

5-3 知識ネットワーク社会におけるコミュニティの知識創造支援に関する研究

5-3 *Studies on community knowledge creation support in knowledge network society*

西田豊明 藤原伸彦 畦地真太郎 角 薫 福原知宏 松村憲一
寺田和憲 久保田秀和

Toyoaki NISHIDA, Nobuhiko FUJIHARA, Shintaro AZECHI, Kaoru SUMI,
Tomohiro FUKUHARA, Ken'ichi MATSUMURA, Kazunori TERADA,
and Hidekazu KUBOTA

要旨

本研究プロジェクトは、社会心理学・認知心理学・情報通信工学からのアプローチを密接に連携した学際研究によって、ネットワークコミュニティの知識創造プロセスを支援する情報通信テクノロジーの研究開発に取り組んできた。本プロジェクトの成果は、①パブリック・オピニオン・チャンネル(POC)と呼ぶコミュニティの知識創造支援のためのインタラクティブな放送型メディアの概念を提出したこと及び② POCへの社会心理学、認知心理学、情報通信工学からの取組を関連づけ、一般化することによって社会知のデザインというコミュニティの知識創造に関わる新しい学際研究領域の基礎を築いたことである。本稿では、POCの概要を述べ、そこにどのような研究課題が内包されるかを示す。さらに、このような試みを社会知のデザインとしてコミュニティ情報学に発展させていくために考慮すべき事項について考察する。

In this project, we address the research and development of information and communication technology that facilitates knowledge creation process of networked communities through an interdisciplinary approach integrating social psychology, cognitive psychology, and information and communication engineering. The major results obtained from this project so far is a proposal of an interactive broadcasting system called the Public Opinion Channel (POC) for supporting community knowledge creation and a foundation for a novel interdisciplinary research concerning social intelligence design. In this article, we will overview the framework of POC and describe the major issues underlying POC. We will also discuss issues involved in generalizing our activities into a discipline that might be called interactive informatics.

[キーワード]

ナレッジマネジメント, コミュニティ, 知識メディア, ネットワーク社会, 社会知
knowledge management, community, knowledge media, network society, social intelligence

1 はじめに

ネットワーク社会における産業・ビジネス・生活は、情報ネットワークに接続された人々が、多様な関係性を創出しながら知の創出・編集・適用・共有・伝達を行う、知の創造と伝承のプ

ロセスとして捉えることができる。

ネットワーク社会における知の創造と伝承において大きな役割を果たすのは、一定の志向性や共同性のもとでゆるやかに結びついた人々の集団、すなわちコミュニティである。典型的なネットワークコミュニティには、共通の関心を

持つ人々の集まりである関心共有型コミュニティ (community of interest)、共通の専門性に基づく実践コミュニティ (community of practice)、サイバースペースでの生活空間を共有する環境共有型コミュニティ、情報ネットワークによって強化された地域コミュニティなどがある。

コミュニティは様々な志向性を持ち得るが、その幾つかは何らかの知識の創造を志向した知識創造コミュニティとして特徴付けることができる。典型的な例は、学会である。大学・研究所・企業などの組織体における、指令系統に基づかない人々の集まりは、共通の物理空間とイントラネットを共有する環境共有型のコミュニティと言える。ボランティアグループや趣味のコミュニティは、特定の話題に関する実践的な知識が創造される場として重要である。

1998年4月に発足したSynsophyプロジェクト(当時、郵政省情報通信ブレークスルー基礎研究21西田結集型プロジェクト)は、コミュニティにおける知識創造プロセスを理解し、支援するためのソフトウェア体系のデザインに関する方法論を確立することを目的としている。

コミュニティにおける知識創造は基本的に、メンバーが生産した知識のつながり(知識ネットワーク)とコミュニティにおけるメンバー間の新たなつながり(ヒューマンネットワーク)の相乗的發展の過程としてモデル化できる(図1)。

コミュニティの知識創造プロセスを支援する情報通信テクノロジーの開発には、コミュニティにおける知識創造プロセスそのものを理解し、モデル化する取組と、支援システムのデザインが密接に連携した学際プロジェクトが必要であることは明らかであろう。我々は、人々が一定の社会的枠組みの中で共同して保持する社会知

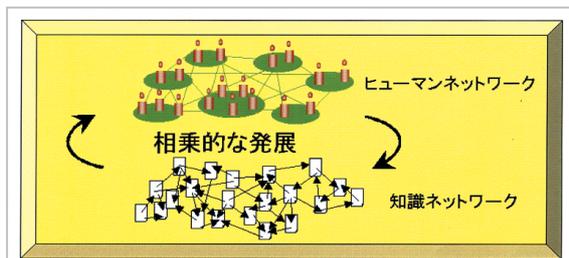


図1 ヒューマンネットワークと知識ネットワークが相乗的に発展する場としての知識創造コミュニティの位置づけ

(social intelligence)を情報通信テクノロジーで拡張することを目指した取組を社会知のデザイン (social intelligence design)と呼び、社会心理学、認知心理学、情報通信工学等の手法に基づくコミュニティ情報学の研究領域として発展させる試みを行う。

2 パブリック・オピニオン・チャンネル (POC)

パブリック・オピニオン・チャンネル (POC) は、コミュニティのメンバーが発信したメッセージを要約して、コミュニティに提供するインタラクティブな放送型のメディアとして我々の研究グループが提案しているシステムである [Nishida1999, Nishida2000, 畦地2001]。POCは、コミュニティのメンバーが他のメンバーが持っている興味や知識を知るとともに、創出した知識をコミュニティに還元してフィードバックを受けることによって、コミュニティにおける知識創造がヒューマンネットワークと知識ネットワークを相乗的に発展させていく過程を支援するものである。

POCは、図2に示すように、①話題の提供と意見の募集、②コミュニティメンバーからの情報発信、③コミュニティメンバーが発信した情報の収集・要約と「物語」としての番組の生成、④コミュニティメンバーからの放送へのリアクションから成る情報流通サイクルを提供する。物語はPOCのメモリに蓄積され、コミュニティ

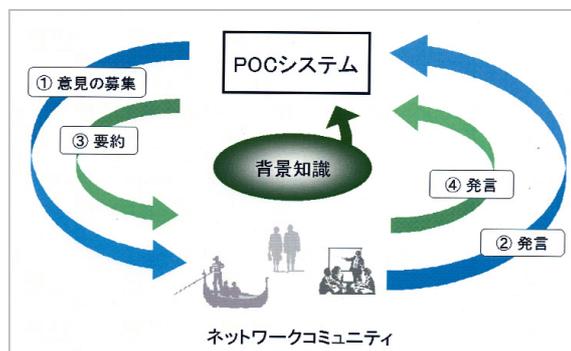


図2 パブリック・オピニオン・チャンネル

コミュニティにおいて、人々からのメッセージを幅広く集め、編集されたメッセージを人々にフィードバックする。

メンバーからの反響を吸収して、成長していく。つまり、POCはコミュニティにおいて共有される社会的な物語の育成・循環装置として機能する。

これまで、POCのプロトタイプシステムとして α -POCを試作した。 α -POCは、あるテーマについて設置されたWWW上の掲示板とコミュニティメンバーが互いに議論するためのチャットツールから成る。システムは掲示板に書き込まれたメッセージをもとにメッセージ紹介番組を作製し、関連する話題が出現した時にチャット上に番組を放送する。 α -POCは、情報収集モジュール、情報要約モジュール、番組放送モジュールから構成される。情報収集モジュールは、電子掲示板(BBS)に寄せられたコミュニティメンバーからの情報を収集する。情報要約モジュールは、不均質なテキスト集合の要約、多数派・少数派意見を考慮した複数テキスト要約を行う。番組放送モジュールは、あらかじめ用意されたスクリプトの組合せにより番組スクリプトを生成する。番組スクリプトを音声合成システムで読み上げることにより、ナレーションが行われる。番組スクリプトは話題ごとにまとまりを持つ文の集合である。番組スクリプトは話題カテゴリと話題スクリプトから成る。話題カテゴリは番組スクリプトを構成する話題の単位である。話題スクリプトは各話題カテゴリに適用されるテキストである。各話題カテゴリには話題スクリプトが代入される。各話題カテゴリに対応する話題スクリプトはスクリプトデータベースから選択される。

POCはコミュニティにおける知識創造過程に次のような貢献をすることが期待される。

①コミュニティ形成・維持支援

POCによる放送は、コミュニティに存在する興味や志向性を顕在化させ、新しい人間関係の創出に貢献する。また、コミュニティ内の様子がメンバーに恒常的に伝えられることにより、コミュニティにどのような人がいて、どのような関心を持っているかという情報がコミュニティ内に流通することで、コミュニティアウェアネスの向上が期待される。これによって、メンバー間の相互理解が深まり、ヒューマンネットワークと知識ネットワークの発展が期待される。

②大規模な討論の支援

POCは大規模な討論のための新しいメディアとなることが期待される。POCが幅広い話題についての興味・関心・疑問・経験・知識を受理できるようにすることによって、普段の日常生活レベルの素朴な考えをPOCに反映することができる。日常的な思考や経験に基づく議論を丹念に集積することによって、実感と厚みのある質の高い議論が展開されるだろう。討論集約において、多数者の代表的な意見と、無視することのできない少数者による意見が組み込まれることが保証できれば、少数意見を尊重した公平で質の高い討論が期待される。また、討論過程を保存し、後刻時間をさかのぼって多元的に討論を発展させることも容易である。

POCは様々なタイプの知識創造コミュニティに幅広く応用できる。典型的な応用のシナリオは次のようなものである。

【例1：学習コミュニティへの応用】 学習コミュニティは、学校のように知識の伝承を主たる目的とした人々の集まりであり、先生と生徒から構成される。大量のメッセージの流通と共有を可能にするPOCの特質を利用すれば、生徒の関心や疑問点、先生の伝えたいことを幅広く交換することが可能になり、先生は生徒の疑問や関心を知ることができるばかりでなく、先生同士、生徒同士でも知の共有が進むであろう。生徒の関心とそれに対する先生の回答、先生の示唆とそれに対する生徒の自発学習が重層的に集積することによって、各々の学習コミュニティが独自の発展をするだろう。また、集積されたメッセージは、新規参加者にとってコミュニティの背景知識を理解するための格好の材料になるだろう。

【例2：消費者コミュニティへの応用】 消費者コミュニティは、一定のサービスあるいは製品に関わる消費者の集まりである。消費者コミュニティは、消費者にとっては、よりよい利用の仕方を学んだり、サービス・製品提供者に要望を伝えたりする場として重要であり、サービス・製品提供者にとっては、消費者の要望を学ぶとともに、コミュニティの絆によって消費者をつなぎとめるための場として重要な役割を果たしている。消費者コミュニテ

ィにPOCを適用することによって、参加者の間のコミュニケーションチャンネルが太くなり、消費者コミュニティの働きは格段に強化されるだろう。いわゆる、「濃い消費者」のリーダーシップが強化され、新しいサービスや製品の創出が促進されることも期待される。

【例3：デジタルデモクラシー】近代における社会の規模の拡大により、古代の直接民主制は不可能になり、社会のメンバーが選んだ代議員による「薄い民主主義」(thin democracy)が政治の主流になってきている。代議員制の民主主義は、アカウントビリティの面で有効であると言われている反面、討論不足に陥りがちであるとともに、社会のメンバーは問題を直接議論しないため、政治への参加意識が薄れ、無関心層の増加を招いている。メディアとしての公平性や表現力など克服しなければならない課題は残されているが、POCは、社会のメンバー全員による「強い民主主義」(democracy)の実現に一つの可能性を与えたと考えられる。

3 社会知のデザイン

パブリック・オピニオン・チャンネルが、実際にコミュニティにおいて、人々が社会的枠組みの中で共同して保持する社会知(social intelligence)を拡張する装置として有効に機能するためには、工学のみならず、社会学、社会心理学、認知心理学を総合した総合的な取組が必要である。一般に、このような試みを、社会知のデザイン(social intelligence design)と呼ぼう。社会知のデザインは、社会知に関わる人々の活動の深い理解に基づくコミュニティ情報学の研究領域として位置づけられる。

社会知のデザインに関して、Synsophyプロジェクトでは次のような成果を得た。

3.1 ネットワークコミュニティのモデル

ネットワークコミュニティの理解のために、人間の集合の中でコミュニティを規定する要因に関する分析を行った[Azechi 2000a]。知識創造を促進するためのコミュニティは、①ドライコミュニティである、②少数者意見を重視する、とい

う特性を持たなければならない。ここでは、これらの観点を実現するためのコミュニティ支援手法について、社会心理学的観点から議論する。

3.1.1 コミュニティの歴史的展望と規定要因

ここでは、「コミュニティ」を次の三要素を持つ人間の集合であると定義する。

- ①共通の目標を持つメンバーにより成立する。
- ②参加と離脱が比較的容易である。
- ③階層構造を持たない。

古典的なコミュニティはほぼすべての人間の共同活動を含むことが可能な茫漠とした概念であり、①地域共同体としての側面、②life(生活及び人生)の中心的な場としての側面、③人間の有機的な結びつきと精神的融和を旨とした理想的かつ幻想的な人間関係としての側面が強調されてきた。一方、本研究が目標とする「知識創造を促進するネットワーク上のコミュニティ」は、古典的コミュニティに比して、①地域性が低く、②メンバー同士の精神的な結びつきが弱く、③知識創造という目標に特化したメンバーによって構成されるという点において従来のコミュニティ観と異なる。

3.1.2 病的なコミュニティと社会的現象、その排除

知識創造を支援するコミュニティの実現を妨害する要因として、コミュニティの病的な状態が挙げられる。以下に病的なコミュニティと関連する社会的現象の例を示す。

- ① ムラ：メンバーの入れ替わりが少なく階層構造が発達したコミュニティ。人間関係の調和を過度に重視するあまり、少数意見が圧殺されるなど自由な議論を行うことができない。
- ② 集団浅慮 groupthink：メンバー間の情報の交換と共有が阻害され、コミュニティ全体の意思決定が、メンバー一人で行った意思決定より不合理で悪いものになってしまう。
- ③ フレーミング現象：議論中に、相手の個人属性に関するネガティブな発言が繰り返され、話題内容に関する議論の継続が不可能になる。

3.1.3 知識創造を促進するコミュニティ

病的なコミュニティと関連する社会的現象は、

ウェットな情報(別項参照)の過度な重視により出現すると考えられる。知識創造を促進するコミュニティの実現には、ドライコミュニティの構築(別項参照)が必要である。

さらに、知識創造の促進のためには、少数者意見の重視が必要であると考えられる。病的なコミュニティは少数者意見を圧殺し、メンバー間の情報交換と共有を阻害する。知識創造には、メンバーが情報を解釈して知識とするための枠組みをインタラクションの中で変えていくこと(スキーマ転換)が必要である。多くのメンバー(多数派)にとって、少数者意見を提示されることにより、スキーマ転換が促進される。

3.1.4 POCに必要とされる機能

以上の議論を総合すると、POCによって仲介されるコミュニティの知識創造を促進するには、次の機能が必要である。

- ① ドライコミュニティの実現：ウェットな情報をフィルタリングする(別項)。
- ② 少数者意見の提示：コミュニティ内を流通する情報の中から、少数者の発信した価値のある意見を強調・提示する。無意味なクズ情報の弁別や、少数者による異常な権力行使の防止が必要である。

3.2 ネットワークコミュニティのコミュニケーション・モデル

ネットワークコミュニティにおける自由で創造的な議論を妨げる「フレーミング現象」の原因は発話者の個人的属性への言及(ウェットな情報によるインタラクション)であるとする「情報湿度モデル」を構築した[Azechi 2000b]。会話の内容(ドライな情報)のみでインタラクションを行う「ドライコミュニティ」を提唱し、これを作成・支援するためのコミュニケーションツールの機能を規定する。

3.2.1 議論の前提

フレーミング現象(悪口合戦)は、ネットワーク・コミュニティにおける自由な議論と知識創造を阻害する要因である。先行研究においては、CMCにおける高い匿名性がフレーミング現象の原因とされてきた。本研究においては、フレーミング現象の原因は、発話者が他の発話者の個人的属性へ言及することであると規定する。発

話者が他の発話者の個人的属性に言及できず、会話の内容のみに集中することが可能な環境を構築することにより、フレーミング現象を抑制し、自由で創造的な議論が促進されると考える。

3.2.2 情報湿度モデル

情報湿度モデル(図3)は、コミュニケーション時に交換される情報を、発話者の個人的属性(ウェットな情報)と会話の内容(ドライな情報)に分類する。ウェットな情報は、発話者と受け手の社会的関係と情報の推測により、さらに三種類に分類される。

これは、人間の社会的情報処理のカテゴリーに一致する。ウェットな情報は2次的情報であり、合理的な情報処理のためにはドライな情報のみが必要である。

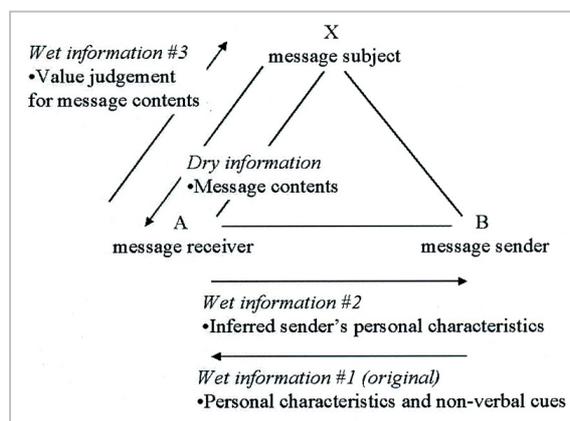


図3 情報湿度モデル

3.2.3 ドライコミュニティ

ドライな情報のやりとりだけで構築されるコミュニティをドライコミュニティと呼ぶ。ドライコミュニティは、自由で創造的な議論を行うための、コミュニティの理想状態であると想定される。

自然状態の人間同士のインタラクションは、ウェットな情報なしで成立することは困難である。ドライコミュニティの構築のためには、コミュニケーションを支援するツールの存在が必要である。本研究では、POCを用い、ドライコミュニティの実現を目指す。

3.2.4 POCに必要とされる機能

POCによるドライコミュニティの構築には、ウェットな情報のフィルタリング機能が必要である。フィルタリング手法には、①湿潤情報を

表す語の辞書を作成してフィルタリングを行う「辞書法」、②コミュニケーション場面における湿潤情報特有の振舞いを感知しフィルタリングを行う「感知法」が想定される。それぞれの手法に利用するための事例データ収集が必要である。

3.2.5 展望

情報湿度モデルの心理学的な実証を行うため、マルチエージェントによるシミュレーション実験が計画されている。フィルタリングすべきウェブ上の情報の事例収集のために、CMC場面における社会心理学的な調査研究を予定している。

3.3 ネットワークコミュニティの意見・世論のダイナミクスの社会心理学的モデル

本研究では、これまで少数者影響についての議論をすすめてきた[松村 2000]。今後、ネットワークコミュニティにおける合意形成過程、概念の普及過程に関する議論を進める。そうした過程において、少数者意見がどのような影響を及ぼすのかを検討する。

3.3.1 少数者影響に関する議論

小集団における少数派影響の問題から、ネットワークコミュニティでの少数派影響について議論を進めた。小集団において少数派の意見は、無視できるものではなく多数派の集団メンバーに対して、意見の変容をもたらす影響力を持っている。実験場面において、多数派メンバーが少数派意見により自分の意見を変容させるためには、少数派に対する「信用度」、「少数派の説得力の評価」が高まることにより、少数派意見に対する賛成度を高める必要がある。また、少数派による意見が多数派メンバーの拡散的思考をもたらすことが知られている。知識創造を支援するに当たり、少数派意見が集団にとって有効になると考えられる。しかし、少数派意見は小集団、ネットワークコミュニティに関わらず、埋もれてしまいがちである。埋もれがちな少数派意見を流通させるためには、少数派自身が自分を支持してくれるメンバーが存在していると感じる必要があることを示した。

3.3.2 ネットワークコミュニティにおける少数者意見の流通

これまでの議論をもとに、ネットワークコミ

ュニティにおいて少数派意見をどのように提示すべきか議論を進めてきた。有益な少数者意見をネットワークコミュニティに流通させ、かつ少数派意見をネットワークコミュニティに流通させるために、POCの情報集約機能として、どのような機能が必要になるのか検討を行っている。

少数派意見をネットワークコミュニティに反映させることは、コミュニティにおける情報流通を促進し、メンバー間の情報共有を支援するという意味を持つ。また、メンバー間での情報共有は、コミュニティにおける合意形成過程の解明、概念の普及プロセスを解明するために重要である。合意形成過程における少数意見の影響、少数派から発信された意見がコミュニティに普及するプロセスの解明は社会心理学においても非常に興味深い観点であり、社会に定着しつつある情報ツールとしてのインターネットの効果を知る上でも議論が必要である。

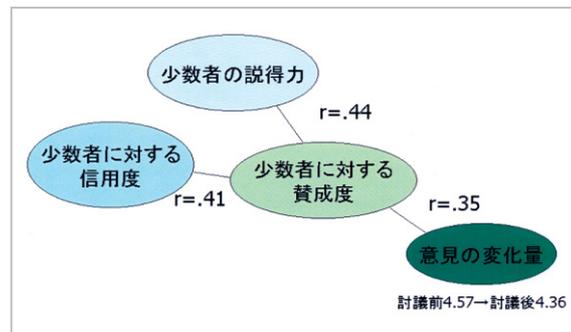


図4 少数者影響過程のモデル

3.3.3 今後の展望

POCコミュニティでの研究成果は、ネットワークコミュニティでの人々の行動を明らかにするだけでなく、そこで生じるであろう合意形成のプロセスの解明、概念の普及過程の解明にもつながるものである。ネットワークコミュニティでの合意形成には、そこでの意見分布が影響を与え、合意形成にはコミュニティメンバーの情報共有が必要となる。POCでは、放送に少数派意見も取り入れることによって、多くの視聴者の意見をPOCコミュニティメンバーが共有することを支援する。ここで重要になるのは情報共有プロセスとその効果に関する議論である。ネットワークコミュニティにおける合意形成に

は、コミュニティメンバーがいかにして情報を共有するかが問題となる。情報の共有が合意形成過程においてどのような役割を果たしているのか非常に興味深い。また、ネットワークコミュニティにおける合意形成過程の解明に当たり、少数意見の影響及び情報共有の効果についても成果が期待できる。

3.4 ネットワークツールを用いた知識創造過程の認知心理学的研究

本研究では、ネットワークツールを用いた知識創造過程に関して認知心理学的研究を行い、以下の成果を得た。①既存の知識及び外界からの情報の創造的活用を促進する要因を解明した。②ネットワークツールを利用した知識創造プロセスについて、ユーザのインタラクティブな行動を反映したモデルを提案した[Fujihara 2000]。今後、これらの知見を利用して、POCを始めとするネットワークツールの評価技法の確立を目指す。

3.4.1 創造的知識活動を促進する要因の解明

持っている知識をでき得る限り柔軟に利用し、かつ外界にある情報を十分に活用した“創造的な知識活動”を促進する要因を探るため、情報をカテゴリに分類する行動に関して認知心理学的に検討した。結果、基本的には、人間は「認知的ケチ」であり、積極的・主体的には、あまり知識を柔軟には利用しないことを明らかにした。そして、人間が既存知識と外界からの情報とをダイナミックに相互作用させるのを促進するには、①情報処理のために十分な時間的余裕があること、②既存知識と外界の情報とのつながりが明示されることの二点が重要であると示唆した。

3.4.2 ネットワークツールを利用した知識創造プロセスの認知心理学的検討

人間が実際にネットワークツールをどのように利用しているかを調べるため、「現実場面(フィールド)」に近い実験環境のもとで、WWWからの情報検索行動に関する認知心理学的研究を行った。ユーザーにとって、検索の最初の段階から検索に必要なキーワードを決定することは困難であり、データベースを探索する中で“発見”し用いることで、求める情報を検索しやす

くなることが分かった(図5)。ここで用いられた研究の方法論は、いまだ確固としたものが開発されていないネットワークツールの分析・評価法の一つとして新規性が高い。

3.4.3 研究の意義と展望

これまでの研究は、以下の事柄を明らかにしたという点に大きな意義がある。まず、特定の条件がそろえば、人間は創造的に知識を活用するという点、そして、その過程は非常にインタラクティブである、ということである。これらは、ネットワークコミュニケーションツールを利用する場合、特に当てはまるだろう。人間は、「沈黙思考」する存在ではない。問題を見てじっと考え正解を出すことは、あまりしない。むしろ、人間は「試行錯誤」する存在である。問題に取り組みつつ、徐々に自らの考えを精緻化し、最適解へと近づく。

今後は、Public Opinion Channel (POC)を利用するユーザの行動特性もインタラクティブであるのか、その相互作用は創造的知識活動を促進するのかについて、認知心理学の観点から検討したい。また、これまでの研究を集約して、汎用性の高いネットワークツールの評価手法を確立したい。

3.5 コミュニティにおける知識創造を支援する情報システム

コミュニティにおける相互理解及び知識創造の基盤として、コミュニティメンバー間の会話に注目し、会話型エージェントを用いた知識創造支援システムを提案した。システムの実現に向けて、次の二つの要素技術について実装を行った[Kubota 2000]。①複数エージェントとユーザとの間の自動会話生成技術。②エージェントとの会話を通じてユーザの発信した情報を、再利用の容易な知識表現として蓄積する技術。今後、この実装システム EgoChat を利用し、会話型エージェントによるコミュニティ知識創造支援の実証実験を行う予定である。

3.5.1 会話型エージェントを用いた知識創造支援システムの提案

コミュニティにおける知識創造を支援する情報システムのデザインを検討し、会話型エージェントの利用について提案した。会話は、読み



図5 Webの情報検索の認知モデル

書きと並び人の情報発信、知識獲得の基礎を成すものであり、日常の中で気負うことなく利用されるコミュニケーション手段である。また、知識の表現媒体として、新聞等の文字表現が物事の詳細を熟読させるのと対照的に、ニュース番組等の会話表現は物事の概要を把握するためのカジュアルな手段である。以上から、会話を手段として知識を流通させるシステムが、コミュニティにおける知識創造を加速させると結論づけ、会話型エージェントを用いた支援手法を提案した。

この会話型エージェントは、分身エージェントと呼ばれる、コミュニティメンバー本人に帰属するエージェントによって実現される。コミュニティ内の知識には、各コミュニティメンバーの社会的背景や個性に関する情報が多く含まれると考えられる。そのため本研究では、コミ

ュニティメンバーの作成したメールや個人の興味に関する情報を各メンバーに対応する分身エージェントの知識として蓄積し、音声会話を通じてコミュニティ内に流通させる。また、コミュニティではメールに代表されるような電子ネットワークを用いた時間や場所にとらわれないコミュニケーション手段が求められており、分身エージェントもこの要求を満たすため、自律的な会話能力を持つ。コミュニティのメンバーは随時他のメンバーの代理である分身エージェントを呼び出し、音声会話を通じて知識を獲得、あるいは発信することができる。

3.5.2 EgoChatシステム

分身エージェントを用いた知識創造支援システムの試験的な実装としてEgoChatを開発した[Kubota 2000]。概要を図6に示す。ここで、ユーザによる①話題の入力と、それに基づく②会話生

成、③知識獲得の過程に適用した自動会話生成技術は、複数のエージェントを対象とした従来にはない会話生成の研究成果である。また、オフラインにおいて蓄積されたメール等の情報(I)、及びオンラインにおいて音声入力された知識(II)を再利用の容易な形で表現する手法として、例文ベースの知識表現を提案し、実装を行った。

3.5.3 展望

今後、EgoChatシステムを利用し、会話型エージェントを用いたコミュニティ知識創造支援の実証的実験を行う計画を立てている。また、その結果から、創造性を持つ会話の自動生成について更に検討を進める予定である。

3.6 情報の個人化支援システム (Telme)

話し手と聞き手の間にコンピュータを介して、同期的な会話における情報の補完を行うことにより、会話の前提となる知識の違いを補う手法及びその手法を用いたシステム、Telmeを提案した[Sumi 2000]。

評価実験によって本システムによって文脈や個人の違いによる情報補完が行われることを確認でき、今後様々な発展の可能性があることが確認された。

3.6.1 目的

ここでは、話し手と聞き手の間にコンピュータを介すことにより同期的な会話における情報の補完を行い、会話の前提となる知識の違いを補う手法及びその手法を用いたシステムを提案する。

3.6.2 手法

基本的なアイデアとしては、聞き手の質問やどのデータを保存したかなどのオペレーション履歴から聞き手がどの程度知識を持っているかの推定を行い、それに基づいて聞き手が必要であろう情報を話し手の言葉に補足して画面上に表示するものである。知識の程度の推定は、各分野の専門家の意見を基にした複数の概念空間を利用して個人化したユーザの個々の知識概念空間を基にして行われる。この知識概念空間は、

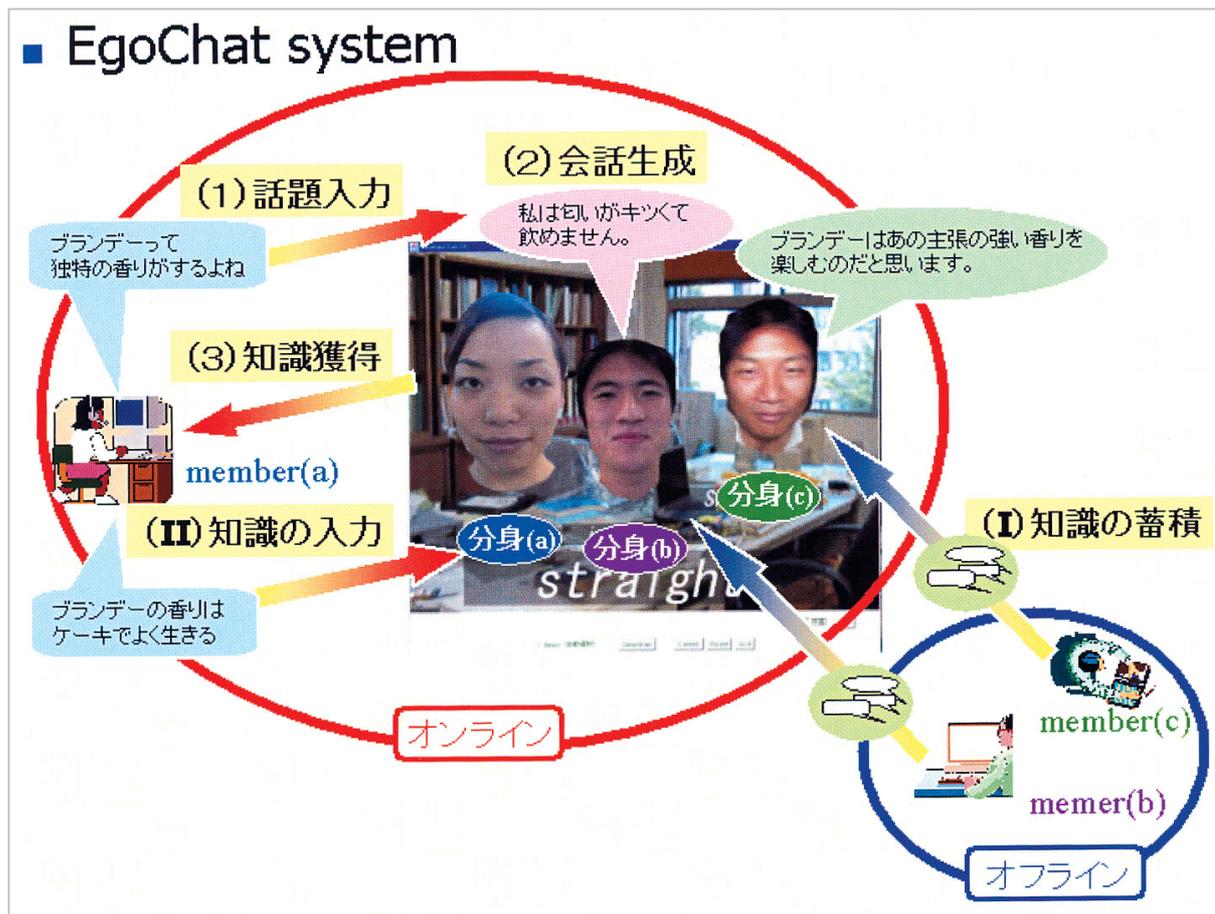


図6 EgoChatシステム

互いに関連度を持つキーワードの集合からなり、コンピュータとのインタラクションを通してその関連度及びユーザの知識の程度の推定機能が適応されていくものである。

ユーザはコンピュータを介して会話をし、データベースサーバではウェアラブルコンピュータの要求に応じて情報が提供される。話し手の会話の文字情報、それに補助情報を付加した情報が聞き手の画面に表示される。ここで補助情報とは、主に用語に関する説明の情報(テキスト情報及び画像情報)であり、そのほかにユーザ独自の知識の概念空間(知識概念空間)、話題の知識を表示する概念空間(話題概念空間)がある。画面上では話し手の話した言葉がそのまま文字情報になって表示されるメインの窓以外に知識概念空間の窓、話題概念空間の窓、そして、用語の説明の情報を提示する窓(補助窓)が表示される。

3.6.3 考察

評価実験によって、本システムによって文脈や個人の違いによる情報補完が行われることを確認できた。提案したユーザインタフェース、例えば質問の操作、有用な情報に対するクリック操作、不要な情報に対する削除操作に対してもほとんどのユーザが抵抗なく使えており、便利であると評価している。本システムではそれらの情報を元に情報の個人化に利用しているわけだが、自然にその情報を利用できていると言える。

処理速度については、ユーザは多少気になったが、これは概念空間の表示の待ち時間のみの遅延が気になったということで、これをバックグラウンドジョブに改良することなどが考えられる。

今後様々な発展の可能性があることが確認された。例えば、対面での利用以外の会議やブロードキャスト放送における利用でもほとんどのユーザが有用であると答えている。今後はこれらの可能性について追求していきたい。

3.7 コミュニティ上の情報流通を促進する情報システムの提案と実装

ネットワークと実世界コミュニティにおける情報流通の促進を支援する情報システムとして

実世界の人々の会話を促進するシステム VoiceCaféの提案・実装を行った。

3.7.1 実世界コミュニティの会話を促進する VoiceCafé

VoiceCaféは実世界コミュニティを対象とした会話型情報提供システムである(図7[Fukuhara 2000])。VoiceCaféは、オフィス内の椅子やデスクといったオブジェクトに埋め込まれ、音声合成と音声認識機能を持ち、人間及びシステム同士で会話をを行う。本システムにより、会話をきっかけとした人々の出会いやグループ・コミュニティの形成、更に人々の会話の促進が可能である。また、本システムの開発を通じ、人間の生活に違和感のない社会的な人工物についての知見を得た。



図7 VoiceCafé

3.7.2 位置づけと展望

VoiceCaféは、コミュニティにおける情報流通を促進する上で新たなアプローチである。今後、本稿で提案したシステムを実際のコミュニティに適用し、提案システムの有効性を検証する。

3.8 身体性と状況性を考慮したコミュニケーションシステム

本研究では、コミュニケーションにおける非言語情報、特に身体性と状況性の果たす役割を明らかにするために、能動的アフォーダンスを実現する人工物を提案し、システムの構築と評価を通して身体性と状況性を考慮した新たなコミュニケーションシステムの可能性を探る。

3.8.1 コミュニケーションにおける身体性と状況性

人間同士のコミュニケーションにおいて交換される情報量の6割から7割が非言語情報によって伝達されるといわれる。非言語情報の代表的なものとしては、ジェスチャーが挙げられる。ジェスチャーは、情報伝達のために意図的に用いられるコミュニケーション手段と考えることができる。一方、我々のコミュニケーションにおいては、意図的でない情報、例えば、身体的特徴やその場の状況が重要な役割を果たす。我々はこれらの情報を積極的にコミュニケーションの手段として用いることはないが、これらはコミュニケーションにおける前提や制約となる。身体が変化するとコミュニケーションプロトコルも変化する。例えば、人間が車を運転するとき、これは身体が拡張したと考えることができるが、他車とコミュニケーションを行うために、ライトやクラクション、車体の挙動を用いる。またクラクションは、警告の意味と感謝の意味両方で用いられるが、二者が状況を共有していれば意味を取り違えることはない。

そこで本研究では、コミュニケーションにおいて身体性と状況性がどのような前提、制約となるかを明らかにするために、身体性と状況性を用いて人間とコミュニケーションを行う人工物の試作を行う。

3.8.2 能動的アフォーダンス

本研究では、身体性や状況性などの非言語情報を顕在化するためのシステムとして、能動的にアフォーダンス (Active Affordance) を実現する人工物システムを提案する。アフォーダンスとはモノの持つ機能を説明するための単語である。例えば、椅子は座るというアフォーダンスを持つ。また崖は落ちるというアフォーダンスを持つ。アフォーダンスはもともと対象に関して主体が知覚するものであり、受動的なものであるが、ここでは、コミュニケーションにおいて身体性と状況性がどのように用いられているかを明確化するために、能動的アフォーダンスを提案する。人工物は特定の機能を持ち、機能は人間の身体との関係や状況に依存するので、人工物が適切に振る舞うためには、身体性や状

況性などの非言語情報を適切に利用することが重要である。

図8は能動的アフォーダンスを実現する人工物の例である。図中の椅子は人間の身体性と状況性を知覚して適切に行動する。椅子の機能は人間が座ることであるが、相手が小さい子供だと座ることはできない。また立って仕事をしている人間は座ることを望まない。身体性や状況性はモーションキャプチャシステムによって知覚される人間の行動を解析することによって知覚される。



図8 能動的アフォーダンスを実現する人工物

3.8.3 研究の意義と展望

本研究が果たす工学的意義は、これまであまり考慮されてこなかった身体性と状況性を一つのコミュニケーションメディアとして考えることによって、新たなコミュニケーションシステムのデザインを行うことである。身体性と状況性を明示的に記述し利用する人工物を構築し、評価を行うことによって、これらを用いた新たなコミュニケーションシステムの可能性を探るための足がかりとなることが期待される。

4 コミュニティ情報学に向けて

以上に述べたように、POCは、社会心理学・認知心理学・情報通信工学等の複数の研究領域にわたって興味深い課題を数多く含んでいる。その多くは、情報ツールのデザインと評価という合成的手法と分析的手法に密接な連携をもたらすものであり、POC研究は社会知のデザイン

に関する典型的な学際研究のモデルとして位置づけることができる。

社会知のデザインに関わる取組を更に一般化すれば、コミュニティの人々が情報基盤の上に自らの活動を展開していく過程の理解と支援を目指したコミュニティ情報学に発展させることが考えられる。

コミュニティ情報学に期待される役割は、情報通信技術が日常生活の情景の中に溶け込み、生活の一部になる「情報が風になる社会」¹を実現するための理論を提供することである。ここで、「情報が風になる社会」という表現は、比喩的なものである。情報は基本的に流動するものであり、誰でも情報の存在を実感として受け入れられるようにすることを志向している。

コミュニティ情報学を技術主導で論じることは危険である。一般に、技術者はいずれ思想の先端性や技術的な新規性に目を奪われて、無理やり技術主導のバラ色の近未来社会を描く傾向があることも否めない。情報通信技術が人間社会をどのように変えていくのか、そうした変化は人間社会にとって受け入れられるものか、などの根源的な疑問は先送りしがちである。20世紀の物質とエネルギーの拡張の時代は、技術がもたらす一次的な変化は物理的なものであり、ある程度客観的に捉えることができたが、情報通信技術のもたらす変化は直接人間の精神に働きかけるものであるため、そのような客観視が極めて困難になる。

新しいコミュニケーション技術には正負両面がある。情報通信技術によって、多大な利便性もたらされた一方で、インターネットがもたらすデジタル・ディバイドや社会不安、携帯電話のもたらす薄くて広く匿名性の高い人間関係など、倫理的・道徳的な社会問題も発生している。広い視野に基づいてコミュニケーション技術を理解・デザイン・アセスするための方法論

の確立が求められる。

コミュニティ情報学に関する研究は、人間社会への適応性、分かりやすさ、人間が日常使用したときの使いやすさや受け入れられやすさなど、人間の日常生活に照らして評価されなければならない。つまり、コミュニティにおける社会知形成とマネジメントの支援のための技術開発で中心になるのは、コンセプト提案、説得、デザインであり、問題解決、証明、最適化ではない。

人間や人間社会への貢献を評価するための基準や尺度が、万人が認めるような自明な客観的原理として先験的に存在するとは考えられない。コミュニティ情報学の研究は、理論は議論に基づいて試行錯誤的に築かれていく仮説の体系であり、それを受け入れるか否かはコミュニティが自らの意思によって決定する。つまり、コミュニティ情報学は、人間のインタラクション全般を研究対象とするものであるとともに、それ自体がインタラクティブなものである。

5 まとめ

本稿では、社会心理学・認知心理学・情報通信工学からのアプローチを密接に連携した学際研究によるコミュニティの知識創造支援のためのインタラクティブな放送型メディア（パブリック・オピニオン・チャンネル）の概念と、POCに関わる社会心理学、認知心理学、情報通信工学からの取組を示し、それが社会知のデザインの研究として特徴付けられることを示した。さらに、このような試みをコミュニティ情報学に発展させることについて論じた。

1 「情報が風になる社会」という表現は、畦地真太郎と藤本和則が提案した。

参考文献

- [Azechi 2000a] Azechi, S., "Dry information, communication, and communities", IEEE KES2000 Proceedings, pp. 72-75, 2000.
- [Azechi 2000b] Azechi, S. (2000) "Social Psychological Approach to Knowledge-creating Community", In: Nishida, T. (ed.): Dynamic Knowledge Interaction, pp.15-57, CRC Press.
- [畦地 2001] 畦地真太郎, 福原知宏, 藤原伸彦, 角薫, 松村憲一, 平田高志, 矢野博之, 西田豊明, "パブリック

ク・オピニオン・チャンネルー知識創造コミュニティの形成に向けてー”, 人工知能学会誌, pp.130-138, 2001.

[Fujihara 2000] Fujihara, N. (2000), "Dynamic knowledge interaction in human cognition", In: T. Nishida (ed.), Dynamic Knowledge Interaction. Chapter 3., CRC Press LLC.

[Fukuhara 2000] Tomohiro Fukuhara, & Toyoaki Nishida, "Speech-Based Conversation Environment for Dynamic Knowledge Interaction", Proceedings of Knowledge-Based Intelligent Engineering Systems & Allied Technologies (Special session on Interactive Community Media), pp. 333-336, 2000.

[Kubota 2000] Hidekazu Kubota, Toyoaki Nishida, Tomoko Koda, "Exchanging Tacit Community Knowledge by Talking-virtualized-egos", Fourth International Conference on AUTONOMOUS AGENTS (Agents 2000), pp.285-292, 2000.

[松村 2000] 松村憲一 (2000), “パブリックオピニオンチャンネルにおける少数者影響”, 第14回人工知能学会全国大会発表論文集.

[Nishida 1999] Toyoaki Nishida, Nobuhiko Fujihara, Shintaro Azechi, Kaoru Sumi, and Hiroyuki Yano, "Public Opinion Channel for Communities in the Information Age", New Generation Computing", Vol.14, No.4, pp.417-427,1999.

[Nishida 2000] Toyoaki Nishida (ed.), "Dynamic Knowledge Interaction", CRC Press LLC, Mar., 2000.

[Sumi 2000] Kaoru Sumi and Toyoaki Nishida, "Communication Supporting System for Ongoing Conversations in Users' Background Knowledge", Proceedings of IEEE KES 2000, Vol. I , pp.60-63, Aug., 2000.



にしだ とよあき
西田豊明

情報通信部門 けいはんな情報通信融合研究センター西田結集型特別グループリーダー 工学博士
社会知のデザイン、人工知能、エージェントテクノロジー



ふじはらのびこ
藤原伸彦

鳴門教育大学 学校教育実践センター博士(人間科学)
創造的知識活動の認知過程、ネットワークコミュニケーションツールの評価手法



さいち しんたろう
畦地真太郎

北海道東海大学国際文化学部国際文化学科
社会心理学



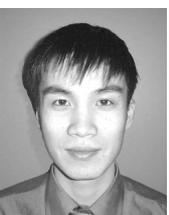
まひ 薫
角 薫

大阪大学産業科学研究所知能システム科学部門 工学博士
知識工学



みくはらともひろ
福原知宏

情報通信部門 けいはんな情報通信融合研究センター西田結集型特別グループ特別研究員
コミュニティ支援システム、自動放送システム、テキスト自動要約



まつむらけんいち
松村憲一

情報通信部門 けいはんな情報通信融合研究センター西田結集型特別グループ特別研究員
社会心理学



てらだかずひろ
寺田和憲

情報通信部門 けいはんな情報通信融合研究センター西田結集型特別グループ特別研究員 工学博士
人間と人工物間のコミュニケーションにおける身体的側面に関する研究



くぼたひであき
久保田秀和

情報通信部門 けいはんな情報通信融合研究センター西田結集型特別グループ特別研究員
会話型エージェントを用いたコミュニティ知識創造支援