

異質的な投資家と不完全情報が 為替レートに与える影響

熊本方雄

1. はじめに

変動相場制移行以来、為替レートは他の経済変数ではみられないほどの変動を示している。従来の合理的期待形成の理論に基づけば、為替レートなどの経済変数はファンダメンタルズによって一意的に決定され、(このようにして決定される為替レートをファンダメンタルズ値と呼ぶ)その変動は、嗜好、資源の初期保有量のような外生的なファンダメンタルズ要因へのショックによってのみ引き起こされることになる。しかしながら、このような為替レートの変動をファンダメンタルズへの不断のショックのみで説明することは困難である。

近年、このような従来の理論では説明しきれない点を補うため、為替市場のミクロ的構造 (microstructure) に基づいた分析が行われてきている。この分析は、従来の理論において想定されていた市場参加者の同質性と情報の完全性の仮定をはずし、市場参加者の異質性 (agent heterogeneity) や情報の偏在 (information type and distribution) を前提とする分析である。

このようなミクロ的構造に基づいた分析が、従来の理論をどのように補うかをみるために、例として、通貨当局による為替介入のシグナル効果を分析した先行研究を比較する。渡辺 (1994) は、ゲーム論を用いてこの問題を分析しているが、そこでは、介入額と当局目標レートには1対1の関数が存在しており、合理的期待形成をする代表的市場参加者は、介入額を観察した後、Bayesルールを用いてこの関数を知ることができるものと想定されている。これに対し、ミクロ的構造に基づいた分析では、すべての投資家が同一の目標為替レートを推定することや、当局の介入額に関する情報がすべての投資家にとって利用可能であるという前提は置かない。渡辺の文脈からいけば、異なった目標為替レ-

トを推測する投資家はBayesルールを用いることのできない、いわゆる非合理的な投資家¹ということになるであろうが、ミクロ的構造に基づいた分析では、このような非合理的な投資家の存在が与える効果も分析する。また、通貨当局は介入の際、直接的に市場参加者と取引をするか、ブローカを経由して間接的に注文を出すわけであるから、介入額がすべての市場参加者にとって観察可能ではないはずである。² よって、当局の介入に関する情報がReutersなどで流れ、公的情報になるまで、当局と直接的に取引をした市場参加者やブローカーは私的情報をもつことになる。このような私的情報が為替レートに与える影響もミクロ的構造に基づいた分析の対象となる。(Dominguez (1997)) 更に、このような私的情報は、当局から注文を受けた市場参加者の注文により、ある程度は知ることができる。私的情報が伝達されていく過程を考察することもこのミクロ的構造に基づいた分析の扱う問題となる。(Perradin and Vitale (1995))

これを一般化すれば、為替市場に参加する投資家は、まず、(1)為替レートの決定モデルである経済構造を認知し、(2)その決定要因の将来値に関する情報を得て、(3)その情報に基づいて為替レートの予測を行い、その後、市場に参加することになる。よって、為替レートがファンダメンタルズ値に決まってくるためには、投資家が、一致性をもつ期待形成を行うための、認知能力と計算能力とを備えた合理的な(rational)存在であるということと、その期待を形成するための利用可能な情報はすべて入手できるという完全情報の仮定が必要となってくる。しかしながら、実際の市場には、認知能力や計算能力に限界のある投資家、いわゆる、限定合理的な投資家や、情報を入手することができない情報劣位者が存在していると考えられる。ここで、限定合理的な経済主体とは、意図的には合理的で、何らかの目的を達成するために、意識的に努力はするが、その合理性には限界があり、その努力も認知能力や計算能力の反映をしたやり方でなされる経済主体である。³

このような市場参加者の異質性や情報の偏在が資産価格に与える影響を分析した先行研究は数多い。

例えば、認知能力に限界のある経済主体の存在に関しては、DeGauwe and Dewachter (1990) が、市場にファンダメンタルズには基づかないモデルや手法に基づいて行動する投資家、例えば、チャート分析などのテクニカル分析を

行う投資家が存在するとき、為替レートがカオス的変動となることを示した。

また、このようにファンダメンタルズとは無関係な要因により、価格が変動する現象をサンスポット均衡 (sunspot equilibrium) として定式化するサンスポット理論も、認知能力に限界のある経済主体の存在がもたらす影響を考察するものであると解釈することができる。ここで、サンスポットとは、ファンダメンタルズとは無関係な確率的要因を差す言葉である。Cass and Shell (1985) は、Arrow-Debreu型の条件付き債券市場のモデルに「生前」と「死後」の取引には参加できないという「自然の制約」を課し、市場参加者に制約がある場合、または、制約がなくても市場参加者間で、サンスポットの発生確率についての期待が異なる場合には、サンスポットの状態に応じて、異なった均衡価格が成立することを示した。Azariadis and Guesnerie (1986) は、この分析をOverlapping-Generations-Modelに基づいたマクロモデルに拡張し、サンスポットの状態に応じて、労働供給量、よって、生産量が変化し、経済変動が生じることを示した。サンスポットは、経済に影響を与えると確信する経済主体が存在するという理由のみにおいて、実際に経済に影響を与え得るわけであるが、このように確信する経済主体は、認知能力に限界のある経済主体であると考えることができる。

計算応力に限界のある経済主体の存在に関しては、DeLong, Shleifer, Summers and Waldmann (1990) らが、資産価格の分布を誤認し、気まぐれな行動をとるノイズトレーダー (noise trader) の行動に対して、合理的な投資家は、より危険回避的であるため、十分な裁定を行うことができず、その結果として資産価格がファンダメンタルズ値から乖離することを示した。⁴

情報の偏在に関しては、Friedman and Aoki (1985) が、分割不可能な資産に関する私的情報を得た投資家 (資産数よりも多い) が、クリアリングハウスに付値 (bid) を申し出て入札する状況を想定し、市場に参加できない投資家の情報が、価格に統合されないため、資産家価格が、すべての利用可能な情報に条件付けされたファンダメンタルズ値から乖離することを示した。

更に、投資家が合理的で、ファンダメンタルズに関する情報が完全である場合にも、他の投資家のタイプが共有知識となっていない場合には、投機行動により、ファンダメンタルズ値からの乖離が生じることが知られている。(Tirole (1982), Blanchard and Watson (1982))

本稿の目的は、近年のミクロ的構造に基づく分析が仮定している異質的な市場参加者の存在と情報の偏在が為替レートの決定に与える影響を考察することであるが、以上のような多くの先行研究を以下の視点から、サーヴェイしているところに特徴がある。まず、(1)それらを為替レートの問題に応用し、(2)1つのモデルで統合し、相互に比較可能にし、(3)さまざまに考えられる⁵異質的な市場参加者の定式化を合理的な市場参加者と限定合理的な市場参加者として定義したことである。⁶

本稿の構成は以下の通りである。2-1では、市場に合理的な投資家のみが存在し、情報が完全である場合を考察し、ファンダメンタルズ値を導出する。2-2では、異質的な投資家が存在する場合を考察するが、2-2-1では、市場参加者が合理的で、ファンダメンタルズに関する情報も完全であるが、他の投資家のタイプが共有知識となっていない場合を考察する。そして、2-2-2では、認知能力に限界のある限定合理的な投資家が存在する場合、2-2-3で計算能力に限界のある限定合理的な投資家が存在する場合を考察し、最後に2-3で、情報劣位者が存在する場合を考察する。2-2-1で発生するファンダメンタルズ値からの乖離現象を投機的バブル、2-2-2、2-2-3で発生する現象をファーズ、2-3で発生する現象を情報バブルと呼ぶが、2-2-2、2-2-3で発生する現象と2-3で発生する現象はの動学的性質は類似したものとなる。よって、このような名称の分類は、その動学的性質によるものではなく、発生原因に着目した分類となる。

2. モデル

2-1. 市場に合理的な投資家のみが存在し、情報が完全な場合

この節ではまず、為替市場が合理的な投資家のみからなり、情報が完全であるときの為替レートを考察し、ファンダメンタルズ値を導出する。以下では、深尾(1983)のポートフォリオバランスモデルを用いる。

このモデルの仮定として、まず、自国と外国の2国のみからなるものとする。そして、自国通貨建て資産、外国通貨建て資産ともにインフレリスクはないが、外国通貨建て資産は、為替変動リスクを負うため、これらの資産は不完全代替であるとする。更に、投資家は来期の総資産についての絶対的危険回避度一定(CARA)型の効用関数

$$U(W) = -e^{-\gamma W} \quad (1)$$

の最大化を図るものとする。ここで、 γ は絶対的危険回避度、 W は来期の総資産で、

$$W = (1+r_t)(W_0-F) + (1+r^*_t+s_{t+1}-s_t)F \quad (2)$$

で表される。ここで、 W_0 は今期の総資産、 r, r^* は内外金利、 F は外国通貨建て資産に投資される額（円）を表している。 s_{t+1} は来期の為替レートで、期待値 s_{t+1}^e 、分散 σ_W^{2e} の正規分布に従っているものとする。⁷

$$s_{t+1} \sim N(s_{t+1}^e, \sigma_W^{2e}) \quad (3)$$

このとき、 W は期待値、 $\bar{W} = (1+r_t)(W_0-F) + (1+r^*_t+s_{t+1}^e-s_t)F$ 、分散 $\sigma_W^{2e}F^2$ の正規分布に従う。このとき、(1)の最大化は、

$$W - \frac{\gamma}{2}\sigma_W^{2e} \quad (4)$$

の最大化と同一で、これを最大化する F は、

$$F^\gamma = \frac{1}{\gamma\sigma_W^{2e}}(r^*_t - r_t + s_{t+1}^e - s_t) \equiv b(r^*_t - r_t + s_{t+1}^e - s_t) \quad (5)$$

となる。但し、 $b \equiv \frac{1}{\gamma\sigma_W^{2e}}$ である。ここで、簡単化のため市場に参加している投資家の数を1と標準化する。このとき、(5)で表される外貨建て資産への需要が、自国における外貨建て資産の総需要となる。

一方、自国の実質対外純資産を Z_t とすれば、これが、外貨建て資産の総供給となり、外為市場の均衡条件は、

$$Z_t = b(r^*_t - r_t + s_{t+1}^e - s_t) \quad (6)$$

となる。(6)は、

$$r^*_t + s_{t+1}^e - s_t = r_t + \frac{Z_t}{b} \quad (7)$$

となり、 $\frac{Z_t}{b}$ が外貨建て資産のリスクプレミアムに対応する部分となる。また、自国の実質対外純資産は、自国の経常収支黒字の累積額である。ここで、実質経常収支は、今期の為替レートと今期の実質経常収支を均衡させる為替レート(均衡実質為替レート)の差に比例するものと仮定し、

$$Z_t - Z_{t-1} = a(s_t - \bar{s}_t), \quad a > 0 \quad (8)$$

と定式化する。(6)(8)より、

$$E_t s_{t+j+1} - \left(\frac{a}{b} + 2\right) E_t s_{t+j} + E_t s_{t+j-1} = X_{t+j}, \quad j \geq 1 \quad (9)$$

となる。但し、

$$X_{t+j} = (r_{t+j} - r_{t+j-1}) - (r^*_{t+j} - r^*_{t+j-1}) - \frac{a}{b} \bar{s}_{t+j} \quad (10)$$

で、外生的なファンダメンタルズを一次結合で集約した外生変数である。外生変数である内外金利、均衡実質為替レートの将来の値に関しては、不確実性はなく、完全予見であるとする。(10)の2階の定差方程式に対応した特性方程式を、

$$\lambda^2 - \left(\frac{a}{b} + 2\right)\lambda + 1 = 0 \quad (11)$$

とする。この特性方程式の小さい方の根を λ とすれば、もう 1 つの根は λ^{-1} と表すことができ、

$$0 < \lambda < 1 < \lambda^{-1}, \frac{a}{b} = \frac{(1-\lambda)^2}{\lambda}, \lambda = \frac{\frac{a}{b} + 2 - \sqrt{\left(\frac{a}{b} + 2\right)^2 - 4}}{2} \quad (12)$$

を満たす。(9)より、

$$E_t s_{t+j} - \lambda E_t s_{t+j-1} = \lambda (E_t s_{t+j+1} - \lambda E_t s_{t+j}) - \lambda X_{t+j} \quad (13)$$

が成立するので、帰納的に $T \geq 1$ に対して、

$$E_t s_{t+j} - \lambda E_t s_{t+j-1} = \lambda (E_t s_{t+j+T} - \lambda E_t s_{t+j+T-1}) - \sum_{i=1}^T \lambda^i X_{t+j+i-1} \quad (14)$$

が成立する。ここで、 $E_t s_{t+T}$ が有界でなければ、(8)より実質対外純資産が経路も発散することになる。そして、一国の借入れ能力は有限期間後に限界に達し、自国の通貨が無限に減価することになるので、このような発散解は、合理的期待と矛盾する。よって、横断性条件 (transversality condition)

$$\lim_{T \rightarrow \infty} E_t s_{t+T} = 0 \quad (15)$$

を課す。また、将来の内外金利、均衡実質為替レートも有界であるとすれば、

$$E_t s_{t+j} - \lambda E_t s_{t+j-1} = \sum_{i=1}^{\infty} \lambda^i X_{t+j+i-1} \quad (16)$$

が得られる。 $i = 1$ のときの(9)、 $j = 2$ のときの(16)

$$E_t s_{t+2} - \left(\frac{a}{b} + 2\right) E_t s_{t+1} + s_t = X_{t+1} \quad (9')$$

$$E_t s_{t+2} - \lambda E_t s_{t+1} = - \sum_{i=1}^{\infty} \lambda^i X_{t+i+1} \quad (12')$$

より、 $E_t s_{t+2}$ を消去し、(12)を用いると

$$E_t s_{t+1} = \lambda s_t - \sum_{i=1}^{\infty} \lambda^i X_{t+i} \quad (17)$$

となる。更に、この(17)とt期における外為市場の均衡条件

$$b(r^*_t - r_t + s_{t+1}^e - s_t) = Z_{t-1} + \alpha(s_t - \bar{s}_t) \quad (18)$$

より $E_t s_{t+1}$ を消去すると、((10)を用いる)

$$s_t = \lambda \sum_{i=0}^{\infty} (r^*_{t+i} - r_{t+i}) + (1-\lambda) \sum_{i=0}^{\infty} \lambda^i \bar{s}_{t+i} - \frac{\lambda}{1-\lambda} \frac{Z_{t-1}}{b} \quad (19)$$

が得られる。これが、ファンダメンタルズ値で、将来の内外金利差、均衡実質為替レート、為替リスクの加重和として表せることを示している。このファンダメンタルズ値を \bar{s}_t で表す。

2-2 異質な投資家が存在する場合

2-2-1. 他の投資家のタイプが共有知識となっていない場合

(9)からファンダメンタルズ値を求めるとき、将来の各時点で、為替レートがファンダメンタルズ値に厳密に一致しているという前提をおいた。この前提は市場に参加している投資家の数が有限で、かつ、その投資家が同質的で合理的である場合には満たされなければならない。なぜならば、為替レートがファンダメンタルズ値より増値したならば、合理的な投資家はその通貨を売って、市場から退出しようとする。為替レートは、横断性条件(15)より、ファンダメンタルズ値に決まってくるはずであるから、市場に残された投資家は、ネガティ

ブサム (negative-sum) ゲームを行うことになってしまう。このことを知っている合理的な投資家は、ファンダメンタルズ値から乖離したレートでの通貨の売買を行わないのである。これは、すべての投資家にとって増価した通貨を売って、市場から退出することが支配戦略となることを意味している。このとき、為替レートは各時点でファンダメンタルズ値に決まってくるのである。(Tirole (1982))

しかしながら、最初の投資家が通貨を売り逃げ、ネガティブサムゲームになった場合にも、残りの投資家が楽観的に正の利得を期待するならば、ファンダメンタルズ値からの乖離が生じる。もちろん、この楽観的な期待は、市場に参加している投資家が同質的なならば、非合理的なものである。しかし、ファンダメンタルズ値から乖離した為替レートがファンダメンタルズ値に戻ってくる時期に関する予想が、投資家の間で異なっている場合には、このような楽観的な期待は合理的となり得る。⁸ 投資家 i の予想しているこの時期を T_i とすると、この投資家にとっては T_i 期までその通貨を保有することが合理的となる。しかしながら、最も大きい T_i を予想している投資家は、為替レートがファンダメンタルズ値まで、減価した後にもその通貨を保有しなければならないことになる。このような投資家は “greater fool” と呼ばれる。よって、自分より遅れて市場に参加してきたり、自分より遅れて市場から退出する greater fool が存在していると確信する限り、ファンダメンタルズ値からの乖離が生じ得るのである。⁹ このように各投資家が抱く予想時期は、私的情報であるため容易に知ることはできないが、より認知能力のある投資家は、市場心理からこれらの分布をより正確に察知できるものと考えられる。このため、最後まで市場に残っている投資家は、より認知能力に限界のある投資家であると考えられる。以下では、このような現象がどのように表されるかをみる。

もし、投機により為替レートが $t+1$ 期にはファンダメンタルズ値より、 $E_t b_{t+1}$ 、 $t+2$ 期には $E_t b_{t+2}$ だけ乖離し、

$$E_t s_{t+1} = E_t \bar{s}_{t+1} + E_t b_{t+1} \quad (20)$$

$$E_t s_{t+2} = E_t \bar{s}_{t+2} + E_t b_{t+2} \quad (21)$$

となると期待するならば、 t 期においてもこのキャピタルゲインを目指した投機が起きるため、 t 期においてもファンダメンタルズ値から乖離し、

$$s_t = \bar{s}_t + b_t \quad (22)$$

となる。そして、(9') と (20) (21) (22) より、ファンダメンタルズ値からの乖離は、

$$b_t = \left(\frac{a}{b} + 2\right) E_t b_{t+1} - E_t b_{t+2} \quad (23)$$

を満たす。この b_t を t 期におけるバブルと呼ぶ。これは、(8) の一般解がファンダメンタルズ値に対応する特殊解 \bar{s}_t と同時方程式解 b_t の和として表せることを意味している。定差方程式(23)は、特性方程式(11)と同様

$$b_t = B_1 \lambda^t + B_2 (\lambda^{-1})^t \quad (24)$$

と解ける。但し、 B_1, B_2 は定数項である。ここで、 $\lambda < 1$ なので、 $t \rightarrow \infty$ のとき $B_1 \lambda^t$ はゼロに収束するので、

$$E_t s_{t+j} = E_t \bar{s}_{t+j} + b_t (\lambda^{-1})^j \quad (25)$$

となる。このような投資家の投機的行動により引き起こされるファンダメンタルズ値からの乖離を投機的バブル (speculative bubble) と呼ぶ。また、この導出過程から明らかのように、このようなファンダメンタルズ値からの乖離は合理的期待を満たしているので、合理的バブル (rational bubble) と呼ばれることもある。

2-2-2. 認知能力に限界のある投資家が存在する場合

ここでは、認知能力に限界がある限定合理的な投資家が存在する場合を考察する。この限定合理的な投資家は、為替レートを決定するモデルを誤って認識

し、ファンダメンタルズとは無関係な (irrelevant) 変数 i_t の t 期における値と $t+1$ 期の期待値を(9)に含めて、

$$s_t = \left(\frac{a}{b} + 2\right)E_t s_{t+1} - E_t s_{t+2} + X_{t+1} + c(E_t i_{t+1} - i_t) \quad (26)$$

に基づいて予測を行うものとする。¹⁰ (9)と同様に解くと、

$$s_t = \bar{s}_t + c \left\{ \frac{\lambda}{1-\lambda} i_t - \sum_{i=1}^{\infty} \lambda^i i_{t+i} \right\} \quad (27)$$

となり、為替レートはファンダメンタルズ値より乖離することになる。この無関係な変数がモデルに含まれるようになる過程はここでは分析しないが、例えば、その無関係な変数が、過去において、為替レートと偶然的な相関をもっているときに、誤ってモデルに含まれると考えることもできる。また、このような変数は流行性をもっており、時間とともに変遷していくといわれているが、どのように変遷していくかということも、ここでは分析をしない。このような限定合理的な投資家の気まぐれな行動により引き起こされるファンダメンタルズ値からの乖離をファッズ (fads:気まぐれな流行の意味) と呼ぶ。

2-2-3. 計算能力に限界のある投資家が存在する場合

次に、市場に α_1 の計算能力に限界のある限定合理的な投資家 ($1-\alpha_1$ の合理的な投資家) が存在する場合を考察する。この限定合理的な投資家、1期先の為替レートの期待値を i. i. d. 正規変数

$$\rho_t \sim N(\rho^*, \sigma^2) \quad (28)$$

ほど誤って認識するものとする。 ρ^* は誤った認識の平均値で、限定合理的な投資家の強気 (bullishness) の程度を表すものである。このとき、この投資家の来期の資産は期待値、 $W = (1+\gamma_t)(W_0 - F) + (1+r^*_t + s_{t+1}^e + \rho_t - s_t)F$,

分散 $\sigma_w^{2e} F^2$ の正規分布に従うので、外国通貨建て資産を

$$F^b = b(r^*_t - r_t + s_{t+1}^e + \rho_t - s_t) \quad (29)$$

ほど需要する。よって、外国通貨建て資産の総需要は

$$\begin{aligned} F^r + F^b &= (1 - \alpha_1)b(r^*_t - r_t + s_{t+1}^e - s_t) + \alpha_1 b(r^*_t - r_t + s_{t+1}^e + \rho_t - s_t) \\ &= b(r^*_t - r_t + s_{t+1}^e - s_t) + \alpha_1 b \rho_t \end{aligned} \quad (30)$$

となる。外為市場の均衡条件を整理すると、

$$s_t = \left(\frac{a}{b} + 2\right) E_t s_{t+1} - E_t s_{t+2} + X_{t+1} - \alpha_1 (E_t \rho_{t+1} - \rho_t) \quad (31)$$

となる。これは、(27)において、 $c = -a_1, it = \rho t$ としたものに等しい。よって、

$$s_t = \bar{s}_t - \alpha_1 \left\{ \frac{\lambda}{1-\lambda} \rho_t - \sum_{i=1}^{\infty} \lambda^i \rho_{t+i} \right\} = \bar{s}_t - \alpha_1 \left\{ \frac{\lambda}{1-\lambda} (\rho_t - \rho^*) \right\} \quad (32)$$

となり、限定合理的な投資家が相対的に強気 (bullish) になれば、その通貨はファンダメンタルズ値より減価し、弱気 (bearish) になれば、増価することがわかる。これは、直感的な結果と逆であるが、(31)より2期先の為替レートの期待値 $E_t s_{t+2}$ が今期の為替レート s_t に負の影響を与えることに起因している。このような限定合理的な投資家の心理的な気まぐれによって引き起こされるファンダメンタルズ値からの乖離もファッツと呼ぶ。¹¹

2-3. 情報劣位者が存在する場合

今、経済に何らかのショックが発生し、為替レートの分布の期待値が ε_t ほど変化し、 $s_{t+1}^e + \varepsilon_t$ になったとする。(分散は変化しない) そして、 $1 - \alpha_2$ の

割合の投資家がこの情報を知っている (informed) が, α_2 の割合の投資家は
この情報を知らない (uninformed) ものとする。この情報に対して, 情報を
知った投資家は外国通貨建て資産への需要を

$$F^i = b(r^*_t - r_t + s_{t+1}^e + \varepsilon_t - s_t) \quad (33)$$

と変化させるが, 情報を持っていない投資家は, 以前と同様に

$$F^u = b(r^*_t - r_t + s_{t+1}^e - s_t) \quad (34)$$

を需要する。よって, 外国通貨建て資産の総需要は,

$$F^i + F^u = (1 - \alpha_2)b(r^*_t - r_t + s_{t+1}^e + \varepsilon_t - s_t) + \alpha_2 b(r^*_t - r_t + s_{t+1}^e - s_t) \quad (35)$$

となる。ここで, 新しい為替レートの期待値 $s_{t+1}^e + \varepsilon_t$ を s'_{t+1}^e とかくと, (35)
は,

$$F^i + F^u = b(r^*_t - r_t + s'_{t+1}^e - s_t) - \alpha_2 b \varepsilon_t \quad (35')$$

となる。そして, 外為市場の均衡条件は,

$$s_t = \left(\frac{a}{b} + 2\right) E_t s_{t+1} - E_t s_{t+2} + X_{t+1} + \alpha_2 (E_t \varepsilon_{t+1} - \varepsilon_t) \quad (36)$$

となる。これは, (29)において, $c = \alpha_2, i_t = \varepsilon_t$ とおいたものであるから, (29)
と同様に

$$s_t = \bar{s}_t + \alpha_2 \left\{ \frac{\lambda}{1 - \lambda} \varepsilon_t - \sum_{i=1}^{\infty} \lambda^i \varepsilon_{t+i} \right\} \quad (37)$$

が得られ、為替レートがファンダメンタルズ値から乖離することになる。もし、経済へのショックが今期限りのものであれば、

$$s_t = \bar{s}_t + \frac{\alpha_2 \lambda^2}{1 - \lambda} \varepsilon_t \quad (38)$$

となり、ファンダメンタルズ値より減価することになる。為替レートの分布の期待値がショックにより減価したことを知らない投資家が存在するにも関わらず、為替レートが更に減価するのは、直感的な結果とは逆である。これと類似した結果は、(32)でもみられたが、ここでも同様に、2期先の為替レート $E_t s_{t+2}$ が今期の為替レート s_t に負の影響を与えることに起因している。このようなファンダメンタルズ値からの乖離を情報バブルと呼ぶ。

また、情報バブルは、前述のFriedman and Aoki (1985) が示したように、価格に情報が完全に統合されないことによっても発生する。

投資家間で情報が偏在しているときでも、価格と情報の関係を知っている情報劣位者は価格を観察し、Bayesルールを用いることにより、情報優位者の情報を知ることができることが知られている。(Grossman (1976), Grossman and Stiglitz (1980)) しかしながら、このようなモデルにおいては、価格設定はWalrasian的で、投資家は実際に取引を行うことなく、仮想的な価格を観察し、情報を推測できることになっている。¹² しかしながら、現実においては、逐次的に取引が行われており、取引の初期においては、情報優位者のみが参加するであろう。もし、ある投資家が他の投資家が保有しているにも関わらず、相対的に情報劣位であるため、取引当初、更に情報を得るために市場に参加しなければ、市場価格が情報を完全に統合せず、すべての利用可能な情報に条件付けされたファンダメンタルズ値から乖離することになる。このような現象も情報バブルと呼ばれる。¹³

これを簡単に上のモデルで説明する。ある投資家が事前の為替レートに関する情報を得たとする。事前に得られる情報は、データの形では存在しないであろうが、仮想的な標本を想定するのである。この情報を持っている投資家が、取引当初、市場に参加しなければ、その投資家の情報が統合されず、脚注7で

示された推定値とは異なってくる。この誤った推定値から得られる為替レートは、ファンダメンタルズ値から乖離することになる。

3. おわりに

以上、本稿では、異質的な投資家の存在や情報の偏在が為替レートに与える影響を分析してきたが、どの場合も為替レートをファンダメンタルズ値から乖離させることをみた。しかしながら、そこで得られた動学的な性質は類似したもので、データの系列をみただけでは、それがどの現象によるものなのかを知ることができないという欠点をもっていた。よって、今後は、これらの動学的な性質が区別されるような定式化が必要であると思われる。また、本稿では、外生変数である内外金利や均衡実質為替レートは完全予見であるとしたため、投資家の認知能力、計算能力や情報の偏在が、来期の為替レートの分布の期待値のみに関して定義された。よって、これらの外生変数に関する認知能力や計算能力、または、情報の偏在を考察する必要があると思われる。

更に、本稿では取り上げなかったが、ミクロ的構造に基づく分析の特徴の1つに、外為市場特有の制度 (institution), 即ち、取引は顧客間ではなく、主にディーラー間で行われるという分権性の分析がある。このような制度を分析することで、取引の各段階において、一部のディーラーの持つ情報がどのように他のディーラーに波及していくかという情報構造を分析することができる。本稿のモデルでは、為替レートは投資家のポートフォリオを満たすように瞬時に調整されるため、取引は発生しないことになる。取引の発生は投資家間の情報の偏在に起因するものなので、このような制度、情報構造の分析をすることは、取引の発生ということを説明する有力な手段になると思われる。

¹本稿では、このような投資家を限定合理的な投資家と呼ぶが、その定義は後述。

²渡辺も当局が市場参加者に割り当てる介入額にノイズを導入することにより、介入額が完全に観察できないケースは考察している。

³目的合理性を備えているが、期待合理性を備えていない経済主体ということもできる。

⁴ここで、ノイズトレーダーとは本稿でいう限定合理的な投資家と考えられる。

⁵例えば、危険回避度の違いによって分類することができる。

⁶脚注3のように限定合理的な経済主体を定義するならば、非合理的な (irrational) 経済主体は、目的合理性も備えていない経済主体であると定義できるが、このような経済主体が市場に参加するとは考えにくいいため、本稿では考えない。

⁷この期待値と分散は、過去の為替レートの観測値とBayesルールにより推測されるが、これらの推定値は観察値のモードとして得られることが知られている。

$$s_{t+1}^e = \frac{\sum_{i=1}^t s_i}{t}, \quad \sigma_w^{2e} = \frac{\sum_{i=1}^t (s_i - s_{t+1}^e)^2}{t+2}$$

⁸Kreps, Milgrom, Roberts and Wilsonは、有限期間繰り返される囚人のジレンマゲームを用いて、相手プレイヤーの合理性に関する共有知識が欠如している場合には、完全情報ゲームのもとでは支配・排除される協調解が、最後の数期間を除いて、達成されることを示した。

⁹Tirole (1985) は、投資家が有限のタイムホライズンで行動し、これらの投資家が次々にオーバーラップして登場してくることによって市場が成立していると考えれば、横断性条件(15)を簡単に想定することはできず、このようなときファンダメンタルズ値からの乖離が生じることを示した。

¹⁰(26)は合理的期待から逸脱したものであるが、このような現象を合理的期待の枠組みで捉えようとする試みがあり、これが前述のサンスポット理論である。

¹¹通常、実証分析においては、ファZZは、

$$s_t = \bar{s}_t + f_t \\ f_{t+1} = \beta f_t + \mu_t, \quad 0 < \beta < 1$$

と定式化される。この定式化は、イノベーションによって発生したファZZが時間とともに投資家に忘れ去られ、衰退していくという投資家の気まぐれを表している。しかしながら、これは、ファZZを作り出す投資家のミクロ的基礎から導出されたものではない。このように定式化されたファZZは定常性の条件を満たすので、発散的であった投機的バブルとは、その動学的性質を異にする。しかしながら、本稿のモデルにおいては、定常性は満たされていない。

(32)よりファッツは,

$$f_t = -\alpha_1 \lambda \left\{ \frac{\lambda}{1-\lambda} (\rho_t - \rho^*) \right\}$$

$$f_{t+1} = 0$$

となり、今期限りのものであることが分かる。

¹²情報を入手するときにコストがかかるならば、情報の持つこのような外部性のため、誰も情報を入手しようとするインセンティブをもたなくなる。しかし、情報にノイズが含まれ、価格が完全に情報を反映しない状況においては、このようなパラドクスは解決される。

¹³Friedman and Aokiで示された情報バブルは、取引当初にみられる一時的なファンダメンタルズ値からの乖離で、取引が進行し、価格が情報を顕示するにつれて衰退し、最終的にはファンダメンタルズ値に決まってくる。

参考文献

- 浅子和美・加納悟・佐野尚史 (1990) 「株価とバブル」西村清彦・三輪芳朗『日本の株価と地価』東京大学出版会p.57-86
- Azariadis, C. and Guesnerie, R. (1986) "Sunspot and Cycles" *Review of Economic Studies* 53,725-737
- Blanchard, O.J. (1979) "Speculative Bubbles Crashes and Rational Expectations" *Economic Letters*. 3,387-389
- Blanchard, O.J. and Watson, M.W. (1982) "Bubbles, Rational Expectations, and Financial Market" in Wachtel, P. eds. *Crises in the Economic and Financial Structure*. Lexington
- Camerer, C.F. (1989) "Bubbles and Fads in Asset Prices" *Journal of Economic Surveys*
- Cass and Shell (1983) "Do Sunspots Matter?" *Journal of Political Economics*91, 193-227
- Delong, B.J., Shleifer, A., Summers, L. and Waldmann, R.J. (1990) "Noise Trader Risk in Financial Market" *Journal of Political Economics*98, 703-738
- Domingues, K.M. (1997) "The Market Microstructure of Central Bank Intervention"
- Friedman, D. and Aoki, M. (1986) "Asset Price Bubbles from Poorly Aggregated Information~A Parametric Examples" 49-52
- 深尾京司 (1983) 「為替レートの決定と為替投機需要」『金融研究』第2巻第4号p.27-66
- Grossman, S.J. (1976) "On the Efficiency of Competitive Stock Markets

- Where Trades Have Diverse Information” *Journal of Finance* 31,573-585
- Grossman, S.J. and Stiglitz, J.E. (1980) “On the Impossibility of Informationally Efficient Market” *American Economic Review*70,393-408
- Kreps, D.M. *Game Theory and Economic Modelling*, Oxford University Press
- Kreps, D.M. Milgrom, P.R. Roberts, P. and Wilson, R. “Rational Cooperation in the Finitely Repeated Prisoners’ Dilemma” *Journal of Economic Theory*
- 翁邦雄 (1985) 『期待と投機の経済学-「バブル」現象と為替レート』東洋経済新報社
- Sargent, T.J. *Bounded Rationality in Macroeconomic Theory*, Harvard University Press
- Tirole, J. (1982) “On the Possibility of Speculation under Rational Expectations” *Econometrica*50, 1163-1181
- Tirole, J. (1985) “Asset Bubbles and Overlapping Generations” *Econometrica*53, 1071-1100
- 渡辺努 (1994) 『市場の予想と経済政策の有効性-国際金融政策のゲーム論的分析-』東洋経済新報社
- West, K.D. (1988) “Bubbles, Fads and Stock Price Volatility: A Partial Evaluation” *Journal of Finance*43, 639-656