

相転移現象および概念(力)の分岐の数理的解明

ゲージ理論に対するゲーム理論による革命

泉 宏明*

1. 成果

参考文献 [1][2] において、「景気循環」「相転移」「対称性の破れ」「スケール変換」「リズム現象」「同期」「パターン」「概念の分岐(力の分岐)」等を完全解明した。

2. ゲーム理論の数学的位置付け

ゲーム理論の最大の特徴は、「*」という「ある変数を所与とする」(=その変数は微分しない) というオペレータを導入したことにある。これにより、従来の数学が扱っていた極値問題(=変分問題)が、ゲーム理論全体の中のある一つの特殊ケースとして吸収されてしまった。

(例) 従来の極値問題 (=変分問題) 変数 x と y の利得表が共通

$$\max_{x,y} F(x,y) \quad \Rightarrow \quad F_x = 0 \quad F_y = 0 \quad (1)$$

ゲーム理論での扱い 変数 x と y の利得表が違う

$$\max_x f(x, y^*) \quad \Rightarrow \quad f_x(x^*, y^*) = 0 \quad (2)$$

$$\max_y g(x^*, y) \quad \Rightarrow \quad g_y(x^*, y^*) = 0 \quad (3)$$

$f(x, y) = g(x, y) = F(x, y)$ とすると、従来の極値問題(=変分問題)になる。

3. 概念の分岐(力の分岐)

(例) 1 財経済社会の場合

$$\max_L u(f(A, L)) - v(L) \quad (4)$$

上記式の L は労働時間、 A は生産性の向上関数 (物理学ではインフレーションと考えればよい)、 $f(A, L)$ は生産関数、 $u(c)$ は効用関数、 $v(L)$ は労働の苦痛である。

$v(L)$ という L のみの概念が、 $u(f(A, L))$ という A と L の概念に分岐する。そして、その分岐の仕方は、拡張された意味での極値(変分原理)をとる。

歴史理論

労働 \Rightarrow ゆらぎ \Rightarrow 労働 生産性(生産力) \Rightarrow 社会の形成

佐藤勝彦先生の「真空の相転移」

真空 \Rightarrow ゆらぎ \Rightarrow 真空 インフレーション \Rightarrow 物質(宇宙)の形成

キーワード: 景気循環 相転移 ゆらぎ 対称性の破れ スケール変換 くりこみ 蔵本モデル
リズム 同期 パターン

* 〒739-0145 広島県東広島市八本松町宗吉9-2-5 泉宏明自宅

web: http://www7a.biglobe.ne.jp/~popuri_art/izumi/

4. 2財経済社会の構造の例 (相互作用が存在する場合)

P財の生産のための労働時間がL、Q財の生産のための労働時間がNとする。

4.1. 協力ゲーム社会の2財経済社会の場合 (自分と相手が協調して最適化を目指す場合)

$$\max_{L,N} \log(\log(AL + 1) + 1) + \log(AN) - \exp(L + N) \quad (5)$$

4.2. 非協力ゲーム社会の2財経済社会の場合 (相手は自分によって決められ、自分は相手によって決められる状況の中で、各自が最適化を目指す場合)

財Pの生産者は、

$$\max_N \log(AN) - \exp(-(L^* - N)) \quad (6)$$

財Qの生産者は、

$$\max_L \log(\log(AL + 1) + 1) - \exp(-(N^* - L)) \quad (7)$$

4.3. 解釈

4.3.1. 協力ゲームの場合

図1、No.1 No.2 No.4より、対称性を有し、ただし、少し対称性の破れを持つ。変位点はずれる。

4.3.2. 非協力ゲームの場合

図1、No.1 No.3 No.4より、全く性質の違う2財が相転移を起こし、かつスケール変換を行うと、ほぼ一致する。変位点は、ある法則に基づいて1財の場合に対してずれる。

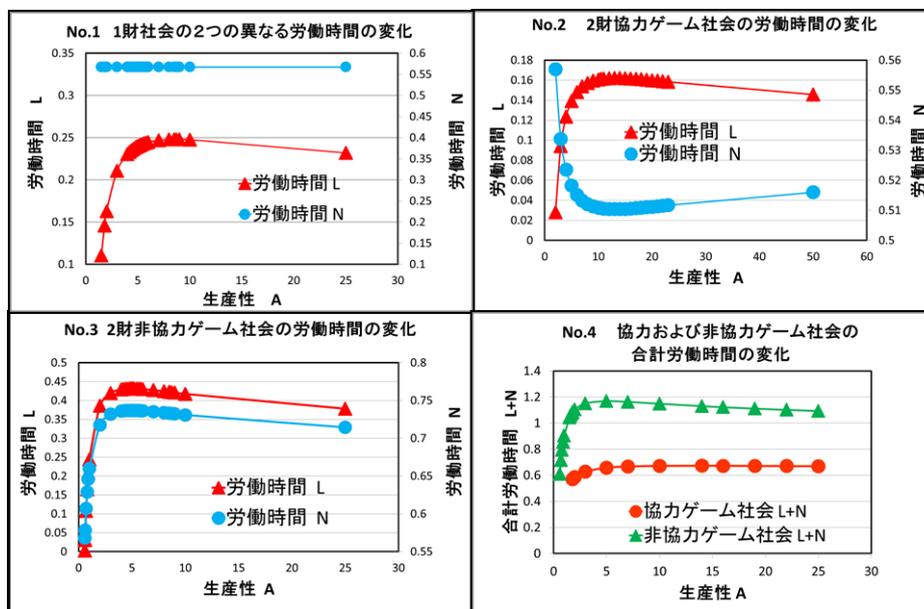


図 1: 2つの性質の異なる財を持つ協力および非協力ゲーム社会での数値例

参考文献

- [1] RBC理論による景気循環の存在の証明 (2008/7/19)
- [2] 相転移現象としての景気循環のミクロ的基礎づけ (2011/9/6)
泉宏明のHomePageにpreprintあり