

## TelMeA: 存在感のあるコミュニティの「場」の支援

高橋 徹                      武田 英明  
奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科  
〒630-0101 奈良県生駒市高山町1986-5  
Tel: 0743-72-5265      Fax: 0743-72-5269  
{tooru-t, takeda}@is.aist-nara.ac.jp

西田 豊明  
東京大学大学院 工学系研究科  
〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1  
Tel: 03-3841-6660      Fax: 03-5802-2971  
nishida@kc.t.u-tokyo.ac.jp

近年ネットワークコミュニティに対する関心が高まっているが、そこで用いられているコミュニケーションのモデルは、従来のShannon-Weaverモデルを踏襲した、二点間での客観的な意味を表現する「記号」の伝達とする観点に基づくものが、今なお用いられている。このモデルはコミュニケーションにおける人間の認知活動を考慮に入れていないため、現実のコミュニケーション支援に必要な認知的な要件が明らかでない。本論文では、現在人文科学の分野に広く影響を与えているLakoffの認知意味論に基いた、新しいコミュニケーションモデルの提案を行う。その上で、このモデルの下で現在開発を行っているTelMeAシステム的设计思想を通じて、ネットワークコミュニティ支援に必要な要件を明らかにする。

## TelMeA: A Supporting System for a Field of Community with Awareness

Toru TAKAHASHI

Hideaki TAKEDA

Toyoaki NISHIDA

Graduate School of Information Science  
Nara Institute of Science and Technology  
8916-3, Takayama, Ikoma,  
Nara 630-0101 JAPAN  
+81 743 72 5265  
{tooru-t, takeda}@is.aist-nara.ac.jp

Faculty of Engineering, The University of Tokyo  
7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku,  
Tokyo 113-8656 JAPAN  
+81 3 5802 2971  
nishida@kc.t.u-tokyo.ac.jp

Research interest in network community has grown in recent years. But most of communication models applied there still stand the Shannon-Weaver model, which describes a communication as a transmission of symbolic codes carrying objective values. This model defines no requirements to support activities in a community because it has no view for human cognitive activities. In this paper, we suggest a new community model that is based on Lakoff's experientialism. We clarify requirements to support network communities by describing design specifications of prototype system named TelMeA.

### 1. 背景

インターネットは世界規模の情報データベースとして、または対話型のマスメディアとして、膨大な量の情報を編集し提供してくれる。また、インターネットには従来のメディアにはなかった特色として、本来情報の消費者であった者たちが価値観や関心をもとに情報を発信したり、またネットワーク上に集って情報を交換・共有し合う、ネットワークコミュニティという仮想的な社会的を構成している点が挙げられる。

ネットワークコミュニティの特徴として、「実社会では姿を消しつつあると思われていた共同体意識といったものがしっかりとした形で存在」しており、また「人びとの多様な関心や価値観を多様なままに維持し、支援していく機能」があるといったことが挙げられる[1]。このような特色は、ネットワークコミュニテ

ィが情報の流通・選別を行う人間-計算機共同システム<sup>†</sup>として機能した場合に、情報の氾濫に対する問題解決に有効に対処する可能性を秘めており、近年研究的な関心が高まってきている。

しかし従来の客観主義的な世界観に基づくコミュニティモデルでは、人間の認知活動についてうまく説明できないとする考え方が人文科学の分野で主張されてきている。本論文ではLakoffの認知意味論(cognitive semantics) [6]に基づく観点から、ネットワーク上のコミュニケーションおよびコミュニティの考察を行う。その上で、現在我々が開発を行っているコミュニティ支援システム・TelMeAの設計仕様の説明を行うと同時に

<sup>†</sup> 人間が持つ豊富な暗黙知を言語化することなくそのまま利用することで、人間も計算機と同じく問題解決に必要な資源とみなすシステム設計の原理[8]。

に、コミュニティにおける計算機によって支援すべき対象を明らかにする。

## 2. 認知意味論とコミュニケーション

### 2.1. 実社会の延長としてのネットワークコミュニティ

LakoffとJohnsonは著書「Metaphors We Live By」[2]の中で、人間の概念体系の大部分がメタファー（隠された比喩）によって構造が与えられており、新たな概念を理解するときには、その人がすでに持っているメタファーを用いてその概念を構造化していると述べている。またその概念は、個人の経験に基づいて意味上の一貫性（coherence）を持つ構造を与えられるため、ある対象に関する概念（意味・真偽）は、個人の属する自然環境や文化環境に依存した基盤の上で、個々の人間に主観的に形成されるものとしている。

この考えに従えば、実際の多くの人がネットワークに対して「仮想空間」という言葉にも見られるように「空間」としてのメタファーを適用していることから、「地域」や「場所」などといった、実空間の概念と仮想空間の概念との間で一貫性を保持するような概念もネットワーク上でのコミュニティやコミュニケーションにも当てはめられていると考えられる。このときネットワークコミュニティは、ある特定の仮想空間上の「場所」に帰属意識を持つ人々から構成されており、そのためMacIver[3]やその他の社会学者の定義する、地域性を基盤とする従来のコミュニティと、個々の人間の概念の中では同様のものとして見なされていると考えられる。

また、多くの人が、人々の集うネットワーク空間を実社会の延長として概念化していることを考えれば、このネットワーク上の社会でのコミュニケーションについても実社会における社会性の制約が自然と適用されていると考えられる。同時にネットワーク上の社会の部分領域（＝ネットワークコミュニティ）において、そのヴァーチャルな（現実のものと同等的に捉えられる）「場」と個々の人間の概念との間に生ずる相互作用により、実世界と同様に独自の文化とも言える多様なコミュニケーション形態が発達していることも、実社会の延長としてなら容易に理解できる。

以上のことから、ネットワークコミュニティも概念的には従来のコミュニティと同等に扱える部分が大きいと推察できる。

### 2.2. 「場」に基づくコミュニケーションモデル

ところで従来のコミュニケーションに関する（工学的・社会的）モデルは、いわゆるShannon-Weaverモデルを踏襲した、メッセージの発信者と受信者との客観的な意味を表現する「記号」の受け渡しといった認識によるものであった（図1）。しかしLakoffらによると、そもそも古典的カテゴリー論に基づく客観的な意味など存在しない。前述の「Metaphors We Live

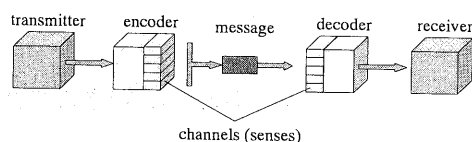


図1. 従来のコミュニケーションモデル [4]

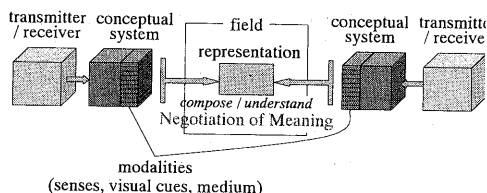


図2. 本論文におけるコミュニケーションモデル

By」では、人間は生得的な感覚・運動能力を共通の基盤として概念体系を構築しており、物事の理解とは、その基盤の上で、環境や他の人々との絶え間ない干渉を通じて、現れ出てくるもの(emerge)であるとする[2]。

そのため互いに文化や知識、価値観、そして前提としているものを共有していない者同士の相互理解は、（個々の理解の基盤となっている概念構造を共有するための）意味のネゴシエーション（譲渡・交渉）を通じてはじめて可能になる[2]。つまりコミュニケーションを成立させるためには、まずお互いの背景知識・経験・文化背景・身体能力・信条・価値観・世界観が完全に一致し得ないことを理解した上で、

1. 相手の発言や様子・属性（プロフィール）・会話の文脈・「場」の状況などからその違いについて認識・推察する
2. 伝達者は、受信者の概念構造を推察した上で、その構造や現在の「場」の状況、文脈に合わせた形で、伝えたい内容を構成する
3. 伝達者は、適当なモダリティを組み合わせる構成された内容を表現する
4. 受信者も伝達者の概念構造を推察した上で、伝達者の意図していることを伝達者の表現、「場」の状況、文脈とを組み合わせる予測し、自分の中での理解として組み立てていく。

といった段階を踏むことが必要なのである。

このような観点に基づき、本研究では図2のようなコミュニケーションモデルを提唱する。

### 2.3. 「場」に基づくコミュニティモデル

このようにコミュニケーションは、伝達者と受信者間のみ問題ではなく、「場」の状況といったものも重要な要素になると考えられる。本研究ではネットワー

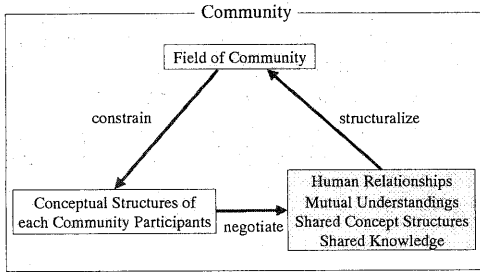


図3. コミュニティの「場」の関係

クコミュニティにおける「場」を、「構造間の関係<sup>‡</sup>」の概念を考えて以下のように定義する。

ある参加者がそのコミュニティに参加した場合に生じる、参加者の概念構造と

- ・ コミュニティ全体の構造
- ・ 個々の他の参加者の概念構造
- ・ コミュニティ内で共有する前提（文化・知識・価値観・システムの機能・インタフェース, etc.）の構造

との関係の集合

このときコミュニティの参加者は、コミュニティの構造・他者の概念構造・コミュニティにおける共有構造、などの関係による制約の中で、自己を確立し、状況を認識することで、コミュニティに対する存在感を概念的に確立される。また自らの活動を通じて、コミュニティ全体の構造に変化をもたらす。例えば発言を行うことにより、他者との関係が逐次に変化し、参加者全員で共有している前提としての構造（コミュニティの共有概念構造）も変化する。（図3参照）

このようにコミュニティ内部の活動を通じて、コミュニティ自体が、個々の参加者の持つ概念構造自体やそれらの総和とは別の何らかの構造を有することになる。この構造の整合性を保った形でコミュニティ支援システムを設計・実装することにより、ネットワークコミュニティが効率的な人間-計算機共同システムとして機能すると考える。

本研究では以上のようなコミュニティモデルおよびコミュニティの構造に対する考察に基づき、コミュニティ

<sup>‡</sup>この「構造間の関係」の概念は、Gibsonian的なアフォーダンスの概念をベースにしている。アフォーダンスとは、『特定の有機体(群)が特定の環境内に生息しているとき、その環境内の特定の対象(群)・事象(群)が、その特定の対象(群)・事象(群)との関係で特定の有機体(群)に対して提供する「行為の可能性(opportunities)」』[5]として定義されるものである。

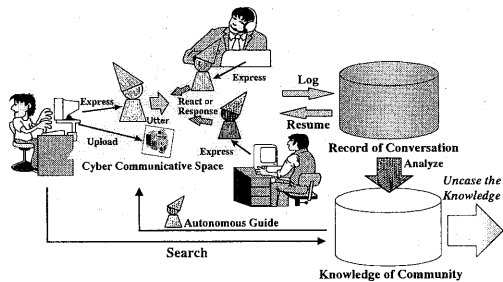


図4. コミュニティ支援環境の概念図

ィ上での円滑なコミュニケーションを支援するシステムについて設計・開発を行っている。

### 3. 本研究におけるコミュニティ支援システム：TelMeA

我々は現在、擬人化エージェントのアイデンティティとモダリティ、そしてWWWのマルチモーダル環境を利用した、非同期型のコミュニケーション支援システムTelMeAの開発を行っている。本研究におけるコミュニティ支援環境の概念図は図4に示す通りである。

TelMeAの具体的な設計仕様を以下に挙げる。

#### 3.1. TelMeAの設計仕様

##### 情報空間の「場」におけるパーソナルエージェント

コミュニティの各参加者は、個人を代理する固有の擬人化エージェント（Personal Agent, 以降PAと略記）を所有することになる。PAはその所有参加者のプロフィールへのアイコンとなったり、個性を表現したりすることにより、参加者のコミュニティ上でのアイデンティティを代理する。

##### エージェントを媒介としたコミュニケーション

参加者は各々のPAを介してマルチモーダルなコミュニケーションを行う。参加者は擬人化エージェントのモダリティ（発話、表情、ジェスチャー、示唆行動、画面上の移動）を組み合わせて、自分のPAに意図表現の振り付けを行う。具体的には、ある程度の定義化のされた身振り・表情などのノンバーバル表現を適当に選択し、テキストによるバーバルな発言を「修飾」する形で、話し言葉的な表現作成を行う。

##### PA達が集合するネットワーク上の「場」を作成

画面上には全参加者のPAが表示され、対話形式で各発言を再現していく。発言の振り付けはメーリングリストや掲示板のように非同期的に投稿されるが、他の参加者は投稿されているPA達の発言のシーケンスを、連続して再生する。このことによりPA間の会話は、あたかも場所と時間を共有して行われているかのように行われる。

### WWWによる統合されたマルチメディア会話環境

Webページをコミュニティの概念的な場所に設定することにより、マルチメディアなコンテンツをシームレスに利用することが可能である。例えばコミュニティの背景としてホームページを作成・表示させることにより、その内容を前提的な意味での概念として提示したり、PAに参照させて発言させたりすることが可能である。また、各自の発言の際に画像などのコンテンツをアップロードし、それを参加者間で共有しながらPAに同期させて発言させることも可能である。

### 構造化された会話シーケンスの記録

PAによる発言は、テキストによる文章とそれを修飾するノンバーバル表現の定義、そして発言内で参照されるマルチメディアコンテンツの3種類により構成されるような、構造化されたマルチモーダル表現の形で保存される。このことはビデオ画像によるコミュニケーションの記録と異なり、計算機による会話全体の構造や内容の解析が容易である。このような解析した履歴内容は、コミュニティの共有概念構造として参加者に提示したり、「コミュニティの知識」としてコミュニティ外に公開することで、再活用されることが考えられる。

### 3.2. TelMeAによるコミュニティ支援

2章で述べたように、人と人とのコミュニケーションは互いの概念構造を共有するための「意味のネゴシエーション」を通じて行われ、このネゴシエーションは、コミュニケーションの「場」における制約の中で、互いに意図表現を作成／理解し合うことで行われる(図2)。この意図表現の作成・理解を行うためには、ともに、相手の概念構造を予測することが重要となる。そこで予測の手がかりとなるのが、「相手による意図表現」、「自分の意図表現に対する相手の反応」、「相手に関する基礎知識(プロフィール)」、「話題に関する基礎知識(背景知識)」、「相手と自分との関係」、などといったものである。

### 各参加者のアイデンティティの確立支援

互いにまだよく知らないもの同士がコミュニケーションをする場合、最初にお互いに関する予備的な知識について話し合うことで、相手の背景的な概念構造を交換し合い、その後の会話を円滑に進めようとする。このようなことは日常的に行われていることだが、コミュニティのような多数の人々が集まっているような場所の場合、全員に前もってプロフィールを尋ねられるような機会があるとは限らない。そのため実際のネットワークコミュニティでは、コミュニティに参加した最初に自己紹介を行うことを推進しているところがあるが、それだけでは情報空間という流動的な場所では、他者のアイデンティティを定型化して認識を固めるのは困難である。

TelMeAでは参加者のPAにその人のプロフィールや個性を持たせることにより、他の参加者はその参加者の

アイデンティティを、具体的なPAの表象を中心として固定させることを支援できる。プロフィールはいつでもPAを通じて参照可能であり、その参加者の発言において、背景的な理解に役立てることができる。

### コミュニティ内での共有概念へのアウェアネス支援

コミュニティを共通する価値観や関心、目的を基に形成される集団だと考えると、参加者の間には予め共有する概念が存在するものと思われる。しかし認知意味論によると、人間の持つ概念構造(メタファーやイメージ・スキーマ構造などによって構成される、理想認知モデル(ICM) [6])はその人の経験に依存して多様であり、同一の対象に関心を持っていても、その見解まで一緒であるとは限らない。そのためコミュニティは、前提とする趣旨やこれまでの経歴、現在の活動などを提示することで、それらに沿って各参加者の概念をある程度統一した上で会話や活動が行われるように支援しなければならない。

TelMeAではコミュニティのホームページを背景に用いることによって、その中でコミュニティ形成の趣旨や経歴、現在の活動状況を提示させてコミュニケーションを行うことができる。また、過去のPA間の会話による「意味のネゴシエーション」の過程をシステムによって解析させたり、実際に任意の場面を再現させたりすることにより、共有化された概念構造へのアウェアネスの支援を行う。

### 意図表現の作成／理解のための多様なモダリティ支援

コミュニティの各参加者が、コミュニティ内で共有されている概念構造に無意識的に従って発言を行うことで、発言に暗示的に含まれた、その人の持つ概念構造が共有され、その結果、その人にとって「場」における「意味のネゴシエーション」が成立されることとなる。これが成立しない間は、自分の意図をコミュニティ内で共有させることは困難である。

このとき発言が、自身の意図構造も含めた形でなされるためには、利用できるモダリティの種類は多様な方が良く考えられる。何故なら、例えばテキストのみのモダリティによる表現の場合は、文頭から文末まで一つの線形な流れの中に発言の構造を埋め込めなければならない。そのため、例えば文章と図表といった互いに独立したモダリティを組み合わせる場合よりも、その文脈構造はどうしても複雑になってしまうであろう。また、テキストのみの表現による例を見ても、例えば日本語では、漢字・ひらがな・カタカナ・ローマ字・アラビア数字などの複数の表記が併用して用いられており、同一の単語の意味的表象においても表記モダリティによって幅を持たせることで、文章の構造を単純化させていると考えられる[7]。

このように「場」には、多様なモダリティとそれらを扱う機能的なインタフェース、そしてそれらモダリティに対する適切なアウェアネスの支援がなければならない。さらにその「場」にて「意味をネゴシエーション

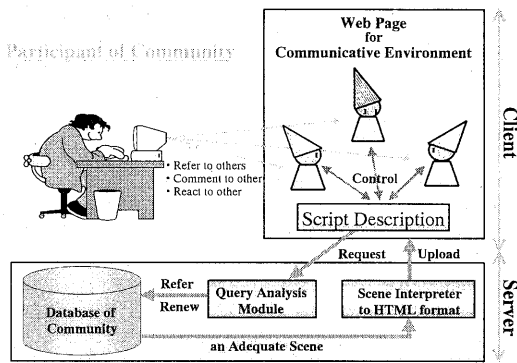


図5. プロトタイプシステムのアーキテクチャ

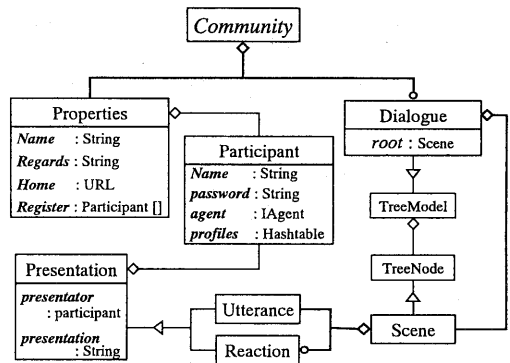


図6. コミュニティのオブジェクトモデル

ン) するためには、ある発言に対しての反応を容易に返せるための仕組みや、各参加者の反応の総和である、「場の雰囲気」に対するアウェアネスも支援しなければならない。

TelMeAでは擬人化エージェントのモダリティとWWWのマルチメディア環境を用いることで、複数のモダリティを組み合わせた意図表現を可能にする。発言への反応を示すときは文章を作成しなくてもPAの身振りや表情を示させるだけで返すことができる。また、全員のPAを一つの画面上に表示することにより、ある発言に対する全体の反応の様子を把握できるようにし、参加者間での意味のネゴシエーションへの支援を行う。

### 3.3. プロトタイプシステム

実装を行ったTelMeAのプロトタイプシステム<sup>8</sup>は、WWWにおけるクライアント-サーバ型の構造を取っている(図5)。

#### クライアント

TelMeAではクライアントのWebブラウザとしてはMicrosoft社のInternet Explorer 4以降を、またPAとしてMicrosoft Agentをそれぞれ用いて実装されている。Microsoft AgentとはHTML上に記述されたスクリプト言語により制御可能な擬人化エージェントであり、テキストによる文章を音声で表したり、身振りや表情を予め用意されているアニメーションにより表示することが可能である[9]。

ユーザはコミュニティへの参加の際、プロフィールとともに自分の代理となるエージェント(PA)を決定し、システムに登録する。以後ユーザはそのPAを通し

Speech = STRING  
 Behavior = STRING  
 Content = FILE | URL  
 Sentence = Speech ? & Behavior \* & Content ?  
 Utterance = Sentence +  
 Reaction = Behavior \*  
 Scene = (Utterance & Reaction \*) +

記号	意味
(なし)	必ず1回のみ現れる
?	0回または1回現れる
*	0回以上現れる
+	1回以上現れる

図7. 場面の構成

て、他の参加者とのコミュニケーションを行うこととなる。

#### サーバ

サーバには、JAVAにより実装した会話履歴のデータベースを用いている。サーバは図6のコミュニティモデルをもとに実装されている。このコミュニティモデルにおいてコミュニティは、PropertiesとDialogueの2つのモジュールから構成される。

新しいコミュニティは、そのコミュニティの名前・中心となる興味や関心・ホームページのURL・参加者のリストといったPropertiesをもとに形成される。そしてコミュニティ内での会話はDialogueとして、場面(Scene)を単位とする木構造で形成される。さらに場面は、1人の発言(Utterance)とそれに対する他者の反応(Reaction)とから構成され、各々の内容もまた、図7に示すように構造化されている。

#### プロトタイプシステムの実践

図8はコミュニティのWebページに入場した最初の場面で、画面中央で自分のPAが出迎えてくれている。背景にはコミュニティのホームページのほか、上部に場

<sup>8</sup>現在下記のURLでプロトタイプシステムを公開している。

<http://ai-www.aist-nara.ac.jp/doc/people/tooru-t/TelMeA/>

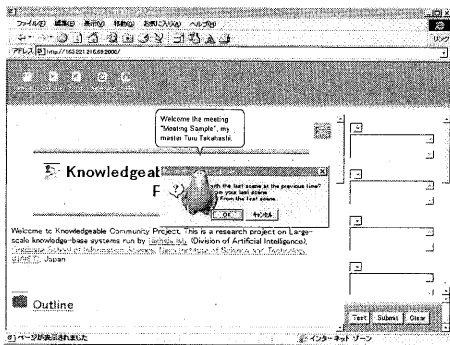


図 8. PAの登場

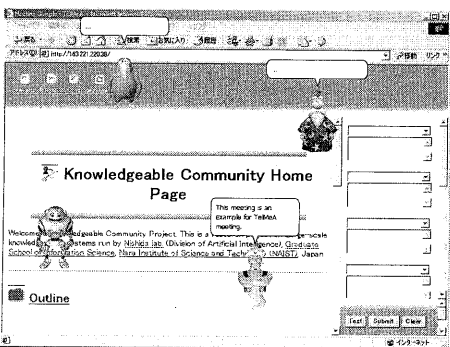


図 9. PA間での「意味のネゴシエーション」

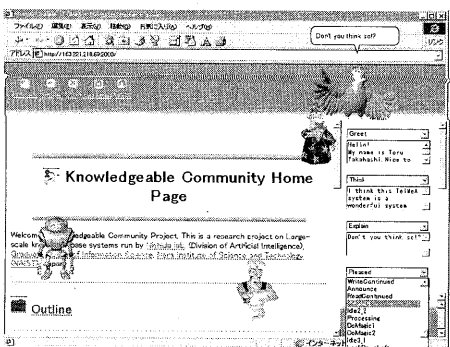


図 10. マルチモーダルな意図表現の作成

面の制御用のボタン、右側に発言の入力のためのインタフェースが表示されている。

コミュニティへの入場後、他の全参加者のPAも現れた段階から、過去のコミュニケーションが再現される。一人の参加者が身振りや表情を交えて発言を行うと、他の参加者はそれに対して反応を示す。また、発言に対してコメントがすでに付け加えられている場合

は、図9のように次の発言を持っているPAに空の吹き出しが表示される。この吹き出しを持つPAをクリックすることで、次の発言が参照される。このようなPAによる意図表現のやり取りを通じて、コミュニティ参加者間で意味のネゴシエーションが行われる。

新たな発言は、Webページ右側の入力フレームに、PAに振舞わせるアニメーションの選択と、テキストによる文書の入力を行うようにして作成する。図10のように入力したその場でPAが振る舞いを示し、それを客観的に見ながら自分の意図がうまく表されるように表現を作成していく。コミュニティにおける発言は非同期的を前提としているため、自分の一連の表現を通して繰り返し見ながら、納得の行くまで作成し直すことができる。意図通りの表現ができたならば、その表現をサーバ側に投稿することで、他の参加者も自由な時間に参照することが可能になる。

#### 4. まとめ

本論文では認知意味論による観点からコミュニケーションモデルの提案を行い、そのモデルに基づく「意味のネゴシエーション」の場としてのネットワークコミュニティ構造について述べた。さらにその構造に基づき、擬人化エージェントによるアイデンティティとモダリティと、WWWによるマルチメディア環境を利用した、マルチモーダルなコミュニティ支援環境としてTelMeAを設計し、プロトタイプシステムの実装を行った。

#### 参考文献

- 金子郁容, 松岡正剛, 中村雄二郎, 岡田智雄 ほか: 電縁交響主義 ネットワークコミュニティの出現. NIT 出版株式会社, 1997.
- George Lakoff and Mark Johnson: *Metaphors We Live By*, The University of Chicago Press, 1980
- R. M. MacIver, *Community*, Macmillan, 1917.
- 松岡正剛: 知の編集工学, 朝日新聞社, 1996.
- 佐々木正人, 松野孝一郎, 三嶋博之: アフォーダンス, 複雑系の科学と現代思想, 青土社, 1997.
- George Lakoff: *Women, Fire, and Dangerous Things: What Categories Reveal about the Mind*, The University of Chicago Press. 1987. (認知意味論, 池上 他訳, 紀伊國屋書店, 1993.)
- 八田武志, 岩原昭彦: 日本語書字における表記選択メカニズムについて, 第2回ことば工学研究会資料, ことば工学事務局, pp16-21, 1999.7.
- ソーシャルインタラクション特集: 用語の定義より引用, 情報処理学会誌 40巻6号, pp.556, 1999.6.
- Microsoft Agent Documentation, Microsoft Corporation October 1998, Available at <http://msdn.microsoft.com/workshop/imedia/agent/agent/allldoc.zip>.