

アメリカの外国為替と株式市場の変動性に関する分析

ロバート・ホドリック
訳 徳永澄憲

目次

- 一、はじめに
- 二、マーケット・ファンダメンタルズとは何か？
- 三、外国為替市場のエージェントはリスク・ニュートラルか？
- 四、資産価格モデルの最近の理論的分析
- 五、アメリカの株価ボラティリティの最近の実証的分析
- 六、結論

一、はじめに

この論文では、アメリカの外国為替レートと株価の動きをまず観察し、データの問題点を指摘し、そしてさらに、それらの動きをモデル化するのに役立つ理論的分析と実証的分析の両方の論文をサーベイし評価を行う。これらの価格は合理的で、効率的であるのか、従って過度の変動性 (excessively volatile) はジョイント仮説であるのか、どうか問われる。しかし、このタイトルの問いは、最新のトピックであると共到大変論争的なので、この問いに対する答えは、この小論文では充分に得ることはできない。従って、我々は現実の変動性とベンチマ

ークモデルによって得られる変動性とを常に比較し、現実から学ぶと共に理論的・実証的分析を続けなければならない。

二、マーケット・ファンダメンタルズとは何か？

まず、合理的行動モデルにより予想され経済力が資産価格を決定するというマーケット・ファンダメンタルズ（市場での基礎的条件）の性質について議論しなければならない。株式市場に関する単純な合理的モデルによれば、実質株価とは実質将来配当の割引期待価値（discounted expected value）である。従って、マーケット・ファンダメンタルズは投資家が受け取るであろう将来配当と今期と将来の割引率により決まる。しかし、この定義は配当（配当成長）の定常性（stationarity）、エルゴード性（ergodicity）、税の有無、市場参加者がいかに学ぶか、そして、何故要求された収益率が時間と共に動くのか、などについて何も語っていないことに注意する必要がある。

不幸にも、資産価格の変動性について結論を下すに当たって明白な仮定が要求される。特に過去と、エージェント（取引主体）がどうなるのだろうかと予想する将来との関係に関する仮定が重要である。Flood & Hodrick (1990)は、資産価格におけるバブルのテストの中でマーケット・ファンダメンタルズを正しく定義することの重要性を議論している。我々は、バブルのテストは定式化の誤りを見つけない興味深いテストであるが、注意深く解釈されなければならない、と指摘した。これは、人々が過去と異なる将来を予想する時にのみ重要になることかもしれない。

為替レートにおけるマーケット・ファンダメンタルズの確定には、為替レートが経済の中で多くの役割を果たすから、一般均衡の考え方が要求される。確かに、ハイパーインフレーションの時に、マネーサプライと為替レートに何がおこっているかを知るのに、マネーの需給関係は重要である。Meese & Rose (1990)が議論しているように、この影響が、最近主要な通貨価値の動きを知るうえで重要な地位を占めなくなったことは明らかである。為替レートの変化は、貿易収支と純外国資産蓄積に影響を与える財の相対価格を変化させる。特に、不完全に計測された為替レートのマーケット・ファンダメンタルズの一つは、各国間の富の変化である。Meese & Roseは、純外国資産の計測において、累積貿易収支を利用するが、キャピタルゲインは国際収支の一部分ではない、と注意している。

Eisner & Piper (1990)は、もし資産価値が市場から市場 (market-to-market) であれば、アメリカの対外純資産データがいかに変えられなければならないかを研究した。経済分析局 (Bureau of Economic Analysis) は、アメリカの海外における投資の歴史的な帳簿価格に現在の為替レートを掛けてアメリカのドル建て対外直接投資として公表している。しかし、投資先の地域通貨価値に変換するという調整がなされていない。同様に、アメリカにおける外国の直接投資のドル建て価値に対しても調整がなされていない。経済分析局 (BEA) によれば、一九八八年のアメリカの対外純負債五三二億ドルとなるが、Eisner & Piperの推計によれば、一一七億ドルとなる。

この富の変化における両者の違いは、為替レートの決定モデルに重要な影響を与えるにちがいない。もしEisner & Piperの計測が正しければ、一九八九年の強いドルはなんら驚くにあたらない。アメリカ産業界の競争力を増し、さらなるネットの蓄積を妨げるためのドルのさらなる減価は、必ずしも必要でなかった。このような調整は、外国為替市場の合理性のケースやHodrick (1989b)で議論した資本流出 (capital flow) のケースを補強す

三、外国為替市場のエージェントはリスク・ニュートラルか？

株価や為替レートの変動性に関する初期の論文は、資産の期待収益は実質的に等しく、そして、一定であるというエージェントのリスク・ニュートラル（危険中立性）を仮定していた。この仮定は、マーケット・ファンダメンタルズの決定問題を簡単にしたけれども、名目株価や為替レートが趨勢を持つ、又は趨勢を持たない、ランダム・ウォークモデルに従うということを意味しない。リスク・中立性の仮定なしに、資産収益が資産間で、又は時間を通じて同じであるとは予想されない。時間変化危険プレミアム（time-varying risk premium）モデルは、資産のリスク・プレミアムを変えるものが合理的なマーケット・ファンダメンタルズであるという理由で、超過資産価格変動性の研究を複雑にする。

Hodrick (1987)は、外国為替市場におけるリスク・プレミアムの性質に関する幾つかの計量分析を行い、次のように重要なメッセージを送っている。データによって棄却されないリスク・プレミアムのモデルはないので、次の三つの可能なデータ解釈を行う。もちろん、各々計量分析に影響を与えているかもしれない。

第一は、市場が非効率率（inefficient）であるということである。この場合には、投機の期待収益は、リスクに耐える投機家を補償するのに充分である。外国為替市場の取引高は、毎日一三〇億ドルを超えると推定されているが、一見したところ、それは人々がリスクを冒している証拠である。リスクをおわされるならば、オープン・ポジションがとられなければならないが、この問題に対するデータは、ほとんどない。

第二は、市場に学習（learning）があることである。Lewis (1988, 1989a, b)は、外国為替市場にある学習のいろいろな局面を探求している。学習が重要であるという可能性は、Frankel & Froot (1987)の実証研究からも得られるであろう。

第三は、計測を行うために採用しなければならない統計的仮定をデータがみだしていないということである。経済理論の中に、政府の政策や経済人の選択が、定常性やエルゴード性の仮定をみだすように時系列データを生み出すという保証は、なにもない。

四、資産価格モデルの最近の理論的分析

興味ある新しい理論モデルは、期待収益と資産価格の変動性の源としての伝統的な市場での基礎的条件付分散（conditional variance）に着目し、これを分析している。Andrew Abel (1988)は、系列相関のある配当や配当の条件付分散を考慮しているRobert Lucas (1978)の資産価格モデルをパラメーターにより分類し、分析した。Abelは、「増加した配当変動性の株価への影響度は、変動性の増加の持続性の増加関数である(Abel 1988, p. 385)という結論を見つけた。彼は、代表的エージェントが、時間により分離可能な、さらに係数 α を持つ、一定の（constant relative risk aversion）の効用関数を最大化するというモデルを作成し、多くの意味のある結果を導出している。例えば、配当変動性の変化分の株価への反応は、 α が一よりも大きいか、小さいかどうかに依存する」という結論である。Alberto Giovannini (1989)は、AbelのモデルをLars Svensson (1985)が分析したマルチー経済モデルに適用している。モデルの定式化が、同じであるにもかかわらず、得た結果はまったくAbelの結果と違っている。Giovanniniは、モデルのこのクラスにおいては、 α は異時点間の代替弾力性の逆数を表すとして、Abelの得た結論、即ち、もし α が一より小さいならば、配当変動性の増加は株価を下落させ、 α が一よ

り大きいならば、株価を上昇させる、という結論に対してちょうど反対の結論を見つけている。そして、彼は大きな α は低い異時点間の代替を意味していると見なし、両者の結論の違いを調停している。

世代間の消費代替が小さい時には、将来消費の不確実性の増大は、予防的な意味において貯蓄を増大させる。このような状況においては、行為主体が今期の消費を減少するならば、そうなるだろう。しかし一般均衡においては、今期の消費は、貯蔵できない賦存量 (nonstorable endowment) によって与えられる。従って、Abelのモデルでは、貯蓄の上昇は株価を上昇させる。一方、Giovanniniのモデルにおいては、株式からマネーにポートフォリオの転移が生じるだろう。株式は、マネーよりも流動性が低く、来期の消費のファイナンスに用いることができない。従って、将来に対する不確実性の増大は、来期の消費をファイナンスするために貯蓄を増加させる。エージェントが株式からマネーに転移させるから株価は下落する。

Hodrick (1989a) は、これらの結果を、条件付不均一分散を仮定した金融変数と外生変数を含む二国間モデルに拡張している。従って、為替レート、利子率、株価、そして、すべてのリスク・プレミアムは、外生プロセスの条件付分散に依存している。Lucas (1982) によって最初に用いられた完全にプールされた均衡を使い、分析的な解を得るために、各国とも同一の好み (tastes) を持つものと仮定している。不幸にも、この解もまた、実証分析で棄却されている購買力平價 (purchasing power parity) を仮定せざるをえない。

五、アメリカの株価ボラティリティの最近の実証的分析

株価データの散らばり具合 (variability) の決定因子について述べている最近の実証分析では、期待収益が時間と共に変わり、そして価格レベルまたはデイトレンドな価格が定常な変数というよりはむしろ価格-配当比率

(price-dividend ratio) が定常な変数であることの方が正しいようだ、と認めている。例えば、Campbell = Shiller (1988a, b) は、資産価格モデルをテストするために対数線形ベクトル値自己回帰モデル (log-linearized vector-autoregressive: V A R モデル) を開発し、株式の期待収益率の予測に、対数をとった価格-配当比率や配当成長を持った V A R モデルを用いている。Campbell-Shiller は、資産価格モデルをテストし、そしてそれらすべてを棄却している。もちろん、彼らはいろいろなモデルによって分析されている価格-配当比率の分散をも計算している。特に、価格-配当比率の標準偏差が、実際の時系列データの半分から三分の二である、と報告している。この論文における主要な発見は、短期利子率に対する株価の予想収益率の変動についてデータとモデルを調停する必要がある、ということである。

Campbell = Shiller (1989) は、彼らの上記のメンソッドのモンテ・カルロ実験を行っている。シミュレーション分析の大部分は、うまくいっているが、非線形変形の部分のシミュレーション分析はあまりうまくいっていない。また、ベクトル値自己回帰の中に単位根が存在する場合には、その結果は大変敏感である。

興味ある、論争的な結果を提供している他の実証分析は、株式収益率の長期間の予測可能性についての分析である。主要な最近の論文は、Fama = French (1988a, b; 1989)、Poterba = Summers (1988)、Lo = Mackinlay (1988) があり、そして、一週間から数年先の収益率の予測に関するその他の論文もある。

Fama = French は、回帰分析を行い、配当利回り、利子率の期間構造の中の利回りの隔月間の差や、ジャンク・ボンド不履行プレミアムのような変数が、株式や債券のポートフォリオの収益率を予測するうえで、重要な変数である、というところを見つけている。

Poterba = Summers & Lo = Mackinlay は、共に分散比率 (variance-ratio) の方法を採用している。もし収益

率が、独立でかつ同一に分布 (independently and identically distributed, IID) しているならば、 k ヶ月間にわたる (k で割る) 収益率の分散と十二ヶ月間にわたる (12で割る) 収益率の分散の比率は、1になるだろう。ニューヨーク証券取引所 (NYSE) における一九二六年から八十五年間の価値加重値つき実質収益率 (value-weighted real returns) のデータから Poterba = Summers は、四十八ヶ月間の場合は $0.747(0.232)$ 、九十六ヶ月の場合は $0.575(0.394)$ と計測している。同様に、等加重値つきの実質収益率は、それぞれ $0.745(0.232)$ 、 $0.353(0.394)$ と計測している。但し、括弧内の値はモンテカルロ標準誤差 (Monte Carlo standard error) の値である。これらのテスト統計量はすべて、ゼロから標準偏差の二倍以上ではない、ということに注意すべきである。つまり、Poterba = Summers は、次のように言っている。収益率が無相関であるという帰無仮説を検定しようとする時に、帰無仮説が正しいにもかかわらず、この帰無仮説を確率5パーセントで、棄却しようとするタイプIエラーを主張するならば、タイプIIエラーをおおくす確率が高い、と。従って、コンスタントな期待収益率の帰無仮説を検定する時に、推定の大部分の統計値が標準偏差の二倍以上の所に落ちないにもかかわらず、帰無仮説を棄却する可能性が高くなるのである。これは、収益率の分散の四分の三が一時的な株価の構成と高い相関関係にある場合に、点推定での値が、このようにして得られる値と同じである、という理由による。さらに、収益率のデータを図示すると、明らかに相関があるからである。

この論文は、Kim = Nelson = Startz (1989), M. Richardson (1989), Stock = Richardson (1989) の一連の論争論文の基礎となっている。Kim 他は、まず、テストの基礎となっている自己相関 (autocorrelation) の結果が、不景気を含んでいる場合は大変敏感であり、不景気が除外されている時は、収益率と負の相関となる証拠はない、と批判している。他方、Richardson と Stock = Richardson は、Poterba = Summers (1988) のテスト統計量の小

標本特性が大変悪い、と批判している。

Hodrick = Hansen (1989) は、別の方法でこの問題を分析している。それは、一期先の情報のみを利用して長期予想を推計する、という方法である。そして、長期テスト統計量は、悪い小標本特性を持っているかもしれないが、多くの興味ある結果が、収益率と配当収益の一期先ベクトル自己回帰 (one-step-ahead vector autoregression) から得られるということが分かった。VARモデルのあてはまりの良さは、一マイナス(ケン・田中の訳) 訳長の叫びのイン/ムーブメント/ケインズの定数の叫びの叫び(譯) で表される収益率の長期決定係数に示される。アメリカの一九四八年から八七年までの株式収益率における一期先の長期決定係数は、VARモデルの次数に依存し、三から十一パーセントの間にあるが、四十八ヶ月先にわたる合計では、VARモデルの次数に関係なく、いつも四十パーセント以上に上がる。モンテ・カルロ・シミュレーション分析では、このような発見は偶然に起こらない、ということを示している。

これらの結果は、同様なVARモデルから得られる期待収益率のあてはまりの良さを計測するCampbell (1989) の発見と関連している。Campbellは、期待収益率の推定値がデータと整合的であるために、期待収益率が上昇する時に、今期の株価はどのくらい下がらなければならぬかを問い、一九五二年から一九八八年の月次データを利用して、点推定を行い、今期の期待収益率のパーセントのインベーションが五・八パーセント株価を下げるという実証結果を得ている。

六、結 論

この論文の一つの主張は、条件付分散の動きは、期待収益率の動きと資産価格の条件付分散の動きの両方を意

味する合理的なマーケット・ファンダメンタルズである、ということにある。Baillie ≡ Bollerslev (1989) は、外国為替レートの条件付分散の動きを実証し、French ≡ Schwert ≡ Starbaugh (1987) は、株価の条件付分散の動きを分析している。これらの分析を経済モデルの中に統合することは、将来研究の重要で挑戦的な領域である。

外国為替や株式市場において観察された変動性の完全な説明には、エージェント間で異なる情報を持ち、かつ、政府の政策や技術の性質について学習するモデルが要求されるかもしれない。これは、多くのエコノミストが、一九八七年十月十九日のニューヨーク株価大暴落に端を発しておこった世界の株式・為替市場を大混乱に陥れたブラック・マンデーを契機に、一九八〇年代のマクロ経済学や金融理論の新潮流となった合理的期待モデルに対して不審感を募らせるようになったからである。私は、この現象を次のようなシナリオにより説明できると思う。

近年アメリカの貿易収支 (trade balance) に関する本当に悪いニュースが、積み重ねられ、これが、世界の国々の企業収益を悪化させる貿易競争を増大させるだけでなく、貿易収支の赤字を是正するためにドルが下落するにちがいない、という予想のもとに、外国投資家がドル建て資産を投げ売りするという投機を増大させたのである。そこで、市場はこの問いに対しその解を示したのである。アメリカの連邦準備銀行 (Federal Reserve) はドルを防衛する為に実質金利を上昇させるだろう。しかし、この政策変更は不景気 (recession) をも同時に生みだすだろうから、この景気後退ほどのくらしい財政赤字 (budget deficit) をさらに悪化させるだろうか、さらに、これらの問題に対し外国の政府はどのような政策対応をするのであろうか、という問いが発せられる。市場参加者のこれら一連の問題に対する見解の差異が、技術的に対応できないほどにまで取引量を増大させた。つまり、悪いニュースの増加と取引と変動性の急激な増大の組み合わせが、部分的に悪いニュースに反応すると共に部分的に高い期待収益率を生み出し、株価を大暴落させたのである。しかし、幸いなことに、その後過剰なまでの取引は

起きず、大きな景気停滞もなく、適切な経済政策が世界の主要各国で採用された。

〈参考文献〉

- Abel, Andrew B., "Stock Prices Under Time-Varying Dividend Risk: An Exact Solution in an Infinite-Horizon General Equilibrium Model," *Journal of Monetary Economics*, November 1988, 22, 375-93.
- Baillie, Richard T. and Bollerslev, Tim, "The Message in Daily Exchange Rate: A Conditional Variance Tale," *Journal of Business and Economics*, July 1989, 7, 297-305.
- Campbell, John Y., "Measuring the Persistence of Expected Returns," manuscript, London School of Economics, 1989.
- _____, and Shiller, Robert J., (1988a) "Stock Prices, Earnings and Expected Dividends," *Journal of Finance*, July 1988, 43, 661-76.
- _____, and _____, (1988b) "The Dividend-Price Ratio and Expectations of Future Dividends and Discount Factors," *Review of Financial Studies*, Fall 1988, 1, 195-228.
- _____, and _____, "The Dividend Ratio Model and Small Sample Bias," *Economic Letters*, 1989, 29, 325-31.
- Eisner, Robert and Piper, Paul, "The World's Greatest Debtor Nation?," *Review of Economics and Finance*, forthcoming 1990.
- Fama, Eugene F. and French, Kenneth R., (1988a) "Permanent and Temporary Components of Stock Prices," *Journal of Political Economy*, April 1988, 96, 246-73.
- _____, and, (1988b) _____, "Dividend Yields and Expected Stock Returns," *Journal of Financial Economics*, October 1988, 22, 3-26.
- _____, and _____, "Business Conditions and Expected Returns on Stocks and Bonds," *CRSP Working Paper No.220*, University of Chicago, 1989.
- Flood, Robert P. and Hodrick, Robert J., "Testable Implications of Indeterminacies in Models with Rational Expectations," *Journal of Economic Perspec-*

- ties, May 1990.
- Frankel, Jeffrey A. and Froot, Kenneth A., "Using Survey Data to Test Standard Propositions Regarding Exchange Rate Expectations," *American Economic Review*, March 1987, 77, 133-53.
- French, Kenneth R., Schwert, G. William and Stambaugh, Robert F., "Expected Stock Returns and Volatility," *Journal of Financial Economics*, September 1987, 19, 3-30.
- Giovannini, Alberto, "Uncertainty and Liquidity," *Journal of Monetary Economics*, March 1989, 23, 239-58.
- Hodrick, Robert J., *The Empirical Evidence on the Efficiency of Forward and Futures Foreign Exchange Markets*, Chur: Harwood Academic Publishers, 1987.
- _____, (1989a) "Risk, Uncertainty, and Exchange Rates," *Journal of Monetary Economics*, May 1989, 23, 433-59.
- _____, (1989b) "U.S. International Capital Flows: Perspectives from Rational Maximizing Models," in Karl Brunner and Allan H. Meltzer, eds., *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy: International Debt, Federal Reserve Operations, and Other Essays*, August 1989, 30, 231-88.
- _____, and Hansen, Lars Peter, "Dividend Yields and Expected Stock Returns: Alternative Procedures for Inference and Measurement," manuscript, Northwestern University, 1989.
- Kim, Myung Jig, Nelson, Charles R. and Startz, Richard, "Mean Reversion in Stock Prices?: A Reappraisal of the Empirical Evidence," manuscript, University of Washington, Seattle, 1989.
- Lewis, Karen K., "The Persistence of the 'Peso Problem' When Policy Is Noisy," *Journal of International Money and Finance*, March 1988, 7-11.
- _____, (1989a) "Can Learning Affect Exchange Rate Behavior? The Case of the Dollar in the Early 1980's," *Journal of Monetary Economics*, January 1989, 23, 79-100.
- _____, (1989b) "Changing Beliefs and Systematic Rational Forecast Errors with Evidence from Foreign Exchange," *American Economic Review*, September 1989, 79, 621-36.
- Lo, Andrew W. and Mackinlay, A. Craig, "Stock Market Prices Do Not Follow Random Walks: Evidence from a Simple Specification Test," *Review of Financial Studies*, Spring 1988, 1, 41-66.
- Lucas, Robert E., Jr., "Asset Prices in an Exchange Economy," *Econometrica*, November 1978, 46, 1429-45.
- _____, "Interest Rates and Currency Prices in a Two-Country World," *Journal of Monetary Economics*, May 1982, 10, 335-60.
- Poterba, James M. and Summers, Lawrence H., "Mean Reversion in Stock Prices: Evidence and Implications," *Journal of Financial Economics*, October 1988, 22, 27-59.
- Richardson, Matthew, "Temporary Components of Stock Prices: A Skeptic's View," manuscript, Stanford University, 1988.
- Stock, Jame H. and Richardson, Matthew, "Drawing Inference from Statistics Based on Multi-Year Asset Returns," manuscript, Harvard University, 1989.
- Svensson, Lars E. O., "Money and Asset Prices in a Cash-in-Advance Economy," *Journal of Political Economy*, October 1985, 93, 919-44.

〈訳者付記〉

ロバート・ホドリックは、ノースウェスタン大学(Northwestern University)のケロッグ・スクール(Kellogg Graduate School of Management)のファイナンス専攻の教授である。この翻訳論文は、Hodrick の "Volatility in the Foreign Exchange and Stock Markets: is it Excessive", *The American Economic Review* 第八十巻第二号、一八六一一九一頁、一九九〇年、の翻訳である。訳者は、一九八九年十二月二十八日から三十日までアトランタで開催されたアメリカ経済学会の年次大会に参加する機会を得た。特に、ジョウジタウン大学のD・W・ヘンダーソン教授が座長の外国為替レートの合理性のセッションに参加し、この論文の下になっている報告とその後の合理的期待論者と反合理的期待論者の論争的な討議を聞き、大変な知的刺激を受けた。このことが、この論文を翻訳する動機となった。アメリカ経済学会(The American Economic Association)の中 The *American Economic Review* の編集者であるプリンストン大学のアシエンフェルター教授から、この論文の翻訳の許可を正式に頂きました。早稲田大学の永安正教授からは、翻訳にあたって貴重なアドバイスを頂きました。ここに記して感謝の意を表します。