

知識流通のためのメディア技術 インタフェースエージェントの利用ー

MEDIA TECHNOLOGY FOR KNOWLEDGE CIRCULATION: EMPLOYING
INTERFACE AGENTS

中野 有紀子¹

¹MS. (Media Arts and Sciences) 社会技術研究システム ミッションプログラム 統括研究グループ 会話型知識プロセス研究サブグループ 研究員 (E-mail: nakano@kc.t.u-tokyo.ac.jp)

インタフェースエージェントとは、音声言語とキャラクターアニメーションとが統合されたユーザインタフェースであり、擬人化された表現を持つために、人とのインタラクションにおいてさまざまな効果を生み出す可能性を秘めている。本論文では、情報化社会における知識流通をサポートするメディア技術として、インタフェースエージェントを取り上げ、その機能やリスクコミュニケーションへの適用可能性について議論する。さらに、リスクコミュニケーションを目的としたコミュニケーション支援システム、S-POC を紹介し、それに組み込まれているインタフェースエージェントシステム CAST-RISA について詳しく述べる。

キーワード：情報流通，メディア技術，インタフェースエージェント，会話 エージェント，リスクコミュニケーション

1. はじめに

リスクコミュニケーションは、リスクマネジメントには欠かせない要素であり、企業、行政の双方でその重要性が認識されつつある。このことは、環境省、文部科学省、経済産業省など、複数の省庁でリスクコミュニケーションに関するプロジェクトが設立されていることからわかる。

例えば 環境省では「リスクコミュニケーションとは、化学物質による環境リスクに関する正確な情報を行政、事業者、国民、NGO 等のすべての者が共有しつつ、相互に意思疎通を図ること」と定義し、リスクコミュニケーションに必要な化学物質のデータベース作成や事例集・冊子の作成、環境リスクに対する感覚を身につけるための教材の作成といった「情報・教材」の整備、および「対話」を円滑に進めるための検討、リスクコミュニケーションの「場」の提供を進めている¹⁾。もちろん、リスクコミュニケーションの定義や目的はそれを組織する団体によって多少異なるであろうが、「リスクについて、関連する人々が、情報を共有し、意見を交換する」という基本的な目的は共通である。

以上のような問題認識から、我々は、リスクコミュニケーションの出発点となる情報の伝達、および共有を支援するためのメディア技術の研究開発を進めている。Web ページにアクセスしてみると、テキスト、音声、画

像、映像等の複数のメディアを組み合わせたマルチメディアコンテンツはますます増加している。その中でも、アニメーションキャラクターとしてコンピュータ上に具現化され、自然言語と身振りや顔表情を使って、ユーザとコミュニケーションする機能を持つインタフェースエージェントは、擬人化された表現を持つために、人とのインタラクションにおいてさまざまな効果を生み出す可能性を秘めている。例えば、マイクロソフト Office のヘルプ機能を担うイルカはインタフェースエージェントの一例である。

そこで、本論文では、メディア技術の中でも、特に、ユーザとのコミュニケーションの円滑化を目指したインタフェースエージェントに焦点を当て、リスクコミュニケーションへの適用可能性について議論する。さらに、その実現例として、我々の開発した CAST-RISA システムについて述べる。

次節では、インタフェースエージェントのさまざまな機能について述べ、第3節では、それらの機能を社会技術として、リスクコミュニケーションにどのように適用できるのかを議論する。第4節では、我々の開発したコミュニケーション支援システム、S-POC、およびインタフェースエージェントシステム CAST-RISA について述べる。最後に、まとめと今後の研究課題について議論する。

Table 1: インタフェースの特徴と社会技術への適用

エージェントの機能	Media としての特徴	社会技術への適用
(1) マルチモーダルシステムとしてのエージェント	マルチメディアコンテンツの効果的な提示。	科学データとテキストとを統合するデバイスとして有用。
(2) 人間のコミュニケーション作法を利用するエージェント	ジェスチャー、顔表情を用いた、より自然な人対コンピュータのコミュニケーションを実現	ジェスチャーや顔表情を用いて、話の強調点、情報発信者の態度などを非言語的に表現。
(3) 社会的存在としてのエージェント	エージェントへの役割や人格の付与が可能。	エージェントに役割を与えることによりリスク情報の情報源への信頼度を高めることが可能。
(4) 個人適応型エージェント	情報の個人化、カスタマイズを促進する。	各個人に応じたリスク情報の提示。
(5) 状況共有型エージェント	会話状況の共有した、体験型コミュニケーションが可能。	リスク発生状況の共有によるリアリティの高いコミュニケーションの実現。

2. インタフェースエージェントの機能と特徴

インタフェースエージェントは人間と直接コミュニケーションする親しみやすい存在であり、ユーザに肯定的に受け入れられることが多い²⁾。特に Web ページや教育用ソフトにおいては、インタフェースエージェントの利用頻度は高い。では、インタフェースエージェントは、ユーザとのインタラクションにおいて、どのような効果を持つのだろうか。以下に、インタフェースエージェントのもつ機能を列挙する。また、Table 1 にまとめた。

(1) マルチモーダルシステムとしてのエージェント
 インタフェースエージェントは、メディアコーディネーションのために利用されることから始まった³⁾。例えば 図中に矢印を描くかわりに エージェントが差し棒、あるいは指をつかってユーザに指し示すのである。このような表現デバイスとしてのエージェントの機能は、システムの提示する情報をより親しみやすくし、ユーザの主観では、よりわかりやすくなったと評価されることが多い。このようなエージェントの効果は persona effect と呼ばれている。しかし、内容の理解度テストを行ってみると、テキストのみで学習した場合とほとんど変わらないという結果が報告されている²⁾。ただし、この結果のみによって、エージェントの利用価値を否定してしまうのは早計である。より表現力の豊かなエージェントを用い、エージェントの役割を適切に与えることによってエージェントはコミュニケーションにおいて大きな効果を持つのである。

(2) 人間のコミュニケーション作法を利用するエージェント

人と人が対面してコミュニケーションする場合には、ジェスチャーや顔表情など様々な非言語情報が使われる。これらの非言語情報は、音声言語と同期して使われることにより、より正確に相手に情報を伝える propositional な機能と、話者の交代をスムーズに行い、会話を円滑化する communicative な機能の両方を持ちうる。

このような非言語情報を、顔・体を持つインタフェースエージェントに適切に行わせることにより、ユーザとの自然なコミュニケーションを実現しようという試みがある⁴⁾。このアプローチは、人間の行動をモデル化し、エージェントにそれを模倣させることにより、人間と同じコミュニケーションプロトコルで動作するエージェントを実現しようとするものである。つまり、人対人のコミュニケーションメタファを人対コンピュータのコミュニケーションに適用することができれば、それによって実現されたインタフェースは人間にとってインタラクションのための負荷が少ないはずである。

(3) 社会的存在としてのエージェント

人間はコンピュータを社会的存在として扱い、さらには、そこに人格をも見出すことがコミュニケーション科学での実験で実証されている⁵⁾。彼らの実験では、あるニュースを、ニュース専門のテレビ局から放送されたものとしてみた場合と、娯楽番組も放送する一般のテレビ局から放送されたものとしてみた場合とでは、ユーザによるニュースの価値判断は異なっていることが示された。ユーザは、ニュース専門局からのニュースのほうが、より重要で、役に立つと評価したのである。つまり、人はメディアに役割を見出してしまうのである。

画面上に登場するアニメーションキャラクターにもこ

れは当てはまる。人はエージェントを架空の存在だと知りながらも、社会的存在として信頼できる、あるいはできないといった評価を行ってしまう。さらには、エージェントにある人の分身という役割を与えることにより、本人の人格を借りて、分身エージェントにも人格を与えることができる⁶⁾。誰の分身として認識するかによって、人はエージェントに期待する知識や役割を無意識のうちに切り替えるのである。

(4) 個人適応型エージェント

インタフェースエージェントを、信頼できるアシスタントとして位置づけることもできる。ユーザの個人情報を管理し、ユーザのプロフィールに応じて必要な情報を取捨選択してユーザに伝えてくれたり、注意を促したりしてくれる存在である。このようなエージェントはパーソナルエージェントと呼ばれる。例えば、オンラインショッピングで、ユーザの好みに合わせてお勧め商品を知らせてくれたり、貯蓄額から適当な金融商品を紹介してくれるパーソナルエージェントサービスが実用化されつつある。

このような個人適応型のサービスは携帯端末の普及により、今後その必要性が大きくなっていくと考えられる。パーソナルエージェントとは、時間と場所にあわせてユーザを適切にサポートしてくれる信頼できる存在として具現化されるべきである。

(5) 状況共有型エージェント

ヴァーチャルリアリティの技術を利用することにより、ユーザとエージェントとがコミュニケーションする空間を仮想的に作り出すことができる。このような仮想空間では、コミュニケーションの文脈となる場面の状況を言語的に表現することなくユーザとシステムとが共有することができる。これにより、会話の文脈をリッチにし、コミュニケーションのリアリティを高めることができる。

以上、インタフェースエージェントを特徴付けるいくつかの機能について論じた。これらの次元は、排他的なものではない。また、これらはすべて研究途上の技術である。これらの要素から、複数の機能を統合することにより、さまざまな特徴を持つ新しいインタフェースエージェントをデザインすることができる。

3. 社会技術としてのインタフェースエージェント

本節では、第2節で述べたインタフェースエージェントの各々の機能に関して、社会技術への適用方法を提案し、その効果と意義について議論する。また、前節との対応付けを Table 1 に示す。

(1) マルチモーダルシステムとしてのエージェントの社

会技術への適用

マルチモーダルな情報提示手段としてエージェントを利用することにより、社会技術で扱われる専門的でわかりにくい内容をより親しみやすく、わかりやすくできる。例えば、ある web ページにおいて、化学物質の環境への影響について数値データを図表に示しながら説明する場合、エージェントが音声と同期してポインティングを適切に行うことにより、ユーザが説明を聞く際に、説明音声と画面中の図表とを対応付ける負荷が軽減され、理解が容易になるであろう。

(2) 人間のコミュニケーション作法を利用するエージェントの社会技術への適用

リスクコミュニケーションではユーザは専門的な説明を聞く必要がある。たとえそれがたった3分間の説明であっても、エージェントが決まったパターンの動きを繰り返すだけであったり、エージェントの動きが説明の内容に対して適切でない場合には、ユーザはそのコンテンツを見続けることに苦痛を感じるであろう。

エージェントのプレゼンテーションに対するユーザの注意を持続させるためには、エージェントは言語情報を正確に伝えるための非言語情報を適切に使うことが重要である。ジェスチャーや顔表情を音声言語と同期させて、重要な単語や句を強調することにより、説明のポイントがより明確になる。

もし、強調すべき情報が立場や話題によって異なる場合には、それをエージェントの非言語的表現に反映させることにより、説明の強調点を変えることができる。また、顔表情を用いることによって、話者（情報発信者）の話題に対する態度を、言語化することなく、暗に伝えることも可能になるであろう。

さらには、このようなエージェントを用いることにより、より自然で円滑なリスクコミュニケーションが実現し、意見交換の機会を増やす効果がえられると期待できる。

(3) 社会的存在としてのエージェントの社会技術への適用

リスクコミュニケーションにおいては、情報の信用性が非常に重要である。エージェントは信用できる情報源の代表として具現化され、その情報源の代表としてユーザとコミュニケーションしなければならない。第2節で紹介したコミュニケーション科学での実験結果に従うならば、専門家として信用されるエージェントを作り出すためには、役割の不明確な統合的なエージェントを1体用いるより、複数のエージェントを登場させ、それぞれのエージェントに社会的に異なる役割を演じさせるほうがよい。これによって、各情報源に対するユーザの信頼度

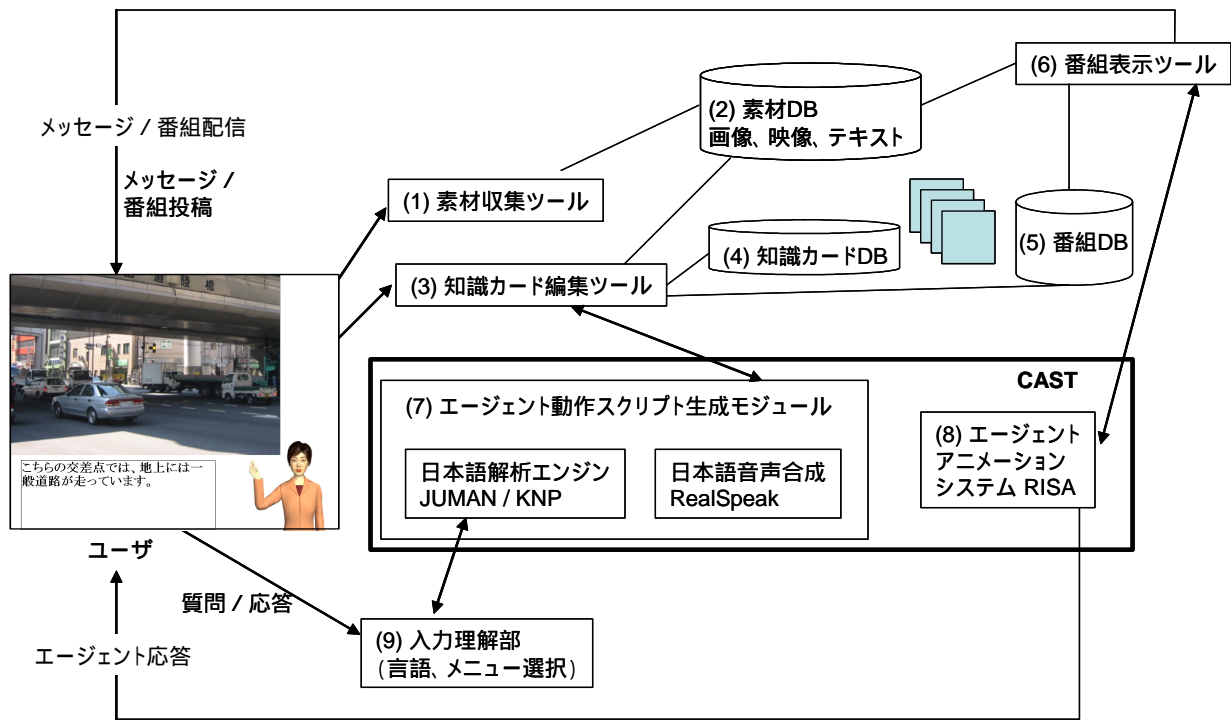


Fig. 1: S-POC システム構成図と CAST-RISA

を高めることができる。

例えば、ユーザからの質問を受け付けるコーディネータのエージェント、化学の専門家エージェント、地震防災の専門家エージェント等を作成し、質問を受け付けるエージェントは、専門的な質問に関しては、その分野の専門家エージェントに尋ね、専門化エージェントがそれに答える。このようにエージェントに専門家という社会的役割を与えることにより、システムが発信する情報は、信用性の高い情報としてユーザに受け入れられるであろう。

もし、各エージェントの役割がうまくユーザに認知されれば、我々が誰に何を聞くかを決めるように、ユーザはエージェントの役割によって、質問を選ぶはずである。例えば、化学の専門家に地震についての質問はしないであろう。

あるいは、立場の違いをエージェントによって具現化することも可能である。リスクコミュニケーションの構成メンバーである、市民、行政、事業者を代表するエージェントを登場させることにより、どの立場の人の発言であるのかを明示化することができ、これによってユーザは議論の流れをつかみやすくなるであろう。

このように、エージェントという具現化された姿を利用してシステム（つまりはエージェント）の社会的役割を明示化することにより、リスクコミュニケーションの質が高まると期待できる。

(4) 個人適応型エージェントの社会技術への適用

年齢、家族構成、住環境などによって、どんなリスク情報をどの程度の精度で必要とするのかは異なっている。情報の個人化は情報化社会においてもっとも重要な課題の1つであるが、安全・リスクに関しては特に必要性は高い。個人情報管理する信頼されたパーソナルエージェントが個人のプロフィールからどのようなリスク情報を伝えるべきかを選択し、ユーザに伝えることができれば、ユーザは関心の高い高価値の情報をエージェントから常に得ることができる。

情報提供のためには、必ずしもインタフェースエージェントを利用する必要性はないかもしれないが、ユーザとの間に信頼関係を築く存在としてのエージェントを、具現化された対象として表現することにより、(3)で述べた、エージェントの社会的存在性を効果的に利用することが可能となる。例えば、ユーザの個人情報を利用することを許可された存在に対して、ユーザが社会的存在性を認めるのは自然なことであろう。

(5) 状況共有型エージェントの社会技術への適用

リスクコミュニケーションで扱われる情報は、高度に専門的であると同時に、全て人々の日常生活に深くかかわるものである。したがって、これらの情報は、単なる辞書的な知識であるべきではなく、日常的な文脈の中に埋め込まれた情報として提示されることが望ましい。

ヴァーチャルリアリティの技術を用いて、リスクコミュニケーションの場を日常生活の場に埋め込むことができれば、人々は体験的にリスクについての知識を得るこ

とが可能になる。このようなシステムでは、コミュニケーションの対象としてエージェントの存在意義はさらに大きくなり、よりリアリティの高い情報・知識の獲得をサポートすることが可能になる。

地震防災のリスクコミュニケーションを例としてみると、以下のようなシナリオが考えられる。ユーザは地震災害の起こった仮想空間上の街を歩いて回る。ユーザは仮想空間上のさまざまな場所に移動し、そこであったエージェントから被害の状況や体験を聞く。被害の状況という知覚的な情報と、エージェントの語る言語的な情報とを統合することにより、ユーザは地震防災についての体験的な知識を得る。

4. インタフェースエージェントの実現

本節では、リスクコミュニケーションのためのインタフェースエージェント実現例として、CAST-RISA システムを紹介する。このインタフェースエージェントシステムは、コミュニケーション支援システム S-POC⁷⁾を構成する 1 モジュールである。S-POC は画像や映像、あるいはプレゼンテーションスライド等のマルチメディアコンテンツをテレビ放送的に流通させることを目的としたシステムである。S-POC システムでのインタフェースエージェントの役割は、コミュニティのメンバーに情報提供を行うことであり、画像や映像を用いてユーザに対してプレゼンテーションを行う。

従来、このような情報提供エージェントを実装する際には、エージェントの動作やその実行のタイミングを記したスクリプトを手で作成する必要があり、コンテンツが日々更新されるようなサービスに利用することは難しかった⁸⁾。そこで、我々は、インタフェースエージェントの動作を自動的に決定し、エージェントの動作スクリプトを自動生成し、さらにそのスクリプトを Flash で実装されたエージェントアニメーションシステムで表現する、という統合的なエージェント開発環境を実現した。

4.1. マルチメディアコンテンツの作成・流通プラットフォーム

Fig. 1 に S-POC のシステム構成図を示す。以下の 3 つのモジュールは S-POC で番組を作成し、視聴するためのユーザインタフェースを提供する。

素材収集ツール：カメラで収録された映像や画像を素材 DB に送信し SPOC システム内で流通可能なフォーマットに変換して蓄積する。

知識カード編集ツール：これは以下の 3 つの機能からなる。

(a) 素材 DB に蓄積されたデータに対して、文章を付加し、知識カードを作成する作業を支援する。ユーザは、素材

DB 中の映像や画像のデータを選択し、さらにどの部分を知識カードとして利用するのかを選択することによって、素材の切り出しを行うことができる。また、画像データに対して、ズームやパンなどの簡単なカメラワークを付加することもできる。これによって画像を映像風に見せることが可能になる。

(b) 知識カード DB に蓄積された知識カードを並べ替えて番組を作成する作業を支援する。ユーザが適当なカードを編集画面にドラッグして並べるとそのシーケンスが番組として定義される。(a), (b) に関して、Fig. 2 に概略図を示す。

(c) 知識カードが番組の一部として組み込まれると、そのカードの情報がエージェント動作スクリプト生成モジュールに送られる。その結果、カード中のテキストを読み上げた合成音声の WAV ファイルと、それと同期するエージェントアニメーションのスクリプトが生成され、知識カード情報の一部として追加される。これによって、エージェントが各知識カード中のテキストを身振り、顔表情、リップシンクをつけて読み上げることができるようになる。

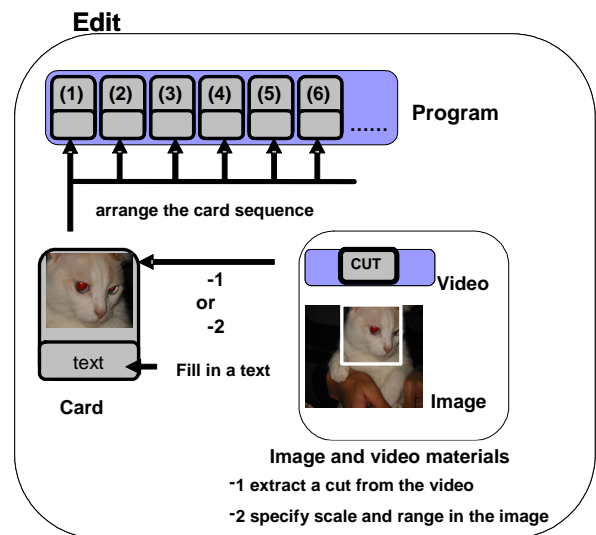


Fig. 2: 知識カード編集ツール

番組表示ツール：番組 DB に蓄積された番組情報を入力とし、素材 DB 中の映像や画像とエージェントアニメーションシステムから生成されるアニメーションとを同期を取りながら統合し、ユーザの端末へと配信する。

以上のユーザインタフェースは普及度の高い FLASH Player6.0 のみで動作する WEB アプリケーションとして実装され、バックグラウンドのサーバによって必要な処理を行っている。



Fig. 3: RISA アニメーション例

4.2. インタフェースエージェントシステム CAST

インタフェースエージェント統合環境 CAST (The Conversational Agent System for neTwork applications)は、以下の2つのモジュールからなる。CASTへの入力知識カード中のテキストであり、CASTは入力テキストに対して、ジェスチャーや顔表情などの非言語情報を自動的に付与し、それをエージェントアニメーションによって表現する。

エージェント動作スクリプト生成モジュール: このモジュールはMITで開発されたエージェント動作決定機構、BEAT⁹⁾をベースにしている。テキストが入力されると、文の構造が日本語解析エンジン¹⁰⁾を用いて解析され、文構造に応じて文中の強調すべき部分が決定される。次にその部分をどのような非言語情報を用いて強調するのかが決定される。例えば、新情報が導入される時にはハンドジェスチャーを用い、眉を上げ、軽くうなづく、といったルールを記述することにより、文構造に応じて非言語表現を決定することができる。次にこのテキストをScan Soft社のRealSpeak音声合成システムにかけ、単語と音素のタイミング情報を取得し、音声とアニメーションとを同期させるためのタイムスケジュールを計算する。また、音声合成システムから出力されたWAV形式の音声ファイルも保存される。以下にシステムから出力されるエージェントのアクションスケジュールを示す。例えば、AID[125]は、右手の手のひらを15フレーム目で45度曲げ、21フレーム目で元に戻すという指示である。

```
AID[110] = {VISEME type = e, StartFrame:14, EndFrame:14};
AID[120] = {VISEME type = o, StartFrame:15, EndFrame:15};
AID[125] = {Hand_R pos = 5, type = 45deg, StartFrame:15,
EndFrame:21};
AID[130] = {VISEME type = a, StartFrame:16, EndFrame:16};
AID[140] = {VISEME type = i, StartFrame:17, EndFrame:17};
AID[150] = {EyeBrows type = up, StartFrame:20,
EndFrame:30};
```

エージェントアニメーションシステム RISA (RISStex Agent animation system): エージェント動作スクリプト生成モジュールで計算された動作スクリプトが入力されると、そのスクリプトをインストラクションセットとして、タイムスケジュール通りにエージェントアニメーションを生成する。RISAは、キャラクターの体を12の部品に分割し、各部品のアニメーションを組み合わせて体全体の絵を構成する手法を用いて実現されているため、顔の各パーツの動きや、腕の動きを独立に指定することができる。これによって、従来のMSエージェント等をベースとしたエージェントアニメーションに比べてアニメーションのバリエーションが格段に多くなる。Fig. 3にRISAのスナップショットを示す。また、RISAはFlashで実装されているため、S-POCシステム全体をFlashをプラットフォームとしてシームレスに統合することが可能になる。

5. インタフェースエージェントのリスクコミュニケーションへの実装と問題点

以上、インタフェースエージェントの社会技術への適用可能性について議論し、現在開発中のシステムの紹介を行ったが、このようなシステムを実際にリスクコミュニケーションに実装していくためには、さらに具体的な検討が必要である。

例えば、リスクコミュニケーションには、公聴会、市民パネル、コンセンサス会議など、様々な方法があり、それによって、エージェントに求められる機能も異なると考えられる。SPOCでは、リスクコミュニケーションの中でも、特にネットワーク上のコンセンサス会議をサポートすることを目指している。つまり、CAST-RISAを用いた専門家エージェントからの情報提供と、それを踏まえた市民との議論をSPOCがサポートするのである。

また、本システムを用いることにより、ネットワーク上の公聴会を開催することも可能であろう。しかし、一

方向的な公聴会であれば、ビデオで撮影した講演者の映像をオンデマンドで流すだけでも十分であり、エージェントのコミュニケーション能力、社会的存在性の利用価値は低くなる。

問題に関心のある市民グループによる議論をサポートするためには、システムが議論の流れを把握できなければならない。エージェント技術を議論サポートシステム¹⁾に組み込み、議論の要点をエージェントによる会話形式で伝えることができれば、後から議論に加わる人が議論の流れを理解するための助けになるであろう。

擬人化エージェントの姿かたちがより人間に近づくほど、人はエージェントに対して、より知的な能力を期待してしまう傾向がある。そして、その期待を裏切られると、利用への興味を失ってしまう。これを避けるためには、擬人化されたエージェントは、誰かの代表、あるいは代理であり、本人とネットワークを隔てた相手とのコミュニケーションの媒介者であることを利用者によく理解してもらうことが不可欠であろう。また、今後の研究開発において、コミュニケーションの媒介者としてのエージェントの機能をより充実させていくことが重要である。

6. まとめと今後の課題

本論文では、社会技術、特にリスクコミュニケーションにおいて、情報の提供と共有が特に重要であることに着目し、それを支援するメディア技術として、インタフェースエージェントのさまざまな機能について議論した。インタフェースエージェントは単にユーザに親しみを持たせるだけでなく、人とコンピュータとのより自然なコミュニケーションを実現し、さらには社会的存在として認知されることにより、ユーザのシステムへのかかわり方にも影響を与える。このようなインタフェースエージェントの特徴をうまく利用することにより、リスクコミュニケーションに役立つエージェントが実現できることを示した。さらに、1つの実現例として、CAST-RISAシステムについて述べた。

今後は、リスクコミュニケーションに関するコンテンツを充実させ、リスクコミュニケーションにおけるインタフェースエージェントの有用性を実証実験を行うことにより評価していく予定である。また、CAST-RISAシステムでは実現できなかった「状況共有型エージェント」を、リスクコミュニケーションを題材として実現することにより、インタフェースエージェントの更なる可能性を探っていきたい。

参考文献

- 1) 環境省保険部ホームページ
<http://www.env.go.jp/chemi/communication/>
- 2) Moundridou, M. and M. Virvou, Evaluating the Persona Effect of an Interface Agent in an Intelligent Tutoring System. *Journal of Computer Assisted Learning*, 2002. 18(2).
- 3) Andre, E., J. Muller, and T. Rist. The PPP Persona: A Multipurpose Animated Presentation Agent. in *Advanced Visual Interfaces*. 1996. Palermo, Italy: ACM Press.
- 4) Cassell, J., et al., More Than Just a Pretty Face: Conversational Protocols and the Affordances of Embodiment. *Knowledge-Based Systems*, 2001. 14 (2001):: p. 55-64.
- 5) Reeves, B. and C. Nass, *The Media Equation: how people treat computers, televisions and new media like real people and places*. 1996, Cambridge: Cambridge University Press.
- 6) Kubota, H., S. Kurohashi, and T. Nishida. Virtualized-egos using Knowledge Cards. in *Seventh Pacific Rim International Conference on Artificial Intelligence (PRICAI-02) WS-5 International Workshop on Intelligent Media Technology for Communicative Reality (IMTCR2002)*. 2002. Tokyo, JAPAN.
- 7) Murayama, T., Y. Nakano, and T. Nishida. Participatory Broadcasting System Using Interface Agent and Multimedia. in *SID*. 2003.
- 8) ANANOVA, <http://www.ananova.com>.
- 9) Cassell, J., H. Vilhjalmsson, and T. Bickmore. BEAT: The Behavior Expression Animation Toolkit. in *SIGGRAPH 01*. 2001. Los Angeles, CA: ACM Computer Graphics Press.
- 10) Kurohashi, S. and M. Nagao, A Syntactic Analysis Method of Long Japanese Sentences Based on the Detection of Conjunctive Structures. *Computational Linguistics*, 1994. 20(4): p. 507-534.
- 11) 堀田昌英, 榎戸輝揚, 岩橋伸卓: 多元的議論構造の可視化手法: 社会技術としての政策論議支援, 社会技術論文集

謝辞

本研究は、社会技術研究システム ミッション・プログラム「安全性に係わる社会問題解決のための知識体系の構築 (平成13~14年度は日本原子力研究所の事業, 平成15年度からは科学技術振興事業団の事業) の研究として行われた。

MEDIA TECHNOLOGY FOR KNOWLEDGE CIRCULATION: EMPLOYING INTERFACE AGENTS

Yukiko NAKANO¹

¹MS. (Media Arts and Sciences) Researcher, Research Institute of Science and Technology for Society (RISTEX)
(E-mail: nakano@kc.t.u-tokyo.ac.jp)

Interface Agent is a user interface, which integrates spoken language and character animation in a synchronized way. Thanks to its embodied representation, this interface has potential for communicating with human users effectively. This paper focuses on interface agent as a media technology that supports knowledge circulation process in information society, and discusses its functions and applicability to risk communication. As implemented examples, we describe S-POC system, which is a risk communication supporting system, and CAST-RISA system, which is an interface agent system working in S-POC.

Key Words: *Information circulation, media technology, interface agent, conversational agent, risk communication*