

為替相場の不安定性の理論的分析

藤 原 秀 夫

I. 序

（直物）名目為替相場は、第二次安倍政権が誕生した2013年以降、ラフに言えば、趨勢的な円安トレンドの軌道の近傍で不安定な変動を繰り返して現在に至る。現在は、利上げによる趨勢的な円高トレンドが新たな為替相場の軌道として現れてくるのか定かではない。趨勢的な円安トレンドを決定している要因は何であって、短期的な変動を決定している要因は何であるのかが、為替相場決定の核心的な問題である。前者が重要であって後者が重要でないということは決してありえない。両者は相互に影響を及ぼす。経済学には「為替相場決定理論」というテーマがあり、多くの理論モデルが存在する。しかしながら、一部を除いて、それらの多くは部分（均衡）的モデルでマクロ一般均衡モデルではない。為替相場は短期的にはマネタリーサイドで決定されずとしても、やや長めの中期的にはリアルサイドが決定に加わることは明らかである。このタイムラグは重要でかつ難しい問題であるが本質的ではない。まず初めに、両サイドが趨勢的な為替相場にも短期的な変動にもかかわる一般的モデルが存在しなければならない。それは、統合モデルと言い換えても差し支えない。今回は、問題提起も兼ねて、学説史的な議論を離れて、筆者にも全く初めての試論を以下で展開する。筆者にとってはこのテーマは既に経験済みなのであるが、今が

そのタイミングであろう。そのうち、既存理論も、不安定性に絞って取り上げ改めて再検討していきたい。

Ⅱ. 不安定性モデル、その①

[1] 動学的名目為替相場理論

名目為替相場決定の部分的モデルが内外金利格差のみに依存する場合は、名目為替相場は定常水準で安定とはならず、不安定である。まず、最初に、このことを、部分的モデルで証明する。

定義式から初めておこう。

$$(1) \ (dE/dt)/E = \Phi_e, \ (dP/dt)/p = \Phi, \ (dPe/dt)/Pe = \pi,$$

P ：物価水準、 Pe ：予想物価水準、 π ：予想インフレ率、 Φ ：インフレ率、 E ：自国通貨建て名目為替相場、 Φ_e ：名目為替相場の予想変化率、とする。

名目為替相場の変化率が、次のように、内外利子率格差に依存し、その増加関数であることを一次関数で近似する。 i ：自国利子率、 $*$ は外国変数。

$$(2) \ \Phi_e = \alpha(i^* - i), \ \alpha > 0,$$

インフレ率は、通常の修正フィリップス曲線に、名目為替相場の変化率がプラスの影響をもたらすことを仮定する。ただし、タイムラグがあると思われるが、それは影響の程度の大きさを表すことができると考える。

$$(3) \ \Phi = q(Y) + \beta\pi + \gamma\Phi_e, \ 0 < \beta < 1, \ 1 > \gamma > 0, \ q'$$

部分モデルであるので、利子率の決定に LM 曲線やテイラールール、は分析ツールとしては使われない。名目利子率は、フィッシャー方程式で実質利子率 (ρ) が与えられていると仮定することによって決定される。利子率決定のフィッシャー方程式が次のように表すことができることは、周知のことである。

$$(4) \quad i = \rho + \pi, \quad \rho = \text{const.},$$

差し当たり、実質所得は外生変数とする。動学方程式は次のように構成することができる。

$$(5) \quad dE/dt = E\alpha [i^* - (\rho + \pi)], \quad d\pi/dt = \lambda[q(Y) + \beta\pi + \gamma\alpha(i^* - (\rho + \pi)) - \pi]$$

連立微分方程式の性質は下記の通りである。ただし、定常均衡近傍ではなく、グローバルな性質である。

$$(6) \quad (dE/dt)/dE = \alpha(i^* - i) \geq 0, \quad (dE/dt)/d\pi = -\alpha E < 0, \\ (d\pi/dt)/dE = 0, \quad (d\pi/dt)/d\pi = (\beta - 1) - \gamma\alpha < 0,$$

この連立微分方程式は、外国名目利子率 > 自国名目利子率の領域では、不安定である。この連立微分方程式のヤコビー行列を J とすれば、この行列は、次のような性質を持っている。

$$(7) \quad \det(J) = \alpha(i^* - i) \{(\beta - 1) - \gamma\alpha\} < 0, \\ \text{tr}(J) = \alpha(i^* - i) + \{(\beta - 1) - \gamma\alpha\} \geq 0,$$

仮定により、上式が成立する。この性質は、名目為替相場と予想インフレ率

が定常値に収束することなく、グローバルに不安定であることを意味している。逆に、外国名目利子率＜自国名目利子率であれば、安定であり、名目為替相場と予想インフレ率は定常値に収束する。

$$(8) \det(J) = \alpha(i^* - i) \{(\beta - 1) - \gamma\alpha\} > 0, \\ tr(J) = \alpha(i^* - i) + \{(\beta - 1) - \gamma\alpha\} < 0,$$

この部分モデルは、内外利子率の正負によって、安定性・不安定性について、非対称性を持つモデルとなる。外国利子率が自国利子率よりも大なる領域では、名目為替相場と予想インフレ率の運動は定常値に収束することなく不安定となる。この動学的為替相場モデルの経済的含意は、通俗的には極めて現実適合的である。つまり、リアリティがある。外国利子率が自国利子率よりも大であればあるほど、自国通貨高は抑制され自国通貨安は大きくなる。2013年以降の日本経済の現実にピッタリと当てはまっている。また、外国利子率よりも自国利子率が大であればあるほど、自国通貨安は抑制され自国通貨高となる。そして、際限なく自国通貨高が進む不安定となる。このモデルで、名目為替相場とインフレ率、予想インフレ率の定常値の決定を検討する。定常状態では、次の関係が成立する。

$$(9) i = i^*, \pi = \Phi, \Phi e = 0,$$

したがって、インフレ率、予想インフレ率は、つぎの関係式によって決定される。つまり、 $d\pi/dt = 0$ 、が成立する条件である。

$$(10) q(Y) + (\beta - 1) \pi = 0,$$

これを解き、インフレ率、予想インフレ率が等しい条件を考慮することによ

り、次のように求めることができる。

$$(11) \quad \pi = \Phi = q(Y) / (1 - \beta),$$

修正フィリップス曲線でも同じ結果を導出することができる。

$$(3) \quad \Phi = q(Y) + \beta\pi + \gamma\Phi e,$$

$\Phi e = 0$, $\Phi = \pi$, が成立するので、同様の結果を得る。

$$(11) \quad \pi = \Phi = q(Y) / (1 - \beta),$$

$\beta = 1$ という仮定はありうるのか。それは、実質所得が、外生変数ということと矛盾するから、この仮定は成立しない。

$\Phi = \Phi^*$ が一般的に成立しないので、実質為替相場は、このモデルでは、成立しない。実質為替相場（自国通貨建て表示）を Ω とすると、次の関係が成立する。

$$(12) \quad (d\Omega/dt) / \Omega = \Phi e + \Phi^* - \Phi = \Phi^* - \Phi, \quad \Omega = EP^* / \rho$$

定常均衡では内外インフレ率格差は、実質為替相場の変化率に等しい。安定性が充たされ、名目為替相場が定常値に収束している場合、外国インフレ率が自国インフレ率よりも大きければ、実質為替相場は自国通貨安でその程度は大きくなる。逆は逆で、自国通貨高でその程度は大きくなる。

この部分モデルを実質表示の古典的な IS/LM モデルに接合する。実質表示

のモデルで決定されるのは、実質所得と実質利子率である。実質表示の単純なマクロ経済モデルは次のように構成される。

$$(13) \quad Y = C(Y) + I(\rho) + Gn / Pe + T(Y, Y^*, \Omega), \quad M / Pe = L(Y, \rho), \quad \Omega = EP^* / P,$$

Y : 実質所得、 I : 実質投資、 Gn : 名目政府支出、 M : 名目貨幣供給、 L : 実質貨幣需要、 ρ : 実質利子率。

上から順に、財市場の均衡条件、貨幣市場の均衡条件、実質為替相場の定義式、である。金融財政政策は、対称的に定式化され、通常モデルのように、金融政策変数が名目値であり、財政支出政策が実質であるという非対称性は持ち込まない。いずれも名目値とする。

$$(14) \quad I' > C' >, \quad I' < 0, \quad T_1 < 0, \quad T_2 > 0, \quad T_3 > 0, \quad L_1 > 0, \quad L_2 < 0$$

$$Gn / Pe = g = \text{const.}, \quad M / Pe = u = \text{const.},$$

短期市場均衡では、実質為替相場は、与えられている。市場均衡解を導出しておこう。

$$(15) \quad (I - C' - T_1) \, dY - I' d\rho = dg + T_3 d\Omega \quad L_1 dY + L_2 d\rho = du \quad \Delta = (I - C' - T_1) \\ L_2 + I' L_1 < 0 \quad \partial Y / \partial g = L_2 / \Delta > 0, \quad \partial \rho / \partial g = -L_1 / \Delta > 0, \quad \partial Y / \partial \Omega = \\ (T_3 L_2) / \Delta > 0, \quad \partial \rho / \partial \Omega = (-T_3 L_1) / \Delta > 0, \quad \partial Y / \partial u = I' / \Delta > 0, \quad \partial \rho / \\ \partial u = (I - C' - T_1) / \Delta < 0,$$

$$(16) \quad Y = Q(\Omega; g, u), \quad \rho = H(\Omega; g, u), \quad Q_1 > 0, \quad Q_2 > 0, \quad Q_3 > 0, \quad H_1 > 0, \\ H_2 > 0, \quad H_3 < 0,$$

新たな動学方程式は実質為替相場、 Ω 、に関する微分方程式である。

$$(17) \quad d\Omega/dt = \Omega[\Phi e + \Phi^* - \Phi], \quad i = \rho + \pi = H(\Omega; g, u) + \pi, \quad \Phi e = \alpha(i^* - H(\Omega; g, u) - \pi), \quad \alpha > 0, \quad \Phi = q(Y) + \beta\pi + \gamma\Phi e, \quad \beta < 1, \\ l > \gamma > 0, \quad \Phi = q(Q(\Omega; g, u)) + \beta\pi + \gamma\Phi e,$$

[2] 実質為替相場と予想インフレ率の動学モデル

$$(18) \quad d\Omega/dt = \Omega[\alpha(i^* - H(\Omega; g, u) - \pi) + \Phi^* - \{q(Q(\Omega; g, u)) + \beta\pi + \gamma\alpha(i^* - H(\Omega; g, u) - \pi)\}], \quad d\pi/dt = \lambda[q(Q(\Omega; g, u)) + \beta\pi + \gamma\alpha(i^* - H(\Omega; g, u) - \pi) - \pi],$$

$$(19) \quad \partial(d\Omega/dt)/\partial\Omega = \Omega[\alpha(-H_l) - q'Q_l - \gamma\alpha(-H_l)] = \Omega[(1-\gamma)\alpha(-H_l) - q'Q_l] < 0, \quad \partial(d\Omega/dt)/\partial\pi = \Omega[-\alpha - (\beta-1)] \geq 0, \quad \partial(d\pi/dt)/\partial\Omega = \lambda[q'Q_l + \gamma\alpha(-H_l)] \geq 0, \quad \partial(d\pi/dt)/d\pi = \lambda[(\beta-1) - \gamma\alpha] < 0,$$

$tr(J) < 0$, 必要条件は充たされている。十分条件も充たされている。

$$(20) \quad det(J) = \Omega\lambda[(\beta-1)\{(1-\gamma)\alpha(-H_l) - q'Q_l\} - \gamma\alpha\{(1-\gamma)\alpha(-H_l) - q'Q_l\} + (\alpha + (\beta-1))\{q'Q_l + \gamma\alpha(-H_l)\}] = \Omega\lambda[(\beta-1)\{q'Q_l + \gamma\alpha(-H_l) + (1-\gamma)\alpha(-H_l) - q'Q_l\} - \gamma\alpha\{(1-\gamma)\alpha(-H_l) - q'Q_l\} + \alpha q'Q_l] \\ = (\beta-1)\alpha(-H_l) - \gamma\alpha(1-\gamma)\alpha(-H_l) + \alpha(1+\gamma)q'Q_l > 0$$

Ⅲ. 不安定性モデル、その②

為替相場には、名目為替相場と実質為替相場がある。名目為替相場が部分モデルであれば、それを決定する実質所得や利子率は外生変数である場合が大方である。それらを決定して一般均衡モデルで為替相場の不安定性を分析するためには、上記2つのカテゴリーで分析する必要がある。まず、最初に実質表示

の古典的な IS/LM モデルに接合する。その実質表示のモデルで決定されるのは、実質所得と実質利子率である。それらにトータルな影響を及ぼすのは、実質為替相場である。名目為替相場は実質為替相場の一要素に過ぎない。実質為替相場が定常値に収束し安定であるとしても、それに対応して名目為替相場が定常値であることは、一般的にはありえない。実質為替相場については不安定なモデルも安定なモデルも両方が存在する。その違いは何処にあるのかをこれから明らかにしていく。

[1] 実質表示の単純なマクロ経済モデル

モデルは、次のように構成される。

$$(21) \quad Y = C(Y) + I(\rho) + Gn/Pe + T(Y, Y^*, \Omega),$$

$$M/Pe = L(Y, \rho), \quad \Omega = EP^*/P,$$

$$(22) \quad I > C' > 0, \quad I' < 0, \quad T_1 < 0, \quad T_2 > 0, \quad T_3 > 0 \quad L_1 > 0, \quad L_2 < 0$$

マクロ経済変数は、次のように定義される。

Y : 実質所得、 C : 実質消費、 I : 実質投資、 Gn : 名目政府支出、 T : 実質貿易収支、 M : 名目貨幣供給、 L : 実質貨幣需要、 Ω : 実質為替相場、 ρ : 実質利子率、 Pe : 予想物価、 E : 自国通貨建て名目為替相場。

上から順に、財市場の均衡条件、貨幣市場の均衡条件、実質為替相場の定義式、である。為替相場はいずれも自国通貨建て定義されている。したがって、それらの上昇は、自国通貨の減価を意味している。金融財政政策は、対称的に定式化され、通常のモデルのように、金融政策変数が名目値であり、財政支出政策変数が実質であるという非対称性は持ち込まない。いずれも名目値を政策変数とする。つまり、民間部門は貨幣錯覚を持たないが、政府・中央銀行は、

為替相場の不安定性の理論的分析

一般的には貨幣錯覚に陥る。金融財政政策は次のように定式化される。

$$(23) \quad Gn/Pe = g = \text{const.}, \quad M/Pe = u = \text{const.},$$

動学的には、次のように定義される。

$$(23)' \quad (dg/dt)/g = (dGn/dt)/Gn - \pi = 0 \quad (du/dt)/u = (dM/dt)/M - \pi \\ \pi = (dPe/dt)/pe$$

短期市場均衡では、実質為替相場は、与えられている。均衡解を導出しておこう。そのために、モデルの全微分系を導出する。

$$(24) \quad (1 - C' - T_1)dY - I'd\rho = dg + T_3d\Omega \quad L_1dY + L_2d\rho = du$$

均衡解を導出する。

$$(25) \quad \Delta = (1 - C' - T_1) L_2 + I'L_1 < 0 \quad \partial Y/\partial g = L_2/\Delta > 0, \quad \partial \rho/\partial g = -L_1/\Delta > 0, \\ \partial Y/\partial \Omega = (T_3L_2)/\Delta > 0, \quad \partial \rho/\partial \Omega = (-T_3L_1)/\Delta > 0, \quad \partial Y/\partial u = I'/\Delta > 0, \quad \partial \rho/\partial u = (1 - C' - T_1)/\Delta < 0,$$

均衡解は下記のように表すことができる。

$$(26) \quad Y = Q(\Omega; g, u), \quad \rho = H(\Omega; g, u), \quad Q_1 > 0, \quad Q_2 > 0, \quad Q_3 > 0, \quad H_1 > 0, \\ H_2 > 0, \quad H_3 < 0,$$

新たな動学方程式は実質為替相場に関するものである。実質為替相場は、 Ω で表されている。

$$(27) \quad d\Omega/dt = \Omega[\Phi_e + \Phi^* - \Phi],$$

Φ_e ：名目為替相場の変化率、 Φ ：自国のインフレ率、 $*$ は外国変数を表している。次に利子率に関するフィッシャー方程式は次のように表すことができる。

$$(28) \quad i = \rho + \pi = H(\Omega; g, u) + \pi,$$

名目為替相場変化率は、定義されている内外利子率格差の増加関数でかつ一次関数として定式化される。インフレ率は修正フィリップス曲線によって決定されるが、名目為替相場変化率の関数でもある。インフレ予想については適応的期待仮説を適用する。動学モデルは下記のように表される。

$$(29) \quad \Phi_e = \alpha(i^* - H(\Omega; g, u) - \pi), \quad \alpha > 0, \quad \Phi = q(Y) + \beta\pi + \gamma\Phi_e, \quad \beta < 1, \quad 1 > \gamma > 0, \quad \Phi = q(Q(\Omega; g, u)) + \beta\pi + \gamma\Phi_e,$$

実質為替相場と予想インフレ率の動学モデルは下記のように表される。

$$(30) \quad d\Omega/dt = \Omega[\alpha(i^* - H(\Omega; g, u) - \pi) + \Phi^* - \{q(Q(\Omega; g, u)) + \beta\pi + \gamma\alpha(i^* - H(\Omega; g, u) - \pi)\}], \quad d\pi/dt = \lambda[q(Q(\Omega; g, u)) + \beta\pi + \gamma\alpha(i^* - H(\Omega; g, u) - \pi) - \pi],$$

連立微分方程式は、後述する定常均衡の近傍で下記の性質を有している。

$$(31) \quad \partial(d\Omega/dt)/\partial\Omega = \Omega[\alpha(-H_I) - q'Q_I - \gamma\alpha(-H_I)] = \Omega[(1-\gamma)\alpha(-H_I) - q'Q_I] < 0, \quad \partial(d\Omega/dt)/\partial\pi = \Omega[-\alpha - (\beta-1)] \geq 0, \quad \partial(d\pi/dt)/\partial\Omega = \lambda[q'Q_I + \gamma\alpha(-H_I)] \geq 0, \quad \partial(d\pi/dt)/\partial\pi = \lambda[(\beta-1) - \gamma\alpha] < 0,$$

ヤコビー行列を J とすれば、 $\text{tr}(J) < 0$ が成立するので、安定性の必要条件は充たされている。また、下記のように十分条件も充たされている。

$$\begin{aligned}
 (32) \quad \det(J) &= \Omega\lambda [(\beta - 1)\{(1 - \gamma)\alpha(-H_I) - q'Q_I\} - \gamma\alpha\{(1 - \gamma)\alpha(-H_I) - q'Q_I\} \\
 &\quad + (\alpha + (\beta - 1))\{q'Q_I + \gamma\alpha(-H_I)\}] = \Omega\lambda [(\beta - 1)\{q'Q_I \\
 &\quad + \gamma\alpha(-H_I) + (1 - \gamma)\alpha(-H_I) - q'Q_I\} - \gamma\alpha\{(1 - \gamma)\alpha(-H_I) - q'Q_I\} + \alpha q'Q_I \\
 &= (\beta - 1)\alpha(-H_I) - \gamma\alpha(1 - \gamma)\alpha(-H_I) + \alpha(1 + \gamma)q'Q_I > 0,
 \end{aligned}$$

以上で、実質為替相場が安定であるモデルが示された。定常値は、下記の条件によって決定される。この結果は、金融財政政策の仮定 (3) に依存している。

$$\begin{aligned}
 (33) \quad [\alpha(i^* - H(\Omega; g, u) - \pi) + \Phi^* - \{q(Q(\Omega; g, u)) + \beta\pi + \gamma\alpha(i^* - H(\Omega; g, u) - \pi)\}] &= 0, \\
 [q(Q(\Omega; g, u)) + \beta\pi + \gamma\alpha(i^* - H(\Omega; g, u) - \pi) - \pi] &= 0
 \end{aligned}$$

定常均衡では、次の条件が成立している。名目為替相場の変化率 (Φ_e) はインフレ率格差 ($\Phi - \Phi^*$) に等しい。

$$(34) \quad \Phi_e + \Phi^* - \Phi = 0, \quad \Phi = \pi$$

IV. 不安定性モデル、その③

[1] 加速的インフレーション・モデルにおける為替相場の不安定性

古典的な加速的インフレーション・モデルを幾つか取り上げて、開放マクロ経済モデルに拡張して、為替相場の不安定性を分析することにしよう。周知のようにこのモデルの最終均衡は、閉鎖経済モデルであっても、一般的には安定とはならない。閉鎖経済モデルの安定条件の経済的意味はよく知られている。この安定条件が導出されることは、決定的に次の仮定に依存している。政

府の財政支出政策は、実質政府支出を政策変数としているが、中央銀行は名目貨幣供給を政策変数としている。政府は政策を実施する過程で貨幣錯覚を持たないが、中央銀行は貨幣錯覚に陥る。この非対称な取り扱いをなくせば、最終均衡は安定となるか、これが一つの重要な論点である。財政政策は名目政府支出が政策変数として、中央銀行の金融政策変数は実質貨幣供給とする、カウンター・アシンメトリーの場合、閉鎖経済モデルでは異なった安定条件が導出されることが知られている。部分的な名目為替相場決定モデルを接合した加速的インフレ開放マクロ経済モデルでは、この閉鎖経済の安定条件にどのような条件が付けくわえられるのであろうか、これが問題となるもう一つの論点である。

(i) モデル

財市場の均衡条件は、テキスト・モデルと全く同じである。マクロ総需要モデルとしての本質を失わず、様々な要素を付け加えることは可能であるが、単純化は、プロットをより明確にする。

$$(35) \quad Y = C(Y) + I(i - \pi) + G + T(Y, Y^*, \Omega),$$

$$(36) \quad I > C' > 0, \quad I' < 0, \quad T_1 < 0, \quad T_2 > 0, \quad T_3 > 0,$$

$$(37) \quad \Omega = EP^*/P,$$

名目利子率決定のツールは、LM 曲線、である。

$$(38) \quad M/P = L(Y, i), \quad L_1 > 0, \quad L_2 < 0,$$

$$(39) \quad u = M/P, \quad G = \text{const.}$$

動学的要因を定義しておこう。

為替相場の変動性の理論的分析

$$(40) \quad \Phi = (dP/dt)/P, \quad \Phi_e = (dE/dt)/E, \quad m = (dM/dt)/M$$

名目為替相場の変化率が内外格差に依存し、下記のような一次関数を仮定する。

$$(41) \quad \Phi_e = \alpha(i^* - i), \quad 1 > \alpha > 0,$$

修正フィリップス曲線に名目為替相場変化率が反映されるように付け加える。タイムラグは、係数の大きさに反映される。

$$(42) \quad \Phi = q(Y) + \beta\pi + \gamma\Phi_e, \quad q' > 0, \quad 1 > \beta > 0, \quad 1 > \gamma > 0,$$

動学方程式は、以下の3つの方程式となる。インフレ予想については、適応的仮説を仮定する。

$$(43) \quad d\Omega/dt = \Omega(\Phi_e + \Phi^* - \Phi), \quad du/dt = u(m - \Phi), \quad d\pi/dt = \lambda(\Phi - \pi)$$

短期的市場均衡解を導出しておこう。短期市場均衡では、予想インフレ率(π)、実質為替相場、実質貨幣供給(u)、は一時的均衡では与えられている。

$$(44) \quad Y = C(Y) + I(i - \pi) + G + T(Y, Y^*, \Omega),$$

$$(45) \quad u = L(Y, i), \quad L_1 > 0, \quad L_2 < 0,$$

短期市場均衡で、実質所得、名目利子率が同時に決定される。

$$(46) \quad (1 - C' - T_1)dY - I'di = dG - I'd\pi + T_3d\Omega \quad L_1dY + L_2di = du \quad \Delta = (1 - C' - T_1)L_2 + I'L_1 < 0 \quad \partial Y / \partial G = L_2 / \Delta > 0, \quad \partial i / \partial G = -L_1 / \Delta > 0, \quad \partial Y / \partial u$$

$$=I' / \Delta > 0, \quad \partial i / \partial u = (I - C' - T_1) / \Delta < 0, \quad \partial Y / \partial \pi = (-I' L_2) / \Delta > 0, \\ 0, \quad I > \partial i / \partial \pi = (I' L_1) / \Delta > 0, \quad \partial Y / \partial \Omega = (T_3 L_2) / \Delta > 0, \quad \partial i / \partial \Omega = \\ (-T_3 L_1) / \Delta > 0$$

均衡解は、一般的には次のように表される。

$$(47) \quad Y = Q(\Omega, u, \pi; G), \quad Q_1 > 0, \quad Q_2 > 0, \quad Q_3 > 0, \quad Q_4 > 0, \\ i = H(\Omega, u, \pi; G), \quad H_1 > 0, \quad H_2 < 0, \quad I > H_3 > 0, \quad H_4 > 0,$$

短期均衡解を動学方程式に代入しすれば、動学体系は下記の連立微分方程式で表される。

$$(48) \quad d\Omega / dt = \Omega [\alpha(i^* - H(\Omega, u, \pi; G)) + \Phi^* - q(Q(\Omega, u, \pi; G)) - \beta\pi - \\ \gamma\alpha(i^* - H(\Omega, u, \pi; G))], \quad du / dt = u(m - q(Q(\Omega, u, \pi; G)) - \beta\pi - \\ \gamma\alpha(i^* - H(\Omega, u, \pi; G))), \quad d\pi / dt = \lambda [(q(Q(\Omega, u, \pi; G)) + \beta\pi + \\ \gamma\alpha(i^* - H(\Omega, u, \pi; G)) - \pi)],$$

$$(49) \quad \partial(d\Omega / dt) / \partial \Omega = \Omega [-\alpha H_1 - q'Q_1 + \gamma\alpha H_1] = \Omega [-\alpha(1 - \gamma)H_1 - q'Q_1] < 0, \quad \partial \\ (d\Omega / dt) / \partial u = \Omega [-\alpha(1 - \gamma)H_2 - q'Q_2] \geq 0, \quad \partial(d\Omega / dt) / \partial \pi = \Omega [-\alpha(1 - \\ \gamma)H_3 - q'Q_3 - \beta] < 0, \\ \partial(du / dt) / \partial \Omega = u [-q'Q_1 + \gamma\alpha H_1] \geq 0, \quad \partial(du / dt) / \partial u = u [-q'Q_2 + \\ \gamma\alpha H_2] < 0, \quad \partial(du / dt) / \partial \pi = u [-q'Q_3 + \gamma\alpha H_3] \geq 0, \quad \partial(d\pi / dt) / \partial \Omega = \lambda \\ [q'Q_1 - \gamma\alpha H_1] > 0, \quad \partial(d\pi / dt) / \partial u = \lambda [q'Q_2 - \gamma\alpha H_2] > 0, \quad \partial(d\pi / dt) / \\ \partial \pi = \lambda [q'Q_3 + (\beta - I) - \gamma\alpha H_3] \geq 0$$

$d\Omega / dt = du / dt = d\pi / dt = 0$ で与えられる定常均衡近傍の一次近似系のヤコビ行列を J とすれば、

$$(50) \quad tr(j) = \partial(d\Omega/dt)/\partial\Omega + \partial(du/dt)/\partial u + \partial(d\pi/dt)/\partial\pi \geq 0,$$

したがって、定常均衡の安定性の必要条件は一般的には保証されないのが一般的には、それは不安定である。

ここで、金融政策と財政政策に関して、貨幣錯覚に関する非対称性を放棄し、金融政策変数についても実質値を仮定する。つまり、

$$(51) \quad u = \text{const.},$$

上記で定式化された動学的実質為替相場モデルは、2次元の連立微分方程式となる。

$$(52) \quad \begin{aligned} d\Omega/dt &= \Omega[\alpha(i^* - H(\Omega, \pi; G, u)) + \Phi^* - q(Q(\Omega, u, \pi; G))] - \beta\pi - \\ &\quad \gamma\alpha(i^* - H(\Omega, u, \pi; G))], \quad d\pi/dt = \lambda[(q(Q(\Omega, \pi; G, u)) + \beta\pi + \gamma\alpha \\ &\quad (i^* - H(\Omega, u, \pi; G)) - \pi)], \end{aligned}$$

同様にして、連立微分方程式の性質を求めておく。

$$(53) \quad \begin{aligned} \partial(d\Omega/dt)/\partial\Omega &= \Omega[-\alpha H_1 - q'Q_1 + \gamma\alpha H_1] = \Omega[-\alpha(1-\gamma)H_1 - q'Q_1] < \\ 0, \quad \partial(d\Omega/dt)/\partial\pi &= \Omega[-\alpha(1-\gamma)H_3 - q'Q_3 - \beta] < 0, \quad \partial(d\pi/dt)/\partial\Omega = \lambda \\ [q'Q_1 - \gamma\alpha H_1] &\geq 0, \quad \partial(d\pi/dt)/\partial\pi = \lambda[q'Q_3 + (\beta - 1) - \gamma\alpha H_3] \geq 0, \end{aligned}$$

$$(54) \quad \begin{aligned} tr(J) &= \Omega[-\alpha(1-\gamma)H_1 - q'Q_1] + \lambda[q'Q_3 + (\beta - 1) - \gamma\alpha H_3] \geq 0, \quad det(J) = \\ &\quad \Omega\lambda[\{q'Q_3 + (\beta - 1)\} \{-\alpha(1-\gamma)H_1\} - q'Q_1q'Q_3 - q'Q_1(\beta - 1) + \gamma\alpha H_3q'Q_1 \\ &\quad - \gamma\alpha H_3\{-\alpha(1-\gamma)H_1\} - q'Q_1\{-\alpha(1-\gamma)H_3 - q'Q_3 - \beta\} + \gamma\alpha H_1\{-\alpha(1-\gamma) \\ &\quad H_3\} - \gamma\alpha H_1(q'Q_3 + \beta)] = -q'Q_1q'Q_3 - q'Q_1(\beta - 1) + \gamma\alpha H_3q'Q_1 - q'Q_1\{-\alpha(1-\gamma) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \gamma)H_3 - q'Q_3 - \beta\} - \gamma\alpha H_1(q'Q_3 + \beta) + (q'Q_3 + \beta)\{-\alpha(1-\gamma)H_1\} - \{-\alpha(1-\gamma) \\ & H_1\} = q'Q_1 + \gamma\alpha H_3 q'Q_1 - q'Q_1\{-\alpha(1-\gamma)H_3\} - \{-\alpha(1-\gamma)H_1\} - (q'Q_3 + \beta) \\ & \alpha H_1 = q'Q_1 + q'Q_1\alpha H_3 - \alpha H_1\{q'Q_3 + \beta - (1-\gamma)\} > 0, \end{aligned}$$

局所的安定性の必要条件 ($tr(\rho) < 0$) が成立するための十分条件は、次のようになる。

$$(55) \quad q'Q_3 + (\beta - 1) < \gamma\alpha H_3 (< 1), \quad q'Q_3 + (\beta - 1) < \gamma (< 1)$$

$0 < H_3 < 1$, が成立している。さらに、 $0 < \alpha < 1$, $0 < \gamma < 1$ 。

したがって、次の条件が成立すればよい。

$$(56) \quad q'Q_3 + (\beta - 1) < \gamma\alpha H_3$$

インフレ率の予想インフレ率感応性が相対的に小さく、また予想インフレ率の投資を通じた実質所得増加効果が相対的に小さければこの条件は充たされる。

閉鎖経済モデルの場合の安定条件とは本質的には変わらない。ただし、実質貨幣供給が不変であるという条件が、開放経済の場合は仮定されていて、この仮定が決定的に効果を持っている。

[2] 名目政府支出政策と為替相場の不安定性モデル

マクロ財政支出政策に関して、名目政府支出を政策変数とするモデルも考えられる。つまり、政府は支出政策を実施する過程で貨幣錯覚に陥る。これは、過去から、インフレ率の高低が実質財政支出乗数に影響を及ぼす問題としてよ

く知られている。この問題が、マクロ経済的枠組みの中で、為替相場の不安定性問題にどのような影響をもたらすのかを検討する。その際、金融政策変数は実質貨幣供給とし、通常と異なる逆アシンメトリーを仮定する。このようなモデルは詳しく検討されてはいない。筆者は、閉鎖経済モデルでこの政策的仮定の場合を検討したが、名目貨幣供給、実質政府支出が政策変数であるとする半ば常識化した非対称性を仮定したモデルの動学的安定性とは全く異なる条件が導かれる。

(i) 実質為替相場のマクロ動学モデル

財市場の均衡条件は、テキスト・モデルと1点だけ異なる。つまり、名目政府支出が財政政策変数である点である。加速的インフレの過程で、政府は貨幣錯覚に陥る。

$$(57) \quad Y = C(Y) + I(i - \pi) + Gn/P + T(Y, Y^*, \Omega),$$

$$(58) \quad I > C' > 0, \quad I' < 0, \quad T_1 < 0, \quad T_2 > 0, \quad T_3 > 0,$$

$$(59) \quad (dGn/dt)/Gn = g = \text{const.}, \quad Gn/P = \delta, \quad \Omega = EP^*/P,$$

g : 名目政府支出の変化率

名目利子率決定のツールは、これまでと同様に、LM 曲線である。

$$(60) \quad M/P = L(Y, i), \quad L_1 > 0, \quad L_2 < 0, \quad (5)u = M/P = \text{const.},$$

動学的要因を定義しておこう。

$$(61) \quad \Phi = (dP/dt)/P, \quad \Phi e = (dE/dt)/E, \quad m = (dM/dt)/M = \Phi$$

名目為替相場の変化率が内外名目利子率格差に依存し、下記のような一次関数を仮定することは、これまでと同様である。

$$(62) \quad \Phi_e = \alpha(i^* - i), \quad 1 > \alpha > 0,$$

修正フィリップス曲線に名目為替相場変化率が反映されるように付け加える。タイムラグは、係数の大きさで反映される。

$$(63) \quad \Phi = q(Y) + \beta\pi + \gamma\Phi_e, \quad q' > 0, \quad 1 > \beta > 0, \quad 1 > \gamma > 0,$$

動学方程式は、以下の3つの方程式となる。インフレ予想については、適応的仮説を仮定する。

$$(64) \quad d\Omega/dt = \Omega(\Phi_e + \Phi^* - \Phi), \quad d\delta/dt = \delta(g - \Phi), \quad d\pi/dt = \lambda(\Phi - \pi)$$

短期的市場均衡解を導出しておこう。短期市場均衡では、予想インフレ率、実質為替相場、実質貨幣供給は、与えられている。

$$(57)' \quad Y = C(Y) + I(i - \pi) + \delta + T(Y, Y^*, \Omega), \quad 1 > C' > 0, \quad I' < 0, \quad T_1 < 0, \quad T_2 > 0, \\ T_3 > 0,$$

$$(65) \quad u = L(Y, i), \quad L_1 > 0, \quad L_2 < 0,$$

短期市場均衡で、実質所得、名目利子率が同時に決定される。

$$(66) \quad (1 - C' - T_1)dY - I'di = d\delta - I'd\pi + T_3d\Omega \quad L_1dY + L_2di = du \quad \Delta = (1 - C' - \\ T_1)L_2 + I'L_1 < 0 \quad dY/d\delta = L_2/\Delta > 0, \quad \partial i/\partial\delta = -L_1/\Delta > 0, \quad \partial Y/\partial u = I' \\ / \Delta > 0, \quad \partial i/\partial u = (1 - C' - T_1)/\Delta < 0, \quad \partial Y/\partial\pi = (-I'L_2)/\Delta > 0, \quad 1 >$$

$$di / d\pi = (I'L_1) / \Delta > 0, \quad \partial Y / \partial \Omega = (T_3 L_2) / \Delta > 0, \quad \partial i / \partial \Omega = (-T_3 L_1) / \Delta > 0$$

均衡解は、一般的には次のように表される。

$$(67) \quad Y = Q(\Omega, \delta, \pi; u), \quad Q_1 > 0, \quad Q_2 > 0, \quad Q_3 > 0, \quad Q_4 > 0, \\ i = H(\Omega, \delta, \pi; u), \quad H_1 > 0, \quad H_2 > 0, \quad I > H_3 > 0, \quad H_4 < 0,$$

短期均衡解を動学方程式に代入しすれば、動学体系は下記の連立微分方程式で表される。

$$(68)^* \quad d\Omega / dt = \Omega [\alpha(i^* - H(\Omega, \delta, \pi; u)) + \Phi^* - q(Q(\Omega, \delta, \pi; u)) - \beta\pi - \gamma\alpha(i^* - H(\Omega, \delta, \pi; u))], \quad d\delta / dt = \delta(g - q(Q(\Omega, \delta, \pi; u)) - \beta\pi - \gamma\alpha(i^* - H(\Omega, \delta, \pi; u))), \quad d\pi / dt = \lambda [(q(Q(\Omega, \delta, \pi; u)) + \beta\pi + \gamma\alpha(i^* - H(\Omega, \delta, \pi; u)) - \pi)],$$

$$(69) \quad \partial(d\Omega / dt) / \partial \Omega = \Omega [-\alpha H_1 - q'Q_1 + \gamma\alpha H_1] = \Omega [-\alpha(1 - \gamma)H_1 - q'Q_1] < 0, \quad \partial(d\Omega / dt) / \partial \delta = \Omega [-\alpha(1 - \gamma)H_2 - q'Q_2] < 0, \quad \partial(d\Omega / dt) / \partial \pi = \Omega [-\alpha(1 - \gamma)H_3 - q'Q_3 - \beta] < 0, \quad \partial(d\delta / dt) / \partial \Omega = \delta [-q'Q_1 + \gamma\alpha H_1] \geq 0, \quad \partial(d\delta / dt) / \partial \delta = \delta [-q'Q_2 + \gamma\alpha H_2] \geq 0, \quad \partial(d\delta / dt) / \partial \pi = \delta [-(q'Q_3 + \beta) + \gamma\alpha H_3] \geq 0, \quad \partial(d\pi / dt) / \partial \Omega = \lambda [q'Q_1 - \gamma\alpha H_1] \geq 0, \quad \partial(d\pi / dt) / \partial \delta = \lambda [q'Q_2 - \gamma\alpha H_2] \geq 0, \quad \partial(d\pi / dt) / \partial \pi = \lambda [q'Q_3 + (\beta - 1) - \gamma\alpha H_3] \geq 0$$

$d\Omega / dt = d\delta / dt = d\pi / dt = 0$ で与えられる定常均衡近傍の一次近似系のヤコビ行列を J とすれば、

$$(70) \quad \text{tr}(J) = \partial(d\Omega / dt) / \partial \Omega + \partial(d\delta / dt) / \partial \delta + \partial(d\pi / dt) / \partial \pi \geq 0,$$

したがって、定常均衡の安定性必要条件は一般的には保証されない。少なくとも、その十分条件として、次の条件が必要である。

$$(71) \quad q'Q_3 + (\beta - 1) < \gamma\alpha H_3, \quad q'Q_2 > \gamma\alpha H_2,$$

後者の条件は、政府支出の実質所得へのプラスの効果が相対的に大きいことを意味する。

V. 不安定性モデル、その④

本節では、以下のような論点を取り扱う。外国為替の実需である貿易収支に影響を及ぼすのは、趨勢的な名目為替相場で、これは為替相場の構造的要因である。名目為替相場の瞬時的変動は、内外金利差（ここでは、外国名目利子率マイナス本国名目利子率）が影響を及ぼすというプロウジブルな見方が存在する。この2つの要因を接合できる名目為替相場の一つの予想形成の特定化は、回帰的予想形成仮説であると筆者は考える。なぜならこの仮説はファンダメンタルズによって決定される構造的な名目為替相場と現実のそれとの乖離を為替相場予想に結び付けているからである。名目為替相場の瞬時的変動は時間を経て構造的な名目為替相場に影響を及ぼしていく。こうした為替相場の変動が二重構造になっている本質的な理由は、貿易取引という時間のかかる財の対外取引と金融市場取引の一つである外国為替取引という瞬時に価格が決定される取引の時間差にある。この両方の名目為替相場は相互に影響を及ぼしながら、定常均衡にむけて変動していく。定常均衡の安定性の分析が主要な論題となる。

[1] 単純な名目為替相場のマクロ不安定性モデル

回帰的予想形成仮説では、名目為替相場の予想上昇率（負の場合は、下落率）は、次のように定式化される。

為替相場の不安定性の理論的分析

$$(72) \quad \Pi = \psi(En/E), \quad \Psi' > 0,$$

$$(73) \quad i = i^* + \Psi(En/E), \quad (\text{金利平価条件})$$

$$(74) \quad dEn/dt = \theta_1(E - En) + \theta_2 T, \quad \theta_1 > 0, \quad \theta_2 < 0$$

ここで、 Π ：名目為替相場の予想上昇率（負の場合は、下落率）、 En ：趨勢の名目為替相場、 i ：自国名目利子率、 T ：自国通貨建て実質貿易収支、 E ：瞬時の名目為替相場、とする。

財市場の均衡条件は単純に次のように表すことができる。

$$(75) \quad Y = C(Y) + I(i, En) + G + T(Y, Y^*, (EnP^*)/P), \quad I' > C' > 0, \quad I_1 < 0, \quad I_2 > 0, \quad T_1 < 0, \quad T_2 > 0, \quad T_3 > 0,$$

ここで、マクロ経済変数は、次のように定義される。

Y ：実質所得、 C ：実質消費需要、 T ：実質貿易収支、 I ：実質投資需要、 G ：実質政府支出。

(72)、(73)式から、瞬時の名目為替相場 (E) を解いて、モデルを構成する。このことから、名目為替相場が内外利子率格差と貿易収支に依存していることがわかる。

(73)式を変形して、内外利子率格差と構造的為替相場 (En) の瞬時の名目為替相場に及ぼす影響を明らかにする。

$$(73)' \quad \Psi(En/E) = -(i^* - i)$$

$$(74) \quad \Psi'(-En/E^2)dE = -d(i^* - i) - \psi'(1/E)dEn, \quad dE/d(i^* - i) = 1/\Psi'(En/E_2) > 0, \quad dE/dEn = -\psi'(1/E)/\{\Psi'(-En/E^2)\} > 0$$

名目為替相場の貿易収支への影響には、時間的な遅れが存在する。内外債券収益率格差 = = = > 短期的名目為替相場 = = = > 貿易収支に影響を及ぼす趨勢の名目為替相場（長期名目為替相場）

$$(76) \quad E = \xi(i^* - i, En), \quad \xi_1 > 0, \quad \xi_2 > 0,$$

名目利子率決定のために、さしあたり、伝統的な LM 曲線を仮定する。

$$(77) \quad M/P = L(Y, i), \quad = = = > i = H(Y; M/P)$$

実質貨幣供給が一定という単純化で、名目利子率は実質所得の増加関数。

$$(77)' \quad i = H(Y; M/P), \quad H_1 > 0, \quad H_2 < 0$$

名目利子率関数を財市場の均衡条件に代入。

$$(78) \quad Y = C(Y) + I(H(Y; M/P), En) + G \\ + T(Y, Y^*, (EnP^*)/P)$$

$$I > C' > 0, \quad I_1 < 0, \quad I_2 > 0, \quad T_1 < 0, \quad T_2 > 0, \quad T_3 > 0,$$

(78)' 式を解けば、次のようになる。

$$\{(1 - C') - I_1 H' - T_1\} dY = \{I_2 + T_3 (P^*/P)\} dEn \\ + dG, \\ \partial Y / \partial G = 1 / \{(1 - C') - I_1 H' - T_1\} > 0,$$

$$\partial Y / \partial En = \{I_2 + T_3(P^*/P)\} \\ / \{(1 - C') - I_1 H' - T_1\} > 0,$$

$$(78)'' \quad Y = Q(En; G, M/P), \quad Q_1 > 0,$$

趨勢的な名目為替相場に関する動学方程式は、(3) 式で与えられている。

$$(79) \quad dEn/dt = \theta_1 \{ \zeta(i^* - H(Q(En)), En) \\ - En \} \\ + \theta_2 T(Q(En; G, M/P), Y, En(P^*/P)) \\ \theta_1 > 0, \quad \theta_2 < 0$$

[2] 安定性の検討

$$(80) \quad \partial(dEn/dt) / \partial En = \theta_1 (-\zeta_1 H_1 Q_1, \zeta_2) \\ \theta_2 (T_1 Q_1 + T_3(P^*/P)) \geq 0$$

安定条件は、 $\partial(dEn/dt) / \partial En < 0$ 、である。趨勢的な名目為替相場の安定性は、一般的には保証されない。

構造的為替相場の投資への効果がなければ、安定性は強まる。実質為替相場の貿易収支感応性が所得効果に比べて弱ければ安定性は強まる。特に、外貨建て自国財の価格が為替相場の変動にもかかわらず一定であれば、安定性は強められる。

$$(81) \quad P/En = \text{const.},$$

Ⅵ. 結語

為替相場の短期的不安定性について、幾つかの単純なマクロ経済・モデルで分析してきたが、全体としては、安定性は一般的には、保証されない。