



查読研究論文

REFEREED PAPERS

情報と不均衡の動学理論

An Essay on Information and Disequilibrium Dynamics

村舘靖之* Yasuyuki Muradate

1. はじめに

1.1 研究目的と課題設定

本論文では経済システムにおける不均衡現象の理論的分析を情報の経済学の視点から行う。不均衡状態では需要と供給が均衡せず、均衡解も存在しないため、均衡論的なモデルと比べ、研究の主流な対象にされてはこなかった。そこで、不均衡現象とそれを生み出す貨幣経済、貨幣の問題について考察する必要があると思い、貨幣および不均衡、それにともなう情報の不完全性の問題について考察を行うこととした。

本論文の研究課題は以下の2つである。

- 1 不均衡モデルと独占的競争の一般均衡モデルの関係を明らかにする
- 2 貨幣の機能と情報の関係について考察する

まず貨幣の機能と情報の関係について考察する。ここでは人々がなぜ貨幣を保有するかという議論を行い、次節以降で貨幣を効用関数に含んだモデルを使う準備を行う。次に独占的競争の一般均衡モデルについて論じ、新しいIS-LM/AS分析について簡単なミクロ的基礎を与える。続いて不均衡動学モデルについて述べる。最終章では独占的競争モデルから得られる新しいIS-LM/ASモデルと不均衡動学モデルについて比較・検討を行いモデルから得られる含意を論じる。最後に結びで要約と結論を述べる。

図1に即して本稿で扱うモデル整理すると、まず現

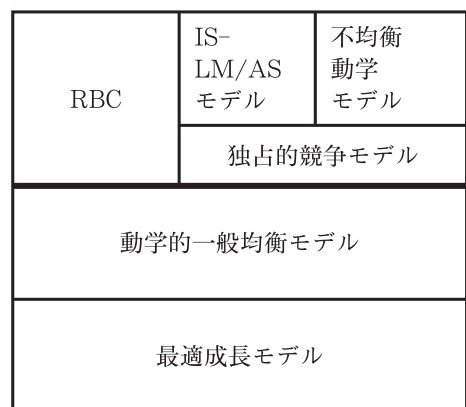


図1 各モデルの関係のイメージ

*東京大学大学院学際情報学府博士課程

キーワード：貨幣、独占的競争、不完全情報、不均衡

代のマクロ経済モデルはその出発点において最適成長モデルないし動学的一般均衡モデルを基礎にしている。RBCモデルは完全競争の場合を扱っている。独占的競争モデルは不完全競争および不完全情報の場合をモデル化している。独占的競争モデルを土台にして最適化の基礎をもったIS-LM/ASモデルや不均衡動学モデルは構築されている。

1.2 先行研究

先行研究としては岩井（1987）を挙げることが出来る。岩井（1987）では貨幣経済に内在する本質的な不安定性について論じ、製品市場および労働市場の2つの市場について分析し、ミクロ的基礎を与えている¹。岩井（1987）を直接継承するような論文は筆者の知るところではほとんど見当たらない。ただし不均衡動学モデルの基礎となっている独占的競争やSs型価格調整モデル、それに非対称情報の市場分析といった研究は活発に行われてきている。本研究では独占的競争の動学的一般均衡モデルからIS-LM/ASモデルと不均衡動学モデルを比較し、情報の経済学という視点から整理を行いたい²。

2. 貨幣とはそもそも何であるか？

不均衡は貨幣経済に特有の現象であり、仮に物々交換のみを行う経済を考えると、財・サービスの需要と供給は常に一致することになる。これから情報と不均衡について考察する準備として、まず不均衡を生み出す一つの大きな要因である貨幣について考察を行う。

貨幣とは何であるかという問いに答えることは難しい。貨幣とは貨幣として使われるもの貨幣である³。言い方を代えると貨幣は貨幣として流通するから貨幣としての価値を持っている。貨幣は流通することでモノとしての価値を越えて貨幣として選好されている。貨幣は流動性ないし時間的・空間的移動性の高い財である。貨幣は価値尺度財や商品の交換を簡便化する、交換を保障するといった性質がある。貨幣を情報の視点から考察すると、貨幣は交換の媒介であるだけでなく、財・サービスの交換相手を探索するための情報収集の費用を最小化するような存在である。また貨幣は単なる交換の媒介ではなく交換の対価（あるいは報酬）でもある。貨幣は法貨だけではなく、土地や建物、絵画といった資産も含めて貨幣として考えることが出来る。

貨幣そのものを集めるのが目的で、必ずしも持っている貨幣をすべて市場で交換せずに一部をタンス預金にしてしまうことがある。つまり貨幣は財・サービスのマクロの需要と供給を引き離してしまうという効果を持っており、これが不況や不均衡の一因となっている。将来の出来事を正確に予想することは誰も出来ない。そのため一種の将来への保険として人々が貨幣を保有する。将来の出来事という情報を人々は現在においては確率的にしか予想できないため、人々が貨幣を保有する。これがケインズのいう予備的動機にあたる⁴。貨幣保有の予備的動機の背景には情報の不完全性の問題がある。

貨幣の保有が財の需要と供給を切り離すだけではなく、人々が交換の対価としての貨幣を保有することに効用を感じることもある。次章以降では貨幣を効用関数に含んだ動学的一般均衡モデルをベースに独占的競争経済を分析し、貨幣を含んだモデルを検討することになる。

3. 独占的競争の一般均衡モデル

ここでは無数の企業が商品を差別化して販売しており、若干の価格支配力・数量調整力を持っている場合を考察する独占的競争の一般均衡モデルについて述べる⁵。独占的競争の一般均衡モデルを考察することで、IS-LM/AS分析にミクロ的基礎を与えることが出来る。独占的競争の一般均衡モデルから得られるIS-LM/ASモデルと同じく独占的競争モデルから得られる不均衡動学モデルおよびそれを簡略化して得られる2本の基本方程式を比較・検討することが目標である。

3.1 消費者・生産者の最適化

$$\max E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [u(c_t) + v(m_t) - q(n_t)]$$

$$s.t. p_t c_t + m_{t+1} - m_t + b_{t+1} - (1+i_t)b_t \leq p_t y_t (= w_t n_t)$$

$$y_{it} = z_i n_{it}^{\gamma} \quad \text{ただしより一般的には } z_{it} = A_i k_{it}^{1-\gamma} \text{ として } y_{it} = A_i k_{it}^{1-\gamma} n_{it}^{\gamma}$$

$$c_t = \left[\int_0^1 c_{it}^{\frac{\eta-1}{\eta}} di \right]^{\frac{\eta}{\eta-1}}$$

$$p_t = \left[\int_0^1 p_{it}^{1-\eta} di \right]^{\frac{1}{1-\eta}}$$

$$q(n) = \frac{\varepsilon}{1+\varepsilon} n^{\frac{1+\varepsilon}{\varepsilon}}$$

c_t は今期の消費、 m_t は今期の名目貨幣保有量、 n_t は労働供給、 p_t は物価水準

i_t は名目利率、 b_t は債権、 w_t は名目賃金、 y_{it} は企業 i の生産量、 z_i は技術水準

η は需要の価格弾力性、 ε は労働供給の弾力性、 γ はコブ=ダグラス型生産関数のパラメーター

$u(c_t)$ は消費の効用、 $v(m_t)$ は貨幣の効用、 $q(n_t)$ は労働の負効用を表す

主観的な満足度を表す効用関数は消費財、名目貨幣、労働の負効用からなる。(効用関数は分離型を仮定した。) 予算制約式は消費財、名目貨幣、一期の債権からなる。消費財はCES型関数を取る。物価水準は消費財の価格の加重平均である。生産関数はコブダグラス型 ($\gamma=1$ の場合は収穫一定、 $\gamma>1$ では収穫逓増、 $0<\gamma<1$ では収穫逓減) と仮定した。ここでは代表的個人の異時点間の効用最大化問題を考えている。

3.2 一階の条件

$$\frac{u'(c_t)}{p_t} = \frac{v'(m_t)}{i_t}$$

$$u'(c_t) = \beta E(1+r_{t+1})u'(c_{t+1})$$

$$\frac{u'(c_t)}{p_t} = \frac{q'(n_t)}{w_t}$$

$$c_{it} = \left[\frac{p_{it}}{p_t} \right]^{-\eta} c_t$$

$$y_{it} = c_{it}, y_t = c_t$$

一階の条件は消費財と貨幣の同時点間の均衡条件、オイラー方程式（今期と来期の異時点間の均衡条件）、消費財と労働の負効用の同時点間の均衡条件、消費財の需要関数からなる。均衡では貯蓄や投資が行われず、生産されたものは全て消費されると仮定している。

3.3 企業の最適化条件

$$\pi_i = \frac{p_{it}}{p_t} y_{it} - \phi_i y_{it} = \left[\left(\frac{p_{it}}{p_t} \right)^{1-\eta} - \phi_i \left(\frac{p_{it}}{p_t} \right)^{-\eta} \right] y_{it}$$

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial p_{it}} = 0 \text{ とおくと}$$

$$\frac{p_{it}}{p_t} = \frac{\eta}{\eta-1} \phi_i \text{ (価格=限界費用} \times \text{マークアップ)}$$

生産関数が $y_{it} = z_t n_{it}^\gamma$ であるため

$$\text{限界費用は } \phi_i = \frac{w_{it}}{p_t} \frac{1}{\gamma z_t} n_{it}^{1-\gamma} = \frac{w_{it}}{p_t} \frac{n_{it}}{\gamma y_t} \text{ となる}$$

$$\frac{p_{it}}{p_t} = \frac{\eta}{\eta-1} \frac{w_{it}}{p_t} \frac{n_{it}}{\gamma y_t} = \frac{\eta}{\eta-1} \frac{q'(n_t)}{u'(y_t)} \frac{n_{it}}{\gamma y_t}$$

上の式を説明すると、まず独占的競争のもとでは企業は独占の場合と同じように利潤最大化を行っている。与えられた需要関数のもとで限界収益と限界費用が一致するところで供給が行われる。この時、企業の価格設定は財の価格=限界費用×マークアップ率となり、マークアップ率は需要の価格弾力性によって決まっている。

3.4 企業の最適価格の設定式

$$\frac{p_{it}}{p_t} = \frac{\eta}{\eta-1} \phi_i = \frac{\eta}{\eta-1} \frac{w_{it}}{p_t} \frac{n_{it}}{\gamma y_t} = \frac{\eta}{\eta-1} \frac{q'(n_t)}{u'(y_t)} \frac{n_{it}}{\gamma y_t} \text{ から出発する}$$

ここで $q(n) = \frac{\varepsilon}{1+\varepsilon} n^{\frac{1+\varepsilon}{\varepsilon}}, u(c) = \ln c$ と仮定すると

$$\frac{p_{it}}{p_t} = \frac{\eta}{\eta-1} n_t^{\frac{1}{\varepsilon}} y_t \frac{n_{it}}{\gamma y_t}$$

$n_t = n_{it}, y_t = y_{it}$ より (対称均衡)

$$\frac{p_{it}}{p_t} = \frac{\eta}{(\eta-1)\gamma} n_t^{\frac{1+\varepsilon}{\varepsilon}} = \frac{\eta}{(\eta-1)\gamma} \left[\frac{y_t}{z_t} \right]^{\frac{1+\varepsilon}{\varepsilon\gamma}}$$

両辺の対数を取ると

$$\ln p_{it} = \ln p_t + \ln \frac{\eta}{(\eta-1)\gamma} + \frac{1+\varepsilon}{\varepsilon\gamma} (\ln y_t - \ln z_t) \text{ が得られる}$$

ここでは企業の設定する最適価格が物価水準およびマークアップおよび限界費用からなることを式で確認している。総供給曲線を導出する際、企業の最適価格の設定式が必要になる⁶。

3.5 IS曲線・LM曲線の導出

先に得た一階の条件より

$$\text{消費と貨幣の均衡条件: } \frac{u'(c_t)}{p_t} = \frac{v'(m_t)}{i_t}$$

$$\text{オイラー方程式: } u'(c_t) = \beta E(1+r_{t+1})u'(c_{t+1})$$

ここで例えば $u(c) = \ln c, v(m) = \ln m$ を仮定すると

オイラー方程式から

$$\frac{1}{y_t} = \beta E(1+r_{t+1}) \frac{1}{y_{t+1}}$$

変形して ($c_t = y_t$ を仮定すると)

$$\ln y_t = E \ln y_{t+1} - r_{t+1} - \ln \beta$$

となり IS 曲線が得られる。割引因子は $\beta = \frac{1}{1+\rho}$ なので

$\ln y_t = E \ln y_{t+1} - (r_{t+1} - \rho)$ と書き換えることが出来る

消費財と貨幣の均衡条件から

$$\frac{1}{p_t c_t} = \frac{1}{m_t i_t}$$

変形して ($c_t = y_t$ を仮定すると)

$$\begin{aligned} \frac{m_t}{p_t} &= \frac{y_t}{i_t} \\ &= L(y_t, i_t) \end{aligned}$$

となり LM 曲線が得られる

この節で述べたことを整理すると、IS曲線（オイラー方程式）は今期の産出量は来期の産出量に関する期待の増加関数で、実質利子率の減少関数になっている。オイラー方程式の右辺の第一項は $E \ln y_{t+1}$ つまり今期において使える情報全てを使って来期の産出量を予想し、それが今期の産出量に正の影響を与えている。またLM曲線（貨幣・債券市場の需給に関する曲線）は貨幣需要が産出量に関する増加関数で、名目利子率の減少関数になっている。最適化を背景にしたIS-LM分析は最も簡単な定式化では上で述べた式になる。なぜ最適化を背景としたIS-LM/ASモデルが簡単に導出できるかというと、まずIS曲線はオイラー方程式で産出量と消費量が同一であるという仮定から導出できる¹。LM曲線は名目貨幣を効用関数に導入することで導き出される。また後述するフィリップス曲線は企業の種類が複数存在し、同質的でないことを仮定し、今期に価格変更が出来る企業群とそうでない企業群が存在することをもとに導出している。

最適化を背景にしたIS-LM分析が必要な理由は、マクロ経済の動きもミクロ経済主体の行動によって説明すべきで、技術や選好を表す生産関数や効用関数およびそれを構成するパラメーターによってマクロ経済の動きを記述した方が実証的に都合がよいからである。

3.6 フィリップス曲線の導出

ここではある企業群は価格変更を一定の確率で行うが、他の企業群は前期と同じ価格設定を続けるという場合を考察し、ミクロ的基礎を持ったフィリップス曲線を導出する。企業が同じ価格設定を続ける理由は契約によって一定期間販売価格が固定されるという例を挙げることが出来る。ある企業は今期の価格を確率 λ で調整が出来るが、その他の企業は価格調整が出来ない場合（粘着的価格モデル）をここでは考察する。

粘着的価格のもとでのフィリップス曲線は以下の三つの式を解くことで得られる²。

調整された価格 x_t 、物価水準 p_t 、企業が価格変更を行う確率 λ 、
企業の望む（短期）最適価格 p_t^* 、インフレ率 π_t 、産出量ギャップ y_t とおくと

$$1) p_t^* = p_t + \alpha y_t \quad \text{ただし } \alpha = \frac{1+\varepsilon}{\varepsilon\gamma}$$

企業の望む最適価格は物価水準と産出量ギャップによって決まる

$$2) x_t = \lambda p_t^* + (1-\lambda) E_t x_{t+1}$$

調整された価格は企業の今期の最適価格と来期の調整された価格に関する予想の加重平均に等しい

$$3) p_t = \lambda x_t + (1-\lambda) p_{t-1}$$

今期の物価は価格変更を行った企業の設定する価格と価格変更が出来なかった企業の価格の加重平均に等しい

上記の3つの式から粘着的価格の元でのフィリップス曲線を導く。

まず第2式に第1式を代入する

$$4) x_t = \lambda(p_t + \alpha y_t) + (1-\lambda)E_t x_{t+1}$$

上の式を変形して

$$5) E_t x_{t+1} - x_t = E_t \Delta x_{t+1} = \lambda E_t x_{t+1} - \lambda(p_t + \alpha y_t)$$

次にインフレ率の定義式に第3式を代入する

$$6) \pi_t = p_t - p_{t-1} = \lambda(x_t - p_{t-1})$$

上の式を来期の場合を考え期待値を取る

$$7) E_t \pi_{t+1} = \lambda(E_t x_{t+1} - p_t)$$

上の式の階差を取ると

$$8) E_t \pi_{t+1} - \pi_t = \lambda(E_t \Delta x_{t+1} - \pi_t)$$

$$9) \Leftrightarrow E_t \pi_{t+1} = \lambda E_t \Delta x_{t+1} + (1-\lambda)\pi_t$$

第5式に第7式を代入して

$$10) E_t \Delta x_{t+1} = E_t \pi_{t+1} - \lambda \alpha y_t$$

これを第9式に代入すると

$$E_t \pi_{t+1} = \lambda(E_t \pi_{t+1} - \lambda \alpha y_t) + (1-\lambda)\pi_t$$

$$(1-\lambda)E_t \pi_{t+1} = -\lambda^2 \alpha y_t + (1-\lambda)\pi_t$$

整理して

$$11) \pi_t = E_t \pi_{t+1} + \frac{\lambda^2}{1-\lambda} \alpha y_t$$

これでミクロ的基礎を持ったフィリップス曲線が導出できた。この式では現在のインフレ率が来期の期待インフレ率および産出量ギャップに正の定数および価格変更の確率をかけたものによって決まる。フィリップス曲線は名目賃金の変化率と失業率に関する経験則から論じられているが、ここでは価格が粘着的な場合にインフレ率とGDPギャップに関して理論的にフィリップス曲線を導出している。価格が粘着的になる理由の背景には、メニューコストや長期契約の存在、最新の情報が企業間で広まるのに時間がかかるという情報の粘着性などが挙げられる。

3.7 インフレ率の加速度モデル

フィリップス曲線： $\pi_t = E_t \pi_{t+1} + \frac{\lambda^2}{1-\lambda} \alpha y_t$ を変形すると

$$\pi_{t+1} - \pi_t = E_{t+1} \pi_{t+2} - E_t \pi_{t+1} + \frac{\lambda^2}{1-\lambda} \alpha (y_{t+1} - y_t)$$

$$\Delta \pi_t = \Delta E_t \pi_{t+1} + \frac{\lambda^2}{1-\lambda} \alpha (y_{t+1} - y_t)$$

IS 曲線: $\ln y_t = E \ln y_{t+1} - r_{t+1} - \ln \beta$ を変形すると

$E \ln y_{t+1} - \ln y_t = r_{t+1} - \rho$ これを階差を取ったフィリップス曲線に代入すると

$$\Delta \pi_t = \Delta E_t \pi_{t+1} + \frac{\lambda^2}{1-\lambda} \alpha (r_{t+1} - \rho) \text{ ただし効用関数が対数型 } u(c) = \ln c \text{ であることを仮定 が得ら$$

れる。この方程式は今期のインフレ率の加速度が、来期の期待インフレ率の加速度と実質利子率および主観的割引率および価格変更の確率によって決まることを示している。この式を解釈すると、 λ がゼロつまり価格が完全に硬直的な場合にはインフレ率は一定となる。 λ が1の時には実質利子率と主観的割引率は均等する。また実質利子率と主観的割引率の間のギャップが増加するとインフレ率は上方ないし下方に拡大する。この式が不均衡を含んだ経済の総供給サイドを要約していると考えられる。

4. 不均衡動学との接続

ここでは独占的競争の一般均衡モデルを岩井（1987）の不均衡モデルと接続することを目的とする⁹。製品市場の基本方程式と労働市場の基本方程式を本稿のモデルから解釈することを試みる。ここでは対称均衡から離れた状態が不均衡状態として考えられる。

4.1 基本方程式のミクロ的基礎

4.1.1 製品市場の基本方程式

$$\int_0^1 \left(\frac{p_{it} y_{it}}{p_t y_t} \right) \left[\frac{a_{it}}{\hat{E}(a_{it}; \delta_{it})} - 1 \right] di = \left(\frac{c_t}{y_t} - g^* \right) / g^*$$

ただし $a_{it} = c_{it} p_{it}^{-\eta}$, a_{it} は需要の活発度、 $c_{it} = a_{it} p_{it}^{-\eta}$ は需要関数

$$g^* = \hat{E} \left(\frac{c_t}{y_t}; \delta_t \right), g^* \text{ は正常需給比率、} \delta_t \text{ は今期の情報、} \hat{E} \text{ は主観的期待値を表す}$$

c_t は今期の消費（あるいは今期の総需要）、 y_t は今期の総供給を表す

上の式は岩井（1987）の製品市場の基本方程式を積分の形に書き換えたもので、積分の形に書き換えておくことで、対称均衡の場合を考察し易くしている。

ここでは製品市場の基本方程式の導出を行う

企業 i の予想に関する誤差（あるいは驚き）は以下の式で表される

$$\begin{aligned} \frac{a_{it}}{\hat{E}(a_{it}; \delta_{it})} - 1 &= \frac{a_{it} p_{it}^{-\eta}}{\hat{E}(a_{it} p_{it}^{-\eta}; \delta_{it})} - 1 = \frac{c_{it}}{\hat{E}(c_{it}; \delta_{it})} - 1 = \frac{c_{it} / y_{it}}{\hat{E}(c_{it} / y_{it}; \delta_{it})} - 1 \\ &= \frac{c_{it}}{y_{it} g^*} - 1 \end{aligned}$$

式変形を行った結果、企業の予想に関する驚きは製品需要を製品供給と
 正常需給比率で割ったものからマイナス1としたものと等しい

$$\int_0^1 \left(\frac{p_{it} y_{it}}{p_t y_t} \right) \left[\frac{a_{it}}{E(a_{it}; \delta_{it})} - 1 \right] di = \int_0^1 \left(\frac{p_{it} y_{it}}{p_t y_t} \right) \left[\frac{c_{it}}{y_{it} g^*} - 1 \right] di = \int_0^1 \left(\frac{p_{it} c_{it}}{p_t y_t g^*} - \frac{p_{it} y_{it}}{p_t y_t} \right) di = \frac{c_t}{y_t g^*} - 1$$

$$= \left(\frac{c_t}{y_t} - g^* \right) / g^* \quad \text{ただしここで } \int_0^1 p_{it} y_{it} di = p_t y_t, \int_0^1 p_{it} c_{it} di = p_t c_t \text{ であることを利用した}$$

対称均衡をここで考えてみると

$$\frac{a_t}{E(a_t; \delta_t)} - 1 = \frac{c_t}{y_t g^*} - 1 = 0$$

$$a_t = \hat{E}(a_t; \delta_t), g^* = \hat{E}\left(\frac{c_t}{y_t}; \delta_t\right) = \frac{c_t}{y_t} \text{ が成立している}$$

$c_t = g^* y_t$ の時、有効需要の原理が成立していると考えられる。

($c_t \equiv g^* y_t$ の時、セイの法則が製品市場で成立している。)

$c_{it} = a_{it} p_{it}^{-\eta}$ より対称均衡では需要関数は $c_t = a_t p_t^{-\eta}$ となる。

$c_t = g^* y_t = a_t p_t^{-\eta}$ これを p_t について解くと

$$p_t^* = \left[\frac{a_t}{g^* y_t} \right]^{\frac{1}{\eta}} = \left[\frac{\hat{E}(a_t; \delta_t)}{g^* y_t} \right]^{\frac{1}{\eta}}$$

が得られる。これは最適価格の設定式である。またこの式の両辺を対数をとって微分すると

$$\frac{\Delta p_t^*}{p_t^*} = \frac{1}{\eta} \frac{\Delta \hat{E}(a_t; \delta_t)}{\hat{E}(a_t; \delta_t)} - \frac{1}{\eta} \frac{\Delta y_t}{y_t}$$

となり価格調整の公式が得られる。

4.1.2 労働市場の基本方程式

$$\int_0^1 \frac{n_{it}}{n_t} \left[\frac{b_{it}}{\hat{E}(b_{it}; \delta_{it})} - 1 \right] di = \left(\frac{h_t}{n_t} - f^* \right) / f^*$$

ただし $b_{it} = w_{it}^\varepsilon / n_{it}, n_{it} = \frac{1}{b_{it}} w_{it}^\varepsilon$ は労働供給関数、 $f^* = \hat{E}\left(\frac{h_t}{n_t}; \delta_t\right)$ は正常労働需給比率、

δ_t は今期の情報、 \hat{E} は主観的期待値を表す

n_t は今期の総労働供給、 h_t は今期の総労働需要を表す

労働市場の基本方程式の導出を行う

まず労働市場における企業の予想の誤りないし驚きについて考える

$$\begin{aligned} \frac{b_{it}}{\hat{E}(b_{it}; \delta_{it})} - 1 &= \frac{w_{it}^e/n_{it}}{\hat{E}(w_{it}^e/n_{it}; \delta_{it})} - 1 = \frac{h_{it}/n_{it}}{\hat{E}(h_{it}/n_{it}; \delta_{it})} - 1 \\ &= \frac{h_{it}/n_{it}}{f^*} - 1 \end{aligned}$$

式変形を行った結果、企業の驚きは労働需給比率を正常労働需給比率で割ったものからマイナス1したものに等しいことがわかる

$$\begin{aligned} \int_0^1 \frac{n_{it}}{n_t} \left[\frac{b_{it}}{\hat{E}(b_{it}; \delta_{it})} - 1 \right] di &= \int_0^1 \frac{n_{it}}{n_t} \left[\frac{h_{it}/n_{it}}{f^*} - 1 \right] di = \int_0^1 \left[\frac{h_{it}}{n_t f^*} - \frac{n_{it}}{n_t} \right] di = \frac{h_t}{n_t f^*} - 1 \\ &= \left(\frac{h_t}{n_t} - f^* \right) / f^* \quad \text{ただし} \quad \int_0^1 n_{it} di = n_t, \int_0^1 h_{it} di = h_t \end{aligned}$$

対称均衡を考えると

$$\begin{aligned} \frac{b_{it}}{\hat{E}(b_{it}; \delta_{it})} - 1 &= \frac{h_t}{n_t f^*} - 1 = 0 \\ b_t &= \hat{E}(b_t; \delta_t), f^* = \hat{E}\left(\frac{h_t}{n_t}; \delta_t\right) = \frac{h_t}{n_t} \text{が成立している} \end{aligned}$$

本節において式で述べたことを確認する。まず独占的競争の一般均衡モデルからは製品（消費財）需要関数と労働供給関数が導出できる。その後、製品供給関数および労働需要関数を導出する必要がある。製品市場の基本方程式では製品市場の活発度を表す a_{it} という変数が登場している。これは独占的競争の一般均衡モデルでは消費財の需要関数から導出されており、総需要および製品価格および需要の価格弾力性から説明できる。同様に労働市場の基本方程式では労働市場の逼迫度を表す b_{it} という変数が登場するが、これは労働供給関数から導出されており、名目賃金と労働供給の弾力性および労働供給から説明できる。

対称均衡を考察すると、各企業の製品市場の活発度に関する主観的予想はデータの客観的分布と一致しており、正常製品需給比率と製品需給比率は一致している。同様に労働市場では、労働市場の逼迫度に関する主観的予想は現実と一致しており、正常労働需給比率と労働需給比率も一致している。

不均衡状態とは対称均衡の条件が満たされず、製品市場及び労働市場の基本方程式の両辺がゼロと一致しない状態である。不均衡状態では、何らかの理由で企業の予想形成に関する同質性の仮定が満たされない。各企業の保有する情報がそもそも異なっているという情報の非対称性、同じ情報から製品市場の活発度や労働市場の逼迫度を予想する際、企業のタイプによって強気な期待を立てる企業群と弱気な期待を立てる企業群が存在しているといった企業の異質性が考えられる。不均衡状態は人々の市場における学習ないし情報収集・分析過程であり、人々の学習ないし情報収集・分析が終了した場合が、均衡状態であると考えられる。

4.2 基本方程式のマクロ的含意

不均衡動学モデルはインフレーションと失業率の関係について分析をしたものといえる。ここでは不均衡動学モデルから得られる製品市場および労働市場の基本方程式とAD-AS (IS-LM/AS) モデルについて整理しておく。

不均衡モデルの製品市場および労働市場の基本方程式から得られる2つの方程式

$$1) \quad \pi_t = \pi^e + \phi(y_t^d - g y_t^s)$$

$$2) \quad y_t = y^e + \omega(l_t^d - f l_t^s) \Leftrightarrow l_t^d = l_t^s + \mu(y_t - y^e)$$

ただし $\phi' > 0, \omega' > 0, \mu' > 0, \phi(0) = 0, \omega(0) = 0, \mu(0) = 0$

π_t はインフレ率、 π^e は期待インフレ率、 y_t は産出量、 y^e は期待産出量

y_t^d は総需要、 y_t^s は総供給、 g は正常製品需給比率

l_t^d は総労働需要、 l_t^s は総労働供給、 f は正常労働需給比率

AD-ASモデルから得られる二つの方程式

$$3) \quad y_t = m_t - p_t + i_t$$

$$4) \quad \Delta \pi_t = \Delta E_t \pi_{t+1} + \frac{\lambda^2}{1-\lambda} \alpha (r_{t+1} - \rho)$$

第1式は総需要と総供給の間の乖離がインフレ率に影響を与えることを主張している。この方程式は製品市場の基本方程式から得られている。製品市場の基本方程式はインフレ総供給曲線とほぼ形が同一である。製品市場の基本方程式ないし総需要・総供給ギャップの背景には客観的な利子率である実質利子率と主観的な利子率である主観的割引率が何らかの理由で乖離しており、そのことが不均衡ないし不均衡による予期し得ないインフレ・デフレを生む理由である。

第2式は労働市場の不均衡が総需要ないし現実のGDPに与える影響を記述しており、総供給曲線ないしフィリップス曲線と同一のものである。

第3式は経済の貨幣的側面を記述したもので、LM曲線である。この式は経済の総需要サイドを要約している。

第4式は経済の総供給サイドを要約している。オイラー方程式 (IS曲線) と新ケインズ派フィリップス曲線をまとめて表している。第1式と第4式はほぼ同一である。

岩井モデルでは貨幣・債券市場の均衡ないし不均衡の詳しい分析は捨象されている。AD-AS分析ではAD曲線はLM曲線から導くことが出来る。岩井モデルでは労働市場の分析で名目賃金ないし貨幣賃金について分析しており、貨幣の非中立性について議論している。

不均衡モデルをさらに一本の方程式でまとめると、以下の式になる。

$$5) \quad \pi_t = \pi^e + \varphi(l_t^d - f l_t^s)$$

$$\varphi' > 0, \varphi(0) = 0$$

この式は労働市場の不均衡とインフレ率の問題を議論しているフィリップス曲線の一種に他ならな

い。

それでは実質賃金や相対価格を除いて、何が名目的物価水準や名目賃金を決定するのか、あるいは貨幣（・債権）市場の均衡を表す方程式が必要となってくる。それは第3式 $y_t = m_t - p_t + i_t$ であり、この方程式は単純ではあるが、効用関数の形状（対数型・貨幣を含んでいる）から最適化の基礎を持って、容易に導出できる。

不均衡動学モデルでは企業の投資の長期的意思決定問題だけでなく、貨幣・債権市場の均衡問題が捨象されている。第5式の中にはインフレ率や期待インフレ率が入っており、その背景には企業や家計のインフレ率に対する予想があり、その背景には財政・金融政策に関する予想や分析も含まれる。経済の動きに関する予想を立てるためのあらゆる知識が情報集合であり、不均衡モデルの背景には情報集合と期待形成の理論がある。

本節の最後に不均衡モデルとAD-ASモデルから得られる基本方程式を要約し、再び掲げておこう。

A) 総需要サイド： $y_t = m_t - p_t + i_t$

B) 総供給サイド： $\Delta\pi_t = \Delta E_t \pi_{t+1} + \frac{\lambda^2}{1-\lambda} \alpha (r_{t+1} - \rho)$

C) 労働市場： $\pi_t = \pi^e + \varphi (l_t^d - f l_t^s)$

総需要は実質貨幣供給量と名目利子率で決まる。つまりここでは貨幣は非中立となっている。総供給サイドは実質利子率と主観的割引率が同一、ないし企業の価格変更の確率がゼロつまり価格が完全に硬直的な場合に均衡し、インフレ率の加速度は今期と来期の間で一定となる。また実質利子率が主観的割引率よりも大きい場合にはインフレ率の加速度は今期のほうが来期より大きくなる。逆に実質利子率が主観的割引率よりも小さい場合はインフレ率の変化分は今期のほうが来期より小さくなる。

労働市場は需給が均衡するときにはインフレ率は期待インフレ率と等しくなる。労働需要が過剰な場合にはインフレ率は期待インフレ率より大きくなる。労働市場を記述する方程式を解釈すると、労働需要が増加し、失業率が低下する場合にはインフレーションが起こる。これは失業率とインフレ率の間にトレードオフが存在することを示しており、賃金版フィリップス曲線を表している。実質的にはB式とC式はインフレ総供給曲線と賃金版フィリップス曲線であり、両者に違いはない。

5. 結び

5.1 要約と結論

本論文の研究課題について冒頭で掲げた2つの課題は以下の通りである。

課題1 不均衡モデルと独占的競争の一般均衡モデルの関係を明らかにする

課題2 貨幣の機能と情報の関係について考察を行う

課題1では不均衡動学モデルと独占的競争の一般均衡モデルの関係を明らかにするという目的を掲

げた。ここで明らかになったことは、独占的競争の一般均衡モデルと不均衡動学モデルが部分的に高い親和性を持っていることであり、本質的には両者は同じモデルのヴァリエーションとして理解が出来る。独占的競争の一般均衡モデルにおける対称均衡から情報の不完全性などが理由で離れている状態が不均衡状態である。不均衡動学モデルにおける製品市場の基本方程式は、現実の産出量と自然産出量のギャップと物価水準の関係を論じている総供給曲線の議論と本質的には変わらない。

課題2では貨幣の機能と情報の関係について考察することを掲げた。そもそも人々が貨幣を保有する原因の一つに貨幣はただ便利であるだけでなく、不完全にしか人々は将来の情報を知ることが出来ないために、貨幣を保有するということがある。つまり情報が不完全であることが貨幣を人々が保有することの一つの理由になっている。

今後の課題は不均衡モデルと最適化の基礎をもったIS-LM/ASモデルのシミュレーションを行い、両者のモデルをより深くかつ実証的に比較・検討することが挙げられる。

註

- 1 岩井（1987）『不均衡動学の理論』の第1章から3章までを主に参照。
- 2 動学的一般均衡モデルからIS-LMモデルを導出した先行研究の一つにBenassy（2007）を挙げておこう。Benassy（2007）では重複世代モデルからIS-LMモデルを導出しているが、本稿では離散時間の貨幣を含んだ無限視野モデルからIS-LMモデルを導出する。
- 3 貨幣に対する考察は岩井（1993）『貨幣論』を参照した。
- 4 貨幣保有の予備的動機に関してはKeynes（1936）. p170を参照。
- 5 独占的競争の一般均衡モデルに関してはBlanchard and Kiyotaki（1987）とその解説であるBlanchard and Fischer（1989）の第8章を参照した。本稿ではBlanchard and Kiyotaki（1987）のモデルをさらに簡略化したものを用いている。
- 6 不完全情報のもとでの総供給曲線の導出に関してはLucas（1972）を参照した。
- 7 新しいIS曲線は実質的には異時点間の最適化の条件の一つであるオイラー方程式をIS曲線として読み替えて得られる。
- 8 新ケインズ派フィリップス曲線の導出に関してはMankiw and Reis（2002）を参照した。また粘着価格のもとでのフィリップス曲線はCalvo型が導出が容易なため用いた。
- 9 ここでは紙面の制約上、簡略化したモデルを扱っている。製品供給関数および労働需要関数、最適賃金の公式の導出を省いている。

参考文献

- 岩井克人（1987）『不均衡動学の理論』岩波書店
- 岩井克人（1993）『貨幣論』筑摩書房
- 加藤涼（2007）『現代マクロ経済学講義』東洋経済新報社
- Akerlof, George A. (2002). Behavioral Macroeconomics and Macroeconomic Behavior. *American Economic Review*. 92,3 (June) : 411-433.
- Benassy, Jean-Pascal. (2007). IS-LM and the multiplier: A dynamic general equilibrium model. *Economics Letters*. 96 : 189-195.
- Blanchard, Olivier and Kiyotaki, Nobuhiro (1987). "Monopolistic Competition and the Effects of Aggregate Demand." *American Economic Review* 77,4 (September).
- Blanchard, Olivier and Fischer, Stanley. (1989). *Lectures on Macroeconomics*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Iwai, Katsuhito. (1981). *Disequilibrium Dynamics: A Theoretical Analysis of Inflation and Unemployment*. New Haven: Yale University Press.
- Keynes, John Maynard. (Original Publication 1936). *The General Theory of Employment, Interest, and Money*. Macmillan: London. 1973.
- Lucas, Robert E. Jr. (1972). "Expectations and neutrality of money" . *Journal of Economic Theory* 4:103-124.
- Mankiw, N. Gregory and Reis, Richard (2002). "Sticky Information versus Sticky Prices: A Proposal to Replace the New Keynesian Philips Curve." *Quarterly Journal of Economics* 117,4 (November), 1295-1328.



村館靖之（むらだて やすゆき）

1979年9月生まれ。学際情報学府
[専攻領域] 情報の経済学

An Essay on Information and Disequilibrium Dynamics

Yasuyuki Muradate

This paper analyzes problems of monetary disequilibrium from the viewpoint of economics of information. In the disequilibrium state, demand and supply are not equal, and there is no equilibrium solution. Disequilibrium model is more difficult to solve than equilibrium model. So Disequilibrium model is not the mainstream of research. I think it is important to consider disequilibrium, monetary economy and imperfectness of information.

First, we discuss the relationship between money and information. Next, we discuss monopolistic competition in the general equilibrium model which includes money in utility function. We propose a simple micro-foundation to IS-LM/AS model. Then we discuss dynamic disequilibrium model. We will try to integrate new IS-LM/AS model and dynamic disequilibrium model. And we discuss implications derived from models. Finally, we make summary and conclusions. There are two main conclusions.

Human being wants to hold money, because he can expect events in the future only stochastically.

Dynamic disequilibrium model and new IS-LM/AS model can be derived from a common framework with monopolistic competition model.

For further research, we need to do simulation on dynamic disequilibrium model.