〈論　説〉

エコノミクス
第11巻第3・4号
2007年3月

# 金融財政政策，為替介入および期待の効果

山野　　勲

## 1．はじめに

マンデル-フレミングモデルは開放経済下の金融財政政策を分析する代表的モデルであり，なかでも将来の期待為替レートを導入したモデルはクリーンフロート制下における金融政策（通貨供給の増減）と財政政策の有効性を説明できるため，今日でも多くの経済学テキストで取り上げられている。[1] しかし，わが国の変動相場制は政府が特定の為替レート目標を持たず，必要に応じて為替介入を行う管理フロート制として運営され，日本銀行はこの為替制度下で1995年に短期金利（無担保コールレート翌日物）を金融政策の操作目標としてコントロールすることを公表し，量的緩和期を除き今日に至るまで同政策を継続している。また1999年には，金融政策継続に関する「約束」により将来の期待短期金利を誘導する金融政策を行った。

このような現実を考慮すると，将来の期待為替レートを導入したマンデル-フレミングモデルの限界として，①短期金利を操作目標とする日銀の金融政策が分析できない，[2] ②政府の為替介入が分析できない，③民間部門の金融行動のミクロ的基礎付けが欠けるため期待が果たす役割の分析が不十分である，

1　たとえば，Blanchard（1997）訳書 pp.357-372，河合・須田・翁・村瀬（1994）pp. 65-86。

2　藤木（2006）p. 6。

などを指摘できる。こうした問題は以下の方法で解決できる。第1に日銀当座預金を保有し短期金融市場で資金貸借する銀行部門を導入すれば，短期金利をコントロールする金融政策を分析できる。第2にポートフォリオ・バランス・アプローチのように外貨建資産は国内通貨建資産と不完全代替であると仮定すれば，為替介入の効果を分析できる。[3] 第3に将来の期待短期金利等の期待を導入した資産・負債選択モデルを構築すれば，民間部門の金融行動にミクロ的基礎付けを与え各種期待の効果を分析できる。

かくして今日の金融財政政策，為替介入および期待の効果を分析するためには，財市場と資産市場の一般均衡分析を上記の方向に拡張する必要があるが，これまでのところそのような研究は行われていない。[4] 本稿は民間部門の金融行動にミクロ的基礎付けを与えた財市場と資産市場の一般均衡モデルを構築することにより上記の問題を解決する。

論文の構成は以下のとおりである。まず2において経済各部門と経済全体の予算制約式を「期末バランスシート」から導出する。[5] 3では家計，企業および銀行の資産・負債選択モデルを構築し，民間部門の金融行動にミクロ的基礎付けを与える。[6] 4では短期金利を操作目標として採用する平時のケースについて財市場と資産市場の一般均衡分析を行い，標準的なマンデル-フレミングモデルの分析結果と比較する。最後の5において本稿の意義を述べる。[7]

---

3　高木（1999）p.150，pp.162-171。

4　黒田（1988）pp.75-94は開放経済下で短期金利を操作目標とする政策の分析枠組みを提示しているが，民間部門の金融行動のミクロ的基礎付けを欠く資産市場の一般均衡分析である。

5　この予算制約式により「財市場と資産市場の一般均衡分析」における民間部門の金融行動にミクロ的基礎付けを与えることができる。

6　閉鎖経済下の資産市場の一般均衡分析にミクロ的基礎付けを与えた代表的研究として VanHoose (1983) pp.386-391 がある。本稿のミクロモデルは VanHoose モデルの拡張である。

7　本稿の計算は Mathematica でおこなった。ミクロモデルと一般均衡分析における比較静学分析は4GBのワークステーションを使用し（PCの利用可能性はメモリに依存する），均衡の安定性分析はワークステーションではメモリが不足するため名古屋大学情報基盤センターのスーパーコンピュータを利用した。

## 2．予算制約式

家計（$H$），企業（$F$），銀行（$B$），日本銀行（$J$），政府（$G$）および海外（$S$）の6部門から構成される小国経済を想定する。外貨建資産を国内通貨建資産と区別し，各部門は表1の資産・負債を保有すると仮定する。ただし日本の物価 $P$ と海外の物価 $P^*$ を1と特定化し，国内外の期待インフレ率をゼロと仮定する。

### 2．1　家計部門の予算制約式

表1より期末における家計部門のバランスシート恒等式として次式を得る。

$$CA_H + D_H + B_H + FA_H \equiv L_H + W_H \tag{1}$$

期末の金融資産・負債残高は期首残高と差分によりつぎのように表せる。[8]

$$CA_H \equiv CA_{H-1} + \Delta CA_H,\ D_H \equiv D_{H-1} + \Delta D_H,\ B_H \equiv B_{H-1} + \Delta B_H,$$
$$FA_H \equiv FA_{H-1} + \Delta FA_H,\ L_H \equiv L_{H-1} + \Delta L_H \tag{2}$$

期末正味資産 $W_H$ は所与の期首正味資産 $\overline{W}_{H-1}$ プラス当期貯蓄 $S_H$ に等しい。

$$W_H \equiv \overline{W}_{H-1} + S_H \tag{3}$$

家計部門は所与の賃金率 $w$ で企業部門の労働需要 $N_F$ に等しいだけ労働を供給し，租税 $T_H$ を支払うと仮定すれば，可処分所得 $Y_H$ を以下のように表せる。

**表1**　各部門のバランスシート　　(期末)

| 資　産 | 家　計 | | 企　業 | | 銀　行 | | 日　銀 | | 政　府 | | 海　外 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (金利・利回り) | 資産 | 負債 | 資産 | 負債 | 資産 | 負債 | 資産 | 負債 | 資産 | 負債 | 資産 | 負債 |
| 現　金　(0) | $CA_H$ | | $CA_F$ | | $CA_B$ | | | $CA_J$ | | | | |
| 日銀当座預金(0) | | | | | $R_B$ | | | $R_J$ | | | | |
| 政府預金　(0) | | | | | | | | $GD_J$ | $GD_G$ | | | |
| 短期資産　($i_{MM}$) | | | | | | $MM_B$ | $MM_J$ | | | $MM_G$ | | |
| 銀行預金　($i_D$) | $D_H$ | | $D_F$ | | | $D_B$ | | | | | | |
| 国　債　($i_B$) | $B_H$ | | $B_F$ | | $B_B$ | | $B_J$ | | | $B_G$ | | |
| 銀行貸出　($i_L$) | | $L_H$ | | $L_F$ | $L_B$ | | | | | | | |
| 外貨建資産　($i_{FA}$) | $FA_H$ | | $FA_F$ | | | $FA_B$ | $FA_J$ | | $FA_G$ | | | $FA_S$ |
| 実物資産 | | | $K_F$ | | | | | | $K_G$ | | | |
| 正味資産 | | $W_H$ | | $W_F$ | | $W_B$ | | $W_J$ | | $W_G$ | | $W_S$ |

8　下付き添字 $-1$ を付したストック変数は期首残高を示す。

$$Y_H \equiv (wN_F - T_H) + i_D D_{H-1} + i_B B_{H-1} + i_{FA} FA_{H-1} - i_L L_{H-1} \tag{4}$$

(4)から消費 $C$ を引くと貯蓄 $S_H$ を得る。

$$S_H \equiv (wN_F - T_H - C) + i_D D_{H-1} + i_B B_{H-1} + i_{FA} FA_{H-1} - i_L L_{H-1} \tag{5}$$

(5)を(3)に代入すると期末正味資産 $W_H$ をつぎのように表せる。

$$W_H \equiv \overline{W}_{H-1} + (wN_F - T_H - C) + i_D D_{H-1} + i_B B_{H-1} + i_{FA} FA_{H-1} - i_L L_{H-1} \tag{6}$$

(2)と(6)を(1)に代入すると期末のバランスシート恒等式は以下のようになる。

$$\begin{aligned} &CA_{H-1} + \Delta CA_H + D_{H-1} + \Delta D_H + B_{H-1} + \Delta B_H + FA_{H-1} + \Delta FA_H \\ &\equiv L_{H-1} + \Delta L_H + \overline{W}_{H-1} + (wN_F - T_H - C) + i_D D_{H-1} + i_B B_{H-1} \\ &+ i_{FA} FA_{H-1} - i_L L_{H-1} \end{aligned} \tag{7}$$

期首に資産・負債選択を行うため，金融資産・負債の差分は当該資産・負債の金利受払いに等しいと仮定する。

$$\begin{aligned} &\Delta CA_H = 0,\ \Delta D_H = i_D D_{H-1},\ \Delta B_H = i_B B_{H-1},\ \Delta FA_H = i_{FA} FA_{H-1}, \\ &\Delta L_H = i_L L_{H-1} \end{aligned} \tag{8}$$

(8)を(7)に代入すると家計部門の予算制約式として次式を得る。

$$CA_{H-1} + D_{H-1} + B_{H-1} + FA_{H-1} - L_{H-1} \equiv \overline{W}_{H-1} + (wN_F - T_H - C) \tag{9}$$

### 2.2 企業部門の予算制約式

表1より期末における企業部門のバランスシート恒等式として次式を得る。

$$CA_F + D_F + B_F + FA_F + K_F \equiv L_F + W_F \tag{10}$$

期末の金融資産・負債残高は期首残高と差分によりつぎのように表せる。

$$\begin{aligned} &CA_F \equiv CA_{F-1} + \Delta CA_F,\ D_F \equiv D_{F-1} + \Delta D_F,\ B_F \equiv B_{F-1} + \Delta B_F, \\ &FA_F \equiv FA_{F-1} + \Delta FA_F,\ L_F \equiv L_{F-1} + \Delta L_F \end{aligned} \tag{11}$$

期末正味資産 $W_F$ は所与の期首正味資産 $\overline{W}_{F-1}$ プラス当期貯蓄 $S_F$ に等しい。

$$W_F \equiv \overline{W}_{F-1} + S_F \tag{12}$$

企業部門は産出量 $Q$(＝GDP) を生産し，労働費用 $wN_F$ と租税 $T_F$ を支払うと仮定すれば，可処分所得 $Y_F$ を以下のように表せる。

$$Y_F \equiv (Q - wN_F - T_F) + i_D D_{F-1} + i_B B_{F-1} + i_{FA} FA_{F-1} - i_L L_{F-1} \tag{13}$$

可処分所得 $Y_F$ は貯蓄 $S_F$ に等しいため(13)を(12)に代入すると次式を得る。

$$W_F \equiv \overline{W}_{F-1} + (Q - wN_F - T_F) + i_D D_{F-1} + i_B B_{F-1} + i_{FA} FA_{F-1} - i_L L_{F-1} \quad (14)$$

期末実物資産 $K_F$ は所与の期首実物資産 $\overline{K}_{F-1}$ プラス投資 $I$ に等しい。

$$K_F \equiv \overline{K}_{F-1} + I \quad (15)$$

(11), (14)および(15)を(10)に代入するとバランスシート恒等式はつぎのようになる。

$$CA_{F-1} + \Delta CA_F + D_{F-1} + \Delta D_F + B_{F-1} + \Delta B_F + FA_{F-1} + \Delta FA_F + \overline{K}_{F-1} + I$$
$$\equiv L_{F-1} + \Delta L_F + \overline{W}_{F-1} + (Q - wN_F - T_F) + i_D D_{F-1} + i_B B_{F-1} + i_{FA} FA_{F-1}$$
$$- i_L L_{F-1} \quad (16)$$

期首に資産・負債選択を行うため，金融資産・負債の差分は当該資産・負債の金利受払いに等しいと仮定する。

$$\Delta CA_F = 0,\ \Delta D_F = i_D D_{F-1},\ \Delta B_F = i_B B_{F-1},\ \Delta FA_F = i_{FA} FA_{F-1},$$
$$\Delta L_F = i_L L_{F-1} \quad (17)$$

(17)を(16)に代入すると企業部門の予算制約式として次式を得る。

$$CA_{F-1} + D_{F-1} + B_{F-1} + FA_{F-1} - L_{F-1} + \overline{K}_{F-1} \equiv \overline{W}_{F-1} - (I - Q + wN_F + T_F) \quad (18)$$

## 2.3 民間非銀行部門の予算制約式

家計部門と企業部門の合計を民間非銀行部門 ($N$) と呼ぶ。(9)と(18)を合計し，消費 $C$ と投資 $I$ の合計を民間総支出 $A$，租税 $T_H$ と租税 $T_F$ の合計を民間非銀行部門の租税 $T$，税引後労働所得 $(wN_F - T_H)$ と税引後利潤 $(Q - wN_F - T_F)$ の合計を民間非銀行部門の税引後所得 $(Q - T)$ と呼べば，民間非銀行部門の予算制約式として次式を得る。

$$CA_{N-1} + D_{N-1} + B_{N-1} + FA_{N-1} - L_{N-1} + \overline{K}_{F-1} \equiv \overline{W}_{N-1} + (Q - T - A) \quad (19)$$

## 2.4 銀行部門の予算制約式

表1より期末における銀行部門のバランスシート恒等式として次式を得る。

$$CA_B + R_B + B_B + L_B \equiv MM_B + D_B + FA_B + W_B \quad (20)$$

期末の金融資産・負債残高は期首残高と差分によりつぎのように表せる。

$$CA_B \equiv CA_{B-1} + \Delta CA_B,\ R_B \equiv R_{B-1} + \Delta R_B,\ B_B \equiv B_{B-1} + \Delta B_B,$$
$$L_B \equiv L_{B-1} + \Delta L_B,\ MM_B \equiv MM_{B-1} + \Delta MM_B,\ D_B \equiv D_{B-1} + \Delta D_B,$$
$$FA_B \equiv FA_{B-1} + \Delta FA_B \quad (21)$$

期末正味資産 $W_B$ は所与の期首正味資産 $\overline{W}_{B-1}$ プラス当期貯蓄 $S_B$ に等しい。

$$W_B \equiv \overline{W}_{B-1} + S_B \tag{22}$$

可処分所得 $Y_B$ を財産所得により以下のように表せる。

$$Y_B \equiv i_L L_{B-1} + i_B B_{B-1} - i_{MM} MM_{B-1} - i_D D_{B-1} - i_{FA} FA_{B-1} \tag{23}$$

可処分所得 $Y_B$ は貯蓄 $S_B$ に等しいため (23) を (22) に代入すると次式を得る。

$$W_B \equiv \overline{W}_{B-1} + i_L L_{B-1} + i_B B_{B-1} - i_{MM} MM_{B-1} - i_D D_{B-1} - i_{FA} FA_{B-1} \tag{24}$$

(21) と (24) を (20) に代入すると期末のバランスシート恒等式は以下のようになる。

$$\begin{aligned} &CA_{B-1} + \Delta CA_B + R_{B-1} + \Delta R_B + B_{B-1} + \Delta B_B + L_{B-1} + \Delta L_B \\ &\equiv MM_{B-1} + \Delta MM_B + D_{B-1} + \Delta D_B + FA_{B-1} + \Delta FA_B + \overline{W}_{B-1} \\ &+ i_L L_{B-1} + i_B B_{B-1} + i_{MM} MM_{B-1} - i_D D_{B-1} - i_{FA} FA_{B-1} \end{aligned} \tag{25}$$

期首に資産・負債選択を行うため，金融資産・負債の差分は当該資産・負債の金利受払いに等しいと仮定する。

$$\begin{aligned} &\Delta CA_B = 0,\ \Delta R_B = 0,\ \Delta B_B = i_B B_{B-1},\ \Delta L_B = i_L L_{B-1}, \\ &\Delta MM_B = i_{MM} MM_{B-1},\ \Delta D_B = i_D D_{B-1},\ \Delta FA_B = i_{FA} FA_{B-1} \end{aligned} \tag{26}$$

預金準備率 $q$ $(0 < q < 1)$ と前期の平均預金残高 $\overline{DA}_{B-1}$ の積を法定準備と仮定し，超過準備 $RE_{B-1}$ を保有すると仮定すれば，日銀当座預金 $R_{B-1}$ を次のように表せる。

$$R_{B-1} \equiv q\overline{DA}_{B-1} + RE_{B-1} \tag{27}$$

(26) と (27) を (25) に代入すると銀行部門の予算制約式として次式を得る。

$$\begin{aligned} &CA_{B-1} + RE_{B-1} + B_{B-1} + L_{B-1} - MM_{B-1} - D_{B-1} - FA_{B-1} \\ &\equiv \overline{W}_{B-1} - q\overline{DA}_{B-1} \end{aligned} \tag{28}$$

### 2.5　日本銀行の予算制約式

表1より期末における日本銀行のバランスシート恒等式として次式を得る。

$$MM_J + B_J + FA_J \equiv CA_J + R_J + GD_J + W_J \tag{29}$$

期末の金融資産・負債残高は期首残高と差分によりつぎのように表せる。

$$\begin{aligned} &MM_J \equiv MM_{J-1} + \Delta MM_J,\ B_J \equiv B_{J-1} + \Delta B_J,\ FA_J \equiv FA_{J-1} + \Delta FA_J, \\ &CA_J \equiv CA_{J-1} + \Delta CA_J,\ R_J \equiv R_{J-1} + \Delta R_J,\ GD_J \equiv GD_{J-1} + \Delta GD_J \end{aligned} \tag{30}$$

期末正味資産 $W_J$ は所与の期首正味資産 $\overline{W}_{J-1}$ プラス当期貯蓄 $S_J$ に等しい。

$$W_J \equiv \overline{W}_{J-1} + S_J \tag{31}$$

日銀の可処分所得 $Y_J$ を財産所得によりつぎのように表せる。

$$Y_J \equiv i_{MM}MM_{J-1} + i_B B_{J-1} + i_{FA}FA_{J-1} \tag{32}$$

可処分所得 $Y_J$ は貯蓄 $S_J$ に等しいため(32)を(31)に代入すると次式を得る。

$$W_J \equiv \overline{W}_{J-1} + i_{MM}MM_{J-1} + i_B B_{J-1} + i_{FA}FA_{J-1} \tag{33}$$

(30)と(33)を(29)に代入すると期末のバランスシート恒等式は以下のようになる。

$$\begin{aligned}&MM_{J-1} + \Delta MM_J + B_{J-1} + \Delta B_J + FA_{J-1} + \Delta FA_J\\&\equiv CA_{J-1} + \Delta CA_J + R_{J-1} + \Delta R_J + GD_{J-1} + \Delta GD_J + \overline{W}_{J-1} + i_{MM}MM_{J-1}\\&+ i_B B_{J-1} + i_{FA}FA_{J-1}\end{aligned} \tag{34}$$

期首に資産・負債選択を行うため，金融資産・負債の差分は当該資産・負債の金利受払いに等しいと仮定する。

$$\begin{aligned}&\Delta MM_J = i_{MM}MM_{J-1},\ \Delta B_J = i_B B_{J-1},\ \Delta FA_J = i_{FA}FA_{J-1},\\&\Delta CA_J = 0,\ \Delta R_J = 0,\ \Delta GD_J = 0\end{aligned} \tag{35}$$

日銀は受け身で銀行券を発行するため，現金 $CA_{J-1}$ は民間非銀行部門の現金需要 $CA_{N-1}$ と銀行部門の現金需要 $CA_{B-1}$ の合計に決まる。

$$CA_{J-1} = CA_{N-1} + CA_{B-1} \tag{36}$$

日銀は受け身で政府預金を供給するため，政府預金 $GD_{J-1}$ は日銀預け金 $GD_{G-1}$ に等しい。

$$GD_{J-1} = GD_{G-1} \tag{37}$$

(35)－(37)を(34)に代入すると日本銀行の予算制約式として次式を得る。

$$MM_{J-1} + B_{J-1} + FA_{J-1} - R_{J-1} \equiv \overline{W}_{J-1} + CA_{N-1} + CA_{B-1} + GD_{G-1} \tag{38}$$

### 2.6　政府部門の予算制約式

表１より期末における政府部門のバランスシート恒等式として次式を得る。

$$GD_G + FA_G + K_G \equiv MM_G + B_G + W_G \tag{39}$$

期末の金融資産・負債残高は期首残高と差分によりつぎのように表せる。

$$GD_G \equiv GD_{G-1} + \Delta GD_G,\ FA_G \equiv FA_{G-1} + \Delta FA_G,$$

$$MM_G \equiv MM_{G-1} + \Delta MM_G,\quad B_G \equiv B_{G-1} + \Delta B_G \tag{40}$$

期末正味資産 $W_G$ は所与の期首正味資産 $\bar{W}_{G-1}$ プラス政府貯蓄 $S_G$ に等しい。

$$W_G \equiv \bar{W}_{G-1} + S_G \tag{41}$$

可処分所得 $Y_G$ を租税 $T$ と財産所得により以下のように表せる。

$$Y_G \equiv T + i_{FA}FA_{G-1} - i_{MM}MM_{G-1} - i_B B_{G-1} \tag{42}$$

(42)から政府消費 $C_G$ を引くと政府貯蓄 $S_G$ を得る。

$$S_G \equiv T - C_G + i_{FA}FA_{G-1} - i_{MM}MM_{G-1} - i_B B_{G-1} \tag{43}$$

(43)を(41)に代入すると期末正味資産 $W_G$ をつぎのように表せる。

$$W_G \equiv \bar{W}_{G-1} + T - C_G + i_{FA}FA_{G-1} - i_{MM}MM_{G-1} - i_B B_{G-1} \tag{44}$$

期末実物資産 $K_G$ は所与の期首実物資産 $\bar{K}_{G-1}$ プラス政府投資 $I_G$ に等しい。

$$K_G \equiv \bar{K}_{G-1} + I_G \tag{45}$$

(40)，(44)および(45)を(39)に代入するとバランスシート恒等式は以下のようになる。

$$\begin{aligned} &GD_{G-1} + \Delta GD_G + FA_{G-1} + \Delta FA_G + \bar{K}_{G-1} + I_G \equiv MM_{G-1} + \Delta MM_G + \\ &B_{G-1} + \Delta B_G + \bar{W}_{G-1} + T - C_G + i_{FA}FA_{G-1} - i_{MM}MM_{G-1} - i_B B_{G-1} \end{aligned} \tag{46}$$

期首に資産・負債選択を行うため，金融資産・負債の差分は当該資産・負債の金利受払いに等しいと仮定する。

$$\Delta GD = 0,\quad \Delta FA_G = i_{FA}FA_{G-1},\quad \Delta MM_G = i_{MM}MM_{G-1},\quad \Delta B_G = i_B B_{G-1} \tag{47}$$

(47)を(46)に代入し，政府投資 $I_G$ プラス政府消費 $C_G$ を政府支出 $G$ と呼べば，政府部門の予算制約式として次式を得る。

$$GD_{G-1} + FA_{G-1} - MM_{G-1} - B_{G-1} + \bar{K}_{G-1} \equiv \bar{W}_{G-1} - (G - T) \tag{48}$$

## 2.7 海外部門の予算制約式

表1より期末における海外部門のバランスシート恒等式として次式を得る。

$$FA_S + W_S \equiv 0 \tag{49}$$

期末の外貨建負債 $FA_S$ は期首残高と差分によりつぎのように表せる。

$$FA_S \equiv FA_{S-1} + \Delta FA_S \tag{50}$$

期末正味資産 $W_S$ は期首正味資産 $\bar{W}_{S-1}$ マイナス海外部門の経常収支赤字に等しい。後者は日本の経常収支黒字（$TB + i_{FA}FA_{S-1}$）に等しいため次式を

得る。

$$W_S \equiv \overline{W}_{S-1}-(TB+i_{FA}FA_{S-1}) \tag{51}$$

(50)と(51)を(49)に代入すると期末のバランスシート恒等式は以下のようになる。

$$FA_{S-1}+\Delta FA_S+\overline{W}_{S-1}-TB-i_{FA}FA_{S-1}\equiv 0 \qquad ((52)$$

外貨建負債の差分は当該負債の金利受払いに等しいと仮定する。

$$\Delta FA_S=i_{FA}FA_{S-1} \tag{53}$$

(53)を(52)に代入し，両辺に $-1$ を乗ずると海外部門の予算制約式として次式を得る。

$$-FA_{S-1}-\overline{W}_{S-1}+TB\equiv 0 \tag{54}$$

## 2.8　経済全体の予算制約式

民間非銀行，銀行，日本銀行，政府および海外部門の予算制約式を合計すると「経済全体の予算制約式」として次式を得る。

$$\begin{aligned}&(A+G+TB-Q)+(q\overline{DA}_{B-1}+RE_{B-1}-R_{J-1})\\&+(MM_{J-1}-MM_{B-1}-MM_{G-1})+(D_{N-1}-D_{B-1})\\&+(B_{N-1}+B_{B-1}+B_{J-1}-B_{G-1})+(L_{B-1}-L_{N-1})\\&+(FA_{N-1}-FA_{B-1}+FA_{J-1}+FA_{G-1}-FA_{S-1})\equiv 0\end{aligned} \tag{55}$$

日銀の予算制約式(38)より日銀当座預金 $R_{J-1}$ をつぎのように表せる。

$$R_{J-1}\equiv MM_{J-1}+B_{J-1}+FA_{J-1}-CA_{N-1}-CA_{B-1}-GD_{G-1}-\overline{W}_{J-1} \tag{56}$$

政府の予算制約式(48)より政府預金 $GD_{G-1}$ をつぎのように表せる。

$$GD_{G-1}\equiv -FA_{G-1}-\overline{K}_{G-1}-G+MM_{G-1}+B_{G-1}+\overline{W}_{G-1}+T \tag{57}$$

(57)を(56)に代入すると日銀当座預金 $R_{J-1}$ は以下のようになる。

$$\begin{aligned}R_{J-1}\equiv\ &MM_{J-1}+B_{J-1}+FA_{J-1}-CA_{N-1}-CA_{B-1}+FA_{G-1}\\&+\overline{K}_{G-1}+G-MM_{G-1}-B_{G-1}-\overline{W}_{G-1}-T-\overline{W}_{J-1}\end{aligned} \tag{58}$$

海外部門の予算制約式(54)より外貨建負債 $FA_{S-1}$ をつぎのように表せる。

$$FA_{S-1}\equiv -\overline{W}_{S-1}+TB \tag{59}$$

(58)と(59)を(55)に代入すると経済全体の予算制約式として次式を得る。

$$\begin{aligned}&(A+G+TB-Q)+(q\overline{DA}_{B-1}+RE_{B-1}-MM_{J-1}-B_{J-1}-FA_{J-1}\\&+CA_{N-1}+CA_{B-1}-FA_{G-1}-\overline{K}_{G-1}-G+MM_{G-1}+B_{G-1}+\overline{W}_{G-1}\end{aligned}$$

$$+T+\overline{W}_{J-1})+(MM_{J-1}-MM_{B-1}-MM_{G-1})+(D_{N-1}-D_{B-1})$$
$$+(B_{N-1}+B_{B-1}+B_{J-1}-B_{G-1})+(L_{B-1}-L_{N-1})$$
$$+(FA_{N-1}-FA_{B-1}+FA_{J-1}+FA_{G-1}+\overline{W}_{S-1}-TB)\equiv 0 \tag{60}$$

## 3．民間部門の行動

### 3．1　家計部門の行動

時間を現在（当期）と将来（次期）の2期間に分け，[9] 代表的家計の消費 $C$ は現在の税引後労働所得 $Y_H'(\equiv wN_F-T_H)$ と将来の期待税引後労働所得 $Y_{H+1}'^{e}$ の増加関数であり，限界消費性向 $\partial C/\partial Y_H'$ は1より小と仮定する。

$$C=C(\underset{+}{Y_H'};\underset{+}{Y_{H+1}'^{e}}),\quad 0<\partial C/\partial Y_H'<1 \tag{61}$$

(61)を(9)に代入すると代表的家計の予算制約条件として次式を得る。

$$CA_{H-1}+D_{H-1}+B_{H-1}+FA_{H-1}-L_{H-1}$$
$$\equiv \overline{W}_{H-1}+\{Y_H'-C(Y_H';Y_{H+1}'^{e})\} \tag{62}$$

国債（2期物割引債）[10] は満期のみ短期資産と異なると仮定すれば，国債価格 $P_B$，償還額 $R$，将来の期待短期金利 $i_{MM+1}^{e}$ により国債利回り $i_B$ をつぎのように表せる。[11]

$$i_B=\frac{R}{P_B(1+i_{MM+1}^{e})}-1 \tag{63}$$

外貨建資産収益率（円表示）$i_{FA}$ は外国金利 $i_{FA}^{*}$，名目為替レート $E$ および将来の期待為替レート $E_{+1}^{e}$ によりつぎのように表せる。

$$i_{FA}=i_{FA}^{*}+\frac{E_{+1}^{e}-E}{E}$$

資産・負債保有に伴う管理費用 $MC$ を現金 $CA_{H-1}$，預金 $D_{H-1}$，国債 $B_{H-1}$，外貨建資産 $FA_{H-1}$ および銀行借入 $L_{H-1}$ の関数と仮定する。

9　将来の変数には下付き添え字 +1 を付す。

10　時間を2期間に分けるため，2期物割引債は満期が現在と将来にわたる長期国債とみなせる。

11　$i_B=(P_{B+1}^{e}-P_B)/P_B$ に $P_{B+1}^{e}=R/(1+i_{MM+1}^{e})$ を代入すると(63)を得る。ただし $i_B$ は2期物割引債を当期末まで所有するときの所有期間利回り，$P_{B+1}^{e}$ は将来の期待1期物割引債価格，$i_{MM+1}^{e}$ は将来の期待短期金利である。

$$MC = MC(CA_{H-1}, D_{H-1}, B_{H-1}, FA_{H-1}, L_{H-1})$$

管理費用 $MC$ の 2 次偏導関数 $MC_{ii}$ は正で，交差偏導関数 $MC_{ij}$ はゼロと仮定する。

$$MC_{ii} > 0,\quad \forall i;\ MC_{ij} = 0,\quad i \neq j$$

かくして金融資産・負債からの純収益 $\pi_H$ をつぎのように表せる。

$$\begin{aligned}\pi_H \equiv\ & i_D D_{H-1} + \left\{\frac{R}{P_B(1+i^e_{MM+1})} - 1\right\} B_{H-1} + \left\{i^*_{FA} + \frac{E^e_{+1} - E}{E}\right\} FA_{H-1} \\ & - i_L L_{H-1} - MC(CA_{H-1}, D_{H-1}, B_{H-1}, FA_{H-1}, L_{H-1}) \end{aligned} \tag{64}$$

代表的家計は(62)の予算制約下で(64)の極大化を目的として現金，預金，国債，外貨建資産および銀行借入を選択すると仮定すれば，つぎのラグランジュ関数 $Z$ により資産・負債選択の最適条件を導出できる。

$$\begin{aligned}Z \equiv\ & i_D D_{H-1} + \left\{\frac{R}{P_B(1+i^e_{MM+1})} - 1\right\} B_{H-1} + \left\{i^*_{FA} + \frac{E^e_{+1} - E}{E}\right\} FA_{H-1} \\ & - i_L L_{H-1} - MC(CA_{H-1}, D_{H-1}, B_{H-1}, FA_{H-1}, L_{H-1}) \\ & + \lambda\{\overline{W}_{H-1} + Y'_H - C(Y'_H; Y'^e_{H-1}) - CA_{H-1} - D_{H-1} - B_{H-1} \\ & - FA_{H-1} + L_{H-1}\} \end{aligned} \tag{65}$$

(65)に基づいて比較静学分析を行うと以下のような資産需給関数を得る。

$$CA_{H-1} = CA_{H-1}(\underset{+}{Y'_H}, \underset{-}{i_D}, \underset{-}{i_L}, \underset{+}{P_B}, \underset{+}{E}; \underset{+}{i^e_{MM+1}}, \underset{-}{i^*_{FA}}, \underset{-}{E^e_{+1}}, \underset{-}{Y'^e_{H+1}}) \tag{66}$$

$$D_{H-1} = D_{H-1}(\underset{+}{Y'_H}, \underset{+}{i_D}, \underset{-}{i_L}, \underset{+}{P_B}, \underset{+}{E}; \underset{+}{i^e_{MM+1}}, \underset{-}{i^*_{FA}}, \underset{-}{E^e_{+1}}, \underset{-}{Y'^e_{H+1}}) \tag{67}$$

$$B_{H-1} = B_{H-1}(\underset{+}{Y'_H}, \underset{-}{i_D}, \underset{-}{i_L}, \underset{-}{P_B}, \underset{+}{E}; \underset{-}{i^e_{MM+1}}, \underset{-}{i^*_{FA}}, \underset{-}{E^e_{+1}}, \underset{-}{Y'^e_{H+1}}) \tag{68}$$

$$FA_{H-1} = FA_{H-1}(\underset{+}{Y'_H}, \underset{-}{i_D}, \underset{-}{i_L}, \underset{+}{P_B}, \underset{-}{E}; \underset{+}{i^e_{MM+1}}, \underset{+}{i^*_{FA}}, \underset{+}{E^e_{+1}}, \underset{-}{Y'^e_{H+1}}) \tag{69}$$

$$L_{H-1} = L_{H-1}(\underset{-}{Y'_H}, \underset{+}{i_D}, \underset{-}{i_L}, \underset{-}{P_B}, \underset{-}{E}; \underset{-}{i^e_{MM+1}}, \underset{+}{i^*_{FA}}, \underset{+}{E^e_{+1}}, \underset{+}{Y'^e_{H+1}}) \tag{70}$$

### 3.2 企業部門の行動

投資 $I$ は現在の貸出金利 $i_L$ と将来の期待貸出金利 $i^e_{L+1}$ の減少関数であるが，現在の税引後利潤 $Y'_F(\equiv Q - wN_F - T_F)$ と将来の期待税引後利潤 $Y'^e_{F+1}$ の増加関数であり，限界投資性向 $\partial I/\partial Y'_F$ は 1 より小と仮定する。

$$I = I(\underset{+}{Y'_F}, \underset{-}{i_L}; \underset{+}{Y'^e_{F+1}}, \underset{-}{i^e_{L+1}}),\qquad 0 < \partial I/\partial Y'_F < 1 \tag{71}$$

(71)を(18)に代入すると代表的企業の予算制約式として次式を得る。

$$CA_{F-1}+D_{F-1}+B_{F-1}+FA_{F-1}-L_{F-1}+\bar{K}_{F-1}$$
$$\equiv \bar{W}_{F-1}-\{I(Y'_F, i_L; Y'^e_{F+1}, i^e_{L+1})-Y'_F\} \tag{72}$$

資産・負債保有に伴う管理費用 $MC$ を現金 $CA_{F-1}$，預金 $D_{F-1}$，国債 $B_{F-1}$，外貨建資産 $FA_{F-1}$ および銀行借入 $L_{F-1}$ の関数と仮定する。

$$MC=MC(CA_{F-1}, D_{F-1}, B_{F-1}, FA_{F-1}, L_{F-1})$$

管理費用の 2 次偏導関数 $MC_{ii}$ は正で，交差偏導関数 $MC_{ij}$ はゼロと仮定する。

$$MC_{ii}>0,\ \ \forall i; MC_{ij}=0,\ \ i\neq j$$

かくして金融資産・負債からの純費用を以下のように表すことができる。

$$\text{純費用}\equiv i_L L_{F-1}-i_D D_{F-1}-\left\{\frac{R}{P_B(1+i^e_{MM+1})}-1\right\}B_{F-1}$$
$$-\left\{i^*_{FA}+\frac{E^e_{+1}-E}{E}\right\}FA_{F-1}$$
$$+MC(CA_{F-1}, D_{F-1}, B_{F-1}, FA_{F-1}, L_{F-1}) \tag{73}$$

代表的企業は(72)の予算制約下で(73)の極小化を目的として現金，預金，国債，外貨建資産および銀行借入を選択すると仮定すれば，つぎのラグランジュ関数 $Z$ により資産・負債選択の最適条件を導出できる。

$$Z=i_L L_{F-1}-i_D D_{F-1}-\left\{\frac{R}{P_B(1+i^e_{MM+1})}-1\right\}B_{F-1}-\left\{i^*_{FA}+\frac{E^e_{+1}-E}{E}\right\}FA_{F-1}$$
$$+MC(CA_{F-1}, D_{F-1}, B_{F-1}, FA_{F-1}, L_{F-1})$$
$$+\lambda\{\bar{W}_{F-1}-I(Y'_F, i_L; Y'^e_{F+1}, i^e_{L+1})+Y'_F$$
$$-CA_{F-1}-D_{F-1}-B_{F-1}-FA_{F-1}+L_{F-1}-\bar{K}_{F-1}\} \tag{74}$$

銀行借入の貸出金利感応度 $|\partial L_{F-1}/\partial i_L|$ は投資の貸出金利感応度 $|\partial I/\partial i_L|$ より大きいと仮定し，[12] (74)に基づいて比較静学分析を行うと以下のような資産需給関数を得る。

$$CA_{F-1}=CA_{F-1}(\underset{+}{Y'_F}, \underset{-}{i_D}, \underset{-}{i_L}, \underset{+}{P_B}, \underset{+}{E}; \underset{+}{i^e_{MM+1}}, \underset{-}{i^*_{FA}}, \underset{-}{E^e_{+1}}, \underset{-}{Y'^e_{F+1}}, \underset{+}{i^e_{L+1}}) \tag{75}$$

$$D_{F-1}=D_{F-1}(\underset{+}{Y'_F}, \underset{+}{i_D}, \underset{-}{i_L}, \underset{+}{P_B}, \underset{+}{E}; \underset{+}{i^e_{MM+1}}, \underset{-}{i^*_{FA}}, \underset{-}{E^e_{+1}}, \underset{-}{Y'^e_{F+1}}, \underset{+}{i^e_{L+1}}) \tag{76}$$

12 この仮定と(72)より $CA_{F-1}$, $D_{F-1}$, $B_{F-1}$ および $FA_{F-1}$ が $i_L$ の減少関数という結果を得る。

$$B_{F-1}=B_{F-1}(\underset{+}{Y'_F},\ \underset{-}{i_D},\ \underset{-}{i_L},\ \underset{-}{P_B},\ \underset{+}{E};\ \underset{-}{i^e_{MM+1}},\ \underset{-}{i^*_{FA}},\ \underset{-}{E^e_{+1}},\ \underset{-}{Y'^e_{F+1}},\ \underset{+}{i^e_{L+1}}) \tag{77}$$

$$FA_{F-1}=FA_{F-1}(\underset{+}{Y'_F},\ \underset{-}{i_D},\ \underset{-}{i_L},\ \underset{+}{P_B},\ \underset{-}{E};\ \underset{+}{i^e_{MM+1}},\ \underset{+}{i^*_{FA}},\ \underset{+}{E^e_{+1}},\ \underset{-}{Y'^e_{F+1}},\ \underset{+}{i^e_{L+1}}) \tag{78}$$

$$L_{F-1}=L_{F-1}(\underset{-}{Y'_F},\ \underset{+}{i_D},\ \underset{-}{i_L},\ \underset{-}{P_B},\ \underset{-}{E};\ \underset{-}{i^e_{MM+1}},\ \underset{+}{i^*_{FA}},\ \underset{+}{E^e_{+1}},\ \underset{+}{Y'^e_{F+1}},\ \underset{-}{i^e_{L+1}}) \tag{79}$$

### 3．3　民間非銀行部門の行動

民間非銀行部門の税引後所得 $(Q-T)$ を $Y'_N$ で表し，将来の期待税引後労働所得 $Y'^e_{H+1}$ と期待税引後利潤 $Y'^e_{F+1}$ の合計を将来の期待税引後所得 $Y'^e_{N+1}$[13] と呼べば，(61)，(66)―(71) および (75)―(79) より以下のような民間非銀行部門の行動方程式を得る。[14]

$$A=A(\underset{+}{Y'_N},\ \underset{-}{i_L};\ \underset{+}{Y'^e_{N+1}},\ \underset{-}{i^e_{L+1}}) \tag{80}$$

$$CA_{N-1}=CA_{N-1}(\underset{+}{Y'_N},\ \underset{-}{i_D},\ \underset{-}{i_L},\ \underset{+}{P_B},\ \underset{+}{E};\ \underset{+}{i^e_{MM+1}},\ \underset{-}{i^*_{FA}},\ \underset{-}{E^e_{+1}},\ \underset{-}{Y'^e_{N+1}},\ \underset{+}{i^e_{L+1}}) \tag{81}$$

$$D_{N-1}=D_{N-1}(\underset{+}{Y'_N},\ \underset{+}{i_D},\ \underset{-}{i_L},\ \underset{+}{P_B},\ \underset{+}{E};\ \underset{+}{i^e_{MM+1}},\ \underset{-}{i^*_{FA}},\ \underset{-}{E^e_{+1}},\ \underset{-}{Y'^e_{N+1}},\ \underset{+}{i^e_{L+1}}) \tag{82}$$

$$B_{N-1}=B_{N-1}(\underset{+}{Y'_N},\ \underset{-}{i_D},\ \underset{-}{i_L},\ \underset{-}{P_B},\ \underset{+}{E};\ \underset{-}{i^e_{MM+1}},\ \underset{-}{i^*_{FA}},\ \underset{-}{E^e_{+1}},\ \underset{-}{Y'^e_{N+1}},\ \underset{+}{i^e_{L+1}}) \tag{83}$$

$$FA_{N-1}=FA_{N-1}(\underset{+}{Y'_N},\ \underset{-}{i_D},\ \underset{-}{i_L},\ \underset{+}{P_B},\ \underset{-}{E};\ \underset{+}{i^e_{MM+1}},\ \underset{+}{i^*_{FA}},\ \underset{+}{E^e_{+1}},\ \underset{-}{Y'^e_{N+1}},\ \underset{+}{i^e_{L+1}}) \tag{84}$$

$$L_{N-1}=L_{N-1}(\underset{-}{Y'_N},\ \underset{+}{i_D},\ \underset{-}{i_L},\ \underset{-}{P_B},\ \underset{-}{E};\ \underset{-}{i^e_{MM+1}},\ \underset{+}{i^*_{FA}},\ \underset{+}{E^e_{+1}},\ \underset{+}{Y'^e_{N+1}},\ \underset{-}{i^e_{L+1}}) \tag{85}$$

### 3．4　銀行部門の行動

資産・負債保有に伴う管理費用 $MC$ を現金 $CA_{B-1}$，超過準備 $RE_{B-1}$，国債 $B_{B-1}$，貸出 $L_{B-1}$，短期負債 $MM_{B-1}$，預金 $D_{B-1}$ および外貨建負債 $FA_{B-1}$ の関数と仮定する。

$$MC=MC(CA_{B-1},\ RE_{B-1},\ B_{B-1},\ L_{B-1},\ MM_{B-1},\ D_{B-1},\ FA_{B-1})$$

管理費用の 2 次偏導関数 $MC_{ii}$ は正で，交差偏導関数 $MC_{ij}$ はゼロと仮定する。

$$MC_{ii}>0,\quad \forall i\,;\ MC_{ij}=0,\quad i\neq j$$

13　将来の期待産出量を $Q^e_{+1}$，将来の期待租税を $T^e_{+1}$ で表すと $Y'^e_{N+1}\equiv Q^e_{+1}-T^e_{+1}$ である。

14　(80)―(85) を (19) に代入し説明変数で偏微分すると，一般均衡分析に必要な恒等式を得る。

かくして金融資産・負債からの純収益 $\pi_B$ をつぎのように表せる。

$$\pi_B \equiv i_L L_{B-1} + \left\{ \frac{R}{P_B(1+i^e_{MM+1})} - 1 \right\} B_{B-1} - i_D D_{B-1} - i_{MM} MM_{B-1}$$
$$- \left\{ i^*_{FA} + \frac{E^e_{+1} - E}{E} \right\} FA_{B-1}$$
$$- MC(CA_{B-1}, RE_{B-1}, B_{B-1}, L_{B-1}, MM_{B-1}, D_{B-1}, FA_{B-1}) \qquad (86)$$

代表的銀行は(28)の予算制約下で(86)の極大化を目的として現金，超過準備，国債，貸出，短期負債，預金および外貨建負債を選択すると仮定すれば，つぎのラグランジュ関数 $Z$ により資産・負債選択の最適条件を導出できる。

$$Z \equiv i_L L_{B-1} + \left\{ \frac{R}{P_B(1+i^e_{MM+1})} - 1 \right\} B_{B-1} - i_D D_{B-1} - i_{MM} MM_{B-1}$$
$$- \left\{ i^*_{FA} + \frac{E^e_{+1} - E}{E} \right\} FA_{B-1}$$
$$- MC(CA_{B-1}, RE_{B-1}, B_{B-1}, L_{B-1}, MM_{B-1}, D_{B-1}, FA_{B-1})$$
$$+ \lambda \{ \overline{W}_{B-1} - q\overline{DA}_{B-1} - CA_{B-1} - RE_{B-1} - B_{B-1} - L_{B-1}$$
$$+ MM_{B-1} + D_{B-1} + FA_{B-1} \} \qquad (87)$$

(87)に基づいて比較静学分析を行うと以下のような資産需給関数を得る。[15]

$$CA_{B-1} = CA_{B-1}(\underset{-}{i_{MM}}, \underset{-}{i_D}, \underset{-}{i_L}, \underset{+}{P_B}, \underset{+}{E}; \underset{+}{i^e_{MM+1}}, \underset{-}{i^*_{FA}}, \underset{-}{E^e_{+1}}, \underset{-}{q}) \qquad (88)$$

$$RE_{B-1} = RE_{B-1}(\underset{-}{i_{MM}}, \underset{-}{i_D}, \underset{-}{i_L}, \underset{+}{P_B}, \underset{+}{E}; \underset{+}{i^e_{MM+1}}, \underset{-}{i^*_{FA}}, \underset{-}{E^e_{+1}}, \underset{-}{q}) \qquad (89)$$

$$B_{B-1} = B_{B-1}(\underset{-}{i_{MM}}, \underset{-}{i_D}, \underset{-}{i_L}, \underset{-}{P_B}, \underset{+}{E}; \underset{-}{i^e_{MM+1}}, \underset{-}{i^*_{FA}}, \underset{-}{E^e_{+1}}, \underset{-}{q}) \qquad (90)$$

$$L_{B-1} = L_{B-1}(\underset{-}{i_{MM}}, \underset{-}{i_D}, \underset{+}{i_L}, \underset{+}{P_B}, \underset{+}{E}; \underset{+}{i^e_{MM+1}}, \underset{-}{i^*_{FA}}, \underset{-}{E^e_{+1}}, \underset{-}{q}) \qquad (91)$$

$$MM_{B-1} = MM_{B-1}(\underset{-}{i_{MM}}, \underset{+}{i_D}, \underset{+}{i_L}, \underset{-}{P_B}, \underset{-}{E}; \underset{-}{i^e_{MM+1}}, \underset{+}{i^*_{FA}}, \underset{+}{E^e_{+1}}, \underset{+}{q}) \qquad (92)$$

$$D_{B-1} = D_{B-1}(\underset{+}{i_{MM}}, \underset{-}{i_D}, \underset{+}{i_L}, \underset{-}{P_B}, \underset{-}{E}; \underset{-}{i^e_{MM+1}}, \underset{+}{i^*_{FA}}, \underset{+}{E^e_{+1}}, \underset{+}{q}) \qquad (93)$$

$$FA_{B-1} = FA_{B-1}(\underset{+}{i_{MM}}, \underset{+}{i_D}, \underset{+}{i_L}, \underset{-}{P_B}, \underset{+}{E}; \underset{-}{i^e_{MM+1}}, \underset{-}{i^*_{FA}}, \underset{-}{E^e_{+1}}, \underset{+}{q}) \qquad (94)$$

15 (88)―(94)を(28)に代入し説明変数で偏微分すると一般均衡分析に必要な恒等式を得る。

## 4．財市場と資産市場の一般均衡分析

貿易収支 $TB$ は産出量 $Q$ の減少関数で，海外部門の産出量 $Q_S^*$ と実質為替レート $EP^*/P$ の増加関数と仮定すれば，$P$ と $P^*$ を1と仮定しているため次式を得る。

$$TB = TB(\underset{-}{Q}, \underset{+}{E}; \underset{+}{Q_S^*}) \tag{95}$$

(60)に(80)―(85)，(88)―(94)および(95)を代入し，ワルラス法則により短期資産市場を除くと財市場と資産市場の一般均衡条件としてつぎの連立方程式を得る。

$$\begin{aligned}
&A(Y'_N, i_L; Y'^e_{N+1}, i^e_{L+1}) + G + TB(Q, E; Q_S^*) - Q = 0 \\
&q\overline{DA}_{B-1} + RE_{B-1}(i_{MM}, i_D, i_L, P_B, E; i^e_{MM+1}, i^*_{FA}, E^e_{+1}, q) - MM_{J-1} - B_{J-1} \\
&- FA_{J-1} + CA_{N-1}(Y'_N, i_D, i_L, P_B, E; i^e_{MM+1}, i^*_{FA}, E^e_{+1}, Y'^e_{N+1}, i^e_{L+1}) \\
&+ CA_{B-1}(i_{MM}, i_D, i_L, P_B, E; i^e_{MM+1}, i^*_{FA}, E^e_{+1}, q) \\
&- FA_{G-1} - \overline{K}_{G-1} - G + MM_{G-1} + B_{G-1} + \overline{W}_{G-1} + T + \overline{W}_{J-1} = 0 \\
&D_{N-1}(Y'_N, i_D, i_L, P_B, E; i^e_{MM+1}, i^*_{FA}, E^e_{+1}, Y'^e_{N+1}, i^e_{L+1}) \\
&- D_{B-1}(i_{MM}, i_D, i_L, P_B, E; i^e_{MM+1}, i^*_{FA}, E^e_{+1}, q) = 0 \\
&L_{B-1}(i_{MM}, i_D, i_L, P_B, E; i^e_{MM+1}, i^*_{FA}, E^e_{+1}, q) \\
&- L_{N-1}(Y'_N, i_D, i_L, P_B, E; i^e_{MM+1}, i^*_{FA}, E^e_{+1}, Y'^e_{N+1}, i^e_{L+1}) = 0 \\
&B_{N-1}(Y'_N, i_D, i_L, P_B, E; i^e_{MM+1}, i^*_{FA}, E^e_{+1}, Y'^e_{N+1}, i^e_{L+1}) \\
&+ B_{B-1}(i_{MM}, i_D, i_L, P_B, E; i^e_{MM+1}, i^*_{FA}, E^e_{+1}, q) + B_{J-1} - B_{G-1} = 0 \\
&FA_{N-1}(Y'_N, i_D, i_L, P_B, E; i^e_{MM+1}, i^*_{FA}, E^e_{+1}, Y'^e_{N+1}, i^e_{L+1}) \\
&- FA_{B-1}(i_{MM}, i_D, i_L, P_B, E; i^e_{MM+1}, i^*_{FA}, E^e_{+1}, q) + FA_{J-1} + FA_{G-1} \\
&+ \overline{W}_{S-1} - TB(Q, E; Q_S^*) = 0
\end{aligned} \tag{96}$$

### 4．1　均衡の安定性分析

均衡の安定性を吟味するため，不均衡の調整過程を以下のように定式化する。ただし $\alpha_i\,(i=1, 2, \cdot\cdot, 6)$ は正の調整係数 $(\alpha_i>0)$ である。

$$
\begin{aligned}
\frac{dQ}{dt} &= \alpha_1\{A(Y'_N, i_L; Y'^e_{N+1}, i^e_{L+1}) + G + TB(Q, E; Q^*_S) - Q\} \\
\frac{dMM_{J-1}}{dt} &= \alpha_2\{q\overline{DA}_{B-1} + RE_{B-1}(i_{MM}, i_D, i_L, P_B, E; i^e_{MM+1}, i^*_{FA}, E^e_{+1}, q) \\
&\quad - MM_{J-1} - B_{J-1} - FA_{J-1} \\
&\quad + CA_{N-1}(Y'_N, i_D, i_L, P_B, E; i^e_{MM+1}, i^*_{FA}, E^e_{+1}, Y'^e_{N+1}, i^e_{L+1}) \\
&\quad + CA_{B-1}(i_{MM}, i_D, i_L, P_B, E; i^e_{MM+1}, i^*_{FA}, E^e_{+1}, q) \\
&\quad - FA_{G-1} - \overline{K}_{G-1} - G + MM_{G-1} + B_{G-1} + \overline{W}_{G-1} + T + \overline{W}_{J-1}\} \\
\frac{di_D}{dt} &= \alpha_3\{D_{B-1}(i_{MM}, i_D, i_L, P_B, E; i^e_{MM+1}, i^*_{FA}, E^e_{+1}, q) \\
&\quad - D_{N-1}(Y'_N, i_D, i_L, P_B, E; i^e_{MM+1}, i^*_{FA}, E^e_{+1}, Y'^e_{N+1}, i^e_{L+1})\} \\
\frac{di_L}{dt} &= \alpha_4\{L_{N-1}(Y'_N, i_D, i_L, P_B, E; i^e_{MM+1}, i^*_{FA}, E^e_{+1}, Y'^e_{N+1}, i^e_{L+1}) \\
&\quad - L_{B-1}(i_{MM}, i_D, i_L, P_B, E; i^e_{MM+1}, i^*_{FA}, E^e_{+1}, q)\} \\
\frac{dP_B}{dt} &= \alpha_5\{B_{N-1}(Y'_N, i_D, i_L, P_B, E; i^e_{MM+1}, i^*_{FA}, E^e_{+1}, Y'^e_{N+1}, i^e_{L+1}) \\
&\quad + B_{B-1}(i_{MM}, i_D, i_L, P_B, E; i^e_{MM+1}, i^*_{FA}, E^e_{+1}, q) + B_{J-1} - B_{G-1}\} \\
\frac{dE}{dt} &= \alpha_6\{FA_{N-1}(Y'_N, i_D, i_L, P_B, E; i^e_{MM+1}, i^*_{FA}, E^e_{+1}, Y'^e_{N+1}, i^e_{L+1}) \\
&\quad - FA_{B-1}(i_{MM}, i_D, i_L, P_B, E; i^e_{MM+1}, i^*_{FA}, E^e_{+1}, q) + FA_{J-1} + FA_{G-1} \\
&\quad + \overline{W}_{S-1} - TB(Q, E; Q^*_S)\}
\end{aligned}
\tag{97}
$$

(97)の右辺を均衡の近傍で線型近似し，民間部門の恒等式を代入するとつぎの係数行列 $M$ を得る。

$$
\begin{aligned}
M=\Bigg\{&\Bigg\{\alpha_1\left(-\frac{\partial CA_{N-1}}{\partial Y_N'}-\frac{\partial D_{N-1}}{\partial Y_N'}-\frac{\partial B_{N-1}}{\partial Y_N'}-\frac{\partial FA_{N-1}}{\partial Y_N'}+\frac{\partial L_{N-1}}{\partial Y_N'}+\frac{\partial TB}{\partial Q}\right),\\
&0,\ 0,\ \alpha_1\frac{\partial A}{\partial i_L},\ 0,\ \alpha_1\frac{\partial TB}{\partial E}\Bigg\},\\
&\Bigg\{\alpha_2\frac{\partial CA_{N-1}}{\partial Y_N'},\ -\alpha_2,\ \alpha_2\left(\frac{\partial CA_{N-1}}{\partial i_D}+\frac{\partial CA_{B-1}}{\partial i_D}+\frac{\partial RE_{B-1}}{\partial i_D}\right),\\
&\alpha_2\left(\frac{\partial CA_{N-1}}{\partial i_L}+\frac{\partial CA_{B-1}}{\partial i_L}+\frac{\partial RE_{B-1}}{\partial i_L}\right),\ \alpha_2\left(\frac{\partial CA_{N-1}}{\partial P_B}+\frac{\partial CA_{B-1}}{\partial P_B}\right.\\
&\left.+\frac{\partial RE_{B-1}}{\partial P_B}\right),\ \alpha_2\left(\frac{\partial CA_{N-1}}{\partial E}+\frac{\partial CA_{B-1}}{\partial E}+\frac{\partial RE_{B-1}}{\partial E}\right)\Bigg\},\\
&\Bigg\{-\alpha_3\frac{\partial D_{N-1}}{\partial Y_N'},\ 0,\ \alpha_3\left(\frac{\partial CA_{B-1}}{\partial i_D}+\frac{\partial RE_{B-1}}{\partial i_D}+\frac{\partial B_{B-1}}{\partial i_D}+\frac{\partial L_{B-1}}{\partial i_D}-\frac{\partial MM_{B-1}}{\partial i_D}\right.\\
&\left.-\frac{\partial FA_{B-1}}{\partial i_D}\right)+\alpha_3\left(\frac{\partial CA_{N-1}}{\partial i_D}+\frac{\partial B_{N-1}}{\partial i_D}+\frac{\partial FA_{N-1}}{\partial i_D}-\frac{\partial L_{N-1}}{\partial i_D}\right),\\
&\alpha_3\left(\frac{\partial D_{B-1}}{\partial i_L}-\frac{\partial D_{N-1}}{\partial i_L}\right),\ \alpha_3\left(\frac{\partial D_{B-1}}{\partial P_B}-\frac{\partial D_{N-1}}{\partial P_B}\right),\ \alpha_3\left(\frac{\partial D_{B-1}}{\partial E}-\frac{\partial D_{N-1}}{\partial E}\right)\Bigg\},\\
&\Bigg\{\alpha_4\frac{\partial L_{N-1}}{\partial Y_N'},\ 0,\ \alpha_4\left(\frac{\partial L_{N-1}}{\partial i_D}-\frac{\partial L_{B-1}}{\partial i_D}\right),\ \alpha_4\left(\frac{\partial A}{\partial i_L}+\frac{\partial CA_{N-1}}{\partial i_L}+\frac{\partial D_{N-1}}{\partial i_L}\right.\\
&\left.+\frac{\partial B_{N-1}}{\partial i_L}+\frac{\partial FA_{N-1}}{\partial i_L}\right)+\alpha_4\left(\frac{\partial CA_{B-1}}{\partial i_L}+\frac{\partial RE_{B-1}}{\partial i_L}+\frac{\partial B_{B-1}}{\partial i_L}-\frac{\partial MM_{B-1}}{\partial i_L}\right.\\
&\left.-\frac{\partial D_{B-1}}{\partial i_L}-\frac{\partial FA_{B-1}}{\partial i_L}\right),\ \alpha_4\left(\frac{\partial L_{N-1}}{\partial P_B}-\frac{\partial L_{B-1}}{\partial P_B}\right),\ \alpha_4\left(\frac{\partial L_{N-1}}{\partial E}-\frac{\partial L_{B-1}}{\partial E}\right)\Bigg\},\\
&\Bigg\{\alpha_5\frac{\partial B_{N-1}}{\partial Y_N'},\ 0,\ \alpha_5\left(\frac{\partial B_{N-1}}{\partial i_D}+\frac{\partial B_{B-1}}{\partial i_D}\right),\ \alpha_5\left(\frac{\partial B_{N-1}}{\partial i_L}+\frac{\partial B_{B-1}}{\partial i_L}\right),\\
&\alpha_5\left(-\frac{\partial CA_{N-1}}{\partial P_B}-\frac{\partial D_{N-1}}{\partial P_B}-\frac{\partial FA_{N-1}}{\partial P_B}+\frac{\partial L_{N-1}}{\partial P_B}\right)\\
&+\alpha_5\left(-\frac{\partial CA_{B-1}}{\partial P_B}-\frac{\partial RE_{B-1}}{\partial P_B}-\frac{\partial L_{B-1}}{\partial P_B}+\frac{\partial MM_{B-1}}{\partial P_B}+\frac{\partial D_{B-1}}{\partial P_B}\right.\\
&\left.+\frac{\partial FA_{B-1}}{\partial P_B}\right),\ \alpha_5\left(\frac{\partial B_{N-1}}{\partial E}+\frac{\partial B_{B-1}}{\partial E}\right)\Bigg\},\\
&\Bigg\{\alpha_6\left(\frac{\partial FA_{N-1}}{\partial Y_N'}-\frac{\partial TB_1}{\partial Q}\right),\ 0,\ \alpha_6\left(\frac{\partial FA_{N-1}}{\partial i_D}-\frac{\partial FA_{B-1}}{\partial i_D}\right),\\
&\alpha_6\left(\frac{\partial FA_{N-1}}{\partial i_L}-\frac{\partial FA_{B-1}}{\partial i_L}\right),\ \alpha_6\left(\frac{\partial FA_{N-1}}{\partial P_B}-\frac{\partial FA_{B-1}}{\partial P_B}\right),\\
&\alpha_6\left(-\frac{\partial CA_{N-1}}{\partial E}-\frac{\partial D_{N-1}}{\partial E}-\frac{\partial B_{N-1}}{\partial E}+\frac{\partial L_{N-1}}{\partial E}-\frac{\partial CA_{B-1}}{\partial E}-\frac{\partial RE_{B-1}}{\partial E}\right.\\
&\left.-\frac{\partial B_{B-1}}{\partial E}-\frac{\partial L_{B-1}}{\partial E}+\frac{\partial MM_{B-1}}{\partial E}+\frac{\partial D_{B-1}}{\partial E}-\frac{\partial TB}{\partial E}\right)\Bigg\}\Bigg\}
\end{aligned}
$$

係数行列 $M$ の特性方程式（$\lambda$ は変数，$I$ は単位行列）

$$|\lambda I-M|=\lambda^6+a_5\lambda^5+a_4\lambda^4+a_3\lambda^3+a_2\lambda^2+a_1\lambda+a_0=0 \tag{98}$$

により，係数 $a_i\,(i=0,1,\cdot\cdot,5)$ を求めると以下の結果を得る。

$a_0>0$， $a_1>0$， $a_2>0$， $a_3>0$， $a_4>0$， $a_5>0$

$a_i\,(i=0,1,\cdot\cdot,5)$ をフルビッツ行列に代入し主座小行列式 $|H_3|$, $|H_5|$ を計算すると

$$|H_3|=\begin{vmatrix} a_5 & a_3 & a_1 \\ 1 & a_4 & a_2 \\ 0 & a_5 & a_3 \end{vmatrix}>0,\quad |H_5|=\begin{vmatrix} a_5 & a_3 & a_1 & 0 & 0 \\ 1 & a_4 & a_2 & a_0 & 0 \\ 0 & a_5 & a_3 & a_1 & 0 \\ 0 & 1 & a_4 & a_2 & a_0 \\ 0 & 0 & a_5 & a_3 & a_1 \end{vmatrix}>0 \tag{99}$$

である。[16] フルビッツの定理によれば $\lambda^6$ の係数が正の場合，(98)のすべての根が安定根（実部が負の根）であるための必要十分条件は，つぎの 2 条件である。[17]

i　$a_0>0$， $a_1>0$， $a_2>0$， $a_3>0$， $a_4>0$， $a_5>0$

ii　$|H_3|>0$， $|H_5|>0$

条件 i と条件 ii は満たされるため均衡は安定的とみなす。

### 4．2　比較静学分析

(96)を全微分し民間部門の恒等式を代入のうえ，短期金利を操作目標と仮定した比較静学分析を行うと表 2 を得る。[18] 主要な分析結果は以下のとおりである。

1）短期金利を引き下げると産出量は増加し，預金金利と貸出金利は低下し，国債価格は上昇（国債利回りは低下）し，為替レートは減価（円安）する。

2）国債買入オペを行うと産出量は増加し，預金金利と貸出金利は低下し，国債価格は上昇し，為替レートは減価する。

16　ただし $|H_5|$ の計算は時間を要するため数値計算を行い（調整係数を除く），正の結果を得た。

17　吉川（2004）p.156。

18　付録を参照。短期資産 $MM_{J-1}$ を調節する日銀の短期オペは受動的な形で実行される。

3）租税を財源に政府支出を増加すると産出量は増加し，為替レートは減価する。

4）国債を財源に政府支出を増加すると産出量は増加し，国債価格は低下する。

5）政府が政府短期証券の市中発行を財源に外貨買い介入を行うと産出量は増加し，預金金利と貸出金利は低下し，国債価格は上昇し，為替レートは減価する。

6）将来の期待短期金利が低下すると国債価格は上昇（国債利回りは低下）する。[19]

7）将来の期待為替レートが減価すると為替レートは減価する。

8）外国金利が上昇すると為替レートは減価する。

上記を標準的なマンデル-フレミングモデル[20]の分析結果と比較すると，以下の相違点を指摘できる。

**表 2**　比較静学分析の結果

| 政策・期待・外国変数 | | 内生変数 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $Q$ | $MM_{J-1}$ | $i_D$ | $i_L$ | $P_B$ | $E$ |
| 金融政策 | $di_{MM}>0$ | − | − | + | + | − | − |
| | $dB_{J-1}>0$ | + | − | − | − | + | + |
| | $dq>0$ | − | + | + | + | − | − |
| 財政政策 | $dG=dT>0$ | + | ? | ? | ? | ? | + |
| | $dG=dB_{G-1}>0$ | + | ? | ? | ? | − | ? |
| 為替介入 | $dFA_{G-1}=dMM_{G-1}>0$ | + | + | − | − | + | + |
| 期　　待 | $di^e_{MM+1}>0$ | ? | ? | ? | ? | − | ? |
| | $dE^e_{+1}>0$ | ? | ? | ? | ? | ? | + |
| | $dT^e_{+1}>0$ | − | ? | ? | ? | ? | ? |
| | $dQ^e_{+1}>0$ | + | ? | ? | ? | ? | ? |
| | $di^e_{L+1}>0$ | − | ? | ? | ? | ? | ? |
| 外国変数 | $di^*_{FA}>0$ | ? | ? | ? | ? | ? | + |
| | $dQ^*_S>0$ | + | ? | ? | ? | ? | − |

19　金融政策継続に関する約束により将来の期待短期金利を引き下げると，長期金利は低下する。

20　標準的モデルとしてBlanchard (1997) 訳書pp.357-372のつぎのモデルをとりあげる。

財市場の均衡条件：　$Q=C(Q-T)+I(i)+G+TB(Q,E;Q^*_S)$

貨幣市場の均衡条件：$M=L(Q,i)$

金利平価条件：　$i=i^*+(E^e_{+1}-E)/E$

・金融政策については，マンデル-フレミングモデルでは短期金利をコントロールする今日の金融政策を分析できないが，本稿モデルでは分析できる。
・財政政策については，マンデル-フレミングモデルでは租税を財源とする政府支出の増加は為替レートを増価するのに対し，本稿モデルでは減価する。[21]
・管理フロート制下の為替介入については，マンデル-フレミングモデルでは分析できないが，本稿モデルでは分析できる。
・期待については，マンデル-フレミングモデルは将来の期待為替レートの効果を分析するが，本稿モデルでは将来の期待短期金利，期待租税，期待産出量および期待貸出金利の効果を追加的に分析できる。
・各種金利の関係についてはマンデル-フレミングモデルでは分析できないが，本稿モデルでは短期金利と預貸金利，短期金利と長期金利等の関係を分析できる。

## 5．おわりに

わが国の変動相場制は政府が為替介入を行う管理フロート制であり，日銀はこの為替制度下で短期金利を操作し，将来の期待短期金利に働きかける金融政策を行ってきた。本稿は、民間部門の金融行動にミクロ的基礎付けを与えた財市場と資産市場の一般均衡モデルを構築すると，わが国の金融財政政策，為替介入および期待の効果が分析できることを示した。

### [付録　Mathematicaによる財市場と資産市場の一般均衡分析]

(96)を全微分し，短期金利 $i_{MM}$ を操作目標と仮定して民間非銀行部門と銀行部門の恒等式を代入するとつぎの行列方程式を得る。

21　ミクロ的基礎付けのある(81)―(85)が税引後所得の関数であることに着目し，マンデル-フレミングモデルの貨幣需要関数を $L=L(Q-T,i)$ に変更すると本稿と同じ分析結果が得られる。

$$A\begin{bmatrix} dQ \\ dMM_{J-1} \\ di_D \\ di_L \\ dP_B \\ dE \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 0 \\ -\frac{\partial CA_{B-1}}{\partial i_{MM}}-\frac{\partial RE_{B-1}}{\partial i_{MM}} \\ \frac{\partial CA_{B-1}}{\partial i_{MM}}+\frac{\partial RE_{B-1}}{\partial i_{MM}}+\frac{\partial B_{B-1}}{\partial i_{MM}}+\frac{\partial L_{B-1}}{\partial i_{MM}}-\frac{\partial D_{B-1}}{\partial i_{MM}}-\frac{\partial FA_{B-1}}{\partial i_{MM}} \\ \frac{\partial D_{B-1}}{\partial i_{MM}} \\ -\frac{\partial B_{B-1}}{\partial i_{MM}} \\ \frac{\partial FA_{B-1}}{\partial i_{MM}} \end{bmatrix} di_{MM}+$$

$$\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix} dB_{J-1}+\begin{bmatrix} 0 \\ \frac{\partial B_{B-1}}{\partial q}+\frac{\partial L_{B-1}}{\partial q}-\frac{\partial MM_{B-1}}{\partial q}-\frac{\partial D_{B-1}}{\partial q}-\frac{\partial FA_{B-1}}{\partial q} \\ \frac{\partial MM_{B-1}}{\partial q} \\ \frac{\partial D_{B-1}}{\partial q} \\ -\frac{\partial B_{B-1}}{\partial q} \\ \frac{\partial FA_{B-1}}{\partial q} \end{bmatrix} dq+\begin{bmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} dG+$$

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial A}{\partial Y'_N} \\ -\frac{\partial A}{\partial Y'_N}-\frac{\partial D_{N-1}}{\partial Y'_N}-\frac{\partial B_{N-1}}{\partial Y'_N}-\frac{\partial FA_{N-1}}{\partial Y'_N}+\frac{\partial L_{N-1}}{\partial Y'_N} \\ 0 \\ \frac{\partial D_{N-1}}{\partial Y'_N} \\ \frac{\partial B_{N-1}}{\partial Y'_N} \\ \frac{\partial FA_{N-1}}{\partial Y'_N} \end{bmatrix} dT+\begin{bmatrix} 0 \\ -1 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} dB_{G-1}+$$

$$\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix} dFA_{G-1}+\begin{bmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} dMM_{G-1}+$$

$$
\begin{bmatrix}
0 \\
-\frac{\partial CA_{B-1}}{\partial i^e_{MM+1}}-\frac{\partial RE_{B-1}}{\partial i^e_{MM+1}}-\frac{\partial CA_{N-1}}{\partial i^e_{MM+1}} \\
\frac{\partial MM_{B-1}}{\partial i^e_{MM+1}} \\
\frac{\partial D_{B-1}}{\partial i^e_{MM+1}}-\frac{\partial D_{N-1}}{\partial i^e_{MM+1}} \\
\frac{\partial CA_{N-1}}{\partial i^e_{MM+1}}+\frac{\partial D_{N-1}}{\partial i^e_{MM+1}}+\frac{\partial FA_{N-1}}{\partial i^e_{MM+1}}-\frac{\partial L_{N-1}}{\partial i^e_{MM+1}}+\frac{\partial CA_{B-1}}{\partial i^e_{MM+1}}+\frac{\partial RE_{B-1}}{\partial i^e_{MM+1}}+\frac{\partial L_{B-1}}{\partial i^e_{MM+1}}-\frac{\partial MM_{B-1}}{\partial i^e_{MM+1}}-\frac{\partial D_{B-1}}{\partial i^e_{MM+1}}-\frac{\partial FA_{B-1}}{\partial i^e_{MM+1}} \\
\frac{\partial FA_{B-1}}{\partial i^e_{MM+1}}-\frac{\partial FA_{N-1}}{\partial i^e_{MM+1}}
\end{bmatrix} di^e_{MM+1}+
$$

$$
\begin{bmatrix}
0 \\
-\frac{\partial CA_{B-1}}{\partial E^e_{+1}}-\frac{\partial RE_{B-1}}{\partial E^e_{+1}}-\frac{\partial CA_{N-1}}{\partial E^e_{+1}} \\
\frac{\partial MM_{B-1}}{\partial E^e_{+1}} \\
\frac{\partial D_{B-1}}{\partial E^e_{+1}}-\frac{\partial D_{N-1}}{\partial E^e_{+1}} \\
-\frac{\partial B_{N-1}}{\partial E^e_{+1}}-\frac{\partial B_{B-1}}{\partial E^e_{+1}} \\
\frac{\partial CA_{N-1}}{\partial E^e_{+1}}+\frac{\partial D_{N-1}}{\partial E^e_{+1}}+\frac{\partial B_{N-1}}{\partial E^e_{+1}}-\frac{\partial L_{N-1}}{\partial E^e_{+1}}+\frac{\partial CA_{B-1}}{\partial E^e_{+1}}+\frac{\partial RE_{B-1}}{\partial E^e_{+1}}+\frac{\partial B_{B-1}}{\partial E^e_{+1}}+\frac{\partial L_{B-1}}{\partial E^e_{+1}}-\frac{\partial MM_{B-1}}{\partial E^e_{+1}}-\frac{\partial D_{B-1}}{\partial E^e_{+1}}
\end{bmatrix} dE^e_{+1}+
$$

$$
\begin{bmatrix}
\frac{\partial CA_{N-1}}{\partial i^e_{L+1}}+\frac{\partial D_{N-1}}{\partial i^e_{L+1}}+\frac{\partial B_{N-1}}{\partial i^e_{L+1}}+\frac{\partial FA_{N-1}}{\partial i^e_{L+1}}-\frac{\partial L_{N-1}}{\partial i^e_{L+1}} \\
-\frac{\partial CA_{N-1}}{\partial i^e_{L+1}} \\
0 \\
-\frac{\partial D_{N-1}}{\partial i^e_{L+1}} \\
-\frac{\partial B_{N-1}}{\partial i^e_{L+1}} \\
-\frac{\partial FA_{N-1}}{\partial i^e_{L+1}}
\end{bmatrix} di^e_{L+1}+
\begin{bmatrix}
-\frac{\partial CA_{N-1}}{\partial Y'^e_{N+1}}-\frac{\partial D_{N-1}}{\partial Y'^e_{N+1}}-\frac{\partial B_{N-1}}{\partial Y'^e_{N+1}}-\frac{\partial FA_{N-1}}{\partial Y'^e_{N+1}}+\frac{\partial L_{N-1}}{\partial Y'^e_{N+1}} \\
\frac{\partial CA_{N-1}}{\partial Y'^e_{N+1}} \\
0 \\
\frac{\partial D_{N-1}}{\partial Y'^e_{N+1}} \\
\frac{\partial B_{N-1}}{\partial Y'^e_{N+1}} \\
\frac{\partial FA_{N-1}}{\partial Y'^e_{N+1}}
\end{bmatrix} dT^e_{+1}+
$$

$$
\begin{bmatrix}
\frac{\partial CA_{N-1}}{\partial Y'^e_{N+1}}+\frac{\partial D_{N-1}}{\partial Y'^e_{N+1}}+\frac{\partial B_{N-1}}{\partial Y'^e_{N+1}}+\frac{\partial FA_{N-1}}{\partial Y'^e_{N+1}}-\frac{\partial L_{N-1}}{\partial Y'^e_{N+1}} \\
-\frac{\partial CA_{N-1}}{\partial Y'^e_{N+1}} \\
0 \\
-\frac{\partial D_{N-1}}{\partial Y'^e_{N+1}} \\
-\frac{\partial B_{N-1}}{\partial Y'^e_{N+1}} \\
-\frac{\partial FA_{N-1}}{\partial Y'^e_{N+1}}
\end{bmatrix} dQ^e_{+1}+
\begin{bmatrix}
-\frac{\partial TB}{\partial Q^*_s} \\
0 \\
0 \\
0 \\
0 \\
\frac{\partial TB}{\partial Q^*_s}
\end{bmatrix} dQ^*_s+
\begin{bmatrix}
0 \\
1 \\
0 \\
0 \\
0 \\
-1
\end{bmatrix} dFA_{J-1}+
$$

$$\begin{bmatrix} 0 \\ -\frac{\partial CA_{B-1}}{\partial i^*_{FA}}-\frac{\partial RE_{B-1}}{\partial i^*_{FA}}-\frac{\partial CA_{N-1}}{\partial i^*_{FA}} \\ \frac{\partial MM_{B-1}}{\partial i^*_{FA}} \\ \frac{\partial D_{B-1}}{\partial i^*_{FA}}-\frac{\partial D_{N-1}}{\partial i^*_{FA}} \\ -\frac{\partial B_{N-1}}{\partial i^*_{FA}}-\frac{\partial B_{B-1}}{\partial i^*_{FA}} \\ \frac{\partial CA_{N-1}}{\partial i^*_{FA}}+\frac{\partial D_{N-1}}{\partial i^*_{FA}}+\frac{\partial B_{N-1}}{\partial i^*_{FA}}-\frac{\partial L_{N-1}}{\partial i^*_{FA}}+\frac{\partial CA_{B-1}}{\partial i^*_{FA}}+\frac{\partial RE_{B-1}}{\partial i^*_{FA}}+\frac{\partial B_{B-1}}{\partial i^*_{FA}}+\frac{\partial L_{B-1}}{\partial i^*_{FA}}-\frac{\partial MM_{B-1}}{\partial i^*_{FA}}-\frac{\partial D_{B-1}}{\partial i^*_{FA}} \end{bmatrix} di^*_{FA}$$

ただし，行列$A$はつぎのとおりである。

$$A=\Big\{\Big\{-\frac{\partial CA_{N-1}}{\partial Y'_N}-\frac{\partial D_{N-1}}{\partial Y'_N}-\frac{\partial B_{N-1}}{\partial Y'_N}-\frac{\partial FA_{N-1}}{\partial Y'_N}+\frac{\partial L_{N-1}}{\partial Y'_N}-\frac{\partial TB}{\partial Q}, 0, 0, \frac{\partial A}{\partial i_L},$$

$$0, \frac{\partial TB}{\partial E}\Big\},$$

$$\Big\{\frac{\partial CA_{N-1}}{\partial Y'_N}, -1, \frac{\partial CA_{B-1}}{\partial i_D}+\frac{\partial RE_{B-1}}{\partial i_D}+\frac{\partial CA_{N-1}}{\partial i_D}, \frac{\partial CA_{B-1}}{\partial i_L}+\frac{\partial RE_{B-1}}{\partial i_L}$$

$$+\frac{\partial CA_{N-1}}{\partial i_L}, \frac{\partial CA_{B-1}}{\partial P_B}+\frac{\partial RE_{B-1}}{\partial P_B}+\frac{\partial CA_{N-1}}{\partial P_B}, \frac{\partial CA_{B-1}}{\partial E}+\frac{\partial RE_{B-1}}{\partial E}+\frac{\partial CA_{N-1}}{\partial E}\Big\},$$

$$\Big\{0, 1, -\frac{\partial MM_{B-1}}{\partial i_D}, -\frac{\partial MM_{B-1}}{\partial i_L}, -\frac{\partial MM_{B-1}}{\partial P_B}, -\frac{\partial MM_{B-1}}{\partial E}\Big\},$$

$$\Big\{\frac{\partial D_{N-1}}{\partial Y'_N}, 0, -\frac{\partial CA_{N-1}}{\partial i_D}-\frac{\partial B_{N-1}}{\partial i_D}-\frac{\partial FA_{N-1}}{\partial i_D}+\frac{\partial L_{N-1}}{\partial i_D}-\frac{\partial CA_{B-1}}{\partial i_D}-\frac{\partial RE_{B-1}}{\partial i_D}$$

$$-\frac{\partial B_{B-1}}{\partial i_D}-\frac{\partial L_{B-1}}{\partial i_D}+\frac{\partial MM_{B-1}}{\partial i_D}+\frac{\partial FA_{B-1}}{\partial i_D}, \frac{\partial D_{N-1}}{\partial i_L}-\frac{\partial D_{B-1}}{\partial i_L}, \frac{\partial D_{N-1}}{\partial P_B}-\frac{\partial D_{B-1}}{\partial P_B},$$

$$\frac{\partial D_{N-1}}{\partial E}-\frac{\partial D_{B-1}}{\partial E}\Big\},$$

$$\Big\{\frac{\partial B_{N-1}}{\partial Y'_N}, 0, \frac{\partial B_{N-1}}{\partial i_D}+\frac{\partial B_{B-1}}{\partial i_D}, \frac{\partial B_{N-1}}{\partial i_L}+\frac{\partial B_{B-1}}{\partial i_L}, -\frac{\partial CA_{N-1}}{\partial P_B}-\frac{\partial D_{N-1}}{\partial P_B}-\frac{\partial FA_{N-1}}{\partial P_B}$$

$$+\frac{\partial L_{N-1}}{\partial P_B}-\frac{\partial CA_{B-1}}{\partial P_B}-\frac{\partial RE_{B-1}}{\partial P_B}-\frac{\partial L_{B-1}}{\partial P_B}+\frac{\partial MM_{B-1}}{\partial P_B}+\frac{\partial D_{B-1}}{\partial P_B}+\frac{\partial FA_{B-1}}{\partial P_B},$$

$$\frac{\partial B_{N-1}}{\partial E}+\frac{\partial B_{B-1}}{\partial E}\Big\},$$

$$\Big\{\frac{\partial FA_{N-1}}{\partial Y'_N}-\frac{\partial TB}{\partial Q}, 0, \frac{\partial FA_{N-1}}{\partial i_D}-\frac{\partial FA_{B-1}}{\partial i_D}, \frac{\partial FA_{N-1}}{\partial i_L}-\frac{\partial FA_{B-1}}{\partial i_L},$$

$$\frac{\partial FA_{N-1}}{\partial P_B}-\frac{\partial FA_{B-1}}{\partial P_B}, -\frac{\partial CA_{N-1}}{\partial E}-\frac{\partial D_{N-1}}{\partial E}-\frac{\partial B_{N-1}}{\partial E}+\frac{\partial L_{N-1}}{\partial E}-\frac{\partial CA_{B-1}}{\partial E}$$

$$-\frac{\partial RE_{B-1}}{\partial E}-\frac{\partial B_{B-1}}{\partial E}-\frac{\partial L_{B-1}}{\partial E}+\frac{\partial MM_{B-1}}{\partial E}+\frac{\partial D_{B-1}}{\partial E}-\frac{\partial TB}{\partial E}\}\}$$

クラーメルの法則で比較静学分析を行う。最初に行列式 $|A|$ を計算するため In[1]，In[2] のように入力する（記号は行列方程式に対応する）。

In[1]:= Det[{{−ba−da−fa−ea−ga−ha, 0, 0, −ae, 0, hc},
{ba, −1, −bc−ib−jb, −be−id−jd, bd+ic+jc, bf+ie+je}, {0,1, −mb, −md, mc, me},
{da, 0, bc+fc+ec+gc+ib+jb+kb+lb+mb+ob, −de−nd, dd+nc, df+ne},
{fa, 0, −fc−kb, −fe−kd, −bd−dd−ed−gd−ic−jc−lc−mc−nc−oc, ff+ke},
{ea+ha, 0, −ec−ab, −ee−od, ed+oc, −bf−df−ff−gf−ie−je−ke−le−me−ne−hc}};

In[2]:= Expand[%]

Out[2]:= ae ba bc bd bf+ba bc bd be bf+ae bc bd bf da+bc bd be bf da+ae ba bc bf dd+ba bc be bf dd+ae bc bf da dd+bc be bf da dd+ba bc bd bf de+bc bd bf da de+ba bc bf dd de+bc bf da dd de+ae ba bc bd df+ba bc bd be df+・・・

〈中略．164ページ〉

+da je ob oc od+ea je ob oc od+fa je ob oc od+ga je ob oc od+ha je ob oc od+ba me ob oc od+da me ob oc od+ea me ob oc od+fa me ob oc od+ga me ob oc od+ha me ob oc od

Out[2] の最初から検索機能で－を探すと一巡して In[1] の－に戻るため $|A|>0$ である。$|A|$ の第1列を右辺第1項の係数ベクトルで置き換えた行列式 $|A_1|$ を同様にして計算すると $|A_1|<0$ であるため，$\partial Q/\partial i_{MM}=|A_1|/|A|<0$ を得る。同様な方法により表2の分析結果を得る。

## 参考文献

河合正弘，須田美矢子，翁　邦雄，村瀬英彰（1993）『国際金融　基礎と現実』，東洋経済新報社．

黒田晁生（1988）『日本の金融市場―金融政策の効果波及メカニズム―』東洋経済新報社．

高木信二（1999）『入門国際金融　第2版』日本評論社．

藤木　裕（2006）「開放経済下の金融政策入門」日銀レビュー，2006-J-11

吉川恒夫（2004）『古典制御論』昭晃堂．

Benavie, A. and R. Froyen (1982) “Monetary Policy in a Model with a Federal

Funds Market: Fixed versus Flexible Deposit Rates", *Southern Economic Journal,* Vol.48, pp.932-949.

Blanchard, O. (1997) *Macroeconomics,* Prentice Hall (鴇田忠彦，知野哲朗，中山徳良，中泉真樹，渡辺慎一訳『ブランシャール　マクロ経済学　上，下』東洋経済新報社).

Clarida, R., J. Gali, and M. Gertler (2002) "A Simple Framewark for International Policy Analysis", *Journal of Monetary Economics*, Vol.49, pp.879-904.

VanHoose, D.D. (1983) "Monetary Policy under Alternative Bank Market Structures", *Journal of Banking and Finance,* Vol.7, pp.383-404.