

テレビ会議で求められるエージェントシステム ヘルプデスクシステムへの応用

神野 智子 中野 秀男
大阪市立大学大学院創造都市研究科

概要: テレビ会議システムは日常的なツールとして認知され、広く利用されている。しかしその利用においては様々な問題や要望があり、それらを解決するためには何らかのシステムが必要である。離れた地点との会話だからこそ、人々のコミュニケーションを手助けするシステムは大変重要である。そのため本研究では2地点によるテレビ会議システムでエージェントを利用する手段を検討する。システムの応用ではヘルプデスク業務の一部を自動化し、担当者並びにユーザのサポートを行うシステムの提案を行い、一部実現した内容について紹介する。

Agent System in TeleVideoConference - Its Application to Helpdesk System -

Tomoko Kamino Hideo Nakano
Osaka City University Graduate School for Creative Cities

Abstract: The televideoconference system is acknowledged as a daily tool, and used widely. However, as there are several problems in use, some assistant systems are necessary to solve them. Such kind of systems helps communications of people among distrist places. Therefore, in this papaer, agent system for televideoconference is examined. We applies this agent system to the help desk system, implements prototype system, and discuss the problems.

1. はじめに

『テレビ会議(Videoconference)』システムは、インターネットの普及と通信の高速化、常時接続等のネットワーク環境の整備などに伴い、日常的なコミュニケーションツールとして認知されてきた。『テレビ会議』とは2点以上の複数の拠点でコミュニケーションを行うために、高速のデータ網(光ファイバーなど)や衛星を基とするネットワークを利用し、高品質な映像や音声、時にはテキストなどのファイル送信を提供するシステムをいう。これらのシステムの利用方法としては「遠隔講義システム」や「遠隔医療診断」、「遠隔相談窓口」など様々である。人々はそれぞれのニーズに合わせて、これらのシステムからサービスを選び、ネットワークを通じて、お互いにコミュニケーションを取り合っている。

しかし、テレビ会議を使ってコミュニケーションを行うには

- 情報機器を使いながらの会話のため、操作によって会話に集中できない。
- カメラに映りきらない周囲の環境や状況がある。
- 会話では伝わり難い周囲の環境や状況がある。

- アクシデント等でモニターに相手が映らないことがある。

- 音声の途切れ等で会話内容がうまく伝わらない。など、色々な場合でコミュニケーションが阻害される要因がある。円滑なコミュニケーションのためには、様々な問題がある場合でも間をとり持ち、利用者の状況に応じた補助を行うシステムが重要である。

また、利用者が

- 子供や高齢者など世代の違う間柄が混じった場合
 - 障害を持つ利用者など生活環境による問題
 - 初対面や目上の相手などとの緊張がある会話
- という場合に、コミュニケーションや会話を導いていくには細やかな配慮が必要である。

その他には企業での会議において、映像や音声による会話だけでは議論が難しい場合が考えられる。そうしたときに、必要な時に必要な場面で関係資料の提示や補足説明が、他地点にいる相手にも届くことは、会議においてより良い議論やスムーズなコミュニケーションに繋がる。

これらの複雑なサポートや動作を行うシステムの研究として、エージェントが挙げられる。今後人と人とがネットワークを通じてコミュニケーションを行うことは日

常化するであろうが、これからのシステムとしてテレビ会議の中で、自律的なエージェントがコミュニケーションをサポートするシステムは必要性が高い。

以上のことから、テレビ会議で求められるエージェントの提案について『何について動作をさせるか』を考え、著者の一人が経験のあるヘルプデスク業務の自動化を応用例として検討する。

本論文では、まずテレビ会議システムとエージェントについて2章と3章に記述する。次に4章ではテレビ会議におけるエージェントについて述べる。つづく5章以下では本論文で取り上げたテレビ会議でエージェントを利用する応用としてヘルプデスク業務について考察し、そのシステムの実現について提案する。8章では考案したシステムの問題点について記す。

2. テレビ会議システム

本論文でのテレビ会議システムとは、2 点以上の多地点に位置する人々が互いに映像と音声でリアルタイムにコミュニケーションを行うシステムである。その利用は携帯電話にも「テレビ電話」としてサービスが組み込まれる程、一般的に広く認知されている。この携帯電話でのサービスで注目したい点として利用者からの意見を汲んで、

- 緊張する特定の相手との会話
- 見知らぬ相手や初対面の相手との会話
- 素顔で画面に出る事への抵抗(特に女性)

という問題に対しアバターを採用したサービスがさらに提供されていることである。アバターについては次章で説明するが、携帯電話という非常に身近なツールであっても、「会話する相手によっては緊張する」ということは、誰もが思い当たることである。そして、その要因を考慮したサービスが提供されている事が重要である。しかし、このサービスでは利用者の対面的なストレスをやわらげる効果だけをポイントとしており、会話に関する補助などは一切ない。場合によっては先にも述べたように、会話の内容が大切であるからこそ、それが的確に相手に伝わるように支援することや、コミュニケーションをスムーズに進行させるために会話以外でもお互いの意思や気持ちを相手に伝えられるようなサービスが求められるはずである。

3. エージェントの利用とアバター

エージェント(Agent)には代理人、案内役の意味がある。システム的にはオブジェクト指向におけるオブジェクトに、移動性や自律性、協調性や適応性、時には擬人性などを加えたものを指している。また、

前章でも触れたアバター(Avatar)には化身、分身の意味がある。インターネットやコミュニケーションツールといったマルチメディア技術分野でユーザの分身、あるいはシステムの化身やサービスの提供側の代表として人格を表現し、人や機械やシステムとコミュニケーションを行うために用いるキャラクタをいう。

本論文では、テレビ会議におけるコミュニケーションをサポートするシステムで利用するエージェントにアニメーションキャラクタ(以下、キャラクタ)を利用する。エージェントはユーザとコミュニケーションをとるために、自分自身の化身であるアバターを表示させる。そのため、本論文ではアバター=エージェントとして論を進める。

4. テレビ会議におけるエージェント

テレビ会議システムでエージェントを組み込むことを考えた場合、どの役割にエージェントを配置するかでその動作が変わる。例えば、テレビ会議参加者の「司会役」や「まとめ役」がエージェントの場合では、会議中での脱線しがちな会話を軌道修正したり、会議参加者へ発言を促したり、会話の取りまとめ役として、会議がスムーズに進行されることが期待できる。

また、会議の「秘書役」としてエージェントを想定した場合では、会議で交わされる日程などのスケジュール管理やキーワードによる資料検索などの処理をサポートさせる。そうすることで、今まで会議後に行っていた情報の確認や処理作業が、会議中にエージェントにより自動で検索され提示されるため、従来かかっていた作業時間の短縮ができる。

一般ユーザと同じ役割でエージェントを配置した場合では、エージェントに「だじやれ好き」や「音楽好き」などのように性格を持たせ動作させることが考えられる。そうすると、コミュニティによっては新たな会話のきっかけ作りになり、コミュニケーションが広がる可能性がある。

以上のことから、多人数のテレビ会議にエージェントを入れる場合にエージェントの行動だけでなく、その性格や役割はこれからの重要な研究である。

しかし、これらのエージェントをテレビ会議システムに組み込むことは困難である。それにはエージェントの音声認識や言語処理など、越えなければならない様々な問題がたくさんある。その為、本研究ではテレビ会議でエージェントを動かすシステムの第一歩として、多地点によるテレビ会議の中で 2 地点のテレビ会議からはじめることにする。

5. テレビ会議でのエージェント実現

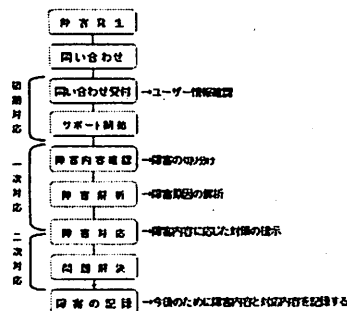


図 1 ヘルプデスク作業フロー図

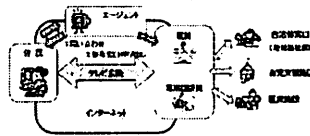


図 2 ビジュアルヘルプデスク概略図

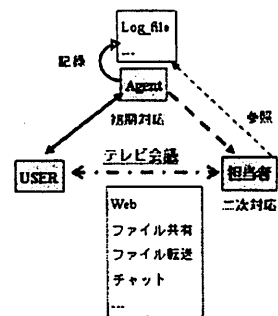


図 3 各モジュールの関係

テレビ会議のシステムでエージェントを利用するものとして、Qos 調整を自立的に調整する先行研究がある[1]。また、2 地点のテレビ会議でエージェントを実装したケースは京都大学の石田亨研究室にて行われた『Free Walk』を利用した実験がある[2]。これは京都大学と米国のスタンフォード大学の学生同士による「仮想空間内での人間同士のコミュニケーションを補助する社会的エージェント」について研究したものである。そして、この研究の実験結果の分析では、人間同士のコミュニケーションが十分でなければ、エージェントにより人間関係に影響を受ける可能性が高いが、人間同士に十分なコミュニケーションがあれば、エージェントをコミュニケーションの中で安全に利用出来るという結果が出ている[3]。

今回の研究では利用者が複数のテレビ会議の中にエージェントを組み入れることは、現時点での実現が困難である。そのため、2地点によるテレビ会議システムで研究をはじめ、会話のタイミングや内容、ユーザの印象など実験結果を検討しながら開発をしていくことにする。応用分野には、著者の一人が経験あるヘルプデスク業務でユーザサポートについてエージェントによる自動化を考察し提案する。

6. ヘルプデスクでの応用

ヘルプデスクとは、企業内外で顧客や社員などエンドユーザからの様々なトラブルや質問などの問い合わせに対応する窓口のことである。大手企業の場合、製品の使用方法やトラブル時の対処法、苦情の対応など様々な問い合わせを一括してアウトソーシングしている場合が多い。しかし中小企業では予算等の面から、自社の情報システム部門の担当者が兼任して、他の社員やユーザからの問い合わせに直接対応をする。そのため、サポートの件数が増えれば増えるほど、本来の仕事ができず、担当者の負担が大きくなっている。また、近年は業務の IT 化やネットワークの普及などから、サポート内容も多様化および高度化しており、対応にあたる人材の不足も問題となってい

る。

更にユーザ側では、

- 問い合わせ窓口が混んでいて、スムーズに対応を受けられないことがある。
 - 外部サポート利用の場合、電話による通話での通信費の問題。
 - 問い合わせ対応窓口の受付時間が 24 時間ではなく、平日昼間に制限されていることがある。
 - 忙しくて、ゆっくりサポートを受ける時間が無い。
 - 障害が解決するまで業務が停止する。
 - 障害の状況説明を担当者にうまく説明できない。
- など、ユーザの状況や環境で問い合わせが困難な場合があり、結果としてシステムトラブルがあっても解決しないまま放置していることがある。

そのため、テレビ会議でコミュニケーションを助けるエージェントのシステムを考えるにあたり、ヘルプデスク業務でユーザからの『問い合わせ受付(初期対応)』から、『障害の切り分けと簡単な問題解決(一次対応)』を行う部分までを自動化するシステムを提案する。

ヘルプデスクの業務の簡単な流れは[図 1]で示す。ユーザからの問い合わせについて、サポート担当者が受付からサポートを開始する際の会話は毎回同じようなやり取りと内容で繰り返されるため、エージェントが自動的に行う動作や会話のシナリオを組みやすい。また、初期対応を始めとする簡単なサポート業務をエージェントにより自動化することで

- 担当者の作業時間の短縮や手間を省ける。
- 人間の場合と違い、時間制限のない対応が可能になる。
- 担当者による対応のバラツキがない。
- ユーザの対応情報のリストが自動で、もれなく作成できる。

など様々なメリットがある。

これらの内容に近いものとして、三鷹市で「ビジュアルヘルプデスク研究プロジェクト」がある。

具体的には音声対話とビデオチャットを利用した遠隔相談のサービスであるが、音声対話エージェント

が住民からの問い合わせに対し、簡単な受け答えで情報を案内し、問い合わせに対応できる担当窓口をテレビ会議で呼び出すシステムである。[図 2] [4]

しかし今回提案しているシステムはこれとは違い、ユーザ自身がエージェントとのやりとりから問題解決の糸口を掴み、システムの繰り返しの利用でも苦にならず、自ら解決に向けて前進するきっかけになることを期待できる。

提案するシステムについては、ユーザからの問い合わせに対し、エージェントが初期対応から一次対応まで処理を行いながら、その間のやりとりはエージェントがログを自動的に記録しファイルに保存しているため、いつ誰がどういう問題で問い合わせをし、どのような経過で問題解決がなされたかの履歴がわかる。そして一次対応でカバーができない部分については、担当者がエージェントから対応を引き継ぎ、ユーザと直接会話をする。担当者はエージェントが記録したログファイルからユーザ情報やトラブル内容、および一次対応のやりとりを確認できるので、予めトラブル内容と対応の経過状況を把握して対応することが出来るうえ、初期対応から一次対応まではエージェントが対応しているので従来よりも作業時間が短縮できる。[図 3]

このシステムを実現するには、キャラクタを用いたアバタをエージェントの分身として利用する事が効率的である。

- 文書のみによる会話よりも発言内容が記憶されやすい。[5]
 - 人間同士とは違い、初対面で心理的抵抗や緊張といったストレスをやわらげることができる。
 - キャラクタの動きでポイントにユーザ注意を惹きつける効果がある。[6]
 - 慣れてくると親和性が上がり[7]、繰り返しの利用を促し、問題の放置が改善される。
- など、アバタに関する先行研究からもその効果が報告されている。

7. 実現手法

今回考案しているシステムのアバタの動作には Q 言語を用いる[8]。Q 言語はエージェントやエージェント群に仕事を依頼するための言語であり、インタラ

クション(対話)設計言語であることから、

- 開発者が意図しない動きや会話をしない。
- システムに依存しないので、シナリオの変更が容易にできる。
- キャラクタは外部から流用が可能である。

という特徴がある。そのため、アバタのキャラクタには Microsoft 社の Microsoft Agent を利用する。Microsoft Agent には複数のキャラクタがあり動作も身体各部で設定でき、シナリオに合った動きを細かく付けることで、ユーザの注意を惹きつけ興味を引き出すのには効果的だといえる。

システムの動作

ステップ1: サポート受付

エージェントはまずユーザからの問い合わせに対し、ヘルプデスクの初期対応で『名前』や『所属部署』を聞き、ユーザに情報入力を促す。

ステップ2: 項目選択

ユーザの入力を確認後『使用機種』、『使用ソフトウェア』や『問い合わせの関連項目』などで切り分けをした項目一覧からユーザに該当するものを選択させる。[図 4]

ステップ3: ヘルプデスク(一次対応)

ステップ 2 でユーザが選択した項目でエージェントはサポートを開始する。そして「ソフトウェア関係」や「ハードウェア関係」、「ネットワーク関係」などに切り分けた項目毎の内容にまとめた操作方法やトラブル時の対応方法について記述したテキストやファイルへユーザを案内する。また、エージェントはユーザとのやりとりによって問題解決へのヒントを与えたり、自動的にソフトメカやハードメカのサポートページやファイルのダウンロード先へのジャンプも行う。[図 5]

ステップ4: サポート記録

エージェントはこれらの動作履歴を全てログに記録しファイルとして保存する。[図 6]

ステップ5: ヘルプデスク(二次対応)

ステップ 3 において最終的に問題が解決しなかつ

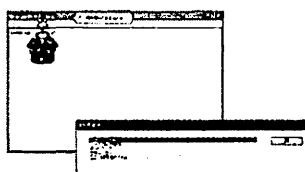


図4 問い合わせ項目選択

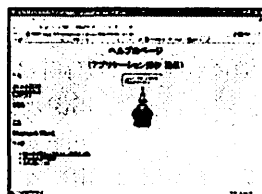


図5 案内ページ参照

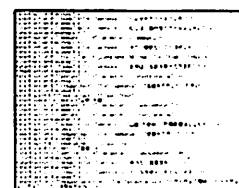


図6 Output Log. file

た場合、エージェントはサポートの担当者と入れ代わり、ユーザとテレビ会議システムを使って会話ができるように、対応を引き渡す。

8. 議論

エージェントシステムのヘルプデスクシステムへの応用について述べたが、予想される効果について述べる。

サポート担当者側には:

- 毎回行っていた受付業務や障害の切り分けがエージェントにより自動化されることで、作業時間が短縮される。
- エージェントによる一次対応でユーザトラブルが解決した場合、サポート担当者が行う対応件数が削減できる。
- 今まで担当者ごとに行っていたサポートの対応履歴がエージェントにより自動記録される。

ユーザ側には:

- 操作ミスなど簡単な問題に自分で気付くことができる。
- 繰り返しの利用と経験から、自分で問題解決を行うきっかけを作れる。
- 電話でのサポートにおいて、回線の混雑等で対応されるまでに待機時間がかかっていた問題が改善される。
- 時間を気にせず利用することができる。

現段階ではエージェントをテレビ会議システムの中に組み入れず、エージェントのシナリオからテレビ会議システムを立ち上げ、担当者とユーザが直接会話をするようにしている。次の段階ではテレビ会議画面の中でエージェントとユーザのコミュニケーションを実現させたいと考えている。

次にヘルプデスクの応用とシステムの拡張では、出力されるログの内容を検索し、必要な箇所だけ表示できるようにする仕組みや、ユーザリストや顧客名簿のようなデータベースと連動し、ユーザ側は最小の情報入力だけでサポート側にユーザ情報がアウトプットされるようなシステムの構築と、ユーザからの多数アクセスの対応などを検討していく必要がある。

最後に今後の課題として、システムの実環境での利用実験を行い、実際に得られる効果や問題点について検証しシステムの評価をする必要がある。

9. むすび

本論文では、多地点テレビ会議におけるコミュニ

ケーションをサポートするエージェント実現にあたり、研究の第一段階として2地点によるテレビ会議をヘルプデスクシステムで応用し検討した。システムの構築にあたり、システムを繰り返し利用する場合にユーザを飽きさせないエージェントのシナリオや動作の工夫が将来的に必要である。

今回はヘルプデスクという特徴のある業種でエージェントを用いてテレビ会議を利用したコミュニケーションを支援するシステムで考案したが、急速な発展を続けるネットワーク社会では、今後も多様な利用やシステムが展開され、利用者の増加に伴い様々なサポートも更に要求されると思われる。その中でも、人々のコミュニケーションにおいて、エージェントを利用した会話をサポートするシステムは必ず重要であり、必要になってくると考える。

謝辞

京都大学 鳥居大祐 氏をはじめとする石田亨研究室の方々に Q 言語について、ご協力頂いたことを感謝いたします。

参考文献

- [1] 武田敦志, 打矢隆弘, 北形元, 菅沼拓夫, 白鳥則郎. "やわらかいビデオ会議システムにおける効果的な QoS 調整戦略を決定するための知識獲得手法". 電子情報通信学会論文誌 Vol.J88-D1, No.9, PP1378-1387, 2005
- [2] 中西英之, キャサリン イズビスタ, 石田 亨, クリフォードナス. "仮想空間内でのコミュニケーションを補助する社会的エージェントの設計". 情報処理学会論文誌, Vol.42, No.6, pp1368-1376, 2001.
- [3] 伊藤英明, 中西英之, 石田亨, スコットブレイブ, クリフォードナス. "社会心理学実験のための仮想空間環境". 情報処理学会論文誌, Vol.44, No.2, pp. 256-265, 2003.
- [4] 三鷹市"ビジュアルヘルプデスク研究プロジェクト"H15.12.22. http://www.asutaka.gr.jp/VHD_result.htm
- [5] 高橋徹, 武田英明"TelMeA: 非同期コミュニティシステムにおけるAvatar-like エージェントの効果と Web ベースシステムへの実装", 電子情報通信学会論文誌, Vol. J84-D-I, No.8, 2001.
- [6] 筒井貴之, 石塚満, "キャラクタエージェント制御機能を有するマルチモーダル・プレゼンテーション記述言語 MPML" 情報処理学会論文誌, Vol.41, No.4, pp. 1124-1133, 2000.
- [7] 田村博 編, ヒューマンインターフェース, オーム社, ISBN: 4274078604, 1998/05
- [8] 石田亨, 福本理人, "インタラクション設計言語 Q の提案", 人工知能学会論文誌, Vol.17, No.2, pp.166-169, 2002.