ半世紀にわたって継続する金融市場に関する効率市場仮説の正否に関する論争を調停する新しい視点と手続きを示す。1970年に <i>Journal of Finance</i> に公刊した論文において Fama は、裁定が存在しないことをもって市場が効率的であると特徴づけた。しかし、現実にある数多の金融市場が効率的か否かを観察データから判定しようとするとき、結果は観察データがどの期間のものであったかに強く依存する。これこそが論争が起こる主要な原因である。これは、金融市場が絶えざる構造変化にさらされているためであり、市場の効率性は時間を通じて変化すると考えるのが自然である。これが上記でいう新しい視点である。効率性を指標化し、その時間変動を時変パラメータモデルで推定するのが上記でいう手続きにあたる。以下各章ごとの要約を載せる。 第1章では、博士論文の背景がまず示される。ほぼ半世紀にわたる効率市場仮説に関する先行研究のサーベイを行う。特に仮説の正否についての論争が非常に長い期間続いたことに焦点をあてる。実際、論争は金融市場は概ねあるいは徹頭徹尾 Fama の意味で効率的であると考えた研究者たちと、非合理的に思われる参加者達によって市場では裁定機会が失われることはないと考えた研究者たちの間で、一切の調停を受け付けない形で行われてきた。後者は、Fama の論文の公刊以降多数発見された金融市場のアノマリーに触発されている。Fama がいう効率市場仮説とは金融商品の収益率過程がマルチンゲールになることから、実証研究は伝統的に収益率過程がランダム・ウォークになることを帰無仮説とする仮説検定を中心に行われた。しかし、帰無仮説が効率市場仮説の十分条件でしかない以上、仮説が棄却されようが受容されようが実証的に強い結果はえられない。また金融市場はたえざる構造変化にさらされており、効率市場仮説が成立するかしないかを単純な二元論で割り切ることは無理がある。そこで Ito and Sugiyama(2009)にしたがって、市場の効率性は変動するという視点を積極的に導入し、非ベイズ時変時系列モデルを基礎にして各時点の効率性を指標化することの必要性を示す。				

第2章は、まず不確実性下の合理的経済主体の経済行動を考え、金融商品価格と確率的割引率に関する効率的市場の下での基本方程式の構造が時間を通じて変化する可能性を論ずる。つぎに時間変化する基本方程式からの乖離を捉えるために、パラメータが時変する移動平均(MA)過程を扱う必要性を示す。そうした時変 MA 過程を時変自己回帰(AR)モデルで近似・推定を行い、推定された時変移動平均過程のパラメータを使って Fama(1970)の意味での市場効率性を各時点ごとに指標化する。ここで測られる市場効率性はインパルスに対する波及の総和という意味を持つように構築される。また推定された各時点における効率性の統計的推測は、完全に効率的な市場であるという仮説を帰無仮説として、残差ブートストラップ法によって作った分布を基礎に行なうこととする。章後半においてすぐ上で述べた手続きにしたがい、100年以上にわたる米国の株式データを使って、米国の株式市場の市場効率性指標の変動を計測する。主な発見は、(i) アメリカ株式市場は、市場効率性が長期にわたって変動しており、しばしば3,40年周期の循環的な動きを見せる。(ii) アメリカ株式市場は、明確に非効率的とみなせる時期は、1873年から1879年の長期停滞期、1902年から1904年の景気後退期、所謂ニューディール政策期、1957年から1958年の景気後退期とその後数年である。

第3章では第2章の枠組みを多変量に拡張する試み、ならびに金融データへの応用を示す。状態空間モデルを基礎に時変多変量 AR モデルを使って、G7 諸国の株式市場の連関を市場効率性の観点から明らかにする。具体的には多変量版の市場効率性指標を定義し G7 諸国間の国際株式市場の効率性と連関を、時間を通じて明らかにする。単変量の場合と同様、時間変動する時変移動平均過程を考える。つまりインパルス応答が時間を通じて変化するという考えを基礎に市場の効率性指標を構築する。この章の発見としては、(i) 国際株式市場における連関性も市場効率性もともに時間を通じて変動する。(ii) さらにそうした変動は、国際金融市場における大きなイベントに非常によく適合している。の2点である。数学的付録では、状態空間モデルを基礎として非ベイズ的にパラメータを推定する一般的枠組みをまず示す。次に、その推定を考える場合の識別可能性を論ずる。具体的には最小自乗推定を考える場合、この論文での識別可能性が保証されることが示される。さらに時変多変量 AR モデルを状態空間モデルで扱う枠組みを示す。また残差ブートストラップ法によるシミュレーションベースのパラメータ分布の構築を示す。

第4章は、前2章のように既存の時系列モデルのパラメータを時変パラメータとして扱うという接近法ではなく、市場効率性に是非を調べる回帰式のパラメータを時変パラメータと考えて各時点の市場の様子を調べるという接近法をとる。対象となるデータは、1880年代から1930年代までの明治・大正・昭和初期にまたがる、東京と大阪の2大米穀先物市場の現物価格と先物価格とし、各市場が効率的な市場になっているかどうかを、国際経済学で先物プレミアムパズルの研究で頻繁に使われる、効率市場仮説が成立する場合に先物プレミアムが現物対数価格差(現物収益率)の完全な予測子となる回帰式を組上に載せる。当時の米穀先物は限月によって3種類に区別されるが、限月が長くなるほど効率的とみなせる傾向があることが示される。3ヶ月もの米穀先物はいくつかの時期を除いて効率的であるとみなせる、さらに3ヶ月もの米穀先物が東京と大阪の各米穀市場は鉄道網と港湾の発展にともなう米穀流通の変化ならびに朝鮮と台湾における総督府の作付政策に強く影響を受け、それが2つの市場の市場効率性の指標の変動に反映することが明らかにされる。

第5章は、これまでの章の総括と結語にあてられる。第一に、現実の金融市場における絶えざる構造変化に対して注意を払うことが極めて重要であることが明らかになった。論文で扱った金融市場に対してモデルをあてはめて実証分析する場合に推定されたパラメータの安定性をテストすると不安定であるという結論が得られた。第二に、この論文の実証分析に基づけば、いくつかの金融市場において市場効率性は変動することが強く示唆された。そうした変動の存在は、歴史的な観察とうまく適合するだけでなく、長きにわたって続く効率市場仮説に関する論争を沈静化させる視点を提供する。

以上