

知識チャンネルを用いた リスクコミュニケーション支援

Risk Communication Support by Using Knowledge Channel

久保田 秀和¹・西田 豊明²

¹Dr. (工学) 京都大学大学院情報学研究科 知能情報学専攻 (E-mail:kubota@ii.ist.i.kyoto-u.ac.jp)

²Dr. (工学) 京都大学大学院教授 知能情報学専攻 (E-mail:nishida@i.kyoto-u.ac.jp)

本論文は、リスクコミュニケーション支援システムの要件としてコミュニケーションを持続可能とするフォールトトレランスの向上が必要であることを論じ、その実現手法と実証実験について述べる。社会問題に関する議論は異なる価値観の共有や相互信頼の構築過程において相容れない点があることを許しながらも持続可能なものでなければ成功しないと考えられる。本論文ではこれをリスクコミュニケーションにおけるフォールトトレランスと名付け、その向上のための技術について会話の持続可能化技術、機会の多重化技術、文脈のコントロール技術の三つの観点から論じる。また、知識チャンネルと呼ばれるエージェントに仲介されたコンテンツマネジメントシステムのモデルについて述べ、知識チャンネルを用いたリスクコミュニケーション支援手法を提案する。最後に、社会技術研究コミュニティを対象とした実証実験の経過について考察する。

キーワード：リスクコミュニケーション支援，知識チャンネル，分身エージェント，ランドスケープ

1. はじめに

リスク情報の伝達における意思疎通の欠如が社会にもたらす損害は計り知れない。地震や食品に関する情報は人々の生命に関わることであるため、リスク情報を正確に伝達出来なければ社会不安やパニックの要因となってしまう。リスクコミュニケーションでは少数の専門家と多数の一般の人々が会話を行うため、自由な時間に多数の相手に対するコミュニケーションを可能とする電子的コミュニケーション技術は不可欠であると考えられるが、現在普及している電子メールや電子掲示板等の文字ベースのコミュニケーション技術には、匿名性を保ちやすいことやジェスチャのような非言語情報に欠けることから、情報の正誤の判断が困難であることやフレーミング (flaming) と呼ばれる喧嘩の起こりやすいという欠点のあることが広く認識されている。

人はあるコミュニケーションにおける誤解を解決するために、次の面会の約束を取り付けたり、失敗したコミュニケーションチャンネルとは別のチャンネルで言葉を補足するといったような様々な方法でコミュニケーションを持続可能とすることによって失敗に対する寛容さを確保している。例えば電話おける失敗を、直接面会を重ねることによって回復するといったことがある。

機械システム設計の世界では冗長構成による耐故障性を示すフォールトトレランスという言葉があるが、リスクコミュニケーションを支援するシステムにおいても予めコミュニケーションの失敗があることを前提としたフ

ォールトトレランス設計が必要であると考えられる。コミュニケーションシステムにおけるフォールトトレランスとは会話が断絶しないということであり、短期的な解決が容易ではない数多くの社会問題に対し、専門家と一般の人々が手を取り合い持続的に取り組むためには不可欠の要素である。

本論文では、リスクコミュニケーション支援システムにおけるフォールトトレランスを高める技術について論ずる。また、知識チャンネルモデルを用いたコンテンツマネジメントシステム (CMS) として実装し、その社会技術研究コミュニティを対象とした実証実験の経過について考察する。

2. リスクコミュニケーション支援システムにおけるフォールトトレランス技術

これまでにフォールトを抑制するためのリスクコミュニケーション支援システムの研究は広く行われてきた。コミュニケーションメディアのレベルでは、中野¹⁾ がインタフェースエージェントを用いたリスクコミュニケーションについて議論している。中野はここで、専門的で判りにくいリスク情報は言語だけでなく表情やジェスチャを用いたマルチモーダル表現を用いて提示することによって、親しみやすくまた判りやすく出来ると述べている。また、メディアを用いて行われるリスクコミュニケーションの意味内容については、その価値観を明示化する技術が重視されている。地震や食品、原子力、医療等

に関わる現代の社会問題は専門的な知識を要すること、またその参加者の立場も様々であることから、各人の価値基準を明らかにしなければコミュニケーションが成立しない。そこで複数の立場があることを明らかにし、社会問題に対する視点を多重化する研究として、複雑な社会問題における事実の明示化²⁾、議論構造の明示化³⁾等を挙げることが出来る。

以上のようなモダリティの多重化や視点の多重化は、ある一つの表現では誤解しかねない情報に対し別の表現を与える冗長構成という点では広義のフォールトトレランスであると言えるが、基本的にはフォールトの削減やフォールトをその場で解消することを目的としている。しかし、人の暮らしや文化、信念に関わるフォールトは必ずしも短期的に解消されるものではない。異なる価値観の共有や相互信頼の構築はその過程においてどこかに相容れない点があることを許しながら、問題を一つ一つ解決するための持続的なコミュニケーションを行わなければ成功しないと考えられる。

本論文では、リスクコミュニケーション支援技術として、従来は短期的なリスクコミュニケーションにおけるメディアのデザイン、メディア上で行われる議論のデザインが行われてきたことに対し、長期的に持続可能なコミュニケーションチャンネルのデザインを提案する。以下では、リスクコミュニケーション支援システムにおけるフォールトトレランスを高める技術について、会話の持続可能化技術、機会の多重化技術、文脈のコントロール技術の三つの観点から論じる。

2.1. 会話の持続可能化技術

リスク情報の伝達が問題を残したまま途絶えてしまうと、不安が社会的に増幅されかねない。問題は次の会話を行うことによって早期に解決することが望ましいが、早期に解決不可能な問題であっても将来の解決へ向けた会話の場へ参加者を繋ぎとめることによって不安を留保可能とする必要がある。

特に電子掲示板のような非同期的なやり取りを可能とするコミュニケーション技術は、発言の時間や場所を自由なものとする反面、質問に対する返事がいつ返ってくるか予想できない欠点がある。被質問者にも都合があるが、質問者にとって被質問者が忙しいかどうかという状況を知ることは困難である。また、相手が知人でない場合にはそもそも返事を期待出来るかどうかさえ判らない。一方、被質問者の側としてもわざわざ電子掲示板を見にゆかねば質問されたことが判らないため、回答に急を要する質問へすぐ対処することができない。

非同期的コミュニケーション技術を用いたリスクコミュニケーションでは、会話を持続可能とするために参加者へ互いの状況に対する気付きを与える技術が必要であ

る。相手の様子を知ることによって返答を待つ余裕が生まれ、また状況に応じた返答をもって会話を継続することが可能となる。

2.2. 機会の多重化技術

あるモードで誤解の生じた問題は、別のモードから捉えなおすことによって解消が容易となることがある。特にリスク情報とはリスクとベネフィットのトレードオフやリスク間のトレードオフを含む文脈の多重性を特徴とするため、リスクコミュニケーションにおいて複数のモードから問題を捉えることは重要であると考えられる。先に述べたような視点の多重化は、短期的リスクコミュニケーションにおいてこれを支援する技術であった。一方、長期的リスクコミュニケーションにおいては会話の機会を多重化する技術が必要であると考えられる。議論は参加者全員で行うこともあれば、特定リスクの対象となるグループや個人と行うこともある。フォーマルに議論を進める場と同時に、カジュアルに打ち解けて話す場も必要である。あるいは実名だけでなく匿名の議論が有効な場合もあるだろう。リスクコミュニケーションにおいては、このような人数、グループの性質、フォーマリティ、匿名性など複数のコミュニケーションのモードを用意する会話機会の冗長設計を行うべきである。

2.3. 文脈のコントロール技術

リスクの専門家はパニックを防ぐためリスク情報を適切にコントロールしながら一般の人々に伝達しなければならない。また、一般の人々も複数の情報を自己責任で比較検討する必要がある。このため、リスク情報を伝えるコミュニケーションチャンネルが誰にどのような形で開かれたものであるかという文脈が、リスクコミュニケーションの参加者にとって明らかであり、参加者の意図によってコントロール可能であるようなシステム設計が必要である。

3. 知識チャンネルモデルに基づくリスクコミュニケーション支援

筆者らはこれまでコミュニティにおける知識創造活動の支援を目的として、分身エージェントに仲介された知識流通システム EgoChat III を開発してきた。分身エージェントとは本人の代理として会話可能なキャラクターであり、情報発信者が自コンテンツのプレゼンテーションをネットワーク上の分身エージェントに委任出来ることを特徴とする。このとき情報受信者は自分の都合の良い時間に他人の分身エージェントと会話することが可能であり、直接本人からの返事を待つことなく質問に対する答えを得ることが出来る。一方、情報発信者は受信者が

らの意見を分身エージェントを介して広く集めることに



Fig. 1 EgoChat III の画面

よって、新たに知識を発展させるための手がかりを得ることが出来る⁴⁾。Fig. 1はEgoChat III の画面であり、画面右端のキャラクターが分身エージェントである。分身エージェントはMacromedia Flash で実装され、合成音声、画像、映像、音楽、手足や口の簡単な動作、字幕を用いたプレゼンテーションを行う。特に、本人の代理であることを明示するためキャラクターの顔画像として本人の顔画像を用いる。ユーザから分身エージェントに対する意見はテキスト入力で行い、分身エージェントはFAQを記述した知識カードを元に質問応答処理⁵⁾を行ってこれに回答する。

また、EgoChat III を用いた持続可能なコミュニケーションを実現するために、知識チャンネルと呼ばれるエージェントベースのコンテンツマネジメントシステム (CMS) モデルを提案した (Fig. 2)。EgoChat III ではコミュニケーション参加者 (人, 分身エージェント) の発言はフローとして流れ去ってしまうが、ここにランドスケープと呼ばれる発言をストックする場を加えることにより、議論を長期的に発展させることを可能としている。

本章でははじめに知識チャンネルモデルの概要について述べる。知識チャンネルは持続的な知識創造活動の場に対して広く適用可能であると考えられるが、本章では特にリスクコミュニケーションの場へ適用するにあたって前章で取り上げた三つの技術を実現する手法を提案する。

3.1. 知識チャンネルモデルの概要

知識チャンネルとは分身エージェントによって媒介された CMS のモデルであり、コミュニティ内で制作されたコンテンツについて分身エージェントを仲介者として議論し、ランドスケープ上で持続的に発展可能とする。ここで個人が制作するコンテンツは知識カードと呼ばれるコンテンツ断片を用いて表現する。知識カードはひとま

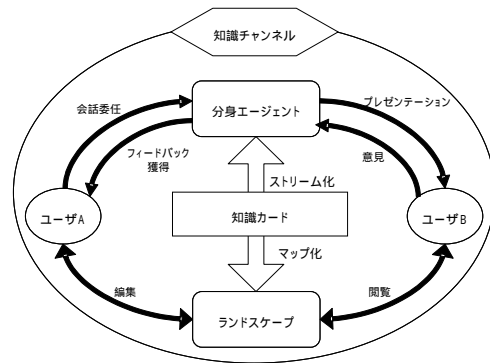


Fig. 2 知識チャンネルモデル

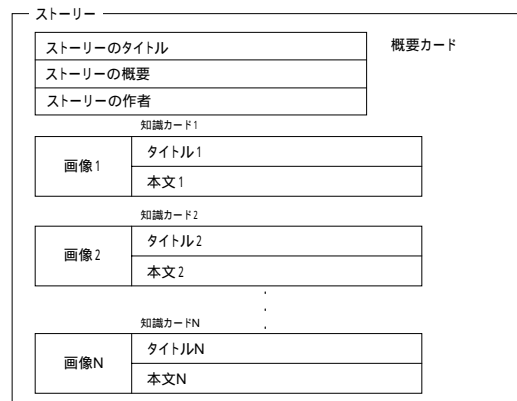


Fig. 3 知識カードとストーリー



Fig. 4 番組表の画面

とまりの内容を記述するテキスト情報 (タイトルと 50~200 文字程度の本文) と一枚の画像から構成されており、Fig. 3のように複数枚並べることによって、一つの流れを持つストーリーを表現することが出来る。また、想定質問カードに対する回答カードを同様のストーリー構造を用いて記述することによりFAQを表現することも出来る。区別のため前者のストーリーを基本ストーリー、

後者をQAストーリーと呼ぶ。知識チャンネルでは複数のストーリーを1つのチャンネルと呼ばれる構造へまとめることにより管理する。

分身エージェントはユーザの会話を代行する能力を持ち、ユーザAの代理としてユーザBへプレゼンテーションを行い、またそれに対するユーザBからの意見をユーザAへ伝えることによってコンテンツ流通を促進する。分身エージェントが会話を媒介としたコンテンツ流通支援を行う一方で、ランドスケープは編集空間を媒介としたコンテンツ構築支援を行う。会話はインフォーマルなコミュニケーションの様式であるため新たなコンテンツのラフスケッチを得る作業には向いていると考えられるが、ラフスケッチを形として残すためにはホワイトボードのような編集空間が必要であると考えられる。ランドスケープとはチャンネル内のコンテンツをユーザの主導によってマップ化したものであり、ユーザの理解や操作の容易な形でコンテンツ配置が行われる。ユーザはランドスケープ上でチャンネル内のコンテンツを一覧し、編集することが可能である。ここでチャンネルはエージェントを用いた会話ストリームとして表現することも可能であるし、ランドスケープを用いたマップとして表現することも可能である。ユーザはランドスケープ上のコンテンツについてエージェントを介して会話し、またエージェントの会話内容についてランドスケープ上で一覧するといった二つの表現を相互作用させることによって試行錯誤が可能である。

ランドスケープは番組表システム⁶⁾として実装されている。Fig. 4は番組表の画面であり、Internet Explorer上の矩形区切りのコンテンツ一覧表としてユーザに提供される。ユーザは番組表から任意のコンテンツを選択し、分身エージェントからプレゼンテーションを受けることが出来る。また、ユーザは番組表を介してコンテンツ制作・編集を行うことが出来る。

以上の分身エージェントとランドスケープは、チャンネル毎にチャンネルポリシー⁶⁾と呼ばれるポリシー文書によって統括される。チャンネルポリシーはチャンネルの提供および利用に関する方針であり、大きく分けて「チャンネルの構造」「チャンネルのランドスケープ表現」「チャンネルの会話エージェント表現」「チャンネルのアクセス権」の4つに関する方針が記述される。チャンネルポリシーはnifty⁷⁾のようなフォーラム運営におけるルールに似ており、フォーラムの管理者が掲示板の構成や投稿ルールを取り決めるように、チャンネルの管理者は会話エージェントのプレゼンテーション手法やランドスケープにおけるコンテンツ配置に関する明確な方針を計算機に理解可能な形式で記述可能とすることにより、知識チャンネルにおけるコンテンツ発展のプロセスをコントロールすることが出来る。

3.2. 電子メールを用いたアウェアネスによる会話の持続可能化

電子メールや電子掲示板等の非同期的なやり取りを可能とするコミュニケーションツールは発言の時間や場所を自由にした反面、質問に対する返事がいつ返ってくる

かは判らない。この点、分身エージェントはその場で本人の代理として返答可能な即応性を持つことによって、会話場の維持を期待出来る。

ただし会話を続けるためにはエージェントによる返答の質が問題となる。エージェントによる返答が的外れであったり人間らしくなかった場合には、エージェントに対する信頼(Believability)が著しく失われると言われており⁸⁾、会話が続かなくなってしまう。しかし現在の自然言語処理技術は、紋切り型の質問応答には向いていると言えるが、複雑な質問に対して返答を生成することは困難である。

そこで電子メールを用いたアウェアネス能力を分身エージェントに与えることにより、本問題の解決に当たった。アウェアネスとは遠隔地に居る他人の様子を知ることであり⁹⁾、本論文では特に、本人と(分身エージェントの)ユーザが分身エージェントを介して互いの様子を認知可能とすることを指す。提案するアウェアネス技術の特徴は、分身エージェントとユーザとが会話を行う際、質問応答処理の成功度が所定の基準よりも下回る場合には、本人の代理である分身エージェントがユーザに対して自らの失敗を認め、電子メールを用いてユーザの質問を本人へ取り次ぐ点にある。これによってユーザは、分身エージェントとの間で破綻した会話について本人が承知しており、本人との間ではまだ会話が持続可能であるのを知ることが出来る。また、分身エージェントはユーザと会話した内容を本人へ電子メールで伝達するため、本人にとっても分身エージェントを介してユーザの存在を知ることが可能であり、電子メールに記述された会話の様子を参考にコンテンツを改善したり、場合によってはユーザとの直接会話を選択することも出来る。

分身エージェントの質問応答処理はKiyotaら⁵⁾の自然言語検索エンジンを利用しており、質問文の構文木と検索対象の構文木を比較することにより、質問文と最も類似するテキストを求める。このとき、構文木の類似度は自立語の一致と構文木の係り受け関係の一致を基準として計算される。検索ははじめ、質問対象である分身エージェントに登録されたQAストーリーデータベース(DB)に対して行われる。その次に、同じエージェントの知識カードDBに対して行われる。知識カードDBには分身エージェントに登録された基本ストーリーをばらばらにした知識カード集合が登録されている。

あるユーザの質問から分身エージェントのコンテンツ制作者(本人)へのフィードバックまでのプロセスをFig. 5にまとめる。ここでは質問応答処理の成功の程度に応じて、質問者に対する返答と制作者に対するフィードバックが生成される。まず、質問を受けてユーザへ返答するまでのプロセスは次の3つに分岐する。

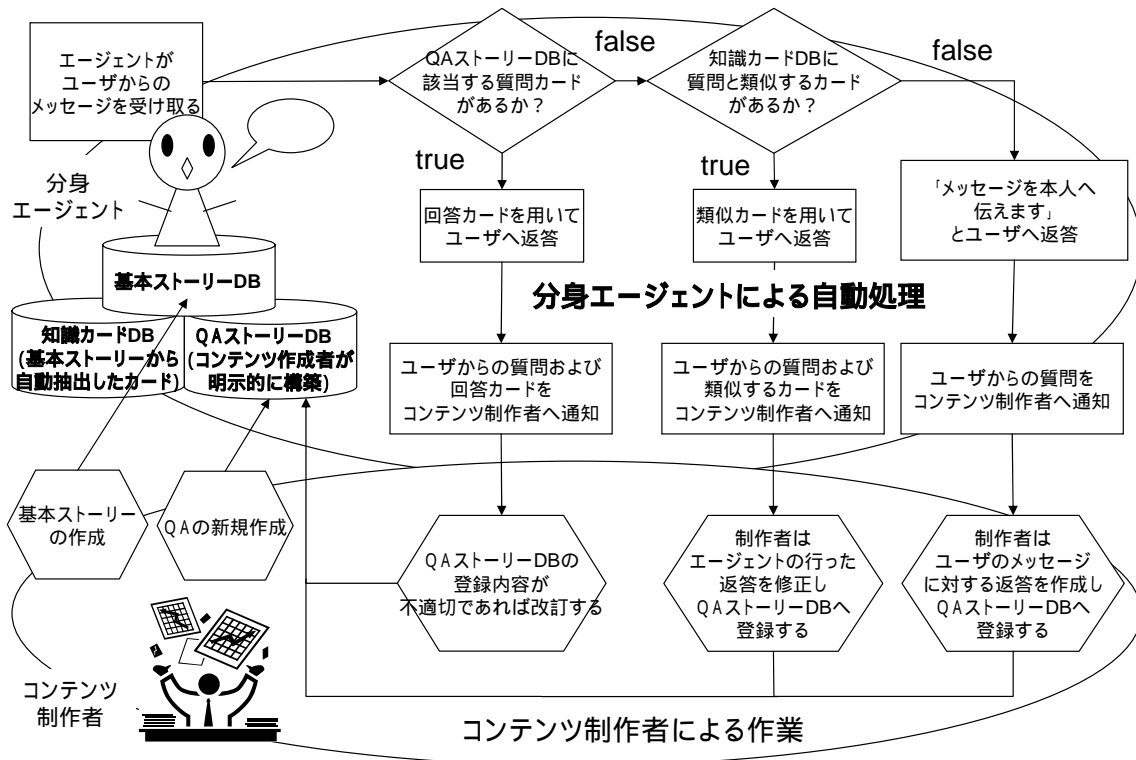


Fig. 5 ユーザからのフィードバック獲得

(a) 回答カードを用いた返答

QA ストーリーDB の質問カードの中にある閾値以上で類似する質問カードがある場合は、検索処理を終え、その最も類似する質問カードに続く回答カードを返答とする。

(b) 類似カードを用いた返答

QA ストーリーDB の中にある閾値以上で類似する質問カードがない場合は、知識カード DB に対して同様の検索処理を行う。その結果、ある閾値以上で類似する知識カードがある場合は、検索処理を終え、その一枚の知識カードを返答とする。これは、質問と類似する知識カードは直接の回答とはならずとも質問者になんらかの示唆を与えるものと考えられるためである。

(c) 返答失敗

知識カード DB 中にもある閾値以上で類似するカードがない場合は「その件について私が答えることはできませんので、メッセージを本人へ伝えます。」と返答する。

このとき同時に会話の様子が本人へ電子メールで通知される。電子メールの Subject にはチャンネル名が記述され、本文には QA モジュールの処理結果に対応して次のような要素が記述されている。

• Title

会話の行われた基本ストーリーのタイトル。

• Query

ユーザから分身エージェントへの質問。

• Status

返答状況。QA モジュールの処理結果が「(a) 回答カードを用いた返答」の場合は "ANSWER", 「(b) 類似カードを用いた返答」の場合は "NO ANSWER BUT PROPOSE SIMILAR CARD", 「(c) 返答失敗」の場合は "NO ANSWER"。

• Reply to

ユーザが本人からの直接の返答を希望した場合のユーザのメールアドレス。

Fig. 5 において QA モジュールの返信が「(c)返答失敗」の場合、分身エージェントはユーザに対して本人からの電子メールによる返答を希望するか否かを尋ねる。希望のあった場合はユーザに連絡先の電子メールアドレスを入力させ、本欄に記入する。

• 編集用 URL

ランドスケープを用いて会話の様子を閲覧するためのアクセス先 URL であり、"Click below to answer this query. <http://xxx/xxx.cgi?xxxxx>" という形式で記述される。

制作者が表記の URL へアクセスすると、分身エージェントとユーザとの発話が順に表示され、ユーザがストーリーのどの時点でどのような質問をしたかが理解出来るようになっている。また、Status に従って異なる QA 編集用エディタが提供される。

「(a) 回答カードを用いた返答」(ANSWER) の場合は、返答に利用した QA ストーリーを編集するためのエディタが提供される。例えば、制作者はここで QA ストーリーの内容が不適切だと感じた場合に修正を加えることが出来る。(Fig. 6 (a))

「(b) 類似カードを用いた返答」(NO ANSWER BUT PROPOSE SIMILAR CARD) の場合は、ユーザからの質問と類似カードを用いた返答を組にした QA ストーリーを制作するためのエディタが提供される。制作者は必要であれば質問や類似カードを用いた返答に修正を加えて新たな QA ストーリーとして登録することが出来る。

「(c) 返答失敗」(NO ANSWER) の場合は、ユーザからの質問を質問カードとした QA ストーリーを制作するためのエディタが提供される。このとき空白の回答カードを埋めることによって、制作者は新たな QA ストーリーを登録することが出来る。また、必要に応じて Reply to 欄のメールアドレスへ返信することも出来る。(Fig. 6 (b))

以上のような電子メールによるアウェアネス技術を用いることにより、制作者は分身エージェントによる質問応答結果の程度に応じたフォローを行うことが出来る。電子メールは一般的なソフトウェアでフィルタリング可能であるため、チャンネルや Status ごとの対応は容易であると言える。

また EgoChat III では、ブロードバンド環境向けに Web 版のコンテンツ編集用エディタを提供し、ナローバンド環境向けにはオフラインのエディタを用意することによって、制作者のネットワーク接続事情に応じた返答を支援している。

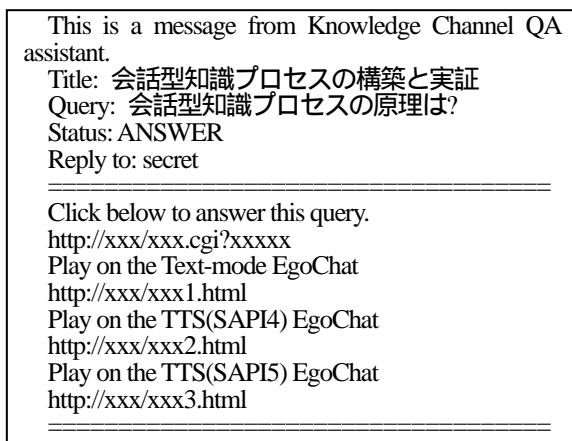


Fig. 6 (a) 通知メール(ANSWER)の例

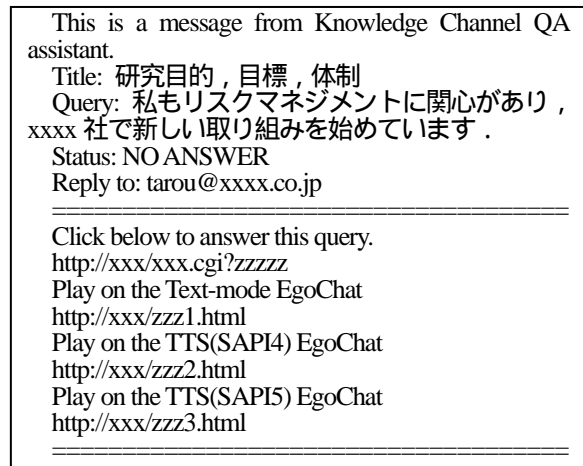


Fig. 6 (b) 通知メール (NO ANSWER) の例

3.3. メールアドレス通知による機会の多重化

前節において質問者のメールアドレスを記入可能としたことは、実時間的なコミュニケーションモードである分身エージェント会話と、非同期的ではあるがより信頼性の高いコミュニケーションモードである電子メール会話の二つを提供することによって、コミュニケーションの機会を多重化していると捉えることも出来る。特に、リスクコミュニケーションでは多様な背景を持つ参加者の会話を促進することが重要であると言えるが、分身エージェントを用いた間接会話では、利用者は分身エージェントに対して時間をかけて問いを投げることが可能であるため、対面では咄嗟の判断が要求されうまく行かないと感じさせるような社会的な立場や知識の隔たりを埋めることの出来る可能性がある。また、専門家に対して用語説明のような素朴な質問はしづらいが、本人の手をわずらわせないことが期待出来る分身エージェントに対してならば尋ねやすいとも考えられる。一方、ユーザと本人とは分身エージェントを介して電子メールで接続されているため、ユーザにとっても本人にとっても深い議論を望むときには直接会話を選ぶことが出来る。

分身エージェントは掲示板等の既存技術を完全に置き換えるものではなく、即応性を併せ持つこれまでにない非同期コミュニケーション技術として、リスクコミュニケーションの機会を多重化するものであるとも言える。

3.4. チャンネルポリシーを用いた文脈のコントロール

現在、チャンネルポリシーを記述することによって、会話エージェント及びブランドスケープにおける匿名・実名コミュニケーションの区別とアクセス権限を制御することが可能である。チャンネルのアクセス権限としては Table 1, Table 2 に示すような種別を設定している。Table 1 は個人ユーザ用チャンネルである。Table 2 は複数の個人ユーザから構成されるグループユーザ用チャンネルである。個人ユーザ用チャンネルとグループユーザ用チャ

ンネルとの違いは、チャンネルへの投稿権限が個人であるか複数人であるかの違いである。また、チャンネルの閲覧権限の違いによって、それぞれ内部チャンネルと公開チャンネルとに分けられる。内部チャンネルでは投稿者以外にも閲覧用のパスワードを知らされたユーザによる閲覧を許可する。また個人ユーザ用チャンネルに関しては、内部チャンネルとは別に、自分以外の誰にも投稿および閲覧することの出来ない個人チャンネルを明確に規定することによって、プライベートなコンテンツを制作しやすいようにした。

Table 1 個人ユーザ用チャンネル

	投稿	閲覧
個人チャンネル	自分のみ	自分のみ
内部チャンネル	自分のみ	自分 + 閲覧用のパスワードを知らされたユーザ
公開チャンネル	自分のみ	無制限

Table 2 グループユーザ用チャンネル

	投稿	閲覧
グループ内部チャンネル	グループに所属するユーザ	グループに所属するユーザ + 閲覧用のパスワードを知らされたユーザ
グループ公開チャンネル	グループに所属するユーザ	無制限

4. 社会技術コミュニティへの適用

知識チャンネルを用いたリスクコミュニケーション支援は現在実証段階にある。社会技術研究システム¹⁰⁾ ミッション・プログラムIにおける12の研究グループのために、各グループにつき1本あるいは2本の知識チャンネルを設定した。本チャンネルは2003年12月から運用を開始し、2004年6月現在、930枚の知識カードから成る129のストーリーが登録されている。

ここでは内部向けの番組表と公開用の番組表の2つを持つことによって、内部研究者向けのコンテンツと一般公開可能なコンテンツを区別している。公開用番組表はミッション・プログラムIのWebpage¹¹⁾からリンクされ、誰でも利用可能な状態となっている。また、海外向けに英語版の番組表も準備されている。現在、内部向け番組表には12の研究グループの全コンテンツが掲載されている一方で、公開用番組表に掲載されているのは5グルー

プ分のコンテンツである。これは各グループから公開許可の下りたコンテンツのみを掲載しているためである。

番組表ではテーブルを用いて各グループのコンテンツが1列ずつ表示されている。各コンテンツをクリックするとEgoChatIIIのWebpageが開いて分身エージェントによるプレゼンテーションが始まる。ここで分身エージェントの姿は各グループの研究代表者の顔写真を元に制作されている¹⁾。

コンテンツは安全性に係わる社会問題解決へ向けた研究成果の対外的な発表を目的としたものであり、研究目標、進捗報告、プレス発表の内容等、主に研究代表者によって制作された講演資料を分身エージェント化している。現在のところ利用者から寄せられた質問はわずかであるが、これは、現コンテンツが議論の場を形成するものであるよりむしろ、研究グループからWebの来訪者へ向けた一方向の発表の場として設けられているためであると考えられる。このため今後の展開としては、議論すべきテーマを設定し来訪者もコンテンツを投稿可能とすることによって、活発な議論の場を形成してゆきたい。

また、社会技術コミュニティにおけるランドスケープは番組表という形で部分的に実現されているが、テーブルを用いた二次元配置は持続的にコンテンツを発展させる上でコンテンツ数の限界がある。現在、知識視覚化技術を用いることにより次世代ランドスケープ^{12) 13)}を開発中である。チャンネルポリシーについても現在、リスクコミュニケーションに深く関わる部分では匿名性とアクセス権限のコントロールしか提供しないため、機会を多重化したコミュニケーションチャンネルのデザインへ向けて今後議論を深める必要がある。

5. おわりに

本論文では、リスクコミュニケーション支援システムにおけるフォールトトレランスを高める技術について論じ、知識チャンネルを用いたリスクコミュニケーション支援システムを実装した。また、社会技術研究コミュニティを対象とした実証実験を行い、その経過について考察した。

参考文献

- 1) 中野有紀子(2003)「知識流通のためのメディア技術」『社会技術研究論文集』1, 77-84.
- 2) 山口健太郎, 船戸康徳, 藤代一成, 堀井秀之(2003)「社会問題の解決に資する事実の明示化手法の構築」『社会技術研究論文集』1, 9-15.
- 3) 堀田昌英, 榎戸輝揚, 岩橋伸卓(2003)「多元的議論構造の可視化手法」『社会技術研究論文集』1, 67-76.

- 4) 久保田 秀和, 黒橋 禎夫, 西田 豊明 (2003) 「知識カードを用いた分身エージェント」『電子情報通信学会論文誌「ソフトウェアエージェントとその応用論文特集」』J86-D-I (8), 600-607.
- 5) Kiyota, Y., Kurohashi, S., Kido, F. (2002). "Dialog Navigator": A Questions Answering System based on Large Text Knowledge Base, In *Proceedings of The 19th International Conference on Computational Linguistics*, 460-466.
- 6) 久保田秀和, 西田豊明 (2003) 「知識チャンネルを用いた戦略的な知識流通手法」『人工知能学会全国大会(第17回)』, 1G2-03.
- 7) @nifty (2004) 『フォーラム@nifty』 <http://forum.nifty.com/> [2004, October 15].
- 8) Hayes-Roth, B., Doyle, P. (1998). Animate Characters, *Autonomous Agents and Multi-Agent Systems*, 1(2), 195-230.
- 9) 垂水浩幸 (2000) 『グループウェアとその応用』 共立出版.
- 10) 社会技術研究システム 『社会技術研究イニシャティブ』 <http://www.ristex.jp/> [2004, October 15].
- 11) 社会技術研究システム 『社会技術研究ミッション・プログラム』 <http://www.ohriki.t.u-tokyo.ac.jp/S-Tech/M1/> [2004, June 21].
- 12) 黄宏軒, 角康之, 西田豊明 (2004) 「Gallery: 人間記憶支援システム」『人工知能学会全国大会(第18回)』, 2E1-02.
- 13) 許宰源, 西田豊明 (2004) 「相互適応的な知識外化手法を用いた知識編集支援」『人工知能学会全国大会(第18回)』, 2E1-05.

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」の研究として行われた.

-
- i) 顔写真を元にしたエージェントの制作には, (株) シャープの「ちょ bit3D」技術を利用した.

RISK COMMUNICATION SUPPORT BY USING KNOWLEDGE CHANNEL

Hidekazu KUBOTA¹ and Toyoaki NISHIDA²

¹Dr. (Engineering) Kyoto University. Dept. of Intelligence Science and Technology
(E-mail:kubota@ii.ist.i.kyoto-u.ac.jp)

²Dr. (Engineering) Professor, Kyoto University. Dept. of Intelligence Science and Technology
(E-mail:nishida@i.kyoto-u.ac.jp)

This paper describes fault-tolerance technology for sustainable risk communication. A discussion about social problems is unsuccessful unless allowing partial conflict of values and belief. We call it fault-tolerance of risk communication, and we focus three fault-tolerant technologies: Dialogue sustainability, Chance multiplex and Context control. This paper also describes knowledge channel that is a model of content management system mediated by agents. The method for applying knowledge channel to risk communication is proposed, and its experiment is discussed.

Key Words: Risk Communication support, Knowledge Channel, Virtualized-ego, Landscape