

TelMeA2002 : 擬人化メディアを用いた 非同期型オンラインコミュニティシステム

高橋 徹 片桐 恭弘

ATR メディア情報科学研究所

1. はじめに

擬人化エージェントを発言のためのメディア（擬人化メディア）として用いた非同期型コミュニティシステム TelMeA2002 を提案する。このシステムは次の二つのことを目的としている。一つ目はコミュニケーションチャンネルを支援することで、豊かな非同期型コミュニケーション環境を提供すること。もう一つは身体表現や Web コンテンツを用いた非同期的な対話データを蓄積し、社会的コミュニケーションの解析や会話に含まれる情報の再利用に役立てるということである。本論文ではこれら二つの目的を同時に遂行する TelMeA2002 の設計原理について説明する。

2. オンラインコミュニティからの知識ベースの構築

現在インターネット上では多種多様なテーマに基づく無数のオンラインコミュニティが形成されている。その中には専門知識や豊富な経験を持つ人が参加し、高度な議論が交わされているものも少なくない。オンラインコミュニティ上での会話や議論は全て、テキストなどの計算機で扱うことが可能なデータを媒介として行われる。そのため、コミュニケーションの全過程はログとして電子的に保存することが可能である。オンラインコミュニティの中にはログをオンライン上に公開しているものも多く、その特定のテーマに関する利用価値の高い知識ベース、ノウハウベースとして用いることができるものも多い。

しかし、現在のところ、電子掲示板システムやニュースグループにおける自由な対話形式の会話ログを、機械的に解析して自動編集するような知識ベースシステムは実現されていない。その理由としては、自然言語解析の問題からログの解析が非常に困難であることや、ログに含まれる膨大な非社会的で非生産的な発言や議論



図 1. TelMeA2002 のスクリーンショット

（いわゆるフレーミング）によって本質的な議論が埋没してしまうことなどが挙げられる。

こうした問題を解決するためのアプローチとして、コミュニティシステムにおける発言の形式を予め規定することで、解析が容易な明示的で論理的な情報のみを扱う方法がある（例えば [1]）。そうすることで非生産的な議論を防止すると同時に、発言の構造的特性を利用した分析を行うことで質の高い知識ベースの構築が期待される [2]。しかし、このようなアプローチは、すでにコミュニティの中で価値や目的が定まっている、限られたタイプの実践型コミュニティにのみ適応可能である。なぜなら一般の掲示板に見られるような、いわゆる関心共有型のオンラインコミュニティの参加者は、知識の獲得そのものを目的としているというよりも、むしろそこでの対話や議論といった、社会的な関係の構築やその過程を楽しむために集まっているからである。そこでは論理だけでなく社会的な振舞いや態度を用いて、互いの社会的関係の構築や価値観のすり合わせ、興味の持たれそうな話題の提供、提示された情報の評価、知識や経験のありそうな人への質問、質問者に合わせた回答などが行われている。こうした社会的な振舞いや態度の表明が発言者や発言内容に対する相互理解を促進し、コミュニティ内での円滑で活発な会話を促進している。

このような観点から、我々は、オンラインコミュニティ上での対話における社会的側面に注目し、社会的コミュニケーションの支援とその構造の解析を行うため目的で TelMeA2002（図 1）の開発を行っている。

TelMeA2002: Asynchronous Online Community System with Personified Media

Toru Takahashi, Yasuhiro Katagiri

ATR Media Information Science Laboratories

3. 擬人化メディアを用いた非同期型オンラインコミュニティシステム

3.1. 擬人化メディア

人は他者と会話を行う際、言葉やジェスチャー、表情、視線、体の向き、場所の移動などの様々なモダリティを組み合わせることで意図表現を行っている。また、他人や物の存在といった周りの環境に関する文脈情報の共有も会話において重要である。ネットワークを介した会話においても、ビデオ会議システムを用いることで、こうした身体的なモダリティや周りの環境などがある程度共有して会話することができる。オンライン上でのチャットとともにアバター[3]を用いることで、仮想空間の制限内での存在感や身体的モダリティ、周りの環境などの情報を共有して会話を行うことができる。

メディアを介した会話は、大きく同期型と非同期型の2つに分けることができる。これまでに述べたビデオ会議システムやアバターを用いたチャットシステムはリアルタイムで会話を行う同期型システムに分類される。それに対して非同期型システムとは、電子メールや電子掲示板のような、必ずしも発言の最中に相手がいるとは限らず、そのために即時の返答を期待しないような形式の会話を支援するシステムである。

TelMeA2002 は電子掲示板システムのような非同期型システムである。つまりコミュニティの参加者は、作成したメッセージを好きな時間に投稿し、他の参加者はそれを別の好きな時間に見て返事を書く。TelMeA2002 が標準的な他の電子掲示板システムと最も異なる点は、コミュニティ上での会話の手段として擬人化メディアと呼ばれる各参加者の擬人化エージェントを用いる点である。電子掲示板システムでは主にテキストによる言語表現のみを用いるのに対し、TelMeA2002 では擬人化メディアによる、ジェスチャーや表情などといった非言語表現を組み合わせたメッセージを作成することができる。

3.2. 擬人化メディアによる社会的表現の種類

TelMeA2002 では Microsoft Agent[4]を擬人化メディアとして用いている。また、コミュニティの参加者は我々が設計したスクリプト言語である PMScript[5]の形式で発言の作成を行う。ただし TelMeA2002 では GUI をそなえた PMScript のエディタ (図 2) を用いることができるため、参加者はスクリプト言語の構造を知ることなしに発言を作成することができる。

TelMeA2002 では擬人化メディアを用いて、1) 発話、2) 情動表現、3) 対人態度、4)



図 2. TelMeA2002 のスクリプトエディタ



図 3. 発話表現の入力

資料の提示、5) 資料に対するコメント、の5種類の表現を用いることができる。図 2のエディタの上の部分に並んでいる五つのボタンはこれらの五つの表現の種類に対応しており、ボタンを押すとそれに対応した表現の入力コンポーネントがエディタ中央の発言編集部分に追加される。それぞれの表現の入力コンポーネントは繰り返し追加して用いることができる。発言は上のコンポーネントから順次再生される。参加者はコンポーネントの組み合わせの順番とその内容を工夫することで、擬人化メディアによるマルチモーダルな発言を多種多様に作成することができる。各表現の種類の詳しい説明は以下の通りである。

1) 発話表現

発話表現は、発話内容と遂行動詞の種類によって表現される。図 3に発話表現の入力コンポーネントを示す。左側の発話内容の入力部分に記入された文章は、擬人化メディアにより吹き出しと合成音声を用いて表現される。そして右側のリストには、この発話表現の言語行為の種類を示す遂行動詞（「～と挨拶する」、「～と賛成する」、「～と批判する」など、現在 35 種類）が一覧される。このリストから遂行動詞を一つ選ぶと、擬人化メディアはその遂行動詞に対応したアニメーションを実行しながら、発話内容入力部分の文章を合成音声で再生する。このとき、遂行動詞とアニメーションは必ずしも一対一対応ではなく、例えば「～と挨拶する」と「～と宣言する」が同じ片手を挙げるアニメーションであったり、「～と非難する」が涙を流すアニメーションとふくれっ面をするアニメ

ーションの 2 種類に対応していたりしている。今後、音声再生の速さやピッチも遂行動詞の種類に合わせて変化させることを計画している。

2) 情動表現

情動表現は、発言者の心理状態を示す情動的なアニメーションによって表現される。情動表現のコンポーネントは感情語（「嬉しい」、「怒り」、「驚き」など、現在 48 種類）のリストとなっている。現在は対応したアニメーションを実行するだけだが、今後は上記の発話表現と組み合わせることで、感情を込めた発話行為を表現させることを計画している。

3) 対人態度

対人態度は、自分以外の特定の擬人化メディアに対する態度の表現である。その入力コンポーネントは、態度を示す相手となる、そのとき表示されている擬人化メディアのリストと、態度の種類を表す名詞（「賛同」、「尊敬」、「疑問」など、現在 13 種類）のリストにより構成されている。態度を選択すると、擬人化メディアは相手の擬人化メディアに対して「密接」から「遠め」までの 4 段階の中の適当な距離に動し、その相手の方を向いて表情を作る。

4) 資料の提示

資料の提示は、オンラインドキュメントや画像ファイルを発言中に表示させる表現であり、入力コンポーネントは表示するファイルの URN を記入するテキストエリアでできている。ローカルファイルの URN を指定すると、指定されたファイルはアップロードされ、コミュニティ内で共有される。WWW の URL を指定すると、指定された Web ページを表示することができる。

5) 資料へのコメント

表示された画像ファイルや、Web ページ上の好きな画像をクリックすると、擬人化メディアはその画像のそばに移動し、その画像を指差す。入力コンポーネントは指差しの対象の画像と、指差しながら発言を行うコメントを入力するためのテキストエリアから構成されている。現在、発話表現と同様な遂行動詞の導入や情動表現との連携をコメントの表現に際して検討している。

3.3. TelMeA2002 による会話

TelMeA2002 は Web システムとして構築されており、コミュニティの参加者は Web ブラウザ（Windows 用 Internet Explorer 5.5 以降）を用いてどこからでもコミュニティにアクセスすることが可能である。

図 1 に TelMeA2002 のスクリーンショットを示す。画面の左側は Web ブラウザになっており、ここに擬人化メディアに参照させる Web ページ

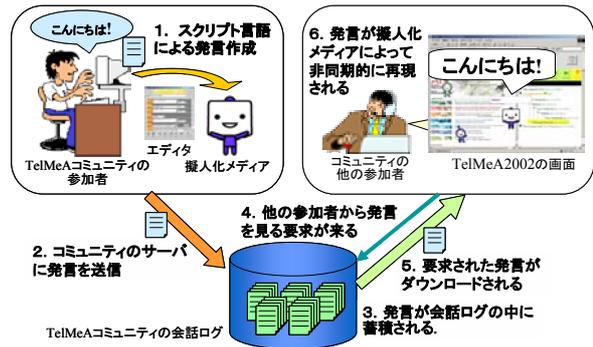


図 4. TelMeA2002 における発言の流れ

を表示させることができる。画面の右側はコミュニティ内の会話のスレッドと、その再生の制御を行うためのボタンやエディタを起動するためのボタンなどが表示されている。会話スレッドの中から見たい発言をクリックしていくと、発言者の擬人化メディアが次々と現れ、その発言が再現させていく。

TelMeA2002 における擬人化メディアを用いた発言の流れを図 4 に示す。コミュニティの参加者はエディタを用いて、言語表現と非言語表現を組み合わせたスクリプトを作成する。作成されたスクリプトは、作成者によって意図通りの表現になっているか確認された後、TelMeA2002 のサーバに送信される。サーバではスクリプトがコミュニティにおける会話ログの一部として登録されると同時に、クライアントの会話スレッドにもリンクが表示されて、他の参加者からも参照可能な状態となる。他の参加者がその発言を見たいと思ってそのリンクをクリックすると、サーバからスクリプトがその参加者のブラウザにダウンロードされ、TelMeA2002 のクライアントがそのスクリプトを解釈し、擬人化メディアによるマルチモーダル表現として再現させる。

4. スクリプト言語の構造と社会的コミュニケーションの解析

擬人化メディアとスクリプト言語のエディタを用いることで、TelMeA2002 のコミュニティの参加者はマルチモーダルな表現を用いた非同期的な会話を行うことができる。このマルチモーダル表現による社会的な会話構造を分析するためには、会話における表層的な現象だけでなく、個々の発言の意図やコミュニティ内での対話の履歴に基づく参加者間の人間関係などにも考慮する必要がある。TelMeA2002 の発言のスクリプトは、単に発言内容やアニメーションの種類を並べただけの構造ではなく、3.2 節に述べた五つの表現の種類に基づく構造化がなされており、そこには遂行動詞や対人態度、感情語の

表 1. 情報行為と評価行為の例

| 情報行為 | 評価行為(評価対象) | | |
|------|------------|------|------|
| | 発言内容 | 発言者 | 自分自身 |
| 遂行動詞 | 遂行動詞 | 対人態度 | 情動表現 |
| 質問する | 賛同する | 尊敬 | 幸せ |
| 回答する | 高く評価する | 友好的 | 楽しい |
| 要求する | 批評する | 感情的 | 驚き |
| 宣言する | 否定する | 軽蔑 | 心配 |

種類といった非言語情報の選択に関する記述も含まれている。そのため参加者らによるこれらの非言語情報の選択に基づいた分析を行うことで、社会的コミュニケーションの構造をより詳しく分析することが可能である。

このようなスクリプト言語の構造を利用した会話ログの分析と、そこからの情報の抽出の方法のための第一歩として、我々は TelMeA2002 の参加者の非言語表現に関する選択に対し、情報行為と評価行為という二つの概念による分類を試みる。ここで情報行為とは、その行為の中で具現化された情報の性格や他の情報との間の関係を表明するような行為のことで、「～と質問する」や「～と宣言する」といった遂行動詞の選択がこれにあたる。一方、評価行為とは、他の参加者やその発言内容、あるいはその発言内容を聞いた自分自身の感情を評価する行為のことである。「～と高く評価する」、「～と軽蔑する」といったような遂行動詞の選択は発言内容に対する評価行為を、対人態度の選択は発言者に対する評価行為を、情動表現の選択は自分自身に対する評価行為をそれぞれ表しているとみなすことができる。表 1 に行為の種類と非言語表現の選択との対応を示す。

我々はこうした非言語表現の選択に注目し、そのコミュニティ内の情報の性格やコミュニティ内での情報間の関係、人や情報に対する評価をネットワーク構造で記述・分析[6]することを計画している。こうした非言語表現の選択に基づく人や情報への社会的評価の分析を行うことで、オンラインコミュニティからの価値のある情報の自動抽出と知識ベースとしての情報の再利用性の向上が期待される。

5. まとめと今後の予定

本論文では擬人化メディアを使って非同期的な対話を行うオンラインコミュニティシステム TelMeA2002 の提案を行い、擬人化メディアを用いた社会的な発言の作成方法と、そこに含まれる非言語情報に基づいた会話ログの分析方法について述べた。つまり GUI をそなえたエディタを用いることで、TelMeA2002 の参加者はスクリ

プト言語の構造を気にすることなく発言を作成することができる。さらに、作成されたスクリプトには遂行動詞や対人態度、感情語などの参加者が選択した非言語表現に対するラベルが含まれており、言語表現の意味分析を行わなくてもこのラベルの種類に基づいて会話内容の解析を行うことができる。

現在我々は、Web を用いたオンライン学習コミュニティである e-教室 (<http://www.e-kyoshitsu.org>) やオランダ Eindhoven 工科大との共同研究などを通じて TelMeA2002 を用いた複数のケーススタディを行い、長期間のコミュニティ活動における会話ログの蓄積を始めている。このような実験室環境ではない、実際の長期間の利用の結果としてのタグ付き会話コーパスの作成と分析は、オンラインコミュニティの知識工学的な利用の研究だけでなく、人間同士の対話に関する社会学的・語用論的研究においても意義深いものだと考えられる。

謝辞

システムの開発を担当して頂いている鐘ヶ江力氏と藤井秀明氏、そしてユーザインタフェースおよびキャラクターのデザインを担当して頂いている中尾恵子氏に感謝します。本研究の一部は通信・放送機構の研究委託「超高速知能ネットワーク社会に向けた新しいインタラクション・メディアの研究開発」により実施したものである。

参考文献

1. 西田豊明, “コミュニティの知識創造を支援するインタラクティブなメディアを目指して”, 40 周年記念特集号, 情報処理, vol.41, no.5, pp. 542-546, 2000.
2. 池田文人, 山本恭祐, 高田眞吾, 中小路久美代, “コミュニティ知識ベース環境の構築へ向けての知識の形成と利用に関する調査と分析”, 情報処理学会論文誌, Vol.40, No. 11, pp. 3887-3895, 1999.
3. Damer, B., Avatars: Exploring and Building Virtual Worlds on the Internet. Berkeley: Peachpit Press, 1997.
4. Microsoft Corporation, “Microsoft Agent Documentation”, 1998. <http://www.microsoft.com/agent2/sdk/alldocs.exe>
5. Takahashi, T. and Takeda, H., Proposal of a Script Language for Embodied Conversational Agents as Asynchronous Conversational Media, Proc. AAMAS2002, pp.1387-1388, 2002.
6. 安田雪, ネットワーク分析, 新曜社, 1997.