

安富モデルを用いた暗号資産の通貨機能獲得に関する分析

芝野 恭平[†]
 東京大学[†]

茂木 源人[‡]
 東京大学[‡]

1 はじめに

ビットコインやイーサリウム在台頭により、暗号資産が注目を浴びている。暗号資産は仮想通貨やトークンとも呼ばれブロックチェーン技術の代表的応用事例であり、イーサリウム等の既存プラットフォームを使用することで開発者は比較的簡単に独自の暗号資産（トークン）を発行することができる。暗号資産の特徴として、スマートコントラクトを用いて、発行数や暗号資産の流れをプログラムし流通を制御できることが挙げられる。多くのプロジェクトで、独自暗号資産を発行しスマートコントラクトにて暗号資産の価値を上昇または維持するように設計がされている。その中で、貨幣理論を適用して設計しているケースも存在する。貨幣に関する理論は歴史も長く多くの研究者により構築されており、これを応用することで得られる恩恵は大きい。しかしながら、これらの貨幣理論を暗号資産に対して適応することは暗にその暗号資産を「通貨」であることを仮定してしまっており、実効性に疑問が残る。

本研究では、暗号資産が通貨となり得るのかを検証する。その手法として通貨の創発に関するマルチエージェントシミュレーションである安富モデル [1] を活用する。安富モデルは、各エージェントが商品の生産を行いそれらを物々交換するという経済シミュレーションモデルである。他人が必要とする商品を自分も必要すると

いう仮定を置くことで一つの商品が通貨の役割を果たすようになることを示すことができる。

安富モデルにて通貨が発現する状態までシミュレーションを進め、その状態で暗号資産の生産を行うエージェントを追加する。暗号資産は、流動性確保のため発行時に無料で限られた人に配布するものも多く、これはエアードロップと呼ばれている。エアードロップによる配布のやり方をいくつか想定し、どのような配布方法のときに暗号資産が通貨となり得るのかの分析を行う。

2 安富モデル

安富モデルは以下のステップで実行される。詳細は [1] [2] に詳しい。

2.1 変数

エージェント $i = 1, \dots, N$, 商品 $\phi = 1, \dots, N$ に対して、モデル内の変数は以下である。

欲求 $u_{i\phi}$ はエージェント i の商品 ϕ の欲求,
 所有 $p_{i\phi}$ はエージェント i が商品 ϕ を所有している個数,
 需要 $d_{i\phi}$ はエージェント i の商品 ϕ の需要,
 視野 $v_{i\phi}$ はエージェント i が商品 ϕ について $v_{i\phi}$ 人のエージェントが必要とする情報であるという情報を持つことを意味する。

2.2 処理ステップ

モデルの処理ステップは、Step1 から Step6 までを 1 トレードとし、 N トレードを 1 ターンとする。1 ターンを通して全エージェントが選択される。

Step1 エージェントの選択,

An Analysis on the Acquisition of Monetary Functions of Cryptocurrency Using Yasutomi Model

[†] Kyohei Shibano, the University of Tokyo

[‡] Gento Mogi, the University of Tokyo

- Step2 視野の交換,
- Step3 商品の需要,
- Step4 商品の交換,
- Step5 商品の消費,
- Step6 商品の生産.

3 シミュレーションモデル

安富モデルにおいて、エージェント数を 50 とし通貨が発現するまでシミュレーションを実行する．今回使用したシミュレーションにおいては、400 ターンまでには 19 番目の商品が通貨としての機能を獲得している．3000 ターンまで同じ条件でシミュレーションを実行し、その後暗号資産を取り扱うエージェントとして 51 番目のエージェントを導入する．エージェントの振舞いは他と同じである．

また、このとき暗号資産の配布を行う．即ち $p_{i\phi}$ を増加させる．配布人数、配布量を変化させ、配布対象として選択されるエージェントはランダムに選ぶ．さらに、3001 ターン目のみ配布するケースと毎ターン配布するケースの 2 ケースについてシミュレーションを実施した．毎ターン配布するケースにおいて、配布対象のエージェントはターンごとに選ばれる．

4 結果

商品が通貨としての機能を獲得したかどうかは、時系列での商品ごとの視野数の平均値をプロットし判断する．通貨となっていない商品は平均ゼロ付近の値を取り続けるが、通貨となった商品は概ね 25 以上の値を取り続ける．図 1 は通貨機能を獲得した際の視野の時系列変化の例である．

3001 ターン目のみに配布するケースにおいては、1000 以上の非常に大きい数量を 50 エージェントに配布する場合に通貨機能を獲得する場合があることが確認できた．また、毎ターン配布するケースにおいては、配布数によらず 1

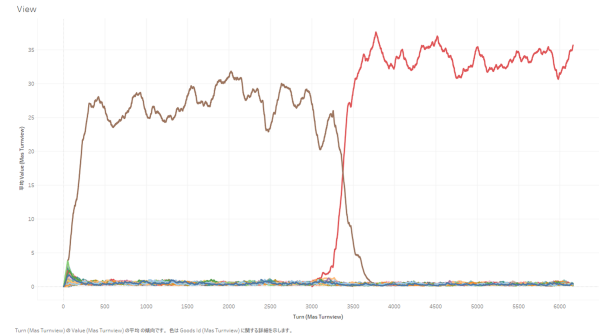


図 1 視野の時系列変化．商品 51(赤線) が通貨機能を獲得した例

人、5 人のエージェントのみに配布をするケースで通貨機能を獲得しやすいことがわかった．しかしながら、同じ配布条件下においても通貨機能を獲得する場合と獲得しない場合があることがあることもわかった．

5 結論

本研究においては、安富モデルを用いて暗号資産が配布方法によって通貨としての機能を獲得できるかどうかの分析を行った．その結果、1 回のみ配布する場合には極めて大きい数量を全員に、毎ターン配布する場合には 5 人以下の少人数に配布し続ける場合に通貨機能の獲得ができる場合があることが確認できた．

今後は、暗号資産エージェントの振舞いを見直したり、シミュレーションの試行回数を増やす等を行い、研究精度の向上に取り組んでいきたい．

参考文献

- [1] 安富歩, 貨幣の複雑性, 創文社, 2000.
- [2] 伊藤尚, et al. 新たな通貨制度の創発に関するマルチエージェントシミュレーション 電子情報通信学会論文誌 A 95.9 707-715, 2012.