

マルチエージェントシステムを用いた企業競争における後発優位性の分析

野村 洋介[†] 的場 隆一[‡] 萩原 信吾[†][†] 富山高等専門学校国際ビジネス学専攻[‡] 富山高等専門学校電子情報工学科

1 はじめに

マルチエージェントモデルをもちいた規格競争シミュレーションに、「人工市場アプローチによる家庭用VTRの規格競争シミュレーション」(井庭、竹中、武藤、2001)[1]がある。そこでは、VTR (Video Tape Recorder) の規格である「Beta」と「VHS」の、日本における規格競争シミュレーションをマルチエージェントシステムをもちいて行っている。それによりVTRの規格競争において商品シェアが変化要因を分析した。特に序盤において、局所的な影響を受けて規格選択する場合、マーケットシェアの逆転現象が生じることが確かめられた。

しかし井庭らのモデルは、1) エージェントを一次元格子状に配列していること、2) 消費者のパラメーターが全て同一かまたはランダム、という設定であり、現実の社会ネットワークにおける相互作用や、どのような消費者がどのように商品を購入しているかといったことを反映していない。

そこで本研究では井庭らのモデルに社会ネットワークの要素を追加する。また消費者エージェントに技術的関心のパラメーターを追加する。これにより、現実に近い消費者の相互作用や、技術に関心を持つ消費者や持たない消費者がどのように商品を購入するかの分析が可能となる。また販売チャネルⁱ⁾や、ブランド・ロイヤルティⁱⁱ⁾を取り入れ、これらの要素が企業間競争において、後発優位性に与える影響を分析する。

2 使用する技術

本研究で使用するマルチエージェントシステムには、1) 社会構造を反映する複雑ネットワーク、2) 現実の消費者行動にそったより厳密なエージェントモデル、を用いる。

Analyzing late comer advantages in a market with multi-agent system

[†]Yosuke Nomura [‡]Ryuichi Matoba [†]Shingo Hagiwara

[†]Global Business Major, National Institute of Technology, Toyama College

[‡]Department of Electronic and Information Engineering, National Institute of Technology, Toyama College

ⁱ⁾顧客への製品の販売を行なう経路や、顧客が商品とサービスを購入する場所のこと。

ⁱⁱ⁾市場にいくつか代替ブランドが存在する中で、ブランドの選択ができる状態にある消費者が、偶然ではなく選好によって、ある特定のブランドを購入し続けること。

2.1 CNNR モデル

シミュレーションを行う際に消費者エージェントの相互作用をより現実に近づけるために、エージェントの配置を工夫する。そこで、本研究では社会ネットワークを導入する。具体的には、システムに複雑ネットワークを導入し、各ノードへエージェントを配置する。これにより、現実社会における消費者相互の影響を反映することができる。

複雑ネットワークとしてCNNR (The Connecting Nearest Neighbour with Random Linkage) モデル [2] を採用した。これは、社会ネットワークにおける3つの性質、1) スケールフリー性、2) スモールワールド性、3) クラスタ性を充たす。

このCNNRモデルはCNN (The Connecting Nearest Neighbour) モデルを拡張させたモデルである。CNNモデルとは、Vazquez[3]が提案したモデルであり、CNNRはこのモデルを拡張したものである。

2.2 拡張したエージェントモデル

井庭らのモデルに対して、本研究では販売チャネルやブランド・ロイヤルティの要素を取り入れた。まず商品に販売チャネルの特性を持たせた。これにより、商品を知覚する人数が変化する。

またGaudani[4]は、各消費者の個々のブランドに対する選好度を数理モデル化している。本研究ではこれを消費者エージェントの効用関数に取り入れた。

3 シミュレーション・モデル

企業間競争の市場をシミュレートするために市場構造と内部構造を作成した。それぞれの構造ではモデル化を行う際、マーケティング・サイエンスや消費者行動論におけるモデルを採用する。

3.1 人工市場構造

人工市場は主に、消費者エージェントと企業エージェント、そして商品によって構成される。消費者エージェントをCNNRモデルを用いて配置した例が図1である。

図1を見るとわかるように、次数が高いノードに配置されたエージェントは多くのエージェントに対して相

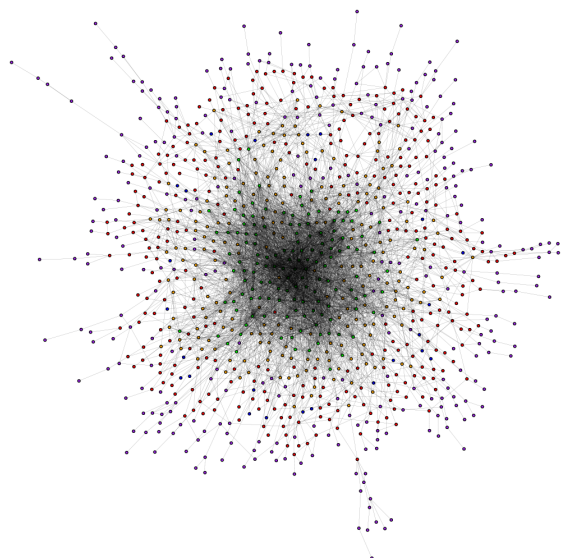


図 1: CNNR モデルのネットワーク

互に影響を受けやすく、またその逆も成り立つことがわかる。これは現実社会の消費者環境を表現している。

また本研究では、Rogers[5]の「Diffusion Of Innovations」に従い5タイプのエージェントを用意した。ここでは、市場にもっとも大きな影響力を持つ消費者はEary Adaptorであるとされている。つまりそのようなエージェントを次数の高いノードに配置することで、Rogersが示す現実の市場構造を実現することができる。

また企業エージェントはそれぞれが固有の商品を生産する。これらの商品には耐用年数が設定されている。したがって消費者エージェントは、規格競争下にある商品を購入し、また耐用年数を超えるとそれぞれの判断に従って再購入を行うこととなる。この際に企業エージェントは、「チャンネル戦略」や「ブランディング戦略」などをとり、より大きなシェアを獲得しようとする。

3.2 消費者エージェントの購買モデル

消費者の購買行動をモデル化したものに、AISASモデル[®]がある。これが定義する消費者が購入に至るまでのプロセスは、1) Attention (注意)、2) Interest (興味)、3) Search (検索)、4) Action (購買)、5) Share (情報共有)である。これは消費者の行動を、簡単には次のように定義付けている。1) 商品の存在を認識する。2) その商品の特性に対して興味を持つか判断される。3) その商品が自分の要求を充たすのかその商品について調査を行う。4) 調査の結果満足した場合、消費者はその商品を購入する。5) 購入後、その実際の使用満足を周囲に共有する。このプロセスは、インターネット普及後の時代の購買行動を表していることに特徴がある。

本研究の消費者エージェントもこの過程を経て商品の購入を行うものとする。

本研究では、井庭で用いられたEBM (Engel-Blackwell-Miniard) モデルをAISASモデルに集約し、変更を加えたものを消費者エージェントの購買行動のモデルとする。また、そのプロセスを図2に示す。

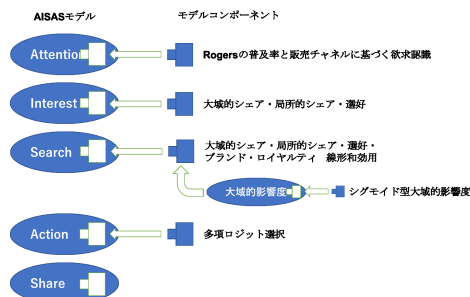


図 2: AISAS モデルによる消費者エージェントの意思決定プロセスとそれに対応するモデルコンポーネント

4 まとめ

本研究では井庭のモデルに対し、1) 消費者エージェントを社会ネットワークに配置、2) 消費者エージェントに選好要因としての技術的関心、3) 企業戦略要素としてチャンネル・ブランド、を加えた。これらにより、現実に近い消費者の相互作用を再現し、各消費者の購買行動と、販売チャンネルやブランドの後発優位性への影響を分析することが可能となった。

参考文献

- [1] 井庭崇, 竹中平蔵, 武藤佳恭ほか. 人工市場アプローチによる家庭用vtrの規格競争シミュレーション. 情報処理学会論文誌数理モデル化と応用 (TOM), Vol. 42, No. SIG14 (TOM5), pp. 73–89, 2001.
- [2] Kikuo Yuta, Naoaki Ono, and Yoshi Fujiwara. A gap in the community-size distribution of a large-scale social networking site. *arXiv preprint physics/0701168*, 2007.
- [3] Alexei Vazquez. Growing network with local rules: Preferential attachment, clustering hierarchy, and degree correlations. *Physical Review E*, Vol. 67, No. 5, p. 056104, 2003.
- [4] Peter M Guadagni and John DC Little. A logit model of brand choice calibrated on scanner data. *Marketing science*, Vol. 2, No. 3, pp. 203–238, 1983.
- [5] Everett M. Rogers. Diffusion of innovation 3rd edition. *the Free Press*, 1982.