論　文

金融政策分析に対するひとつのマクロ経済学的枠組み

岡田義昭

目　次

要　旨

本稿において，まず金融政策分析に対するマクロ経済学的枠組みに関して，ケインズ『一般理論』に始まるマクロ経済学の学説史的展望を行い，今日までの主要学説の変遷を跡付けた。ついで，財サービス市場が独占的競争関係にあるとき，個別経済主体の将来予想を含む最適化行動に基づいたマクロ経済の運行を，動学的一般均衡理論の論理を適用して得られる「新 *IS* − *LM* 体系」によって説明した。この新 *IS* − *LM* 体系により，通貨当局の裁量型金融政策とコミットメント型金融政策とのそれぞれの特色が明確になった。さらに，新 *IS* − *LM* 体系のカリブレーション分析を行った。すなわちモデルのディープ・パラメータを設定したうえで，通貨当局により金融緩和的措置がとられたとき，主要経済変数の動学的影響がどのようなものとなるかシミュレーションを行ない，現実の動きをモデルで“複製”した。加えて，同体系に日米時系列データ（1996年 Q1～2010年 Q4）を適用しつつ「マルコフ連鎖モンテカルロ法によるベイズ推定法」により推計することで，同時期における日米金融政策の特色を検証した。

キーワード

動学的（確率的）一般均衡モデル，新 *IS* − *LM* 体系，裁量型金融政策とコミットメント型金融政策，カリブレーション分析，マルコフ連鎖モンテカルロ法によるベイズ推定法

I　はじめに

J. M. ケインズは，1930年代における英国経済の深刻な大不況を前にして，非自発的失業者を救うべく「有効需要の原理」を提唱した。それから70年以上が経つが，その間，ケインズ経済学は大きく発展した。例えば，ケインズ自身の経済理論・政策論・思想に関して深化・彫琢がはかられ，その結果，資本主義の変容をもたらすほどの影響力を有しつつ人類に豊かな実りをもたらす共有財産としての「ケインズ経済学 (The Economics of Keynes)」が結実した。一方，とりわけ新古典派経済学やマネタリズムからの挑戦を受けるなかで,「ケインズ革命」対「ケインズ反革命」の激しい論争により，ケインズの基本理念や基本的枠組みを活かしつつも，体系を補強・再構築したりあるいは拡張したりして「ケインジアン（ケインズ派）経済学」としての発展も促された[1)]。ケインズの提起した問題は，常に古くて新しい。彼の処方箋は，1930年代という時間や，英国という空間的制約を越えたものがある。

ところで，日本経済は，1990年を境にバブル経済が崩壊すると，一転して長期停滞に陥った。「失われた10年」という戦後初めての長期に亘る停滞期を経験した日本は,“ゼロ金利”に加え，2001年から06年まで量的緩和政策という未曾有の金融緩和政策がとられた。だが，2008年秋のリーマン･ショックによる“100年に１度”の世界同時大不況や，2011年３月の“1000年に１度”と言われる“貞観地震”以来の東日本大震災で，こうした政策努力の効果も大幅に減じられた。他方，米国においても，今や景気悪化は深刻だ。ITバブル崩壊にともなう不況回避や2001年の同時多発テロによる景気悪化を防ぐため，米連邦準備制度理事会は政策金利を4年近くにわたって引き下げた。こうした金融緩和策が2008年秋のリーマン・ショックをもたらす一因につながり，世界同時不況の引き金となった。その後，米国政府は，２度にわたる量的緩和策 (QE) や低金利政策，政府の債務上限引き上げなど金融面･財政面から懸命な努力がはかられているが，その政策効果ははかばかしくない。加えて，今や米国では，不況脱出に対する景気対策のみならず軍事費や社会保障・医療関連給付の増大などにより財政収支は悪化し，将来に亘る財政の持続可能性すら問われる状況にある。それにともない，基軸通貨である米ドルの信認は揺らぎ，この10年間において他の主要通貨に対し名目実効為替レート・ベースで平均３割近くも下落した。欧州に目を転じても同様だ。戦争と平和の歴史を繰り返した欧州にとって長年の悲願であった欧州統合の道筋を，1999年１月の統一通貨“ユーロ”導入により実現させた。しかしながら，大幅財政赤字という“ギリシャ危機”に端を発したユーロ圏の動揺は今や南欧経済にまで及び，「コア－ペリフェリ (core-periphery) 問題」が顕著となるに及んで，単一市場に単一通貨を目指すユーロ制度の基盤そのものが揺らぎ始めている。かくして，今日，デフレ不況に悩む日本経済や深刻な不況に直面する米国経済，そして財政金融問題で動揺する欧州主要国経済の現状を的確に分析し，有効な経済政策効果を把握するマクロ経済学的枠組みの構築が焦眉の急となっている。

そこで，本稿において，ケインズ『一般理論』以降の経済学の変遷を踏まえ（第Ⅱ章），現実経済の運行を適切に叙述し，金融政策など経済政策の有効性を評価し得るようなマクロ経済モデルの構築を試みる（第Ⅲ章）。ついで，それら理論モデルを日本経済ならびに米国経済の時系列データに適用し，あわせて政策的含意を検証する（第Ⅳ章）。

Ⅱ　議論の変遷：学説史的考察

1　ケインズ「有効需要の原理」

ケインズは，世界大恐慌に端を発した不況の下，数多くの失業者が今日のパンを求めて路上を彷徨う姿を目の当たりにして，賃金率ならびに利子率の伸縮性を前提とした「セイの法則」の無力さに失望し，それら新古典派経済学の命題に替わる新たな「有効需要の原理」を提唱した。すなわち，短期（i.e. 人口・資本・技術が所与）且つ閉鎖体系を前提としたとき，“有効需要”の創出こそが雇用の機会を提供し，完全雇用を保証するような需要増を実現しつつ（i.e. 過小雇用均衡の是正）“非自発的”失業者を救うものであるとした。そのために，その著『雇用・利子および貨幣の一般理論』（1936年）[2]において，①国内総需要は消費需要と投資需要から構成されるが，消費性向したがって消費需要は短期的には安定している，②他方，投資需要は，資本の限界効率と流動性選好説に基づく利子率との関係によって決まる，③さらにこれら新規投資額は，投資乗数理論により限界貯蓄性向の逆数倍だけ総需要を増やす，という考えを明らかにした。そして，こうした枠組みに基づき，ケインズは，不況期における政府・通貨当局の貨幣供給増ならびに公共投資支出増を強く求めたのであった。

その後，ケインズ『一般理論』第6編24章を忠実に読み解く作業が精力的に行われ，伝統的体系（i.e. 新古典派経済学）の継承点と相違点が漸次詳らかにされるにつれて，『一般理論』の斬新性・新規性が顕著となり，ここに「ケインズ経済学」が確立した。さらにまた，これら『一般理論』体系は，サミュエルソン＝クライン[3]の「45度線図モデル」やヒックス＝ハンセン[4]の「*IS-LM* 分析」のごとくそのエッセンスが彫琢され，「ケインジアン経済学」ないしは「マクロ経済学」として発展した。また，マンデル＝フレミング[5]により閉鎖体系が開放体系に拡張された。さらに，ヒックス＝サミュエルソン＝カレツキー＝カルドア[6]による景気循環論ならびにハロッド＝ドーマー[7]による経済成長論等，短期モデル・静学体系を長期モデル化・動学化する試みも一方ではかられた。

こうして，単なる経済理論を越えたモラル・サイエンスとしての「ケインズ経済学」は，政策・制度論や思想・哲学などを含む広範囲な視点から検討が加えられ，その結果，民主主義という政治制度を担保する経済的枠組みとしての資本主義を根底から大きく変容せしめるような体系にまで止揚された。

2　ルーカス批判

ところで，1970年代，R.E. Lucas, Jr. による従来の経済理論に対し提起された問題が，「ルーカス批判」[8] として「ケインジアン経済学」に理論的基盤を置く経済学者・政策担当者に大きな衝撃を与えた。ルーカス批判の主要な点は，従来の伝統的なマクロ経済モデル＝ケインジアン経済学には，①個別経済主体の最適化行動というミクロ的基礎に欠けているため，ad hoc な定式化であるとの批判を免れ得ず，したがって，例えば，家計の効用関数から導かれるところの政策や制度に対する厚生経済学的評価などが困難であること，②さらに主要変数の時間構造がバックワード・ルッキングのため，予見されたショックが現在の経済状況になんら影響を及ぼすことはないこと，であった。したがって，利用可能な情報を最大限活用してフォワード・ルッキングな最適化行動をとる個別経済主体にとってなんらかのショックが予見されても，そのミクロ的基礎が体系において欠如しているがために，モデルの各パラメータにはなんら影響を及ぼすことはなかった。本来，個別経済主体が過去の経験に加え将来を見越して最適化行動をとるならば，予見されたショックは合理的に行動する人々の各パラメータを変更させ，したがって，そうした変更メカニズムが明示的に組み込まれたマクロ経済モデルでは，動学的経路は大きく異なってくるはずである。その結果として，経済政策が本来の意図した効果を発揮できずに中立的ないしは無効となる場合もあり得る。

とくにこの②に関するルーカスの主張内容をまとめれば以下のようなものである[9]。いま各市場 z に属する企業の t 期における生産水準 $y_t(z)$ を，

$$y_t(z) = \gamma(z)(P_t(z) - E[P_t \mid \Omega_t(z)])$$

なる供給関数で示されるものとする。ここで $P_t(z)$ は z 市場の価格，P_t は全市場の集計的な一般物価水準，$E[\cdot \mid \Omega_t(z)]$ は z 市場に属する企業の t 期において利用可能な情報集合 $\Omega_t(z)$ に関する条件付期待値オペレータである。ただし $P_t(z)$，P_t はいずれも価格水準の自然対数表示とする。さらにまた変数 $\gamma(z)$ は z 市場ごとに一定値をとる。ところで，各企業は t 期の全市場に関する集計的な一般物価水準 P_t を知り得なくても，情報集合 $\Omega_t(z)$ に属する過去のデータを用いて P_t に関する事前分布を知ることができるものと考え，これを $P_t \sim i.i.d.N(0, \sigma^2)$ としつつ且つ全企業に共通と仮定する。他方，z 市場の価格 $P_t(z)$ の一般物価水準からの乖離幅を z（自然対数表示）とし，これを一般物価水準と同様に $z_t \sim i.i.d.N(0, \tau_z^2)$ と仮定する。すると，z 市場の価格 $P_t(z)$ は，2個の独立な正規分布に従う変数の和，すなわち，

$$P_t(z) = P_t + z_t$$

と書ける。ここで「2変量正規分布」の条件付分布式を当てはめれば，

$$y_t(z) = \theta(z)\gamma(z)(P_t(z) - \overline{P}_t)$$

ただし　$\theta(z) \equiv \dfrac{\tau_z^2}{\sigma^2 + \tau_z^2}$

が得られる[10]。この式から分かるように，供給関数の係数 $\theta(z)\gamma(z)$ は定数ではなく，σ^2 で示されるところの一般物価水準の分散と，τ_z^2で示されるところの市場ごとの相対価格の分散に依存する。したがって，金融政策ショックに対する経済主体の感応度の大小が最適化行動における意思決定を左右することになるのである。

3　実物的景気循環論

従来の伝統的なマクロ経済学は，これらルーカス批判を契機に“ミクロ経済学的基礎付け”を徹底させる試みにより，急速に新古典派化した。その先頭に立ったのが，キドランド＝プレスコット (1982)[11] のリアル・ビジネス・サイクル (RBC) 理論であった。RBC モデルの骨子はおよそ以下のようなものである。

まず，財市場，労働市場，資本市場の各々に関して完全競争的であると仮定する。また，取引される財 Y は 1 種類で消費財 C にも投資財 I にも転用し得るものとする。さらに離散的時間の経過を $t = \{0, 1, 2, \ldots\}$ として，代表的家計の t 期における効用関数 U_t は，

$$U_t = E_t[\textstyle\sum_{i=t}^{\infty} \beta^{i-t} u_i]$$

とする。ただし，ここで u_i は相対的危険回避度一定タイプの

$$u_i \equiv \frac{C_i^{1-\rho}}{1-\rho} - \mu \frac{L_i^{1+\nu}}{1+\nu}$$

である。上述式で $E[\cdot]$ は期待値オペレータ，β （$\in (0,1)$）は主観的割引率，L は労働量，ρ (>0)，μ (>0)，ν (>0) はそれぞれ定数である。また，資本ストックは家計が所有し，資本市場で利子率をパラメータとして企業に貸し付けるものと考えれば，家計の所得制約式は，

$$C_t + I_t \leq w_t L_t + r_t K_t$$
$$I_t \equiv K_{t+1} - (1-\delta) K_t$$

で表せる。ここで w は実質賃金率，r は実質利子率，δ (>0) は資本ストック減耗率，K は資本ストックである。一方，代表的企業の t 期における生産関数は，コブ＝ダグラス型の

$$Y_t = z_t K_t^{\alpha} L_t^{1-\alpha}$$
$$z_t = \varphi z_{t-1} + \varepsilon_t, \quad \varphi \in (0,1),\ \varepsilon \sim i.i.d.(0, \sigma^2)$$

で表せるものする。ただし z は確率過程 AR(1) に従う技術水準 (i.e. 全要素生産性) である。同時にまた t 期における企業の利潤関数 π_t は，

$$\pi_t = Y_t - w_t L_t - r_t K_t$$

とする。かくして，代表的家計ならびに代表的企業の最適化行動は，

家計：　$\max_{\{C\}\{L\}} : U_t = E_t[\sum_{i=t}^{\infty} \beta^{i-t} u_i]$

$$u_i \equiv \frac{C_i^{1-\rho}}{1-\rho} - \mu \frac{L_i^{1+\nu}}{1+\nu}$$

s.t.　$C_i + I_i \leq w_i L_i^s + r_i K_i^s$

$$I_i \equiv K_{i+1}^s - (1-\delta) K_i^s$$

given　w_i, r_i　$(i = \{t, t+1, t+2, \cdots\})$

企業：　$\max_{\{Y\}\{L\}\{K\}} : \pi_t = Y_t - w_t L_t^d - r_t K_t^d$

s.t.　$Y_t \leq z_t K_t^{\alpha} L_t^{1-\alpha}$

$$z_t = \varphi z_{t-1} + \varepsilon_t, \quad \varphi \in (0,1), \quad \varepsilon \sim i.i.d.(0, \sigma^2)$$

given　w_t, r_t

で表せる。また，完全競争的な財市場，労働市場ならびに資本市場の模索過程を，

$$\frac{dP(\tau)}{d\tau} = \Phi(C_\tau + I_\tau - Y_\tau), \qquad \Phi' > 0, \quad 0 = \Phi(0)$$

$$\frac{dW(\tau)}{d\tau} = \Psi(L_\tau^d - L_\tau^s), \qquad \Psi' > 0, \quad 0 = \Psi(0)$$

$$\frac{dR(\tau)}{d\tau} = \Xi(K_\tau^d - K_\tau^s), \qquad \Xi' > 0, \quad 0 = \Xi(0)$$

と規定する。ただし，τ は t 期を微小区間に分割したもので，実数で近似する。また，$w_t \equiv \dfrac{W_t}{P_t}$，$r_t \equiv \dfrac{R_t}{P_t}$ と置く。かくして，この制約条件つき最大化問題ならびに微分方程式を解けば，つぎのような t 期における各経済主体の主体的均衡条件，各市場の需給均衡条件ならびに資本ストック推移式が求まる。

家計[12]：$1 = E_t\left[\beta(1-\delta + r_{t+1})\left(\dfrac{C_{t+1}}{C_t}\right)^{-\rho}\right]$

$$w_t = \frac{\mu (L_t^s)^{\nu}}{C_t^{-\rho}}$$

$$C_t + K^s_{t+1} = (1-\delta+r_t)K^s_t + w_t L^s_t$$

$$E_t\left[\lim_{T\to\infty}\frac{K^s_{T+t+1}}{\Pi^{T+t}_{i=t}(1-\delta+r_i)}\right]=0$$

企業：　$w_t = z_t(1-\alpha)(\frac{K^d_t}{L^d_t})^{\alpha}$

$$r_t = z_t\alpha(\frac{K^d_t}{L^d_t})^{\alpha-1}$$

$$z_t = \varphi z_{t-1} + \varepsilon_t, \quad \varphi\in(0,1), \quad \varepsilon\sim i.i.d.(0,\sigma^2)$$

財サービス市場：　$Y_t = C_t + I_t$

労働市場：　$L^s_t = L^d_t$

資本市場：　$K^s_{t+1} = K^d_{t+1}$

資本ストック推移式：　$K_{t+1} = (1-\delta)K_t + I_t$

これら各式をまとめると，つぎのようなマクロ経済の運行を記述する一つの動学方程式体系が得られる。

$$C_t^{-\rho} = E_t\left[\beta\{1-\delta+z_{t+1}\alpha(\frac{K_{t+1}}{L_{t+1}})^{\alpha-1}\}C^{-\rho}_{t+1}\right]$$

$$z_t(1-\alpha)(\frac{K_t}{L_t})^{\alpha} = \mu L^{\nu}_t C^{\rho}_t$$

$$K^s_{t+1} = (1-\delta)K^s_t + z_t K^{\alpha}_t L^{1-\alpha}_t - C_t$$

$$z_{t+1} = \varphi z_t + \varepsilon_{t+1}, \quad \varphi\in(0,1), \quad \varepsilon\sim i.i.d.(0,\sigma^2)$$

$$\forall t\in\{0,1,2,\ldots\}$$

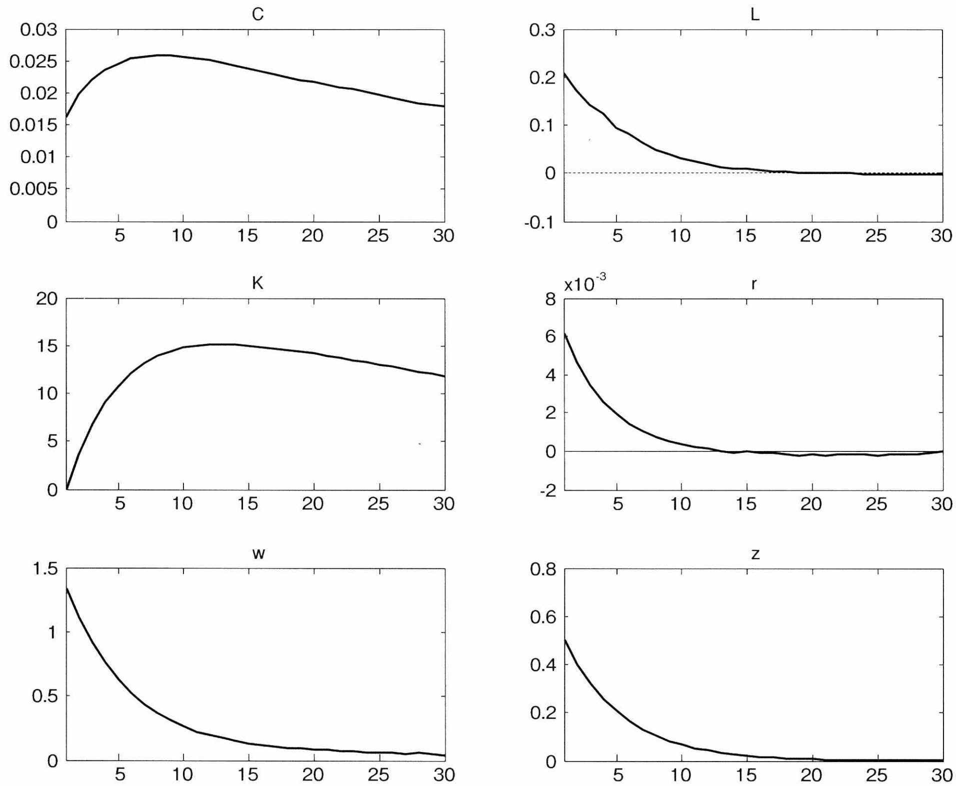
したがって，ここでカリブレーション分析を行うべく，各構造パラメータを第１表のごとく設定し，技術水準をさらに１分散（i.e. σ^2）だけ上昇させたときの主要経済変数のインパルス応答を求めれば，第１図のような動学経路が得られる[13)]。

ところで，こうした実物的景気循環論で言及すべき重要な点は，正の技術水準（i.e. 全要素生産性）ショックで生ずる好況は当然のこと，負のショックで生ずる不況状況においても経済は常にパレート最適な状態にあり，したがって不況の脱却に向けた政府・当局の経済政策実施が必ずしも正当化され得ないということである。

第１表　構造パラメータ

パラメータ	説明	設定値
β	時間的割引率	0.99
ρ	異時点間の消費代替弾力性の逆数 (i.e. 相対的危険回避度係数)	1.50
δ	資本ストック損耗率	0.025
α	資本分配率	0.30
μ	労働供給の不効用定数	1.00
ν	労働供給の代替弾力性	2.00
φ	技術ショックの自己回帰パラメータ	0.80
σ^2	技術ショックの自己回帰誤差項の分散	0.25

第１図　技術ショックのインパルス応答



3　価格の硬直性

1970年代以降，こうした新古典派的アプローチによるケインズ経済学ないしはケインジアン経済学への批判や挑戦に対峙し，ケインジアン経済学自身のなかからその体系を新たに問い直す動きも顕著となった。そのひとつとして，ケインズ体系の本質を「価格（賃金）の硬直性」とそれに基づく価格調整機能の不備に求め，さらにそれら硬直性を制度的要因（e.g. 労働組合）

として外生的に与えるのでなく，体系内で内生的に決まるようなモデルの構築を志向する研究が活発となった。例えば，アロー (1959)[14] による競売人を欠いた不完全競争均衡の指摘を踏まえ，根岸 (1979)[15] は個別屈折需要曲線に基づき価格の硬直性と生産数量の変化のメカニズムを精査した。また，クラウワー (1969)[16] は価格調整機能に拠らない再決定プロセスに基づき，模索過程を説明した。あるいは，レィヨンフーブッド (1968)[17] は，価格調整速度と数量調整速度の逆転をもってケインズ理論の核心とした。バロー＝グロスマン (1976)[18] は，クラウワーの議論を発展させて数量制約理論の一般不均衡分析化を進展させた。さらに，同様のリサーチ・プログラムの趣旨で，固定価格を前提に数量制約付き一般均衡モデルを基にケインズ的均衡を分析する研究が1970年代にフランス経済学界を中心に生まれた[19]。こうした動きのなか，マンキュー (1985)[20] により，レストランにおけるメニュー書き換えコスト等のごとく，価格変更にともなうコストを明示的に導入することによって価格硬直性を説明する考えが提唱され，ここに“ニュー・ケインジアン経済学”[21] が誕生した。

メニュー・コスト・モデルの概要は，およそつぎのようなものである[22]。

まず財サービス市場は“独占的競争”状況にあり，他方，労働市場は“完全競争”状況にあると仮定する。つぎに代表的家計の効用関数 U は, $U=-(X-\delta-\varepsilon)^2-L^s$ (ただし $\delta>\frac{1}{2}$, $\varepsilon\geq 0$) と置く。ここで X は財サービス消費量であり, L^s は労働の供給量である。また ε は非負の微小増分で，経済の構造ショックを表すものとする。さらに効用の最大値は $\frac{1}{2}$ より大きな X で達成されると考える。これに対し，家計の所得制約式は $PX\leq WL^s+\pi$ で表す。ただし，P は財サービスの価格であり，W は名目賃金率，π は企業からの名目配当金である。一方，代表的企業の財サービス生産量 Y に関する生産関数 F は，$Y=F(L)=L$ と置き，また利潤関数 π は，$\pi=PY-WL^d$ と置く。ここで L^d は労働の需要量とする。さらに代表的企業は，右下がりの需要曲線に直面し，プライス・メイカーとして行動する。かくして，家計・企業の最適化行動は，

家計：　$\max_{\{X\}\{L^s\}}: U=-(X-\delta-\varepsilon)^2-L^s$

　　s.t.　$PX\leq WL^s+\pi$

　　given　P, W, π

企業：　$\max_{\{Y\}\{P\}\{L^d\}}: \pi=PY-WL^d$

　　s.t.　$Y=L^d$

　　given　W, X

で表せる。また，完全競争的な労働市場の模索過程を，

$$\frac{dW(t)}{dt}=\Phi(L^d-L^s),\quad \Phi'>0,\quad 0=\Phi(0)$$

と規定する。かくして，この制約条件つき最大化問題ならびに微分方程式を解けば，つぎのような代表的家計・企業の主体的均衡条件ならびに市場の需給均衡条件が求まる。

家計： $X=-\frac{1}{2}P+\delta+\varepsilon$

$W=1$[23)]

企業[24)]：$P=\delta+\varepsilon+\frac{1}{2}$

財サービス市場：$Y=X$

労働市場： $L^s=L^d$

このとき，企業の主体的均衡条件式を先の利潤関数に代入する。そして，経済の構造ショック ε（>0）に応じて家計の効用関数が摂動し，財サービス需要の変化とともにそれに対応して企業が価格を改定したとすれば，そのときの利潤潤 $\pi_{\varepsilon>0}$は，改定価格水準が$P(\varepsilon)_{\varepsilon>0}=\delta+\varepsilon+\frac{1}{2}$であることを考慮すれば，

$$\pi_{\varepsilon>0}=\frac{1}{2}(\delta+\varepsilon+\frac{1}{2})^2-(\delta+\varepsilon)$$

となる。他方，価格を据え置いたときの利潤 $\pi_{\varepsilon=0}$は，同様にして据え置き価格水準が$P(\varepsilon)_{\varepsilon=0}=\delta+\frac{1}{2}$であることを考慮すれば，

$$\pi_{\varepsilon=0}=\frac{1}{2}(\delta+\frac{1}{2})^2+\varepsilon(\delta+\frac{1}{2})-(\delta+\varepsilon)$$

となる。かくして，価格を据え置いたときに発生する利潤の減少分は，

$$\pi_{\varepsilon>0}-\pi_{\varepsilon=0}=\frac{\varepsilon^2}{2}$$

となるから，価格改定にともなうコスト（e.g. メニュー・コスト）が ε^2のオーダーで存在すれば，ここに価格は固定的となる。これに対し，経済厚生は，社会的厚生関数を代表的家計の効用関数Uで表せるとすれば，テイラー展開により，

$$U(\varepsilon)-U(0)=U'(0)\,\varepsilon+o(\varepsilon^2)\approx(P-1)\,\varepsilon=(\delta-\frac{1}{2})\,\varepsilon\quad(>0)$$

を得る[25)]。したがって，経済厚生上，企業が価格を改定すれば ε のオーダーでゲインの発生することが見て取れる。

以上のことから，$1>\varepsilon>0$に対して$\varepsilon>\varepsilon^2>\dfrac{\varepsilon^2}{2}$となるゆえ，メニュー・コスト$C$を例えば$C=\varepsilon^2$と置けば，これらメニュー・コストの存在により，企業による価格改定は差し控えられることになるが，ただし経済厚生はメニュー・コスト以上に高まることになると言える。

では，メニュー・コストの存在により，なぜ大きな経済厚生のゲインがはかれるのであろうか。完全競争市場では，企業はプライス・テイカーであるから，「価格＝限界費用」の主体的均衡条件式より均衡価格P_{flex}は$P_{flex}=W=1$となる。他方，独占的競争市場での企業の最適設定価格は，上述したごとく，$P=\delta+\varepsilon+\dfrac{1}{2}>1$である。したがって，このことから$P>P_{flex}$となるゆえ，メニュー・コスト・モデルでの設定価格は完全競争市場における均衡価格水準より高くなることが分かる。したがって，その場合，財サービスの需要曲線に従う均衡生産水準は過小となる。それゆえ，任意の経済構造ショック$\varepsilon\geq 0$に対し，マンキュー均衡において家計の効用関数の摂動にともない，財サービスの需要増が企業の最適生産量を増加させることにより，社会的余剰が高まって，資源配分の改善 (better-off) につながる。

かくして，メニュー・コスト・モデルを初めとする“ニュー・ケインジアン経済学”では，パレート効率的な資源配分を達成する完全競争市場と比べ，独占的競争状況のもとではプライス・メーカーたる企業の設定する最適価格水準に歪みの生ずることをもって，価格の硬直性を生む源泉と説明する。しかしながら，本来，有効需要不足＝過少雇用均衡の出現に対して市場の完全競争性を前提とするケインズ経済学に対し，それとは異なる独占的競争性により価格（賃金）硬直性が生ずる主因であるとして過少雇用均衡を論ずる“新”ケインジアン経済学に，もともとのケインズ経済学の“新しい”基礎付けもしくは“新たな”ケインジアン経済学の構築という点でいったいいかほどの正当性があるかは判断・評価の分かれるところであろう[26]。

4 動学的一般均衡モデル

こうしたルーカス批判や実物的景気循環論，価格の硬直性等に関する一連の議論を経て誕生したのが，動学的一般均衡 (Dynamic Stochastic General Equilibrium; DSGE) モデルである。このDSGEモデルは，動学的効用最大化という基準のもとで最適資本蓄積経路を求めたところの「ラムゼイ・モデル」(F. Ramsey (1928)[27]) を原型とした[28]。ラムゼイ・モデルは，当初positive approachとしての新古典派成長論に対峙するかたちで，政府による長期的経済計画立案の指針が求められるようなnormative approachを扱う最適成長モデルの源流と解された。しかしながら，1980年代に入ると，多くの経済学者達は，ラムゼイ・モデルから導かれる中央集権的計画問題の解としての最適成長経路が分権的な市場均衡と一致することから，現実経済を描写するモデルの一類型と解するようになった。

ラムゼイ・モデルを素描するとおよそ以下のようなものである。

まず N 人の同質的な自作農的経済主体 (yeoman farmer-type agent) から構成される経済を考える。生産される財 Y は1種類で，消費財 C にも投資財 I にも転用し得るものとする。さらに連続的時間の経過をを $t \in [0, \infty)$ として，各経済主体の t 期における個別効用 v_t は，$v_t = \int_t^{\infty} u(c_s)\exp(-\beta s)ds$ とする。ここで c は1人当たり財消費量であり，β は主観的割引率である。また，消費効用関数 u は well behaved(i.e. $u' > 0$, $u'' < 0$, $u'(0) = +\infty$, $u'(+\infty) = 0$) な関数とする。他方，t 期における集計的生産関数 F は，$Y_t = F(K_t, L_t)$ とする。ここで K は集計的資本ストックであり，L は集計的労働投入量（i.e. 単位：人）である。経済主体全員が労働に従事することとし，$L = N$ とする。また，F は，K と L に対して規模に関して収穫一定（i.e. 一次同次）と仮定とし，消費関数同様，well behaved とする。さらに財に関しては，毎期，市場の均衡条件 $Y_t = C_t + I_t$，$\dot{K}_t \equiv I_t$ が成立すると想定する。労働に関しては，$\dot{L}_t = nL_t$（$n > 0$, L_0: 所与）と規定する。かくして，各経済主体の最適化行動は，生産関数 f を $f(k) \equiv F(\frac{K}{L}, 1)$ とし，また小文字アルファベッドは大文字アルファベットの1人当たり変数を表示するとすれば（除く n），

$$\max_{\{c\}} : v_t = \int_t^{\infty} u(c_s)\exp(-\beta s)ds$$

$$\text{s.t.} \quad \dot{k}_t = f(k_t) - c_t - nk_t{}^{29)} \qquad (\Leftrightarrow Y_t = C_t + I_t)$$

$$\text{given} \quad n, k_0$$

$$\forall t \in [0, \infty)$$

で表せる。この動学的最適化問題を解くために，ハミルトン関数 H_t を

$$H_t = u(c_t)\exp(-\beta t) + \lambda_t \exp(-\beta t)\{f(k_t) - c_t - nk_t\}$$

と置く。ここで状態変数は資本装備率 k_t であり，制御変数は1人当たり消費量 c_t である。かくして，これに最大値原理[30] を適用すれば，

$$\frac{\dot{c}_t}{c_t} = \frac{1}{\xi_t}\{f'(k_t) - (n + \beta)\} \qquad \cdots\text{ラムゼイ・ルール}$$

$$\xi_t = -\frac{c_t u''(c_t)}{u'(c_t)} \quad (>0) \qquad \cdots\text{限界効用の弾力性}$$

$$\lim_{t \to \infty} \lambda_t \exp(-\beta t) k_t = 0 \qquad \cdots\text{横断条件}$$

なる最適解の必要条件が得られる。これら式から，制約条件式である財市場の均衡条件式 $\dot{k}_t = f(k_t) - c_t - nk_t$ を併せて用いることにより，定常均衡 $(k^*, c^*)_{|\dot{k}=0, \dot{c}=0}$ が求まる。かくして，$k - c$ 平面にこの位相図を描くと，資本装備率 $\dot{k}$ と1人当たり消費量 $\dot{c}$ に関する微分方程式の解はサドル・ポイントとなっていることが分かる。それゆえ，発散解を捨てれば，ある初期値 (k_0, c_0) から出発して定常均衡 (k^*, c^*) に漸近する最適資本ストック経路 k_t ならびに最適消費経路 c_t

が一意的に定まる。

以上のごとく，ラムゼイ・モデルでは，労働の供給を外生的な$\dot{L}_t = nL_t$ ($n>0, L_0$：所与）として取り扱った。しかしながら，この労働の硬直性条件を緩めて弾力的としたのが先のリアル・ビジネス・サイクル (RBC) モデルであり，さらにこのRBCモデルに①財サービス市場の独占的競争性と②名目価格の硬直性を導入したものが動学的一般均衡 (DSGE) モデルである。

このDSGEモデルの基本型は，凡そ次のような特色を有する[31)]。

(a) DSGEモデルは一国のマクロ経済を取り扱う一般均衡モデルである。それらモデルは，家計，企業，政府の3部門から構成され，各個別経済主体はそれぞれが明確なミクロ経済学的基礎を持つ。

(b) 多期間動学モデル（含確率変数）である。また，予想の役割が明示的に導入されている。

(c) 財サービス市場等に独占的競争状況が仮定される。したがってブランド力などにより差別化された財サービスを生産する企業は，価格に対する支配力･決定力を有するが，また，財サービスは一方で適度に相互代替的である点で競争的でもある。

(d) 価格は一期前に設定され (preset pricing)，メニュー・コストなどから今期間中を通して名目価格不変 (nominal price rigidity) との設定が設けられる。あるいは, 価格改定機会を確率的に処理することにより，価格の粘着性 (price stickiness) が取り扱われる (Calvo-type pricing)。

(e) こうした基本構造のモデルをベースに，定常状態の周りで対数線形化を図ったり，あるいはモデルのパラメータ表示解 (closed form solution) を求めたりし，さらに，構造ショックによる主要経済変数への動学的効果をカリブレーション分析によって把握する (impulse response)。また，それらを比較考量することにより，規範的分析，すなわち政策や制度の厚生経済的評価を明示的に行う。

以上のような特色を有するDSGEモデルは，今日，マクロ経済分析の基本的枠組みを提供するものとして広範囲に活用されている。そこで，次章において，DSGEモデルのプロトタイプをより仔細に検討し，さらにそれらモデルを基に金融政策の評価を可能とするひとつのマクロ経済学的枠組みの構築を試みてみよう。

Ⅲ　マクロ経済学的枠組み

1　モデルの素描

我々の想定するマクロ経済では，企業，家計，政府の3部門から構成されるものとする。

企業jは単位閉区間$[0,1] \subset R^1$に連続的に分布する。さらに各企業はブランド力などにより差別化された1種類の財サービスzを生産･販売する。家計iも同様に単位閉区間$[0,1] \subset R^1$に連続的に分布する。各家計は労働を企業に提供して賃金を受け取るとともに企業から利益配分を配当として受け取り，さらに期をまたがる価値保蔵手段として保有する債券ストックの利子所得とともにそれら所得を対価に財サービスを購入・消費する。

財サービス市場は独占的競争 (monopolistic competition) の状況下にあると仮定する。すなわち，多数の企業が生産活動を行い，企業の市場への参入・退出が自由であるという点では競争的であるが，他方において各企業は，“差別化”された財サービスを生産することによって独自の需要関数に直面し，したがって財サービス価格に決定力・支配力を有するという点では独占的である。また，それぞれの財サービスはある程度まで相互に代替的であり，価格の過度の引き上げは自社製品から他社製品に需要がシフトする可能性があるという意味では各独占的企業は「競争」関係にある。労働市場は賃金率をパラメータとした完全競争市場とする。債券取引に関しても，完全競争的な債券市場において利子率のパラメータ機能を基に売買されると想定する。

こうした枠組みの下で，各家計は所得制約式を条件として将来に亘る効用を最大化し，また各企業は，プライス・メーカーとして，それぞれの技術関係を表す生産関数と自己の生産する財サービスの需要量とを制約条件として各期における利潤の最大化を図る。かくして，それら各部門の経済主体の主体的均衡によって一意的に定まった財サービス需給量，労働需給量，債券ストック需給額が，それぞれの市場でクリアーされ市場均衡が達成される。政府・中央銀行はまた，金利を主要政策変数として経済厚生の最大化という政策目標を追求する。

以下，これら動学的一般均衡 (DSGE) モデルのスケッチをさらに厳密に定式化してみよう[32]。

2　家計

a　選好

各家計 $(\forall i \in [0,1])$ は $\forall t \in \{0,1,2,\cdots\}$ に対して次のような同形的 (isomorphic) 効用関数を持つものとする。

(1)　$$U_t(i) = E_t\left[\sum_{s=t}^{\infty} \beta^{s-t} u_s(i)\right]$$

$$u_s(i) = \frac{C_s(i)^{1-\rho}}{1-\rho} - \frac{L_s(i)^{1+\nu}}{1+\nu}$$

ただし　β $(\in (0,1))$：主観的割引率

ρ (>0)，ν (>0)：定数

$E[\cdot]$：期待値オペレータ

ここで家計 i の財サービス消費指標 $C(i)$ を，Dixit=Stiglitz 型集計指標

(2)　$$C_t(i) = \left[\int_0^1 C_t(i,j)^{\frac{\theta-1}{\theta}} dj\right]^{\frac{\theta}{\theta-1}}$$

で定義する。ただし $C(i,j)$ は家計 i の財サービス j の消費量を，また θ (>1) は代替の弾力性を表す。したがって (2) 式に対応した価格指標 P は，同じく Dixit=Stiglitz 型集計指標

(3)　$$P_t = \left[\int_0^1 P_t(j)^{1-\theta} dj\right]^{\frac{1}{1-\theta}}$$

で定義される。ただし，財サービス j の価格 $P(j)$ は後に第3節で見るごとく，独占的競争下にある各企業の利潤最大化行動から決まってくる。さらに $L(i)$ は家計 i の労働供給量を表す。

b　予算制約式

家計 i の t 期における予算制約式を，

(4)　$$P_t C_t(i) + B_t(i) \leq W_t L_t(i) + \Phi_t(i) + (1+r_{t-1})B_{t-1}(i)$$

で表す。ここで $B(i)$ は家計 i の保有する財サービス価格 P をニューメレールにとった名目債券，W は名目賃金率，$L(i)$ は家計 i が企業に提供する労働量，$\Phi(i)$ は企業から家計 i に支払われる名目配当金，r は債券ストックの利子率（小数点表示）である。

d　主体的均衡

各家計は，財サービス価格，名目賃金率，名目配当金，債券利子率，債券ストック（1期前）が所与の時，予算制約式の下で期待効用を最大とするように，今期の消費需要量，労働供給量，債券ストックをそれぞれ決めるものとする。したがって，家計 i の最適化行動は，

(5)　$$\max_{\{B\}\{C\}\{L\}} : U_t(i) = E_t\left[\sum_{s=t}^{\infty} \beta^{s-t} u_s(i)\right]$$

$$u_s(i) = \frac{C_s(i)^{1-\rho}}{1-\rho} - \frac{L_s(i)^{1+\nu}}{1+\nu}$$

s.t.　$$P_s C_s(i) + B_s(i) \leq W_s L_s(i) + \Phi_s(i) + (1+r_{s-1})B_{s-1}(i)$$

given　$$P_s, W_s, \Phi_s(i), r_{s-1}, B_{s-1}(i)$$

なる制約条件付き最大化問題を解くことで得られる。

(5) 式に関して1階の必要条件を求めると，以下のような t 期における各家計の主体的均衡条件を得る[33]。

(6)　$$C_t(i)^{-\rho} = \beta E_t\left[(1+r_t)\frac{p_t}{p_{t+1}} C_{t+1}(i)^{-\rho}\right]$$　…消費オイラー方程式

(7)　$$C_t(i)^{\rho} = \frac{W_t}{P_t} L_t(i)^{-\nu}$$　…消費・余暇トレードオフ条件式

(8)　$$E_t\left[\lim_{T\to\infty} \frac{B_{T+t}(i)}{\Pi_{s=t}^{T+t}(1+r_s)}\right] = 0$$　…no-Ponzi-game 条件式

である。

c　個別財需要

つぎに家計 i は，個別財サービス (j) ごとの消費需要を，名目総支出額一定の下でそれら個別財サービス消費の総実質量を最大にするようにそれぞれ決めるものとするものとすれば，$I(i)$ を家計 i の財サービスに対する一定の名目総支出額として，

$$(9)\qquad \max_{\{C(i,j)\}} : C_t(i)=\left[\int_0^1 C_t(i,j)^{\frac{\theta-1}{\theta}} dj\right]^{\frac{\theta}{\theta-1}}$$

$$\text{s.t.}\qquad \int_0^1 P_t(j)C_t(i,j)dj = I_t(i)$$

$$\text{given}\qquad P_t(j), I_t(i)$$

を解くことで得られる。すなわち，

$$(10)\qquad C_t(i,j)=\left(\frac{P_t(j)}{P_t}\right)^{-\theta} C_t(i)$$

となる[34)]。

3　企業

a　生産技術

各企業は，可変的生産要素である労働のみを投入し，差別化された1種類の財サービス $z(\in [0,1]\subset R^1)$ を生産する[35)]。各企業の生産技術構造はすべて同形的であるとする。したがって，企業 j の t 期における個別生産関数 F^j は，α（>0）を技術水準 (i.e. ソロー残差）とすれば，$\forall j\in[0,1]$, $\forall t\in\{0,1,2,\cdots\}$ に対して，

$$(11)\qquad Y_t(j)=F^j(L_t)=\alpha L_t(j)$$

で表せる。

b　最適化行動

独占的競争の状況下では，各企業はプライス・メーカーとして差別化された自社の財サービスに対して自ら価格を設定し得る。ただし，各企業にとっては価格の調整機会は限定的であり，自社製品価格をいつでも欲するときに変更できるわけではなく，一定の確率に従ってランダムになし得ると想定する (i.e. カルボ型粘着価格モデル[36)])。すなわち，企業 j が任意の時点で価格を据え置く確率を $\omega_P(\in(0,1))$，価格を変更し得る確率を $1-\omega_P$ とする。したがって，将来に

亘り価格を改定できないリスクがある状況下では，各企業は，単に当期の利潤のみならず，将来に亘る予想利潤の割引現在価値も含めてその最大化を図るものと考えられる。ところで，当該経済では企業数は十分に大きいと仮定していたので，このことは，毎期一定割合 (i.e. 1− ω_P) の企業だけ価格改定の機会が与えられることと同義である。

かくして，企業 j の t 期における最適化行動様式は以下のように定式化できる。

(12)
$$\max_{\{\tilde{P}_t(j)\}}: \Phi_t(j)$$

$$\Phi_t(j) = E_t[\sum_{s=0}^{\infty}(\beta\omega_P)^s\left[\tilde{P}_t(j)Y_{t+s}(j) - W_{t+s}L_{t+s}(j)\right]]$$

$$\text{s.t.}\quad \tilde{P}_t(j) = \left[(1-\omega_P)X_{Pt}^{-\frac{1}{\xi}} + \omega_P(P_{t-1}(j))^{-\frac{1}{\xi}}\right]^{-\xi}$$

$$P_{t+s}(j) = \tilde{P}_t(j)$$

$$Y_{t+s}(j) = aL_{t+s}(j)$$

$$Y_{t+s}(j) = \left(\frac{P_{t+s}(j)}{P_{t+s}}\right)^{-\frac{1+\xi}{\xi}} Y_{t+s}$$

$$\text{given}\quad W_{t+s}, P_{t+s}, P_{t-1}(j), Y_{t+s}\quad (s = 0,1,2\cdots)$$

ただし β ($\in (0,1)$) は企業の主観的割引率であり，X_{Pt} は t 期に価格改定の機会を得た企業群の設定する最適価格水準である。さらに ξ (>0) は財サービス生産の代替弾力性を表す。

この制約条件つき最大化問題を解くと，次のような企業 j の最適化行動に関する1階の必要条件が導かれる[37]。

(13)
$$E_t[\sum_{s=0}^{\infty}(\beta\omega_P)^s Y_{t+s}(j)\left[\frac{\tilde{P}_t(j)}{P_{t+s}} - (1+\xi)\frac{W_{t+s}}{aP_{t+s}}\right]] = 0$$

したがって，このことから，企業 j の価格設定に関する主体的均衡条件，すなわち，最適価格が限界費用の将来の流列に一定のマークアップ率 $(1+\xi)$ を乗じたものと等しくなるという関係式が得られる。

(14)
$$\frac{\tilde{P}_t(j)}{P_{Ht}} = (1+\xi)E_t[\sum_{s=0}^{\infty} g_{t+s}\frac{W_{t+s}}{aP_{t+s}}]$$

$$\text{ただし}\quad g_{t+s} \equiv \frac{(\beta\omega_P)^s\left(\frac{P_{t+s}}{P_t}\right)Y_{t+s}(j)}{E_t[\sum_{s=0}^{\infty}(\beta\omega_P)^s Y_{t+s}(j)]}$$

4 市場

第2節・第3節で見たように，各企業・各家計の主体的均衡に基づいて一意的に定まる個々の財サービスの需給量，労働の需給量，債券ストックの需給額が，t 期において，完全競争市場のみならず“見えざる手”不在の独占的競争状況下にある市場を含む各市場で全体としてそれぞれどのようにして過不足なく完全にクリアーされるであろうか。

a 債券市場・労働市場

各家計における実質債券の受取りと支払いは符号が逆で絶対値が等しくなるから，債券ストックの純供給がゼロと仮定すれば，債券市場は完全競争を仮定しているので，模索過程における利子率のパラメータ機能により，

(15) $$\int_0^1 \left(\frac{B_t(i)}{P_t} \right) di = 0,$$

となる。また，労働市場も完全競争的なので，模索過程で家計の労働供給量と企業の労働需要量とを賃金率が有効に調整することにより，

(16) $$L_t^D = L_t^S$$

となる。

b 財サービス市場

財サービス市場は独占的競争市場なので，個別企業による財サービス生産の代替弾力性 ξ (>0) を加味して，集計的需給均衡式は，

(17) $$\int_0^1 C_t(i)di = \left[\int_0^1 Y(j)^{\frac{1}{1+\xi}} dj \right]^{1+\xi}$$

となる。

Ⅳ 新 *IS* − *LM* モデルと金融政策

第Ⅲ章では，個別家計・企業による主体的均衡ならびに全体としての市場均衡の各条件式を求めた。ここで，それら条件式を用いて各経済主体の最適化行動というミクロ的基礎を有した“新” *IS* − *LM* モデルを導き，さらにそれらモデルをベースに，通貨当局の金融政策と主要マクロ経済変数との関係についてカリブレーション分析や統計的検証も含めて検討してみよう。

1 *IS* 曲線

家計 $i(\in [0,1])$ の t 期における主体的均衡条件式である (6) 式の消費オイラー方程式を対数

表示すると，

(18) $$\ln C_t(i) = E_t[\ln C_{t+1}(i)] - \frac{1}{\rho}\left\{\ln(1+r_t) + E_t\left[\ln(\frac{P_t}{P_{t+1}})\right] + \ln\beta\right\}$$

となる。ところで，本稿では可変的生産要素（i.e. 労働）のみを考慮して固定的生産要素（i.e. 資本ストック）を捨象し[38]，また各経済主体を同形的（i.e. 各経済主体の関数形ならびに各係数の値が同一）としていたことに留意するならば，Yを実質国内総生産として，(18) 式は

(19) $$\hat{y}_t = E_t\left[\hat{y}_{t+1}\right] - \frac{1}{\rho}\left(\hat{r}_t - E_t\left[\hat{\pi}_{t+1}\right]\right)$$

ただし $\pi_{t+1} = p_{t+1} - p_t \;\left(\equiv \ln(\frac{P_{t+1}}{P_t})\right)$

となる。ここでアルファベット小文字は大文字変数の自然対数変換表示とし（ただし利子率rを除く），さらに⌒付き変数は，定常均衡解からの近傍乖離の対数線形近似式を表す（以下同様）。

この (19) 式は，実質利子率 (＝名目利子率－予想インフレ率) を含むところの財サービス市場の均衡条件式すなわち*IS* 曲線となっており，実質利子率ギャップと実質国内総生産ギャップとは逆相関の関係にあることが見てとれる。

2 新ケインジアン・フィリップス曲線 (NKPC)

先の (14) 式の$\frac{\tilde{P}_t(j)}{P_t} = (1+\xi)E_t\left[\sum_{s=0}^{\infty} g_{t+s}\frac{W_{t+s}}{\alpha P_{t+s}}\right]$に$\beta\omega_P$を乗じて1期繰り上げ，さらにそれを元の (14) 式から減ずれば，インフレ率に対する定常状態からの対数線形乖離は，

(20) $$\hat{\pi}_t = \beta E_t[\hat{\pi}_{t+1}] + \frac{(1-\beta\omega_P)(1-\omega_P)}{\omega_P}\hat{w}_t$$

で表せる。ただし$\hat{w}$は実質賃金率$w \equiv \frac{W}{P}$の定常均衡解からの近傍乖離に対する対数線形近似である。このインフレ率式では，1期後のインフレ率に加え，最後の項目において，実質賃金率の変化がインフレ率変化へプラスの影響を及ぼしていることを示している。

ところで，各家計の労働供給関数として (7) 式の消費・余暇トレードオフ条件式をとり，他方，各企業の労働需要関数として (11) 式の生産関数の逆関数をとり，さらに各経済主体の同質性を基に経済全体の集計値を求めて労働市場ならびに財サービス市場の需給均衡を考慮すれば，

(21) $$\frac{W_t}{P_t} = Y_t^{\rho}\left(\frac{Y_t}{a}\right)^{\nu}$$

を得る。したがって，各変数を自然対数に変換し，さらに定常均衡解の近傍で線形近似すると，

(22) $$\hat{w}_t = (\rho+\nu)\hat{y}_t$$

であるから，これを (20) 式に代入すれば，(20) 式はさらに

(23) $$\hat{\pi}_t = \beta E_t[\hat{\pi}_{t+1}] + \kappa\hat{y}_t$$

$$\kappa \equiv \frac{(1-\beta\omega_P)(1-\omega_P)(\rho+\nu)}{\omega_P}$$

と書くことができる。

これら (20) 式ないしは (23) 式は，説明変数にインフレ率に関するラグ項が含まれるバックワード・ルッキング的要素の加味された伝統型フィリップス曲線に替わり，フォワード・ルッキング的要素の取り入れられた新ケインジアン・フィリップス曲線 (NKPC) と称されるものである[39)]。また，(20) 式では実質賃金ギャップが説明変数として採用されており，他方，(23) 式では実質賃金ギャップに替わって実質 GDP ギャップが採用されている。

3　金融政策ルール

通貨当局の政策目標は，金利を主要政策変数としつつ社会的厚生関数の最大化（i.e. 社会的損失関数の最小化）を図るものとする。

ここで社会的損失関数を，

(24) $$\Lambda_t(\hat{y},\hat{\pi},\hat{r}) = E_t\left[\sum_{s=0}^{\infty}\beta^s\frac{1}{2}\left\{\hat{y}_{t+s}^2 + \sigma(\hat{\pi}_{t+s} - \overline{\pi}_{t+s})^2\right\}\right], \qquad \forall t\in\{0,1,2,\cdots\}$$

と定義し，その最小化をもって政策目標と考える。すなわち，実質 GDP ギャップ ($\hat{y}$) とインフレ率 ($\hat{\pi}$) の目標値 ($\overline{\pi}$) からの乖離の二乗和を将来に亘って最小とするものである。ただし β ($\in$ (0,1)) は通貨当局の主観的割引率であり，また σ は政策目標に対する相対的重要度を意味する。さらに物価水準 P を $\overline{P}_t = \overline{P}_{t-1} = 1$ となるように基準化すれば，$\overline{\pi}_t = \ln(\frac{\overline{P}_t}{\overline{P}_{t-1}}) = 0$ となる。

したがって，通貨当局の t 期における最適政策は，

(25) $$\min_{\{\hat{y}\}\{\hat{\pi}\}\{\hat{r}\}} : V_t(\hat{y},\hat{\pi},\hat{r})$$

$$V_t(\hat{y},\hat{\pi},\hat{r}) = E_t\left[\sum_{s=0}^{\infty} \beta^s \frac{1}{2}(\hat{y}_{t+s}^2 + \sigma\hat{\pi}_{t+s}^2)\right]$$

$$\text{s.t.} \qquad \hat{y}_t \geq E_t[\hat{y}_{t+1}] - a(\hat{r}_t - E_t[\hat{\pi}_{t+1}])$$

$$\hat{\pi}_t \geq \beta E_t[\hat{\pi}_{t+1}] + b\hat{y}_t$$

$$\forall t \in \{0,1,2,\cdots\}$$

なる制約条件付最小化問題を解くことで記述できる。ただし制約条件式の各係数 a,b は正の定数とする。

上述制約条件式のうち，IS 曲線のラグランジュ乗数を μ とし，NKP 曲線のラグランジュ乗数を λ としてラグランジュ関数 L を，

(26)
$$L_t(\hat{y},\hat{\pi},\hat{r},\mu,\lambda)$$
$$= E_t[\sum_{s=0}^{\infty} \beta^s [\frac{1}{2}(\hat{y}_{t+s}^2 + \sigma\hat{\pi}_{t+s}^2) + \mu_{t+s}\{\hat{y}_{t+s+1} - a(\hat{r}_{t+s} - \hat{\pi}_{t+s+1}) - \hat{y}_{t+s}\}$$
$$+ \lambda_{t+s}\{\beta\hat{\pi}_{t+s+1} + b\hat{y}_{t+s} - \hat{\pi}_{t+s}\}]]$$

と定義する。これに「Kuhn-Tucker 定理」[40] を適用すれば，1 階の最小値条件の 1 つは $aE_t[\mu_{t+s}] = 0$となるが，これは $a \neq 0$より $E_t[\mu_{t+s}] = 0$となる。すなわち，IS 曲線は実際上は制約していないことになる。かくして，目的関数 V が最小となるための必要条件として，

(27)
$$E_0[\hat{y}_t] + bE_0[\lambda_t] = 0 \qquad t = \{0,1,2,\cdots\} \quad \cdots(\text{i})$$

$$\sigma E_0[\hat{\pi}_t] - E_0[\lambda_t] + E_0[\lambda_{t-1}] = 0 \qquad t = \{1,2,\cdots\} \quad \cdots(\text{ii})$$

$$\sigma\hat{\pi}_0 - \lambda_0 = 0 \qquad \cdots(\text{iii})$$

$$E_0[\hat{\pi}_t] = \beta E_0[\hat{\pi}_{t+1}] + bE_0[\hat{y}_t] \qquad t = \{0,1,2,\cdots\} \quad \cdots(\text{iv})$$

を得る[41]。

通貨当局の最適政策に関する上述 (27) 式の意味するところはおよそ以下のようなものである。（iii）式はスタート・アップ条件式であり，（ii）式は 1 期以降の最適化条件式である。（ii）式では前期のパフォーマンス状況が今期を制約していることが分かる。ところで（ii）式・（iii）式は任意の t期で成立するから，$t = 1$の時点で $t = 0$の政策をご破算とし新たに最適化 (re-optimize) を実行することも可能である。この場合，$t = 0$と同様，$t = 1$の時点でも過去の実績には従わずそのつど最適化を図る（iii）式が最適化条件式である。したがって，まず，（iii）式のスタート・アップ条件式にしたがって通貨当局は政策を開始する。ついで次期以降は，過去の実績を踏まえた（ii）式にしたがうと民間経済主体に宣言 (announce) し，民間主体の予想やそれに基づく行動を誘導しながら事後的には民間主体の予想とは別に再び（iii）式を採用すれば，それは最適 (optimal) 政策となっている。かくして，通貨当局のアナウンスメントが有効な場合

のみ，すなわち，民間主体が通貨当局のアナウンスメントを100%信認し (credible announcement) 通貨当局もアナウンスメント内容を裏切らない場合のみ,（ⅱ）式は通貨当局と民間主体の間のゲームの「ナッシュ均衡」となっている。もし,アナウンスメントが空 (empty) 宣言として政策実施に際して必ずしも有効に機能しなければ,政策に時間整合性は担保し得ず,（ⅱ）式はもはやナッシュ均衡とはなり得ないから（ⅱ）式は「部分ゲーム完全均衡」(subgame perfect equilibrium)[42] ではなくなる。かくして，アナウンスメントの有効性に左右される最適政策は，必ずしも実行が容易なものとは言えない。

それでは，実行が可能な政策のうちで最適政策に近いもの (i.e. sub-optimal) とはどのようなものであろうか。一つの可能な次善策としては，例えば通貨当局が前期の行動を無視して毎期最適化を図るもので,これは「裁量型金融政策 (discretion-type policy)」と称されるものである。この政策では通貨当局は（ⅱ）式を捨てて毎期（ⅲ）式を採用する。他方，常に前期の行動を踏まえて最適化を図ると通貨当局が一貫して民間経済主体に約束 (commit) するような「コミットメント型金融政策 (commitment-type policy)」もまたもう一つの可能な次善策である。この政策では,（ⅲ）式を捨ててコミットメント通り常に（ⅱ）式を採用する。あるいは，この政策は時間の経過にともなう状況変化にかかわらず（ⅱ）式を満たすよう，動学的整合性を維持しようとする政策であることから，「時間の経過にかかわりのない展望のもとでの政策 (timeless perspective policy)」とも称される[43]。ただし，この政策では，先決変数が追加される（上述式では，1期前のラグランジュ乗数がそうである)。

以上の二つの政策タイプに対し，（ⅰ）式を用いてラグランジュ乗数を消去すれば,

(28) $$\sigma\hat{\pi}_t + \frac{1}{b}(\hat{y}_t - \hat{y}_{t-1}) = 0$$ ：コミットメント型金融政策

$$\sigma\hat{\pi}_t + \frac{1}{b}\hat{y}_t = 0$$ ：裁量型金融政策

を得る。

ところで，このコミットメント型金融政策と NKPC 式である先の (23) 式を連立させて行列表示すれば，以下のようになる。ただし，NKPC 式にインフレ・ショックとして1階の自己回帰過程 (AR(1)) に従う η 項を導入し,

(29) $$\hat{\pi}_t = \beta E_t[\hat{\pi}_{t+1}] + \kappa\hat{y}_t + \eta_t$$

$$\eta_t = \phi\eta_{t-1} + v_t \qquad (v_t \sim i.i.d.N(0, \sigma^2))$$

$$\phi \in (0,1)$$

とすれば,

$$(30)\quad \begin{bmatrix} \beta & \kappa & 1 \\ 0 & 1/\sigma\kappa & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} E_t[\pi_{t+1}] \\ y_t \\ \eta_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -1 & 1/\sigma\kappa & 0 \\ 0 & 0 & \phi \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \pi_t \\ y_{t-1} \\ \eta_{t-1} \end{bmatrix}$$

となる。したがって,

$$(31)\quad A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -1 & 1/\sigma\kappa & 0 \\ 0 & 0 & \phi \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \beta & \kappa & 1 \\ 0 & 1/\sigma\kappa & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

とおけば, Blanchard-Kahn の条件より, (30) 式が一意的な解を持つためには, (31) 式の行列 A において, ジャンプ変数たるインフレ率変数 π に掛かる固有値が発散解をとらなければならない[44]。かくして, 行列 A に固有値分解を施すと, $Q^{-1}\Lambda Q$ を得るが, ここで Λ は行列 A の固有値を対角要素にもつ対角行列であり, Q は A の固有値ベクトルを各行にもつ 3×3 行列である。それゆえ, 変数が発散する固有値グループ (i.e. α グループ) と収束する固有値グループ (i.e. β グループ) に Λ と Q を組み直せば,

$$(32)\quad \begin{bmatrix} \Lambda_\alpha & 0 \\ 0 & \Lambda_\beta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_{11} & Q_{12} \\ Q_{21} & Q_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} E_t[\pi_{t+1}] \\ y_t \\ \eta_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Q_{11} & Q_{12} \\ Q_{21} & Q_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \pi_t \\ y_{t-1} \\ \eta_{t-1} \end{bmatrix}$$

を得る。それゆえ, $[Q_{22} - Q_{21}Q_{11}^{-1}Q_{12}]^{-1}\Lambda_\beta^{-1}[Q_{22} - Q_{21}Q_{11}^{-1}Q_{12}] = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix}$ と定義すれば,

$$(33)\quad \begin{aligned} y_t &= b_{11}y_{t-1} + b_{12}\eta_{t-1} \\ &= b_{12}\sum_{j=0}^{\infty} b_{11}^j \eta_{t-1-j} \qquad (\forall b_{11} \in (0,1)) \\ &\forall t \in \{1, 2, \cdots\} \end{aligned}$$

が求まる。(33) 式で, 最初の式は1階の自己回帰過程 (AR(1)) となっており, 2番目の式は, 無限期間の移動平均過程 (MA(∞)) となっている。

このように, コミットメント型金融政策では, 前期の GDP ギャップが先決変数として付け加えられたことにより, 政策金利が過去の無限期間のインフレ・ショックの実績値に依存した動学パスをとるようになる。こうした金融政策の粘着的構造は政策の「歴史的依存性」と称されるものである[45]。

ここで, 上述した (28) 式のコミットメント型政策式に対し, NKP 曲線式を代入すると $\hat{\pi}$ に関する2階の定差方程式となるから, その特性方程式をとり, Lをリード・オペレータとすれば,

$$(34)\quad (1-\chi_1 L)(1-\chi_2 L)\hat{\pi}_{t-1} = 0$$

ただし　$\chi_1 = \dfrac{(b^2\sigma+2)+\sqrt{(b^2\sigma+2)^2-4}}{2}$

$\chi_2 = \dfrac{(b^2\sigma+2)-\sqrt{(b^2\sigma+2)^2-4}}{2}$

が求められる。$f(x) = x^2 - (b^2\sigma+2)x+1$ において，$f(0) = 1 > 0$, $f(1) = -b^2\sigma < 0$ であるから，$\chi_1 > 1$, $\chi_2 < 1$ となっている。したがって発散解 χ_2 を捨てて χ_1 を採用すれば，$(1-\chi_1 L)\pi_{t-1} = 0$ より

(35)　$\hat{\pi}_t = \dfrac{1}{\chi_1}\hat{\pi}_{t-1}$

を得る。同じく (28) 式の裁量型政策に対しても，同様にしてNKP曲線式を代入すれば，

(36)　$\hat{\pi}_{t+1} - (1+\sigma b^2)\hat{\pi}_t = 0$

のごとく，$\hat{\pi}$ に関する1階の定差方程式となるから，その特性方程式 $(1-\chi_3 L)\hat{\pi}_t = 0$ の解は $\chi_3 = 1+\sigma b^2 > 1$ となる。したがって $\dfrac{1}{\chi_3} < 1$ より，ここに収束解 χ_3 が得られる。すなわち，

(37)　$\hat{\pi}_{t+1} = \dfrac{1}{\chi_3}\hat{\pi}_t$

である。

　ここで，さらに

(38)　$\hat{r}_t = q_1\hat{y}_t + q_2\hat{\pi}_t$

なる“テイラー・ルール型”金融政策ルール式を導入する。そしてこれを各経済主体の最適条件から導かれた*IS*曲線式に代入し，同様に各経済主体の最適条件から導かれたNKP曲線式と組み合わせることにより，$\forall t \in \{0,1,2,\cdots\}$ に対して，

(39)　$\begin{bmatrix} 1 & a \\ 0 & \beta \end{bmatrix}\begin{bmatrix} E_t[\hat{y}_{t+1}] \\ E_t[\hat{\pi}_{t+1}] \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1-aq_1 & aq_2 \\ -b & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} \hat{y}_t \\ \hat{\pi}_t \end{bmatrix}$

　　given　$\hat{y}_0, \hat{\pi}_0$

が求められる。したがって，

(40)　$B = \begin{bmatrix} 1-aq_1 & aq_2 \\ -b & 1 \end{bmatrix}^{-1}\begin{bmatrix} 1 & a \\ 0 & \beta \end{bmatrix}$

　と置き，行列 B に固有値分解を施すと，$Q^{-1}\Lambda Q$ を得る。ここで Λ は B の固有値を対角要素

にもつ対角行列であり，Q は B の固有値ベクトルを各行にもつ2×2行列である。かくして，

(41)　$$\begin{bmatrix} E_t[\hat{y}_{t+1}] \\ E_t[\hat{\pi}_{t+1}] \end{bmatrix} = Q^{-1}\Lambda^{-1}Q\begin{bmatrix} \hat{y}_t \\ \hat{\pi}_t \end{bmatrix}$$

となるが，さらに $Q^{-1}\Lambda^{-1}Q \equiv C = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} \\ c_{21} & c_{22} \end{bmatrix}$ と定義すれば，

(42)　$$E_t[\hat{y}_{t+1}] = c_{11}\hat{y}_t + c_{12}\hat{\pi}_t$$
$$E_t[\hat{\pi}_{t+1}] = c_{21}\hat{y}_t + c_{22}\hat{\pi}_t$$

を得る。これから，

(43)　$$\hat{r}_t = \zeta_1\hat{y}_t + \zeta_2\hat{\pi}_t$$
$$\zeta_1 \equiv \rho(c_{11}-1), \quad \zeta_2 \equiv \rho c_{12} + \frac{1}{\chi}$$
$$\forall t \in \{0,1,2,\cdots\}$$

なる“テイラー・ルール型”「最適」金融政策反応関数が導ける。すなわち，インストルメンタル・ルール（政策反応関数）のうちで，政策目標たる社会的厚生関数の最大化が達成されるような金融政策である。

4　新 *IS* − *LM* 体系と金融政策

かくして，上述式をまとめれば，財サービス市場が独占的競争関係にある個別経済主体の将来予想を含む最適化行動に基づいた動学的マクロ経済体系に関し，金融政策も含めて新 *IS* − *LM* 体系として以下のような３本の動学方程式によって描くことができる。

(44)　$$\hat{y}_t = E_t[\hat{y}_{t+1}] - \frac{1}{\rho}\left(\hat{r}_t - E_t[\hat{\pi}_{t+1}]\right) \qquad \cdots IS\text{ 曲線式}$$

$$\hat{\pi}_t = \beta E_t[\hat{\pi}_{t+1}] + \kappa\hat{y}_t \qquad \cdots\text{新ケインジアン・フィリップス曲線式}$$

$$\hat{r}_t = \zeta_1\hat{y}_t + \zeta_2\hat{\pi}_t \qquad \cdots\text{テイラー・ルール型最適政策反応関数式}$$

ただし　$\kappa \equiv \dfrac{(1-\beta\omega_P)(1-\omega_P)(\rho+v)}{\omega_P}$，　$\zeta_1 \equiv \rho(c_{11}-1)$，　$\zeta_2 \equiv \rho c_{12} + \dfrac{1}{\chi}$

$$\chi = \frac{(\kappa^2\sigma+2)+\sqrt{(\kappa^2\sigma+2)^2-4}}{2}$$（コミットメント型金融政策）

もしくは $\chi = 1+\sigma\kappa^2$（裁量型金融政策）

c_{11}, c_{12} は行列 A に対する固有値分解行列の逆行列要素

$\forall t \in \{0,1,2,\cdots\}$

したがって，これら３本の式から，主要経済変数である今期の実質 GDP ギャップ ($\hat{y}$)，インフレ率 ($\hat{\pi}$) ならびに名目利子率 ($\hat{r}$) の３変数が一意的に定まることになる[46)]。

いま原油価格の高騰などにより物価上昇が懸念され，中央銀行は政策金利を引き上げたとしよう（プラスの金利ショック）。すると，中央銀行が将来に亘り物価安定を維持するとのコミットメントが民間主体によって信認される限り，各主体の景気減速予想とあいまって，今期の実質 GDP ギャップは減少する。同時に，そうした経済動向を睨んで先行き物価下落が見込まれ，今期のインフレ率もまた低下することになる。しかしながら，中央銀行の物価安定維持というコミットメントが信認されず，政策実施に際して有効に機能しない場合には，政策金利の引き上げに対し，多くの家計・企業はその効果を疑問視して依然として景気拡大を見込むことが考えられる。したがって，今期の実質 GDP ギャップは減少せず，また，同時に原油価格高騰が今後とも原材料価格や広範囲の最終製品価格に反映されるとの予想が各主体に持たれ，今期のインフレ率は低下しない。かくして，新 *IS − LM* モデルに基づいて金融政策の効果を検討するには，各経済主体の“将来予想”が重要な役割を果たすことになる。

5　カリブレーション

ここで，上述した新 *IS − LM* モデルのカリブレーション分析を行ってみよう。すなわちモデルのディープ･パラメータ（i.e. 構造パラメータ）を設定したうえで，通貨当局により政策金利に対して金融緩和的措置が執られたとき，主要経済変数の動学経路がどのようなものとなるかシミュレーションを行ない，現実の動きをモデルで“複製”してみる。

そのために，まず，３番目の金融政策ルール式に政策ショックを表す ε 項を新たに加え，またこれら金融政策変更は１階の自己回帰過程 (AR(1)) に従うものとする。すなわち，

$$
(45)\qquad \hat{r}_t = \zeta_1 \hat{y}_t + \zeta_2 \hat{\pi}_t + \varepsilon_t
$$

$$
\varepsilon_t = z\varepsilon_{t-1} + u_t \qquad (u_t \sim i.i.d.(0, \sigma^2))
$$

$$
z \in (0,1) \quad \forall t \in \{1,2,\cdots\}
$$

とする[47)]。次いで，モデルの構造パラメータを第２表のごとく設定する[48)]。かくして，これら構造パラメータ設定値から $\kappa = 0.284$，$c_{11} = 3.025$，$c_{12} = 2.113$，$\chi = 1.296$（コミットメント型）もしくは $\chi = 1.089$（裁量型），$\zeta_1 = 1.351$，$\zeta_2 = 2.181$（コミットメント型）もしくは $\zeta_2 = 2.328$（裁量型）などの値がおのおの求まる[49)]。

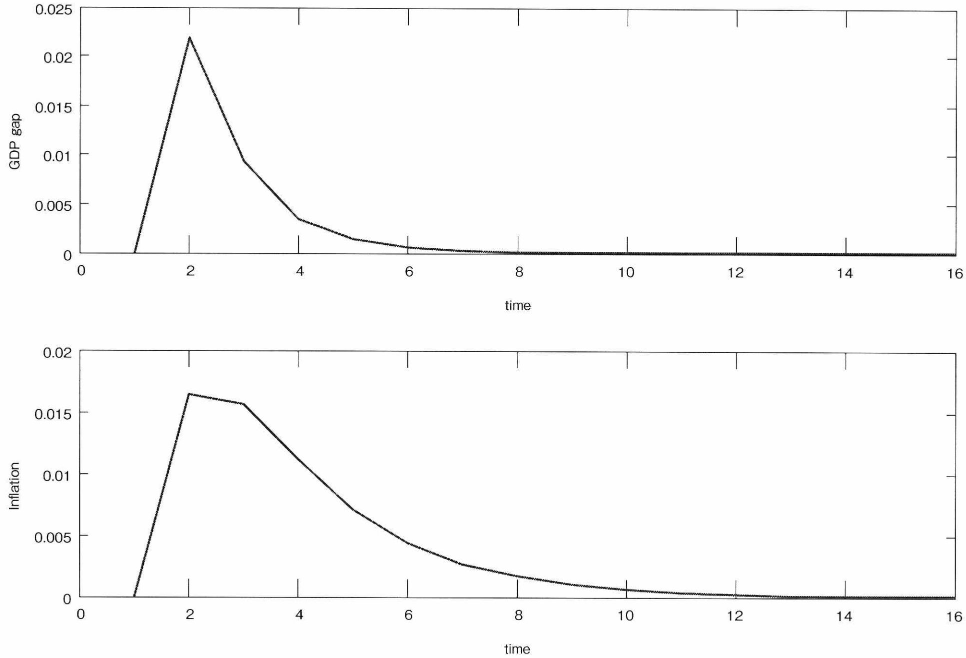
第２表　構造パラメータ

ρ	β	ν	ω_P	q_1	q_2	σ	z
0.667	0.99	0.25	0.60	0.80	1.20	1.10	0.60

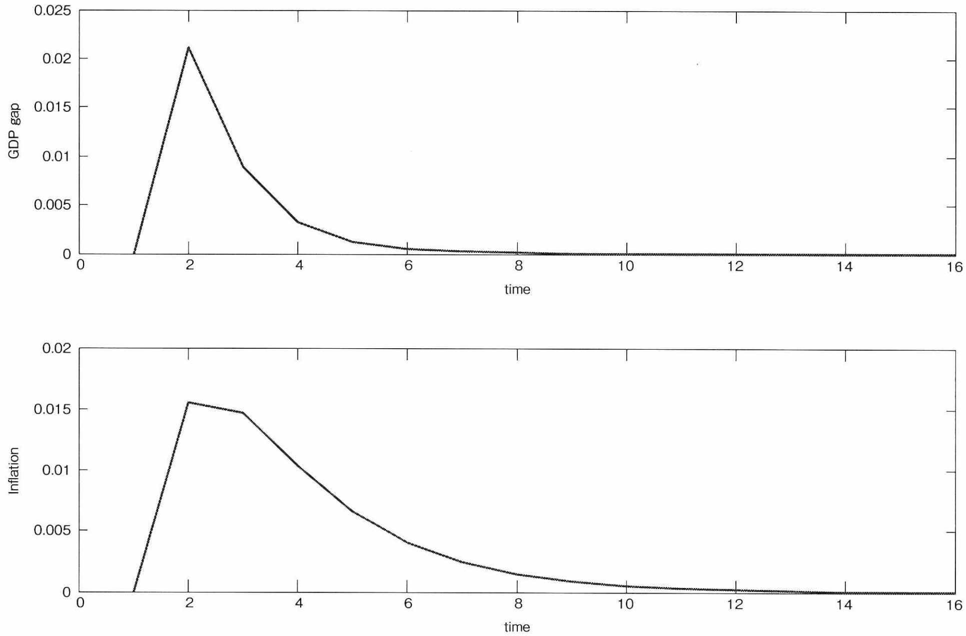
以上の値を基に，$t=1$ 期に通貨当局による政策金利の引き下げという金融緩和ショック ($\varepsilon_1 =$

−0.1) がとられたときの実質 GDP ギャップならびにインフレ率のインパルス応答を求めると，第 2 図で示される[50)]。第2-a 図はコミットメント型金融政策に基づくインパルス応答であり，第2-b 図は裁量型金融政策に基づくインパルス応答である。前者の方が，金融緩和ショックの影響

第2-a 図　カリブレーション：コミットメント型金融政策



第2-b 図　カリブレーション：裁量型金融政策



が実質GDPギャップならびにインフレ率に対してともにピーク時に若干強く出ている。その後，両タイプの金融政策ともに実質GDPギャップで8期程度，インフレ率で12期程度に亘り金融緩和ショック効果が持続しつつ定常状態に収斂していくことを読み取ることができる[51]。

7　統計的検証

a　推計

さらに本項で，上述した新 *IS* − *LM* 体系に対し，日米の時系列データを適用して統計的検証を加えてみよう。上述体系の推計法に関しては，本項では利用可能な定常時系列データ数の制約を回避し，且つ推定量の漸近的特性が未知の有限標本特性に関しても有効に確かめられ得る「マルコフ連鎖モンテカルロ法によるベイズ推定法」(BI-MCMC)[52] を適用する。また，具体的な計算のアルゴリズムとしては，ギブス・サンプラー (Gibbs sampler) を用いる。推計期間は，日本銀行がコール・レートを一定の水準に誘導することをもって金融政策の政策目標に切り替えた時点を考慮し，1996年第1四半期より最近時点の2010年第4四半期（標本数：60サンプルズ）までとする。データはIMFの *International Financial StatIStics*, CD-ROM, July 2011を用いる。y は日米ともに実質GDP指数 (2005＝100.0)，π は同じく消費者物価指数 (2005＝100.0) の対前期比増減率，r は日本は無担保コール・レート翌日物期中平均，米国はフェデラルファンド・レート期中平均である。金利を除くすべての四半期原数値に対し，センサスX12-ARIMAにより季節調整を施す。また，定常均衡値からの近傍乖離幅をHodrick=Prescottフィルターによる傾向値からの差で近似する。さらに定常状態の時間割引率 β を0.99（四半期ベース）と置く。

かくして，マルコフ連鎖モンテカルロ法によるベイズ推定法により，第3表のような新 *IS* − *LM* 体系の各パラメータに対する推計結果を得る。第3表は，ギブス・サンプラー・アルゴリ

第3表 -a　Posterior Distributions of the Parameters (Japan)

	Variable	Mean	Naïve SE	T-series SE	SD	95% Interval
(1) *IS* Curve Eq.	$1/\rho$	0.61192	0.00440	0.00413	0.43970	[-0.25272　1.48052]
(2) NKP Curve Eq	κ	0.00666	0.00048	0.00045	0.04776	[-0.08727　0.10100]
(3) Monetary Policy Rule	$\varsigma 1$	0.03242	0.00037	0.00035	0.03677	[-0.03957　0.10370]
	$\varsigma 2$	0.01691	0.00191	0.00210	0.19070	[-0.36650　0.38920]

Note: Sample Period=1996Q1-2010Q4

第3表 -b Posterior Distributions of the Parameters (USA)

	Variable	Mean	Naïve SE	T-series SE	SD	95% Interval
(4) *IS* Curve Eq.	$1/\rho$	0.09589	0.00076	0.00072	0.07627	[-0.05410 0.24660]
(5) NKP Curve Eq	κ	0.06963	0.00090	0.00085	0.09043	[-0.10820 0.24828]
(6) Monetary Policy Rule	$\varsigma 1$	0.82350	0.00106	0.00035	0.10550	[0.61690 1.02805]
	$\varsigma 2$	-0.06439	0.00248	0.00210	0.24830	[-0.56330 0.41935]

Note: Sample Period=1996Q1-2010Q4

ズムにより，最初の1,000個を初期値に依存する稼動検査 (burn-in) 期間として捨て，その後の10,000個の標本を事後分布からの標本と考えて，事後分布の平均，標準誤差，標準偏差，95％信頼区間を表示している。ただし，ここでギブス・サンプラーの初期値にはOLS推計値を用いた。なお添付図・第１図〜第６図は，ギブス・サンプラーで得られた各パラメータならびに分散の標本経路（左部分）と事後確率密度関数（右部分）を表示している。いずれの標本経路も安定した動きで十分に状態空間全体を行き来していると見なされ得ることから不変分布に収束していると判定され，かつ各推計値が事後確率密度関数の中央近辺に来ていることも見て取れる。

b　推計結果の解釈

第３表で示された新 *IS* − *LM* 体系の各パラメータに対する推計結果を見ると，まず第１式ならびに第４式の日米 *IS* 曲線式において，異時点間の消費代替弾力性 ρ の逆数を表す実質金利項の係数が双方とも正となっている。本来，理論的にはGDPギャップと実質金利とは逆相関の関係になることが期待されるものである。これは，日米ともに通貨当局が政策金利を実質ゼロ水準にまで引き下げたにもかかわらず，景気が浮揚しなかった現状を反映した推計結果になったと判断される。また，第６式の米国金融政策ルール式において，インフレ率の項の係数が負となっている。また，GDPギャップ項の係数の推計値が相対的に大きい。これは1999年から2000年にかけてＩＴバブルが発生すると，それ以降，バブル崩壊にともなう不況回避や2001年の同時多発テロによる景気悪化を防ぐため，米連邦準備制度理事会は，物価が上昇したにもかかわらず景気回復を優先して政策金利であるフェデラルファンド・レートを4年近くにわたって引き下げたことが影響したと思われる。

ＢＩ－ＭＣＭＣ推計添付図

各推計式に関するパラメータ・分散の標本経路（左部分）と事後確率密度関数（右部分）

【日本】

Figure 1: Eq01 *IS* 曲線式

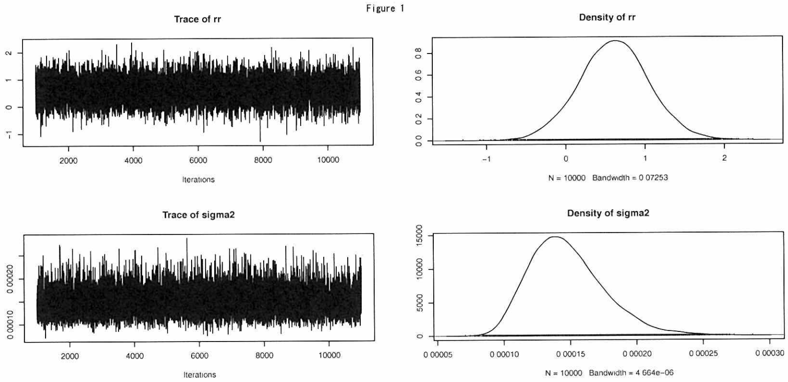


Figure 2: Eq02 新ケインジアン・フィリップス曲線式

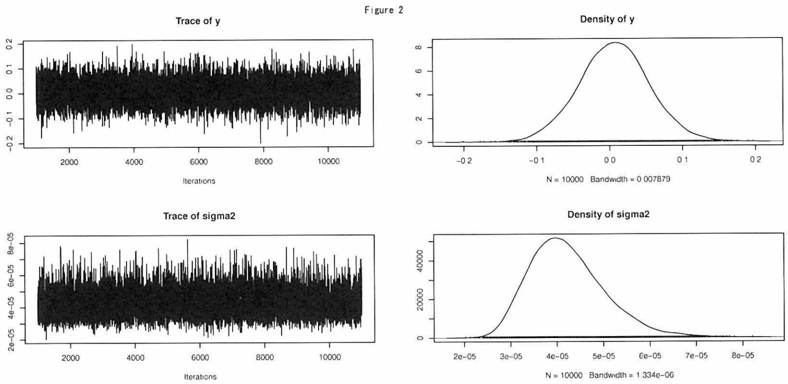
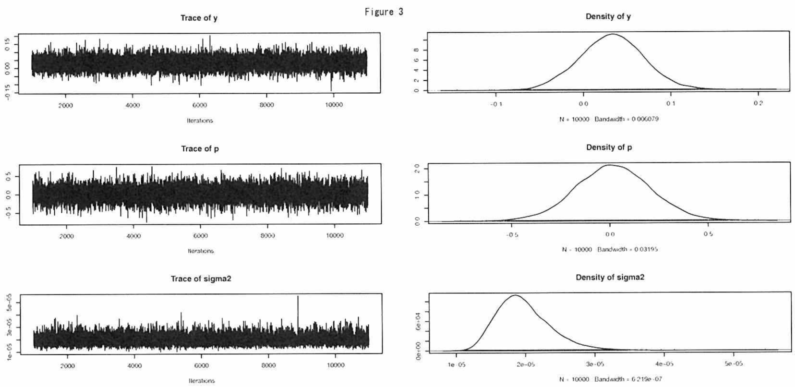


Figure 3: Eq03 テイラー・ルール型金融政策反応式



【米国】

Figure 4: Eq04　*IS* 曲線式

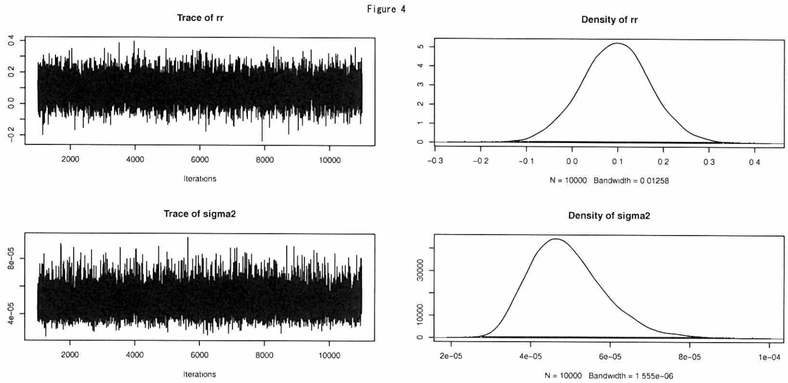


Figure 5: Eq05　新ケインジアン・フィリップス曲線式

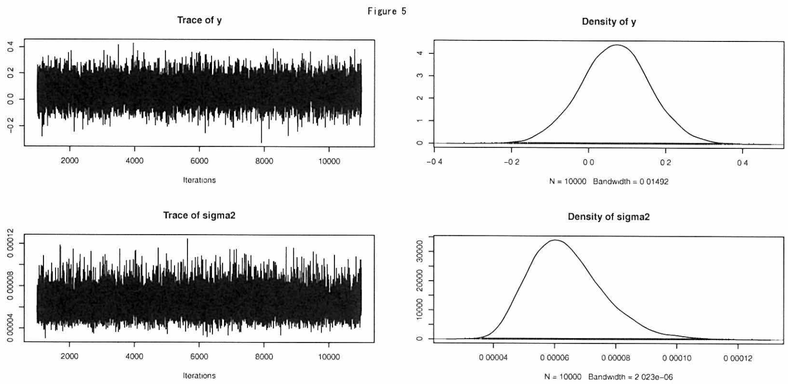
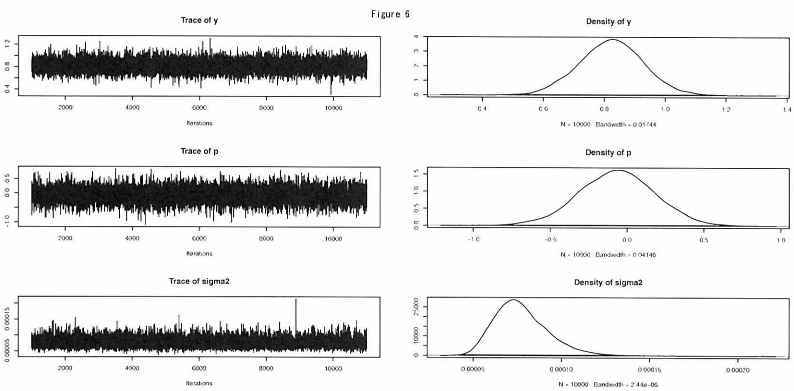


Figure 6: Eq06　テイラー・ルール型金融政策反応式



V　結び

本稿において，金融政策分析に対するマクロ経済理論の枠組みに関して，まずJ.M.ケインズの『雇用・利子および貨幣の一般理論』に始まるマクロ経済学の学説史的展望を行い，今日までの主要学説の変遷を跡付けた。ついで，財サービス市場が独占的競争関係にあるとき，個別経済主体の将来予想を含む最適化行動に基づいたマクロ経済の運行を，動学的一般均衡(DSGE)理論の論理を適用して得られる「新 $IS-LM$ 体系」によって説明した。この新 $IS-LM$ 体系は，縮約された3本の経済構造方程式によって構成されており，いわばヒックス＝ハンセン流「$IS-LM$ 体系」の動学版と言える。この新 $IS-LM$ 体系により，通貨当局の裁量型政策 (discretion-type policy) とコミットメント型政策 (commitment-type policy) とのそれぞれの特色が明確になった。さらに，新 $IS-LM$ 体系のカリブレーション分析を行った。すなわちモデルのディープ･パラメータ（i.e. 構造パラメータ）を設定したうえで，通貨当局により金融緩和的措置がとられたとき，主要経済変数の動学的影響がどのようなものとなるかシミュレーションを行ない，現実の動きをモデルで“複製”した。加えて，同体系に日米時系列データ(1996年 Q1～2010年 Q4）を適用しつつ「マルコフ連鎖モンテカルロ法によるベイズ推定法」により推計することで，同時期における日米金融政策の特色を検証した。

ところで，日本経済は，バブル経済崩壊後の“失われた10年”から2008年９月のリーマン・ショック不況を経て，2011年３月の東日本大震災に見舞われた今日まで，深刻な状況に陥っている。日本の中央銀行たる日本銀行は，ゼロ金利政策や量的緩和政策など徹底した金融緩和策を展開している。そこでは,「無担保コールレート（オーバーナイト物）をデフレ懸念の払拭が展望できる情勢（具体的には，消費者物価指数の前年比で２％～０％であり，１％程度がひとつの目安）になるまで実質的にゼロに誘導する」,「日銀当座預金残高（の目標値）を，消費者物価指数の前年比上昇率が安定的にゼロ・パーセント以上になるまで継続する」という政策声明を行い, コミット（i.e. 約束）した政策の継続期間＝時間軸を強調しつつデフレ不況からの脱却を模索している[53]。米連邦準備制度理事会も同様で，2008年12月から始めた政策金利の実質ゼロ期間を，従来の“長期”という文言から2011年８月には“2013年半ばまで維持する”との明確な具体的期間を示した[54]。これはまさに中央銀行が民間経済主体と相手プレイヤーの出方を推し量った「ゲーム」を展開しつつ，経済厚生の最大化という政策目標を追求している情況にほかならない。すなわち，本稿で検討したごとく，中央銀行はアナンスメント内容を反故にすることなく，また民間部門のそれら金融政策に対する絶対的な信認・信頼なくしては，部分ゲーム完全均衡を達成することは不可能なのである。すなわち，金融政策の有効性が担保されないときは, 上述した政策声明は空 (empty) 約束として政策の時間的整合性効果を期待し得ず，中央銀行と民間主体の間のゲームにおけるナッシュ均衡を実現できない。残るは次善の策として，例えば通貨当局が前期の行動を無視して毎期最適化を図る裁量型政策と，そしてまた政策

の歴史依存性と称されるごとく，常に前期の行動を踏まえて最適化を図ることをコミットし実行する (i.e. timeless perspective) 政策である。

かくして，中央銀行による金融政策の効果を評価するために，本稿で検討した新 $IS-LM$ 体系はひとつの有効な手掛かりを提供してくれる。

(2011年８月最終稿，2011年12月受理)

＊　加藤勇夫先生にはこれまで公私に亘り一方ならぬご高誼を賜り，ここに深く感謝申し上げる所存でございます。

本学商学部の「学統」を築かれた先生が，学問的には厳しい面が多々あると同時に，反面，他者には優しく親切で気配りに長けたお人であることには誰しもが異を唱えることはなかろうと存じます。例えば，私の場合，先生から私の専門分野に関する貴重な資料を数多く頂戴し，研究室の書架には「加藤ファイル」としてそれら資料を大切に保存管理しつつ日々有効に活用させて頂いております。また，本学商学部を卒業され，本学商学部の成長・発展と軌を一にして歩んでこられた先生は，まさに商学部の“主（ぬし）”的存在で，困ったときには先生のもとへご迷惑も省みず駆け込んで先生の優しさについつい甘えてしまい，その結果，どれほど親身になって助けて頂いたかは枚挙に暇のないほどの例がございます。常に仕立ての良い紺色のスーツに上品なネクタイをお召しになって，キャンパスを颯爽と歩かれるダンディーなそのお姿をお見受けする機会が最近とみに減ってしまいましたことは，甚だ以って残念な思いがしてなりません。先生から受けた学恩を夢寐の間にも忘れることなく，その万分の一でも商学部の発展にお返しできればと日々念じております。

最後に，烏兎怱々研究進展の芳しくない私をただひたすら「寛容」の二文字をもって御見守り下さった先生が，この度，本学「名誉教授」の栄誉を戴いてご退職なさるに当たり，拙稿を細やかながら献ずることができましたことを望外の幸せと存じます。先生の益々のご活躍・ご健勝をここに祈念するとともに，今後とも引き続きまして宜しくご指導・ご鞭撻願えることを切望申し上げます。

注

1）ここでは通例に従い，ケインズが提唱したオリジナルな体系を「ケインズ経済学 (the economics of Keynes)」と称し，他方，後にケインズのこれら主張や論点を踏まえ，ケインズ自身の体系を一層拡張・深化・発展させたものを「ケインジアン経済学 (Keynesian economics)」ないしは「ケインズ派経済学」と称する。ただしこの区分は必ずしも厳密なものではない。また，どこまでをケインジアン経済学に含めるか (i.e. taxonomy) も厳密ではない。本稿では便宜的に「ケインズ革命」対「新古典派的反革命」の一連の論争の過程で主張された内容のものを取り上げた。したがって，「ケインジアン経済学」として，「45度線図モデル」，「*IS-LM* 分析」，[*AS-AD* 分析]，「マンデル＝フレミング＝ドーンブッシュ・モデル」，「ヒックス＝サミュ

エルソン＝カレツキー＝カルドア・タイプ景気循環論」,「ハロッド＝ドーマー・タイプ経済成長論」に加え,新古典派経済学の枠組みとの折衷で再解釈が与えられたとも言える「サミュエルソン・タイプ新古典派総合」,数量制約モデルとしての「ノン・ワルラシアン経済理論」ないしは「ネオ・ケインジアン経済理論」,そして不完全競争がもたらす価格設定のゆがみを体系の基礎に据えた「ニュー・ケインジアン経済理論」を指すものとする。それゆえ,ロビンソン＝デヴィッドソンの貨幣論やカレツキー＝カルドア＝パシネッティのマクロ分配理論,スラッファの古典派価値論の復活など,いわゆる本来のケインズの経済学を生かそうとする「ポスト・ケインジアン経済学」はここではリサーチ・プログラムの対象外とした。

2) Keynes (1936).

3) Samuelson (1948), Klein (1947).

4) Hicks (1937), Hansen (1953).

5) Mundell (1963), Fleming (1962).

6) Hicks (1950), Samuelson (1939), Kalecki (1954), Kaldor (1940).

7) Harrod (1948), Domar (1957).

8) Lucas (1981).

9) Lucas (1981) pp.131-135.

10) 2変量正規分布に従う確率変数X, Yの平均を μ_x, μ_y, Yの分散をσ_y^2, X, Yの共分散を σ_{xy} とすれば,$Y=y$が与えられたときのXの条件付期待値は$\mu_x+\dfrac{\sigma_{xy}}{\sigma_y^2}(y-\mu_y)$で表される (Mood/Graybill (1963) p.202)。したがって,ルーカス・モデルでは,$\mu_x=\overline{P}$, $\mu_y=\overline{P}$, $\sigma_{xy}=\sigma^2$, $\sigma_y^2=\sigma^2+\tau_z^2$, $y=P(z)$であるから,これより

$$E[P_t\mid\Omega_t(z)]=E[P_t\mid P_t(z),\overline{P}_t]=\overline{P}_t+\frac{\sigma^2}{\sigma^2+\tau_z^2}(P_t(z)-\overline{P}_t)=\frac{\sigma^2}{\sigma^2+\tau_z^2}P_t(z)+\frac{\tau_z^2}{\sigma^2+\tau_z^2}\overline{P}_t$$

を得る。

11) Kydland/Prescott (1982).

12) 動学的ラグランジュ関数を

$$L=E_t\left[\sum_{i=t}^{\infty}\beta^{i-t}[(\frac{C_i^{1-\rho}}{1-\rho}-\mu\frac{L_i^{1+\nu}}{1+\nu})+\lambda_i\{(1-\delta)K_i+w_iL_i+r_iK_i-C_i-K_{i+1}\}]\right]$$

と置けば,Lの最大化の必要条件として

$$\partial C_t:\quad \lambda_t=C_t^{-\rho}$$

$$\partial K_{t+1}:\ \lambda_t=\beta E_t\left[\{(1-\delta)+r_{t+1}\}\lambda_{t+1}\right]$$

$$\partial L_t:\quad \lambda_t=\frac{\mu L_t^{\nu}}{w_t}$$

$$\partial\lambda_t:\quad C_t+K_{t+1}=(1-\delta)K_t+w_tL_t+r_tK_t$$

を得る。これから,家計の最初の3本の主体的均衡条件式が求まる。さらに主体的均衡条件式の第4番目はno-Ponzi-game条件式と呼ばれるもので,資本ストックが期をまたがって価値をキャリーするため,動学的最適化問題ではこうした終端条件が必要となってくる。

13) 構造パラメータの設定値は多くの先行事例に倣った。また,本カリブレーションはDYNAREプログラム・パッケージ (Version4.1.3) をMATLAB上で用いた。DYNAREコードに関しては,岡田 (2011) を参照。

14) Arrow (1959).

15) Negishi (1979).

16) Clower (1969)

17) Leijonhufvud (1968)

18) Barro/Grossman (1976)

19) Benacy (1977) (1982), Dreze (1974), Grandmont (1971), Malinvaud (1977).

20) Mankiw (1985).

21) Mankiw/Romar (1991).

22) Mankiw (1985), 大滝 (2005) 第1章。

23) 労働市場が完全競争的な場合，家計による労働の最適供給量決定に際し，労働供給量の限界不効用は賃金の効用に等しくなる。したがって，当該家計における貨幣の限界効用（i.e. ラグランジュ未定乗数λ）を1に正規化 (normalize) しておけば，労働の限界不効用が$\dfrac{\partial U}{\partial L^s}=-1$であることを考慮することにより，$W=1$を得る。

24) 代表的企業の利潤関数は，

$$\pi=PY-WL=P(-\frac{1}{2}P+\delta+\varepsilon)-(-\frac{1}{2}P+\delta+\varepsilon)=-\frac{1}{2}P^2+(\delta+\varepsilon+\frac{1}{2})P-(\delta+\varepsilon)$$

であるから，これをPで微分すれば，最適価格設定式$P=\delta+\varepsilon+\dfrac{1}{2}$が求まる。

25) 効用関数$U=-(X-\delta-\varepsilon)^2-L$において，関係式$X=Y=L$を代入し，また，$\varepsilon$で偏微分すると

$$\frac{\partial U(0)}{\partial \varepsilon}=\frac{\partial U(0)}{\partial X}\frac{\partial X}{\partial \varepsilon}+\frac{\partial U(0)}{\partial \varepsilon}$$

であるが，第2項の効用関数の摂動自身による効用の変化は意味がないので，計算から除外する。したがって，$X=-\dfrac{1}{2}P+\delta+\varepsilon$において$\dfrac{\partial X}{\partial \varepsilon}=1$であるから，$\dfrac{\partial U(0)}{\partial X}\dfrac{\partial X}{\partial \varepsilon}=P-1$を得る。

26) 吉川 (2000) 序論，Carlton (1996) 参照。また，独占的競争 (monopolistic competition) の考えは，Dixit/Stiglitz (1977) 以降，マクロ経済学や産業組織論などで広く用いられるようになった。なお，本稿で取り上げたような価格の硬直性だけではなく，賃金の硬直性を説明しようとする試みも数多くなされた。その一つとして，以下のような効率賃金仮説 (Solow(1979)) がある。

いま，代表的企業は生産要素として労働nを投入し，生産物yを産出すると想定する。ただし，労働の効率eは実質賃金wに依存するものとする。

$y=f(en)$

$e=g(w) \qquad g'>0$

これら2式を制約条件として，利潤関数$\pi=\delta y-wn$が最大となるように雇用量nと実質賃金wが決まるとすれば，$\delta f'(en)g(w)=w$, $\delta f'(en)g'(w)=1$なる利潤最大化条件が導ける。ただしδは需要のシフト・パラメータである。これら条件式より

$$\frac{de}{dw}\frac{w}{e}=1$$

が求まる。この式の左辺は実質賃金wのみの関数であるから，かくして実質賃金wは，労働効率eの賃金wに対する弾力性が常に1になるように決められることが分かる。それゆえ，労働効率関数$e=g(w)$が不変である限り実質賃金wは変わらない。また，需要条件δの変化は賃金になんら影響を及ぼすことなく雇用量したがって生産量の変化に吸収されることが見てとれる。

27) Ramsey (1928).

28) Blanchard/Fischer (1989) は，経済変動論 (Economic Fluctuations) の原型をラムゼイ・モデル (1928) に求めている。DSGE モデルは基本的には RBC モデルを発展させているので，したがって，DSGE モデルの起源はラムゼイ・モデルにまで遡ることができると言える。

29) 資本－労働比率ないしは資本装備率$k_t=\dfrac{K_t}{L_t}$に対し，対数をとってtで微分すれば，

$$\frac{\dot{k}_t}{k_t}=\frac{\dot{K}_t}{K_t}-\frac{\dot{L}_t}{L_t}=\frac{\dot{K}_t/L_t}{K_t/L_t}-\frac{\dot{L}_t}{L_t}=\frac{\dot{K}_t/L_t}{k_t}-n$$

であるから，これに財市場の均衡条件式$\dfrac{Y_t}{L_t}=y_t=f(k_t)=\dfrac{C_t}{L_t}+\dfrac{\dot{K}_t}{L_t}$なる関係式を代入すれば，

$\dot{k}_t = f(k_t) - c_t - nk_t$を得る。

30) Intriligator (1971) Chap.14.

31) 加藤 (2007), Wickens(2008), Heer/Maussner(2009).

32) 本章で展開した理論モデルは，加藤 (2007), Gali (2008a) (2008b), Heer/Maussner (2009), Obstfeld/ Rogoff (1995) (1996), Walsh (2003), Wickens (2008), Woodford (2003) に負う。

33) 岡田 (2011b)。

34) ibid.

35) ここでは便宜的に $z \equiv j \in [0,1]$ としておく。

36) Calvo (1983).

37) 岡田 (2011b)。

38) 本稿では資本ストックを捨象しており，したがって貯蓄 (S) ないしは投資 (I) は存在しないことから，総生産 (Y) ＝総消費 (C) となっている。

39) Roberts (1995).

40) 二階堂副包 (1960)『現代経済学の数学的方法』岩波書店，p.256。

41) 岡田 (2011b)。

42) 「部分ゲーム完全均衡」に関しては，Fundenberg, D. and J. Tirole (1992), *Game Theory*, MIT Press, pp.72-74, Aumann, R.J. and S. Hart eds. (2002), *Handbook of Game Theory*, Vol.3, North Holland, pp.1625-1626を参照。

43) Svensson (2005), Woodford (2003).

44) Blanchard/Kahn (1980).

45) 加藤 (2007) 第6章。

46) これら3変数は，いずれも定常均衡解からの近傍乖離の対数線形近似値である。

47) その他，MATLABで逆行列を計算する際，技術的意味合い（i.e. 特異行列の回避）から*IS*曲線式に実質GDPギャップに関する1期のラグ項を加え，ウエイトを0.30と置いた。これは家計の効用関数に関して「消費習慣仮説」を仮定したことを意味する。また，NKP曲線式に同じくインフレ率に関する1期のラグ項を加え，ウエイトを0.35と置いた。これは，企業の価格設定に対してインデクセーション・ルールを採用したことを意味する（岡田 (2011a) 第3章)。

48) 構造パラメータの設定値に関しては，多くの先行事例に倣った。

49) 構造パラメータ設定値を基に行列Bの固有値を求めると，$\lambda_1 = 3.6115$，$\lambda_2 = 1.0965$となり，いずれも1.0より大である。したがって，$t \to \infty$で動学方程式のすべての変数は収束すると言える。

50) シミュレーション計算のためのMATLABコードに関しては岡田 (2010b) 参照。

51) 金融政策ルール式における政策ショックε項の自己回帰過程 (AR(1)) 係数zを0.4とすれば，コミットメント型金融政策の場合，実質GDPギャップで4期程度，インフレ率で8期程度に亘り金融緩和ショック効果が持続する。また，z＝0.8とした場合は，実質GDPギャップで14期程度，インフレ率で20期程度に亘り金融緩和ショック効果が持続することになる。

52) 「マルコフ連鎖モンテカルロ法によるベイズ推定法」ならびに「ギブス・サンプラー・アルゴリズム」に関しては岡田 (2011a) 第3章補論参照。

53) www.boj.or.jp/mopo/mpmdeci/

54) www.federalreserve.gov/newsevents/press/monetary/20110809a.htm

参考文献

大滝雅之 (2005)『動学的一般均衡のマクロ経済学』東京大学出版会

岡田義昭 (2011a)『国際金融論攷』成文堂

______(2011b)「金融政策分析に対するひとつのマクロ経済学的枠組み：テクニカル・ノート」*mimeo*

加藤涼 (2007)『現代マクロ経済学講義―動学的一般均衡モデル入門―』東洋経済新報社

吉川洋 (2000)『現代マクロ経済学』創文社

Arrow, K. (1959), "Towards a Theory of Price Adjustment," in M. Abramovitz ed., *The Allocation of Economic Resources*, Stanford University Press

Barro, R.J. and H.J. Grossman (1976), *Money, Employment and Inflation*, Cambridge University Press

Benassy, J.P. (1977), "A Neo-Keynesian Model of Price and Quantity Determination in Disequilibrium," in G. Schwodiauer ed. (1977), *Equilibrium and Disequilibrium in Economic Theory*, D. Reidel Publishing Co.

______ (1982), *The Economics of Market Disequilibrium*, Academic Press

Blanchard, O. and C.M. Kahn (1980), The Solution of Linear Difference Models under Rational Expectations," *Econometrica*, Vol.48, pp.1305-1311

Calvo, G.A. (1983), "Staggered Prices in a Utility-Maximizing Framework," *Journal of Monetary Economics*, Vol.12, pp.383-398

Carlton, D. (1996), "A Critical Assessment of the Role of Imperfect Competition in Macroeconomics," *Working Paper* 5782, National Bureau of Economic Research

Clower, R.W. (1969), "The Keynesian Counter-Revolution: A Theoretical Approach," in R.W. Clower ed. *Monetary Theory, Selected Readings*, Penguin Education

Domar, E.D. (1957), *Essays in the Theory of Economic Growth*, Oxford University Press

Dixit, A.K. and J.E. Stiglitz (1977), "Monopolistic Competition and Optimal Product Diversity," *American Economic Review*, Vol.67, pp.297-308

Dreze, J. ed. (1974), *Allocation under Uncertainty, Equilibrium and Optimality*, Macmillan and Co. Ltd.

Fleming, J.M. (1962), "Domestic Financial Policies under Fixed and Floating Exchange Rate," *International Monetary Fund Staff Paper*, Vol.9

Gali, J. (2008a), *Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle*, Princeton University Press

______(2008b), "The New Keynesian Approach to Monetary Policy Analysis: Lessons and New Directions," *Paper presented at the Center for Financial Studies Symposium*, Frankfurt, October4, 2007

Grandmont, J.M. (1971), "Short-run Equilibrium Analysis in a Monetary Economy," in Dreze ed. (1974) *Allocation under Uncertainty, Equilibrium and Optimality*, Macmillan and Co. Ltd.

Hansen, A.H. (1953), *A Guide to Keynes*, McGraw-Hill Book Co. Inc.

Harrod, R.F. (1948), *Towards a Dynamic Economics*, Macmillan and Co. Ltd.

Heer, B. and A. Maussner (2009), *Dynamic General Equilibrium Modeling*, Springer

Hicks, J.R. (1937), "Mr. Keynes and the 'Classics' : A Suggested Interpretation," *Econometrica*, April 1937

______(1950), *A Contribution to the Theory of the Trade Cycle*, Clarendon Press

International Monetary Fund (2011), *International Financial Statistics*, CD-ROM, July 2011

Intriligator, M.D. (1971), *Mathematical Optimization and Economic Theory*, Prentice-Hall, Inc.

Kaldor, N. (1940), "A Model of the Trade Cycle," *Economic Journal*, Vol.50, 1940

Kalecki, M. (1954), *Theory of Economic Dynamics*, Allen and Unwin

Keynes J.M. (1936), *The General Theory of Employment, Interest and Money*, Macmillan and Co. Ltd.

Klein, L.R. (1947), *The Keynesian Revolution*, Macmillan and Co. Ltd.

Kydland, F.K. and E.C. Prescott (1982), "Time to Build and Aggregate Fluctuations," *Econometrica* Vol.50, pp.1345-1370

Leijonhufvud, A. (1968), *On Keynesian Economics and the Economics of Keynes*, Oxford University Press

Lucas, Jr., R.E. (1981), *Studies in Business Cycle Theory*, The MIT Press

______(1987), *Models of Business Cycles*, Basil Blackwell Ltd.

Malinvaud, E. (1977), *The Theory of Unemployment Reconsidered*, Basil Blackwell

Mankiew, N.G. (1985), "Small Menu Cost and Large Business Cycles: A Macroeconomic Model of Monopoly," *Quarterly Journal of Economics*, May 1985

______and D. Romer (1991), *New Keynesian Economics*, Vols.1 and 2, The MIT Press

Mundell, R.A. (1963), "Capital Mobility and Stabilization Policy under Fixed and Flexible Exchange Rates," *Canadian Journal of Economics and Political Science*, Vol.29, No.4

Negishi, T. (1979), *Microeconomic Foundations of Keynesian Macroeconomics*, North-Holland

Obstfeld, M. and K. Rogoff (1995), "Exchange Rate Dynamics Redux," *Journal of Political Economy*, Vol.103, No.3

______ and ______ (1996), *Foundations of International Macroeconomics*, The MIT Press

Ramsey, F. (1928), "A Mathematical Theory of Saving," *Economic Journal*, December 1928

Roberts, J.M. (1995), "New Keynesian Economics and the Phillips Curve," *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol.27, pp.975-984

Samuelson, P.A. (1939), "Interaction between the Multiplier Analysis and the Principle of Acceleration," *Review of Economics and Statistics*, Vol.21, 1939

______ (1948), *Economics: An Introductory Analysis*, McGraw-Hill Book Co. Inc.

Solow, R. (1979), "Another Possible Source of Wage Stickiness," *Journal of Macroeconomics*, Vol.1, No.1.

Svensson, L.E.O. (2005), "Monetary Policy with Judgment: Forecast Targeting, *Working Paper* 11167, National Bureau of Economic Research

Walsh, C.E. (2003), *Monetary Theory and Policy*, Second ed., The MIT Press

Wickens, M. (2008), *Macroeconomic Theory: A Dynamic General Equilibrium Approach*, Princeton University Press

Woodford, M. (2003), *Interest and Prices*, Princeton University Press