

# X-Economy システムを用いた人工国際市場における 基軸通貨の発生に関する研究

北海道大学大学院工学研究科  
02103461 北海道大学大学院工学研究科  
01004631 北海道大学大学院工学研究科  
電子技術総合研究所

\*佐々木 雄一 SASAKI Yuichi  
川村 秀憲 KAWAMURA Hidenori  
大内 東 OHUCHI Azuma  
車谷 浩一 KURUMATANI Kouichi

## 1 はじめに

近年エージェントベース・シミュレーションによる経済・金融システムの研究が多数報告されているが、国際経済に関する研究はまだあまり行われていない。国際経済という複雑なシステムをモデル化するには様々な問題があり、その一つが基軸通貨のモデル化である。基軸通貨とは国を越えた取引に広く用いられる通貨のことである。一般的にいわれている基軸通貨となるための条件は i) 資本の供給国であること、ii) 経済規模が大きいこと、iii) 政府が国際収支の動向に対して受身の姿勢をとることなどが挙げられる [3]。

対外取引で決済に用いられる通貨は取引の当事者のどちらかの通貨が用いられる場合もあれば、第三の国の通貨を用いる場合もありうる。このような状況では取引を成立させるためにどの通貨で支払いを行うかという意思決定と、取引相手との合意が必要である。

本研究では通貨選択の判断基準として通貨の信用度を導入し、明示的な基軸通貨の知識をもたないエージェントからなる系における基軸通貨がボトムアップに創発する現象を人工国際市場モデルによって観察する。

## 2 人工国際市場モデル

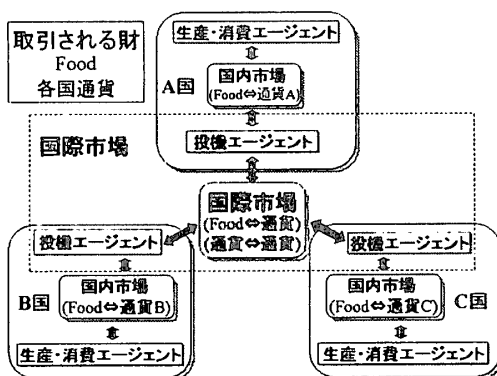


図 1: 人工国際市場モデル

このモデルには複数の国が存在し、国内には生産と消費を行う生産・消費エージェント [2] と、国を越えて取引を行う投機エージェントが存在する (図 1 参照)。生産・消費エージェントは毎日 Food か自国通貨のどちらか一方を生産する。ここでの Food とは生産・消費エージェントによって消費される消費財である。生産される財は生産力と前回の価格をもとに時価の高い方が選択される。各国内には国内市場があり、自国の通貨によって Food と呼ばれる商品が取引される。このエージェントは Food の在庫量を一定に保つために国内市場で Food を売買する。注文価格は Food の保有量が理想的な在庫量より少ないほど高く買い、多いほど安く売る。

一方、投機エージェントは生産・消費を行わないエージェントである。このエージェントは裁定取引、つまり市場間の価格差を利用して安い市場で Food を買い、高い市場で Food を売ることで利益を得ようとする。自国と他国の価格差が一定の割合以上あるときに売りと買いの注文を一方は国内市場に、他方は国際市場に出す。異なる国に属する投機エージェントの取引は全て国際市場を通して行われる。

国際市場には Food を売買するための市場と、通貨と通貨を交換するための市場の二種類が存在し、投機エージェントが Food と通貨の交換あるいは通貨同士の交換を行う。国際市場での Food の取引はランダムに選ばれた投機エージェント同士が対一で行う相対取引で行われる。国際市場での取引の決済にはいずれかの国の通貨が用いられるが、その決定は投機エージェントが持つ通貨に対する信用度によって行われる。

## 3 信用度の概念

信用度の概念を導入するのは、通貨が複数存在する状況では、どの通貨で支払いを行うかが問題となり、支払い方法の選択の基準が必要となるためである。

このモデルにおいて信用度の大きさは、各エージェントが持つ通貨に対する需要の大きさの変数であり、相対取引において商品の売り手が要求する (需要

する) 通貨に対して需要があると判断する。国際市場での取引に使用する通貨の優先度と外貨の保有量の比率はこの信用度によって決まる。

## 4 実験

この実験の目的は本研究で提案する人工国際市場モデルを用い、市場価格や生産量の違いによってどのような国の通貨が基軸通貨となるかについて調べることである。モデルの実装には X-Economy システムの X-Mart ツール群を用いた [1]。実験設定は A 国, B 国, C 国の 3 カ国で、エージェント数は生産・消費エージェントを各国 10 ずつ、投機エージェントを各国 10 ずつで行った。

## 5 結果

各国の国内市場価格を比較すると (図 2,3,4 参照), C 国が最も安く安定していた。したがって C 国は国際市場に安定して Food を供給することができ、通貨の信用度が最も高くなった。最終的に国際市場では C 国の通貨によってのみ取引されるようになり, C 国が基軸通貨国となったといえる。C 国の通貨の発行量は他の国よりも少なく, それが他の国よりも価格が低い原因だと考えられる。実験で基軸通貨国となった C 国は, Food の供給国であった。このことから基軸通貨となるための条件, i) 資本の供給国である, を満たしているのので, 本研究で提案する通貨の信用度の概念は現実との類似性があると考えられる。

## 6 おわりに

本研究では通貨に信用度の概念を導入することにより基軸通貨の役割を果たす通貨がボトムアップに創発する現象を観察した。実験では信用度の概念によって資本の供給国が基軸通貨国になるという現実との類似性が確認された。

## 参考文献

- [1] 川村秀憲, 山本雅人, 大内東, 車谷浩一: X-Economy サーバによる仮想金融市場の設計と開発, 情報処理学会研究報告, Vol.2001, No1, pp.61-65.
- [2] K. Steiglitz, M. L. Honig, and L. M. Cohen: A Computational Market Model Based on Individual Action, Chapter 1 in Market-Based Control, A Paradigm for Distributed Resource Allocation, Scott Clearwater (ed.), World Scientific, Hong Kong, (1996).
- [3] 須田美矢子: ゼミナール 国際金融入門, 日本経済新聞社, (1996).

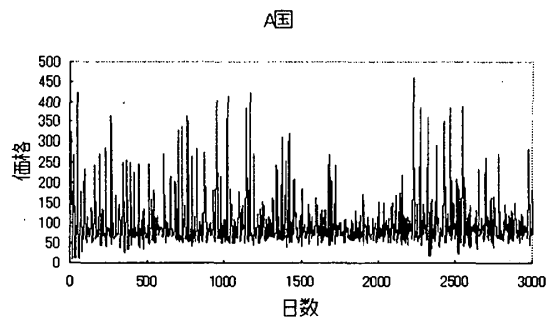


図 2: A 国の国内市場価格

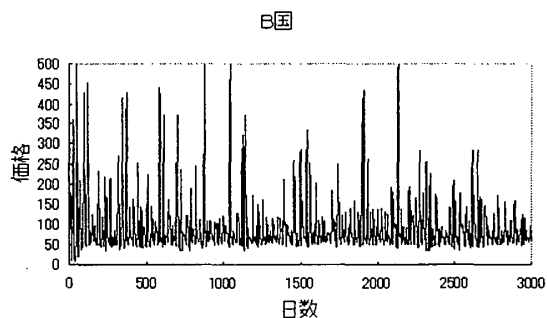


図 3: B 国の国内市場価格

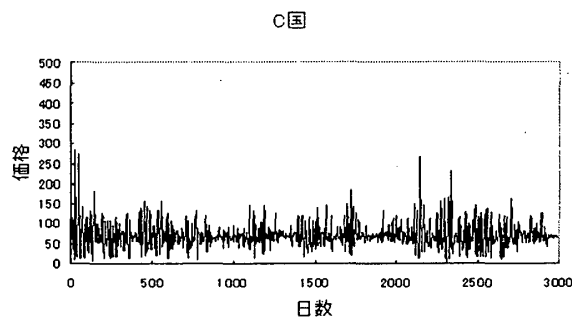


図 4: C 国 (基軸通貨国) の国内市場価格