

# 市場取引における価値交換システム

木下研究室

平山 貴之 (201002868)

## 1 まえがき

これまで、地域通貨を導入することで、特定のコミュニティ内で財を流通させることが容易になるような研究が行われてきた。しかし、コミュニティ内でも異なる価値観は存在するため、価値観を考慮して財を流通させたときの変化を考察する。財の流通を考えるため、各プレイヤーの価値観が似ているほどプレイヤーは効用を得る。これにより、マーケット全体での財の流通がスムーズになると考える。

この流通は、コミュニティ内で行われていることを前提としているため、ある1人の立場から見たn人のグループに対しての変化の考察を行うこととする。だが、コミュニティ間での価値の交換にそのまま適応することは困難であるため、異なる価値観を持つグループと主観で見るプレイヤーとの間で価値の交換を行うモデルを提案する。

このモデルを考えるためにハイパーゲームを用いる。ハイパーゲームとは、他のプレイヤーの戦略が分かっておらず、他プレイヤーの戦略を自分の主観で考えた上で自分の戦略を決定するというゲームである。このゲームを用いることで実際の市場取引に近い状態を再現できると考える。しかし、多数のプレイヤーの異なる戦略を考慮して各プレイヤーの価値観を変化させるのは難しい。そこで、遺伝的アルゴリズムを用いることにより、ばらつきのある戦略を適応度により選択をし、より理想的な価値観に近づけることができると考える。

## 2 提案手法

コミュニティは取引をするプレイヤーが複数人存在するプレイヤーの集団である。そのプレイヤー一人ひとりには「買う」か「売る」の2つの戦略がある。この戦略を決める際、多数のプレイヤーの戦略を考えるのは非常に難しいため、自分以外のプレイヤーの戦略をまとめたものをコミュニティの戦略として扱う。考えるのはコミュニティの戦略に対する自分の戦略が最適解となる取引であることにする。最適解とは、取引を行う場合、購入する時も売却する時もそれぞれが取引をすることに合意できるような取引の条件のことを言う。

コミュニティ側の戦略というのは、プレイヤーが「買う」と「売る」のどちらの戦略を取るのが望ましいのかを決定するための相場のようなものである。この戦

略を考慮してプレイヤーが決定した戦略によって、プレイヤーは「買う側」と「売る側」の2つのグループに分かれ、対のグループから一人を選び取引を行う。以下、図1に価値交換の流れを示す。戦略表のaからhには(0,1)の実数が入る。

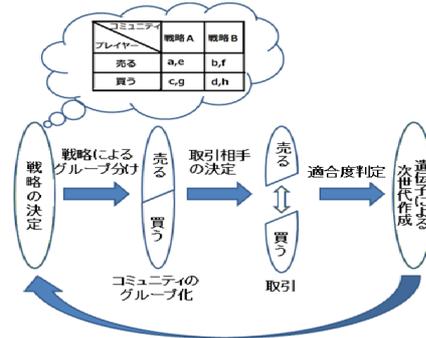


図 1: 価値交換の流れ

このときのプレイヤー  $i$  の利得  $f_i^p$  およびプレイヤー  $i$  からみたグループ全体の利得  $f_i^o$  は

$$f_i^p = \frac{m_i}{S} \quad f_i^o = \sum_{j=0, j \neq i}^S \frac{f_j^p}{(S-1)}$$

となる。ただし、 $m_i$  は取引をするグループ  $S$  人の中でプレイヤーと同じ戦略を提示した人数である。この取引を数回繰り返す、より大きな利得を持つプレイヤーの戦略を遺伝子として遺伝的アルゴリズムを用いて新しい世代を作る。現実世界と同様に考えるため、遺伝的アルゴリズムによるプレイヤーの淘汰は発生しないとする。プレイヤーの適合度は次のように計算する。

$$fitness_i = \frac{1.0}{(f_i^p - x)^2 + (f_i^o - y)^2 + 1.0}$$

ここで、 $x$  はプレイヤーが得るであろう利得、 $y$  はグループが得るであろう利得を表している。新しい世代も同様にコミュニティでの取引を行い、解を最適解へと近づける。

## 3 考察

この取引を続けることで、コミュニティ内のプレイヤーの価値観はある一定の数値に収束すると考えられる。その結果、より取引の多くなるようなコミュニティが作成されると予測される。今後はデータを引き継いだ後のプレイヤーの取引について検討していきたい。