

# 博士論文要旨

## 株式収益率に関するマクロ・ファイナンス分析

青野幸平

2008年10月

はじめに

本論文は、日本の株式収益率データに着目して「マクロ・ファイナンス」の視点から分析した実証研究である。その際に、特に株式収益率の「予測可能性」に焦点を当てた分析を行っている。本論文に含まれる各章の関係を説明する為に、まず近年の株式収益率のマクロ・ファイナンス分析に焦点を当てて議論する。その上で、本論文で頻繁に利用される Campbell and Shiller の対数線形近似と、配当株価比率を用いた近年の研究に関して議論する。その上で、各章の内容について説明する。本要約も、論文と同じ形式を踏襲している。

### 第1章：株式収益率のマクロ・ファイナンス分析

本論文全体のフレームワークをなすのは、現在価値関係 (Present Value Relation) と資産収益率の予測可能性の問題である。これは実証ファイナンス研究においては、Mehra and Prescott (1985) によって指摘された「株式プレミアム・パズル」<sup>1</sup>と同じくらい重要な問題である。より具体的な

---

<sup>1</sup>平均の実質株式収益率が、平均の短期実質利率に比較して高い現象を、標準的なファイナンスモデルで説明できないという「パズル」をこのようによんでいる。具体的には、Lucas (1978) や Grossman and Shiller (1981) などによって研究されてきた標準的な消費型資産価格モデルでは、株式市場のリスクを超過株式収益率と消費成長率の共分散によって測定し、リスク価格を代表的投資家の相対的リスク回避度係数によって測定する。広く知られている「定型化された事実」によると株式収益率は平均して高く、安全利率は平均して低い。このことは、超過株式収益率が高いことを意味している。しかし、同時に消費の動きが滑らかであることもまた、「定型化された事実」として知られている。そのことは、株式収益率と消費成長率の共分散は低くなり、高い超過株式収益率を説明する為には、相対的リスク回避度係数が非常に大きくなる必要があるが、実際にデータから計算される相対的リスク回避度係数はそれほど大きくない、という「パズル」である。マクロ・ファイナンス分析において重要な問題であるが、本論文とは明示的に関連しない為に、脚注での指摘にとどめておく。

モデルは、第2章や第3章のモデル分析の中で議論するが、Campbell and Shiller による動学的な要素を含んだ現在価値関係の分析について、その根幹となるアイデアを提示しておこう。

株式市場における変動の原因を、株式価格と配当、株式収益率が会計上の一つの定義式で結びついているような状況で考えることにする。この状況で今期の株価が上昇するためには、バブルの発生がないと仮定すると、来期の配当が大きくなるか、来期にかけての株式収益率が低くなるかのどちらかが起こっていなければならない。したがって、合理的な投資家は、今期の高い株価を観察したときに、将来の高い配当、もしくは将来の低い株式収益率を予測していることになる。このことは、株価が変動には、将来の配当に関する期待の変化と将来の株式収益率に関する期待の変化が伴うことを意味する事になる。1960年～1970年代には、効率的市場仮説が成立しており、将来の配当に関する期待の変化のみが株式変動に影響すると考えられていたが、LeRoy and Porter(1981)やShiller(1981)の研究によって、将来の配当の期待の変動が、株価の変動に比べて遥かに小さいことが報告され、将来の株式収益率に関する期待の変化も株価に対して影響する可能性が示唆された。このことは同時に、株式収益率に予測可能な要因がある可能性を示唆している。

LeRoy and Porter(1981)やShiller(1981)は、株価が現在から将来にかけての予想配当の割引現在価値であるという「現在価値」モデルを出発点に議論をする。t期の株価が $P_t$ 、t期の配当が $D_t$ であるとすると、

$$P_t = \sum_{k=0}^{\infty} \gamma^{k+1} E_t[D_{t+k}] \quad (1)$$

となる。この(1)式における $\gamma$ は割引ファクターである。LeRoy and Porter(1981)やShiller(1981)では $\gamma$ が一定であると仮定されていた(1)式には、配当の予想値が含まれているが、これを事後的な配当の実現値に置き換えると

$$P_t^* = \sum_{k=0}^{\infty} \gamma^{k+1} [D_{t+k}] \quad (2)$$

となる。上記の(2)式で表現されている $P_t^*$ を(合理的な)ファンダメンタルズと呼ぶとすると、 $P_t$ と $P_t^*$ の間には

$$P_t^* = P_t + u_t \quad (3)$$

という関係が成立する。ただし、 $u_t$  は配当に関する予測誤差の割引現在価値を表している。もし、株式市場において効率的市場仮説が成立<sup>2</sup>していれば、 $P_t$  と  $u_t$  は相関を持たない。このことから、

$$\text{Var}(P_t^*) = \text{Var}(P_t) + \text{Var}(u_t) \geq \text{Var}(P_t) \quad (4)$$

という「分散不等式」が導出される。この式を基にした「分散制約検定」を用いて、LeRoy and Porter(1981) や Shiller(1981) は、将来の配当の期待の変動が、実質株価の変動に比べて遥かに小さいことを報告した。

これら初期の研究が仮定しているファンダメンタルズ理論に基づけば、上述のように、株価は将来の配当に関する合理的期待を一定の割引率で割り引いた現在価値に等しい、ということになる。しかし、実際には「割引率が一定」という強い仮定をおいたファンダメンタルズの合理的な予想に基づくモデルでは資産価格の変動を説明することは出来ない。この点は、植田・鈴木・田村(1986) が日本のデータを用いた検証を行い、アメリカと同様の結論を報告している。1980年代初期の Shiller 達は超過変動制の問題を強調することによって、株式市場の効率的市場仮説に対する反証であるとしたが、その後、彼らのテスト自体には統計学の視点からみると問題があることが指摘された。すなわち、分散不等式は株価や配当の確率過程が単位根を持つ場合には必ずしも成立しないのである。

そのため 80 年代半ば以降の効率的市場仮説に関するテストは、株式収益率の予測可能性の問題に焦点を移すことになったが、その代表が Campbell and Shiller(1988a,1988b) の一連の研究である。Campbell and Shiller(1988a,1988b) では、「株価・収益比率」や「配当・株価比率」を説明変数に加え、VAR モデルを用いて予測する事の出来る株式収益率の変動要因や、その株式収益率の変動要因が、配当に関するニュースによって事後的に説明できるのかを考察している。これらの研究では、「株価・収益比率」や「配当・株価比率」などの変数を導入する事で、主に以下の 2 点が明らかにされた。1 つは、資産収益率の変動のうち、現在価値モデルにより説明できる変動が格段に大きくなる。第 2 に、しかしそれでも、将来の期待配当のニュースだけによって株式収益率を説明するには、実際の株式収益率の変動は大きすぎる事である。

これらの研究を発展させる形で、Campbell(1991) は、株式市場における変動の原因を、株式価格と配当、株式収益率が会計上の一つの定義式で結びついているような状況のもと、本論文の第 2 章や第 3 章において説明・利用されている「Campbell 型分散分解」を用いて、株式市場のボラ

<sup>2</sup>株式市場において効率的市場仮説が成立している、ということのをこれまでの文脈で言い直すならば、将来の配当に関する期待の変化のみが株式変動に影響する、ということである。

ティリティの大半が、超過株式収益率の予測変化に結びついていることを、アメリカのデータを用いて実証した。Campbell and Ammer(1993)では、債券市場まで分析対象を拡大させて、同様の結論を得ている。本論文の第2章では、この研究に従って、日本の株式市場のボラティリティについても、超過株式収益率の予測変化が一定程度貢献していることを報告し、第3章では、日本の債券市場のボラティリティについても予測可能性があることを報告している。

Lettau and Ludvigson(2001a,2001b)では、上記とは異なる視点での研究を行っている。Lettau and Ludvigson(2001)は、「富(Wealth)」を「金融資産」と「人的資産」に分割し、人的資産の測度として「労働所得」を利用する。その上で、集計された消費と金融資産、労働所得が共和分関係にあることを利用した分析である。集計された消費と金融資産、労働所得の3つの変数が共和分関係にあることを利用すると、どれか1つが予測可能であることを意味している。Lettau and Ludvigson(2001a,2001b)は消費の成長、労働所得の成長に予測可能性はないが、金融資産の成長率には予測可能性があることを発見・報告している。本論文の第4章では、日本のデータを用いて、集計された消費と金融資産、労働所得の3つの変数が共和分関係にあることを利用した予測可能性に関する分析を行っている。

現在のマクロ・ファイナンス分析における研究は、大まかに二つに分けることができる。第一は、消費CAPMに代表される、構造パラメータや効用関数の形状を明示的に仮定した、家計の異時点間の最適化行動に基づく資産価格モデルである。この種の研究は、少なくとも形式上は、動学的一般均衡を仮定したモデルであり、より「完全な」経済モデルである。例えば、株式プレミアム・パズルの問題や、その後の、Campbell and Cochrane(1999)に代表される「習慣形成モデル」やConstantinides and Duffie(1996)に代表される「異質な代表的個人モデル」を用いることでリスク価格が時間を通じて変動することを許容したモデルがこれにあたる。一方、本論文が用いている動学的な現在価値関係のフレームワークによる分析は、厳密に一般均衡を取り扱うことはしない。その代わりに、家計の投資行動に、効用関数の最適化よりは緩いが、あるレベルの予想の合理性/整合性を満たす制約を貸すことで、資産収益率の予測可能性と投資家の予想のダイナミクスを取り扱うことが可能になっている。第2章・第3章では、株価の現在価値モデルに、第??節で説明される線形近似の手法を用いることでClosed Formの解を求め、その式から導出される株式収益率・債券収益率の予測可能性について議論している。また第3章では、Bernanke and Kuttner(2005)に従って、これらの予測可能性と金融政策の関連についても議論する。第4章では、消費・労働所得・金融資産の間に観察される共和分関係を利用した予測可能性について議論し

ている。第5章では、予測回帰式における「配当株価比(配当利回り)」に関する研究を行うことで、予測可能性について再検討を行っている。

## 第2章：日本の株式市場の予測可能性

第2章では、日本の株式市場での株式収益率に予測可能性があるか否かを明らかにすることを目的に、Campbell(1991)に倣ってCampbell and Shiller(1988)の対数線形近似の手法と分散分解の手法を利用した分析を行った。日本における超過収益率の分析の結果、予期されなかった株式超過収益率の変動の分散に対して貢献を比較すると、いずれのサンプルにおいても将来の配当支払に関する期待の見直しの分散が大きく貢献しているものの、将来の超過収益率に対する期待の見直しの分散が貢献が一定程度確認出来るという結論を得た。さらに、1980年代における日本の株式市場の特殊性を考慮し、1980年代をサンプル期間から除いて、株式超過収益率の変動の分散に対する貢献を比較すると、将来の超過収益率に対する期待の見直しの分散が貢献する割合が相対的に大きくなった。また、超過収益率の予測方程式に構造変化がある可能性を考慮した。その結果、超過収益率の分析では1989年12月に構造変化の可能性が観測された。構造変化点以前のサンプルと以降のサンプルを用いた分析結果とフルサンプルの結果を比較すると、構造変化点以降のサンプルの方が、超過収益率についての予測可能性に関して、安定的な結果を得られている事が発見された。

## 第3章：日本の株式市場・債券市場における金融政策の影響

第3章では、日本における金融政策の株式市場、債券市場への影響を明らかにする為に、4つの分析を行っている。1つ目は、日本における株式収益率や債券収益率に予測可能性があるかどうかについての分析である。第2章では、株式市場のみを対象にしていたが、第3章では、Campbell and Ammer(1993)の分析手法に倣い、株式市場に関連する変数と債券市場に関連する双方の変数を含むVAR体系を利用し、株式市場と債券市場を分析している。その結果、株式収益率には、第2章と同様に、予測可能性が存在する事を確認するとともに、債券収益率にも予測可能性が存在する事を確認した。

2つ目は、Kuttner(1996)やBernanke and Kuttner(2005)で利用されている、先物金利を利用した「Surprise」変数に対応する変数を、日本のデータを用いて作成した上での時系列分析である。本論文では、日本における先物金利として、Honda and Kuroki(2006)と同様に、「先物ユーロ円

3ヶ月もの」を利用した。その結果、株式収益率・債券収益率に対して、「Surprise」変数だけが有意に説明能力を持つ事が確認出来た。この結果より、本論文で作成した金融政策変数が「予想されない」金融政策の代替変数として、一定程度有効に機能していると判断出来る。

3つ目は、「Surprise」変数を用いて、産業別の株式収益率に対する金融政策の影響を分析した。この結果、「非鉄金属・機械・小売業」などの業種では「Surprise」変数が有意に説明能力を持つが、公共性の高い「電気・ガス」や「水産・農林業」などの第1次産業、政府の規制が強い「保険業」・「空運業」などの業種では、「Surprise」変数が有意な説明能力を持たず、金融政策の影響を受けにくい事を確認した。

4つ目は、これまでの分析を踏まえた上で、アメリカでの Bernanke and Kuttner(2005) における分析に倣った「Surprise」変数を用いた金融政策に対する株式市場と債券市場への影響についての分析である。結果は、短期において、金融政策が株式市場に影響を与えるものの、その効果は減少していく事が確認された。株式市場における「Campbell 型分散分解」の各要因の反応係数を確認すると、配当と実質利子率の係数が正となった。これは、予想しない金融政策に対して、配当と実質利子率が正の方向に反応することを通じて株式収益率へ影響していることを示している。配当の反応はアメリカにおける結果とは異なっている。このことから、ショックの影響の源泉が日本とアメリカにおいて異なる可能性が推察された。債券市場における「Campbell 型分散分解」の各要因の反応係数を確認すると、実質利子率とインフレ率の係数が正となった。これは、予想しない金融政策に対して、実質利子率とインフレ率が正の方向に反応することを通じて株式収益率へ影響していることを示している。

#### 第4章：消費資産比率、不動産資産と日本の株式市場

第4章では、Lettau and Ludvigson (2001a,b) に従い、日本における消費資産比率を、可能な限り Lettau and Ludvigson (2001a,b) の定義に添う形で作成し、日本の株式市場における説明能力を検定した。その結果、日本における消費資産比率は、時系列分析における日本の株式市場の予測変数としては有意では無いが、クロスセクションでは、日本の株式市場の説明変数として有意である事を発見した。さらに、日本の消費資産比率を作成する際に、不動産資産を考慮した変数も作成した。不動産資産を考慮することで、結果が改善されることも発見した。日本の株式市場データでは、Lettau and Ludvigson (2001a,b) が提案した「the scaled factor モデル」の説明能力が比較的

高いものの、Jagannathan et.al. (1998) によって指摘されている HML ファクターの重要性は変わらなかった。

#### 第 5 章：配当株価比率を用いた日本の株式市場における予測可能性についての再検証

第 5 章では、配当株価比率（対数値）を用いた株式市場における短期の予測可能性についての実証分析を批判的・包括的に再検証した。その結果は、一般的には予測可能性は弱い事を示唆するものであった。しかし同時に、配当株価比率が将来の株式収益率を予測している、という点に関する肯定的な証拠も発見した。従って、配当株価比率が、株式収益率のラグ値の様な他の予測変数よりも予測能力がある、という結論を得た。