

金融システムのある開放マクロ貨幣経済モデル

西村和志

要約

本稿は、SNAの部門分割にしたがって、金融部門を中央銀行と民間銀行に分割することによって、金融システムのある開放マクロ貨幣経済モデルを構成する。このモデルの特徴は、海外物価と海外金融資産の市場利子率や収益率を所与とし、金融資産が増加するため、家計のポートフォリオ選択が多様になることと、中央銀行は、金融政策を実施できることである。

According to SNA, this paper constructs an open macro monetary economic model with a financial system by dividing a financial sector into central bank and private banks. The characters of the model are that a household can choose a full portfolio among domestic and foreign financial assets and the central bank can perform monetary policies, given world prices, world rate of interest, and world rate of return.

Keyword: SNA, Open Macroeconomics, Neoclassical

JEL: E01, E13, F41

1. はじめに

西村[20]において、金融システムのあるマクロ貨幣経済モデルを構成して、モデルの安定性を調べた。本稿は、そのモデルにおいて、金融部門を中央銀行と民間銀行に分離し、海外部門を加えることによって、金融システムのある開放マクロ貨幣経済モデルを構成する。このモデルの特徴は、海外物価と海外金融資産の市場利子率や収益率を所与とし、金融資産が増加するため、家計のポートフォリオ選択が多様になり、さらに、中央銀行を陽表化したため、金融政策を考察できることである。本モデルの市場均衡および安定性の分析については、開放マクロ貨幣経済モデルが、新古典派およびケインジアンそれぞれの立場から、議論が整理されてきている結果を導入する必要があるが、次の課題とする。

2. モデルのSNA枠組み

2.1 SANとストック金融システム

[西村, 16]において、SNA体系にもとづいた、開放マクロ貨幣経済モデルの枠組みを構成していた。ここでは、本稿の目的にあった枠組みを構成し、次節において必要な記号および仮定についてのべることにする。

開放マクロ貨幣経済モデルは、海外経済主体がいるが、統合されている。国内銀行システムを明示化するので、経済主体は、家計 h 、企業 f 、政府 g 、中央銀行 c 、銀行 b 、海外 a とする。表1.1において、銀行システムをもつ開放マクロ貨幣経済モデルのフロー枠組みが示されている。

表 1.1 開放マクロ貨幣経済モデルのフロー枠組み

部門	家計	企業	政府	中銀	銀行	海外	計
市場	h	f	g	c	b	a	
財・サービス	C_h	$I_n - Y_f$	G	$-Y_c$	$-Y_b$	$EX - IM$	0
減価償却		$D^*_f - D^*$	D^*_g	0	0		0
雇用者所得	$-W_h$	W_f	W_g	W_c	W_b	0	0
海外雇用者所得	$-e\Delta FW_h$					$e\Delta FW_a$	0
営業余剰 (配当)	$-\Pi_h$	Π_f		0	Π_b		0
(利息)	$-\Pi_{ch}$	Π_{cf}	B_g	0	$-\Pi_{cb}$		0
海外営業余剰 (配当)	$-e\Delta F\Pi_h$	$e\Delta F\Pi_f$		0	$e\Delta F\Pi_b$	$e\Delta F\Pi_a$	0
(利息)	$-e\Delta F\Pi_{ch}$	$e\Delta F\Pi_{cf}$	$-e\Delta F\Pi_g$	0	$-e\Delta F\Pi_{cb}$	$e\Delta F\Pi_{ca}$	0
租税	T_h	T_f	$-T_g$	0	T_b	0	0
純貸出	ΔLe_h	ΔLe_f	ΔLe_g	ΔLe_c	ΔLe_b		0
海外純貸出	$e\Delta FLe_h$	$e\Delta FLe_f$	$e\Delta FLe_g$	$e\Delta FLe_c$	$e\Delta FLe_b$	$e\Delta FLe_a$	0
計	0	0	0	0	0	0	0

それでは、SNA体系から導かれる表 1.1 を説明する。為替レートを e とする。各経済主体の予算制約式は、表 1.1 の縦列の計を 0 とおくことによって表す。各経済主体の予算制約式における各項目を簡単に説明する。その際、必要な概念を定義する。

各経済主体の予算制約式は次のとおりである。

$$\text{家計} : C + T_h + \Delta Le_h + e\Delta FLe_h = W_h + e\Delta FW_h + \Pi_h + \Pi_{ch} + e\Delta F\Pi_h + e\Delta F\Pi_{ch}$$

$$\text{企業} : I_n + D^*_f + W_f + \Pi_f + \Pi_{cf} + e\Delta F\Pi_f + e\Delta F\Pi_{cf} + T_f + \Delta Le_f + e\Delta FLe_f = Y_f + D^*$$

$$\text{政府} : G + D^*_g + W_g + B_g + \Delta Le_g + e\Delta FLe_g = T_g + e\Delta FB_g$$

$$\text{中央銀行} : W_c + \Delta Le_c + e\Delta FLe_c = Y_c$$

$$\text{民間銀行} : W_b + \Pi_b + e\Delta F\Pi_b + T_b + \Delta Le_b + e\Delta FLe_b = Y_b + \Pi_{cb} + e\Delta F\Pi_{cb}$$

$$\text{海外} : e\Delta FW_a + e\Delta F\Pi_a + e\Delta F\Pi_{ca} + e\Delta FL_{ca} = IM - EX$$

家計の予算制約式は、表 1.1 から、 $C + T_h + \Delta Le_h + e\Delta FLe_h = W_h + e\Delta FW_h + \Pi_h + \Pi_{ch} + e\Delta F\Pi_h + e\Delta F\Pi_{ch}$ である。家計は、雇用者所得 W_h をえると、消費支出 C を支払い、政府に直接税 T_h を納税する。家計の貯蓄 S_h は、 $S_h \equiv W_h + \Pi_h + \Pi_{ch} + e\Delta F\Pi_h + e\Delta F\Pi_{ch} - C - T_h$ と定義される。家計の予算制約式から、 $S_h \equiv \Delta Le_h + e\Delta FLe_h$ である。

企業の予算制約式は、 $I_n + D^*_f + W_f + \Pi_f + \Pi_{cf} + e\Delta F\Pi_f + e\Delta F\Pi_{cf} + T_f + \Delta Le_f + e\Delta FLe_f = Y_f + D^*$ である。企業は、 Y_f を生産し、投資財 I_n を投資支出する企業に供給する。減価償却 D^*_f は、減価償却率を δ とすれば、資本ストックの価値 $p_{qf}K_{nf}$ に対して、 $D^*_f = \delta p_{qf}K_{nf}$ となる。政府の減価償却も、企業が、供給するから、全減価償却 D^* は、企業の予算制約式にある。企業は、 $Y_f + D^*$ を販売し、減価償却 D^*_f と雇用者所得 W_f を支払い、政府に租税 T_f を納税する。その際、企業に未分配の利潤は、留保されないで、家計に雇用者所得に含めて支払われるとする。したがって、企業の純貸出 ΔLe_f は、マイナスとなるであろう。企業は、海外に直接投資するので、海外純貸出 $e\Delta FLe_f$ もマイナスとなるであろう。

政府の予算制約式は、 $G + D^*_g + W_g + B_g + \Delta Le_g + e\Delta FLe_g = T_g + e\Delta FB_g$ である。政府は、公共財 G を購入し、社会資本 $p_{qg}K_g$ に対して、減価償却 $D^*_g = \delta p_{qg}K_g$ を支払う。政府は、公共サービスの提供のために、公務員を雇用しているので、雇用者所得 W_g を支払う。そして、過去の累積

国債発行残高の利払い B_g がなされる。政府の歳入は、直接税であるが、経済政策の運営のために、国債を発行する場合もある。国債の発行は、純貸出 ΔLe_g の項で行われる。政府は、海外純貸出 $e\Delta Fle_g$ を行うので、海外営業余剰 $e\Delta FB_g$ が入る。

金融部門は、中央銀行と民間銀行が分離されているとする。中央銀行の予算制約式は、 $W_c + \Delta Le_c + e\Delta Fle_c = Y_c$ である。中央銀行は、金融サービス Y_c を他の経済主体に提供して、行員に雇用者所得 W_c を支払う。営利目的はないので、営業余剰は生じない。中央銀行の純貸出 ΔLe_c は、国庫に入る。中央銀行は、海外の中央銀行との間で海外純貸出 $e\Delta Fle_c$ がある。

民間銀行の予算制約式は、 $W_b + \Pi_b + e\Delta F\Pi_b + T_b + \Delta Le_b + e\Delta Fle_b = Y_b + \Pi_{cb} + e\Delta F\Pi_{cb}$ である。民間銀行は、金融サービス Y_b を他の経済主体に提供して、行員に雇用者所得 W_b を支払う。配当 $\Pi_b + e\Delta F\Pi_b$ を株主に支払う。直接税 T_b を、政府に納税する。企業と同様に、民間銀行は未分配の利潤がなく、純投資はなされないので、民間銀行の純貸出は、 ΔLe_b は 0 であろう。民間銀行は海外に直接投資するので、海外純貸出 $e\Delta Fle_b$ はマイナスとなるであろう。

海外部門は、 EX を輸出し、 IM を輸入する。海外雇用者所得 (純) と海外営業余剰 (純) を支払う。海外部門の予算制約式は、 $e\Delta FW_a + e\Delta F\Pi_a + e\Delta F\Pi_{ca} + e\Delta Fle_a = IM - EX$ である。

次に、表 1.2 は、開放マクロ貨幣経済モデルのストック枠組みを示している。実物資産は、純固定資産と土地を計上している。国内物価は p であり、海外物価は p^* である。金・SDR G は、国際通貨制度にもとづく国際貸借の決済資産である。金融資産は、国内銀行システムを明示化するために、資産を分類している。ストック枠組みにおいては、期首の枠組みと期末の枠組みが可能であるが、本稿では、期首型モデルであるので、期首ストック枠組みである。実質量として表されるのは、純固定資産 Kn であり、土地 La 、貨幣量 L 、中央銀行貨幣量 M_c 、預金量 D 、永久債券 B および株式 E は名目量である。同様に、外貨 FL 、外貨預金 FD 、海外債券 FB 、および海外株式 FE も外貨表示の名目量である。 i は債券利回りであり、永久債券 1 枚あたり 1 円のクーポンを仮定するので、債券価格は $1/i$ である。海外債券価格は $1/i^*$ である。 ρ は、株式収益率であり、同じ配当が永久に支払われると仮定するとえられる。株式価格は $1/\rho$ である。海外株式価格は、 $1/\rho^*$ である。以上の記号のもとで、各主体の貸借対照表を表にすると、表 1.2 となる。

表 1.2 開放マクロ貨幣経済モデルのストック枠組み

部門	家計	企業	政府	中央銀行	民間銀行	海外	計
市場	h	f	g	c	b	a	
純固定資産	0	$pqKn_f$	$pqKn_g$	0	0	$ep^*q^*Kn_a$	$pq\sum Kn. + ep^*q^*Kn_a$
土地	$p_{la}La_h$	$p_{la}La_f$	$p_{la}La_g$	0	0	$ep_{la}^*La_a$	$p_{la}\sum La. + ep_{la}^*La_a$
金・SDR				p_cG_c		$ep_c^*G_a$	$p_cG_c + ep_c^*G_a$
貨幣	L_h	L_f	0	$-M_c$	0	0	0
預金	D_h	D_f	0	$-R$	$R - D_b$	0	0
債券	B_h/i	$-B_f/i$	$-B_g/i$	B_c/i	B_b/i	0	0
株式	E_h/ρ	$-E_f/\rho$	0	0	$-E_b/\rho$	0	0
外貨	0	0	0	eFL_c	eFL_b	$-eFM_a$	0
外貨預金	eFD_h	eFD_f	0	0	$-eFD_b$	$-eFD_a$	0
海外債券	eFB_h/i^*	0	0	eFB_c/i^*	eFB_b/i^*	$-eFB_a/i^*$	0
海外株式	eFE_h/ρ^*	eFE_f/ρ^*	0	0	0	$-eFE_a/\rho^*$	0
正味資産	$-NW_h$	0	$-NW_g$	0	0	$-eNW_a$	$-\sum NW. - eNW_a$
計	0	0	0	0	0	0	$pq\sum Kn. + ep^*q^*Kn_a + p_cG_c + ep_c^*G_a + p_{la}\sum La. + ep_{la}^*La_a = \sum NW. + eNW_a$

2.2 開放マクロ貨幣経済モデルの定式化

表 1.1 のフローの枠組みを、社会会計恒等式によって、整理すると、次のようになる。

$$(C_h + I_n + G + EX - IM - Y_f - Y_c - Y_b) + (D_f^* + D_g^* - D^*) + (W_f + W_g + W_c + W_b - W_h) + e(\Delta FW_a - \Delta FW_h) + (\Pi_h - \Pi_f - \Pi_b) + (\Pi_{ch} + \Pi_{cb} - \Pi_{cf} - B_g) + e(\Delta F\Pi_h - \Delta F\Pi_f - \Delta F\Pi_a) + e(\Delta F\Pi_{ch} + \Delta F\Pi_{cb} - \Delta F\Pi_{cf} - \Delta FB_g - \Delta F\Pi_{ca}) + (T_h + T_f + T_b - T_g) + (\Delta Le_h + \Delta Le_f + \Delta Le_g + \Delta Le_b) + e(\Delta FLe_h + \Delta FLe_f + \Delta FLe_g + \Delta FLe_b + \Delta FLe_a) \equiv 0 \quad 2.1$$

これらの式は、それぞれ等式で表わし、それぞれ、次のように呼ぶこととする。

財・サービス均等式	$C_h + I_n + G + EX - IM = Y_f + Y_c + Y_b$	2. 2
減価償却式	$D_f^* + D_g^* = D^*$	2. 3
雇用均等式	$W_f + W_g + W_c + W_b = W_h$	2. 4
海外雇用均等式	$\Delta FW_a = \Delta FW_h$	2. 5
再分配式 (配当)	$\Pi_h = \Pi_f + \Pi_b$	2. 6
(利息)	$\Pi_{ch} + \Pi_{cb} = \Pi_{cf} + B_g$	2. 7
海外再分配式 (配当)	$\Delta F\Pi_h = \Delta F\Pi_f + \Delta F\Pi_a$	2. 8
(利息)	$\Delta F\Pi_{ch} + \Delta F\Pi_{cb} = \Delta F\Pi_{cf} + \Delta FB_g + \Delta F\Pi_{ca}$	2. 9
租税式	$T_h + T_f + T_b = T_g$	2. 10
純貸出式	$\Delta Le_h + \Delta Le_f + \Delta Le_g + \Delta Le_b = 0$	2. 11
海外純貸出式	$\Delta FLe_h + \Delta FLe_f + \Delta FLe_g + \Delta FLe_b + \Delta FLe_a = 0$	2. 12

減価償却式 2.3 および 租税式 2.9 は、制度的に決定され、必ず等号が成立する。再分配式は内部留保がなされないの、2.6, 2.7, 2.8, 2.9 は等号が成立する。もし、財・サービス均等式 2.2, 雇用均等式 2.4, 海外雇用均等式 2.5 が成立すれば、純貸出式および海外純貸出式は、社会会計恒等式 2.1 を成立させるバランス項目からなる式となり、自動的に成立する。すなわち、

$$\Delta Le_h + \Delta Le_f + \Delta Le_g + \Delta Le_b + e(\Delta FLe_h + \Delta FLe_f + \Delta FLe_g + \Delta FLe_b + \Delta FLe_a) \equiv 0$$

表 1.2 のストックの枠組みから、各縦行を合計すると次の式をえる。これらは、各主体の貸借対照表勘定を表す。

家計	$p_{La} La_h + L_h + D_h + B_h/i + E_h/\rho + e(FD_h + FB_h/i^* + FE_h/\rho^* + FE_h/\rho^*) = NW_h$
企業	$pqKn_f + p_{La} La_f + L_f + D_f - B_f/i + e(FD_f + FE_f/\rho^*) = 0$
政府	$pqKn_g + p_{La} La_g - B_g/i = NW_g$
中央銀行	$G_c - M_c - R + B_c/i + e(FL_c + FB_c/i^*) = 0$
銀行	$R - D_b + B_b/i + B_b/i - E_b/\rho + e(FL_b - FD_b + FB_b/i^*) = 0$
海外部門	$p^* q^* Kn_a + p_{La}^* La_a + p_G^* G_a - FM_a - FD_a - FB_a/i^* - FE_a/\rho^* = NW_a$

表 1.2 のストックの枠組みから、各横行を合計すると次の式をえる。

$$\{ pq(Kn_f + Kn_g) + ep^* q^* Kn_a + p_{La}(La_h + La_f + La_g) + ep_{La}^* La_a + p_G G_c + ep_G^* G_a - (NW_h +$$

$$\begin{aligned} & \{NW_g + eNW_a\} + (D_h + D_f - M_h) + (B_h/i + B_b/i - B_f/i - B_g/i) + (E_h/\rho - E_f/\rho - E_b/\rho) + e(FL_c \\ & + FL_b - FL_a) + e(FD_h + FD_f + FD_b - FD_a) + e(FB_h/i^* + FB_c/i^* + FB_b/i^* - FB_a/i^*) + e(FE_h \\ & / \rho^* + FE_f/\rho^* - FE_a/\rho^*) \equiv 0 \end{aligned} \quad 2.13$$

$$\text{貨幣均等式} \quad L_h + L_f = M_c \quad 2.14$$

$$\text{預金均等式} \quad D_h + D_f = D_b \quad 2.15$$

$$\text{債券均等式} \quad B_h/i + B_c/i + B_b/i = B_f/i + B_g/i \quad 2.16$$

$$\text{株式均等式} \quad E_h/\rho = E_f/\rho + E_b/\rho \quad 2.17$$

$$\text{外貨均等式} \quad FL_c + FL_b = FL_a \quad 2.18$$

$$\text{外貨預金均等式} \quad FD_h + FD_f + FD_b = FD_a \quad 2.19$$

$$\text{海外債券均等式} \quad FB_h/i^* + FB_c/i^* + FB_b/i^* = FB_a/i^* \quad 2.20$$

$$\text{海外株式均等式} \quad FE_h/\rho^* + FE_f/\rho^* = FE_a/\rho^* \quad 2.21$$

$$\begin{aligned} \text{資本等式} \quad & pq(Kn_f + Kn_g) + ep^* q^* Kn_a + p_{La}(La_h + La_f + La_g) + e p_{La}^* La_a + p_G G_c + \\ & e p_G^* G_a = NW_h + NW_g + eNW_a \end{aligned} \quad 2.22$$

貨幣均等式、債券均等式、債券均等式、株式均等式、外貨均等式、外貨預金均等式、海外債券均等式、海外株式均等式の8つが成立すれば、資本等式は、2.13式の恒等式の性質により、恒等式となる。すなわち、

$$\begin{aligned} & pq(Kn_f + Kn_g) + ep^* q^* Kn_a + p_{La}(La_h + La_f + La_g) + e p_{La}^* La_a + p_G G_c + e p_G^* G_a \equiv \\ & NW_h + NW_g + eNW_a \end{aligned}$$

以上のフローの枠組みとストックの枠組みから、定義式と市場化できる均等式をそれぞれ表すと次のようになる。まず、定義式は、減価償却式2.3、再分配式2.5および2.6と租税式2.5である。すなわち、

$$D_f^* + D_g^* = D^* \quad 2.3$$

$$\Pi_h = \Pi_f + \Pi_b \quad 2.6$$

$$\Pi_{ch} + \Pi_{cb} = \Pi_{cf} + B_g \quad 2.7$$

$$\Delta F\Pi_h = \Delta F\Pi_f + \Delta F\Pi_a \quad 2.8$$

$$\Delta F\Pi_{ch} + \Delta F\Pi_{cb} = \Delta F\Pi_{cf} + \Delta FB_g + \Delta F\Pi_{ca} \quad 2.9$$

$$T_h + T_f + T_b = T_g \quad 2.10$$

市場化した均等式は、各市場の需要と供給の一致式となる。すなわち、財・サービス市場では、需給一致式は2.2式、労働市場では2.4式、貨幣市場では2.14式、預金市場では2.15、債券市場では2.16式、自国株式市場では2.17式、外貨市場では2.18、外貨預金市場では2.19、外債市場では2.20および外国株式市場では2.21である。

$$C_h + I_h + G + EX - IM = Y_f + Y_c + Y_b \quad 2.2$$

$$W_f + W_g + W_c + W_b = W_h \quad 2.4$$

$$L_h + L_f = M_c \quad 2.14$$

$D_h + D_f = D_b$	2. 15
$B_h/i + B_c/i + B_b/i = B_f/i + B_g/i$	2. 16
$E_h/\rho = E_f/\rho + E_b/\rho$	2. 17
$FL_c + FL_b = FL_a$	2. 18
$FD_h + FD_f + FD_b = FD_a$	2. 19
$FB_h/i^* + FB_c/i^* + FB_b/i^* = FB_a/i^*$	2. 20
$FE_h/\rho^* + FE_f/\rho^* = FE_a/\rho^*$	2. 21

3. 各部門の行動設定

2節において、SNA フロー・ストック枠組みから、開放マクロ貨幣経済モデルの構造を導き出した。本節では、6部門の行動を新古典派理論でもちいられる周知の方法で設定する。その際、表 1.1にある各項目は実質値を表すものとする。

3.1 家計の行動設定

代表的家計は、消費量と余暇時間に依存する効用関数を持っており、家計の予算制約式のもとで効用を最大にする消費量と余暇時間（労働供給量）を求める。全家計について、集計すれば、消費関数と労働供給関数をえる。本稿では、貯蓄の決定と資産のポートフォリオの決定は分離して決定されると仮定する [18]。

代表的家計は、消費量と余暇時間に依存する効用関数を持っており、家計の予算制約式のもとで効用を最大にする消費量と余暇時間を求める。2期間モデル ($t = 1, 2$) でそれを定式化すると、消費量 (c_1, c_2) と余暇時間 (l_1, l_2) に依存する効用関数 $u(c_1, c_2, l_1, l_2)$ が存在し、家計の総余暇時間を L_1, L_2 とする。貨幣賃金率を w_1, w_2 、消費財価格を p_1, p_2 とする。初期資産を W^0 とする。政府部門があるので、個人所得税 T_h が課税される。一括税とすると、 T_h^0 である。多期間では、債券のクーポンと株式の配当が各期に入るが、ポートフォリオは債券のみとする。

家計の予算制約式は、 $p_1c_1 \leq w_1(L_1 - l_1) + W^0 - T_h^0$ 、 $p_2c_2 = w_2(L_2 - l_2) + W^1 - T_h^0$ と表せる。利子率を i とすれば、家計の初期の富 W^0 は、次期には、 $W^1 = (1 + i)\{w_1(L_1 - l_1) - p_1c_1 + W^0 - T_h^0\}$ となる。家計は遺産を残さないというライフサイクル理論を仮定すれば、2期間通算の予算制約式は、 $p_2c_2 = w_2(L_2 - l_2) + (1 + i)\{w_1(L_1 - l_1) - p_1c_1 + W^0 - T_h^0\}$ となる。家計の異時間最適化問題は、ポートフォリオの決定を債券投資のみとすれば、次のように定式化される。

$$\begin{aligned} & \max \quad u(c_1, c_2, l_1, l_2) \\ & \{c_1, c_2, l_1, l_2\} \\ & \text{subject to : } p_2c_2 = w_2(L_2 - l_2) + (1 + i)\{w_1(L_1 - l_1) - p_1c_1 + W^0 - T_h^0\}. \end{aligned}$$

この最適化により、家計は、消費需要量 c_1 と労働供給量 $L_1 - l_1$ を決定する。全家計について、これらを集計すれば、労働供給関数 $N(w/p)$ をえる。一方、消費関数は、 $C = C(w/p, i, W^0, T_h^0)$ となる。貯蓄関数は、 $S = S(w/p, i, W^0, T_h^0)$ となる。本稿では、貯蓄の決定と金融資産のポートフォリオの決定は分離して決定されると仮定する。

以上の家計の消費需要量と労働供給量の決定理論を背景に、マクロ貨幣経済モデルにおける家計

部門を考える。家計は、労働市場において労働供給を行い、雇用量 N とするとき、貨幣所得 $W_h = wN$ をえる。期首に、家計は、金融資産を保有しているから、債券と株式から、それぞれ、クーポン利息 B_h^0 、株式配当 pF_K^0 、外債のクーポン利息 eFB_h^0 と外国株式配当 $ep^* F^*_K^0$ をえる。家計の可処分所得 Y^D は、次のように定義される。

$$Y^D = W_h + B_h^0 + pF_K^0 + eFB_h^0 + ep^* F^*_K^0 - T_h^0. \quad 3. 1$$

消費関数は次のように定義される。

$$C = C(Y^D, i, e), \quad 0 < C_1 < 1, \quad C_2 < 0, \quad C_3 < 0. \quad 3. 2$$

貯蓄 S_h は、 $S_h \equiv Y^D - C$ と定義される。

Tobin 理論 [8] にしたがって、期首に資産需要が決定される。期末の正味資産を $NW_h^1 = NW_h^0 + S_h$ とすれば、家計は、市場利子率 i と株式収益率 ρ 、為替レート e 、世界利子率 i^* 、および世界株式収益率 ρ^* を所与として、次の資産制約式のもとで

$$p_{La} La_h + L_h + D_h + B_h/i + E_h/\rho + e(FD_h + FB_h/i^* + FE_h/\rho^* + FE_h/\rho^*) \equiv NW_h^1$$

金融資産 $NW_h^1 - p_{La} La_h$ を最大にするように、ポートフォリオを選択する。その結果、 $f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6, f_7$ がえられる。それぞれ、貨幣、預金、債券、株式、外貨預金、外債、外国株式の保有割合が、利子率、株式収益率、為替レート、世界利子率、世界株式収益率および可処分所得に依存して決まることを示している。

$$f_1 = f_1(i, \rho, e, i^*, \rho^*, Y^D) \quad 3. 3$$

$$f_2 = f_2(i, \rho, e, i^*, \rho^*, Y^D) \quad 3. 4$$

$$f_3 = f_3(i, \rho, e, i^*, \rho^*, Y^D) \quad 3. 5$$

$$f_4 = f_4(i, \rho, e, i^*, \rho^*, Y^D) \quad 3. 6$$

$$f_5 = f_5(i, \rho, e, i^*, \rho^*, Y^D) \quad 3. 7$$

$$f_6 = f_6(i, \rho, e, i^*, \rho^*, Y^D) \quad 3. 8$$

$$f_7 = f_7(i, \rho, e, i^*, \rho^*, Y^D) \quad 3. 9$$

$$NW_h^1 - p_{La} La_h^1 = (f_1 + f_2 + f_3 + f_4 + f_5 + f_6 + f_7) NW_h^0 - p_{La} La_h^0$$

とポートフォリオが決定される。

3.2 企業の行動設定

消費財および投資財の供給 Y_f は、生産関数 $Y_f = F_f(N_f, K^0)$ のもとで、短期利潤極大により労働需要 N_f が決まり、利潤からクーポン利息 B^0 と配当に分配される。すなわち、 $\Pi_f = pF_f - (wN_f + rK^0)$ を最大にする N_f を求める。利潤最大化の必要条件は、 $w/p = F_{fN}$ である。

企業は、株式を E_f 発行している。これは、資本 K^0 1 単位につき 1 枚発行される。資本の完全利用を仮定するならば、資本に対する配当 (資本サービス料) は、債券のクーポン支払い (債券 1 枚につき 1 円) B^0 および一括税 T_f^0 を差引いて、 $r = pF_K^0 - B^0 - T_f^0$ によって支払われる。生産物価格 p

は市場で決定され、資本の物的限界生産力 F_K は短期では、固定されるから、配当 r は、生産物価格 p と線形の関係にある。

q' を株式 1 枚の株式価格とする。株式価格は株式市場で決定される。資本の総市場価値 $q'K^0$ を株式価値とよぶ。株式の収益率 ρ は、配当 ÷ 株式価値である。すなわち、

$$\rho = \frac{pF_K^0 - B^0 - T_f^0}{q'K^0}$$

株式の実質価格 q は、 $q \equiv q'/p$ で定義される。したがって、 $q = (F_K^0 - B_0/p - T_f^0/p) / \rho K^0$ である。しかし、投資が行われる場合、当然、予想が同じ場合、予想配当に対して、株式の収益率が決まるので、収益率 ρ は、投資を評価して定義されているとみなさなければならない。

投資決定の際に、将来の配当が株式収益率で割引かれて、企業価値が定義される。企業価値を最大化するように投資財の需要 I_n が決まる。Sargent は、[7, Ch. 1] において、 $I = I(q(K, N, r - \pi, \delta) - 1)$ を導いているが、われわれの投資関数は、金融論講義 [17, 第 4 章, p 131-p 132] の調整型と同じである。これを再掲する。

$$I_n = \frac{1}{\eta} \frac{\{F_{K_n} - \delta - 1\}}{i}$$

株式市場が、存在し、そこで、企業は、投資需要 I_n の資金調達ができるとする。企業の資産制約式は、

$$pqK_j + D_j - 1 / ipB_j - 1 / \rho E_j \equiv 0$$

企業は投資額 I_n を金融市場で調達するから、所与の (i, ρ) のもとで、企業価値 $V_j = 1 / iB_j + 1 / \rho E_j$ を最大にするよう、 I_n の資本構成を決定する。

3.3 政府の行動設定

Blinder and Solow [1] において、定式化されたモデルから、政府の行動を設定する。租税は国民所得 Y に対して課税されるから、租税関数は一般的に $T(Y)$ と表される。政府の予算過程および租税過程の決定後、負の貯蓄が決まった場合、負の名目貯蓄が国債発行で資金調達される。国債をよく用いられる単純化で規定する。国債 1 枚あたり 1 年につき 1 円を支払う永久債券とすれば、利子支払は B_g となり、周知の永久債の市場価値評価によって、追加発行高は $\Delta B_g / i$ と表される。定義によって、実質政府貯蓄はこの追加発行高、すなわち、 $S_g = \Delta B_g / ip$ である。負の貯蓄がある場合、表 1.1 と表 1.2 によって、以上のことをフロー・ストック関係式で表すことにする。

表 1.1 において、政府の予算制約式は、 $G + D_g^* + W_g + B_g - e\Delta FB_g + \Delta Le_g + e\Delta FLe_g = T_g$ である。純貸出 $\Delta Le_g + e\Delta FLe_g$ を、ここでは、政府貯蓄とよび、 S_g で表しているから、政府予算制約式は $G + D_g^* + W_g + B_g / i - e\Delta FB_g / i^* + pS_g = T_g$ である。もし、政府が国債を ΔB_g 発行すれば、期首発行残高 B_g と合わせて、期末発行残高は、 $B_g + \Delta B_g$ となる。そのとき、表 1.2 において、政府の期末貸借対照表等式は、 $pqKn_g + La_g = (B_g + \Delta B_g) / i + NW_g$ となる。負の名目貯蓄は、 $pS_g = p(G + D_g^* + W_g + B_g / i - e\Delta FB_g / i^* - T_g) = \Delta B_g / i$ となる。

$$p(G + D_g^* + W_g + B_g / i - e\Delta FB_g / i^* - T_g) = \Delta B_g / i \tag{3.6}$$

租税関数は利払いがなされるので、 $T(Y + B_g / i - e\Delta FB_g / i^*)$ と表される。

3.4 中央銀行部門の行動設定

中央銀行は銀行、政府および企業の債券購入で発行する。銀行は準備預金制度のため、無利子の準備預金 R を中央銀行にする。準備率は、中央銀行の政策手段である。中央銀行は銀行の債券を割引率で再割引する。民間銀行は、この割引率を預金利率とする。為替市場は、固定相場制と変動相場制があり、中央銀行は、それぞれ、政策変数が異なる。変動相場制下では、市場介入できる。中央銀行の予算制約式は

$$p_c G_c - M_c - R + B_c l_i + eFL_c + eFB_c j_i^* = 0 \quad 3.7$$

である。

3.5 銀行部門の行動設定

銀行部門は、貨幣発行を政府および企業の債券購入で発行する。政府は、歴史的に、財政支出の赤字を債券発行でまかになってきた。企業も、貨幣を雇用所得、配当、利息等の支払のために、家計に支払ってきたので、経済には、累積貨幣残高 M_b が存在する。家計は、その貨幣を取引動機と貯蔵動機で保有する。企業は、貨幣は保有しないものとする。

銀行部門の新規貸出は、この貨幣発行方式で行えば、企業が、株式発行分以外の資金需要を債券発行することになる。企業は、新規投資を資本財 1 単位につき株式 1 単位発行する。すなわち、企業は、投資を直ちに資本化する。本稿では、投資決定を調整型決定で行っているの、調整費用分が債券発行される。この額が債券市場で調達され、一部、家計に購入され、残りは、全額銀行部門が引き受ける。銀行部門は、家計部門の貨幣の一部を当座預金で受け入れることができる。政府の発行する国債は、中央銀行、銀行部門および家計部門が購入する。発行条件は事業債より国債の方がクーポンが低いのが通常であるが、理論上、同じ条件とする。

理論上、預金金利は 0 とする。金融部門の収益は、債券の利息である。それによって、金融部門の経費および株式配当を支払う。

銀行部門は、労働 N_b と資本 K_b^0 によって、SNA において帰属サービスにあたる金融サービス Y_b すなわち (貸出額・貸出利率 - 預金額・預金利率) を生産する。生産関数 $Y_b = F_b(N_b, K_b^0)$ によって、短期利潤極大により労働需要 N_b が決まり、利潤からクーポン利息 B_b^0 と配当に分配される。すなわち、 $\Pi_b = pF_b - (wN_b + rK_b^0)$ を最大にする。

$$1/iB_b - M_b - 1/\rho E_b \equiv 0$$

銀行部門は、企業価値 $V_b = M_b + 1/\rho E_b$ を最大にするように、資産を選択する。

3.6 海外部門の設定

海外部門の物価、為替レート、世界所得、世界利率、世界収益率、世界銀行の金融政策、資本移動の自由、その他の生産要素移動の自由を仮定する。

4. 市場の短期均衡

Sargent の「古典派」モデル [7, Chapter 1] により、第 2 節のモデルのフロー・ストック枠組みと第 3 節の各経済主体の行動規定から、「古典派」モデルの各市場の均衡方程式を定式化する。そして、均衡の存在を示すには、一般均衡論による証明を適用するしかないが、本稿では省略する。

行動規定を Sargent より、簡略化しているため、線形化の方程式体系は、はるかに見やすくなっている。また、Tobin モデルは、資産市場の一般均衡理論であったが、本稿のモデルは、生産部門を含んだ一般均衡モデルとなっている。

第 2 節のモデルのフロー・ストック枠組みから、市場は、生産物市場、労働市場、貨幣市場、債券市場、株式市場、外貨市場、外国債券市場、外国株式市場、外国為替市場の 9 市場が考えられる。第 3 節の 5 部門（金融部門は統合する）の行動規定から、それぞれの需要関数、供給関数および定義式を 8 市場の各式に代入すると、次のような 5 部門 6 資産モデルが定式化できる。企業部門と金融部門は、生産が統合されている。各方程式の番号は、Sargent モデルのそれにしている。内生変数は、 $Y, N, C, I, p, i, \rho, e$ であり、外生変数は、 $G, T, NW^0, \delta, K, M, B, E, FM, FB, FE$ である。

$$w/p = F_N(K, N) \quad (I)$$

$$N = N(w/p) \quad (II)$$

$$Y = F(K, N) \quad (III)$$

$$C = C(Y - T - \delta K, i, \rho, e) \quad (IV)$$

$$I = 1/\eta \{ (F_K^0 - \delta) / i - 1 \} \quad (V)$$

$$Y = C + I + G + \delta K + EX - IM \quad (VI)$$

$$M/p = f_1(i, \rho, e, i^*, \rho^*, Y^D) NW^0 \quad (VII)$$

$$B/ip = f_2(i, \rho, e, i^*, \rho^*, Y^D) NW^0 + b(i) \quad (VIII)$$

$$E/\rho p = f_3(i, \rho, e, i^*, \rho^*, Y^D) NW^0 \quad (IX)$$

$$FM/ep^* = f_4(i, \rho, e, i^*, \rho^*, Y^D) NW^0 \quad (X)$$

$$FB/ei^*p^* = f_5(i, \rho, e, i^*, \rho^*, Y^D) NW^0 + Fb(i^*) \quad (XI)$$

$$FE/e\rho^*p^* = f_6(i, \rho, e, i^*, \rho^*, Y^D) NW^0 \quad (XII)$$

$$NW^0 = M/p + B/ip + E/\rho p + FM/ep^* + FB/ei^*p^* + FE/e\rho^*p^* \quad (XIII)$$

(I) から (XIII) を全微分すると、

$$d(w/p) = F_{NN}dN + F_{NK}dK \quad (i)$$

$$dN = N'd(w/p) \quad (ii)$$

$$dY = F_NdN + F_KdK \quad (iii)$$

$$dC = C_1dY - C_1dT - C_1\delta dK + C_2di + C_3d\rho + C_4de \quad (iv)$$

$$dI = -1/\eta \{ (F_K^0 - \delta) / i^2 \} di \quad (v)$$

$$dY = dC + dI + dG + \delta dK + dEX - dIM \quad (vi)$$

$$\frac{dM}{p} - \frac{Md p}{p^2} = f_{1Y}dY + f_{1i}di + f_{1\rho}d\rho + f_{1e}de \quad (vii)$$

$$\frac{dB}{ip} - \frac{Bdp}{ip^2} - \frac{Bdi}{i^2p} = f_{2Y}dY + f_{2i}di + b_1di + f_{2\rho}d\rho + f_{2e}de \quad (viii)$$

$$\frac{dE}{\rho p} - \frac{Edp}{\rho p^2} - \frac{Ed\rho}{\rho^2 p} = f_{3Y}dY + f_{3i}di + f_{3\rho}d\rho + f_{3e}de \quad (ix)$$

$$\frac{dFM}{ep^*} - \frac{FMdp^*}{ep^{*2}} - \frac{FMde}{p^*e^2} = f_{3Y} dY + f_{4i} di^* + f_{4\rho} d\rho^* + f_{4e} de \tag{x}$$

$$\frac{dFB}{ei^*p^*} - \frac{FBdp^*}{i^*p^{*2}} - \frac{FBdi^*}{ep^*i^{*2}} - \frac{FBde}{i^*p^*e^2} = f_{5Y} dY + f_{5i} di^* + Fb_i di^* + f_{5\rho} d\rho^* + f_{5e} de \tag{xi}$$

$$\frac{dFE}{ep^*p^*} - \frac{FEdp^*}{ep^*p^{*2}} - \frac{FEdp^*}{ep^*p^{*2}} - \frac{FEde}{\rho^*p^*e^2} = f_{6Y} dY + f_{6i} di^* + f_{6\rho} d\rho^* + f_{6e} de \tag{xii}$$

かえられる。ここで、 $d\delta = 0$ を仮定する。 $dNW = 0$ である。 $C_1 = \partial C / \partial (Y - T - \delta K)$, $C_2 = \partial C / \partial i$, $C_3 = \partial C / \partial \rho$, $C_4 = \partial C / \partial e$ とおく。(i) から (x ii) を行列で表す。

$$\begin{pmatrix} 1 & -F_{NN} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -N & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -F_N & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -C_1 & 1 & 0 & -C_2 & -C_3 & -C_4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -\frac{F_{K^0} - \delta}{\eta \bar{I}^2} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & f_{1Y} & 0 & 0 & f_{1i} & f_{1\rho} & f_{1e} & \frac{M}{p^2} & f_{1i}^* & f_{1\rho}^* & 0 & 0 \\ 0 & 0 & f_{2Y} & 0 & 0 & f_{2i} + b_i + \frac{B}{i^2 p} & f_{2\rho} & f_{2e} & \frac{B}{ip^2} & f_{2i}^* & f_{2\rho}^* & 0 & 0 \\ 0 & 0 & f_{3Y} & 0 & 0 & f_{3i} & f_{3\rho} + \frac{E}{\rho^2 p} & f_{3e} & \frac{E}{\rho p^2} & f_{3i}^* & f_{3\rho}^* & 0 & 0 \\ 0 & 0 & f_{4Y} & 0 & 0 & f_{4i} & f_{4\rho} & f_{4e} + \frac{FM}{p^*e^2} & 0 & f_{4i}^* & f_{4\rho}^* & \frac{FM}{ep^{*2}} & 0 \\ 0 & 0 & f_{5Y} & 0 & 0 & f_{5i} & f_{5\rho} & f_{5e} + \frac{FB}{i^*p^*} & 0 & f_{5i}^* + Fb_i^* + \frac{FB}{\rho p i^{*2}} & f_{5\rho}^* & \frac{FB}{ei^*p^{*2}} & 0 \\ 0 & 0 & f_{6Y} & 0 & 0 & f_{6i} & f_{6\rho} & f_{6e} + \frac{FE}{\rho^*p^*e^2} & 0 & f_{6i}^* & f_{6\rho}^* + \frac{FE}{e\rho^{*2}p^*} & \frac{FE}{e\rho^*p^{*2}} & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} d(w/p) \\ dN \\ dY \\ dC \\ dI \\ di \\ d\rho \\ de \\ dp \\ di^* \\ d\rho^* \\ dp^* \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} F_{NK} dK \\ 0 \\ F_{KdK} \\ -C_1 dT - C_1 \delta dK \\ 0 \\ dG + \delta dK + dEX - dIM \\ dM/p \\ dB/ip \\ dE/\rho p \\ dFM/ep^* \\ dFB/ei^*p^* \\ dFE/e\rho^*p^* \end{pmatrix}$$

各符号は、次のように仮定される。

$$F_{NK} > 0, F_{NN} < 0, N' > 0$$

$$\begin{array}{llllll} f_{1Y} > 0 & f_{1i} < 0 & f_{1\rho} < 0 & f_{1c} < 0 & f_{1i^*} < 0 & f_{1\rho^*} < 0 \\ f_{2Y} < 0 & f_{2i} > 0 & f_{2\rho} < 0 & f_{2c} < 0 & f_{2i^*} < 0 & f_{2\rho^*} < 0 \\ f_{3Y} < 0 & f_{3i} < 0 & f_{3\rho} > 0 & f_{3c} < 0 & f_{3i^*} < 0 & f_{3\rho^*} < 0 \\ f_{4Y} < 0 & f_{4i} < 0 & f_{4\rho} < 0 & f_{4c} > 0 & f_{4i^*} < 0 & f_{4\rho^*} < 0 \\ f_{5Y} < 0 & f_{5i} < 0 & f_{5\rho} < 0 & f_{5c} < 0 & f_{5i^*} > 0 & f_{5\rho^*} < 0 \\ f_{6Y} < 0 & f_{6i} < 0 & f_{6\rho} < 0 & f_{6c} < 0 & f_{6i^*} < 0 & f_{6\rho^*} > 0 \end{array}$$

5. むすびに

SNA と対応する形で、開放マクロ貨幣経済モデルを理論化した。家計と企業の行動規定では、新古典派モデルの成果を導入している。また、Tobin 流国内 3 資産を外国 3 資産市場を明示化した。したがって、フローの最適化とストックの最適化の 2 段階に設定している。新古典派の伝統において、政府の役割は小さく、財政政策の効果について懐疑的であるが、政府の予算制約式を導入し、財政政策の効果进行分析できるように定式化している。また、政府の為替市場介入操作も導入可能である。今回のモデルに Patinkin の金融 2 部門モデルを導入している。中央銀行の公開市場操作以外に準備率操作などの政策手段を明示化できる。短期市場均衡を示した。今後は、本モデルによって、これまでの先行研究の論点と研究成果を対応させ、比較動学分析によって、モデルの性質を調べるのが課題である。

参考文献

1. Blinder, A. S. and Solow, R. M., "Does fiscal policy matter?" *Journal of Public Economics* 2, 1973, pp. 319-337.
2. Dornbusch, R., *Open Economy Macroeconomics*, 1980 (大田道廣・堀内俊洋・米沢義衛訳『国際マクロ経済学』文真堂, 1984年).
3. Mundell, R. A., *International Economics*, 1968 (渡辺太郎・箱木真澄・井川一宏訳『新版国際経済学』ダイヤモンド社, 2000年).
4. -----, *Monetary Theory: Inflation, Interest, and Growth in the World Economy*, 1971 (柴田 祐訳『新版マンデル貨幣理論』ダイヤモンド社, 2000年).
5. Niehans, J., *The Theory of Money*, The Johns Hopkins University Press, 1978 (石川経夫訳『貨幣の理論』東京大学出版会, 1982年).
6. Patinkin, D., *Money, interest, and Prices*, 2nd ed., Harper & Row, 1965 (貞木展生訳『貨幣, 利子及び価格』勁草書房, 1974年).
7. Sargent, T. J., *Macroeconomic Theory* 2nd ed., Academic Press, Inc., 1987.
8. Tobin, J., "A general equilibrium approach to monetary theory," *Journal of Money, credit and Banking* 1(1), 1969, pp. 15-29.
9. Tobin, J. and Buiter, W., "Long-run effects of fiscal and monetary policy on aggregate demand," in *Monetarism*, ed. J. L. Stein, North-Holland, 1976, pp.273-309.

和文文献

10. 稲毛満春「ケインズ経済学の展開と経済安定政策」加藤寛・藤井隆・新野幸次郎・伊藤正則『現代経済

- 政策の解明』東洋経済新報社, 1978年, pp.83-113.
11. ----- 「政府予算制約式と財政政策の効果, 3 資産・変動物価モデルによる 1 分析」山崎研治編『経済と金融の今日的課題』中央経済社, 1980年, pp.22-44.
 12. ----- 『マクロ経済政策の研究』名古屋大学出版会, 1991年.
 13. 河合正弘『国際金融と開放マクロ経済学』東洋経済新報社, 1986年.
 14. ----- 『国際金融論』東京大学出版会, 1994年.
 15. 工藤和久『金融理論』有斐閣, 1980年.
 16. 西村和志「SNAに対応するマクロ貨幣経済モデルの枠組み」追手門学院大学『創立三十周年記念論集 経済学部篇』1997年3月, pp.75-96.
 17. ----- 『金融論講義』明文舎印刷, 2000年.
 18. ----- 「金融システムのある「古典派」マクロ経済モデル」追手門経済論集第39巻第1号2004年9月, pp.133-148.
 19. ----- 『金融論』晃洋書房, 2005年.
 20. ----- 「金融システムのあるマクロ貨幣経済モデル」追手門経済・経営研究第14巻第1号2007年3月, pp.15-25.
 21. 植田和男『国際マクロ経済学と日本経済』東洋経済新報社, 1983年.