

## 1. はじめに

近年、経済理論上の問題を多体系物理の観点から巨視的に理解する研究が物理学の分野で進められている。本研究では自律性を持つ経済エージェントに外部から富が供給されない閉じた系の中で経済活動をさせる。一定時間シミュレーションを行い各エージェントの富がどのように分布するか調べる。また商取引に一定のコストをかけ破産者に再分配するとき、この分布がどのように変化するかを調べる。

## 2. エージェントモデル概要

本研究では純粋な自由市場を想定し、かなり特殊な経済モデルを考える。この市場の中では各エージェントは売ることと買うことのみを行い、富の生産を行わない。また外部から富は流入しない完全に閉じた系を想定する。系に含まれるエージェントの数は  $N$  とする。

経済活動は以下の手順で行う。 $N$  の中から一様乱数を用いてエージェントを 2 つ選択する。このエージェントは取引として富を交換するが、必ずしも適正価格で取引されるとは限らず、ある確率で富の移動を起す。この確率分布を一様分布とする。(エージェントの選択は破産者以外を対象とする)。この処理を繰り返す事で各エージェントの富の移動する過程を検討する。

## 3. 数値計算の結果

以下のモンテカルロシミュレーションではエージェント数を 10、最低取引額を 10、初期所持金を 10000 とする。市場に対して何も行わない場合の計算結果を図 1 に示す。

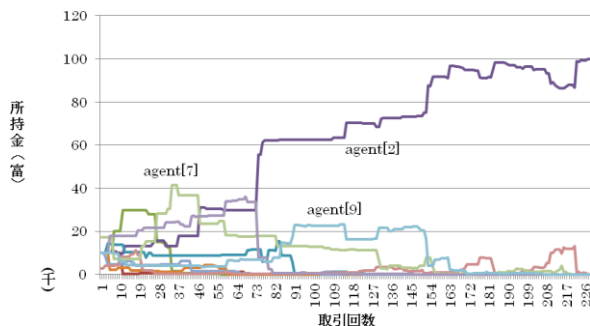


図 1. 市場に対して何も行わない場合

取引が 229 回行われた時点で agent[2] が全体の

富の 99.9% を所有するようになった。この後シミュレーションを継続してもこの状態はまったく変化しない。原始的な自由市場では適正価格で取引が行われない場合、富は 1 人に集まる。

次に取引されるこの市場を管理する統制者が取引にコストをかける場合を考える。すなわちこの商取引に税をかけることを考える。取引に対して 10%、20% の税をかけて、これを破産者に対して分配する。税を 10% としたときの結果を図 2 に示す。

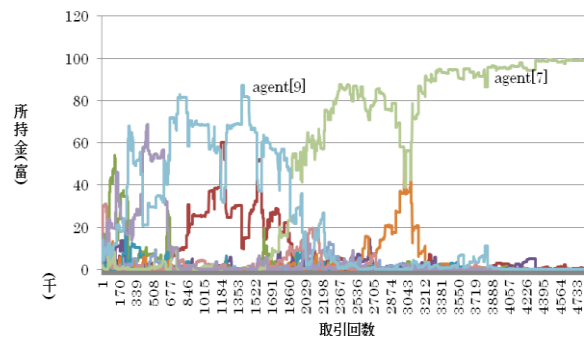


図 2. 税金を 10% と設定した場合

税金を 10% にすると取引回数は 1000~3000 回の時点で agent[9] が優勢になり 3000 回以降では agent[7] が富を独占して変化しなくなった。

図 1 では 71 回で agent2 が優位になるとその傾向はその後変わらなくなるが、図 2 では独占者が変化している。

税金を 20% にした場合については図は省略するが、取引回数が 42231 回である agent が優勢になった。この場合も 10% と同じような傾向が得られた。

以上の結果から税が増えるごとに長期にわたって社会での富が健全に分布することがわかる。政府による富の再配分が社会を硬直化させない重要な政策であることを示している。

## 4. まとめ

本研究では経済主体となるエージェントに閉じた系の中で経済活動を行わせた場合に富が全体としてどのような動きをするか、また政府のような統制者が経済活動にある一定のコストをかけた場合、その動作がどのように交わるのかをモンテカルロシミュレーションによって示した。

## 文献

[1] 青山, 家富, 池田; 経済部地理学, 共訳出版, 2008