

# 博士論文

## 情報と不均衡の動学分析

村舘靖之

## もくじ

論文要旨	(2)
はじめに 研究目的と課題設定	(5)
1. 貨幣と情報	(8)
1.1 貨幣に関する先行研究の分析	(9)
1.2 貨幣の効用と不効用	(16)
1.3 貨幣の機能と情報の関係	(18)
2. 新ケインズ派モデルの検討	(20)
2.1 Blanchard&清滝モデル	(22)
2.2 新しい IS-LM モデル	(29)
2.3 粘着的情報モデル	(32)
2.4 新しい不均衡動学モデル	(33)
2.5 動学的一般均衡モデルの数値計算	(46)
3. 不均衡動学モデルと実証分析	(54)
3.1 岩井モデルの意義とモデルの要約	(56)
3.2 岩井モデルの対数線形近似	(63)
3.3 ハイパーインフレーション	(66)
3.4 不均衡動学モデルのアルゴリズム	(68)
3.5 不均衡動学モデルの数値計算	(70)
4. モデルの含意	(74)
4.1 基本方程式のミクロ的基礎	(74)
4.2 基本方程式と情報の非対称性	(78)
4.3 基本方程式のマクロ的含意	(83)
4.4 政策的含意	(89)
5. 結び	(92)
課題と結論	(92)
残された課題	(93)
謝辞	(93)
参考文献	(95)

## 論文要旨

本研究ではマクロ経済モデルの批判的検討を行う。特に総需要と総供給の乖離した状態が持続するマクロ的不均衡分析の復権を試みる。産業連関表に基づく不均衡分析の数値計算(3部門)を行う。

研究の背景にある問題意識は、ワルラス・パレートの一般均衡理論とケインズのマクロ経済学を統一的に理解したいという思いがある。近年、動学的一般均衡モデルやマクロ経済学のミクロ的基礎付けというテーマで研究成果が蓄積されている。New IS-LM モデルは動学的一般均衡モデルをベースにした新ケインズ派経済学のベンチマーク的なモデルである。現在の研究の主流は動学的一般均衡モデルである。動学的一般均衡モデルに関する研究はミクロ的基礎を持たない伝統的ケインズ経済学を駆逐した。不均衡に関するケインズ経済学の研究も主流ではない。実は不均衡の経済分析が現実的であるということ論じるために、ミクロ的基礎を持った不均衡モデルを開発する必要性が生じている。

本研究では新ケインズ派モデルと不均衡動学モデルを統一的に記述した新しい不均衡動学モデルを提案する。

具体的な研究課題は以下のとおりである。

課題 1 : 貨幣の機能と情報の関係を分析する

課題 2 : 不均衡動学モデルと独占的競争の一般均衡モデルを統一的に説明する

課題 3 : 不均衡動学モデルと動学的一般均衡モデルの数値計算を行い、その性質の違いを探る

第一章では貨幣に関する概論を古典研究(限界革命前後からケインズまで)を中心に述べている。特にマルテッロ、パレート、ケインズの貨幣に関する議論を取り上げている。マルテッロはパレートが高く評価していたイタリアの経済学者で、その貨幣論は貨幣的不均衡や貨幣的恐慌について論じている点が特徴的である。パレート『経済学提要』(1906)ではマルテッロの影響を受けた真の貨幣と偽の貨幣に関する議論があり、パレートは貨幣数量説に批判的であった。パレートは経済恐慌に関する議論も行っている。パレートの経済恐慌に関する議論はケインズ以前の経済学者が景気循環についてどのように捉えていたかがわかるので興味深い。貨幣と不均衡はコインの両面のような存在であり、不均衡について論じる前に、まずは貨幣について考察を行う必要がある。

第二章では新ケインズ派モデルについて検討を行う。独占的競争の一般均衡モデルという視点で先行研究をサーベイし、特に標準的な New IS-LM モデルと粘着的情報モ

デルについて数値計算を行っている。さらに New IS-LM と不均衡動学モデルを統合・一般化した新しい不均衡動学モデルを提示した。

まず表を用いて RBC、New IS-LM、粘着的情報モデル、不均衡動学モデルについて概観・比較を行う。ブランシャール&清滝モデルをもとに独占的競争の一般均衡モデルという観点から、New IS-LM、粘着的情報モデルについてサーベイを行う。Dynare を用いて数値計算によって New IS-LM モデルと粘着的情報モデルの性質の比較を行った。Dynare を用いた数値計算結果では、New IS-LM モデルはショックを与えた後、すぐに定常状態に回復するが、粘着的情報モデルではショックを与えた後、数ステップ定常状態に回復するまで時間がかかることがわかる。

動学的一般均衡モデルは合理的期待仮説のもとで、全ての財・サービスの需要と供給が一致し、定常状態に収束する状態を分析する。一方で、適応的期待仮説や不均衡の問題、定常状態からの乖離を扱うようなモデルとして不均衡動学モデルが存在する。

第三章では、不均衡動学モデルについて産業連関表を用いて分析を行い、MATLAB を使った不均衡動学モデルの数値計算を行っている。産業連関表からは、投入係数、付加価値率、労働分配率、TFP という情報を得た。主に生産関数を推計するのに産業連関表を用いた。岩井モデルの前半部分である「ヴィクセル的不均衡動学モデル」について要約を行い、岩井モデルと産業連関表（主に生産関数）をもとに数値計算を試みた。岩井モデルの特徴は適応的期待、生産ラグ、正常稼働率、ショートサイド原理、製品需要の活発度（製品需要関数のシフトパラメータ）および労働供給の逼迫度（労働供給関数のシフトパラメータ）の分析にある。

本研究では不均衡動学モデルの数値計算を行う際、市場のノイズ的要素を表す攪乱項のウェイトという概念を導入し、攪乱項のウェイトを動かすことで、製品市場および労働市場の分散がどう動くかを分析した。分析から得られた中心的論点は以下のよう

「市場のノイズ的要素の減少⇒情報の非対称性の減少⇒経済システムの効率性の達成」

この論点から得られる主要な結論は経済システムにおける情報の役割が決定的に重要であり、情報の非対称性を減少させる政策を採れば経済を効率性を満たすことが出来、逆に情報の非対称性を増加させる政策を採れば、経済は不均衡状態になる。

第四章では、独占的競争の一般均衡モデルおよび不均衡動学モデルの分析から得られたモデルの含意について議論を行っている。Blanchard&清滝型の独占的競争の一般均衡モデルに基礎をおく New IS-LM モデルおよび粘着的情報モデルと、不均衡動学モデルは独占的競争という同じ前提から出発して、全ての財・サービスの需給が均衡する一般均衡モデルと、総需要と総供給が不均衡状態にある不均衡動学モデルという異なった帰結を導いている。

動学的一般均衡モデルが合理的期待や対称均衡を仮定している一方で、不均衡動学モデルは適応的期待のもとで対称均衡から離れた不均衡状態を分析している。モデルから導ける政策的含意は、不均衡動学モデルでは十分時間が経過した「長期」においても貨幣が非中立で金融政策は有効であるが、新ケインズ派モデルでは一般に価格が伸縮的な長期において貨幣は中立で金融政策は実体経済に影響を与えない。不均衡動学モデルの分析からは製品市場より労働市場の需給や価格決定問題が複雑で、複数の政策手段で関与する必要があるとわかる。不均衡動学モデルの特徴はインフレーションと失業率のトレードオフはいつになってもなくなると主張している。

本研究では情報の経済学の観点から、岩井の不均衡動学モデルを見直し、その価値を再認識することで、実は不均衡の動学分析が現実的ではないかと問題提起を行った。そのための手段として、新ケインズ派モデルと岩井モデルの関係の整理や岩井モデルを含んだマクロ経済モデルの数値計算を試みた。

情報の非対称性の度合いが増えれば増えるほど、経済は均衡から離れて、非効率的な状態になる。逆に、経済が均衡に近づき、効率的な状態に近づくほど、情報の非対称性は解消される。つまり情報と不均衡は深い関係にあり、情報と不均衡の動学分析を行い、情報の経済学の視点から、不均衡動学を再評価、拡張するのが本稿の主題である。

はじめに

## 問題意識と課題設定

本研究では既存のマクロ経済モデルに対する批判的検討を行う<sup>1</sup>。これまで支配的であった長期と短期の二分法によってマクロ経済を捉えるアプローチに一定の距離をおき、不均衡的な調整過程が持続し長期均衡に経済が収束しない可能性について考察する。本質的にどの経済システムも貨幣経済であるという認識をもとに、総需要と総供給が持続的に乖離する可能性、つまり貨幣的不均衡の問題や、それを生み出す貨幣の機能と情報の関係について考察を行う。

研究の背景にある問題意識は、ワルラス・パレートの一般均衡理論とケインズのマクロ経済学を統一的に理解したいという思いがある。近年、動学的一般均衡モデルやマクロ経済学のミクロ的基礎付けというテーマで研究成果が蓄積されている。New IS-LM モデルは動学的一般均衡モデルをベースにした新ケインズ派経済学のベンチマーク的なモデルである。本研究では New IS-LM モデルと不均衡動学モデルを統一的に記述した新しい不均衡動学モデルを提案する。

経済システムが長期不況やハイパーインフレーションなどを生み出す不安定性をはらんでおり、貨幣経済においては不均衡が存在し、経済システムに内在する不安定性が経済システムそのものを崩壊させる可能性を含んでいるのではないか、経済システムが安定的に持続するにはどういった条件が必要かということ考察する。

経済システムには安定性と効率性のトレードオフが存在する。経済システムの安定性を重視すると、非効率なパフォーマンスが得られ、逆に経済システムの効率性を重視しすぎると、経済の不安定性が増加する。

経済システムにおける安定性・効率性のトレードオフの問題の背景には情報量の問題がある。情報量とは経済モデルにおけるノイズの分散の逆数と定義できる。人々が予想を立てる際の合理的な期待値からの乖離がノイズであり、ノイズの分散が拡大すると経済は不安定化するという仮説について考察を行う。

経済の不安定性や不確実性が増大する時、情報の非対称性は増大し、ノイズが増加して不完全情報の状態にある。逆に経済が安定的に振る舞い、不確実性が減少している場合、情報の非対称性は減少し、ノイズはほぼゼロに近づき完全情報の状態にある。経済システムにおいて情報の非対称性が存在しない場合、経済は古典派的均衡にある。また情報の非対称性が大きい経済は、ケインズの均衡にあると整理できる。

---

<sup>1</sup> 本博士論文は村館(2009)を元に構想を発展させた内容である。

本研究の目的は貨幣経済における不均衡、あるいは貨幣経済における本質的な不安定性の問題について情報論的な視点から論考を行うことである。特に経済システムにおける情報の分布が人々の期待形成に影響を与え、時には主観的な期待・予測と客観的な現実のデータが乖離し、不均衡状態に経済が陥る事について以下の3つの課題を考察することで分析を進めてゆく。

課題1：貨幣の機能と情報の関係について考察する

課題2：不均衡動学モデルと独占的競争の一般均衡モデルを統一的に説明する

課題3：不均衡動学モデルと動学的一般均衡モデルの数値計算を行い、その性質の違いを探る

課題1では貨幣の機能と情報の関係について考察を行う。その理由は、マクロ的不均衡という現象が、貨幣経済に特有の現象であることによる。マクロ的不均衡について考察を行う前に、まず貨幣とはそもそもどんな存在であるのか、情報の経済学の視点から整理を行う必要がある。

課題2では、不均衡モデルと独占的競争の一般均衡モデルを統一的に説明する。この理由は、マクロ的不均衡モデルと独占的競争の一般均衡モデルは独占的競争の分析を出発点にしており、マクロ的不均衡モデル、独占的競争の一般均衡モデルは、不均衡と一般均衡という性質の違いがあるが、共通の枠組みで分析出来るからである。むしろ両者の違いは期待形成にあるのではないか。

課題3では不均衡モデルと動学的一般均衡モデルの数値計算を行い、その性質の違いを探る。この理由は、不均衡モデルは、均衡解が存在しないため、モデルが複雑で数値計算の分析手法を採用するのが望ましいことと、動学的一般均衡モデルは合理的期待の想定のもとで無限の将来までの期待が現在の経済行動に影響するため、これも厳密には数値計算の手法で分析することが望ましいことによる。現在、マクロ経済分析の主流となっている動学的一般均衡モデルと、主流とは異なる視点を提供するマクロ的不均衡モデルを比較、検討することで、長引く不況やハイパーインフレといった現象を分析出来る理論へ近づくことが出来るのではないだろうか。

第1章では貨幣の機能と情報の関係について考察を行う。ここで交換の対価としての貨幣の役割について述べ、貨幣経済に固有の不安定性を生み出す理由の一つに貨幣の存在を挙げる。また情報が不完全であり、不確実性が存在するために貨幣を人々が保有するといったことをパレートや、マルテッロ、ケインズの貨幣に関する先行研究を踏まえつつ議論している。不均衡の大前提には貨幣経済、つまり貨幣が貨幣として時間と空間を越えて普遍的に利用される経済システムにおける事実が存在する。もし時空間を容易に越えて移動する貨幣が全く存在しない経済であれば、需給は常に均衡する。セイの法則が成り立たないのが、時空間を越えて移動する貨幣を用いる貨幣経

済の特徴である。

第2章では新ケインズ派の理論を検討する。ブランシャール&清滝型の独占的競争の一般均衡モデルをまず検討する。独占的競争モデルを扱う理由を述べよう。独占的競争の動学的一般均衡モデルから新しい IS-LM モデルを導出することが出来る。不均衡動学モデルもその出発点は独占的競争の分析であり、独占的競争モデルを扱うことで、新しい IS-LM モデルと不均衡動学モデルの両者にミクロ的基礎を与えることが出来る。動学的一般均衡モデルは基本的に経済が定常均衡近傍にあることを仮定し、合理的期待のもとでの一般均衡を分析している。現実の経済は常に定常状態にあるとは限らないし、定常均衡に収束する傾向が常にあるとは限らない。そこで、経済が定常状態から乖離する可能性を分析している不均衡動学モデルについて検討を行う必要がある。

第3章では不均衡動学モデル（以下、岩井モデル）について述べ、産業連関表に基づく数値計算を行い、その性質を探る。不均衡モデルは均衡論的なモデルと比べて需給が均衡しておらず、したがって均衡解を求めることが難しい。このため数値計算を行い製品・労働需給ギャップや賃金インフレ率、失業率、欠員率などを計算し、そのモデルの性質を探る必要がある。産業連関表からは、投入係数、付加価値率、労働分配率、全要素生産性という情報を得た。これをもとに生産関数を推計し、数値計算に用いた。

第4章では独占的競争の動学的一般均衡モデルと不均衡動学モデルを統一的に説明することを試み、モデルから得られる含意を説明する。直観的な結論を述べると不均衡状態とは独占的競争の動学的一般均衡モデルで情報の非対称性が理由で対称均衡から離れてしまっている状態である。対称均衡から離れた不均衡状態は経済のファンダメンタルズだけではなくノイズ的な要素によって攪乱を受けている。この攪乱項の分散の逆数は経済の情報量（情報の非対称性の度合いを表す指標）をあらわしている。

情報の非対称性がほとんどない経済ではワルラス的な均衡が成立しており、逆に情報の非対称性が大きい経済ではケインズ的な均衡が成立しており、人々は不確実性を減少させるために貨幣を保有している。ケインズ的な均衡はワルラス的な均衡よりもノイズの影響を強く受ける。ケインズ的な経済ではワルラス的な経済よりも強い不安定性を持っている。

これらの問題を本論文では、数値計算に基づき検討してゆく。



## 1. 貨幣と情報

本章では経済システムにおける貨幣の機能と情報の関係について、貨幣に関する古典の研究に基づき議論を行う。総需要と総供給が乖離するマクロ的不均衡が発生する理由は、マクロ経済そのものが貨幣経済であることに起因する。貨幣を含まない基本的な RBC モデル（実物的景気循環モデル）を、貨幣を組み込んだより現実的なものに拡張するためには、貨幣を効用関数に入れる、現金制約を導入する、サーチ理論を取り込む、取引費用を導入するという必要がある。特に貨幣を効用関数に導入する場合、人々が貨幣を保有することに満足を感じる理由についてあらかじめ考えておく必要がある。消費に加えて、余暇を効用関数に導入しているならば、貨幣は取引費用を減少させる効果を持っているので、余暇を通じて、正の効用をもたらす。

現実の経済において総需要と総供給が乖離する不均衡が発生する理由の一つは貨幣が存在していることであり、貨幣とはいったいどんな存在なのか整理する必要がある。貨幣と不均衡は密接な関係があり、不均衡について論じる前に、その前提条件となっている貨幣の機能と情報の関係について論じる。

貨幣の三大機能は、交換の媒介 (medium of exchange)、価値尺度 (unit of account)、価値貯蔵手段 (store of value) であるが、本研究では交換の対価 (counter-value of exchange) としての貨幣の機能に注目して議論を行う。

貨幣論に関する先行研究 (例えば岩井 (1993)) では、マルクス、メンガー、ヴィクセル、ケインズといった経済学者の古典の分析から議論が行われている<sup>2</sup>。本研究ではパレートやマルテッロの貨幣に関する議論をベースにして検討を行う。パレートの貨幣論を取り上げる理由は、パレートがワルラスとは異なった貨幣に関する認識をしており、真の貨幣と偽の貨幣という貨幣の分類を行い、貨幣数量説に対して批判的であったことによる。マルテッロの貨幣論を取り上げる理由は、パレートがマルテッロの貨幣に関する著作を非常に高く評価しており、マルテッロが貨幣的不均衡や貨幣的危機について言及したことによる。

---

<sup>2</sup> サーチ論を用いた現代の貨幣に関する代表的先行研究に、Kiyotaki&Wright (1991) があげられる。

## 1.1 貨幣に関する先行研究の分析

マルテッロ、メンガー、パレート、ケインズなどの貨幣に関する先行研究を議論する。

まず限界革命以降の経済理論の観点からワルラス、パレート、ケインズといった経済学者の貨幣に対する考察を中心にまとめておく。

ケインズ貨幣三部作を例にとって、本研究のスタンスを述べておこう。『貨幣改革論』(1923)ではケンブリッジ学派の貨幣数量説が採用されており、「人は長期的には皆死ぬ」というよく引用される文章からも連想出来るように、初期のケインズは貨幣が中立的という意味での長期の理論研究から貨幣に対する考察をはじめている<sup>3</sup>。一方『一般理論』(1936)では貨幣数量説から流動性選好説に切り替え、貨幣の非中立性について指摘し、古典派が説くところの供給が需要を生むというセイの法則を否定し、需要が供給を生み出すという有効需要の原理を説いている。ケインズは『一般理論』では貨幣が非中立という意味で短期の均衡について述べている。

つまりケインズは『貨幣改革論』では貨幣が中立的な長期の均衡を論じ、『一般理論』では貨幣が非中立的な短期の均衡について述べている。貨幣の非中立性やセイの法則を批判するという点では『一般理論』は斬新だが、しかし短期の均衡理論という点では不満が残る。

一方で『貨幣論』(1930)ではヴィクセル的な不均衡理論が論じられている<sup>4</sup>。『貨幣論』の第二基本方程式では予期し得ない利潤が発生する時、インフレーションが発生し、逆の時に、つまり予期しない損失が発生する時にはデフレーションが発生するとされる。この不均衡が長期均衡に収束するのか、それともいつになっても持続するのかということは非常に興味深い問題である。しかし、ケインズ『貨幣論』の基本方程式の説くところ、総需要と総供給、あるいは総投資と総貯蓄が一致する際には、究極的には貨幣数量説の支配する世界になるという。

貨幣論の第二基本方程式と貨幣数量説の関係を式でまとめておく。

$$\text{貨幣論の第二基本方程式： } \Pi = \frac{E}{O} + \frac{I-S}{O}$$

(物価水準 = 共同体の全貨幣所得 / 産出量 + 投資・貯蓄ギャップ / 産出量)

ここで  $I > S$  の時、利潤インフレーションが起こる。逆に  $I < S$  の時、デフレーションが起こる。これが不均衡累積過程のケインズ的理解にあたる。

---

3 Keynes (1923). p. 65.

4 ケインズ『貨幣論』のヴィクセルに対する評価は非常に高い。

「彼 (=ヴィクセル) は投資率における効果が物価水準に作用する利子率の影響を初めて明記した著者である。そしてここでいう投資とは、投資であって、投機のことではない。」 Keynes (1930). p177 (ケインズ全集版より引用) .

また  $I=S$  の時、 $\Pi = \frac{E}{O}$ ,  $\Pi O = E = MV$  となり貨幣数量説の支配する長期的な世界となる。

ただし  $M$  は貨幣供給量、 $V$  は貨幣の流通速度。

時間の流れに沿ってケインズの貨幣に対する論考をまとめると、長期均衡の理論から出発して、不均衡の理論を経由して、短期均衡の理論へとケインズの思考は変化している。

長期と短期の理論については、現代のマクロ経済学の教科書でもほぼ同様な扱いがなされている<sup>5</sup>。長期均衡において貨幣は中立で、自然産出量の水準にある。短期均衡において貨幣は非中立で、GDP は自然産出量と乖離しており、それは GDP ギャップと呼ばれている。長期と短期の定義は、厳密には時間の長さではなく、価格の伸縮性をもとに定義されている。十分価格が伸縮的で、自然産出量を仮定できる期間を長期、逆に粘着的な諸価格が存在して、GDP が自然産出量と乖離している期間を短期と定義している。また情報の視点から長期と短期を見ると、長期は情報が完全であることが仮定され、逆に短期においては情報が不完全であることが仮定されている。長期モデルの例はソローモデルに代表される経済成長モデルであり、短期モデルの例は New IS-LM のような景気循環を分析するモデルが挙げられる。

表 1 分析期間とその性質

	長期	中期	短期
価格	伸縮的	調整過程	粘着的
貨幣	中立	非中立	非中立
情報	完全情報	情報収集・分析過程	不完全情報
均衡	ワルラス均衡	不均衡	ケインズ均衡

表 1 に挙げたとおり、長期においては価格が伸縮的であり、貨幣は中立的になっている。情報は完全で、必要な分だけ無料で手に入れることができる。一方の短期において価格は粘着的な要素が強く、貨幣は非中立的で、情報は無料では手に入れることが出来ない。

長期と短期の間には価格の調整過程である中期を導入することが出来る。中期は不均衡が存在しうる調整過程の期間であり、ケインズ『貨幣論』において利潤インフレーション

<sup>5</sup> 学部レベルの代表的なマクロ経済学のテキストとして Blanchard (2009) を参照。

ション・デフレーションが存在している期間を指している。

一方、現在のマクロ経済学で支配的なパラダイムである動学的一般均衡モデルはワルラス・パレートの一般均衡理論の性質を引き継いでいる。ワルラス『純粋経済学要論』(1874-77)で展開された一般均衡理論は、価格が伸縮的な市場を想定し、かつ貨幣に関しては数量説を踏襲しているのが長期的な均衡理論と言える。ケインズが『一般理論』第14章でワルラスを批判しているように、ワルラスの理論は総供給によって総需要が決まるセイ法則を受け入れており、古典派的である<sup>6</sup>。

さてローザンヌにおけるワルラスの後継者とされるパレートの理論モデル、貨幣観はどういったものだったのだろうか？パレートの静学理論の特徴は基本的にはワルラスの一般均衡理論を踏襲している。しかしながら、無差別曲線分析による序数的効用の理論や集団にとってのオフエリミタの極大、つまりパレート効率性の議論、さらに摩擦を組み込むという手段で一般均衡理論の動学化に挑戦しているという特徴がある<sup>7</sup>。

パレートの視点でケインズと異なる点を挙げると、パレートはセイ法則を明示的に批判してはいないし、その主な経済学の著作の中でほとんど不均衡という言葉について論じていない。彼の経済・社会観はあくまで均衡論的である。パレートは経済学における一般均衡の概念を社会学に応用し、社会均衡について論じている。

パレートの貨幣観は、ワルラスとは異なっている。例えばパレートは貨幣数量説を批判し、以下の引用のように価格の非伸縮性の根拠として契約によって価格が固定されることを指摘している。

「契約によって固定されすぐには変化出来ない諸価格が存在する。(中略)契約によって固定されてはいないが、すぐには変化しない他の諸価格が存在する。競争は決して完全ではない。変動が経済システム全体に伝達するには常に十分な時間が必要である。」(Pareto, 1971, § 308, p. 350)

ここでパレートの貨幣数量説批判を引用しておこう。

「今述べた仮説は決して全面的には立証されない。ただ全ての諸価格が同時に同じ比率で変化することはあり得ない、さらに流通速度はもちろん変化するし、さらに貨幣の代替比率も変化する。それゆえ当然、貨幣数量説は決して近似的にも大まか

---

6 Keynes (1936). pp176-177.

7 パレートの一般均衡モデルの動学化の試みは Pareto (1901) と Pareto (1971) を参照。Pareto (1901) では数学付録で動的均衡における基本方程式について論じられている。また Pareto (1971) では pp. 946-949 において消費と貯蓄の 2 財モデルに摩擦を組み込んで、動学的な消費関数を導いている。

にも真ではあり得ないという結論になる。」(Pareto(1906) pp351-352.)

上記の引用からはパレートが貨幣数量説に批判的で、貨幣に関してはワルラスとは異なる意見を持っていたことが伺える。

パレートの定義では貨幣は時間的・空間的・物質的変形が容易という意味で最も移動性が高い資本とされる<sup>8</sup>。パレートは一次的接近として完全競争型の一般均衡モデルを採用しているが、現実に対する二次的接近では価格メカニズムが現実の市場においては完全には機能しないことを認めている。パレートの経済観は以下の引用に示されている。

「結晶学を学ぼうと望むものは幾何学を学ぶことから始める。それは結晶が完全に幾何学的な固体であるからではなく、幾何学の初歩の習得が結晶学の学習に必要な不可欠だからである。同じように我々は純粋経済学の研究から始めた。それはまさか、我々が経済科学の抽象的現象が具体的な現象と全く同じであると信じているからではない。むしろ理論の研究が具体的な研究を実行するために役立つからである。」(Pareto (1906) p. 438.)

上記の引用はパレートが一次的接近としての純粋経済学と具体的な経済現象を研究する二次的接近としての応用経済学が異なると考えていたことを示唆している。

さてパレートがワルラスと異なる貨幣観を持った背景には当時イタリアで活躍したボローニャ大学の経済学者トゥリオ・マルテッロ(1841-1918)による『貨幣およびそれに内在する過ち』(1883)の影響が大きい。マルテッロは『貨幣』において貨幣的不均衡(monetary disequilibrium)や貨幣的危機(monetary crisis)といった言葉を用いて、貨幣経済の不安定性について論じている。

パレートは『経済学提要』(1906)においてマルテッロの『貨幣』について以下のように述べている。

「貨幣に関する最高の著作はトゥリオ・マルテッロ教授の本である。残念なことに絶版になっている。どこかの書店が新版を出版することが望まれる。」(Pareto(1906) p. 428)

マルテッロの『貨幣』(1883)の構成は、彼の師フランチェスコ・フェラーラによる書簡形式の導入部分と、貨幣に関する16のモノグラフ、および価値の理論に関する

---

<sup>8</sup> Pareto(1971)では貨幣は動産資本に分類されている。

付録からなる<sup>9</sup>。この中で本研究と最も関係がある章は第 XII 章「貨幣的危機」である。この章が特別に興味深いのは以下のようにマルテッロが貨幣的不均衡について述べているからである。

「流通する貴金属の急激な増加や減少の際に、貨幣的不均衡による最大の損失が示されている。」(Martello, 1883, p. 257)

上記の引用から解釈出来ることは、急激なインフレーションやデフレーションの際に貨幣的不均衡が発生しており、同時に貨幣的不均衡は社会にとって大きな損失であるということである。

マルテッロの議論が現代から見て先行性があるのは、貨幣的不均衡の存在を指摘し、貨幣が単なる中立的な交換の媒介 (medium of exchange) ではなく、交換の対価 (counter-value of exchange) であると主張している点である<sup>10</sup>。

「貨幣は交換の媒介という別称の機能と交換の対価というその本質を区別しなければならぬ」(Martello, op. cit. p. 271)

貨幣は交換に対する一種の報酬であり、対価ということは価値があるだけではなく、経済交換の流れには向きがあることをあらわしている。対価という言葉の中には交換によって売り手から買い手に商品の所有権が移る際に、その逆方向に貨幣が動くことを示している。貨幣が交換の対価あるいはマルテッロの立場から一步進んで交換に対する報酬であると考えれば、人々が経済交換を行い、貨幣を所有することの一因が説明でき、貨幣が単なるヴェールであるという貨幣数量説に対する反論が出来る。

貨幣を用いた交換の背景には、同じ商品であっても売り手と買い手で主観的評価(限界効用)が異なっており、通常の場合売り手よりも買い手の方が商品を高く評価していることを指摘しておく。また売り手の評価額は、販売価格以下であり、販売価格は

---

<sup>9</sup> マルテッロの価値の理論はフェラーラの議論を継承している。マルテッロは労働価値説に批判的で、フェラーラの再生産費説、マルテッロの言葉では代替費用説を展開している。

<sup>10</sup> 貨幣に関する代表的な文献は岩井(1993)がある。岩井(1993)ではマルクス、ヴィクセル、ケインズの貨幣に関する議論を主に論じている。本研究ではヴィクセル以前の代表的な貨幣に関する論考としてマルテッロやパレートの貨幣に関する議論を参照する。ここでマルテッロやパレートの議論を取り上げる理由は、マルテッロが貨幣的不均衡という言葉に象徴されるように貨幣経済の不安定性について議論しており、パレートはマルテッロの貨幣観をベースにワルラスとは異なる貨幣論を展開し、貨幣数量説を批判していたということによる。Martello(1883)の諸論考の中で本研究と関連が深い章は、第 XI 章「真の貨幣の偽りと偽の貨幣の真実」および第 XII 章「貨幣的危機」が挙げられる。

買い手の評価額以下になっている。

メンガーの論文「貨幣の起源について」(1892)では貨幣が最も販売可能性が高い商品であると述べられている<sup>11</sup>。言い方を換えると貨幣は交換相手が最も喜んで受け取ってくれる可能性が高い商品である。パレートは『経済学講義』(1896-97)および『経済学提要』(1906)で貨幣は時間的・空間的・物質的に移動性の高い資本であると論じている。ケインズは『一般理論』(1936)で人々が貨幣を保有する動機として予備的動機、取引的動機、投機的動機、流動性選好といったことを述べている。予備的動機とは人々が将来の不確実な出来事に対する準備として貨幣を保有することである。取引的動機は貨幣を支払手段として人々が保有することを指す。投機的動機とは将来の貨幣の価値の上昇を見越して人々が貨幣を保有することを指す。流動性選好とは貨幣がどのような商品とも交換できて便利であるため、人々が貨幣を所有することをいう。

現代的な貨幣に関する研究ではサーチモデル、つまり貨幣が交換相手を探索するための費用を最小化しているという定式化がある<sup>12</sup>。ある商品と商品とを交換するためには、欲望の二重の一致、つまり相手が欲しいものを自分が持っていて、自分が欲しいものを相手が持っているという状況が必要である。誰もが喜んで受け入れてくれる一般交換手段としての貨幣は、欲望の二重の一致を生み出している。

貨幣の本質とは何であろうかという問いに答えることは難しい。耐久性を持っており、持ち運びに便利なものが偶然貨幣として用いられている。あらゆるモノが現在まで歴史上貨幣として用いられてきた。貨幣は文化子、つまり社会的な媒介であり生物学上の遺伝子とは別に、人間社会の中である世代から次の世代と受け入れられ、そしてそれが終わることがないという信念のもとにある共同体の内部で使われている存在である。貨幣は社会の中でしか存在しない。つまり複数の主体間の中でしか取り扱われない。ミクロ経済学においては無差別曲線分析のように人間の経済行動の分析を方法論的個人主義の前提からスタートすることが出来るが、貨幣は社会ないし共同体の中でしか存在しえず、エッジワースの箱のように複数主体間の取引の枠組みで分析すべきである。また貨幣経済の中では価格調整だけではなく、数量調整が同時に行われていることも指摘しておこう。数量調整で典型的なのは在庫調整だが、貨幣は負の在庫としても捉えることが出来る。

パレートの貨幣論をここでまとめて述べておく<sup>13</sup>。貨幣は大きく分けて2種類あり、それは真の貨幣(true money)と偽の貨幣(false money)である。真の貨幣は無料で交換が可能な貨幣であり商品貨幣、つまりモノとしての価値と貨幣としての価値(貨幣の

---

11 Menger(1892)を参照。

12 サーチ理論に関する代表的な研究には、Diamond(1982)がある。

13 Pareto(1906)第8章 § 29-30(pp. 429-430)を参照。

生産費用と額面) が等しいものを指す。偽の貨幣とは無料で交換が可能ではない、つまりモノとしての価値と貨幣としての価値が等しくない信用発行の貨幣(fiat money or fiduciary money)を指している<sup>14</sup>。動態経済における真の貨幣と偽の貨幣の経済均衡への調整速度は大きく異なる。パレート『経済学講義』によれば真の貨幣の調整速度はきわめて速いが偽の貨幣の調整速度は遅いとされる。

「既に見てきたように(§ 289)、均衡が回復するとき、偽の貨幣の循環は静学の観点からすると真の貨幣の循環と異ならない。しかし動学の観点からすると両者は大きく異なる。前者の循環は遅く鈍い機構で構成され、後者の循環は均衡条件の変化にすぐに適応する繊細かつ正確な装置である。」(Pareto, 1971, § 532, p592)

貨幣の機能に関して、交換の簡便化は真と偽の貨幣の両者が機能し、交換の保証は真の貨幣のみが機能している<sup>15</sup>。

真の貨幣の背景にあるのは貨幣商品説であり、偽の貨幣の背景にあるのは貨幣法制説である。貨幣の起源について論じることはここではしない。

現実の貨幣経済で不均衡が発生する大きな理由の一つはパレートによれば真の貨幣と偽の貨幣の両者の間で経済均衡への調整速度が異なることにある。真の貨幣、つまり複合本位制における金や銀は商品でもあり、実物的な存在である。一方、偽の貨幣つまり不兌換紙幣は、名目的な存在である。仮に商品だけの経済と貨幣経済で均衡への調整速度を比べると、両者の調整速度は大きく異なるだろう。

また政府ないしそれに準ずる主体は偽の貨幣を発行すると通貨発行による便益を得ることが出来る。通貨発行による便益を求めて政府が過剰な貨幣増刷を行うとハイパーインフレーションに経済は陥ってしまう。

---

14 真の貨幣と偽の貨幣というパレートの貨幣に関する議論は Martello(1883)の影響を受けている。Martello(1883)第 XI 章は「真の貨幣の誤りと偽の貨幣の真実」と題されており、そのサブタイトルはギリシア語で Λ Ε Ρ Ο Σ , Ν Ο Μ Ο Σ , Ν Ο Μ Ι Σ Μ Α となっている。Leros とは無価値なものを意味し、nomos は法規範、nomisma は貨幣を意味している。本来無価値なモノが法によって貨幣として扱われるのが偽の貨幣であり、逆に商品価値が高いモノが慣習によって貨幣として扱われるのが真の貨幣である。偽の貨幣と言っても、真ではないという意味で、詐欺というニュアンスはない。Martello(1883)第 XI 章では冒頭の要約部分で「貨幣は時間と空間を横断する」(p. 221)という興味深い記述がある。

15 Pareto(1906)第 8 章 § 30(p. 430)を参照。



## 1.2 貨幣の効用と不効用

貨幣の提供する利便性とコストについて考察する。貨幣は市場に存在するどの商品とも交換できて非常に便利である（流動性）が、その存在がインフレーションや不況の原因の一つになっている。貨幣は流通するから効用を持っている。貨幣という便利なものを人々が手にしていることで、財・サービスのマクロ的な需要と供給が分離してしまい、不均衡が発生する。仮想的に物々交換経済というものを考えるとそこでは財の需要と供給は常に一致し、不均衡は存在しない<sup>16</sup>。しかし物々交換経済では財の交換相手を探すために莫大な取引費用がかかってしまう。現実の経済においてその取引費用を最小にしている存在が貨幣である。物々交換経済というものが果たして現実的に存在しうるかは疑問であるが、思考実験としては有用である。

そもそも貨幣（不兌換貨幣ないし前節における偽の貨幣）はただの紙切れであったり、電子的なデータであったり、本質的にその商品ないしモノとしての価値はゼロ、あるいは非常に低い。それが貨幣共同体に一度受け入れられると、本来のモノとしての価値を越えて、貨幣が貨幣として流通することになる。貨幣共同体の永続性という一種の虚構を人々が受け入れることで、貨幣は貨幣として存在している。貨幣が社会ないし共同体に導入されるには、モノとしての価値がゼロであるないし非常に価値が低いものが貨幣として信認されるという奇跡ないしショックがある。もし仮に世界の終わりというものが存在するなら、その日には誰も貨幣を保有しないだろう。その前日も次の日に貨幣が使えないので、誰も貨幣を保有しない。そのまた前日も次の日に貨幣が使えないので、誰も貨幣を保有するという動機を持たない。こういった連鎖、部分ゲームを解いていくと、貨幣共同体の永続性に対する信念がもとで現在貨幣が使われていることがわかる。

貨幣はヴェールであり、実態は財・サービスの等価交換と解釈することも出来る。しかし、現実には貨幣は実物経済にも影響を与え、貨幣を媒介とした交換は非可逆性（やり直しが非常に難しいこと）を持っている。一度買った商品を返品することは難しい。つまり大きな取引費用がかかる。貨幣と他の商品の販売可能性や流動性は大きく異なるので、貨幣を媒介とした経済取引は非可逆性を示す。通常貨幣と交換される商品では、貨幣の方が販売可能性や流動性が大きい。このため貨幣を他の商品と一度交換すると、買い手から売り手の方により大きな販売可能性や流動性が移動してしまい、売買を取り消すことが難しくなってしまう。

つまり貨幣を媒介とした経済取引は費用なしではやり直すことが出来ない。貨幣は

---

<sup>16</sup> Iwai(1996)に代表される貨幣のサーチ論的研究では、貨幣を使った均衡と物々交換の均衡の2種類が Nash 均衡として存在しうるということが数理的に示されている。

市場に登場したどの商品とも交換が可能であるが、貨幣と交換された商品を別の商品や貨幣と交換することは難しい。また貨幣は単なる交換の媒介であるだけでなく、交換の対価でもある。貨幣を交換の対価と解釈すると、貨幣が単なるヴェールではなく、人々が貨幣の保有に関して効用を感じることも説明がしやすい。人々が貨幣を所有することに満足を感じる理由のひとつは、貨幣が交換の対価として現在から将来にかけて誰でも喜んで受け取ってくれるということであり、貨幣は単なる記号や交換の媒介（メディア）であるのではなく、交換の報酬でもある。

貨幣は時間と空間を越えて移動するという意味で四次元性を持つ。貨幣そのものは実体を持たないため、空間を越えて移動する。貨幣の異時点間の移動も容易だ。しかし、貨幣を所有する主体である人間は、空間を自由に移動するには大きな費用がかかる。また時間軸にそって有限時間生きることが出来ても、時間を逆行することは出来ない。このような点で貨幣と人間は、大きく異なる。人間の時間は有限であり、一生に利用できる貨幣も有限である。情報も時間と空間を越えて移動する点では四次元性を持っている。貨幣、情報共にその四次元的な移動を保障するのは信用である。悪貨は良貨を駆逐する。貨幣の自由な流通の背景には信用があり、信用の背景には情報がある。情報の自由な流通の背景にも、その情報が信頼出来るという情報の制約がある。貨幣が貨幣として流通することの背景に、貨幣の実体が存在しないことがあげられる。情報が情報として流通する背景には、情報が、実体を必要としないことがある。貨幣、情報共に共同体の中で概念上は存在するが、その実体は媒介物を通じていけば、何であってよい。

最後に貨幣と不均衡の関係について述べておく。人々が貨幣を用いることで、自分の持っている財・サービスを交換の対価である貨幣ととりあえず交換し、貨幣を保有したままの状態を維持することが出来る。人々が貨幣を保有し、交換をしないと貨幣の循環が遮断され、経済は需要と供給が一致しない不均衡のまま持続してしまう<sup>17</sup>。貨幣経済における不均衡現象の要因の一つに貨幣の存在を挙げなければならない。また貨幣には貨幣そのものを取引する市場がない<sup>18</sup>。つまり市場メカニズムには貨幣そのものの需給を均衡させるような市場は存在しない。

---

17 不均衡のもとでは、財・サービスの需要と供給が一致しないままの不均衡価格のもとで経済取引が行われている。つまり不均衡状態ではワルラス的な需給均衡が成立しないままで調整過程が持続している。

18 「貨幣には市場がない」という議論は岩井(1993), p. 165にある。円とドルを交換する市場や今日の円と将来の円を交換する市場は存在するが、現在の円と円を直接交換する市場は存在しない。

### 1.3 貨幣の機能と情報の関係

貨幣を情報の視点から見たとき、貨幣は財・サービスの交換相手を探索する費用を最小化する存在として考えることが出来る<sup>19</sup>。貨幣は他の財・サービスの価値を表す単位、価値尺度財としての性質がある。価格という基本的な情報を価値尺度財としての貨幣は体现している。貨幣の価格は1（価値尺度財）ないし、物価水準の逆数、あるいは名目利子率である。貨幣の価格が物価水準の逆数によって与えられる時、ハイパーインフレーションという現象は物価水準があたかも無限大まで上がり、貨幣の価格がゼロになってしまうことであり、誰も貨幣を使わなくなる。逆にデフレスパイラルが起ると、物価水準がゼロまで下がり、貨幣の価格が無限大になり、皆が貨幣を欲しがっている状態となってしまう。情報資本主義経済では貨幣（不兌換紙幣）としての役割を電子データやICチップといった情報データが代替しつつある。

仮に現金を使わず、すべて経済交換が情報データによって行われる経済が広がるとどうなるかという、純粋信用経済という名の信用取引しか行われぬ経済になってしまい経済システムの金融的不安定性が増大する<sup>20</sup>。投機家の国際金融市場での行動が完全に合理的であるとは限らない。株式市場は個人的な感情や不確実な噂の影響を少なからず受けている。市場に参加する人々が正確な情報を無料で手に入れることは難しい。情報の不完全性と人間行動の合理性の限界を踏まえたモデル作りを行う必要がある。自己実現的期待という言葉に象徴されるように、株式市場には皆がそう考えるからそう行動するといった側面がある。強気や弱気の均衡、つまり市場に内在する人々の期待やいわゆるストーリーの影響を強く受ける（ケインズの美人投票）。

人間行動の合理性の限界は限定合理性や近似合理性という名で研究されてきた。現実の人間の経済行動は利潤最大化・効用最大化だけでは説明が出来ず、利潤や効用を計算する能力の限界が存在する（限定合理性）。また価格という重要な情報を集めるにも費用がかかり、完全に価格比較を行うことも難しい（情報収集・情報生産の費用）。また企業の側では価格変更のためには費用がかかってしまい、そのことが価格を粘着的にしている一つの理由となっている（メニューコスト）<sup>21</sup>。さらに企業が価格設定をする際、マクロ経済に関する正確な情報を手に入れるには費用がかかる。企業が情報収集を行う際、最新の情報とそうではない情報を持っている企業が同時に存在する可能性は大きい。価格ないし物価水準だけではなく、情報そのものが粘着性を持ってい

---

19 貨幣と情報に関する先行研究は Berentsen&Rochetau(2004)がある。彼らの研究では経済主体間の情報の非対称性と貨幣の関係を扱っている。本研究ではそれに対して、将来に関する情報の不完全性と貨幣の関係を議論している。

20 ヴイクセルの純粋信用経済に関する詳しい説明は岩井(1987)pp. 116-120を参照。

21 メニューコスト理論に関する代表的な研究は Mankiw(1985)がある。

るために、各企業の製品価格が粘着性を示しうる（情報の粘着性）<sup>22</sup>。

なぜ貨幣という便利なものが存在しているのだろうか。人間は将来の出来事を正確に知ることは出来ないために確率的な不確実性というものが常に存在している。人間は不確実性から生じるリスクを減少させるために貨幣を保有している。これはケインズのいう予備的動機にあたる。将来の出来事に関する正確な情報を知ることは出来ず、ただ確率的にしか将来の出来事を知ることしか出来ないため、人々は貨幣を保有する。

ここでの人間像は基本的にリスク回避的効用関数を持った経済主体を想定している。例えば同一の経済主体でもリスク回避的効用関数とリスク愛好的関数のハイブリッドであるS字ないし逆S字型効用関数を持つこともありうる。

人々が貨幣を保有し、効用を得る背景の一つにはケインズの貨幣保有の予備的動機、あるいは将来の不確実性や情報の不完全性を挙げることが出来る。そもそも人間は情報の不完全性ゆえ、将来の情報を正確には知ることが出来ない。そのため現在と将来の財の交換にも用いることが可能で、交換の対価として人々が喜んで受け取ってくれる貨幣それ自体を欲しがると<sup>23</sup>。将来への不安つまり不確実性や情報の不完全性が理由で、交換の対価として人々が将来まで永続的に受け取ってくれる存在である貨幣それ自体が求められる。このような予備的動機が貨幣に効用を感じる一つの理由となっている。貨幣は時間と空間を越えて移動が出来るという点で4次元性を持っており、情報の不完全性のもとで意思決定・行動をする人びとに効用を与えている。

本章では、不均衡動学モデルや現在の研究の主流である新ケインズ派モデルといった具体的なマクロ経済モデルに言及する前に、マクロ経済の前提条件である貨幣と不均衡、情報の関係について論じた。貨幣が貨幣として使われる事実は、空間や時間を越えて普遍的に共有される事実である。一方でこのような時空間を越える便利な性質をもつ貨幣を利用することで、貨幣的危機や貨幣的不均衡が発生するという貨幣の効用と不効用の両面について述べた。貨幣は経済取引のネットワークを媒介するが、貨幣が経済に導入されると、人びとは交換の対価としての貨幣を貨幣として保有する。つまり貨幣の超過需要状態が発生する。貨幣が超過需要の状態になると、他の財・サービスが超過供給の状態になり、失業や売れ残りといった望ましくない状態が発生する。人びとが貨幣を貨幣として保有し続けることで、市場メカニズムに一種の調整の失敗が存在してしまう。これが貨幣的不均衡の一解釈である。

---

22 情報の粘着性に関する代表的な研究は Mankiw&Reis (2002) がある。

23 言い方を変えればメンガーの説明するように貨幣は販売可能性が最も高い「商品」である。貨幣は流通するから価値を持っている。つまり皆が使っているから私も使うという循環的な側面がある。

## 2. 新ケインズ派モデルの検討

本章では新ケインズ派モデルという観点から、動学的一般均衡モデルと不均衡動学モデルを相対化する。新しい不均衡動学モデルは、新ケインズ派モデルと岩井の不均衡動学モデルを融合したモデルである。本章は村舘(2011)の内容をもとに、さらに展開を試みた。

表2 マクロ経済モデルとその性質

	RBC	NEW IS-LM	粘着的情報	不均衡動学	新しい 不均衡動学
価格	伸縮的	粘着的	(先決的)	粘着的	粘着的
情報	完全	不完全	粘着的	(不完全)	不完全
資源配分	効率的	非効率的	非効率的	非効率的	非効率的
生産物市場	完全競争	独占的競争	独占的競争	独占的競争	独占的競争
要素市場	完全競争	独占的競争	独占的競争	独占的競争	独占的競争
合理性	合理的	近似合理的	限定合理的	満足化原理	合理的
期待形成	合理的	合理的	合理的	適応的	ハイブリッド
貨幣	中立	非中立	非中立	非中立	非中立

本論に入る前に、表2を用いてマクロ経済モデルとその性質について俯瞰する。

RBCとはReal Business Cycleの略で、ミクロ的基礎を持った完全競争型の動学的一般均衡モデルであり、古典派的な性質を持っている<sup>24</sup>。つまり貨幣は中立的で、経済主体は合理的で資源配分はパレートの意味での効率性を常に満たしている。情報は無料で手に入れることが出来る。このモデルが実物的景気循環モデルと呼ばれる背景には、資源配分はパレートの意味で常に効率的であっても、技術的なショックにより常に経済が攪乱されており、GDPが変動することを意味している。RBCモデルは最適成長モデ

<sup>24</sup> RBCモデルに関してはKydland & Prescott(1982)を参照。景気循環に対する新資本の生産に関するラグの影響が強調されている。経済成長と景気循環を統合して説明するベンチマーク的なモデルである。RBCモデルの解説は新しい古典派の立場からはLjungqvist & Sargent(2012), Ch. 12, 新ケインズ派の立場からの解説はBlanchard&Fischer(1989), Ch. 7を参照。

ルの現代版と言えるが、新しい IS-LM モデルや粘着的情報モデルに対しても共通の分析の枠組みを提供している。

新しい IS-LM モデルおよび粘着的情報モデル、不均衡動学モデルは独占的競争の枠組みの中で論じられている。新しい IS-LM モデルは RBC モデルをベースに摩擦的調整費用や Calvo 的価格調整という要素、価格の粘着性や独占的競争という仮定を導入して、将来の期待を含んだモデルを展開している。新しい IS-LM モデルが新しいと呼ばれる背景にはミクロ的基礎（最適化）や将来の期待が現在の産出量や価格に影響を与えることを組み込んだモデルを構築したことによる。新しい IS-LM モデルは新ケインズ派モデルとも呼ばれる<sup>25</sup>。

粘着的情報モデルは、新しい IS-LM モデルが価格の粘着性を説明すること出発点にしているのに対して、一定の期間ある確率で価格が固定され、古い情報をもとに企業が価格決定を行う背景には情報そのものの粘着性があると論じているところが特徴である。一部の企業が古い情報のもとで意思決定を行うため、全体として価格が粘着しないし固定的になっている。粘着的情報モデルではフィリップス曲線の右辺に GDP ギャップの変化率が導入されている。粘着的情報モデルは Calvo 型価格調整モデルの一変種と考えることが出来る。粘着的情報モデルはインフレーションの慣性を説明出来るという長所がある。

岩井(1987)の不均衡動学モデルはヴィクセル、ケインズ的な要素の強いモデルである。ヴィクセル的要素とは他のマクロ経済モデルが定常状態近傍の線形近似モデルであるのに対して、不均衡動学モデルはいつになっても安定な定常状態には行き着かず、むしろ不均衡が累積的に進行して経済そのものが破綻する可能性を含んだ状態を分析していることを指している。またケインズ的な要素とは、不完全雇用や貨幣の非中立性などを特徴とするモデル分析を示している。不均衡動学モデルは新ケインズ派モデルと比べて、合理的期待ではなく適応的期待を導入しているという特徴がある。

新しい不均衡動学モデルは現実の価格形成が合理的期待による均衡価格とノイズ的要素による不均衡的価格形成の和によって決まるという考えをもとに、新ケインズ派モデルと不均衡動学モデルを統一的に扱うモデルである。新しい不均衡動学モデルは正常需給比率を含んだ動学的 IS 曲線、不均衡インフレ総供給曲線、不均衡フィリップス曲線、テイラー原理によって構成される。マンデル＝フレミングモデルを取り入れて開放経済にも拡張が可能である。本章では独占的競争の動学的一般均衡モデルを主に扱い、次章では不均衡動学モデルを扱う。

---

25 新ケインズ派の理論は Mankiw(1985)のメニューコスト理論、Azariadis(1975)の暗黙の契約理論、Cooper&John(1988)の調整の失敗、効率性賃金仮説、信用割当の理論、時差式契約の理論などがある。本章では粘着的価格モデル、特に新しい IS-LM モデルを中心に議論してゆく。

## 2.1 Blanchard&清滝モデル

新ケインズ派の分析の一つの出発点である Blanchard&Kiyotaki(1987)を簡略化した独占的競争の一般均衡モデルについて論じる。独占的競争とは財の差別化がなされており、ほぼ無限に存在する企業が自社の製品に対して若干の価格支配力を持ち、製品供給量と製品価格をコントロールしていることを指す<sup>26</sup>。一般均衡とは全ての財・サービスの需要と供給の均衡を考えることだが、ここでは特に消費者および企業の各主体が動学的最適化を行っており、財市場において不完全性がある場合について考察を行う。

独占的競争の一般均衡モデルを論じる理由は、独占的競争の一般均衡モデルから新しい IS-LM モデルを導出することが出来、ミクロ的基礎づけを与えられるためだ<sup>27</sup>。独占的競争の一般均衡モデルは不均衡型のモデルに対してもミクロ的基礎を与えることが可能である<sup>28</sup>。独占的競争の一般均衡モデルでは今期と来期の異時点間の均衡条件を示すオイラー方程式、消費と労働の同時点間の均衡条件、無限の未来まで人々が資本（非消費財）を保有しないという横断性条件、それに予算制約式といった方程式がある。これに加えて消費財と貨幣の同時点間の均衡条件及び、マークアップを含んだ企業の価格設定式が導入される。

一般均衡モデルは完全競争の場合を論じることから始まっている。完全競争ではなく不完全競争、特に独占的競争を論じる理由は、財市場ないし労働市場の不完全性を議論し、不完全雇用の状態について考察を行うためである。静学的なワルラスの一般均衡モデルおよびそれから得られる完全競争均衡のもとでは貨幣や情報の役割の余地はほとんどない。不完全競争ないし独占的競争のもとではじめて情報や情報から得られる期待の強気・弱気という概念は有効性を持つてくる。不完全雇用の背景には名目賃金の下方粘着性がある。この価格の粘着性を論じるためにはメニューコストについて論じる必要がある。独占的競争の一般均衡モデルはメニューコストに対して一定の理論的基礎を与えるので、現実の経済システムに対する一時的接近として独占的競争モデルについて本章では述べる。

---

26 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。本稿ではこれらのモデルをより簡略化したものを扱っている。

27 新しい IS-LM モデルに関する代表的な先行研究は、Calvo(1983)や Rotemberg(1982)がある。Calvo(1983)は企業の価格変更を行う確率、Rotemberg(1982)は企業の価格変更に伴う摩擦に基づいて、いわゆる新ケインズ派フィリップス曲線にミクロ的基礎付けを与えている。新しい IS-LM モデルに基づく金融政策の分析は、Gali&Gertler(1999), Gali(2008)などがある。

28 不均衡動学モデルも独占的競争の一般均衡モデルも製品需要関数と労働供給関数を導出する際、同一の形状の CES 型効用関数を用いている。

### 2. 1. 1 家計・生産者の最適化問題

$$\begin{aligned} \max \quad & E \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [u(c_t) + v(m_t) - q(n_t)] \\ \text{s.t.} \quad & p_t c_t + m_{t+1} - m_t + b_{t+1} - (1+i_t)b_t \leq p_t y_t (= w_t n_t) \end{aligned}$$

生産関数は  $y_{it} = z_i n_{it}^\gamma$ 。ただしより一般的には  $z_{it} = A_i k_{it}^{1-\gamma}$  として  $y_{it} = A_i k_{it}^{1-\gamma} n_{it}^\gamma$ 。

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

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

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

$m_t$  は名目貨幣保有量、 $n_t$  は労働供給、 $p_t$  は物価水準、 $i_t$  は名目利子率、 $b_t$  は債券、 $w_t$  は名目賃金、 $y_{it}$  は企業  $i$  の生産量、 $z_i$  は技術水準、 $\eta$  は需要の価格弾力性、 $\varepsilon$  は労働供給の弾力性、 $\gamma$  はコブ・ダグラス型生産関数のパラメータ、 $u(c_t)$  は消費の効用、 $v(m_t)$  は貨幣の効用、 $q(n_t)$  は労働の不効用を表す。

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<sup>29</sup>。効用関数は分離型を用いた。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 型効用関数を取る<sup>30</sup>。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) となっている。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。

言い方を換えると、このモデルではある一人の経済主体が今期消費をするか、来期以降に消費をするかという意思決定を行っている。また単に消費するだけではなく、貨幣を保有することにも満足を感じ、余暇（その裏返しとしての労働）に対しても満足を感じている。

29 効用関数に名目貨幣を入れることは短期的な貨幣の非中立性を仮定することに等しい。より厳密な議論を行うには人々がなぜ貨幣を保有することによって満足するかを説明しなければならない。

30 労働の裏返しとしての余暇も、需要の価格弾力性  $\eta$  と労働供給の弾力性  $\varepsilon$  は  $\eta$  を  $-\varepsilon$  と読み替えることで、CES 型効用関数に入れることが出来る。



### 2.1.2 一階の条件

$$2.1) \frac{u'(c_t)}{p_t} = \frac{v'(m_t)}{i_t}$$

$$2.2) u'(c_t) = \beta E(1 + r_t) u'(c_{t+1})$$

$$2.3) \frac{u'(c_t)}{p_t} = \frac{q'(n_t)}{w_t}$$

$$2.4) c_{it} = \left( \frac{p_{it}}{p_t} \right)^{-\eta} c_t$$

$$2.5) n_{it} = \left( \frac{w_{it}}{w_t} \right)^{\varepsilon} n_t$$

$$2.6) y_{it} = c_{it}, y_t = c_t$$

一階の条件は消費財と貨幣の同時点間の均衡条件(2.1)、今期と来期の異時点間の均衡条件であるオイラー方程式(2.2)、消費財と労働の負効用の同時点間の均衡条件(2.3)、消費財の需要関数(2.4)および労働供給関数(2.5)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(2.6)<sup>31</sup>。

これらの式でわかることは、まず消費の限界効用を消費財の価格で割ったものは貨幣の限界効用を貨幣の価格ないし機会費用である名目利子率で割ったものと等しい(2.1)。次に今期の消費の限界効用は来期の消費の限界効用を現在の価値に直したものと等しい(2.2)。消費の限界効用を消費財の価格で割ったものは、労働の限界負効用を賃金で割ったものと等しい(2.3)。第*i*財の消費量は総需要に消費財の価格を需要の価格弾力性でべき乗したものを掛けたものと等しい(2.4)。第*i*財への労働供給量は総労働供給に相対賃金財を労働供給の価格弾力性でべき乗したものを掛けたものと等しい(2.5)。最後に生産されたものは全て消費されるという式(2.6)が入る。

上で述べたことをより簡略化して説明すると、一般均衡モデルでは限界効用を価格で割ったものが全て等しくなるということで、これがパレートの意味での資源配分の効率性の条件になっている。オイラー方程式は、動学モデルでのパレート効率性の条件をあらわしている。

---

<sup>31</sup> 生産されたものは全て消費されると仮定することは、セイの法則を仮定しているのに等しい。二次的接近として生産と消費の間には資源の摩擦的な損失や在庫変動が考慮する必要がある。

### 2.1.3 企業の最適化条件

$$2.7) \max_{p_{it}} \pi_i = \frac{p_{it}}{p_t} y_{it} - \phi_i y_{it}$$

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

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial p_{it}} = 0$$

$$2.8) \frac{p_{it}}{p_t} = \frac{\eta}{\eta-1} \phi_i$$

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

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

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

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(2.7)。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（価格が1%上がったとき、需要が何%下がるかを定義している定数項）によって決まっている(2.8)。

### 2.1.4 企業の最適価格の設定式

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

ここで効用関数に関して  $q(n) = \frac{\varepsilon}{1+\varepsilon} n^{\frac{1+\varepsilon}{\varepsilon}}$ ,  $u(c) = \ln c$  と仮定すると

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

対称均衡では  $n_t = n_{it}$ ,  $y_t = y_{it}$  となるので

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

両辺の対数を取ると  $\ln p_{it} = \ln p_t + \ln \frac{\eta}{(\eta-1)\gamma} + \frac{1+\varepsilon}{\varepsilon\gamma} (\ln y_t - \ln z_t)$  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。総供給曲線やインフレ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。

### 2.1.5 IS 曲線・LM 曲線の導出

先に得た一階の条件より

$$\frac{u'(c_t)}{p_t} = \frac{v'(m_t)}{i_t}$$
$$u'(c_t) = \beta E(1+r_t)u'(c_{t+1})$$

ここで例えば効用関数に関して  
対数型  $u(c) = \ln c, v(m) = \ln m$  を仮定すると

$$\text{オイラー方程式から } \frac{1}{y_t} = \beta E(1+r_t) \frac{1}{y_{t+1}}$$

$$\text{変形して } \ln y_t = E \ln y_{t+1} - r_t - \ln \beta$$

となり IS 曲線が得られる。

$$\text{割引因子は } \beta = \frac{1}{1+\rho} \text{ なので}$$

2.9a)  $\ln y_t = E \ln y_{t+1} - (r_t - \rho)$  と IS 曲線を書き換えることが出来る。

$$\text{また効用関数を } u(c) = \frac{c^{1-\theta} - 1}{1-\theta} \text{ と仮定すると}$$

$$2.9b) \ln y_t = E \ln y_{t+1} - \frac{(r_t - \rho)}{\theta} \text{ となる。}$$

対数型の効用関数のもとで消費財と貨幣の均衡条件から  $\frac{1}{p_t c_t} = \frac{1}{m_t i_t}$  が得られる。

変形して  $c_t = y_t$  を仮定すると

$$\frac{m_t}{p_t} = \frac{y_t}{i_t}$$
$$= L(y_t, i_t)$$

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、動学的 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。このオイラー方程式の右辺の第一項は  $E_t \ln y_{t+1}$  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。IS 曲線はオイラー方程式をもとに生産されたものは全て消費されるという強い仮定を置くだけで、簡単に導出できる。あるいはオイラー方程式を IS 曲線と単に読み替えているに過ぎない。

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。LM 曲線は名目貨幣を効用関数に入れ、効用関数の形状を対数型にすることで、簡単に導出できる<sup>32</sup>。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 分析が必要かという点、マクロ経済の動きもミクロ経済主体の最適化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。また最適化を背景とした IS-LM モデルは、モデルの中に将来の期待の要素が入っており、期待を含まない伝統的 IS-LM モデルと比べて、より正確な現実への近似となっている。しかし一方で、動学的 IS 曲線や新ケインズ派フィリップス曲線に将来の期待の要素が入ることで、今期（ $t$  期）の変数は来期（ $t+1$  期）の変数に依存し、来期の変数（ $t+1$  期）はそのまた来期（ $t+2$  期）の変数に依存する... という無限の連鎖が存在してしまい、最適化を背景とした IS-LM 分析では数値計算の手法に頼らざるを得なくなってしまう。

#### 2.1.6 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<sup>33</sup>。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てい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  $\lambda$  で調整出来るが、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、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  $\lambda$ 、企業の望む最適化価格  $p_t^*$ 、インフレ率  $\pi_t$ 、産出量ギャップ  $y_t$  をとおくと以下の三つの式を解くことで得られる。

企業の除く最適価格は物価水準と産出量ギャップによって決まる。

$$1) \quad p_t^* = p_t + \alpha y_t$$

$$\text{ただし } \alpha = \frac{1 + \varepsilon}{\varepsilon \gamma}$$

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

32 本節で扱った貨幣の効用関数のもとでは LM 曲線は通常の上昇のものになっている。しかし、貨幣の限界効用が逡増するという仮定をおくと、LM 曲線は右下がりとなってしまう、経済システムが金融面において不安定性を示す可能性がある。

33 Calvo 型のフィリップス曲線の導出に関しては Mankiw and Reis (2002) と加藤 (2007) 第 2 章を参照した。

重平均に等しい。

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

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出来なかった企業の価格の加重平均に等しい。

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

上記の3つの式から粘着価格のもとでのフィリップス曲線を求める。

まず第2式に第1式を代入する

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

上の式を変形して

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

次にインフレ率の定義式に第3式を代入する

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

上の式を来期の場合を考え期待値を取る

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

上の式の階差を取ると

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

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

第5式に第7式を代入して

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

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

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

これで粘着的価格のもとでのフィリップス曲線が得られた。

この式は

今期のインフレ率 = 来期のインフレ期待率 + 正の定数項 × 産出量ギャップ

という関係を表している。

正の定数項は企業の価格変更の確率  $\lambda$  と企業の短期相対価格と産出量ギャップの比である定数  $\alpha$  によって決まっている。

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。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、価格変更（書き換え）

の費用である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といったものが挙げられる<sup>34</sup>。

## 2.2 新しい IS-LM モデル

単純かつ最適化の基礎を持った IS-LM/AS モデルは以下の式で表される。

動学的 IS 曲線

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

$$\Leftrightarrow y_t = A(Ey_{t+1}, r_t)$$

LM 曲線

$$\frac{m_t}{p_t} = \frac{y_t}{i_t}$$

$$= L(y_t, i_t)$$

新ケインズ派フィリップス曲線

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

動学的 IS 曲線（オイラー方程式）は今期の産出量ギャップは来期の産出量ギャップへの予想の増加関数で来期の実質利子率の減少関数となっている。LM 曲線は通常のものと同じく貨幣需要は産出量の増加関数で名目利子率の減少関数になっている。

新ケインズ派フィリップス曲線は今期のインフレ率は来期の期待インフレ率 + 産出量ギャップ × 正の定数となっている。

### 2.2.1 インフレ率の加速度に関する分析

$$\pi_t = E_t \pi_{t+1} + \frac{\lambda^2}{1-\lambda} \alpha y_t \text{ を変形すると}$$

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

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

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

$$E \ln y_{t+1} - \ln y_t \cong E y_{t+1} - y_t = r_t - \rho$$

これを階差を取った NKPC（新ケインズ派フィリップス曲線）に代入すると

<sup>34</sup> 粘着的信息モデルに関しては Mankiw and Reis (2002) を参照。

$$\Delta\pi_t = \Delta E_t \pi_{t+1} + \frac{\lambda^2}{1-\lambda} \alpha(r_t - \rho) \text{ が得られる。}$$

この方程式は今期のインフレ率の加速度が、来期のインフレ率の加速度への期待と価格変更の確率および実質利子率と主観的割引率によって決まっていることを示している。この式を解釈すると、 $\lambda$  がゼロつまり完全に価格が粘着的な場合は、インフレ率は一定となる。 $\lambda$  が1の時には実質利子率と主観的割引率が均等する。実質利子率と主観的割引率の間のギャップが拡大するとインフレ率は増加する。この方程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。

このモデルを応用してヴィクセル的累積過程を説明すると、伸縮的価格のもとでのヴィクセル的長期均衡では自然利子率（意図された投資と貯蓄を均等させる利子率）と市場利子率が一致する。これはオイラー方程式と新ケインズ派フィリップス曲線を

$$\text{組み合わせた式 } \Delta\pi_t = \Delta E_t \pi_{t+1} + \frac{\lambda^2}{1-\lambda} \alpha(r_t - \rho) \text{ は、実質利子率 } (r) \text{ と主観的割引率 } (\rho) \text{ が均等}$$

している状態を指す<sup>35</sup>。仮に実質利子率と主観的割引率が乖離すると、インフレ率の加速度が増大し、不均衡が拡大すると考えられる。不均衡が拡大する背景には価格の伸縮性があり、現実の経済で累積的な不均衡現象が発生するのを防いでいるのが、貨幣賃金の下方粘着性である。貨幣賃金の下方粘着性は経済が恐慌に陥らないためのブレーキとなっている。もし下方に累積過程が発生して、全ての価格が完全に伸縮的（＝同じ比率で変化する）だとすると、いつになってもデフレーションは持続する。一方、ある商品の価格、たとえば貨幣賃金が下方に粘着的だと、ブレーキの役割をする。貨幣賃金は、上方より下方に粘着的であるため、上方への累積過程、つまりハイパーインフレーションが、資本主義経済にとっては、下方への累積過程、経済恐慌よりも、問題となってくる。

---

35 ここまでの議論は十分小さい  $x$  に関して  $\ln(1+x) \cong x$  という近似式を用いたが、よりあてはまりのよい近似式  $\ln(1+x) \cong x - x^2/2$  を用いると

$$\begin{aligned} \Delta\pi_t &= \Delta E_t \pi_{t+1} + \frac{\lambda^2}{1-\lambda} \alpha \left[ (r_t - \rho) - (r_t^2 - \rho^2) / 2 \right] \\ &= \Delta E_t \pi_{t+1} + \frac{\lambda^2}{1-\lambda} \alpha (r_t - \rho) \left[ 1 - (r_t + \rho) / 2 \right] \end{aligned}$$

が得られる。実質利子率および割引率が十分小さい場合には二階の近似と一階の近似では大きく異ならない。

## 2.2.2 情報と不均衡の問題

本章で得られたモデルにおける情報の役割について述べる。まず情報（集合）は将来の期待を立てる際に用いられる。Calvo 型フィリップス曲線  $\pi_t = E_t \pi_{t+1} + \frac{\lambda^2}{1-\lambda} \alpha y_t$  の右辺の第一項には  $E_t \pi_{t+1}$  という期待値の項が入っている。これはもし将来のインフレ率の期待が上昇すると現在のインフレ率が上昇することを示している。この将来のインフレ率の期待を立てる際に用いられるのが最新の経済理論を含んだ情報である。また時間の添字  $t$  を無視できる定常状態ではインフレ率と期待インフレ率が常に等しくなっており、右辺の第二項である産出量ギャップがゼロとなる。つまり定常状態あるいは長期均衡ではインフレ率は一定値であり、産出量は自然産出量と等しくなっている。定常状態を離れた状態を考察すると仮に正の産出量ギャップがある場合には、現実のインフレ率が来期の期待インフレ率よりも大きくなっている。産出量ギャップが拡大すればするほど、現在のインフレ率は上昇してしまう。

フィリップス曲線ないしインフレ総供給曲線はケインズ『貨幣論』（1930）の基本方程式と強い類似性があることを指摘しておく<sup>36</sup>。正の産出量ギャップつまり総需要と総供給、あるいは意図された投資と貯蓄の間に正のギャップが存在する時、フィリップス曲線の右辺の第二項が正の値を持つ。その時、現在のインフレ率は将来の期待インフレ率より高くなってしまう。 $\lambda$  が 1 に近づく、つまり価格が完全に伸縮的な場合は実質利子率と主観的割引率が均等する。また  $\lambda$  がゼロに近づく、つまり価格が完全に硬直的な場合、現在のインフレ率は将来の期待インフレ率と等しくなる。

負の産出量ギャップが存在する際には、フィリップス曲線の右辺の第二項が負になってしまい現在のインフレ率は将来の期待インフレ率よりも低くなってしまう。

---

<sup>36</sup> ケインズ『貨幣論』の（第二）基本方程式は  $\Pi = E/O + (I-S)/O$  として表される。これは物価水準が産出量あたりの共同体の全貨幣所得と産出量あたりの投資・貯蓄ギャップで表されることを主張している。



## 2.3 粘着的情報モデル

本節では Ball, Mankiw&Reis (2005), および Mankiw&Reis (2002), Mankiw&Reis (2006) に従い、粘着的情報モデルについて論じる。粘着的情報とは、情報獲得、情報理解、情報加工といった情報に関する費用の存在が、情報の円滑な広がりを防いでおり、ある企業群は最新の情報をもとに価格決定を行っているが、ある企業群は前期と同様の古い情報をもとに価格決定を行っているという現象を指している。

確率  $\lambda$  で最新の情報、確率  $1-\lambda$  で前期の古い情報に基づき各経済主体が最適化を行っているとは仮定する。この時、最適価格の期待値は以下の式になっている。

$$p_{it}^k = E_{t-k} p_{it}^*$$

$t-k$  は古い情報を受け取った前期を指している。

ここで Calvo 型 NKPC と粘着的情報のフィリップス曲線を比較してみる。

Calvo 型 NKPC

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

SIPC (粘着的情報のフィリップス曲線)

$$\pi_t = \frac{\lambda}{1-\lambda} \alpha (y_t - y_t^N) + \lambda \sum_{j=0}^{\infty} (1-\lambda)^j E_{t-1-j} [\pi_t + \alpha (\Delta y_t - \Delta y_t^N)]$$

通常 Calvo 型 NKPC と比較して、粘着的情報のフィリップス曲線 (SIPC) は物価水準がインフレーション、また過去の情報に基づく現在のインフレ率への予想の影響を受けることがわかる。また SIPC は産出量ギャップの変化分の影響も受けることが見て取れる。

粘着的情報モデルからわかることは情報の粘着性という概念を導入することで、インフレーションの慣性を説明しようとしていることである。従来の粘着価格モデルでは価格の粘着性を説明できるが、インフレーションの慣性 (粘着性) を説明できない。このため、Calvo モデルを拡張して情報の粘着性を取り入れたところが新しい。

## 2.4 新しい不均衡動学モデル

新しい IS-LM モデルに不均衡動学の基本方程式を導入・拡張した新しい不均衡動学モデルは以下の4式で記述出来る。

正常需給比率を組み込んだ動学的 IS 曲線(Adjusted Dynamic IS Curve)

$$1) \ln y_t = E_t \ln y_{t+1} + (E_t \ln g^*_{t+1} - \ln g^*_t) - \frac{r_t - \rho}{\sigma}$$

不均衡総供給曲線(Disequilibrium AS Curve)

$$2) \pi_t = E_t \pi_{t+1} + \alpha (\ln c_t - \ln g^* y_t) = E_t \pi_{t+1} + \alpha g^* \int_0^1 \left( \frac{p_{it} y_{it}}{p_t y_t} \right) \left[ \frac{a_{it}}{\hat{E}(a_{it}; \delta_{it})} - 1 \right] di$$

不均衡フィリップス曲線(Disequilibrium Phillips Curve)

$$3) \pi_t^w = E_t \pi_{t+1}^w + \beta \left( \frac{h_t}{n_t} - f^* \right) = E_t \pi_{t+1}^w + \beta f^* \int_0^1 \frac{n_{it}}{n_t} \left[ \frac{b_{it}}{\hat{E}(b_{it}; \delta_{it})} - 1 \right] di$$

テイラー原理(Taylor Principle)

$$4) \dot{i}_t = q_1 y_t + q_2 \pi_t + v_t$$

正常需給比率を組み込んだ動学的 IS 曲線は生産と消費、総供給と総需要が常には一致せず、その分の調整、つまり稼働率ないし需給比率  $g^*$  を含んだ方程式である。

不均衡総供給曲線は通常の新ケインズ派フィリップス曲線(NKPC)と比べて、以下の特徴がある。つまり今期のインフレ率は合理的期待で決まる来期のインフレ率の期待値と、企業の予想の誤りの総和で表されるノイズ的要素によって決まっている。不均衡総供給曲線はモデルが合理的期待で決まるインフレ率の予想値から乖離することを示している。

不均衡フィリップス曲線は不均衡総供給曲線と同様に今期の(賃金)インフレ率は合理的期待で決まる来期の(賃金)インフレ率の期待値と、(労働市場に関する)企業の予想の誤りの総和で表されるノイズ的要素によって決まっている。

テイラー原理は通常のものを用いた<sup>37</sup>。

このモデルの特徴は、IS 曲線に稼働率を含むことと、総供給曲線の需給ギャップの項に製品市場の基本方程式を含むこと、フィリップス曲線の労働需給ギャップの項に

37 テイラー原理は Taylor(1993)によって提唱された。テイラー原理は多くの中央銀行が採用している。テイラー原理は短期の実質金利が GDP ギャップとインフレ率の平均で決まるという単純な原則を定式化しているため、問題点がある。テイラー原理を使わないならば、効用関数に貨幣残高を入れて、LM 曲線を導出する必要がある。

労働市場の基本方程式を含む点である。

新しい不均衡動学モデルは岩井モデルと新しい IS-LM モデルの異種混合モデルである。基本的に、動学的 IS 曲線とテイラー原理は同じものを用いている。つまり岩井モデルと新しい IS-LM モデルの性質の本質的な違いは価格調整過程を表す総供給曲線とフィリップス曲線にある。

新しい IS-LM モデルにおける NKPC は基本的に一部門ないしほぼ同一のコスト構造を持つ産業 1 つを扱っている。これを多部門に拡張したのが、新しい不均衡動学モデルの不均衡インフレ総供給曲線である。

不均衡インフレ総供給曲線は、現実の製品価格が合理的期待と不均衡タームの和によって決まると主張している。つまり合理的期待で決まる価格に需給ギャップに比例する不均衡項を上乗せして現実の価格が決まるということを定式化している。

新しい不均衡動学モデルを詳しく説明しておこう。動学的 IS 曲線は GDP の決定に関する方程式である。今期の GDP は来期の GDP の期待と、今期の金利ギャップによって決まる。不均衡インフレ総供給曲線は、インフレ率の決定に関する方程式である。今期のインフレ率は、来期のインフレ率の期待と、今期の集計された需給ギャップ、つまり不均衡項によって決まる。不均衡フィリップス曲線は、賃金インフレ率の決定に関する方程式である。今期の賃金インフレ率は、来期の賃金インフレ率の期待と、今期の集計された労働需給ギャップ、つまり労働市場の不均衡項によって決まる。テイラー原理は、金利の決定に関する式である。今期の金利は、GDP ギャップとインフレ率に正の係数を掛けたもので決まる。

このモデルが岩井モデルと異なる点は、動学的 IS 曲線やテイラー原理をモデルに組み込んだことである。岩井モデルは合理的期待仮説を排除しているが、新しい不均衡動学モデルは合理的期待仮説を排除しない。新しい不均衡動学モデルが不均衡である背景には、総供給曲線およびフィリップス曲線に、製品市場と労働市場の集計された不均衡を明示的に扱っている点である。

2.4.1 新しい不均衡動学モデルのミクロ的基礎付け

$$\max \sum_{t=0}^{\infty} \frac{1}{(1+\rho)^t} \left( \sum_i \left( \alpha_{it}^{\frac{1}{\eta}} c_{it}^{\frac{\eta-1}{\eta}} - \beta_{it}^{\frac{-1}{\varepsilon}} n_{it}^{\frac{1+\varepsilon}{\varepsilon}} \right) \right)$$

$$s.t. \frac{1}{P_t} \sum_i (w_{it} n_{it} - p_{it} c_{it}) \geq K_{t+1} - (1+r_t) K_t$$

$$\sum_i p_{it} c_{it} = P_t C_t$$

$$\sum_i w_{it} n_{it} = W_t N_t$$

$$\sum_i n_{it} = N_t$$

$$P_t \equiv \left( \sum_i \alpha_{it} p_{it}^{1-\eta} \right)^{\frac{1}{1-\eta}}$$

$$W_t \equiv \left( \sum_i \beta_{it} w_{it}^{\varepsilon} \right)^{\frac{1}{\varepsilon}}$$

$K_0$  is given.

動学的ラグランジュ乗数法を利用して解き、一階の条件を求める。

$$L = \sum_{t=0}^{\infty} \frac{1}{(1+\rho)^t} \left( \sum_i \left\{ \left( \alpha_{it}^{\frac{1}{\eta}} c_{it}^{\frac{\eta-1}{\eta}} - \beta_{it}^{\frac{-1}{\varepsilon}} n_{it}^{\frac{1+\varepsilon}{\varepsilon}} \right) + \lambda_t \left( \frac{w_{it} n_{it} - p_{it} c_{it}}{P_t} \right) \right\} - \lambda_t \{ K_{t+1} - (1+r_t) K_t \} \right)$$

$c_{it}$ )

$$\alpha_{it}^{\frac{1}{\eta}} c_{it}^{\frac{-1}{\eta}} = \lambda_t \frac{p_{it}}{P_t}$$

$n_{it}$ )

$$\beta_{it}^{\frac{-1}{\varepsilon}} n_{it}^{\frac{1}{\varepsilon}} = \lambda_t \frac{w_{it}}{P_t}$$

$K_{t+1}$ )

$$-\lambda_t + \frac{1+r_{t+1}}{1+\rho} \lambda_{t+1} = 0$$

$\lambda_t$ )

$$\frac{1}{P_t} \sum_i (w_{it} n_{it} - p_{it} c_{it}) \geq K_{t+1} - (1+r_t) K_t$$

TVC)

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \lambda_t K_t = 0$$

一階の条件をもとに整理する。

$$c_{it} = \alpha_{it} \left( \frac{p_{it}}{p_t} \right)^{-\eta} c_t$$

$$n_{it} = \beta_{it} \left( \frac{w_{it}}{W_t} \right)^\varepsilon n_t$$

まず上記の製品需要関数と、労働供給関数が CES 型効用関数から得られる。

$$\frac{1+r_{t+1}}{1+\rho} \frac{\alpha_{it+1}^{\frac{1}{\eta}} c_{it+1}^{\frac{-1}{\eta}}}{p_{it+1}/P_{t+1}} = \frac{\alpha_{it}^{\frac{1}{\eta}} c_{it}^{\frac{-1}{\eta}}}{p_{it}/P_t}$$

オイラー方程式に関しては対称均衡を仮定し、両辺の対数を取る。

$$\begin{aligned} \ln \left( \frac{1+r_{t+1}}{1+\rho} \alpha_{it+1}^{\frac{1}{\eta}} c_{it+1}^{\frac{-1}{\eta}} \right) &= \ln \alpha_{it}^{\frac{1}{\eta}} c_{it}^{\frac{-1}{\eta}} \\ r_{t+1} - \rho + \frac{1}{\eta} (\ln \alpha_{it+1} - \ln \alpha_{it}) &= \frac{1}{\eta} (\ln c_{it+1} - \ln c_{it}) \\ \ln c_{it} &= \ln c_{it+1} - (\ln \alpha_{it+1} - \ln \alpha_{it}) - \eta (r_{t+1} - \rho) \end{aligned}$$

ここで正常需給比率  $g$  を導入する。

$$c_t = g^* y_t$$

以下の正常需給比率を織り込んだ動学的 IS 曲線が得られる。

$$\ln y_t = \ln y_{t+1} + (\ln g_{t+1} - \ln g_t) - (\ln \alpha_{it+1} - \ln \alpha_{it}) - \eta (r_{t+1} - \rho)$$

次に製品需要関数と労働供給関数から製品市場と労働市場の基本方程式を導入する

$$c_{it} = \alpha_{it} \left( \frac{p_{it}}{p_t} \right)^{-\eta} c_t$$

$$n_{it} = \beta_{it} \left( \frac{w_{it}}{W_t} \right)^\varepsilon n_t$$

製品需要の活発度と労働市場の逼迫度について以下のように定義する。

$$\begin{aligned} a_{it} &\equiv \alpha_{it} P_t^\eta c_t \\ b_{it} &\equiv \beta_{it}^{-1} W_t^\varepsilon n_t^{-1} \end{aligned}$$

製品需要の活発度と労働市場の逼迫度を定義したことで、以下のような簡略化した製品需要関数と労働供給関数が得られる。

$$\begin{aligned} c_{it} &= a_{it} p_{it}^{-\eta} \\ n_{it} &= b_{it}^{-1} w_{it}^\varepsilon \end{aligned}$$

ここで正常製品需給比率  $g^*$  と正常労働需給比率  $f^*$  を定義しておく。

$$g^* = E \left( \frac{c_t}{y_t} \right)$$

$$f^* = E \left( \frac{h_t}{n_t} \right)$$

また以下の制約式を明示しておく。

$$\sum_i p_{it} y_{it} = P_t Y_t$$

$$\sum_i h_{it} = H_t$$

上記は生産に関する制約式と、労働需要に関する制約式である。

製品市場の基本方程式の導出

製品市場における総需要・総供給ギャップについて考える。

$$\begin{aligned} & \frac{c_t}{y_t} - g^* \\ &= \frac{c_t}{y_t} - E\left(\frac{c_t}{y_t}\right) \\ &= g^* \left( \frac{c_t}{y_t} / g^* - 1 \right) \\ &= g^* \left( \frac{p_t c_t}{p_t y_t} / g^* - 1 \right) \\ &= g^* \left( \sum_i \frac{p_{it} y_{it}}{p_t y_t} \frac{c_{it}}{y_{it}} / g^* - 1 \right) \\ &= g^* \left( \sum_i \frac{p_{it} y_{it}}{p_t y_t} \frac{\frac{a_{it} p_{it}^{-\eta}}{y_{it}}}{E\left(\frac{a_{it} p_{it}^{-\eta}}{y_{it}}\right)} - 1 \right) \\ &= g^* \left( \sum_i \frac{p_{it} y_{it}}{p_t y_t} \frac{a_{it}}{E(a_{it})} - 1 \right) \end{aligned}$$

上記の式が製品市場の基本方程式である。この式は各企業  $i$  の製品需要の活発度に関する予想の誤りについてシェアを掛けて足し合わせたものが、総需要・総供給ギャップと等しいことを主張している。

同様にして労働市場の基本方程式についても導出を確認する。労働市場の基本方程式は労働市場の逼迫度に関する各企業の予想の誤りについてシェアを掛けて足し合わせたものが、総労働需給ギャップに等しいこと主張している。

$$\begin{aligned}
& \frac{h_t}{n_t} - f^* \\
&= \frac{h_t}{n_t} - E\left(\frac{h_t}{n_t}\right) \\
&= f^* \left( \frac{h_t}{n_t} / f^* - 1 \right) \\
&= f^* \left( \sum_i \frac{n_{it}}{n_t} \frac{h_{it}}{n_{it}} / f^* - 1 \right) \\
&= f^* \left( \sum_i \frac{n_{it}}{n_t} \frac{b_{it} w_{it}^\varepsilon h_{it}}{E(b_{it} w_{it}^\varepsilon h_{it})} - 1 \right) \\
&= f^* \left( \sum_i \frac{n_{it}}{n_t} \frac{b_{it}}{E(b_{it})} - 1 \right)
\end{aligned}$$

ここまでで製品市場の基本方程式と労働市場の基本方程式を導出した。やや簡略化して上記の結果を整理すると、マクロ的需給ギャップ＝各企業の市場の活発度・逼迫度に関する予想の誤りの総和、となる。

ここでマクロ的需給ギャップがNKPCや賃金版フィリップス曲線に登場するのを思い起こそう。端的に言って、NKPCは今期のインフレ率が来期のインフレ率の期待値とGDPギャップ（の対数值）に正の定数を掛けたものであり、賃金版フィリップス曲線が今期の賃金版インフレ率は来期の賃金版インフレ率の期待値から失業率と自然失業率の差にマイナスの定数項を掛けたものに誤差項を加えたものである。これを式で書くと以下のようになる。

$$\pi_t = E_t \pi_{t+1} + \kappa (\ln c_t - \ln g^* y_t) \cong E_t \pi_{t+1} + \kappa \left( \frac{c_t - g^* y_t}{g^* y_t} \right)$$

$$\pi_t^w = E_t \pi_{t+1}^w - \omega (u_t - u_t^N) + v$$

また失業率と自然失業率の関係は以下の式で表される。

$$\begin{aligned}
u_t &= \frac{n_t - h_t}{n_t} \\
u_t^N &= \left( \frac{n_t - h_t}{n_t} \right)^N = 1 - \left( \frac{h_t}{n_t} \right)^N = 1 - f^* \\
u_t - u_t^N &= f^* - \frac{h_t}{n_t}
\end{aligned}$$

これを賃金版フィリップス曲線に代入すると以下の式が得られる。

$$\pi_t^w = E_t \pi_{t+1}^w + \omega \left( \frac{h_t}{n} - f^* \right) + v$$

後は、これらのフィリップス曲線に基本方程式を代入することで、不均衡版のフィリップス曲線が得られる。

$$\begin{aligned} \pi_t &= E_t \pi_{t+1} + \kappa (c_t - g^* y_t) \\ &= E_t \pi_{t+1} + \kappa g^* \left( \sum_i \frac{p_{it} y_{it}}{p_t y_t} \frac{a_{it}}{E(a_{it})} - 1 \right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \pi_t^w &= E_t \pi_{t+1}^w + \omega \left( \frac{h_t}{n} - f^* \right) + v \\ &= E_t \pi_{t+1}^w + \omega f^* \left( \sum_i \frac{n_{it}}{n_t} \frac{b_{it}}{E(b_{it})} - 1 \right) + v \end{aligned}$$

これらの式は今期の価格（変化率）が合理的期待による価格と、ノイズ的要素つまり市場の需給に関する予想の誤りの総和によって決まることを主張している。

本来の不均衡動学モデルでは適応的期待が想定されている。適応的期待では、将来の価格の期待値は前期の価格によって決まる。

$$\begin{aligned} \pi_t &= \pi_{t-1} + \kappa (c_t - g^* y_t) \\ &= \pi_{t-1} + \kappa g^* \left( \sum_i \frac{p_{it} y_{it}}{p_t y_t} \frac{a_{it}}{E(a_{it})} - 1 \right) \end{aligned}$$

あるいは差分  $\Delta$  を用いて

$$\Delta \pi_t = \kappa g^* \left( \sum_i \frac{p_{it} y_{it}}{p_t y_t} \frac{a_{it}}{E(a_{it})} - 1 \right)$$

この時、右辺が正の値を取ると加速度的インフレーション、逆の場合は加速度的デフレーションが起ることは自明である。

適応的期待のもとでの労働市場の基本方程式も以下のように記述出来る。

$$\begin{aligned} \pi_t^w &= \pi_{t-1}^w + \omega \left( \frac{h_t}{n} - f^* \right) + v \\ &= \pi_{t-1}^w + \omega f^* \left( \sum_i \frac{n_{it}}{n_t} \frac{b_{it}}{E(b_{it})} - 1 \right) + v \\ \Delta \pi_t^w &= \omega f^* \left( \sum_i \frac{n_{it}}{n_t} \frac{b_{it}}{E(b_{it})} - 1 \right) + v. \end{aligned}$$

LM 曲線ないしテイラー原理は貨幣を効用関数に入れる、現金制約を導入する等して導出出来るので省略する。



財のインデックスを区間  $0, 1$  上に取れば、積分の形の不均衡フィリップス曲線が得られる。オイラー方程式は、効用関数のウェイト  $\alpha$  が定数と解釈する。確認のために冒頭に掲げた 4 式を連続時間に直して再掲する。

動学的 IS 曲線(Dynamic IS Curve)

$$1) \frac{\dot{y}_t}{y_t} = -\frac{\dot{g}_t}{g_t} + \frac{r_t - \rho}{\sigma}$$

不均衡総供給曲線(Disequilibrium AS Curve)

2)

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

不均衡フィリップス曲線(Disequilibrium Phillips Curve)

3)

$$\dot{\pi}_t^w = -\beta f^* \int_0^1 \frac{n_{it}}{n_t} \left[ \frac{b_{it}}{\hat{E}(b_{it}; \delta_{it})} - 1 \right] di$$

テイラー原理(Taylor Principle)

$$4) \dot{i}_t = q_1 y_t + q_2 \pi_t + v_t$$

の 4 式で新しい不均衡動学モデルは記述できることになる。

期待の解釈（合理的期待か適応的期待）や消費の習慣性や生産のラグを導入する、開放経済への拡張といった問題があるが、新ケインズ派モデルと不均衡動学モデルを統一した新しい不均衡動学モデルは上述の 4 本の式で記述出来る。

このモデルが「不均衡」モデルであることを確認するために、以下のような思考実験を行う。

我々のモデルは均衡において主観値と客観値が一致し、対称的な状態にある。この時、動学的 IS 曲線では主観的割引率と客観的利子率が均等する。製品市場におけるインフレ総供給曲線では、製品需要の活発度に関する主観的予想と客観値が均等する。労働市場におけるフィリップス曲線では、労働供給の逼迫度に関する主観的予想と客観値が一致する。この時経済成長率はゼロ、物価インフレ率と賃金インフレ率は加速度がゼロ、つまり定数となっている。名目金利も固定的となる。

上記で述べた均衡からの乖離を含んでいるのが新しい不均衡動学モデルである。このモデルは動学的 IS 曲線において、主観的割引率と客観的利子率のギャップの可能性を示している。また製品市場における需給ギャップ、労働市場における需給ギャップの可能性も含んでいる。このため我々のモデルは「不均衡」モデルと呼んで差し支え

ないだろう。不均衡状態では主観的予想値と客観値が乖離している。

適応的期待を採用すると不均衡インフレ総供給曲線と不均衡フィリップス曲線の右辺の符号が入れ替わる。具体的には以下の式になる。

適応的期待の不均衡総供給曲線(Disequilibrium AS Curve)

2)

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

適応的期待の不均衡フィリップス曲線(Disequilibrium Phillips Curve)

3)

$$\dot{\pi}_t^w = \beta f^* \int_0^1 \frac{n_{it}}{n_t} \left[ \frac{b_{it}}{\hat{E}(b_{it}; \delta_{it})} - 1 \right] di$$

我々のモデルの期待形成をハイブリッド型に拡張しておこう。

正常需給比率を組み込んだ動学的ハイブリッド IS 曲線(Adjusted Dynamic Hybrid IS Curve)

$$5) \ln y_t = \phi E_t \ln y_{t+1} + (1-\phi) \ln y_{t-1} + (E_t \ln g^*_{t+1} - \ln g^*_t) - \frac{r_t - \rho}{\sigma}$$

不均衡ハイブリッド総供給曲線(Disequilibrium Hybrid AS Curve)

6)

$$\pi_t = \phi E_t \pi_{t+1} + (1-\phi) \pi_{t-1} + \alpha \left( \frac{c_t}{y_t} - g^* \right) = \phi E_t \pi_{t+1} + (1-\phi) \pi_{t-1} + \alpha g^* \int_0^1 \left( \frac{p_{it} y_{it}}{p_t y_t} \right) \left[ \frac{a_{it}}{\hat{E}(a_{it}; \delta_{it})} - 1 \right] di$$

不均衡ハイブリッドフィリップス曲線(Disequilibrium Hybrid Phillips Curve)

7)

$$\begin{aligned} \pi_t^w &= \phi E_t \pi_{t+1}^w + (1-\phi) \pi_{t-1}^w + \beta \left( \frac{h_t}{n_t} - f^* \right) \\ &= \phi E_t \pi_{t+1}^w + (1-\phi) \pi_{t-1}^w + \beta f^* \int_0^1 \frac{n_{it}}{n_t} \left[ \frac{b_{it}}{\hat{E}(b_{it}; \delta_{it})} - 1 \right] di \end{aligned}$$

ハイブリッド期待型不均衡動学モデルは期待のウェイト  $\phi$  を 1 に近づけると合理的期待、ゼロに近づけると適応的期待に近づく。つまりハイブリッド型不均衡動学モデルは期待のウェイト  $\phi$  を 1 に近づけると新しい IS-LM モデル、ゼロに近づけると岩井の不均衡動学モデルと同じ振る舞いをする。ハイブリッド型不均衡動学モデルは新ケインズ派モデルと不均衡動学モデルを入れ子にした構造であり、期待のウェイトの動きによって両者のモデルを再現できるという特徴がある。

## 2.4.2 ハイブリッド期待型不均衡動学モデルと情報の役割

ハイブリッド期待型の不均衡動学モデルにおける情報の役割について述べておく。モデルが不均衡である所以は、製品市場と労働市場において情報の非対称性が存在し、対称均衡から乖離しているため、不均衡（需要と供給の不一致）が発生している。

具体的には独占的競争企業が製品需要の活発度  $a_{it}$  や労働供給の逼迫度  $b_{it}$  を予想する際に用いる情報集合  $\delta_{it}$  がモデルに強い影響を与えている。かりに情報の非対称性が存在せず、経済が対称均衡にあるとしよう。

この時、  $a_{it} = \hat{E}(a_{it}; \delta_{it})$

$b_{it} = \hat{E}(b_{it}; \delta_{it})$  が成立している。

モデルは以下のように書き換えることが出来る。

A') ハイブリッド動学的 IS 曲線

$$y_t = \phi E_t y_{t+1} + (1-\phi)y_{t-1} + \frac{\Delta g_t^*}{g_t^*} - \frac{r_t - \rho}{\sigma}$$

B')

$$\pi_t = \phi E_t \pi_{t+1} + (1-\phi)\pi_{t-1}$$

C')

$$\pi_t^w = \phi E_t \pi_{t+1}^w + (1-\phi)\pi_{t-1}^w$$

D) テイラー原理

$$r_t = q_y E_t y_{t+1} + q_\pi E_t \pi_{t+1}$$

つまり情報の非対称性を取払い、対称均衡を仮定すると、オイラー方程式とテイラー原理だけで経済が記述されてしまう。このモデルが不均衡である理由は、情報の非対称性にある。またモデルの特徴は、合理的期待と適応的期待のハイブリッド（異種交雑）モデルであることと、オイラー方程式に正常需給比率の変化率  $\frac{\Delta g_t^*}{g_t^*}$  が入っている

ことにある。

## 2.4.3 新しい不均衡動学モデルの特徴と意義

新しい不均衡動学モデルは、情報の非対称性が存在する中で、不完全情報のもとで意思決定を行う独占的競争企業の期待形成を扱っている。製品需要の活発度  $a_{it}$  や労働供給の逼迫度  $b_{it}$  は作ったモノがどれだけ市場で売れるか、生産に必要な労働を確保することの難しさを表している。製品需要の活発度  $a_{it}$  に対する企業の主観的予想と実際の値のギャップが不均衡を生み出す。企業の主観的予想を立てる際に必要な情報  $\delta_{it}$  の分布が、実際の値と同じで情報の非対称性がない場合、経済は対称均衡が成立する。

ある企業  $i$  が製品需要の活発度  $a_{it}$  を低めに予想したとしよう。この時、ある企業  $i$  の製品需給比率は正になる。もし全ての企業が現実の値よりも製品需要の活発度  $a_{it}$  を低めに予想したとする。このような現象は情報の錯覚によって起きると考えられるが、この時、全ての企業の製品需給比率が正になる。このような状況で、岩井モデルにおけるインフレーション累積過程が発生する。製品需要の活発度  $a_{it}$  は製品需要関数のシフトパラメータで、総需要が上昇すれば増加し、物価水準が上昇すると増加する。ある企業  $i$  が製品需要の活発度  $a_{it}$  を低めに予想した場合、自社製品に関する需要が相対的に減少すると弱気の予想を行う。ただし、現実の販売量（需要）は予想よりも大きいので、ある企業  $i$  は好景気になったと錯覚する。このような錯覚が全ての企業で発生するのが、岩井モデルにおけるインフレーション累積過程である。過去に行ったことが将来においても継続すると考える適応的期待形成仮説に基づいて企業が行動するならば、各企業のミクロ的な好景気に関する錯覚がマクロ的インフレーションを生み出すというプロセスを説明することが出来る。

しかし、合理的期待形成仮説を採用する場合、結果は大きく異なる。合理的期待形成では製品需要の活発度  $a_{it}$  は将来の製品需要の活発度、つまり総需要と物価水準に関する無限の将来の値の期待とシェアの変動の予想の流列によって決まる。合理的期待形成仮説を採用する限り、情報の錯覚は一時的で、すぐに解消され、累積的な不均衡インフレーションやデフレーションは発生しないことになる。

つまり不均衡（岩井モデル）やそうでないモデルの特徴を決めているのは人びとの期待形成に関するあり方、適応的期待か合理的期待が支配的であるかという問題設定にあり、現実はそのハイブリッド型である。

「長期」つまり時間を無限にとった時の、ミクロ的不均衡分散の分布の変化の問題、および時間を無限にとれば、経済が対称均衡（や確率的定常状態）に収束するのかという問題がある。不均衡ノイズはブラウン運動かポアソン過程に従って動く。ブラウン運動は正規分布に基づいており、ポアソン過程はポアソン分布に基づく。不均衡ノイズの変動がブラウン運動に従えば、大数の強法則のもとで確率的定常状態に収束する。

#### 2.4.4 新しい不均衡動学モデルの開放経済への拡張

次に我々のモデルを開放経済に拡張しておこう。モデルを開放経済に拡張するためには、まず不均衡動学モデルを構成する4本の方程式を複製し、自国と外国の2つの国の動学的IS曲線、不均衡インフレ総供給曲線、不均衡フィリップス曲線、テイラー原理を考える。動学的IS曲線にのみ実質為替レートの影響が入ってくる。またこれら  $2 \times 4 = 8$  本の方程式に加えて、名目金利の裁定式が導入される。

## Country A

### 1) Dynamic IS Curve

$$y_t = A(E_t y_{t+1}, y_t^*, r_t, \frac{eP_t^*}{P_t}, G_t),$$
$$\frac{\partial A}{\partial E_t y_{t+1}} > 0, \frac{\partial A}{\partial y_t^*} > 0, \frac{\partial A}{\partial r_t} < 0, \frac{\partial A}{\partial \frac{eP_t^*}{P_t}} > 0, \frac{\partial A}{\partial G_t} > 0.$$

### 2) Disequilibrium AS Curve

$$\pi_t = E_t \pi_{t+1} + \kappa g \int_0^1 \left( \frac{p_{it} y_{it}}{p_t y_t} \right) \left[ \frac{a_{it}}{\hat{E}(a_{it}; \delta_{it})} - 1 \right] di.$$

### 3) Disequilibrium Phillips Curve

$$\pi_t^w = E_t \pi_{t+1}^w + \omega f \int_0^1 \left( \frac{n_{it}}{n_t} \right) \left[ \frac{b_{it}}{\hat{E}(b_{it}; \delta_{it})} - 1 \right] di.$$

### 4) Taylor Rule

$$i_t = q_1 y_t + q_2 \pi_t + v_t.$$

## Country B

### 5) Dynamic IS Curve

$$y_t^* = A(E_t y_{t+1}^*, y_t, r_t^*, \frac{eP_t^*}{P_t}, G_t^*),$$
$$\frac{\partial A}{\partial E_t y_{t+1}^*} > 0, \frac{\partial A}{\partial y_t} > 0, \frac{\partial A}{\partial r_t^*} < 0, \frac{\partial A}{\partial \frac{eP_t^*}{P_t}} < 0, \frac{\partial A}{\partial G_t^*} > 0.$$

### 6) Disequilibrium AS Curve

$$\pi_t^* = E_t \pi_{t+1}^* + \kappa g^* \int_0^1 \left( \frac{p_{it}^* y_{it}^*}{p_t^* y_t^*} \right) \left[ \frac{a_{it}^*}{\hat{E}(a_{it}^*; \delta_{it})} - 1 \right] di.$$

### 7) Disequilibrium Phillips Curve

$$\pi_t^{w*} = E_t \pi_{t+1}^{w*} + \omega^* f^* \int_0^1 \left( \frac{n_{it}^*}{n_t^*} \right) \left[ \frac{b_{it}^*}{\hat{E}(b_{it}^*; \delta_{it})} - 1 \right] di.$$

### 8) Taylor Rule

$$i_t^* = q_1^* y_t^* + q_2^* \pi_t^* + v_t^*.$$

Between A and B.

### 9) The arbitrage equation

$$\frac{\Delta e_t}{e_t} = i_t - i_t^*$$

このモデルの特徴は、動学的 IS 曲線に為替レートの影響を入れ、その他の方程式を A 国と B 国に複製した後、内外金利ギャップの裁定式を加えた点にある。動学的 IS 曲線に貿易の影響が入ってくる。これは実質為替レートと外国の GDP の 2 つの要素から構成される。貿易財と非貿易財をわける必要もある。モデルの数値計算を行うためには、企業の需要の活発度に関する予想の分布と労働供給の逼迫度に関する予想の分布についての情報を知る必要がある。開放経済に拡張した新しい不均衡動学モデルは、マンデル＝フレミングモデルと不均衡動学モデルのハイブリッドであり、より正確に議論するためには、このモデルにミクロ的基礎を厳密に与える必要がある。

## 2.5 動学的一般均衡モデルの数値計算

本節ではこれまで論じた動学的一般均衡モデルをもとに Dynare を用いた数値計算を行う。最適化に基づく新しい IS-LM モデルと粘着的情報モデルに関して数値計算を行う。Dynare は差分方程式システムについて、外生変数と内生変数、各変数の初期値、線形近似された一階の条件、ショックの種類などを与えると、自動的に数値計算を行い、収束条件をチェックし、インパルス反応を描画する。

動学的最適化問題の解は複数、単一、解なしといった場合があるが、Dynare を用いてインパルス反応が描画出来る場合は、解は存在する場合のみであり、以下の与えられたパラメータ設定のもとでは解が存在していることを断っておく。

数値計算に関しては Wickens (2008), Mankiw&Reis (2002), 加藤 (2007) をもとに、以下のようなパラメータ設定を行った。

$$A) y_t = E_t y_{t+1} - \frac{i_t - E_t \pi_{t+1} - \rho}{\sigma}$$

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

$$C) i_t = q_1 y_t + q_2 \pi_t + v_t$$

A) オイラー方程式

異時点間の代替の弾力性  $1/\sigma = 1.5$

B) NKPC

総供給曲線の傾き  $\alpha = 0.1$

価格変更の確率  $\mu = 0.25$

C) テイラー原理

GDP ギャップの反応係数  $q_1 = 0.5$

インフレ率の反応係数  $q_2 = 1.5$

攪乱項  $v = 0.8 * v(-1) + e$

初期値

インフレ率  $\pi = 0$

GDP ギャップ  $y = 0$

名目利子率  $R = 0$

裁量的金利ショック  $e = 0.3$

これらのパラメータ設定をもとに数値計算を行うと以下のような結果が得られる。

### 2.5.1 最適化に基づく IS-LM モデル

サプライショックを与えた場合のインフレーション、GDP, 名目利子率の反応を描画する。

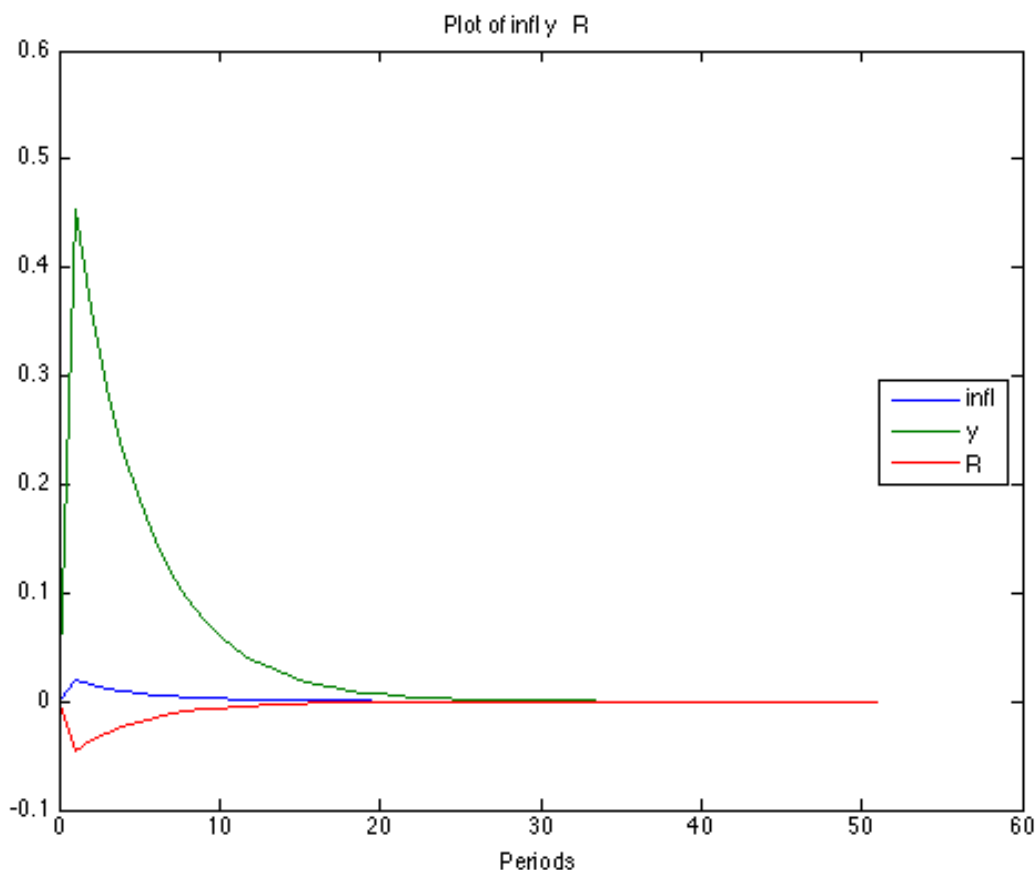


図 2.1 NK モデルのインパルス反応

図 2.1 では上から順に GDP ギャップ ( $y$ ) , インフレーション ( $infl$ ) , 名目利子率 ( $R$ ) の動きを、第 1 期に 0.3 ポイントの裁量的金利ショックを与えた場合の動きをみている。期間は 50 期までである。

最適化の基礎を持った IS-LM モデルは定常状態から乖離した場合のギャップの動きを分析している。ショックを与えても素早く定常状態に戻ってしまう。

インパルス反応は大きく分けて、収束と発散、循環に大別される。Dynare ではモデルが収束する条件 (ブランシャール&カーン条件) を課しているため、計算結果のインパルス反応が発散することは例外的である。一般にモデルを解くとその解は、一つの解に収束、複数の解で不決定、モデルが発散してしまい解が存在しない場合があるが、ブランシャール&カーン条件は解の有無を判別している。



この数値計算における内生変数はインフレ率、GDP ギャップ、名目利子率であり、外生変数は裁量的金利ショックになっている。

### 2.5.2 粘着情報モデル

2.3 で説明した Mankiw&Reis (2002) の粘着情報モデルを基に、オイラー方程式とテイラー原理のパラメータ設定はこれまでの数値計算と同様で、以下の前提のもと粘着的情報のフィリップス曲線 (SIPC) で数値計算を行った<sup>38</sup>。

$$\pi_t = \frac{\lambda}{1-\lambda} \alpha y_t + \frac{\lambda}{1-\lambda} \sum_{j=1}^{\infty} (1-\lambda)^j E_{t-j-1}(\alpha \Delta y_t + \pi_t)$$

SIPC

総供給曲線の傾き  $\alpha = 0.1$

情報の粘着性を表すパラメータ  $\lambda = 0.25$

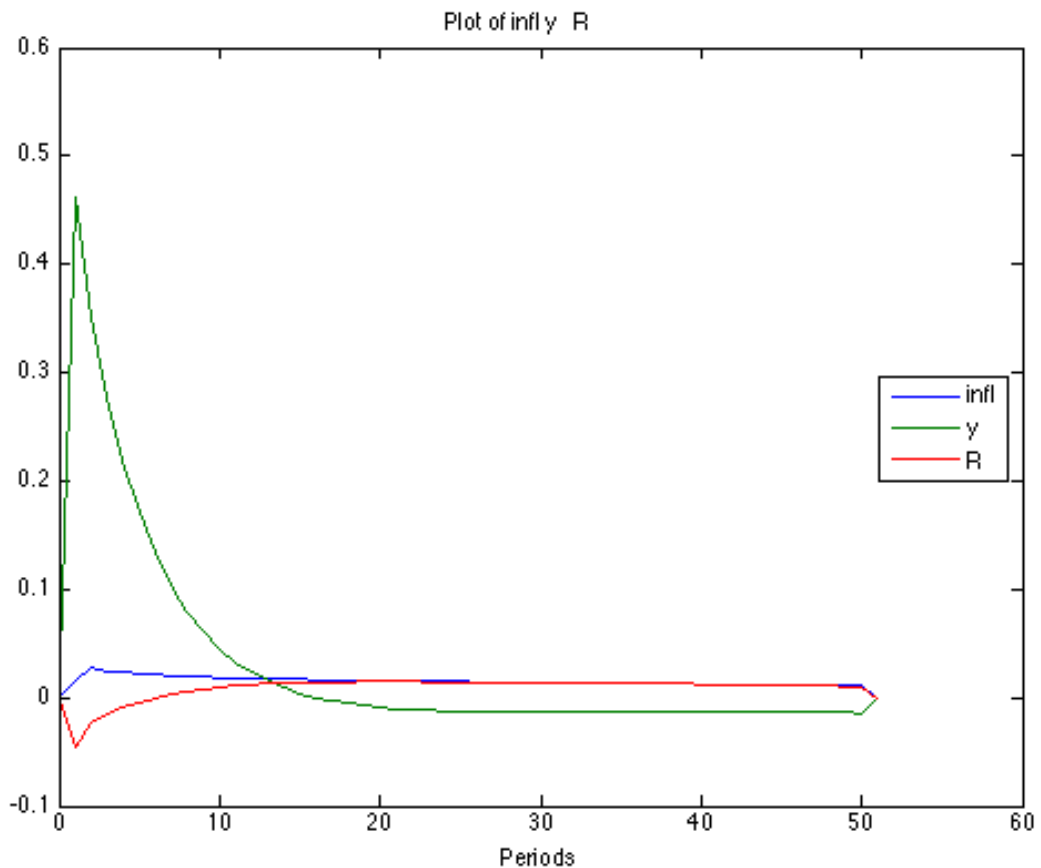


図 2.2 粘着的情報モデルのインパルス反応

<sup>38</sup> 数値計算は 15 期前までの情報が今期のインフレ率に影響を与えると近似して計算した。また  $\lambda$  は SIGE モデルにおいては企業が最新の情報を手に入れる確率であり、情報の広がり易さを示す情報の粘着性を表すパラメータである。

上記の図からは粘着的情報モデルでは、粘着的価格モデルである新しい IS-LM モデルよりもショックを与えてから定常状態に収束するまで時間がかかることが読み取れる。

次に参考として、伝統的 IS-LM モデル、つまり適応的期待のもとでのバックワードルッキングモデルにおけるインパルス反応をあらわしておく。

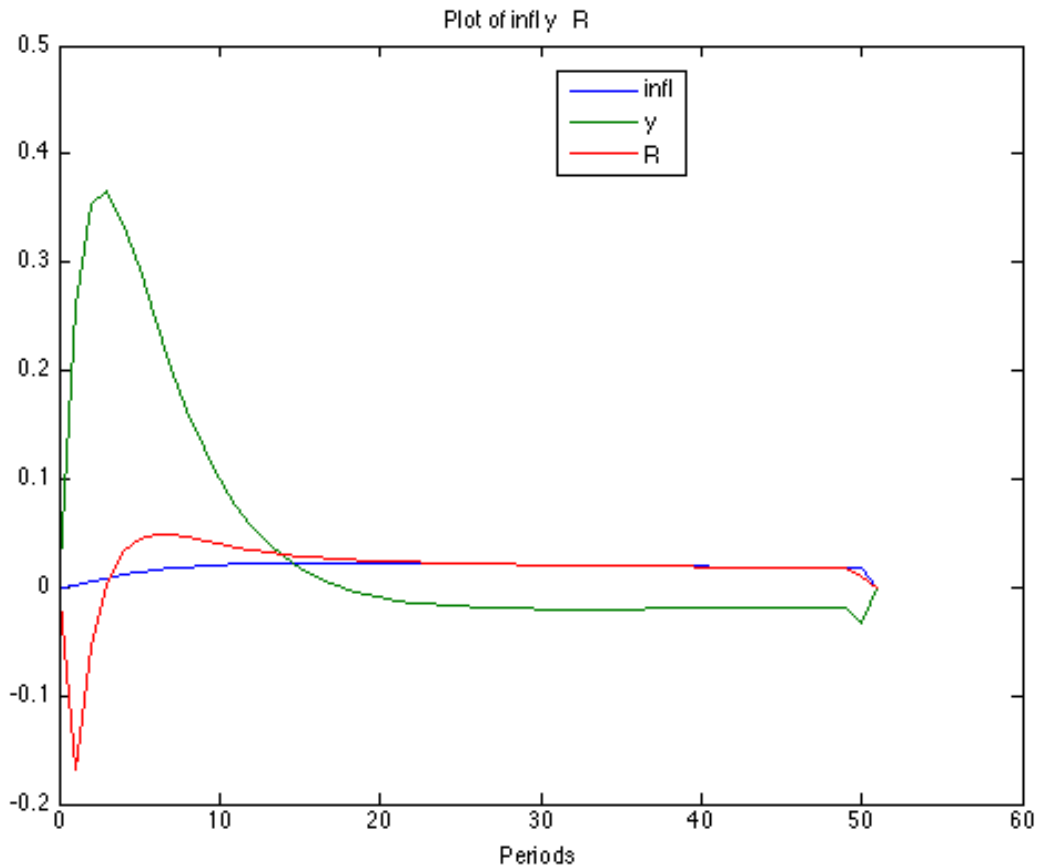


図 2.3 バックワードルッキングモデルのインパルス反応

図 2.3 では適応的期待のもとでのケインジアンモデル、つまり伝統的 IS-LM モデルのインパルス反応を見ている。モデルを構成するパラメータは基本的には新ケインズ派モデルと変わらないが、期待形成が適応的期待（前期の値を将来も続くと予想）という特徴がある。

$$1') y_t = y_{t-1} - \frac{i_t - \pi_{t-1} - \rho}{\sigma}$$

$$2') \pi_t = \pi_{t-1} + \alpha \frac{\mu^2}{1-\mu} y_t$$

ショックを与えた一期目の時点で、上から順に GDP(y),インフレ率(inf)、名目利子利率(R)をあらわしている。GDPギャップが正弦曲線のように緩やかな循環的なインパルス反応を示すことがわかる。ここで与えるショックの性質を  $v=0.8*v(-1)+e$  から  $v=1.2*v(-1)+e$  に変更して数値計算を再び実行しよう。

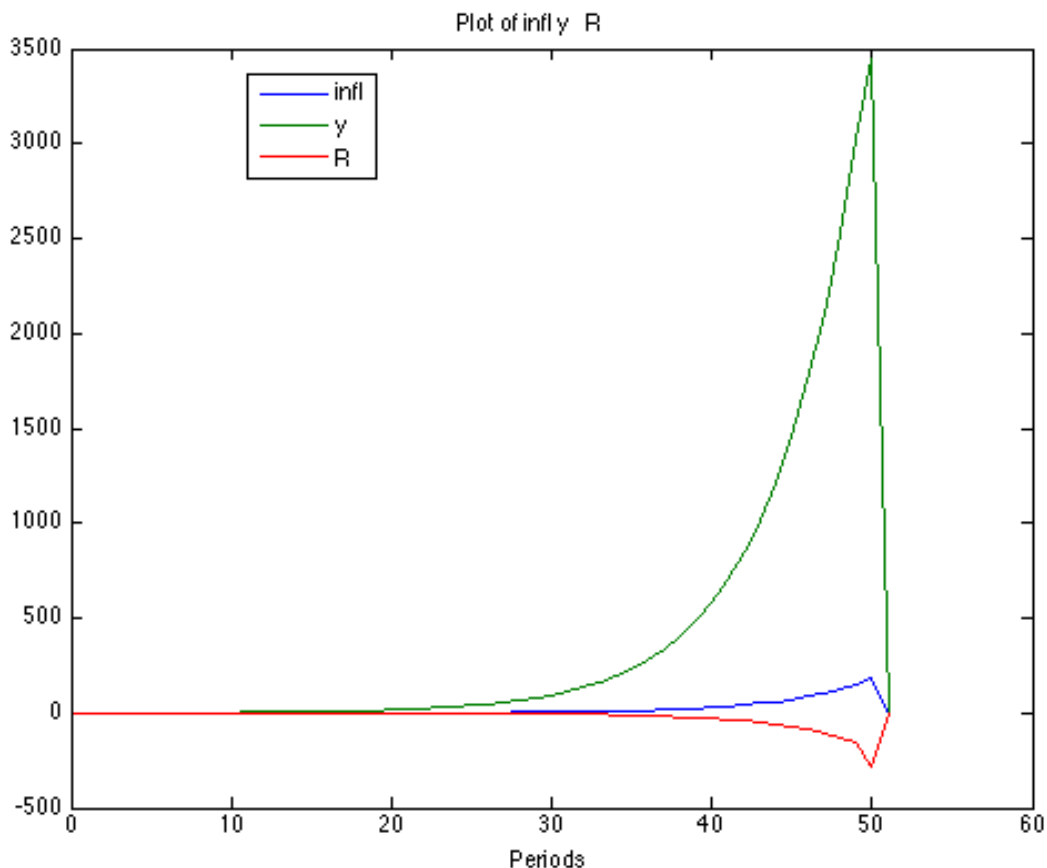


図 2.4 発散傾向にあるインパルス反応

適応的期待のもとでの IS-LM モデルでテイラー原理の金利ショックに拡張的なショックを与えると、インパルス反応は「発散」する。数値計算は 50 期まで行っているため、最後のところで収束しているように見えているのは、dynare の表示上の問題である。ここでわかったことは、適応的期待のもとでの IS-LM モデル（本質的に岩井モデルと変わらない）は裁量的金利ショックのもとでは正弦曲線のようなインパルス反応をしめすが、拡張的な金利ショックを与えると、「発散」することがある。

### 2.5.3 固定価格モデルと伸縮価格モデル

その他の場合として、固定価格モデルと伸縮的価格モデル、つまり新ケインズ派モデルで  $\mu = 0, \mu = 1$  にした場合について簡単に結果を述べておく。

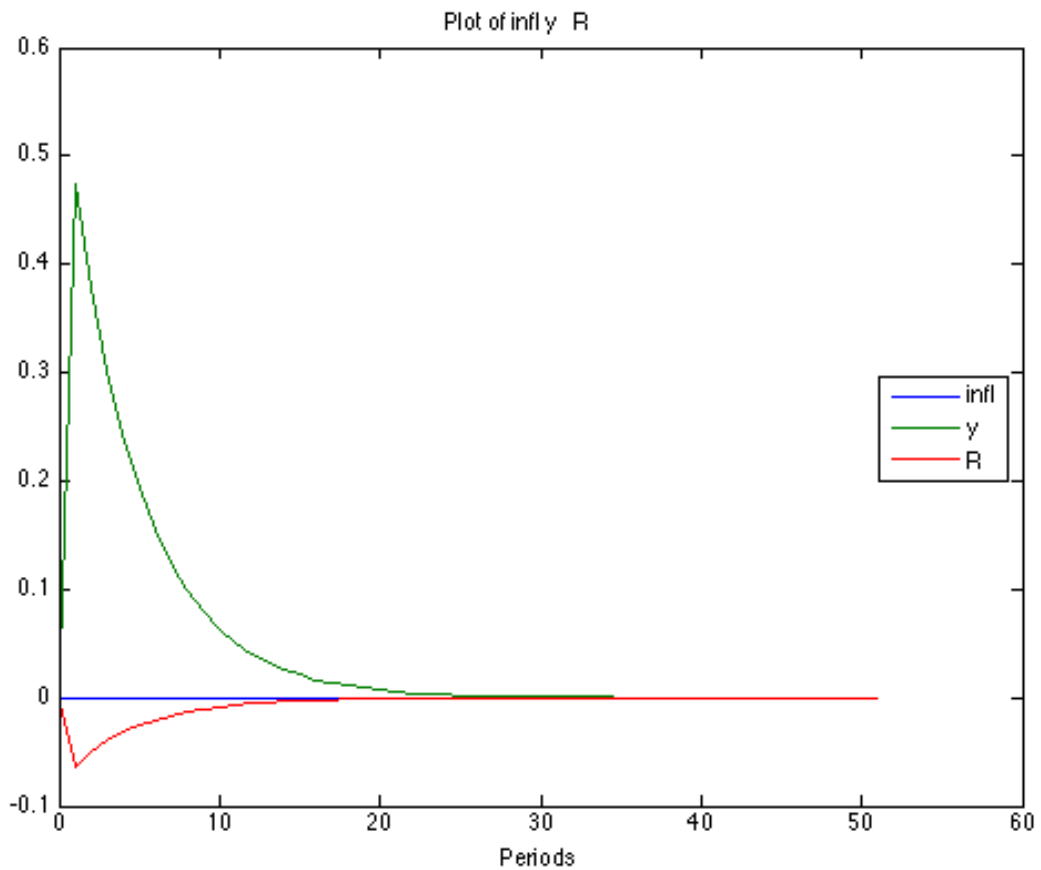


図 2.5 固定価格モデルにおけるインパルス反応

図 2.5 では一期目の時点で上から順に GDP ギャップ( $y$ ) , インフレ率( $infl$ ) , 名目利子率( $R$ )の動きを 1 期目に 0.3 ポイントの裁量的金利ショックを与えた場合のインパルス反応をみている。

固定価格モデルでは価格が固定されているため、インフレ率は変化しない。

$$2^*)\pi_t = E_t\pi_{t+1}$$

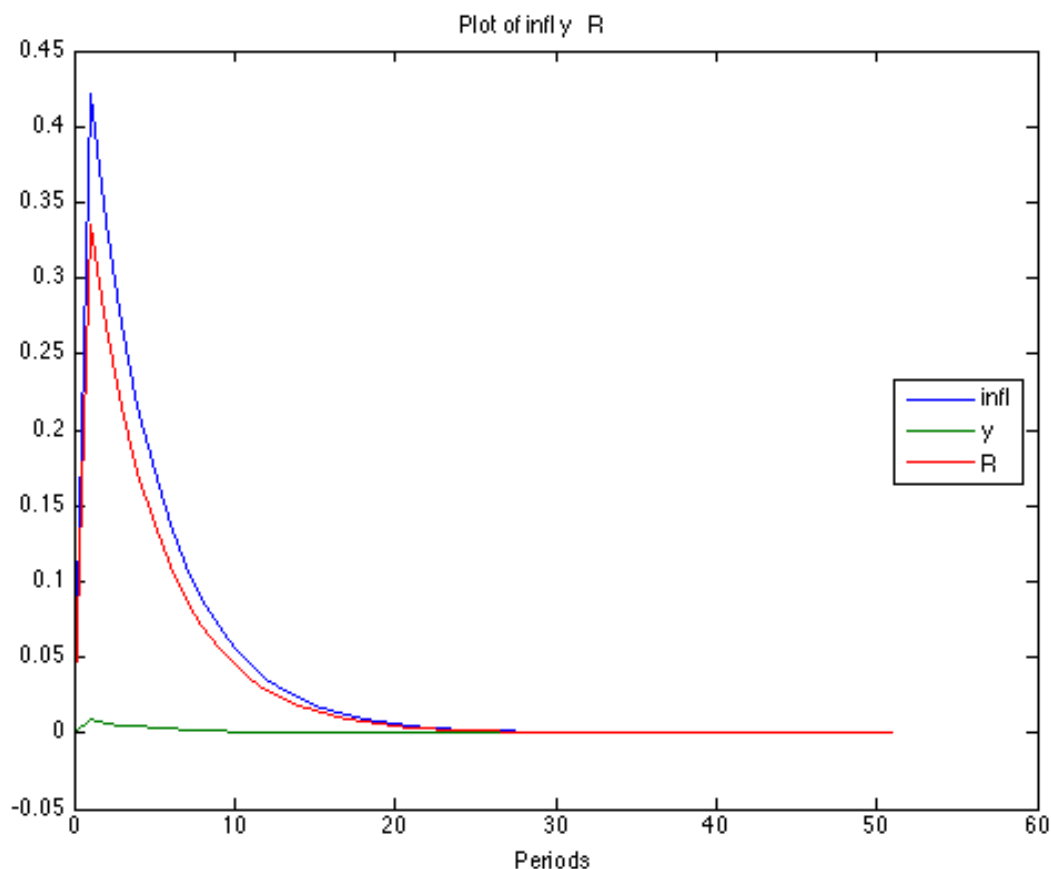


図 2.6 伸縮価格モデルにおけるインパルス反応

図 2.6 では一期の時点で上から順にインフレ率 (inf), 名目利子率 (R), GDP ギャップ (y) の動きをを 1 期目に 0.3 ポイントの裁量的金利ショックを与えた場合のインパルス反応をみている伸縮価格モデルでは GDP は完全雇用水準にあるため、GDP ギャップはほぼゼロのまま変化しないという特徴がある。

$$2^{**})y_t = y^N$$

なぜ固定価格モデルと伸縮価格モデルのインパルス反応を取り上げたかという点、両者は新ケインズ派モデルで  $\mu = 0, \mu = 1$  に設定した時のモデルの振る舞いを記述しているためである。また粘着的情報モデルでも企業に新しい情報が入ってくる確率  $\lambda$  が価格変更の確率  $\mu$  と同じような働きをしているため、 $\lambda = 0, \lambda = 1$  の場合に関しては固定価格モデルおよび伸縮価格モデルと同じインパルス反応を示すことを断っておく。

新しい IS-LM モデルは合理的期待を想定しており、ショックが与えられるとすぐに定常状態に戻ってしまう。バックワードルックキングな要素を取り入れると、ショックに対して循環的なインパルス反応を示し、調整の遅れが発生する。

定常状態からの持続的な乖離や発散を生み出すような不均衡累積過程のモデルの性質は定常状態への素早い収束を常に想定している新しい IS-LM モデルに代表される動学的一般均衡モデルとは大きく異なるのではないだろうか<sup>39</sup>。

動学的一般均衡モデルは、RBC モデルをベースとして、財市場の不完全性や労働市場の不完全性、貨幣を効用関数に入れるなどの手段で、IS-LM モデルにもミクロ的基礎を与えた。一方で、定常状態近傍の線形近似である新しい IS-LM モデルや、合理的期待のもとでの素早い定常状態への収束を想定している動学的一般均衡モデルと、適応的期待のもとでいつになっても定常均衡に到達しないという不均衡動学の見方には乖離が存在する。

本章で明らかにしたように、適応的期待の伝統的 IS-LM モデルに拡張的金利ショックを与えると、「発散」傾向にあるインパルス応答が確認出来る(図 2.4 参照)。つまりモデルの均衡への収束・発散に関して大きな違いは、合理的期待か適応的期待か、ショックが裁量的か拡張的かということにある<sup>40</sup>。適応的期待のもとで拡張的ショックが与えられると、モデルは「発散」する。

新しい不均衡動学モデルは新ケインズ派モデルをもとに多部門化することで導出が可能である。つまり動学的一般均衡モデルと不均衡動学モデルは実は同じモデルであり、不均衡動学モデルの主張は適応的期待形成と拡張的なショックの導入にある。

本章を終えるにあたって、最後に動学的一般均衡モデルの意義と限界をまとめておきたい。動学的一般均衡モデル以前の伝統的 IS-LM モデルは期待の役割が不明確で、粘着的価格の仮定のもとでのミクロ的基礎を持たないモデルであった。伝統的 IS-LM モデルではルーカスの批判に答えることが出来ない。一方で、RBC モデルや RBC をベースに財市場や労働市場の不完全性を導入して得られる新ケインズ派モデルは期待の役割、異時点間の資源配分という視点がはっきりしており、ミクロ的基礎を持っている。これらのモデルはルーカスの批判をかわすことができる。しかし、RBC や新ケインズ派モデルなどの代表的な動学的一般均衡モデルは定常均衡近傍での線形近似モデルであり、均衡分析の枠を出ることはない。均衡分析一般に挑戦している代表的研究に、岩井モデルがある。

そこで次章では岩井の不均衡動学モデルについて考察を行いたい。

---

39 新しい IS-LM モデルを不均衡型モデルに拡張・変化させる方法は、適応的期待の導入、稼働率の導入、ショートサイド原理の導入、タイムラグの導入がある。次章では不均衡動学モデルをもとに 3 部門で数値計算を行っているが、別のアプローチとして最適成長モデルをもとに不均衡を導入し、数値計算を行う方法がある。

40 テイラー原理のもとでの金利ショックは  $v_t = \phi v_{t-1} + e_t$  で表される。ここで  $\phi$  を 1 未満 0 以上の値にすると裁量的金利ショック、1 以上の値にすると拡張的金利ショックとなる。

### 3. 不均衡動学モデルと実証分析

現実の経済システムは常に均衡状態にあるとは限らない。財市場を例にとれば、売れ残りは在庫純増の一部という形で産業連関表にも不均衡をあらわす指標として現れる<sup>41</sup>。不均衡動学モデルでは一般的な数式でモデルが考察されているが、産業連関表から得られる具体的なデータからモデルの構成要素に必要なパラメータを計算し、数値計算を行うことで、不均衡動学モデルを実証的な側面から考察することができる。特に2005年の産業連関表は、利用できる最新の産業連関表で、日本経済の何らかの実態を表していると期待できる。もし岩井の不均衡動学モデルが動学的一般均衡モデルよりも、現実の不均衡状態を近似して記述しているとしたら、現実の産業連関表と組み合わせることで、説得力のある説明が期待できる。

本研究で用いるデータは『2005年産業連関表(生産者価格表示)』に基づくが、一部GTAPデータを用いて数値計算に必要なパラメータを計算した。具体的なパラメータは以下の通りである<sup>42</sup>。

		第一次産業	第二次産業	第三次産業
投入係数	第一次産業	0.125	0.021	0.002
	第二次産業	0.199	0.442	0.096
	第三次産業	0.147	0.206	0.262
付加価値率		0.529	0.331	0.639
労働分配率		0.582	0.823	0.699
TFP		1.975	1.594	1.844

出所)『2005年産業連関表』及び『GTAPVer.6』より計算した。

岩井(1987)モデルを扱う理由は、長期的には貨幣は中立になるという命題に対して岩井モデルが異議を唱えており、諸価格が伸縮的になればなるほど、経済の不安定性が増加すると主張しているためである<sup>43</sup>。市場メカニズムすなわち価格機構が完全に働

41 労働市場では、失業率および欠員率が不均衡の度合いを反映している。失業率に関する統計は、総務省「労働力調査」、欠員率に関する統計は、厚生労働省「職業安定業務統計」が存在する。

42 第一次産業の労働分配率はGTAPデータを用いた。なお、TFPは2005年の価格を全て1とした上で数量指数を求め、コブ・ダグラス型生産関数を仮定することにより推計した。推計式は  $A_t = Y_t / K_t^{1-\theta} L_t^\theta$  である。 $\theta$ は労働分配率、 $Y$ は生産量、 $K$ 及び $L$ は資本及び労働の投入である。

43 この岩井モデルの主張は適応的期待仮説と強い関係がある。合理的期待仮説のもとで、価格が伸縮的な場合、自然産出量の均衡水準に経済は収束する。

くと経済は不安定化してしまうという。岩井モデルは経済システムが常に効率性と安定性のトレードオフに直面していると説明している。不均衡動学モデルの数値計算を行うことでモデルの性質と経済システムの不安定性の関係について考察を行う。



### 3.1 岩井モデルの意義とモデルの要約

岩井(1987)の不均衡動学モデルの意義について述べる。先に言及した RBC、新ケインズ派モデルは動学的一般均衡モデルと呼ばれ、ワルラスの一般均衡モデルを動学モデルとして拡張している。新ケインズ派モデルでは財市場ないし労働市場の不完全性が取り上げられているが、基本的に動学一般均衡モデルでは全ての財・サービスが均衡する一般均衡を分析している。一方、不均衡動学モデルはマクロ経済で全ての財・サービスが同時に均衡することは例外的で、マクロ的な均衡状態はミクロ的不均衡の平均した状態として表される。不均衡動学モデルは経済システムが常に均衡に向かうとは限らないと主張している。アダム・スミスの見えざる手によって、つまり市場機構を通じて経済が常に効率的な資源配分を達成し、安定的な均衡状態に向かうという考え方に、不均衡動学モデルは異議を唱えている。むしろ経済システムが資源配分の効率性を満たせば満たすほど、経済システムが不安定化するという不均衡動学の主張は詳細な検討に値する。

まず岩井(1987)のモデルの家計（労働供給）および企業の意思決定、市場の構造（製品市場：独占的競争、労働市場：同質的）について説明を行う。家計は製品需要と労働供給について意思決定を行っている。企業は労働需要、将来の生産量、将来の期待形成（適応的期待が仮定されている）、製品価格および貨幣賃金について意思決定を行っている。生産にはラグが存在する。

企業の雇用量は労働供給と労働需要のうち、小さい方で決まる（ショートサイド原理）。

同様に製品の販売量は今期の期待に基づく生産量、および将来( $t+\tau$ 期)の需要量のうち小さい方で決まる（ショートサイド原理）。

企業の期待形成は、現在得られる情報と、意思決定にあたり必要な将来 ( $t+\tau$ 期)の予測値によって決まる。

また岩井モデルでは製品需要の活発度と労働供給の逼迫度という重要な概念が存在する。

ここでは岩井モデルの前半部分である〈ヴィクセル的不均衡動学モデル〉を要約し、次項で産業連関表から得られたデータを基に数値計算を行う。

#### 家計の最適化問題

家計の製品需要および労働供給に関しての最適化問題を記しておく。

$$\begin{aligned} \max U(t) &= \sum \alpha_{it} c_{it}^{\frac{\eta-1}{\eta}} - \sum \beta_{it} n_{it}^{\frac{\varepsilon+1}{\varepsilon}} \\ \text{s.t.} \quad & \sum p_{it} c_{it} - \sum w_{it} n_{it} = P_t C_t - W_t N_t \end{aligned}$$

上述の式を解くと以下の製品需要関数と労働需要関数が導出できる。<sup>44</sup>

3-1) 製品需要関数  $c_{it} = a_{it} p_{it}^{-\eta}$  ただし  $a_{it}$  は製品需要の活発度をあらわす。CES 型効用関数から求められる。より正確な表現をすると  $c_{it} = \alpha_{it} C_t \left( \frac{p_{it}}{P_t} \right)^{-\eta}$  ,  $\alpha_{it}$  は CES 型効用関数のウェイト。  $C_t$  は総需要。  $P_t$  は物価水準。

3-2) 労働供給関数  $n_{it} = \frac{1}{b_{it}} w_{it}^\epsilon$  ただし  $b_{it}$  は労働供給の逼迫度。余暇を含んだ CES 型効用関数から導出される。より正確な表現をすると  $n_{it} = N_t \beta_{it} \left( \frac{w_{it}}{W_t} \right)^\epsilon$  ,  $\beta_{it}$  は CES 型効用関数のウェイト,  $N_t$  は総労働供給。

3-3) 短期の生産関数 (製品供給関数)  $y_{it} = z_{t-\tau} n_{it-\tau}^\gamma$

資本の量が一定であると仮定して、短期の生産関数を利用する。この生産関数には  $\tau$  期分ラグが含まれている。

$$3-4) \text{ 労働需要関数}^{45} \quad h_{it} = \left\{ \phi \cdot z_{it}^{\eta-1} w_{it}^{-\eta} \left[ \frac{\hat{E}(a_{it+\tau}; \delta_{it})}{g^*} \right] \right\}^{1/[\eta-\gamma(\eta-1)]}$$

ただし  $\phi$  は正の定数、  $\delta_{it}$  は情報集合、  $g^*$  は正常需給比率

正常需給比率  $g^*$  は以下の方程式の解となっている<sup>46</sup>。

$$1 - A(1/g - 1) - (\eta - 1)g + \int_{-1}^{1/g-1} g(1+z) dA(z) = 0$$

たとえば確率分布  $A(z)$  が  $z$  が +1 から -1 の範囲で 1/2 の値をとる一様分布の時は

$$g^* = \frac{\eta + 1}{4}$$

という値をとる<sup>47</sup>。基本的に  $g^*$  は一近辺の値と近似的に考えておく。

$$3-5) \text{ 最適価格の公式}^{48} \quad p_t^* = \left[ \frac{\hat{E}(a_t; \delta_t)}{g^* y_t} \right]^{\frac{1}{\eta}}$$

最適価格は需要の活発度に関する予想の増加関数で、既に作ってしまった製品供給量の減少関数になっている。また需要の価格弾力性が大きくなるほど最適価格の変動は小さくなるのがわかる。

44 以下、式 3-1 から 3-16 までは岩井(1987) ヴィクセル的不均衡動学モデルの要約である。

45 岩井(1987), p. 42 参照。

46 岩井(1987), p. 278 参照。

47 岩井(1987), p. 279 参照。

48 岩井(1987), p. 40 参照。

3-6) 最適賃金の公式<sup>49</sup>

$$w_t^* = \left\{ \phi \cdot z_t^{(\eta-1)/\eta} \left[ \frac{\hat{E}(a_{t+\tau}; \delta_t)}{g^*} \right]^{1/\eta} \cdot \left[ \frac{\hat{E}(b_t; \delta_t)}{f^*} \right]^{[\eta-\gamma(\eta-1)]/\eta} \right\}^{\eta/[\eta+\varepsilon\eta(1-\gamma)+\varepsilon\gamma]}$$

ただし  $f^*$  は正常労働需給比率

正常労働需給比率は以下の方程式を満たしている<sup>50</sup>。

$$B(1/f-1) - \varepsilon \int_{1/f-1}^{\infty} [f(1+z)]^{-\gamma(\eta-1)/\eta} dB(z) + (1+\varepsilon) \int_{1/f-1}^{\infty} [f(1+z)]^{-1} dB(z) = 0$$

最適賃金は生産性をあらわすパラメータや  $\tau$  期先の製品需要の活発度に関する予

想、労働市場の逼迫度に関する予想の増加関数になっている。

$$3-7) \text{物価水準 } p_t = \left( \int_0^1 \alpha_i p_{it}^{1-\eta} di \right)^{\frac{1}{1-\eta}}$$

$$3-8) \text{賃金水準 } w_t = \left( \int_0^1 \beta_i w_{it}^\varepsilon di \right)^{\frac{1}{\varepsilon}}$$

ただし  $\alpha$ 、 $\beta$  は CES 型効用関数のウェイト

$$3-9) \text{製品市場の基本方程式}^{51} \int_0^1 \left( \frac{p_{it} y_{it}}{p_t y_t} \right) \left[ \frac{a_{it}}{\hat{E}(a_{it}; \delta_{it})} - 1 \right] di = \left( \frac{c_t}{y_t} - g^* \right) / g^*$$

$$3-10) \text{労働市場の基本方程式}^{52} \int_0^1 \frac{n_{it}}{n_t} \left[ \frac{b_{it}}{\hat{E}(b_{it}; \delta_{it})} - 1 \right] di = \left( \frac{h_t}{n_t} - f^* \right) / f^*$$

これらの式はある企業の需給に関するミクロの驚きについてシェアを掛けて足し合わせたものが、総需要・総供給ギャップと等しいことをあらわしている。

製品市場の基本方程式をもとに製品市場のミクロ的不均衡分散を定義する<sup>53</sup>。

$$3-11) \text{Var}_p \equiv \int_0^1 \left( \frac{p_{it} y_{it}}{p_t y_t} \right) \left\{ \left[ E \left( \frac{c_{it}}{y_{it}}; \delta_{it} \right) - \frac{c_t}{y_t} \right]^2 / g^{*2} \right\} di$$

労働市場の基本方程式をもとに労働市場のミクロ的不均衡分散を以下に定義する。

49 岩井(1987), p. 48 参照。

50 岩井(1987), p. 282 参照。

51 岩井(1987), p. 88 参照。

52 岩井(1987), p. 91 参照。

53 本研究では製品市場のミクロ的不均衡分散の定義式を新たにつけ加えた。

$$3-12) \text{Var}_L \equiv \int_0^1 \frac{n_{it}}{n_t} \left\{ \left[ E\left(\frac{h_{it}}{n_{it}}; \delta_{it}\right) - \frac{h_t}{n_t} \right]^2 / f^{*2} \right\} di$$

これらの式は各企業の需給比率がマクロの需給比率とどれくらい乖離しているかについてシェアを掛けて足し合わせたものになっている。

失業率の定義<sup>54</sup>

$$3-13) u_t \equiv \frac{n_t - \min(h_t, n_t)}{n_t}$$

欠員率の定義<sup>55</sup>

3-14)

$$v_t \equiv \frac{h_t - \min(h_t, n_t)}{n_t}$$

ここでnは労働供給、hは労働需要である。

企業の適応予想

$$\begin{aligned} \frac{a_t}{\hat{E}(a_t; \delta_t)} - 1 &= \frac{c_t / y_t}{\hat{E}(c_t / y_t; \delta_t)} - 1 \\ &= [c_t / y_t - \hat{g}^*] / \hat{g}^* \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\Delta \hat{E}(a_t; \delta_t)}{\hat{E}(a_t; \delta_t)} &= \theta_a \cdot \left( \frac{a_t}{\hat{E}(a_t; \delta_t)} - 1 \right) = \theta_a \cdot [c_t / y_t - \hat{g}^*] / \hat{g}^* \\ 0 &< \theta_a < 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\Delta \hat{E}(b_t; \delta_t)}{\hat{E}(b_t; \delta_t)} &= \theta_b \cdot [h_t / n_t - f^*] / f^* \\ 0 &< \theta_b < 1 \end{aligned}$$

適応的期待のもとでの価格の調整方程式

$$\begin{aligned} 3-15) \quad \frac{\Delta p_t}{p_t} &\equiv \frac{1}{\hat{\eta}} \frac{\Delta \hat{E}(a_t; \delta_t)}{\hat{E}(a_t; \delta_t)} - \frac{1}{\hat{\eta}} \frac{\Delta y_t}{y_t} \\ &\equiv \frac{\theta_a}{\hat{\eta}} [c_t / y_t - \hat{g}^*] / \hat{g}^* - \frac{1}{\hat{\eta}} \frac{\Delta y_t}{y_t} \end{aligned}$$

適応的期待のもとでの賃金の調整方程式

3-16)

<sup>54</sup> 岩井(1987), p. 85 参照。

<sup>55</sup> 岩井(1987), p. 85 参照。

$$\frac{\Delta w_t}{w_t} \equiv \frac{[\eta(1-\gamma)+\gamma]\theta_b}{\varepsilon\eta(1-\gamma)+\varepsilon\gamma+\eta} [h_t/n_t - f^*]/f^* + \frac{\theta_a}{\varepsilon\eta(1-\gamma)+\varepsilon\gamma+\eta} [c_t/y_t - \hat{g}^*]/\hat{g}^* + \frac{\eta-1}{\varepsilon\eta(1-\gamma)+\varepsilon\gamma+\eta} \frac{\Delta z_t}{z_t}$$

ここで労働需要関数と最適賃金の公式の導出を確認しておこう。岩井モデルでは生産には  $\tau$  期かかるとされているので、 $\tau$  期の生産期間を含んだ生産関数から利潤最大化問題を解いて労働需要関数を求めておこう。

利潤最大化の式は以下である。

$$\pi = p_{t+\tau} y_{t+\tau} - w_t n_t$$

ここで  $p = \left( \frac{E(a)}{y} \right)^{\frac{1}{\eta}}$  であることを利用する。

$$\begin{aligned} \pi &= \left( \frac{E(a_{t+\tau})}{y_{t+\tau}} \right)^{\frac{1}{\eta}} y_{t+\tau} - w_t n_t \\ &= E(a_{t+\tau})^{\frac{1}{\eta}} y_{t+\tau}^{\frac{\eta-1}{\eta}} - w_t n_t \\ &= E(a_{t+\tau})^{\frac{1}{\eta}} z_t^{\frac{\eta-1}{\eta}} n_t^{\frac{\eta-1}{\eta} \gamma} - w_t n_t \end{aligned}$$

労働  $n$  について上の式を微分してゼロとおく。

$$\frac{\partial \pi}{\partial n} = 0$$

$$w_t = \frac{\eta-1}{\eta} \gamma \cdot E(a_{t+\tau})^{\frac{1}{\eta}} z_t^{\frac{\eta-1}{\eta}} n_t^{\frac{(\eta-1)\gamma-\eta}{\eta}}$$

この式を  $n$  について整理すると

$$n_t = \left[ \left( \frac{\eta-1}{\eta} \gamma \right)^{\eta} \cdot E(a_{t+\tau}) z_t^{\eta-1} w_t^{-\eta} \right]^{\frac{1}{\eta-(\eta-1)\gamma}}$$

が得られる。労働需要を  $h_t$ 、また  $\phi = \left( \frac{\eta-1}{\eta} \gamma \right)^{\eta}$  とおくと

労働需要関数

$$h_t = \left[ \phi \cdot E(a_{t+\tau}) z_t^{\eta-1} w_t^{-\eta} \right]^{\frac{1}{\eta-(\eta-1)\gamma}} \text{が得られる。}$$

次に最適賃金の公式の導出を確認する。

労働供給は  $l_t = \frac{1}{b_t} w_t^{\varepsilon}$  である。

労働需要と労働供給が等しいとおく。

$$\left[ \phi \cdot E(a_{t+\tau}) z_t^{\eta-1} w_t^{-\eta} \right]^{\frac{1}{\eta-(\eta-1)\gamma}} = \frac{1}{b_t} w_t^\varepsilon$$

上の式を w について解くと

$$w_t^* = \left[ \phi \cdot E(a_{t+\tau}) z_t^{\eta-1} \right]^{\frac{1}{\eta+\varepsilon\eta(1-\gamma)+\varepsilon\gamma}} \cdot b_t^{\frac{\eta-\gamma(\eta-1)}{\eta+\varepsilon\eta(1-\gamma)+\varepsilon\gamma}} \text{ が得られる。}$$

期待や正常需給比率に注意して上の式をより正確に記述すると

$$w_t^* = \left[ \phi \cdot \frac{E(a_{t+\tau})}{g^*} z_t^{\eta-1} \right]^{\frac{1}{\eta+\varepsilon\eta(1-\gamma)+\varepsilon\gamma}} \cdot \frac{E(b_t)}{f^*}^{\frac{\eta-\gamma(\eta-1)}{\eta+\varepsilon\eta(1-\gamma)+\varepsilon\gamma}} \text{ が得られる。}$$

もとの岩井モデルでは登場しないが、不均衡動学モデルの背景には以下のようなオイラー方程式が想定されている。

$$\ln y_t = E_t \ln y_{t+1} + (E_t \ln g^*_{t+1} - \ln g^*_t) - \frac{r_t - \rho}{\sigma}$$

ここで  $g^*$  は正常需給比率。通常のオイラー方程式と比べて、右辺に正常需給比率の変化が導入されている。モデルが不均衡であるため、消費 = 生産とはならず、消費 = 生産 x 正常需給比率となっている。

上述の方程式によって構成される岩井モデルについて数値計算を行う目的は、総需要・総供給および総労働需要・総労働供給、失業率・欠員率、製品ギャップ・労働ギャップなどの各変数の関係を探ることにある。

具体的なコードの内容は、まず時間  $t$  の最大値  $T$  と企業（産業）の数は  $n$ （任意の正の整数）を与える。次に製品価格、名目賃金、製品需要、生産性、労働供給、製品供給、雇用、所得、労働需要、製品需要の活発度の期待値、労働市場の逼迫度の次数 ( $T \times n$ ) を宣言する。次に弾力性に適当な値を与える。生産関数を構成する TFP、労働分配率、中間財の投入係数表は産業連関表(2005)をもとに計算し、利用する。製品需要関数と労働供給関数にそれぞれ製品需要の活発度と労働市場の逼迫度を代入する。その後、製品供給関数と労働需要関数を求めて、最適価格と最適賃金を計算する。雇用および所得について計算を行う。ここでは雇用と所得はショートサイド原理によって決まっている。

今期の雇用 = [今期の労働需要、今期の労働供給] の内で小さい方

今期の所得 = [今期の製品需要、今期の製品供給] の内で小さい方

各企業の最適価格と最適賃金から、加重平均値である物価水準と賃金水準を求める。さらに総製品需要および総製品供給を求め、総労働需要と総労働供給を求める。これらから製品需給ギャップおよび労働需給ギャップを求める。製品市場の分散と労働市場の分散を計算する。総失業率と総欠員率を計算し、その後、物価および賃金インフ

レ率を計算する。最終需要が不均衡動学モデルによって決まり、産業連関表から得られたレオンチェフ行列に最終需要ベクトル掛けて国内生産高を計算し、その後、投入係数に国内生産額ベクトルを掛け、中間投入財の需要を計算した。

ここで製品需要の活発度や労働市場の逼迫度に関して、期待形成と攪乱項の問題について議論しておこう。各経済主体の期待形成は以下の式で行われている。

$$a_{ii} = E(a_{ii}) + \xi_{ii}$$

ある企業の現実の製品需要の活発度 = ある企業の製品需要の活発度の期待値 + 攪乱項

$$\text{ただし } E(\xi_{ii}) = 0$$

攪乱項は経済全体で平均するとゼロになる。しかし攪乱項の分散、あるいは攪乱項の分散の逆数からなる情報量の大小によって経済システムのパフォーマンスは大きく異なる。以降の数値計算では攪乱項のウェイトを変化させることで経済の安定性や不安定性の問題を考察することにする。

さて岩井モデルとはどのような経済を描写しているのだろうか。それは初期から不均衡状態にあり、十分時間を経過した後の「長期」においても不均衡状態にある経済である。ワルラスの競売人の代わりに、独占的競争企業が製品価格、製品供給量、貨幣賃金、および労働需要を決定している経済である。消費者は CES 型の効用関数で消費財および余暇（その裏返しとしての労働）について効用最大化を行っており、消費財（製品）の需要関数および労働供給関数は効用関数から導出される。

この経済では投資や貯蓄、異時点間の最適化といった問題の厳密な分析は捨象されている<sup>56</sup>。每期ごとに企業は製品価格、製品供給量、賃金および労働需要を決定するが、その企業は物価水準や賃金水準、総需要、総労働供給、製品需要の活発度、労働供給の逼迫度について正確には知ることが出来ない。今期の労働雇用から生み出される  $\tau$  期先の製品供給は、 $\tau$  期先の製品需要の活発度の予想に依存するので、今期の労働雇用は  $\tau$  期先の製品需要の活発度に関する企業の予想に依存している。

---

56 本来ならば最適成長モデル（ラムゼーモデル）に稼働率や在庫の概念を加えて不均衡動学モデルを拡張すべきである。不均衡動学モデルには、異時点間の最適化条件であるオイラー方程式が明示的には組み込まれていないという問題がある。また不均衡動学モデルでは資本蓄積に関する分析が捨象されている。

そこで前章で我々は最適成長モデルに稼働率（正常需給比率）やノイズといった概念をもとに拡張した新しい不均衡動学モデルについて論じた。このモデルは岩井モデルと新しい IS-LM モデルを統一的に説明している。

新しい動的な不均衡モデルに中間投入財（原材料）の要素を取り入れ拡張しないと、産業連関分析を応用することは難しい。

### 3.2 岩井モデルの対数線形近似

本節では岩井モデルの対数線形近似を行う。モデルを対数線形近似することで、他のモデルとの比較を容易に出来る。新しい IS-LM モデルや粘着的情報の一般均衡モデルは対数線形近似されており、それらと比較するために、岩井モデルの諸式を書き換える。

$$\text{最適価格の公式}^{57} \quad p_t^* = \left[ \frac{\hat{E}(a_t; \delta_t)}{g^* y_t} \right]^{\frac{1}{\eta}}$$

を対数線形近似すると

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

が得られる。

$$\text{最適賃金の公式}^{58} \quad w_t^* = \left\{ \phi \cdot z_t^{(\eta-1)/\eta} \left[ \frac{\hat{E}(a_{t+\tau}; \delta_t)}{g^*} \right]^{1/\eta} \cdot \left[ \frac{\hat{E}(b_t; \delta_t)}{f^*} \right]^{[\eta-\gamma(\eta-1)]/\eta} \right\}^{\eta[\eta+\varepsilon\eta(1-\gamma)+\varepsilon\gamma]}$$

を対数線形近似すると

$$\frac{\Delta w_t^*}{w_t^*} = \frac{\eta}{\eta + \varepsilon\eta(1-\gamma) + \varepsilon\gamma} \left\{ \frac{\eta-1}{\eta} \frac{\Delta z_t}{z_t} + \frac{1}{\eta} \frac{\Delta \hat{E}(a_{t+\tau}; \delta_t)}{\hat{E}(a_{t+\tau}; \delta_t)} + \frac{\eta-\gamma(\eta-1)}{\eta} \frac{\Delta \hat{E}(b_t; \delta_t)}{\hat{E}(b_t; \delta_t)} \right\}$$

が得られる。

$$\text{労働需要関数}^{59} \quad h_{it} = \left\{ \phi \cdot z_{it}^{\eta-1} w_{it}^{-\eta} \left[ \frac{\hat{E}(a_{it+\tau}; \delta_{it})}{g^*} \right] \right\}^{1/[\eta-\gamma(\eta-1)]}$$

を対数線形近似すると

$$\frac{\Delta h_{it}}{h_{it}} = \frac{1}{\eta-\gamma(\eta-1)} \left[ (\eta-1) \frac{\Delta z_{it}}{z_{it}} - \eta \frac{\Delta w_{it}}{w_{it}} + \frac{\Delta \hat{E}(a_{it+\tau}; \delta_{it})}{\hat{E}(a_{it+\tau}; \delta_{it})} \right]$$

が得られる。

$$\text{短期の生産関数（製品供給関数）}^{60} \quad y_{it} = z_{t-\tau} n_{it-\tau}^\gamma$$

を対数線形化すると

$$\ln y_{it} = \ln z_{t-\tau} + \gamma \ln n_{it-\tau}$$

57 岩井(1987), p. 40 参照。

58 岩井(1987), p. 48 参照。

59 岩井(1987), p. 42 参照。

60 岩井(1987), p. 31 参照。



が得られる。

長期均衡では貨幣の中立性が仮定される。物価インフレ率と賃金インフレ率は長期均衡では一致するので  $\frac{\Delta p_t^*}{p_t^*} = \frac{\Delta w_t^*}{w_t^*}$

この時  $\frac{\eta}{\eta + \varepsilon\eta(1-\gamma) + \varepsilon\gamma} = 1, \varepsilon\eta(1-\gamma) + \varepsilon\gamma = 0, \eta(1-\gamma) + \gamma = 0$  が成り立つ必要がある。

岩井モデルの特徴は、製品需要関数やコブ・ダグラス型生産関数は、他のモデルと変わらない。生産関数に収穫逓増の可能性を認めている所は、一つの特徴である。むしろ最適賃金や労働需要関数の方が、特徴なのではないか。

<情報の粘着性>

価格調整の公式で

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

ある企業群が確率  $\lambda$  ( $0 < \lambda < 1$ ) で最新の情報を手に入れ、その他の企業が確率  $1-\lambda$  で前期の情報に基づいて価格決定を行っているとは仮定すると

$$\begin{aligned} \frac{\Delta p_t}{p_t} &= \frac{1}{\eta} \left[ \lambda \frac{\Delta \hat{E}(a_t; \delta_t)}{\hat{E}(a_t; \delta_t)} + (1-\lambda) \frac{\Delta \hat{E}(a_t; \delta_{t-1})}{\hat{E}(a_t; \delta_{t-1})} - \frac{\Delta y_t}{y_t} \right] \\ &= \lambda \frac{\Delta p_t^*}{p_t^*} + (1-\lambda) \frac{\Delta p_{t-1}^*}{p_{t-1}^*} \end{aligned}$$

$\lambda \rightarrow 1$  のときインフレ率は合理的期待のもとでの期待値と一致し、 $\lambda \rightarrow 0$  のときインフレ率は適応的期待のもとでの期待値と一致する

また前期の情報も、前期時点での最新の情報と2期前の情報に分かれていると考え

$$\begin{aligned} \frac{\Delta p_t}{p_t} &= \frac{1}{\eta} \left[ \lambda \frac{\Delta \hat{E}(a_t; \delta_t)}{\hat{E}(a_t; \delta_t)} + \lambda(1-\lambda) \frac{\Delta \hat{E}(a_t; \delta_{t-1})}{\hat{E}(a_t; \delta_{t-1})} + (1-\lambda)^2 \frac{\Delta \hat{E}(a_t; \delta_{t-2})}{\hat{E}(a_t; \delta_{t-2})} - \frac{\Delta y_t}{y_t} \right] \\ &= \lambda \frac{\Delta p_t^*}{p_t^*} + \lambda(1-\lambda) \frac{\Delta p_{t-1}^*}{p_{t-1}^*} + (1-\lambda)^2 \frac{\Delta p_{t-2}^*}{p_{t-2}^*} \end{aligned}$$

上の式をもとに一般化すると

$$\frac{\Delta p_t}{p_t} = \lambda \frac{\Delta p_t^*}{p_t^*} + \lambda(1-\lambda) \frac{\Delta p_{t-1}^*}{p_{t-1}^*} + (1-\lambda)^2 \frac{\Delta p_{t-2}^*}{p_{t-2}^*} + \dots,$$

$$\frac{\Delta p_t}{p_t} = \sum_{j=0}^t \lambda(1-\lambda)^j \frac{\Delta p_{t-j}^*}{p_{t-j}^*} + (1-\lambda)^j \frac{\Delta p_{t-j}^*}{p_{t-j}^*}$$

$$\pi_t = \sum_{j=0}^t \lambda(1-\lambda)^j \pi_{t-j}^* + (1-\lambda)^j \pi_{t-j}^*$$

$$\lambda \rightarrow 1$$

$$\frac{\Delta p_t}{p_t} = \frac{\Delta p_t^*}{p_t^*}$$

$$\lambda \rightarrow 0$$

$$\frac{\Delta p_t}{p_t} = \frac{\Delta p_0^*}{p_0^*}$$

$\lambda$  はインフレ率の伸縮性をあらわすパラメータとして解釈できる。 $\lambda$  が 1 に近づくとインフレ率は合理的期待のもとでの最適インフレ率となり、 $\lambda$  がゼロの場合はゼロ期のインフレ率のまま変化がない。ここでの式展開から、企業の情報更新の頻度が、価格の伸縮性・粘着性に影響を与えていることが読み取れる。従来、長期と短期の分類は価格の伸縮性・粘着性によって分類されてきたが、経済分析の期間を分類するにあたって、より重要なのは情報更新の頻度、つまり情報の粘着性であることが示唆される。

### 3.3 ハイパーインフレーション

本節では不均衡動学モデルをもとに、ハイパーインフレーションはどういったメカニズムで発生するかを言葉で要約しておこう。ここではハイパーインフレーションが恐慌と対称的なメカニズムで発生すると解釈する<sup>61</sup>。

#### 1. 突然の総需要の大幅な増加

#### 2. 総需要・総供給ギャップの拡大

総供給は一定とすると総需要が増加すると総需要・総供給ギャップは拡大する

#### 3. 物価水準の累積的上昇

総需要・総供給ギャップが上昇すると製品市場の基本方程式から、物価水準が累積的に上昇することがわかる

#### 4. $\tau$ 期先（将来）の需要の活発度に関する予想値の増加、および総労働需要の増加

総需要が上昇したことで、将来の製品需要に関する予想が強気になり、従って総労働需要も増加する

#### 5. 総労働需給ギャップの拡大（好況状態）

総労働需要が増加したことで、総労働供給が一定とすると総労働需要・総労働供給ギャップが拡大する

#### 6. 実質賃金の低下、総労働需要の増加

名目賃金と物価水準で、名目賃金が一定だとすると、物価水準が増加しているので実質賃金が低下する。さらに実質賃金が低下したことで、総労働需要が増加する

#### 7. 雇用の増加および失業率の低下

総需要の増加に伴い雇用が増加する。したがって失業率が低下する

#### 8. 総労働需給ギャップの拡大がハイパーインフレへの臨界点を突破する

総労働需給のギャップが拡大し、ある種の閾値を超える

#### 9. 名目賃金の増大

総労働需給ギャップが正の際、労働市場の基本方程式から名目賃金が増加する

#### 10. 実質賃金の増加

名目賃金の増加が、物価水準の増加よりも大きいため実質賃金が増加する

#### 11. 総需要・総供給ギャップのさらなる拡大

#### 12. 物価水準の累積的上昇

#### 13. 名目賃金および物価水準の増加

---

<sup>61</sup> 岩井(1987), pp. 203-204では、恐慌の発生過程が記されている。ハイパーインフレーションは恐慌と対称的なメカニズムで発生する。ハイパーインフレーションの方が、賃金の下方粘着性の制約を受ける恐慌よりも、発生しやすい。

総需要・総供給ギャップおよび総労働需給ギャップの拡大は、企業のミクロ的不均衡の分散の拡大を意味する。経済全体の不確実性が増加し、経済の不安定性が増す。

我々のモデルではハイパーインフレーションは以下のように説明出来る。経済主体が適応的期待仮説を採用しており、価格は伸縮的に調整されると仮定する。

突然の総需要の大幅な増加は不均衡インフレ総供給曲線では、利潤インフレーションの発生をあらわす。総需要の大幅な増加と利潤インフレーションが強気の期待を呼び起こし、各企業が同時に需要の活発度に関する予想を強気に修正し、さらに利潤インフレーションが起る。そこで各企業の製品需要に関する強気の予想をもとに、各企業が労働需要を増加させる。この時、労働市場においても利潤賃金インフレーションが発生する。何らかの理由で、経済がハイパーインフレーションへの臨界点を越えてしまい、物価インフレーションと賃金インフレーションが際限なく続き、経済が破綻するのがハイパーインフレーションである。

動学的 IS 曲線(Adjusted Dynamic IS Curve)

$$1) \frac{\dot{y}_t}{y_t} = -\frac{\dot{g}_t}{g_t} + \frac{r_t - \rho}{\sigma}$$

適応的期待の不均衡総供給曲線(Disequilibrium AS Curve)

2)

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

適応的期待の不均衡フィリップス曲線(Disequilibrium Phillips Curve)

3)

$$\dot{\pi}_t^w = \beta f * \int_0^1 \frac{n_{it}}{n_t} \left[ \frac{b_{it}}{\hat{E}(b_{it}; \delta_{it})} - 1 \right] di$$

テイラー原理(Taylor Principle)

$$4) \dot{i}_t = q_1 y_t + q_2 \pi_t + v_t$$

上記の式で構成される適応的期待の不均衡動学モデルが、ハイパーインフレーションを説明しているモデルのベースとなっている。適応的期待は、過去の出来事が将来も継続すると想定している。このような期待形成が、不均衡累積過程の背景になっている。

### 3.4 不均衡動学モデルのアルゴリズム

ここでは岩井モデルの数値計算のアルゴリズムを解説する。

#### ブロック 1

ループ数(T)および企業数(n)および各配列(T×n)の宣言

↓

初期の製品価格、賃金、製品需要、生産性、製品供給、雇用、所得、労働需要、製品需要の活発度の期待値、労働供給の逼迫度を設定する

↓

弾力性（労働供給の弾力性  $\varepsilon$ 、需要の価格弾力性  $\eta$ 、労働分配率  $\gamma$ 、TFP、生産に必要な期間  $\tau$ ）および中間投入財の投入係数などの設定<sup>62</sup>

↓

初期の物価および賃金水準、総需要、総労働供給および製品供給の設定

#### ブロック 2（ループ）

製品需要の活発度および労働供給の逼迫度の期待値を計算する

↓

各企業（産業）の生産性に関するパラメータを設定

↓

製品需要、労働供給、労働需要、製品供給、所得、雇用、製品価格、賃金の計算

↓

総需要、総供給、総所得の計算

↓

総労働需要、総労働供給の計算

↓

製品ギャップ、労働ギャップの計算

↓

製品不均衡、労働不均衡の分散の計算

↓

失業率および欠員率の計算

↓

インフレ率および賃金インフレ率の計算

---

<sup>62</sup> 例えば 100 部門モデルで分析する場合、投入係数行列は  $100 \times 100$  で一万の要素を持つ。必然的に実証分析では計算機を用いた解析が必要となってくる。

↓

来期の価格、賃金、物価水準、賃金水準の計算

↓

グラフの描画（フィリップス曲線、時系列で見た総需要・総供給の動き、時系列で見た総労働需要・総労働供給の動き、製品・労働市場ギャップ、失業率・欠員率表、製品市場および労働市場の不均衡分散など）

↓

ブロック 2 の冒頭に戻る

このようなアルゴリズムに基づき、岩井モデルの数値計算を行った。この岩井モデルの数値計算は、オリジナルの岩井モデルに忠実に行った。つまり IS-LM 分析に相当する内容はすべて省略して、製品市場と労働市場の均衡・不均衡について分析を数値計算で行った。特に金融政策という観点からは、数値計算の含意は少ない。もっとも RBC モデルも製品市場と労働市場からなるモデルで、金融市場は含まれていない。ある意味岩井モデルは RBC モデルに対する不均衡論的な反命題である。

### 3.5 不均衡動学モデルの数値計算

2005年の全国生産者価格表をもとに、3部門（第一次産業・第二次産業・第三次産業）で不均衡動学モデルの数値計算を行い、計算結果を図示する。TFP、労働分配率および投入係数は2005年の産業連関表をもとに数値計算を行う。

数値計算ではまず繰り返し回数、企業数、労働供給の弾力性、製品需要の価格弾力性、生産のタイムラグ、かく乱項のウェイトといった定数項を与える。次にこれらに加え、産業連関表からTFP、労働分配率を計算し、生産関数を推計する。

製品の消費と余暇からなるCES型効用関数のウェイトは産業連関表の国内生産額、雇用者所得における産業別シェアをもとに計算する。各企業の製品需要の活発度、労働供給の逼迫度を計算し、それをもとに製品需要、労働供給、製品供給、労働需要を計算する。また最適製品価格と最適賃金を計算する。物価水準、賃金水準を計算する。総需要と総供給のうち小さいほうを総所得とし、総所得をもとに最終需要ベクトルを計算する。与えられた最終需要と投入係数のもとで国内生産額と中間投入財の需給が決まる。製品市場ギャップ、労働市場ギャップおよび製品市場と労働市場の不均衡分散、失業率、欠員率について計算を行う。

製品需要の活発度の期待は、市場におけるシェアを表すCES型効用関数のウェイトおよび総需要、物価水準、製品需要の価格弾力性、および攪乱項によって決まる。

製品需要の活発度の期待 =  $(1 + \text{正規分布に従う乱数} * \text{かく乱項のウェイト} \phi) * \text{総需要} * \text{物価水準}^{\wedge} \text{需要の価格弾力性} * \text{市場におけるシェア}$

労働供給の逼迫度は、攪乱項および総労働供給、平均賃金、労働供給の弾力性によって決まる。

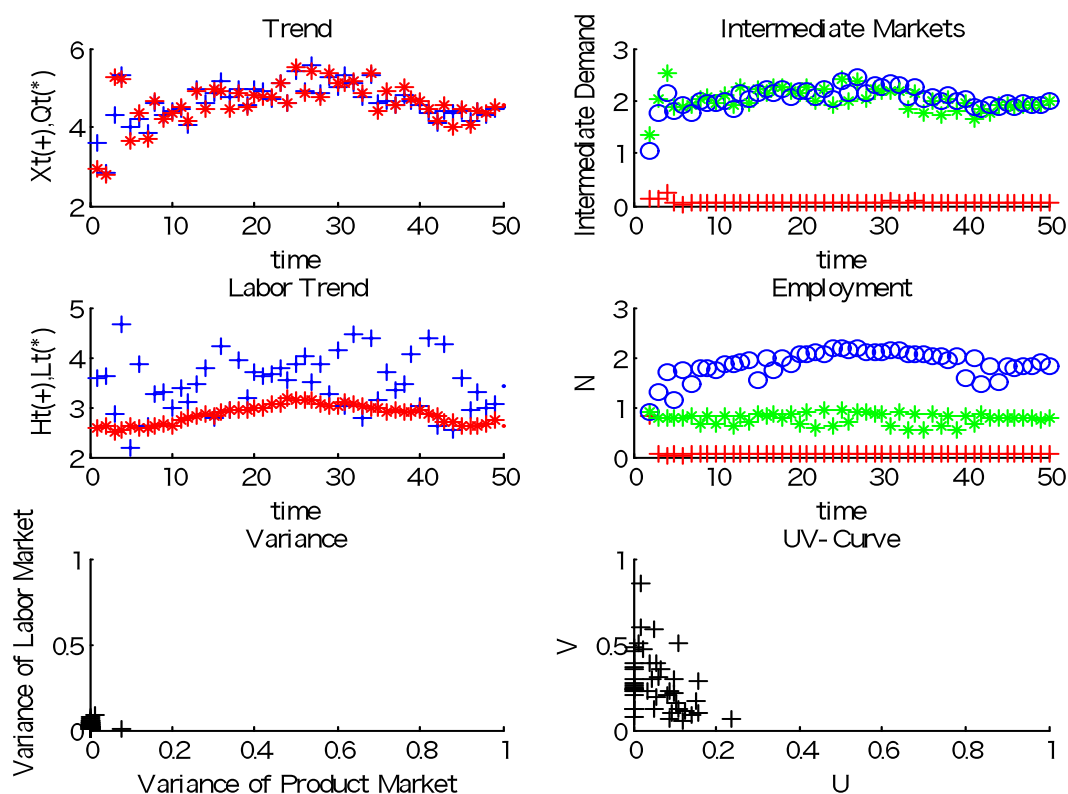
労働市場の逼迫度の期待 =  $(1 + \text{正規分布に従う乱数} * \text{かく乱項のウェイト} \phi) * \text{総労働供給} * \text{平均賃金}^{\wedge} \text{労働供給の弾力性} * \text{市場におけるシェア}$

生産性は前期の生産性をもとに攪乱項の影響を受けて外生的に決定される。

t期のk産業の生産性 =  $(1 + \text{正規分布に従う乱数} * \text{かく乱項のウェイト} \phi) * \text{前期}(t-1期)のk産業の生産性$

数値計算では経済のノイズ的要素を反映するかく乱項のウェイト $\phi$ を動かし、比較することを試みる。

図 3. 1 計算結果 1 ( $T=50, n=3, \varepsilon=0.5, \eta=4, \phi=0.025, \tau=2$ )



上の図では繰り返し回数 50、部門数 3、労働供給の弾力性 0.5、需要の価格弾力性 4、かく乱項のウェイト 0.025、タイムラグ 2 期の場合の計算結果を図示している<sup>63</sup>。

左上段の図は総需要 (+) と総供給 (\*) の動き、右上段の図は中間投入財の需要 (+ 第一次産業、\* 第二次産業、○ 第三次産業)、左中段の図は総労働需要 (+) と総労働供給 (\*), 右中段の図は各産業の雇用量 (+ 第一次産業、\* 第二次産業、○ 第三次産業)、左下段の図は製品市場と労働市場の不均衡分散、右下段の図は失業率・欠員率表である。

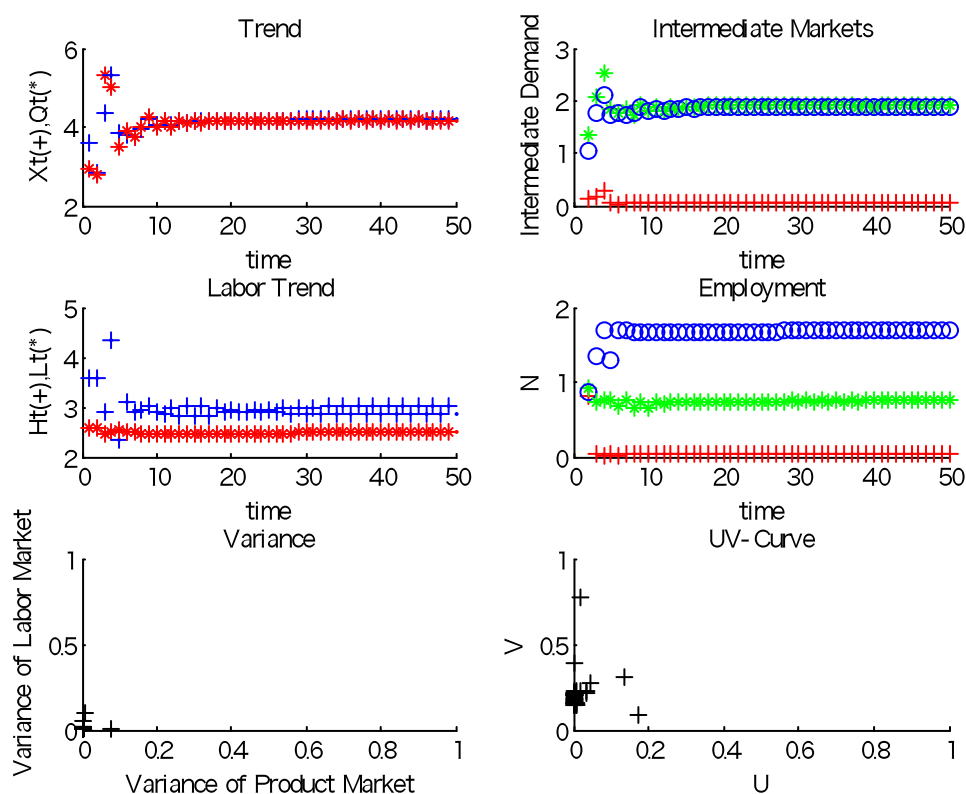
この図から読み取れることは、まず総需要と総供給がほぼ同様の動きをしていること、総労働需要が超過気味で、欠員率が失業率と比べ大きくなっていることである。中間投入財の需要は、総需要の動きにほぼ連動している。各産業別の雇用は、総労働供給に連動している。

産業別には第一次産業の中間需要および労働雇用のシェアが小さい。これは産業連関表の第一次産業のシェアを効用関数のウェイトに導入していることが理由のひとつである。

<sup>63</sup> 需要の価格弾力性 4 はマークアップ率に直すと約 133%となる。仮に需要の価格弾力性が 3 だとマークアップ率が 150%となってしまう、独占的競争の市場構造のもとでは若干非現実的な数値になる。



図 3. 2 計算結果 2 ( $T=50, n=3, \varepsilon=0.5, \eta=4, \phi=0.001, \tau=2$ )



かく乱項のウェイト  $\phi$  を 0.025 から 0.001 と下げて計算した。UV 曲線はより原点に近づき、製品市場と労働市場の不均衡分散も原点付近に分布している。

総労働需要が超過気味に推移している。かく乱項のウェイトを下げたため、総需要・総供給や、中間需要、各産業の雇用はほぼ時間軸と平行に推移している。

ここでは総労働供給が総労働需要と比べ超過気味で、この経済は欠員率が高いという問題がある。しかしこれは、パラメータの変更によって改善できる。

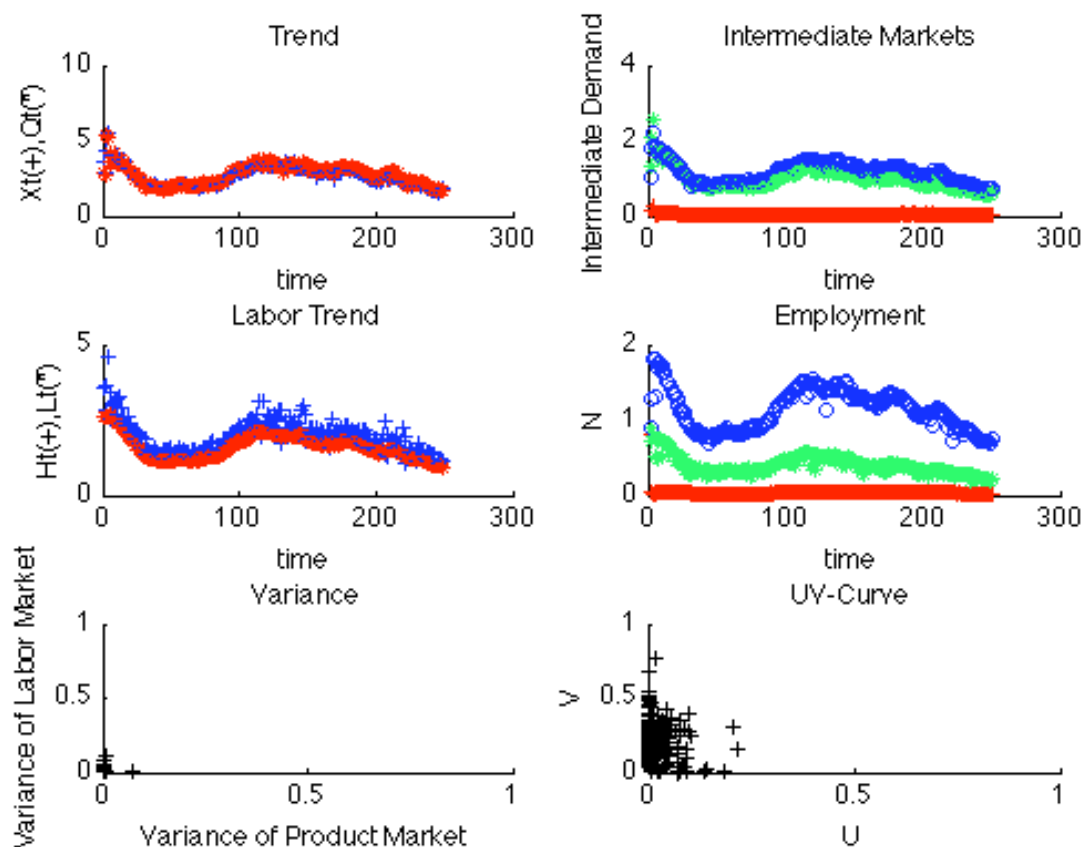
経済のノイズ的要素が減少すると不確実性が減少し、経済がより効率的な状態に近づく。経済のノイズ的要素の分散の逆数を情報の非対称性の大きさを表す指標としてみると、

「ノイズ的要素の減少  $\Rightarrow$  情報の非対称性の減少  $\Rightarrow$  経済の効率性を満たす」

と考えることができる。

経済のノイズ的要素と効率性の関係は情報の非対称性の増大・減少の生み出す効果として解釈できる。より詳しい情報の非対称性の効果に関する分析は今後の課題とさせていただきます。

図 3. 3 計算結果 1' (T=250, n=3,  $\varepsilon = 0.5$ ,  $\eta = 4$ ,  $\phi = 0.025$ ,  $\tau = 2$ )



上の図では計算結果 1 のパラメータをもとに、繰り返し回数Tを50から250に引き上げてみた。

この図では総労働需要がやや過剰で、製品需要と製品供給はほぼ一致していることが見て取れる。中間投入財の需要は赤の第一次産業が非常に少なく、第二次産業（緑）と第三次産業（青）はほぼ同一である。各産業別の雇用は、第一次産業は赤でゼロ近辺であり、次に緑の第二次産業、青の第三次産業となっている。産業別の雇用の動きは総労働需要と連動している。市場の分散は非常に小さい。一方で失業率・欠員率表はかなり散らばっている。少なくとも原点よりとは言えない。

本章のアプローチは岩井モデルをベースに産業連関表から得た情報を基に数値計算を行うことであった。岩井モデルは新ケインズ派モデルを多部門化し、適応的期待の場合を扱ったモデルである。「不均衡」の背景には情報の非対称性が存在し、岩井モデルをベースに数値計算を試みると、情報の非対称性が減少すると製品市場と労働市場の分散がゼロに近づき、UV曲線も原点に近づくことが確認出来た。

#### 4. モデルの含意

独占的競争の一般均衡モデルを岩井(1987)の不均衡動学モデルと接続することを目的とする<sup>64</sup>。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。不均衡状態とは、対称均衡から乖離した状態と理解できる。

##### 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  $a_{it}$  は製品需要の活発度、 $c_{it} = a_{it} p_{it}^{-\eta}$  は製品需要関数、

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

$c_t$  は今期の総需要、 $y_t$  は今期の総供給を表す。

まず製品需要の基本方程式を導出する。

企業  $i$  の予想の誤り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誤り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したものと等しい。

製品市場の基本方程式は各企業の製品需給ギャップについてウェートを掛けて総和

64 岩井(1987)前掲書、第1章から第3章まで(pp. 15-139)を参照。岩井モデルでは製品市場および労働市場の基本方程式は $\Sigma$ つまり離散的な総和であらわされているが、本稿では連続的な総和つまり積分の形で書き換えた。これは対称均衡の場合をより考察し易くするために行っている。

したものとマクロ的な製品需給ギャップが等しくなっていることを示している。

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

ただしここで  $\int_0^1 p_{ii} y_{ii} di = p_t y_t$ ,  $\int_0^1 p_{ii} c_{ii} di = p_t c_t$  であることを利用した。

対称均衡を考えると

$$\begin{aligned} \frac{a_t}{\hat{E}(a_t; \delta_t)} - 1 &= \frac{c_t}{y_t g^*} - 1 = 0 \\ a_t &= \hat{E}(a_t; \delta_t), g^* = \hat{E}\left(\frac{c_t}{y_t}; \delta_t\right) = \frac{c_t}{y_t} \end{aligned}$$

が成立している。

$c_t = g^* y$  の時、有効需要の原理が成立している。

$c_t = g^* y$  の時、セイの法則が成立している。

$c_{ii} = a_{ii} p_{ii}^{-\eta}$  から、対称均衡の時の需要関数はインデックス  $i$  を除いて  $c_t = a_t p_t^{-\eta}$  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

$$p_t^* = \left[ \frac{a_t}{g^* y_t} \right]^{\frac{1}{\eta}} = \left[ \frac{\hat{E}(a_t; \delta_t)}{g^* y_t} \right]^{\frac{1}{\eta}} \text{ が得られる。これは最適価格の設定式である。またこの式の両}$$

辺について対数を取って微分すると

$$\frac{\Delta p_t^*}{p_t^*} = \frac{1}{\eta} \frac{\Delta \hat{E}(a_t; \delta_t)}{\hat{E}(a_t; \delta_t)} - \frac{1}{\eta} \frac{\Delta y_t}{y_t} \text{ となり、価格調整の公式が得られる。}$$

また生産関数  $y_t = z_t n_t^\gamma$  を両辺について対数を取り、微分すると

$$\frac{\Delta y_t}{y_t} = \frac{\Delta z_t}{z_t} + \gamma \frac{\Delta n_t}{n_t}$$

これを価格調整の公式に代入すると

$$\begin{aligned} \frac{\Delta p_t^*}{p_t^*} &= \frac{1}{\eta} \frac{\Delta \hat{E}(a_t; \delta_t)}{\hat{E}(a_t; \delta_t)} - \frac{1}{\eta} \left( \frac{\Delta z_t}{z_t} + \gamma \frac{\Delta n_t}{n_t} \right) \\ &= \frac{1}{\eta} \frac{\Delta \hat{E}(a_t; \delta_t)}{\hat{E}(a_t; \delta_t)} - \frac{1}{\eta} \frac{\Delta z_t}{z_t} - \frac{\gamma}{\eta} \frac{\Delta n_t}{n_t} \end{aligned}$$

となる。

この式は

最適価格の変化率 = 需要の価格弾力性の逆数 × 需要の活発度の予想の変化率

− 需要の価格弾力性の逆数 × 生産性の変化率

− 需要の価格弾力性の逆数 × 生産関数の収穫率 × 労働成長率

となっている。生産性は与件であると考えるので、次に労働市場の均衡条件について見る必要がある。

#### 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  $n_{it} = \frac{1}{b_{it}} w_{it}^\varepsilon$  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。

$\delta_t$  は今期の情報集合、 $\hat{E}$  は主観的期待値を表す。 $n_t$  は今期の労働供給、 $h_t$  は今期の労働需要を表す。

ここでは労働市場の基本方程式の導出を確認する。まず労働市場における企業  $i$  の予想の誤りについて考える。

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

式の変形を行った結果、企業の予想の誤り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。

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

$$\text{ただし } \int_0^1 n_{it} di = n_t, \int_0^1 h_{it} di = h_t$$

労働市場の基本方程式は各企業の労働の需給ギャップにウェート（シェア）を掛けて加重したものがマクロ的な労働需給ギャップと等しいことを主張している。

対称均衡を考えると

$$\frac{b_{it}}{\hat{E}(b_{it}; \delta_{it})} - 1 = \frac{h_t}{n_t f^*} - 1 = 0$$

$$b_t = \hat{E}(b_t; \delta_t), f^* = \hat{E}\left(\frac{h_t}{n_t}; \delta_t\right) = \frac{h_t}{n_t}$$

上記の式が成立し、労働供給の逼迫度に関する主観的予想は現実と一致し、正常労働需給比率は全ての企業について同一となる。

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消費と労働に関するCES型効用関数をもとに製品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供給の逼迫度を表す  $b_{it}$  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現実と一致しており、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。対称均衡ではワルラス法則も成立している。製品市場の基本方程式と労働市場の基本方程式は共に、予算制約式から導出されている。対称均衡は合理的期待のもとでの均衡である。

不均衡状態で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ならない状態である。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（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（種類）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（期待形成の異質性）といった理由が挙げられる。

不均衡状態ではセイの法則が機能していない。不均衡状態では需給が均衡する価格ではないところで経済取引が行われているし、ワルラスの競売人の代わりに無数の独占的競争企業が製品価格および賃金の価格設定を行っている。

逆に合理的期待のもとでの均衡状態を考えると、製品市場および労働市場の基本方程式の両辺が恒等的にゼロとなっており、企業の予想は常に客観値と主観値が均等する。セイの法則が成立している世界となっている。

短期や長期といった分析で、独占的競争の一般均衡モデルないしそこから導出される新しいIS-LMモデルと不均衡動学モデルを比較・検討しておこう。

まず不均衡動学モデルは対称均衡から離れた状態にあり、時間が充分経過した「長期」においても企業間の不均衡が続き、対称均衡から離れている。

独占的競争の一般均衡モデルは均衡においては対称均衡が成立している。価格が粘着的な短期においては今期の物価水準は来期の予想物価水準に等しい。また価格が完全に伸縮的な長期においては実質利子率と主観的割引率が均等している。

不均衡動学モデルでは十分ないし無限に経過した状態を「長期」として論じている。独占的競争の一般均衡モデルでは価格の粘着性・伸縮性をもとに短期と長期の問題を議論している。不均衡動学モデルでは「長期」においても貨幣は非中立で、価格の伸縮性が大きいヴィクセル的経済ではインフレーションないしデフレーション累積過程に陥り、経済の不安定性が増すとされ、伝統的な経済理論とは異なった説を展開している。

不均衡動学モデルでは、価格の伸縮性を増せば増すほど、経済が不安定化し、恐慌やハイパーインフレーションに陥ってしまう。不均衡動学モデルから得られる政策的含意の一つは経済を安定化させるためには、効率性を犠牲にする必要があることだ。具体的には賃金の下方粘着性の存在が、経済を安定化させるアンカーであり、現実の経済には賃金の下方硬直性ゆえの非自発的失業が存在することが常態で、いくら十分に時間が経過しても非自発的失業はなくなる。

不均衡動学モデルは、先に述べたように、「合理的期待のもとでの対称均衡」から離れた状態を不均衡として論じている。

情報の非対称性が強まると、経済は対称均衡から離れる。経済が対称均衡から離れると製品市場および労働市場のミクロ的不均衡分散は増加する。失業率と欠員率も増加する。このような現象は経済の不安定性の増大と解釈することが出来る。

また逆に、経済を安定化させるためには、製品市場と労働市場のミクロ的不均衡分散を減少させ、失業率と欠員率を減少させるためには、情報の非対称性を取り除くような政策を行い、経済を対称均衡に近づける必要がある。

「価格が伸縮化すればするほど、経済が不安定化する」という現象は我々のモデルではどのように説明出来るだろうか。価格の伸縮性と情報の非対称性の増大が相関関係にあり、なおかつ適応的期待を行っている経済主体が支配的な場合、価格が伸縮化すると、将来の価格の動きに関する不確実性が高まり、情報の非対称性が強まり、経済が対称均衡から離れる<sup>65</sup>。人びとがさらに経済が対称均衡から離れてゆくと予想することで、対称均衡からの乖離が進んでゆく。適応的期待のもとでのみ、価格の伸縮化が経済の不安定性を招く。

---

65 ここでは価格の伸縮性の増大とは、総供給曲線の傾きが増大し、最終的に垂直になることを想定している。



#### 4.2 基本方程式と情報の非対称性

ここでは不均衡動学モデルの基本方程式から得られるミクロ的不均衡の企業間分散について分析を行う<sup>66</sup>。価格は経済のファンダメンタルズとノイズで決まっている。

ノイズの分散がゼロである場合、経済のファンダメンタルズによって価格は決定される。またノイズの分散が正で大きな値をとると、価格が経済のファンダメンタルズだけではなく、むしろノイズによって決まってくる。

ここでノイズないしデータの分散の逆数を情報の非対称性を表す指標として捉えると、データの分散がゼロの経済は完全情報の状態にあり、また分散が正の値を取っている経済は不完全情報の状態にある。対称均衡は完全情報・合理的期待のもとでの均衡であり、非対称・不均衡の状態の経済は不完全情報・限定合理性のもとで不均衡になっている。

製品市場の基本方程式をもとに

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

製品市場のミクロ的不均衡分散を以下のように定義する。

$$Var_p = \int_0^1 \left( \frac{p_{it} y_{it}}{p_t y_t} \right) \left\{ \left[ E \left( \frac{c_{it}}{y_{it}}; \delta_{it} \right) - \frac{c_t}{y_t} \right]^2 / g^{*2} \right\} di$$

労働市場の基本方程式をもとに

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

労働市場のミクロ的不均衡分散を以下のように定義する。

$$Var_L = \int_0^1 \frac{n_{it}}{n_t} \left\{ \left[ E \left( \frac{h_{it}}{n_{it}}; \delta_{it} \right) - \frac{h_t}{n_t} \right]^2 / f^{*2} \right\} di$$

これらの式を言葉で簡略的に説明すると以下のようなになる。

製品市場の分散 =  $\Sigma$  (ウェイト  $\times$  (ある企業の製品需給比率 - 市場全体の製品需給比率) の二乗)

労働市場の分散 =  $\Sigma$  (ウェイト  $\times$  (ある企業の労働需給比率 - 市場全体の労働需給比率) の二乗)

各企業の驚き (主観的予想値とデータの客観的な分布の乖離) が大きければ大きい

<sup>66</sup> 労働市場のミクロ的不均衡の分散に関しては岩井前掲書第5章を参照。

ほど製品市場および労働市場の分散が大きくなることが式からわかる。

情報の非対称性を表す指標（情報量）をデータの分散の逆数として近似的に考えると、分散ゼロつまり情報の非対称性が存在しない（完全情報）経済では対称均衡が成立しており、その状態は以下の式で表される。

$$E\left(\frac{c_{it}}{y_{it}}; \delta_{it}\right) = E\left(\frac{c_t}{y_t}; \delta_t\right) = \frac{c_t}{y_t} = g^*$$
$$E\left(\frac{h_{it}}{n_{it}}; \delta_{it}\right) = E\left(\frac{h_t}{n_t}; \delta_t\right) = \frac{h_t}{n_t} = f^*$$

対称均衡のもとでは、製品需給比率、労働需給比率ともにその正常需給比率と一致している。また製品需給比率、労働需給比率の期待値は主観値、客観値ともに一致している。対称均衡とは合理的期待のもとでの均衡に他ならない。

対称均衡以外では製品市場および労働市場の分散は正の値をとり、情報の非対称性が存在し、不完全情報の状態に経済はある。データのノイズの分散の逆数で近似的にあらわされる情報量という概念に基づき、均衡と不均衡という概念を整理しておく。

ミクロ的不均衡の分散がゼロになっている状態は完全情報均衡として整理できる。この均衡状態は対称均衡であり、各企業の製品市場および労働市場についての主観的期待値と客観的期待値が同一であり、合理的期待のもとでの均衡状態にある。完全情報均衡ではセイの法則が成立している。したがってワルラス法則も成立している。完全情報均衡では貨幣数量説も成立しており、貨幣は中立的となっている。

次にミクロ的不均衡の分散が正の値をとっている場合を考察しよう。この場合、対称均衡から経済が離れており、不均衡状態になっている。このような場合は不完全情報状態にある。各企業の製品市場および労働市場についての主観的期待値と客観的期待値が乖離しており、合理的期待も成立していない。不完全情報状態ではセイの法則が成立していない。

いったんミクロ的不均衡の分散が正の値をとってしまったとき、ミクロ的不均衡の分散がゼロに戻ってゆくような経路は存在しているのだろうか？人々の期待形成が合理的であり、情報に対する錯覚がなく、かつ製品・労働市場のミクロ的不均衡の分散がハイパーインフレや恐慌への臨界点の範囲内に収まっているときは、ミクロ的不均衡の分散がゼロに向かってゆくような経路が存在する<sup>67</sup>。

不完全情報のもとでの均衡状態はケインズ均衡と呼べる。ミクロ的不均衡の分散がゼロではなく、正の一定の値で安定している時にその経済はケインズ均衡にある。ケインズ均衡が完全情報均衡あるいはワルラス均衡に収束するかどうかは、情報収集・

---

67 恐慌およびハイパーインフレへの臨界点は歴史的に決まってくると説明しておく。

情報生産の費用と便益の関係に依存する。ミクロ的不均衡の分散が常にゼロとなっている経済の背景には情報収集の費用がゼロであるという仮定が控えている。

長期と短期の場合について整理しておこう<sup>68</sup>。ミクロ的不均衡の分散がゼロである場合、その経済は情報の非対称性が存在せず、長期均衡の状態にある。またミクロ的不均衡の分散が正の値で、かつ一定の値をとっている時、情報の非対称性が存在し、短期均衡の状態にある。長期と短期という概念は価格の伸縮性や情報の非対称性といった概念を軸に整理できる。

一方で不均衡動学モデルでは充分時間が経過した「長期」においても貨幣は非中立で、価格が伸縮的なヴィクセル経済では不均衡累積過程が起こると論じている。ケインズ経済は価格が粘着的であり、特に貨幣賃金が下方に粘着的であることによって不均衡累積過程が起こらなくなっている。

---

<sup>68</sup> 長期と短期の概念はマクロ経済学では価格が完全に伸縮的かあるいは粘着的かということによって分類されている。これを情報の視点から整理しなおすと完全情報の場合に長期、不完全情報の場合に短期、そして不均衡のもとでの情報収集過程を中期と呼べる。

### 4.3 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モデルの関係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

$$\begin{aligned} 1) \quad \pi_t &= \pi^e + \psi(y_t^d - g y_t^s) \\ 2) \quad y_t &= y^e + \omega(l_t^d - f l_t^s) \Leftrightarrow l_t^d = l_t^s + \mu(y_t - y^e) \end{aligned}$$

ただし  $\psi > 0, \omega > 0, \mu > 0$ 。

$\pi_t$ はインフレ率、 $\pi^e$ は期待インフレ率、 $y_t^d$ は総需要、 $y_t^s$ は総供給、 $l_t^d$ は労働需要、 $l_t^s$ は労働供給、 $g$ は製品市場の正常需給比率、 $f$ は労働市場の製品需給比率。まず製品市場の基本方程式について考察を行い、次に労働市場の基本方程式について考察を行う。製品市場の基本方程式

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

で対称均衡の成立を仮定すると、前項までで見たように

$$E \left( \frac{c_{it}}{y_{it}}; \delta_{it} \right) = E \left( \frac{c_t}{y_t}; \delta_t \right) = \frac{c_t}{y_t} = g^*$$

が得られる。

この結果は対称均衡では各企業の製品の需給に関する主観的期待はその客観的平均値と一致し、その正常需給比率は $g^*$ で表される。また対称均衡における製品需要関数は全ての企業が対称なので以下の式になっている。

$$c_t = a_t p_t^{-\eta}$$

上の式について対数を取って時間で微分し、変形すると

$$\begin{aligned} \ln c_t &= \ln a_t - \eta \ln p_t \\ \frac{\Delta p_t}{p_t} &= \frac{1}{\eta} \left( \frac{\Delta a_t}{a_t} - \frac{\Delta c_t}{c_t} \right) \end{aligned}$$

$\frac{c_t}{y_t} = g^*$ を同様に時間 $t$ で微分し変形すると  $\frac{\Delta c_t}{c_t} - \frac{\Delta y_t}{y_t} = \frac{\Delta g^*}{g^*} = 0$ が得られる。これを上の式

$$\text{に代入すると } \frac{\Delta p_t}{p_t} = \frac{1}{\eta} \left( \frac{\Delta a_t}{a_t} - \frac{\Delta y_t}{y_t} \right)$$

が得られる。対称均衡において製品価格の変化率（インフレ率）は製品市場の活発度と製品の産出量の変化分と需要の価格弾力性の逆数、つまり市場の競争の度合い（強さ）によって決まっていることがわかる。

ここで適応的期待を用いて上の式を書き直そう。

$$\frac{\Delta E(a_t)}{E(a_t)} = \theta_a \cdot \left( \frac{c_t}{y_t} - g^* \right) / g^*$$

$$\begin{aligned} \frac{\Delta p_t}{p_t} &= \frac{1}{\eta} \left( \theta_a \cdot \left( \frac{c_t}{y_t} - g^* \right) / g^* - \frac{\Delta y_t}{y_t} \right) \\ &= \frac{\theta_a}{\eta} \cdot \left( \frac{c_t}{y_t} - g^* \right) / g^* - \frac{1}{\eta} \frac{\Delta y_t}{y_t} \end{aligned}$$

上の式の両辺を期待値Eで評価すると

$$\begin{aligned} E \frac{\Delta p_t}{p_t} &= \frac{\theta_a}{\eta} \cdot E \left( \frac{c_t}{y_t} - g^* \right) / g^* - \frac{1}{\eta} E \left( \frac{\Delta y_t}{y_t} \right) \\ E \pi_t &= -\frac{1}{\eta} E \left( \frac{\Delta y_t}{y_t} \right) \end{aligned}$$

対称均衡ではインフレ率の期待値は産出量の成長率の期待値と負の相関があり、 $\eta$ （需要の価格弾力性）が充分大きくなると、期待インフレ率はゼロに近づくことがわかる。この式に適応的期待を用いた価格調整の公式に代入すると、

$$\begin{aligned} \pi_t - E\pi_t &= \frac{\theta_a}{\eta} \cdot \left( \frac{c_t}{y_t} - g^* \right) / g^* - \frac{1}{\eta} \frac{\Delta y_t}{y_t} + \frac{1}{\eta} E \left( \frac{\Delta y_t}{y_t} \right) \\ \pi_t &= E\pi_t + \frac{\theta_a}{\eta} \cdot \left( \frac{c_t}{y_t} - g^* \right) / g^* - \frac{1}{\eta} \left( \frac{\Delta y_t}{y_t} - E \left( \frac{\Delta y_t}{y_t} \right) \right) \end{aligned}$$

が得られる。この式を直観的に説明すると、インフレ率は期待インフレ率の増加関数で、製品需給ギャップの増加関数となっている。またインフレ率は産出量の成長率の減少関数になっている。この式をより簡略化すると

$$5) \pi_t = \pi^e + \psi (y_t^d - g y_t^s)$$

が得られる。ただし近似的に  $\psi = \frac{\theta_a}{\eta}$  とする。ここでは産出量の成長率とその期待値の

ギャップの項は無視した。

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

についても製品市場の場合と同様に導出することが出来る。

労働市場の基本方程式

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

において対称均衡を考察すると

$$E \left( \frac{h_{it}}{n_{it}}; \delta_{it} \right) = E \left( \frac{h_t}{n_t}; \delta_t \right) = \frac{h_t}{n_t} = f^*$$

が成立している。また

労働供給は  $n_t = \frac{1}{b_t} w_t^\varepsilon$  であらわされている。

また最適賃金の公式は

$$w_t^* = \left[ \phi \cdot \frac{E(a_{t+\tau})}{g^*} z_t^{\eta-1} \right]^{\frac{1}{\eta+\varepsilon\eta(1-\gamma)+\varepsilon\gamma}} \cdot \frac{E(b_t)^{\frac{\eta-\gamma(\eta-1)}{\eta+\varepsilon\eta(1-\gamma)+\varepsilon\gamma}}}{f^*}$$

この式の両辺の対数を取って時間で微分する

$$\frac{\Delta w_t}{w_t} = \frac{1}{\eta+\varepsilon\eta(1-\gamma)+\varepsilon\gamma} \frac{\Delta E(a_{t+\tau})}{E(a_{t+\tau})} + \frac{\eta-1}{\eta+\varepsilon\eta(1-\gamma)+\varepsilon\gamma} \frac{\Delta z_t}{z_t} + \frac{\eta-\gamma(\eta-1)}{\eta+\varepsilon\eta(1-\gamma)+\varepsilon\gamma} \frac{\Delta E(b_t)}{E(b_t)}$$

上の式が賃金調整の公式である。

ここでも適応的期待を用いる。

$$\frac{\Delta w_t}{w_t} = \frac{1}{\eta+\varepsilon\eta(1-\gamma)+\varepsilon\gamma} \theta_a \left( \frac{c_t}{y_t} - g^* \right) / g^* + \frac{\eta-1}{\eta+\varepsilon\eta(1-\gamma)+\varepsilon\gamma} \frac{\Delta z_t}{z_t} + \frac{\eta-\gamma(\eta-1)}{\eta+\varepsilon\eta(1-\gamma)+\varepsilon\gamma} \theta_b \left( \frac{h_t}{n_t} - f^* \right) / f^*$$

この両辺を期待値Eで評価すると

$$E\left(\frac{\Delta w_t}{w_t}\right) = E\left(\frac{\eta-1}{\eta+\varepsilon\eta(1-\gamma)+\varepsilon\gamma} \frac{\Delta z_t}{z_t}\right)$$

対称均衡では期待賃金インフレ率は技術進歩率の期待値に正の定数項を掛けたものとなっている。この式を賃金調整の式に追加すると

$$\frac{\Delta w_t}{w_t} = E\left(\frac{\Delta w_t}{w_t}\right) + \frac{1}{\eta+\varepsilon\eta(1-\gamma)+\varepsilon\gamma} \theta_a \left( \frac{c_t}{y_t} - g^* \right) / g^* + \frac{\eta-\gamma(\eta-1)}{\eta+\varepsilon\eta(1-\gamma)+\varepsilon\gamma} \theta_b \left( \frac{h_t}{n_t} - f^* \right) / f^*$$

この式の右辺で製品ギャップがゼロという仮定をおくか、あるいは製品ギャップの係数である  $\frac{1}{\eta+\varepsilon\eta(1-\gamma)+\varepsilon\gamma}$  が労働ギャップの係数である  $\frac{\eta-\gamma(\eta-1)}{\eta+\varepsilon\eta(1-\gamma)+\varepsilon\gamma}$  より非常に小さいと

考える。または労働市場の調整速度  $\theta_b$  が製品市場の調整速度  $\theta_a$  より非常に大きいと仮

定すると  $\frac{\Delta w_t}{w_t} \cong E\left(\frac{\Delta w_t}{w_t}\right) + \frac{\eta-\gamma(\eta-1)}{\eta+\varepsilon\eta(1-\gamma)+\varepsilon\gamma} \theta_b \left( \frac{h_t}{n_t} - f^* \right) / f^*$  が得られる。

上の式を簡略化すると

$$\frac{\Delta w_t}{w_t} = E\left(\frac{\Delta w_t}{w_t}\right) + \varphi (l_t^d - fl_t^s) \text{ が得られる。ただし } \varphi = \frac{\eta-\gamma(\eta-1)}{\eta+\varepsilon\eta(1-\gamma)+\varepsilon\gamma} \theta_b$$

物価（製品）インフレ率と賃金インフレ率がほぼ同じであるという仮定（実質賃金一定）を置くと

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

が得られる。この式はほぼフィリップス曲線である。

また製品市場の基本方程式から得られた第一式  $\pi_t = \pi^e + \psi (y_t^d - gy_t^s)$  を上の式に代入す

ると

$$\psi(y_t^d - gy_t^s) = \pi_t - \pi^e = \varphi(l_t^d - fl_t^s)$$

となる、これを変形すると

$$y_t^d = gy_t^s + \frac{\varphi}{\psi}(l_t^d - fl_t^s)$$

$$y^e = gy_t^s, \omega = \frac{\varphi}{\psi} \text{とおくと}$$

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

が得られる。この式は労働市場に超過需要がある時、産出量ギャップが正、つまり好況に経済があり、労働市場に超過供給があるとき、産出量ギャップが負、つまり不況になるという労働市場サイドの均衡ないし不均衡に関する条件を述べている。言い方を換えると欠員率が大きい、ないし失業率が低い場合、その経済は好況にあり、逆に失業率が大きい場合は、その経済は不況にあることをこの式は述べている。

まとめると製品市場および労働市場の基本方程式から得られる以下の二つの方程式

$$1) \pi_t = \pi^e + \psi(y_t^d - gy_t^s)$$

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

が得られる。

AD-ASモデルから得られる二つの方程式

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

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

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と深い関係がある。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産出量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（動学的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。

岩井モデルでは経済の貨幣的側面ないし貨幣・債券市場の均衡・不均衡の詳しい分析は捨象されている。総需要・総供給分析では総需要曲線は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。

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

$$\varphi > 0$$

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。

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だろうか？ここで貨幣・債権市場の均衡を表す方程式が必要となる。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はなく、貨幣・債権市場の均衡問題が捨象されている。もちろん第5式の中には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入っており、その背景には中央銀行の金融政策や財政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 :  $\pi_t = \pi^e + \varphi(l_t^d - fl_t^s)$

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、インフレ率の変化分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変化分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、両者に本質的な違いはない。

#### 4.4 政策的含意

教科書的なマクロ経済学では短期はIS-LM, 中期（あるいは長期）はAD-AS、長期（あるいは超長期）はソローモデルなどの成長論モデルで分析・議論されている<sup>69</sup>。短期において価格は完全に粘着的で総需要が産出量および総雇用を決定している。中期において価格は完全に伸縮的で産出量は自然産出量の水準にあり、雇用は自然失業率で決まる。貨幣供給量の変化は産出量に影響を与えない。また長期において価格は完全に伸縮的でソローモデルであれば経済成長は外生的に与えられる技術進歩率や同じく外生変数である人口成長率や減価償却率、貯蓄率などによって決まる。また政策的には財政・金融政策は短期的には有効だが、中期的には自然産出量の水準で産出量が決まるので、金融政策は無効であり、長期的には財政政策は経済成長にマイナスの影響を与えている。

さて、このようなマクロの政策的分析は本稿で扱ったモデルではどのように整理できるだろうか。

まず独占的競争の動学的一般均衡モデル（ブランチャール&清滝モデル）やそこから導出される最適化に基づくIS-LM/ASモデルについて見てゆこう。独占的競争の動学的一般均衡モデルでは資本蓄積を捨象している。つまり独占的競争の動学的一般均衡モデルは短期・および中期的なモデルである。独占的競争の動学的一般均衡モデルから導出された最適化に基づくIS-LM/ASではLM曲線は通常のもので変わらないので、金融政策は短期的には有効だが、中期ないし長期的には無効である。また財政政策は新しいIS曲線の中には来期の総需要の期待が入っているため、通常のIS曲線と比べると財政政策の総需要に対する短期的な効果は弱まっている。インフレーションはフィリップス曲線が来期の物価水準の期待に影響を受けるため伝統的なモデルと比べて、過去の経済変動の履歴よりも将来への期待の影響が大きく反映される。

不均衡動学モデルでは短期から充分時間が経過した「長期」に至るまで経済システムは不安定で貨幣は非中立であり、貨幣賃金は粘着的である。ここでは数値計算結果に基づいて不均衡動学モデルの政策的含意について述べる。基本的に数値計算では初期値に極端な値を設定しない限り、総需要と総供給は均衡の方向へ向かい、総労働需要と総労働供給も均衡に向っている。また賃金フィリップス曲線は基本的に右下がりになっている。不均衡とはミクロ的不均衡の分散とマクロ的な均衡が同時に成立している状態で、製品・労働市場のミクロ的不均衡の分散とUV曲線、それにマクロ的な総需要・総供給ギャップおよび総労働ギャップが経済の不均衡の度合いを示す指標に

---

69 例として Blanchard(2009)を参照。

なっている。適応的期待仮説を採用している不均衡動学モデルでは基本的に自然産出量の水準に産出量が決まることは例外的なケースであった。不均衡動学モデルでは短期の財政・金融政策の効果は時間が十分経過した「長期」においても持続する。財政政策は短期的には非自発的失業を解消し、金融政策は短期的には物価水準の変動を緩和する方向に働く。特に「長期」においても金融政策は有効で、政策立案者は貨幣賃金と失業率のトレードオフに直面している。

現実の経済を見るとマクロ的な経済均衡の背景にはミクロ的な不均衡が存在している。それは例えば労働市場における非自発的失業や格差といった問題である。格差は貧富の差や分配の不平等、市場の低発達といったものの影響を受けている。不均衡動学モデルの数値計算では多くの場合において製品市場の分散より労働市場の分散が大きいった結果が出ている。つまり政策的には、労働市場の安定性をいかにして確保するかということが、総需要と総供給の安定性の問題より大きいと考えられる。少なくとも不均衡動学モデルでは製品市場よりも労働市場の需給や価格決定の問題は複雑で、複数の手段で政策的に関与してゆく余地がある。

インフレーションやデフレーションの問題に関しては不均衡動学モデルでは貨幣・金融市場のモデルを使った厳密な分析は捨象されているが、インフレ率と失業率の間のトレードオフはいつになってもなくなることがモデルの含意だ。

新しい不均衡動学モデルから得ることができるモデルの政策的含意についてまとめておこう。情報の非対称性がある場合のマクロ経済政策は、まず情報の非対称性を取り除く・緩和することが重要である。情報の非対称性が存在すると、製品市場・労働市場の不均衡分散が正の値を取る。さらに製品市場においても、労働市場においても情報の非対称性が存在することで、不均衡ターム  $\int_0^1 \left( \frac{p_{it} y_{it}}{p_t y_t} \right) \left[ \frac{a_{it}}{\hat{E}(a_{it}; \delta_{it})} - 1 \right] di$ ,

$\int_0^1 \left( \frac{n_{it}}{n_t} \right) \left[ \frac{b_{it}}{\hat{E}(b_{it}; \delta_{it})} - 1 \right] di$  が製品インフレ率や賃金インフレ率を自然率から乖離させてしまう。製品インフレ率において、正の不均衡タームが存在すると不均衡インフレーション、逆の場合は不均衡デフレーションが発生する。労働市場において、情報の非対称性が存在すると、失業率が増加し、欠員率が上昇するという市場のミスマッチが存在する。

マクロ経済が不均衡の状態にある時には、情報の非対称性を減少させる政策を取るべきだ。情報の非対称性が全て解消され、対称均衡が実現した場合は、経済に介入せず、生産性を高め、投資を促すような政策を取るか、あるいは意図的に製品市場と労働市場に正の不均衡（例：高いインフレと高い経済成長）を生み出すような政策を取ることも考えられる。前者の政策は経済の総供給サイドに焦点をおいた古典派的政策

で、後者の政策は経済がハイパーインフレーションに陥る可能性がある。

新しい不均衡動学モデルは、情報の非対称性が全て解消され、各主体が合理的に期待形成を行うと RBC モデルと基本的に同一の性質を示す。

つまり日本経済に情報の非対称性や情報の不完全性が全て存在しない場合、経済への処方箋は新しい古典派の人びとの提案するものと異ならない。しかし、情報の非対称性を重視する立場、新ケインズ派ないし情報の経済学の立場に立つと、まずは人びとの情報集合に働きかけ、各市場で情報の非対称性を解消する政策を取った上で、次の段階として経済の生産性を高め、より小さい政府を実現する方向に動くべきだろう。

情報の非対称性を経済から完全に取り除くことは可能なのだろうか？肯定的に答えたい誘惑に駆られるが、情報の非対称性の中には、ゆっくりとしか解消されない粘着的な情報の非対称性と、すぐに解消される伸縮的な情報の非対称性が存在する。さらに、情報の非対称性やそれに伴う不均衡ノイズの変化には可逆な場合と、非可逆な場合が存在する。いったん非可逆的な情報の非対称性の変化が起こってしまった場合、情報の非対称性を経済から完全に取り除くことは難しい。

粘着的な情報の非対称性とは、いつになっても情報の非対称性が解消されないことを示している。いつになっても情報の非対称性が解消されないと、いくら経済主体が合理的に予想形成していても、その予想のもととなる情報集合にバイアスがかかっているため、不均衡はなくなる。モデルで言えば、新しい不均衡動学モデルにおける不均衡タームがゼロとならず、いつになっても不均衡が解消されない事態をあらわしている。各経済主体が効用最大化、利潤最大化を行っても、予想のもととなる情報集合の不完全性・バイアスが解消されないため、製品市場と労働市場の不均衡が解消されない。

また情報の非対称性の変化には、可逆なものとは非可逆なものが存在する。いったん情報集合に非可逆な変化が起こった場合、もとの均衡に戻ることは難しい。

しかしながら、このような情報と非可逆性の問題は今後の課題とさせていただきたい。

## 5章 結び

### 課題と結論

序論で掲げた本研究の課題について見てゆこう。

課題 1 : 貨幣の機能と情報の関係について考察する

課題 2 : 不均衡動学モデルと独占的競争の一般均衡モデルを統一的に説明する

課題 3 : 不均衡動学モデルと動学的一般均衡モデルの数値計算を行い、その性質の違いを探る

課題 1 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。人々が貨幣を保有する原因の一つに貨幣は流動性をもち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、貨幣を保有している。予備的動機、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。

貨幣はマルテッロ教授の主張するように「時間と空間を横断する」性質を持っており、貨幣の4次元性が情報の不完全性のもとで意思決定をする人びとに効用を与えている（マルテッロ(1883)『貨幣』p.221）。

課題 2 では不均衡動学モデルと独占的競争の一般均衡モデルを統一的に説明するという目的を掲げた。ここで明らかにしたことは、独占的競争の一般均衡モデルと不均衡動学モデルが高い親和性を持っていることである。独占的競争の一般均衡モデルと不均衡動学モデルは同じモデルのヴァリエーションとして理解が出来る。しかしながら、独占的競争の一般均衡モデルと不均衡動学モデルの含意は大きく異なる。独占的競争の一般均衡モデルでは中・長期的には貨幣は中立になると考えられるが、不均衡動学モデルは充分時間が経過した後の「長期」においても貨幣は非中立であるとされる。このことが、独占的競争の一般「均衡」モデルと同じく独占的競争の分析からはじまる「不均衡」動学モデルでの大きな結論の違いである。

不均衡動学モデルと新ケインズ派モデルの違いは期待形成とモデルの多部門化である。不均衡動学モデルと新ケインズ派モデルの一番の違いは期待形成であり、不均衡動学モデルは適応的期待、新ケインズ派モデルは合理的期待を採用している。適応的期待のもとで拡張的ショックを与えるとモデルが「発散」することを確認した。

本研究では岩井モデルを一般化して新ケインズ派モデルと統合した新しい不均衡動学モデルを提案した。

課題 3 では不均衡動学モデルと動学的一般均衡モデルの数値計算を行い、その性質を探ると掲げた。不均衡動学モデルの数値計算では以下の6種の分析を行った。総需

要と総供給、および総労働需要と総労働供給の動き、各産業の中間投入財の需要の動き、各産業の雇用の動き、失業率・欠員率表、および製品・労働市場のミクロ的不均衡の分散について分析を行った。動学的一般均衡モデルに関しては Dynare を用いて、インパルス反応を分析した。

失業率・欠員率表や製品・労働市場のミクロ的分散は経済の情報の非対称性の度合いを表している。失業率・欠員率表では原点に向うほど、労働市場が完全に近い。製品・労働市場のミクロ的分散も同様に原点に向うほど、その経済の分散はゼロに近づき、情報の非対称性は減少する。不均衡モデルでは経済のノイズ的要素（企業の予想の誤り）が増加するほど、製品市場と労働市場のミクロ的不均衡分散が増加し、失業率・欠員率も原点から北東方向に移動する。情報の非対称性を減少させる政策を政府が採れば、市場の分散が減少し、失業率と欠員率も減少し、より効率的な状態に向かう。第三章で行った不均衡動学モデルに関する分析結果は以下の論点にまとめること出来る。

「経済のノイズ的要素の減少⇒情報の非対称性の減少⇒経済システムの効率性の達成」

結論は経済システムにおける情報の役割が決定的に重要であり、情報の非対称性を減少させる政策を採れば経済システムは効率性を達成することができ、逆に情報の非対称性を増大させるような政策を採れば、経済システムは不均衡状態になることである。

#### 残された課題

今後の研究課題として、企業の投資の長期的意思決定や在庫循環、さらに技術革新を取り込んだ包括的な不均衡モデルを作る必要がある。また時間を無限大にまで伸ばした場合の経済の振る舞い、つまり「長期」の不均衡動学モデルのミクロ的基礎を探る必要がある<sup>70</sup>。情報と不均衡の経済分析を社会システムの分析に拡張することも必要である<sup>71</sup>。

#### 謝辞

本研究の主査である須藤修先生に心から感謝の意を表したい。本研究における MATLAB のライセンスは須藤研究室によって提供された。農学部時代の指導教授である

---

70 長期的期待の問題を扱っている文献として村上(1985)が挙げられる。村上(1985)では長期的期待の異質性、パレートの言葉で言えば社会的異質性について指摘されている。村上(1985)によれば、その分析は経済システムを越えて、政治経済システムを扱う「期待の政治経済学」へ向けて拡大されることになる。

71 情報と不均衡の経済分析を社会システム論や不均衡進化論に接続する試みとして、村舘(2013)があげられる。

生源寺眞一先生に厚く感謝の意を表したい。修士論文の指導教授である原洋之介先生には、博論執筆が大幅に遅れてしまったことをお詫びしたい。本研究の一番の基本文献である Iwai. (1981). *Disequilibrium Dynamics*. は絶版となりとても入手が困難であるが、原先生から東大御定年の際、ご提供を受けた。博士一年の際、経済学部のゼミナールの御聴講をお許しくださった岩井克人先生にもお礼申し上げます。修士課程・博士課程を通じて研究上のアドバイザーになっていただいた濱田純一先生にもお礼申し上げます。原稿全てにお目通しいただき丁寧な修正のご指摘のコメントを下された田中秀幸先生と岡本剛和先生に感謝致します。数理モデルを中心にご指導いただいた農学・生命科学研究科の齋藤勝宏先生に感謝致します。

## 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
- 齊藤誠(2006)『新しいマクロ経済学(新版)』有斐閣
- 村上泰亮(1985)「期待の政治経済学への序説」福地、村上編『日本経済の展望と課題』日本経済新聞社, pp. 211-238.
- 村舘靖之(2009)「情報と不均衡の動学理論」情報学研究 No. 76, pp. 83-98.
- 村舘靖之(2011)「新ケインズ派モデルと情報の経済学」情報文化学会誌 Vol. 18, 2, pp. 11-18.
- 村舘靖之(2013)「パレート社会学から社会情報学へ」情報学研究 No. 84, pp. 35-46.
- Azariadis, Costas.(1975). Implicit Contracts and Underemployment Equilibria. *Journal of Political Economy*.83,6.(Dec):1183-1202.
- Ball, Laurence, Mankiw N. Gregory and Reis, Ricardo. (2005). Monetary Policy for inattentive economies. *Journal of Monetary Economics* 52:703-725.
- Benassy, Jean-Pascal.(2007). IS-LM and the multiplier: A dynamic general equilibrium model. *Economics Letters*. 96:189-195.
- Berentsen, Aleksander and Guillaume Rochetau(2004). Money and Information. *The Review of Economic Studies*.71,4.(October):915-944.
- Blanchard, Olivier(2009).*Macroeconomics*. Fifth Edition. New Jersey. Prentice Hall.
- 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.
- Calvo, Guillermo A.(1983). Staggered Price in utility-maximizing framework. *Journal of Monetary Economics*.12:383-398.
- Cooper, Russel. John, Andrew.(1988). Coordinating Coordination Failure in Keynesian Models. *Quarterly Journal of Economics*.103,3.(Aug):441-463.
- Diamond, Peter A.(1982). Aggregate Demand Management in Search Equilibrium. *Journal of Political Economy*. 90,5.(October):881-894.
- Gali, Jordi.(2008). *Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle: An Introduction to the New Keynesian Framework*. Princeton University Press.
- Gali, Jordi. Gertler, Mark. (1999). Inflation Dynamics: A Structural Economic



- Analysis. *Journal of Monetary Economics*.44:195-222.
- Iwai,Katsuhito. (1981). *Disequilibrium Dynamics: A Theoretical Analysis of Inflation and Unemployment*. New Haven: Yale University Press.
- Iwai, Katsuhito. (1996). The bootstrap theory of money: A search-theoretic foundation of monetary economics. *Structural Change and Economic Dynamics*,7:451-477.
- Keynes, J.M . (Original Publication 1923). *A Tract on Monetary Reform*. Macmillan: London. 1971. (The Collected Writings of John Maynard Keynes. Volume IV.)
- Keynes, J.M . (Original Publication 1930). *A Treatise on Money: The Pure Theory of Money*. Macmillan: London. 1971. (The Collected Writings of John Maynard Keynes. Volume V.)
- Keynes, J.M . (Original Publication 1936). *The General Theory of Employment, Interest, and Money*. Macmillan: London. 1973. (The Collected Writings of John Maynard Keynes. Volume VII.)
- Kiyotaki,Nobuhiro and Wright Randall.(1989). On money as a medium of exchange. *Journal of Political Economy*.97,4(August),927-954
- Kiyotaki,Nobuhiro and Wright Randall.(1991). A Contribution to the Pure Theory of Money. *Journal of Economic Theory*.53,215-235.
- Kydland, Finn E and Prescott, Edward C.(1982). Time to build and Aggregate Fluctuations. *Econometrica*.50,6.(November),1345-1370.
- Ljungqvist, Lars and Sargent, Thomas J.(2012). *Recursive macroeconomic theory*.3rd ed. Cambridge.MIT press.
- Mankiw, N. Gregory (1985). Small menu cost and large business cycles. *Quarterly Journal of Economics* 100,2 (May),529-537.
- Mankiw, N. Gregory and Ricardo Reis (2002).Sticky Information versus Sticky Prices: A Proposal to Replace the New Keynesian Phillips Curve. *Quarterly Journal of Economics* 117,4 (November),1295-1328.
- Mankiw, N. Gregory and Ricardo Reis (2006).Pervasive Stickiness. *American Economic Review* 96,2 (May),164-169.
- Martello, Tullio. (1883). *La Moneta e gli errori che corrono intorno ad essa*. Successori le Monnier.Firenze.
- Menger, Carl. (1892). On the Origins of Money. Translated by C. A. Foley. *Economic Journal* 2:239-55.
- Pareto, Vilfredo. (Original Publication 1896-1897).*Corso di economia politica*, a

- cura di G.Palomba, nota bio-bibliografica di G.Busino, Torino, UTET.1971.
- Pareto,Vilfredo.(1901). Le Nuove teorie economiche. *Giornale degli Economisti*, settembre. 235-259.
- Pareto,Vilfredo.(Original Publication 1906). *Manuale di economia politica*, Padova, CEDAM.1974.
- Pareto,Vilfredo.(Original Publication 1923). *Trattato di Sociologia Generale*, Torino, UTET. 1988.
- Rotemberg,Julio J.(1982). Sticky Prices in the United States. *Journal of Political Economy*. 90,6.(December):1187-1211.
- Rotemberg,Julio J.(1984). A Monetary Equilibrium Model with Transaction Costs. *Journal of Political Economy*. 92,1.(February):40-58.
- Taylor John B.(1993). Discretion versus policy rules in practice. *Carnegie-Rochester Conference on Public Policy*. 39 (December):195-214.
- Walras, Léon. (Original publication 1874-1877). *Éléments d'économie politique pure ou théorie de la richesse sociale*, édition définitive revue et augmentée par l'auteur, nouveau tirage. Paris: Librairie générale droit et jurisprudence.(1952).
- Wickens,M.(2008).*Macroeconomic Theory*. Princeton. Princeton University Press.