

# 定性推論によるマクロ経済モデルの評価システムの開発

2M-8

杉本 英昭, 大西 淳

立命館大学大学院 理工学研究科 情報システム学専攻

## 1 はじめに

本研究では定性推論の手法を用いて、簡単なマクロ経済モデルを評価するシステムを開発した。通常のマクロ経済予測では、対象モデルに初期条件と外生変数値を与えて内生変数値を予測する。しかし、経済学者にとって真に興味深いのは数値結果ではなく、いかなる因果の連鎖をたどってその結果に至ったのかという点である。本システムではマクロ経済モデルの評価に際して、定量的手法と定性推論の手法をそれぞれの場面において使い分けられるようにしている。これにより、推論の精度はより高いものとなっている。このシステムはマクロ経済の動向を予測するだけでなく、その結論に至った理由を表示する機能も持っている。

## 2 マクロ経済モデルと経済予測

マクロ経済モデルの通常の用途は、初期条件と外生変数値を与えて内生変数値を予測することである。例えば、公定歩合を1%下げれば経常黒字はどれくらい縮小するかを計量し、その答えは通常「経常黒字は50億ドル縮小する」といった文で表現される。

しかし、ある経済学者によると「こうした具体的な答えを与えられただけでは実のところ有難みは薄い」ということである。なぜなら、「エコノミストにとって真に興味深いのは縮小幅が50億ドルなのか70億ドルなのかではなく、公定歩合の引き下げがいかなる因果の連鎖をたどって経常黒字の縮小効果を発揮するかということだから」ということだからである [1]。

つまり、経済学者がマクロ経済予測を定量的に行う場合、

1. 結果の因果関係がわからない。

2. 経済学者があまり関心を示さない具体的な数値まで結果として出してしまう。

という欠点がある。

## 3 定性推論とその拡張

2章に挙げた欠点を解消するためには、定性推論の手法を用いてマクロ経済予測を行うことが有効である。定性推論は動的システムの挙動を定性的に推論する方法であり、その最も単純な方法として、単純多数決法がある。単純多数決法は、対象となるシステムの変数を、「+」「0」「-」の3つの値に限定し、システムの方程式に代入して、多数決でその結果を得る方法である。単純多数決法を用いてマクロ経済モデルの評価システムを開発した研究 [1] はこれまでに発表されているが、単純多数決法のみでは、3値論理を採用しているために推論の精度がよくない。本研究では、これを5値論理に拡張し、さらに定量的な手法を加えることによって推論精度の向上をはかっている。変数の現在の値と、変化する前の値との差分を $\Delta V$ とし、変数の変化の状態を「++」「+」「0」「-」「--」と表す。また、これらの状態を区別する閾値を $t_1, t_2 (t_2 > t_1 > 0)$ として、差分 $\Delta V$ を

$$\Delta V = \begin{cases} [--] & (\Delta V < -t_2) \\ [-] & (-t_2 \leq \Delta V < -t_1) \\ [0] & (-t_1 \leq \Delta V < t_1) \\ [+] & (t_1 \leq \Delta V < t_2) \\ [++] & (t_2 \leq \Delta V) \end{cases}$$

の5値論理に変換する。

定性推論だけでは結果を判断できない場合に定量的な方法を導入する。

$$z = x + y \quad (1)$$

において、例えば、 $x$ が「++」、 $y$ が「--」の時は、定性推論だけでは $z$ の結果を確定できない。このような場合は、 $\Delta V$ を定量的に計算して推論結果とする。

## 4 システム化と実行例

本研究で対象としたモデルは16本の方程式からなる簡単な日本経済の計量マクロモデルで、9本の構造方程

式, 7本の定義式, 8個の外生変数で表されている [1].  
 図1に日本経済モデルフローを示す.

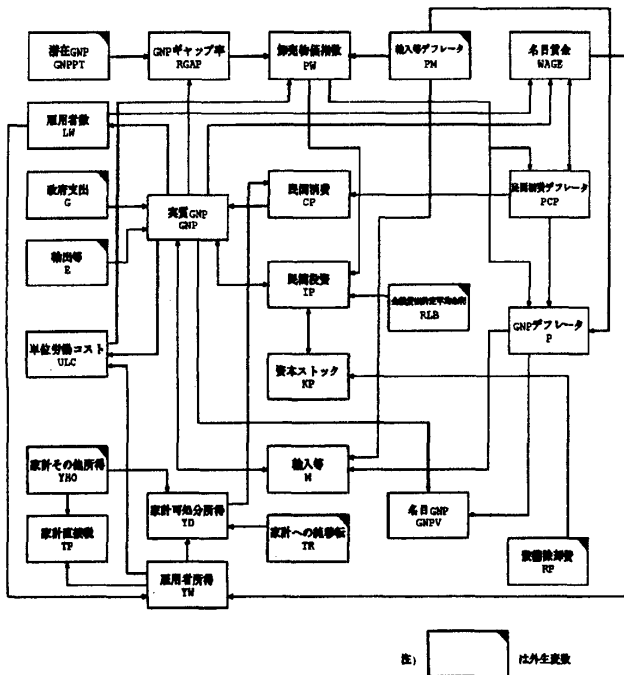


図1: 簡単なマクロ経済モデル

本システムの実行手順を以下に示す.

1. プラスマイナス何%以内を不変と判断するか値と, プラスマイナス何%以内をやや増加(やや減少)と判断するか値の二つの閾値をユーザに定義させる
2. すべての外生変数と, 初期値として入力する必要のある内生変数の情報を, 調べようとする四半期に対して何%増加あるいは減少したのかを変化率[%]でユーザに定義させる
3. 推論を行い, 推論結果を表示する
4. どの変数の変化に関心があるのかをユーザが指定することにより, その変数の変化の因果関係を説明する
5. 画面に表示されたマクロ経済モデル図の「表示」ボタンを押すことで, 変数の変化の因果関係を視覚的に説明する

推論結果の表示画面を図2に示す. 本システムは, その結論に至った理由を表示する機能を持っている. 理由の表示画面を図3に示す.

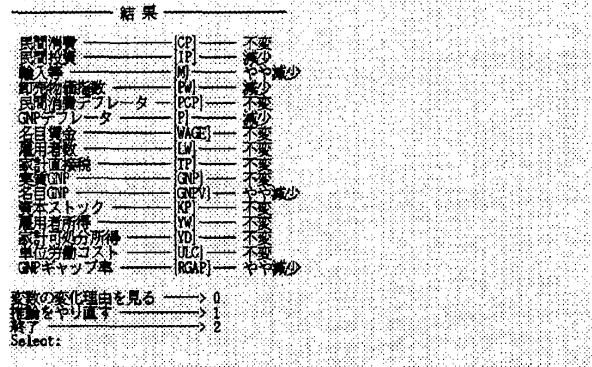


図2: 推論結果の表示画面

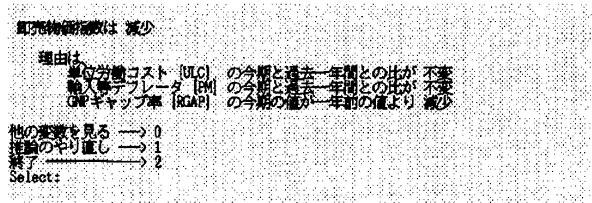


図3: 理由の表示画面

## 5 おわりに

拡張された定性推論を用いてマクロ経済モデルの評価システムを開発し, その有効性を確認した. このシステムは経済学者が最も知りたい情報を結論として出力することができる予測システムとして有用であり, また, マクロ経済モデルの評価システムとしても使用できる.

今後の課題としては, 推論結果の評価をもとに, 対象となるモデルを自動で修正するような手法の確立とそのシステム化があげられる.

## 参考文献

- [1] 佐和隆光, 大西 淳:「経済分析用エキスパートシステムの開発」, 『知識情報の世界を拓く』, 第2回「大学と科学」公開シンポジウム組織委員会編, 朝日出版社, pp.87-95(1988).
- [2] 西田 豊明:「定性推論の考え方とその知的問題解決への応用」, 情報処理, Vol.32, No.2, pp105-117 (1991).
- [3] 経済企画庁経済研究所 国民所得部:「国民経済計算」, No.96 (1993).