MASを用いた人工経済モデルによる格差社会の発生 Artificial Economic Divide Society Modeled by the Multi-Agent System

○池藤 美幸¹, 伊藤 尚², 前田 義信^{1,3}

1. 新潟大学工学部福祉人間工学科, 2. 新潟大学大学院自然科学研究科, 3. 広島大学大学院工学研究科

*Miyuki Ikefuji, Nao Ito and Yoshinobu Maeda

1. Department of Biocybernetics, Faculty of Engineering, Niigata University

2. Graduate School of Science and Technology, Niigata University

3. Graduate School of Engineering, Hiroshima University

1. はじめに

近年, 日本では「格差社会」が社会問題の一つとして注目を集めている。格差の拡大は階層の固定化を招く恐れがあり, 貧困・弱者層に対して, 公平性を欠いた社会となることが予想される¹⁾。本研究ではMAS(マルチエージェントシステム)を用いて人工的な経済社会を構築し, 経済活動においてどのような形で格差が発生するのかを明らかにする。本稿では, エージェントの職業選択と価格設定行動を通じた経済モデルを構築し, エージェント間に発生する金銭的格差について考察する。

2. モデルの概要

構築した経済モデルには, N_P 人の生産者エージェント(以下PA)と N_C 人の消費者エージェント(以下CA)が存在する。各PAはそれぞれスキルと呼ばれる能力をもち, S 種類のスキルの中から S_{max} 個を所持している。PAは M 種類の職業の中から1つを選択して資本を生産し, 価格を設定してCAに資本を販売する。この時, PA自身が持つスキルとPAが選択した職業がもつスキルとが一致しているほど, PAのその職業に対する満足度が高くなる。CAは欲しい資本を最も価格を安く設定しているPAから購入する。PAは資本が売却されることで得た利益と職業に対する満足度との和の変化によって, 職業と価格をそれぞれ選択していく。

2.1 エージェントの設定

(1) PA の設定

- ① PAは異なる組み合わせで同数のスキルを所持する。職業にも同様のスキルが存在する。
- ② PAが選択している職業に対するスキルの一致数を「満足度」と呼ぶ。
- ③ 各PAはランダムに1種類の職業を選択し, 資本を1つ生産する。
- ④ 各PAは資本の価格を設定し, PAに購入されることで, 利益を得る。
- ⑤ 利益と「満足度」の和をPAの「モチベーション」と呼ぶ。各PAは「モチベーション」の増減で職業や価格を変更する。

(2) CA の設定

PAが生産した資本の中から, 最低価格の資本をランダムに1つ選択し, 購入する。

2.2 シミュレーションの流れとエージェントの行動

シミュレーションの1ステップの流れは以下のようになる。

- ① PAが職業を選択。
- ② PAが資本を生産。
- ③ PAが価格を設定。
- ④ CAが資本を購入。
- ⑤ PAの所持金に変化。
- ⑥ PAの「モチベーション」が変化。

また, 職業及び価格は以下のように決定される。

(1) 職業選択

各PAは, 「モチベーション」が前回以下に減少した場合にのみランダムに職業を選択する。それ以外の場合は職業を固定する。

(2) 価格設定

各PAは, 資本が売れた場合には価格を10上げ, 売れなかった場合かつ「モチベーション」が前回以下に減少した場合に価格を10下げる。それ以外の場合では価格を固定する。価格は0~100までの10刻みの整数で変化する。

3. 結果

$N_P=20$ 人, $N_C=10$ 人, $S=20$ 種類, $S_{max}=5$ 個, $M=5$ 種類, 資本の初期価格を10, 所持金の初期値を10000として, シミュレーションを行った。各ステップにおける所持金のジニ係数と資本の平均価格の推移をFig. 1に示す。縦軸はジニ係数及び価格, 横軸はステップ数である。

Fig.1 Transitions of Gini coefficient and mean price

4. 考察

Figure 1より, ジニ係数(以下にGC)はシミュレーション開始時から1000ステップ付近まで急激に上昇したが, それ以降は緩やかに上昇し続ける結果が得られた。さらに, GCが急激に上昇している間, 資本の平均価格も上昇傾向にあることが読み取れる。これは, 平均価格の上昇過程では, 資本を売却して得られる利益に差が生じたため, PA間で所持金の格差が急激に上昇したと考えられる。また, 平均価格が一定となっている間では, PA全体が同じような額の利益を得ることができるため, 所持金の格差の上昇が次第に緩やかになったと考えられる。

以上のことより, 資本の平均価格の変化がPA間の所持金の格差に影響を及ぼしていることが示唆された。

5. 参考文献

- 1) 橘木俊詔. 格差社会: 岩波書店, 2006.