

# 經濟論叢

第 166 卷 第 2 号

- 
- 商業・富裕と徳の変化……………田 中 秀 夫 1
- 国保保険料(税)賦課政策と  
被保険者負担(2)……………小 松 秀 和 17
- 外国為替市場の不安定性についての分析……………國 枝 卓 真 32
- ヴェルテンベルクにおける  
編物産業内の社会的分業の展開(1)……………森 良 次 51
- 倫理的行動の正当化……………山 根 卓 二 67
- 

平成12年 8 月

京 都 大 學 經 濟 學 會

## 外国為替市場の不安定性についての分析

國 枝 卓 真

### I はじめに

1997年以降，東アジアの通貨危機をきっかけに世界各国で連鎖的に通貨危機が発生した。1999年に入ってようやく安定化しつつあるものの，通貨危機は金融危機を併発することが多く，その実体経済への影響は過酷なものであったということは記憶に新しい。二つの通貨が相対するとき，その相場の不安定性は避け難いものと考えられるが，その振幅を押さえる方法はあるかもしれない。そこで本稿では，伝統的なオーバーシュートモデル<sup>1)</sup>や通貨危機モデル<sup>2)</sup>とは違う独自の方法を用いて，外国為替市場のモデルを構築する。

### II モデル

資本の国際的移動がなく，為替相場に影響するものは財の取引の決済だけであるとすると，次式が成立すると考えられる。

$$\dot{e} = \alpha(e^* - e), \quad \alpha > 0 \quad (1)$$

ここで， $e$  は市場為替レート  $E$  の対数値を表わし， $e^*$  は均衡為替レート  $E^*$  の対数値を表わす。(1)式は貿易財の裁定取引により市場為替レートは長

1) 為替のオーバーシュートモデルについては，Dornbusch [1976] を参照。また，Gray and Turnovsky [1979]，Shone [1997] でも分析されている。

2) 伝統的な通貨危機モデルには二種類ある。一つは第一世代モデルである。これは Krugman [1979] によってはじめに定式化され，Flood and Garber [1984] や Garber and Svensson [1995] によって展開された。もう一つは第二世代モデルである。これは Obstfeld [1986] にはじまり Obstfeld [1996] で展開された。これら，伝統的なモデルについては，小川 [1998] が詳しい。

期的には均衡為替レートに収束して行くということを表わしている。 $\alpha$  は市場為替レートの調整速度を表わす。

現実には、資本の国際的移動が自由におこなわれることが多いので、(1)式では不十分である。そこで、当該国への資金フローを考える。 $x$  を当該国への資金フローであるとする、資金の流入は当該国通貨価値の上昇率を高め、逆に資金の流出はその通貨価値の上昇率を低める。すると、次式が成立する。

$$\dot{e} = -\beta x, \quad \beta > 0 \quad (2)$$

(1)式と(2)式を結合させることにより、次式が導かれる。

$$\dot{e} = \alpha(e^* - e) - \beta x \quad (3)$$

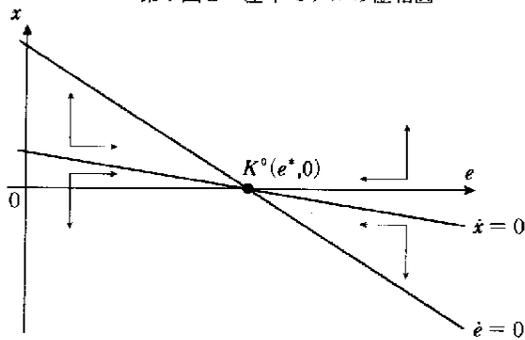
次に国際資金フローの遷移式の決定に移る。伝統的な通貨危機モデルでは外国為替市場への参加者は暗に同質的であると捉えているが、本稿ではこの立場をとらない。すなわち、外国為替市場に参加する投機家は次の三種類が存在すると仮定する。第一に、為替のミスアラインメントを眺めてそれを修正する方向へ投機活動をおこなう投機家。第二に、市場の向かう方向を眺めてそれに追隨して行こうとする投機家。第三に、各国の金利からの収益を眺めながら投機活動をおこなう投機家。以上の三種類である。これらを考えると次式が成立するものと考えられる。

$$\dot{x} = -\gamma(e^* - e) + \delta x + \varepsilon(i - i^0 - E(e)), \quad \gamma > 0, \delta > 0, \varepsilon > 0 \quad (4)$$

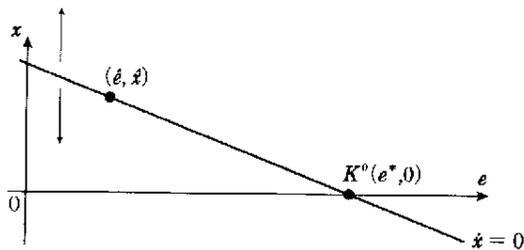
ここで  $i$  と  $i^0$  はそれぞれ当該国と相手国の金利である。また、 $E(\cdot)$  は期待値を表わす。

(4)式の第一項は市場為替レートが均衡為替レートからかけ離れているとき、それを修正しようとする投機家が存在することを表わしている。投機家が実際に為替のミスアラインメントを観察するのは難しいかもしれないが、彼らは自分の予測するターゲットを基準に収益を得ようとする。つまり安く買って高く売ろうとするのだ。ここでは投機家のターゲットを均衡為替レートとするが、後のシミュレーション分析では変更する。また、第二項は市場の向かう方向に反応して投機活動をおこなう投機家の存在を示している。ここでは、 $\delta > 0$  が

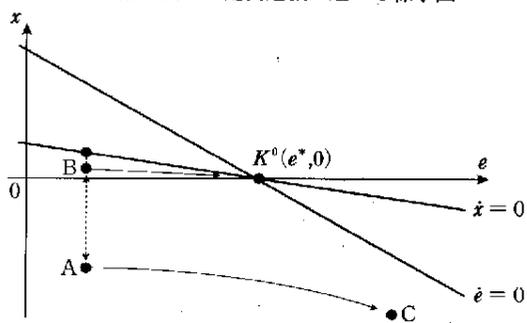
第1図a 基本モデルの位相図



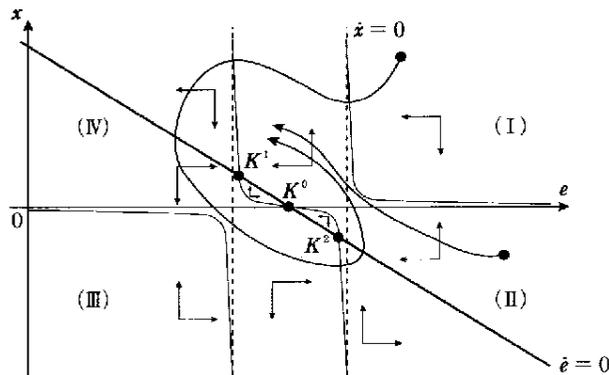
第1図b 固定相場制における  $x=0$  線



第1図c 通貨危機の起こる様子図



第1図d 修正モデルの位相図



仮定されているので、市場に追隨的な投機家の存在が仮定されている。そして第三項は、金利平価式からの乖離に反応して投機をおこなう投機家の存在を示している。金利平価式とは、 $i = i^0 + E(e)$  という式であるが、この均衡よりも自国の金利が高ければ当該国に資金が流入するであろう。ここで、金利差を眺めながら投機を行う投機家に対しては、近視眼的完全予見を仮定すると、(3)式を用いて次式が成立する。

$$E(e) = \dot{e} = \alpha(e^* - e) - \beta x \quad (5)$$

(5)を(4)に代入して整理すれば

$$\dot{x} = (\alpha\epsilon + \gamma)(e - e^*) + (\delta + \beta\epsilon)x + \epsilon(i - i^0) \quad (6)$$

(6)式は、均衡為替レートと市場金利が入っているので、外国為替市場と当該国のマクロ経済との関係を分析できる可能性を与えてくれるものであろう。しかし、本稿の関心は外国為替市場だけにおくことにする。したがって、二国間の金利差はゼロとしておく<sup>3)</sup>。すると、(6)式は次のように変わる。

$$\dot{x} = (\alpha\epsilon + \gamma)(e - e^*) + (\delta + \beta\epsilon)x \quad (7)$$

3) 金利差があったとしても均衡点の位置が変わるだけで結果に影響はない。自国の金利が相手国の金利よりも高いと、低い場合と比べて、均衡点の位置は為替レートが減価した位置にくる。通貨危機を分析するには、資金フローの流出の影響が大きいと考えられるので金利差は位相図には関係ない。

(3)式と(7)式において、 $e=0$ 、 $x=0$ とすることにより、このモデルの均衡点を求めることができる。それは第1図aに示す $K^0(e^*, 0)$ である。

ところで、通貨危機が発生する局面においては、市場の向かう方向だけを指す投機家が市場に充満する。すると、 $\delta$ の値は他のパラメータに比べてはるかに大きくなるものと考えられる。その結果、 $\beta\gamma - \alpha\delta < 0$ となると考えられる。すると、均衡点は鞍点となり不安定なものとなる<sup>4)</sup>。このダイナミックスの位相図は第1図aのようになる。

### III 通貨危機の分析

第II節で構築したモデルを用いて通貨危機を分析していく。当該国ははじめ固定相場制を採っているとす。このような経済では、 $e=0$ 線は存在しない。第1図bにあるように、当該国の通貨当局は、保有外貨を用いて $x$ を調節することにより、(4)において、 $i-i^0=0$ 、 $E(e)=0$ とした式、

$$\dot{x} = -\gamma(e^* - e) + \delta x \quad (4)$$

の特異解となるような、 $(e, x) = (\bar{e}, \bar{x})$ を発見することができる。その結果、 $e = \bar{e}$ という固定レートを守ることができるのである。ここで、通貨当局の $\tau$ 期における介入量を $y(\tau)$ とし初期における外貨保有量を $R(0)$ とすれば、 $t$ 期における外貨保有量 $R(t)$ は

$$R(t) = R(0) - \int_0^t y(\tau) d\tau \quad (8)$$

となる。

ここで、均衡為替レート $e^*$ が上昇したとしよう<sup>5)</sup>。通貨当局の介入がなければ、位相図にあるように資金フローは(4)にしたがって減少する。資金フローの減少が続けば、為替の減価圧力が強まるので、通貨当局はさらに保有外

4) (3)式と(7)式で示されるダイナミックスのヤコビアンを $J$ とすると、 $J = \begin{bmatrix} -\alpha & -\beta \\ \alpha\epsilon + \gamma & \delta + \beta\epsilon \end{bmatrix}$ となり、 $|J| = \beta\gamma - \alpha\delta$ となる。

5) 東アジア諸国の貨幣賃金の上昇とアメリカの労働生産性の上昇により、通貨危機前夜の均衡為替レートは上昇していたものと思われる。詳しくは国枝 [1999] を参照。

貨を用いて介入し新しい特異解を発見しようとする。 $e^*$  が上昇し続けると、投機攻撃を繰返すうけ、通貨当局はその都度介入し続けなければならない。すると(8)式の  $\int_0^t y(\tau) d\tau$  の部分が膨れ上がり  $R(d)$  が底をついてしまい、もはや固定相場制を維持することはできなくなってしまう。そして、変動相場制へと移行することとなる。変動相場制に移ったあとは、 $(e, x)$  平面に  $e=0$  線が現れる(第1図c)。その後、(3)式と(7)式で示されるダイナミックスにしたがって変動することとなる。

いま、投機攻撃を受けて点Aに来たとき変動相場制に移行したとする。その後、この経済はどのような動きをするのであろうか。伝統的な為替のオーバーシュートモデルでは、横断性条件を課しバブル解を排除している<sup>6)</sup>。これらのモデルでは、明示的に異時点間の最適化問題を解いているわけではないが、経済が発散経路をとることは投機家の合理的な行動とは一致することはないとしている。そして、経済は、横断性条件を満たす唯一の経路、すなわち鞍点経路をとることにより長期均衡に達するとしている。その経路に到達するために、弾力的な変数の遷移式を初期時点で放棄し、その変数がジャンプして鞍点経路に乗るという論理を用いている<sup>7)</sup>。たしかに、経済が発散経路をとるということは現実的ではない。その意味で、横断性条件を課すことは現実的な制約であるといえよう。しかし、経済の取る経路は鞍点経路しかないのであろうか。

この疑問に答える前に、(3)式と(7)式で示されるモデルを検討しておく。このモデル場合、鞍点経路をたどるとしたら、資金フローと為替レートのどちらが合理的期待を盛り込むことのできる変数(コントロール変数)なのだろうか。資金フローの変化の後、為替レートが反応すると考えられるので、資金フ

6) オーバーシュートモデルのオリジナルである Dornbusch [1976] では、明示的には横断性条件を課していないが、本質的には課しているのと同じである。この議論については Gray and Turnovsky [1979] を参照。

7) 伝統的なモデルでは為替レートと他の変数、たとえば価格水準の遷移式をたてている。そして、為替レートのほうを弾力的と考えて、それがジャンプするものとしている。

ローのほうがコントロール変数と考えるのが自然である。では、資金フローのほうをコントロール変数としてみよう。すると第1図cにあるように、点Aで変動相場制に移行すると、初期時点で(7)式の制約がなくなり、資金フローは鞍点経路上の点Bにジャンプする。しかし、これは現実的なものか。通貨危機の局面においては、市場の動きに追隨的な投機家が外国為替市場に充満しているものと考えられる。それゆえに、 $\delta$ は正でかなり大きな値であると仮定しているのである。点Aで変動相場制に移行したとき、資金フローは負であるが、市場に追隨的な投機家が充満しているのに点Bにジャンプするというのは、明らかに現実的ではない。

以上の理由から、本稿では、横断性条件を満たすように鞍点経路をとるといふ分析はおこなわず、経済の構造パラメータが横断性条件を満たすように変化するものとする。つまり、経済モデルに非線形性をとり入れるのである。(3)式と(7)式で示されるモデルを、発散経路を除外するように現実的なモデルへと改良するのは次の第IV節でおこなうこととし、ここでは(3)式と(7)式のモデルにおいて点Aで変動相場制に移行したとき、その後の経済の経路はどうなるのかをみておく。第1図cにあるように点Aで変動相場制に移行した後、点Cのほうへ経済は向かって進んで行く。このように通貨危機は発生する。

#### IV 外国為替市場の不安定性

##### 1 モデルの大域的安定性とリミットサイクル

第III節で構築したモデルを用いれば通貨危機の発生メカニズムをよく分析することができる。しかし、位相図を見てわかるように、このモデルでは時間の経過とともに資金フローや市場為替レートが発散してしまう。このことは、投機家の合理的な行動には一致せず、平常時の外国為替市場のモデルとしては現実的なものではない。そこで、市場に追隨的な投機家が充満しているということを表わす $\delta$ の条件を緩めて次のようにしよう。

$$\delta = -\delta_1(e - e^*)^2 + \delta_2 \quad \delta_1 > 0, \delta_2 > 0 \quad (9)$$

ここで、市場為替レートが均衡為替レートとはそれほど離れていないとき、市場に追隨的な投機家が充満すると考えられるので、 $\delta_2$  はやはり他のパラメータよりもかなり大きいものとする。市場に追隨的な投資家の態度を表わす $\delta$ を(9)式のように定式化することは、現実的であると思われる。なぜなら、市場に追隨的であった投機家は、市場為替レートが均衡為替レートから大きくオーバーシュートしてしまったときには、さらに市場に追隨するというよりは市場の行き過ぎを警戒し、追隨の程度を弱める。さらには市場の方向とは違う方向に投機しようと考えはじめられるからである。(9)式を(6)式に代入すると、

$$\dot{x} = (\alpha\varepsilon + \gamma)(e - e^*) + (-\delta_1(e - e^*)^2 + \delta_2 + \beta\varepsilon)x + \varepsilon(i - i^0) \quad (10)$$

となる。(3)式と(10)式で示されるモデルのダイナミックスは金利差、つまり、 $i - i^0$ がそれほど大きくなければ複数の均衡点を持つ。本稿では、金利差はそれほど大きくはないものとし、複数の均衡点の存在を仮定する<sup>8)</sup>。そして、簡単化のために金利差をゼロと仮定しておく<sup>9)</sup>。すると、(10)式は次のようになる。

$$\dot{x} = (\alpha\varepsilon + \gamma)(e - e^*) + (-\delta_1(e - e^*)^2 + \delta_2 + \beta\varepsilon)x \quad (11)$$

(3)式と(11)式で示されるダイナミックスの均衡点は、

$$K^0(e^*, 0), K^1\left(e^* - \sqrt{\frac{\alpha\delta_2 - \beta\gamma}{\alpha\delta_1}}, \frac{\alpha}{\beta} \sqrt{\frac{\alpha\delta_2 - \beta\gamma}{\alpha\delta_1}}\right), \\ K^2\left(e^* + \sqrt{\frac{\alpha\delta_2 - \beta\gamma}{\alpha\delta_1}}, \frac{\alpha}{\beta} \sqrt{\frac{\alpha\delta_2 - \beta\gamma}{\alpha\delta_1}}\right)$$

8) 金利差が、 $-\frac{2\alpha\delta_2 - \beta\gamma}{3\beta\varepsilon} \sqrt{\frac{\alpha\delta_2 - \beta\gamma}{\alpha\delta_1}} < i - i^0 < \frac{2\alpha\delta_2 - \beta\gamma}{3\beta\varepsilon} \sqrt{\frac{\alpha\delta_2 - \beta\gamma}{\alpha\delta_1}}$  の範囲にあるのなら、三つの均衡点を持つ。 $\delta_2$ が他のパラメータと比べて大きいならばこの不等式は確実に満たされる。よって、複数の均衡点が存在するという仮定は現実的なものであると考えられる。

9) ここでまた、それほど大きくない金利差の存在は均衡点の位置が変わるだけで以下の分析には影響はないので、簡単化のために金利差をゼロとする。いくらかの金利差があり、なおかつ複数の均衡が存在するとき、いくつかの均衡は局所的にも安定となる可能性もある。しかし本稿では、三つの均衡を仮定し、そのうち一つが鞍点、二つが局所的に不安定な点の場合の分析に絞ることとする。後にシミュレーションで離散時間の各期において位相図が変化する場合を調べるがこの場合は、その仮定を緩めるものとする。

である。

各均衡点の局所的な安定性を調べておこう。 $K^0, K^1, K^2$ におけるヤコビアンをそれぞれ  $J^0, J^1, J^2$  とし、これらの固有値、トレースを計算すると、

$$|J^0| = \beta\gamma - \alpha\delta_2, \quad |J^1| = |J^2| = \frac{2(\alpha\delta_2 - \beta\gamma)}{\delta_1}, \quad \text{trace } J^1 = \text{trace } J^2 = \frac{-\alpha^2 + \beta\epsilon\alpha + \beta\gamma}{\alpha}$$

となるのがわかる。 $\delta_2$  は他のパラメータよりもかなり大きいので、 $|J^0| < 0$  となる。したがって、 $K^0$  は鞍点となる。またこのとき、 $|J^1| = |J^2| > 0$  となるので、 $K^1, K^2$  の安定性はトレースだけを考えればよい。すると、 $0 < \alpha$

$< \frac{\beta\epsilon + \sqrt{\beta^2\epsilon^2 + 4\beta\gamma}}{2}$  が成り立つとき、 $\text{trace } J^1 = \text{trace } J^2 > 0$  となり、 $K^1, K^2$

はどちらも局所的に不安定となる。また、 $\alpha > \frac{\beta\epsilon + \sqrt{\beta^2\epsilon^2 + 4\beta\gamma}}{2}$  が成り立つと

き、 $\text{trace } J^1 = \text{trace } J^2 < 0$  となり、 $K^1, K^2$  はどちらも局所漸近的に安定とな

る<sup>10)</sup>。さて、それでは、 $0 < \alpha < \frac{\beta\epsilon + \sqrt{\beta^2\epsilon^2 + 4\beta\gamma}}{2}$  と  $\alpha > \frac{\beta\epsilon + \sqrt{\beta^2\epsilon^2 + 4\beta\gamma}}{2}$  のど

ちらが現実でありうるのであろうか。「外国為替市場の取引の大部分は、貿易の決済に伴うものではなく、資産の運用、為替投機による利益をねらったものである」<sup>11)</sup>と考えられる。したがって、貿易財の裁定取引が市場為替レートを調整するスピードよりも、資金フローが市場為替レートを調整するスピードのほうが速いと考えられる。その結果、 $\alpha$  は他のパラメータよりも小さいもの

と考えられよう。すると、現実的には、 $0 < \alpha < \frac{\beta\epsilon + \sqrt{\beta^2\epsilon^2 + 4\beta\gamma}}{2}$  であるので

はないかと考えられ、 $K^1, K^2$  はどちらも局所的に不安定となっている可能性が高いのである。

次に大域的な安定性について見ておく。厳密に大域的安定性を議論するのは

10)  $\alpha = \frac{\beta\epsilon + \sqrt{\beta^2\epsilon^2 + 4\beta\gamma}}{2}$  のときに、 $\text{trace } J^1 = \text{trace } J^2 = 0$  となりホップ分岐が起こると考えられるがこの分析はおこなわない。

11) 高増・野口 [1997] 267ページ。

数学的には難しいが、幸い、このダイナミックスの位相図がその情報を与えてくれる(第1図d)。まず、(I)の領域を初期値とすると、図の矢印のような経路をたどる。また、(II)の領域を初期値にすると、経路は交錯することはないので、図の矢印のような経路をたどる。また、(III)や(IV)の領域を初期値としても、(I)や(II)の領域を初期値としたときと対称な経路をたどる。この位相図により、このダイナミックスはコンパクトな極限集合を持つことがいえる。また、 $0 < \alpha < \frac{\beta\epsilon + \sqrt{\beta^2\epsilon^2 + 4\beta\gamma}}{2}$  が満たされるのなら、この極限集合は均衡点を含まないで、ポアンカレ-ベンディクソンの定理<sup>12)</sup>より、リミットサイクルが存在する。

ここでは、 $\beta\gamma - \alpha\delta_2 < 0$  と  $0 < \alpha < \frac{\beta\epsilon + \sqrt{\beta^2\epsilon^2 + 4\beta\gamma}}{2}$  と金利差がそれほど大きくないこと<sup>13)</sup>、以上の三つの条件が満たされることが現実に近いものと考え、この条件を満たすようにパラメータを設定し、シミュレーションによりリミットサイクルの存在を確かめておく。

オイラーのアルゴリズムを用いて、(3)と(11)を次のように変形する。

$$e_{t+h} = e_t + h(\alpha(e^* - e_t) - \beta x_t) \quad (12)$$

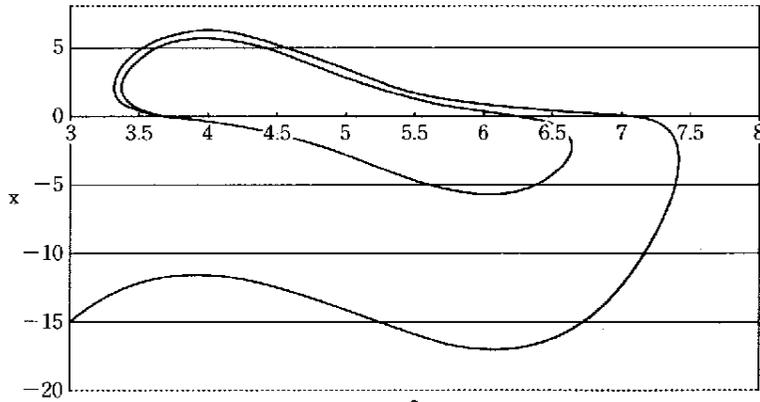
$$x_{t+h} = x_t + h((\alpha\epsilon + \gamma)(e_t - e^*) + (-\delta_1(e_t - e^*)^2 + \delta_2 + \beta\epsilon)x_t) \quad (13)$$

各パラメータを、 $\alpha=0.39$ 、 $\beta=0.3$ 、 $\gamma=0.4$ 、 $\delta_1=1.0$ 、 $\delta_2=1.0$ 、 $\epsilon=0.5$ とし、 $e^*=5$ 、初期値を  $e_0=3$ 、 $x_0=-15$  として、また、 $h=0.01$  (日) とする。このようにパラメータを設定すると、先の三つの条件の最初の二つは満たされ、最後の条件にこれらのパラメータを代入すると、 $-0.57 < i - i^0 < 0.57$  となり、金利差が57%を超えない限り確実に満たされる。市場為替レート(の対数値、以下同様)と資金フローの軌道を描いたものが第2図aである。第2図aによると、初期の段階で市場為替レートは急激に減値し、その後、均衡点を中心に

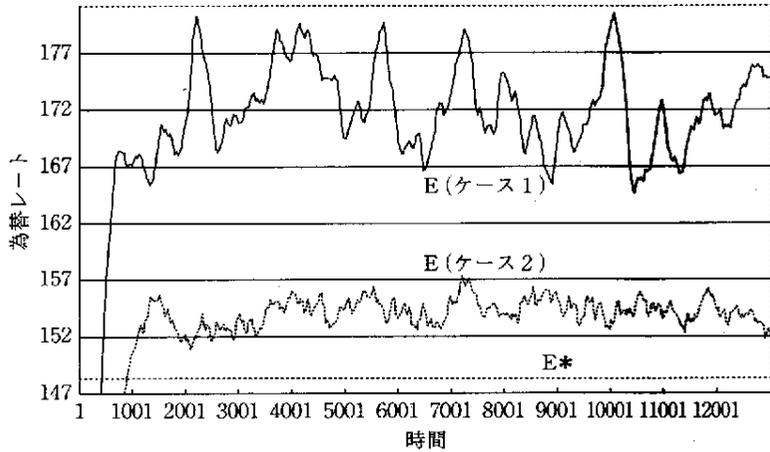
12) ポアンカレ-ベンディクソンの定理：平面の  $C^1$  級力学系の非空でコンパクトな極限集合が均衡点を含まなければ閉軌道である。

13) つまり脚注8)の不等式が満たされること。

第2図a



第2図b

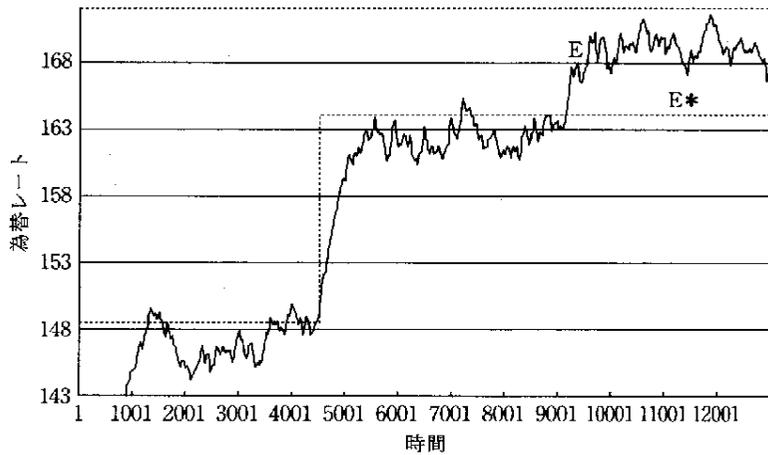


周期的な動きをすることがわかる。

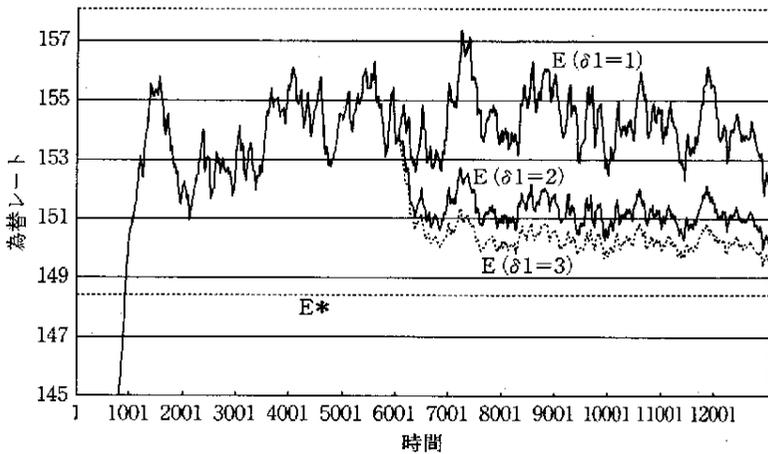
2 市場為替レート変化のさまざまな要因

考えられるパラメータを設定すれば周期解が得られることがわかったが、この周期解は現実的なものではない。なぜなら、為替のミスアラインメントを眺

第2図c

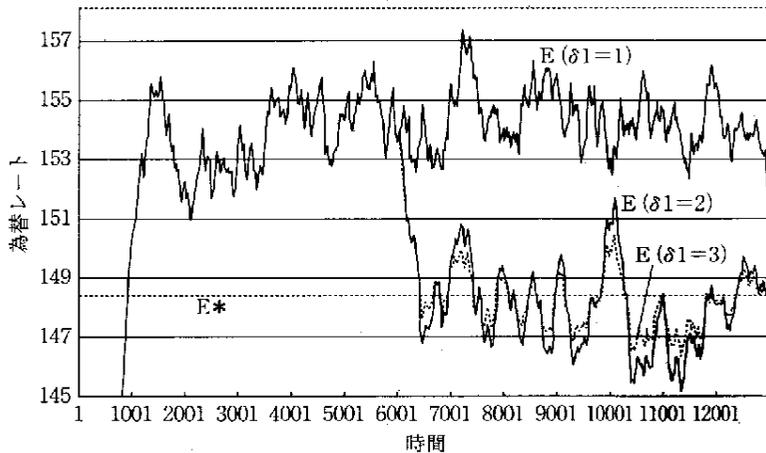


第2図d



めながら投機を行う投機家の認識する均衡為替レートと真の均衡為替レートは必ずしも一致しないであろうし、投機家個々人にとってもその認識は異なるからである。そこで、(11)式において投機家のターゲットを $\bar{e}$ とし以下のような

第2図e



に変更する。

$$\dot{x} = (\alpha\epsilon + \gamma)(e - \bar{e}) + (-\delta_1(e - \bar{e})^2 + \delta_2 + \beta\epsilon)x \quad (14)$$

投機家のターゲットは一意ではなく投機家個々の情報、認識によってそれぞれのターゲットをもっているものとし、 $\bar{e}$ は $\bar{e} \sim U(a, b)$ という一様分布をしているものとする。以下では、 $a, b$ に値を与え乱数を発生させてシミュレーションをおこなう。

ケース1  $a=3, b=8$ ……投機家のターゲットの分散が小さいケース

個々の投機家は、平均が $E(\bar{e})=5.5$ と全体として真の均衡為替レートよりかなり低めのターゲットを持っているが、分散は $V(\bar{e})=2.08$ と比較的小さい場合をシミュレーションした結果が第2図bにある。この図からわかるように投機家のターゲットの分散が小さいと為替レートに対する循環的な変化の影響が大きくなり、為替レートの振幅は大きいところで10以上にもなる。

ケース2  $a=1, b=10$ ……投機家のターゲットの分散が大きいケース

$E(\bar{e})$ はケース1と変わりはないが、分散が $V(\bar{e})=6.75$ と個々の投機家は大きくばらついたターゲットを持っている場合をシミュレーションした結果が

同じく第2図bにある。ここで、ケース1、ケース2の場合とも市場為替レートについては対数値ではなく実勢値をとっていることに注意してほしい。

ケース1とケース2から、市場為替レートは均衡為替レートよりも減価した位置で不規則な循環的な変動を続けていることがわかる。減価した位置にある理由は投機家のターゲットが真の均衡為替レートよりも低くなっているからである。このように、投機家のターゲットにより、市場為替レートのミスアライメントは続くこともある。ところで、市場為替レートは不規則ではあるが循環的な変動を続ける。この変化を短期的循環変化と呼んでおく。ケース1とケース2を比べてわかることは、個々の投機家が同じ様なターゲットを持ってしまうと市場為替レートの振幅は、循環的な要因が影響し、大きくなるということである。この結果は直感に反する結果かもしれない。なぜなら、伝統的なオーバーシュートモデルにおいては、すべての投機家が合理的期待を抱き発散経路を除外するならば長期的には鞍点の意味で安定な均衡点に収束するからである。しかし、本稿のモデルでは市場に追隨的な投機家の存在がこのような結果を許さない。ケース1とケース2の結果は外国為替市場がなぜこれほどまでに不安定であるかを如実に物語っている。すなわち、外国為替市場における投機家とその市場におけるうわさや市場の向かう方向ばかり追いかけ、なおかつ皆が同じ様なターゲットをもつようになると、為替レートの変動は大きくなってしまうのである。そのいちばん極端な例が第III節で分析した通貨危機の例であることはいままでもない。

### ケース3 均衡為替レートが変化したケース

ケース2の場合を続けて考えるが、便宜上投機家のターゲットは、はじめ  $E(e)=4.9$  となるように  $a=0.4$ ,  $b=9.4$  と設定しておく。他のパラメータは一定として、ある時点で、均衡為替レートが変化した場合をシミュレーションする。第4500期で均衡為替レートが  $e^*=5$  から  $e^*=5.1$  に突然変化したものとしよう。そして、貿易財市場で起こったこの変化はすぐには投機家は認識できず、第4500期から第9000期まではそのターゲットは依然として  $E(e)=4.9$

のまま、第9001期に、分布の幅は変えずに、平均値が  $E(\theta) = 5.5$  になるようにすべての投機家がターゲットを変更したとする。この結果が第2図cである。第2図cを見てみると、第4500期において均衡為替レートが変化したにもかかわらず、市場為替レートはゆっくりと調整している。これは貿易財の裁定がゆっくりとなされることに起因する。その後、投機家のターゲットの影響により、第9001期までは市場為替レートは過大評価された状態となる。貿易財市場での裁定がゆっくりすすむと、やがて投機家にその情報が伝わり、投機家はターゲットを変化させるであろう。ここでは第9001期に  $E(\theta) = 5.5$  となるようにターゲットを変化させるが、その後、市場為替レートは過小評価された状態で短期的循環変化を繰り返す。第2図cからわかることは、市場為替レートの変化にはケース1とケース2で分析した短期的循環変化に加え、均衡為替レートが変化することによる変化と投機家の態度が変化することによる変化があることがわかる。前者を長期トレンド変化、後者を、ターゲットを反映する変化と呼ぼう。

### 3 通貨当局による介入の効果とその限界

本稿のモデルにおいて、為替市場介入の方法として考えられるものは三つある。一つは  $\gamma$  を政策パラメータとする方法である。すなわち、市場為替レートのミスアラインメントだけを参照しながら、常にそれを修正する方向に介入をし、 $\gamma$  の値を大きくしようとする介入方法である。二つ目は、 $\delta_2$  を政策パラメータとする方法である。これは、当期の資金フローとは常に逆の方向に介入をおこなうもので、 $\delta_2$  の値を小さくしようとするやり方である。もう一つは、 $\delta_1$  を政策パラメータとし、 $\delta_1$  の値を大きくしようとする方法である。これは、市場為替レートのミスアラインメントと資金フローを参照しながら、市場の行き過ぎにブレーキをかけていくというやり方である。

この三つの方法のうち、第一の方法には為替を安定化させる効果はない。というのも、 $\gamma$  を大きくするだけではヤコビアン・トレースには影響を及ぼすこ

とはできないからである<sup>14)</sup>。為替のミスアラインメントだけを眺めてそれを修正しようというやり方では、効果はないのである。結局、市場に追隨的な投機家を排除する方法でない、効果はない。第二の方法について考えてみる。第二の方法で介入をおこなうことは、実は為替の安定のためには最も効果のあることである。なぜなら、極端な場合を考えてみればよい。資金の流入に対して常に通貨当局がそれを吸収したり、資金の流出に対して常に通貨当局がそれと同じだけの自国通貨を市場で買い取れば、必ず通貨は安定するであろう。これは、固定相場制の文脈であることに気付く。ただし、第二の方法で  $\delta_2$  を小さくしようというやり方をすれば、外貨保有の少ない国では市場の資金量に太刀打ちできない可能性がある。すなわち、均衡為替レートが上昇傾向にあるとき、繰り返し投機攻撃を受ければ、たちまちのうちに保有外貨は尽きてしまう。そして結局は介入をやめざるを得なくなってしまい、通貨危機を引き起こすことになる。このように考えれば、第二の方法は、効果は抜群ではあるが、コスト高になるであろう。第三の方法は、市場に追隨的な投機家の態度の変更を手助けしようというものである。市場に追隨的な投機家は、市場為替レートがあまりにも均衡為替レートからかけ離れた場合、投機態度を変更し追隨をやめるものと考えられる。それを表現したのが(9)式であった。通貨当局の介入政策もこの行動様式にしたがっておこなわれるケースを考えてみよう。すなわち、市場為替レートが均衡為替レートの近傍にあるときは、資金フローに対する介入の反応を低くし、大きく乖離しているときは介入の反応を敏感にするというやり方をするのである。このやり方は、第二の方法のような投機を無効化する介入ではなく、投機速度を制御する介入といえよう。つまり、このようなかたちで介入をおこなうことは、市場に均衡からの乖離のシグナルを送ることになり、市場追隨的な投機家が投機態度を変更することを手助けすることになると考え

14)  $\gamma$  が変化しても  $ex$  空間内の各点におけるヤコビアンの特値に変化はない。特値に変化がなければ固有値の実部の和に変化はないのでリミットサイクルの振幅には変化はない。この点に関しては詳細な数学的議論が必要であるが紙面の都合上省略する。

られる。この場合、通貨当局は自国と相手国のマクロ経済指標を分析し、常に均衡為替レートを推定していかなければならない。

以上三つの介入方法を考えてみたが、この中で効果面、コスト面を考慮して一番良いやり方は第三の方法である。この方法の効果を、シミュレーションしてみよう。他のパラメータはケース2のものと同じにして、第6000期に $\delta_1$ の値が $\delta_1=2$ または $\delta_1=3$ となるように通貨当局が投機速度を制御したものとしよう。この結果が第2図dである。

第2図dからわかるように投機速度を制御するような通貨当局の介入は市場為替レートのミスアラインメントを修正する働きと短期的循環変化の振幅を押さえる働きがあるといえる。しかし、ここで一つの問題が浮かび上がる。それは、市場に均衡からの乖離のシグナルを送ることにより、市場参加者が同じ様なターゲットを持ってしまうのではないかという問題である。ケース1でのシミュレーションによれば、投機家が皆同じ様なターゲットを持ってしまうと市場為替レートは大きく変動する。ここでは、 $\delta_1=2$ または $\delta_1=3$ と投機速度を制御するのに加え、投機家はその情報を察知し皆が同じ様なターゲットを持つようになり、分布の幅を狭め、 $a=2.5$ 、 $b=7.5$ となったとしてみよう。結果は第2図eのようになる。

第2図eからわかるように、通貨当局の介入とともに投機家が皆同じ様なターゲットを持つようになると、今の場合ターゲットが全体として均衡為替レートの位置にきたために為替のミスアラインメントは修正されるものの、市場為替レートの振幅の大きさは介入によって抑えることはできない。このように、通貨当局の投機速度を制御する介入は、投機家がばらついたターゲットを持ち続ける限り、市場為替レートのミスアラインメントを修正する働きと変動の振幅を押さえる働きはある。しかし、その介入に投機家の心理が刺激されて、皆が同じ様なターゲットを持つようになってしまうと市場為替レートの振幅は抑えることはできない。

## V 結 論

この節では、平常時の外国為替市場を想定したシミュレーション分析の結果をまとめておく。シミュレーションの結果から、市場為替レートの変化は3種類に分けることができるとわかった。一つ目は短期的循環変化であり、二つ目は長期トレンド変化、三つ目は投機家のターゲットを反映する変化である。短期的循環変化については投機家のターゲットのばらつきの影響が大きい。投機家のターゲットの分散が小さくなると、市場為替レートの変動の振幅は大きくなり、大きくなると変動の振幅は小さくなる。これは伝統的なオーバーシュアリングモデルの視点からは、直感にそぐわない結果であるが、市場に追隨的な投機家の存在がこのような結果をもたらす。

国際資本の自由な移動を認めた上で、通貨の安定は得られるのだろうか。この問題に対して、本稿のシミュレーションは、通貨当局の介入に内在する次のようなパラドックスの存在を示唆する。市場に追隨的な投機家がいなければ均衡点は唯一つとなりしかも安定的なものとなる。したがって、どのような初期値をとったとしても、市場為替レートは均衡点に収束する。この場合、投機家のターゲットの分散が大きいほど市場為替レートは変動が激しくなる。しかし、市場に追隨的な投機家が存在する場合、ターゲットの分散が大きいほうが市場為替レートは安定的なのである。市場に追隨的な投機家の投機速度を制御する介入方法は、投機家のターゲットの分散が大きいときに限り、市場為替レートのみスアラインメントを修正し、短期的循環変化の振幅も押さえる働きがある。しかし、介入の副作用としてターゲットの分散が小さくなると、市場為替レートは乱高下する。現在の通貨システムにおいては、外国為替市場の不安定性はある程度避けることはできないであろうが、この二つの作用の強弱によって介入の成功、不成功が決まってくるといえる。

## 参考文献

- 宇仁宏幸 [1995] 「日本の輸出主導型成長」『経済理論学会年報』第32号。
- 小川英治 [1998] 『国際通貨システムの安定性』東洋経済新報社。
- 国枝卓真 [1999] 「東アジアの通貨危機の分析——均衡為替レートの時間的变化を中心として——」京都大学経済学研究科修士論文。
- 高増明・野口旭 [1997] 『国際経済学 理論と現実』ナカニシヤ出版。
- 吉川洋 [1992] 『日本経済とマクロ経済学』東洋経済新報社。
- Dornbusch, R. [1976] "Expectations and Exchange Rate Dynamics," *Journal of Political Economy*, Vol. 84, No. 6, pp. 1161-1176.
- Flood, R. P. and Garber, P. M. [1984] "Collapsing Exchange-rate Regimes: Some Linear Examples," *Journal of International Economics*, Vol. 17, No. 1/2, pp. 1-13.
- Garber, P. M. and Svensson L. E. O. [1995] "The Operation and Collapse of Fixed Exchange Rate Regimes," *Handbook of International Economics*, Vol. III.
- Gray, M. R. and Turnovsky, S. J. [1979] "The Stability of Exchange Rate Dynamics under Perfect Myopic Foresight," *International Economic Review*, pp. 643-660.
- Krugman, P. [1979] "A MODEL of Balance-of-Payments Crises," *Journal of Money, Credit, and Banking*, Vol. 11, No. 3, pp. 311-325.
- Obstfeld, M. [1986] "Rational and Self-fulfilling Balance-of-payments Crises," *American Economic Review*, Vol. 76, No. 1, pp. 72-81.
- [1996] "Models of Currency Crises with Self-fulfilling Features," *European Economic Review*, Vol. 40, pp. 1037-1047.
- Shone, R. [1997] *Economic Dynamics*, Cambridge University Press.