

# ネットワークコミュニティにおける 集団形成支援マルチエージェントモデルの試作とその評価

武藤 恵<sup>†</sup> 長橋 和哉<sup>‡</sup> 澤本 潤<sup>††</sup> 小泉 寿男<sup>†</sup>

東京電機大学 理工学部情報システム工学科<sup>†</sup> 東京電機大学 大学院理工学研究科<sup>‡</sup>

三菱電機株式会社<sup>††</sup>

## 1 はじめに

本稿では、ネットワークコミュニティにおいて趣味などのサークル集団の形成をマルチエージェントによりモデル化し、コミュニティの形成を支援するシステムを提案する。マルチエージェントを用いてサークル集団の形成をおこない、利用者にコミュニケーションの場を提供することを目的とする。エージェントは相互の親しさと趣味への興味度を主観情報として持ち、複数のエージェントの相互作用によってコミュニティ形成を行う。

## 2 マルチエージェントによるコミュニティ形成

マルチエージェントによるコミュニティ形成を図 1 を示す。

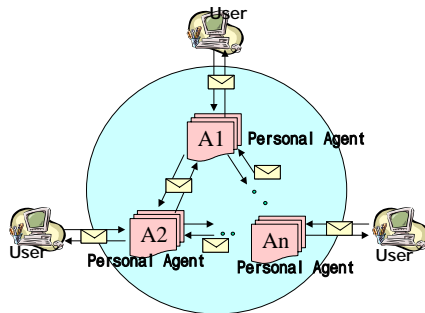


図 1 エージェントによるコミュニティ形成

ユーザは自分の代理人となる Personal Agent (PA) に個人情報を PA の主観情報として与える。ユーザは PA と相互のメッセージのやり取りを行う。PA は他のユーザの代理人である PA と相互作用し、ユーザがあまり関与することなくコミュニティの形成が行われる。

## 3 集団形成方式

### 3.1 エージェントの構成

#### (1) Community Agent (CA)

形成されるコミュニティに一つ存在し、そのコミュニティに属す Personal Agent のメンバーリスト管理、配信などを行う。

A trial production and its evaluation of group formation support multi-agent model in a network community

<sup>†</sup>Kei Mutoh, <sup>‡</sup>Hisao Koizumi, <sup>†</sup>Kazuya Nagahashi <sup>††</sup>Jun sawamoto

<sup>†</sup>Department of Computers and Systems Engineering, Tokyo Denki University

<sup>††</sup>Mitsubishi Electric Corporation, Japan

#### (2) Personal Agent (PA)

コミュニティに参加するユーザを代理するエージェントである。ユーザの個人情報を管理し、ユーザに代行して PA 間、PA と CA 間の相互の情報交換、交渉などを行う。ユーザとのやり取りを行いながらユーザの最大満足度を追求する。PA は以下の主観情報を数値として持つ。

##### (a) Likeness (興味度)

PA がコミュニティに対して持つ興味の度合いを表わす。PA の主観を定量化して表わしている。Likeness  $l$  は low から high の間の整数値を取るものとする。

$$low \leq l \leq high$$

low=1, high=10 とし、その間にコミュニティへの参加に対する基準値を設け、その値を 5 とする。初期段階で 5 以上ならばそのコミュニティに属す。

##### (b) friendliness (信頼度、親しさ)

PA 間に対する信頼、親しさの度合いを表す。friendliness  $f$  は unfriendly から most-friendly の間の数値を取るものとする。

$$unfriendly \leq f \leq most\text{-friendly}$$

unfriendly=-1.0, most-friendly=+1.0 とする。また、very-friendly という値を設け 0.8 とし、この値によって他コミュニティに属する PA からの誘いを受けたときコミュニティに参加するか否かの判断を行う。これらのデータはあらかじめユーザからの情報抽出により得られているものとする。PA から見て、コミュニティ形成に対する満足度 (Satisfaction) を以下のように定義する。

$$Satisfaction = \sum_{subject} (Likeness \times \sum (friendliness)) \quad (1)$$

PA は Satisfaction の向上を行う。PA は Satisfaction の値が負であった場合などにそのコミュニティの脱退を行い、Satisfaction の値が変化しない、もしくは向上した場合そのコミュニティへの参加を継続する。

#### 3.2 エージェント間のメッセージ

実際のエージェント間メッセージのやり取りを図 2 に示す。

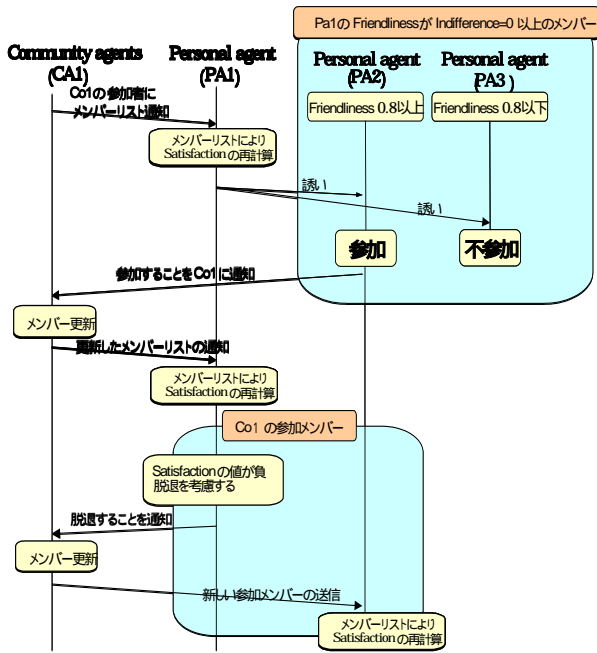


図2 エージェント間メッセージ

図2はPA1を主体としたエージェント間メッセージのやり取りを時系列で表した図である。PA1はCA1をもとにしたコミュニティに属している。PA2はPA1に対しfriendliness 0.8以上の知り合いであり、PA3は0.8以下の知り合いである。PA1はCA1からMember Listのデータを受け、満足度を算出する。PA1は知り合いであるPA2、PA3に誘いのメッセージを送る。PA2はvery-friendlyであるため参加の判断を行い、メッセージをCA1に送る。PA3はvery-friendlyに満たないため不参加となる。参加のメッセージを受けたCA1はMember Listの更新を行い、現在コミュニティ参加メンバーに新しいMember Listの告知を行う。新しいMember Listの告知を受けた各PAはそのコミュニティに対する満足度を再度計算する。結果そのコミュニティに対する満足度が負であった場合、脱退することをCA1に伝える。図中ではPA1が脱退の条件に当てはまった場合を示している。PA1からの脱退のメッセージを受けたCA1はMember Listの更新を行う。先と同じようにコミュニティ参加メンバーに新しいMember Listの告知を行い、再び新しいMember Listの告知を受けた各PAはそのコミュニティに対する満足度を再度計算する。

#### 4 システムの試作と評価

コミュニティ形成システムのシミュレーションをJava2SDK1.3で構築をした。エージェント間のメッセージはXMLを用いて行った。それぞれのPAには主観情報となるパラメータの値

をランダムで与えた。

5つのPersonal Agent、2つのCommunity Agentによるプロトタイプの評価を行った。図3にPersonal Agentの満足度の推移を示す。図4にコミュニティの満足度の推移を示す。

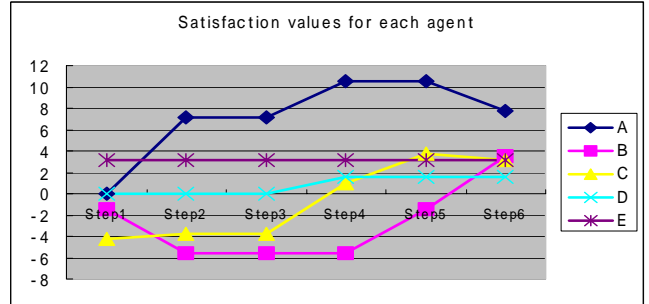


図3 PA毎の満足度推移

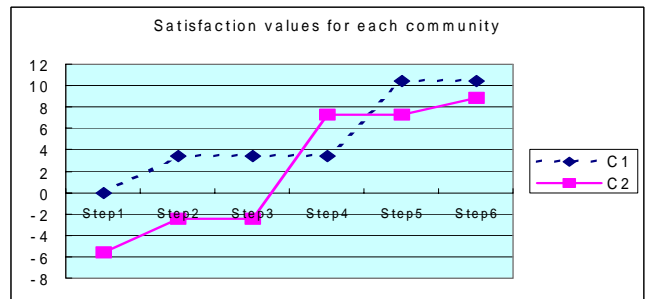


図4 コミュニティ毎の満足度推移

PA毎の満足度はほとんどのステップで上昇を示した。最後のステップでPersonal Agent Aのみ下降している。これは最終ステップにおいて他のメンバーが脱退をしたことを示す(図3)。しかし、コミュニティ毎の満足度は2つとも上昇を続けている。これはPA毎のときとは逆に脱退が起こったことによりコミュニティの全体的な満足度が上昇したからと判断される(図4)。

#### 5 まとめと今後の課題

マルチエージェントによって行うコミュニティ形成システムを提案し、その試作と評価をおこなった。今後、満足度の優位性、規模を大きくした評価、コミュニティ形成システムの適応としてメール相手提供、趣味の提供・紹介などについて議論する。

#### <参考文献>

- [1] Jun Sawamoto, Kei Mutoh, Kazuya Nagahashi, Hidekazu Tsuji, and Hisao Koizumi, "A Proposal of a Multi-Agent Model for Community Formation in Network Society" エージェント合同シンポジウム(JAWS2002)講演論文集, pp.522-528, 2002
- [2] 木下哲夫, エージェントシステムの作り方, 電子情報通信学会, 2001