

仮想空間上のアバタを用いた遠隔相談対話支援に関する研究

大西 達也*

矢島 敬士**

東京電機大学大学院工学研究科*

東京電機大学工学部**

1. はじめに

現在、携帯電話やインターネットの普及により、遠隔地間でコミュニケーションを行う機会が増えており、その対話ツールも従来の電話に加え、テレビ電話やパーソナルコンピュータなど、多様化している。それに伴い、遠隔地間で相談業務が行なわれる機会が増えており、コールセンタをはじめ、商品の購入相談、資金運用相談など、そのサービス内容も多様化してきている。

遠隔上で、リアルタイムで対話を行う際の問題点として、話者の顔の表情や、話者同士の距離などの言葉以外の情報、すなわち非言語情報の不足が挙げられる。実際に対面してコミュニケーションを行う場合は、相手の顔の表情や、相手の仕草などを見ながら会話を進めていく。これらの顔の表情などといった非言語情報は会話を進めていく上で重要な情報となる。しかし、遠隔地間では非言語情報が伝わりにくいため、円滑なコミュニケーションが困難になる。遠隔相談を行う上でも、非言語情報が伝わりにくいことによる相談業務の非効率が生じる。

遠隔コミュニケーションの円滑化を図る手法として、コンピュータ上の仮想空間を用いたものがある[1-5]。特定の場所や状況をコンピュータの画面上に表示させ、その中に話者の分身となるアバタと呼ばれるものを仮想空間上に存在させ、他ユーザとの対話を、複数のアバタが仮想空間上で会話しているという形式で表現する。アバタの顔の表情や、身振り、手振りなどユーザが操作することで、ユーザの心理状態を伝達することが可能であり、また、アバタに仮想空間上を自由に動き回らせることにより、話者同士の距離や位着席位置といった空間に関する非言語情報を表現することも可能である。

本研究では、仮想空間およびアバタを用いた遠隔相談業務支援システムを提案する。これらを用い、話者同士の距離や着席位置などの空間に関する非言語情報を意図的にコントロールすることで、話者の緊張感をコントロールすることを提案する。これにより、相談全体の時間短縮、情報伝達効率の向上、満足度の向上などの効果があると考えられる。

2. 遠隔相談の問題点

2.1. 相談のモデル

「相談」が通常のコミュニケーションと異なる点とは、話者の一方が、ある特定の分野を熟知した「専門家」であり、もう一方の話者は、専門家の知識を生かして、自分の問題(トラブル)を解決しようとする「相談者」であるということである[6-7]。相談者は、相談内容や、問題を解決するのに必要な情報を専門家に提示し、専門家は相談者から聞きだした情報、自分が持っている専門知識、相談に関するノウハウなどから解決策を考え、相談者にその解決策を提示する。このような一連の対話は以下の3つのフェーズに分けることができる。

(1) 概要説明フェーズ

相談者が相談したい内容を専門家に説明するフェーズ。

(2) 質疑応答フェーズ

専門家が相談者の状況を把握し、不足情報があれば、相談者に質問するフェーズ。また、相談者が専門家の質問に回答するフェーズ。このフェーズは不足情報が無くなるまで繰り返される。

(3) 解決策提示フェーズ

専門家が問題の解決に必要な情報を全て揃えたら、相談者に問題の解決策を提示するフェーズ。

また、相談者は、問題となっている状況に関する情

報を持っているが、問題解決のための専門知識を持っていない。一方の専門家は、専門知識を持っているが、状況に関する情報を持っていない。相談にはこのような対話者間に知識差が生じるため、専門家が相談業務を行う際に、どの情報をどの程度詳しく話したらよいか分からないなどの問題が生じ、結果的に専門家が主導権を握って相談を行うことが困難になる。

2.2. 相談における非言語情報

対面環境による相談業務では、前述の知識差による問題を、専門家が非言語情報を読み取ることで解決している。相談者が理解していないような表情をしたときに、専門家が話し方を変更するといったことなどを行う。また、予め相談者をむやみに緊張させないような環境を作った上で相談を行うこともある。しかし、遠隔相談においては非言語情報を読み取るのが困難であるため、専門家が円滑な相談業務を行いにくい。

3. 仮想空間上のアバタを用いた遠隔相談方式

3.1. 基本コンセプト

対面環境での相談では、話者は非言語情報を読み取りながら会話を進めていくが、遠隔相談では非言語情報が失われることが問題であるとした。そこで、遠隔相談を対象に、非言語情報を補うことを提案する。

本研究では対面環境における非言語情報を大きく2つに分ける。1つは、話者の顔の表情や動作、視線などの話者に関する情報である。そしてもう1つは、対面環境の空間情報である。具体的には、話者同士の距離、着席位置、部屋の間取りなどが挙げられる。金融分野でのコンサルティングサービスは対面する着席位置による相談が主流であり、心理カウンセリングは90度の着席位置で相談を行っているといった事例がある。このように、空間情報は、相談業務においても影響を与えている情報であると考えられる。

本研究では、2つの非言語情報のうち、空間に関する非言語情報を遠隔相談上で表現する。

さらに、相談の途中でその空間情報を意図的に操作することで、相談者の心理状態を変化させ、円滑な相談業務を行うことを提案する。

3.2. 遠隔相談における緊張感

3.3. 仮想空間上における着席位置の表現

認知心理学の分野において、話者同士の着席位置による心理状態の変化に関する研究が行われている[8]。対人不安の高い者は、相手の正面を避けて斜め前に着席すること、相手との距離が近いほど緊張した印象を受けると証明されている。本研究では、仮想空間を用いることによって話者同士の着席位置を表現し、円滑な相談業務を促進する方法を提案する。

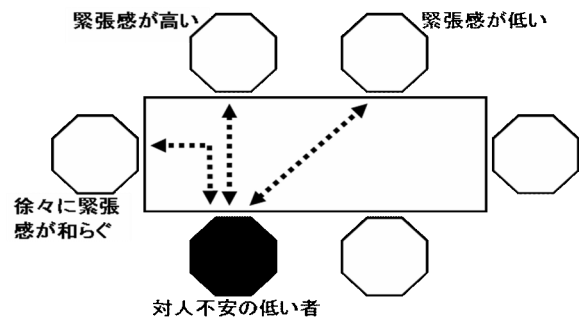


図1. 着席位置による心理的变化

前述の相談のフェーズごとに持つべき緊張感に変化すると考える。概要説明フェーズ(1)は、緊張感が少ないほうが的確に説明や回答ができ、質疑応答フェーズ(2)では、やや緊張感を高め、改まった雰囲気することで、相談者は回答しやすくなると思う。このように、相談のフェーズごとに相談者の緊張感をコントロールすることで、円滑な相談業務を行うことができると考える。

さらに、相談のフェーズごとに着席位置を切り替えることを提案する。これにより、相談者の緊張感を意図的に変化させ、相談を円滑に行うことができると考える。

3.5. 着席位置を表現した遠隔相談システム

仮想空間による着席位置の表現、着席位置を相談のフェーズごとに切り替えるという2つのアプローチを実現するため、LANで接続されている2つのPC上に構築された仮想空間上のアバタの着席位置を切り替える手法を提案する。仮想空間およびアバタには、空間情報の意図的な操作が可能である特長があるため、これを生かすことを考える。仮想空間上に相談者のアバタと専門家のアバタが存在しており、専門家の着席位置の切り替え操作が可能であるものを構築する。両者

の対話方式が音声による対話である点は従来の電話との違いは無い。

4. 評価実験と実験結果

4.1. 実験目的

アバタを用いた仮想空間において、着席位置の切り替えによる相談者のコミュニケーションの違いを検証するため、仮想空間を PC 画面上に表示した遠隔対話実験を行なった。また、その中で、相談者と専門家のアバタ同士の距離にも着目し、アバタ同士の距離が近い場合と遠い場合の比較も行った。また、着席位置は、視覚的な差が大きい対面同士の着席位置と 90 度同士の着席位置とを比較し、2 つの着席位置と 2 つの距離との組み合わせで、相談者のコミュニケーションにどのような差があるのかを検証した。

4.2. 実験条件

実験は、以下の 2 つの条件で行った。

対話中に着席位置を切り替えない条件と、対話途中で切り替える条件を行った。

距離についても同様に、切り替えない条件と切り替える条件を行った。

4.3. 実験タスク

相談内容として、医療相談を扱った。相談者が自分の症状を説明し、専門家は相談者に相槌などの適切な対応をしつつ、その症状に対して質問するという内容である。

相談者は指示書によって提示された自分の症状(頭痛など)を専門家に説明する。相談者の状況説明が終了した時点で、専門家が質問を始める。相談者はそれに対して回答し、質疑応答を数回続ける。

専門家は、相談者が言いよんだ時点で質問を始める。指示書によって提示された質問リストの質問を全て終了した時点で実験者に終了の合図を送る。

専門家が着席位置を切り替えるタイミングは、相談者が一般的に説明に困った状況とした。具体的には相談者が言いよんだときである。

4.4. 実験システム

実験で使用するシステムは、専門家が画像送信し、相談者と専門家の双方がその画像を共有できるもので

ある。図 2 の画面上の手前の人物が相談者であり、奥にいる白衣を着た人物が専門家である。

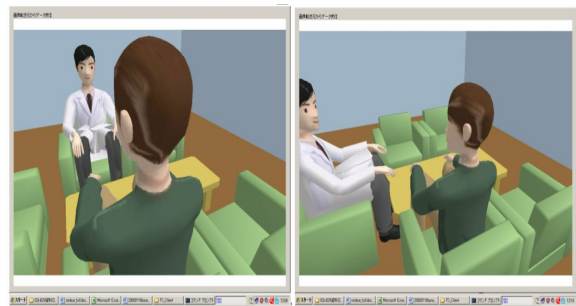


図 2. 対面 (左図) と 90 度 (右図)

4.5. 評価指標

評価指標は、相談全体にかかった時間を用いる。相談時間が短い状態を効率が良い状態とし、着席位置と距離との組み合わせの中で、どの組み合わせが最も相談時間が短いかを計測する。

4.6. 実験結果

・着席位置、距離を切り替えない条件

着席位置については有意な差は見られず、距離についても有意な差は見られなかった。

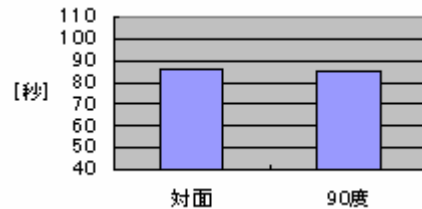


図 3. 着席位置を切り替えない条件 (相談時間)

・着席位置、距離を途中で切り替える条件

対面から 90 度に切り替えた時と、90 度から対面に切り替えた時の 2 つの条件の相談時間に有意な差が見られた (危険率: 10%)。距離については、有意な差は見られなかった。

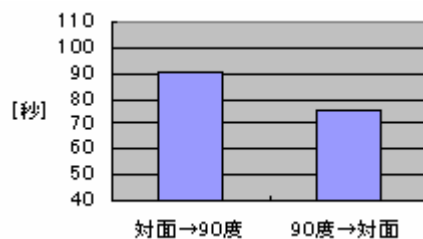


図 4. 着席位置を切り替える条件 (相談時間)

5. 考察

着席位置を切り替えない条件では、専門家が介入する前後で視覚的な差が無く、緊張感が変化しなかったため、相談時間に有意な差は無かったと考えられる。

着席位置を相談者が言いよんだときに切り替えた条件では、90度から対面に切り替わったときに相談時間が短くなった。これは、90度においては、状況の説明が行いやすく、専門家が質問を始めるときは、対面になり少し改まった空間になったことで、質問の回答が行ないやすくなったと考えられる。

90度から対面に变化させたときは、相談の始めから終わりまで90度の条件と比べても、相談時間が短くなった。このことから、着席位置を切り替えたことが有効であったと考えられる。

距離については、距離の変化が着席位置の変化よりも視覚的な差が小さかったため、相談者からの印象が小さかった。ゆえに、有意な差がみられなかった。

また、相談者役の被験者を対象に、実験後にアンケートをとった。対面から90度に切り替わったことにより、相談に対する印象がどのように変化したかという質問に対して、主に以下の回答を得られた。

- ・対面では最低限のことしか話せなかったが、90度では色々なことが話せるようになった。
- ・対面は心理的な距離を感じる。
- ・着席位置が切り替わったことで集中力が増した。

6. 結論

本研究では、近年、ニーズが増えている遠隔相談を対象に、その相談業務を円滑に行う手法を提案した。遠隔相談における問題点として、非言語情報の不足を挙げ、それを仮想空間およびアバタによって補うことを提案した。

対面環境における非言語情報を2つに分け、そのうちの空間情報を仮想空間およびアバタを用いて遠隔相談上で操作することを提案し、その効果を検証する実験を行った。

遠隔相談におけるアバタの着席位置と距離を相談途中で切り替える実験を行い、実験結果として、着席位置を相談途中で90度から対面に切り替えたときに、相談時間が短くなった。これにより、相談途中で着席

位置を切り替えたことが有効であったことが確認できた。

今後は、仮想空間およびアバタによって、より多くの非言語情報を補うことを目指す。多くの非言語情報を補うことで、より実際の対面環境に近い空間を表現できると考えられる。

また、アバタの操作面をはじめとするインタフェースの改善も今後の課題となる。

7. 参考文献

- [1] 吉本良治, 伊藤雄一, 北村喜文, 岸野文郎: 仮想空間内での人間関係形成を促進するコミュニケーション支援システム, 電子情報通信学会
- [2] 真狩和加子: 個人の身体特徴を反映したアバタの自動生成手法, 奈良先端科学技術大学院大学, 2000
- [3] 新徳健, 渡辺富夫: 3者間インタラクション支援および合成的解析のための身体的バーチャルコミュニケーションシステム, 情報処理学会論文誌, Vol.45 No.4, Apr. 2004
- [4] 中西英之, 吉田力, 西村俊和, 石田亨: FreeWalk: 3次元仮想空間を用いた非形式的なコミュニケーションの支援, 情報処理学会論文誌, Vol.39 No.5, May 1998
- [5] 中西英之, 西村俊和, 石田亨: デスクトップ会議における3次元仮想空間の効果, 情報処理学会論文誌, Vol.39 No.10, Oct. 1998
- [6] 田中匡史, 水野浩孝, 辻洋, 小嶋弘行, 矢島敬士: 分散環境での非対称コミュニケーションを支援する遠隔相談システム, 情報処理学会論文誌, 第40巻, 第2号別冊, 平成11年2月
- [7] 田中匡史, 小泉好章, 矢島敬士: 非対称コミュニケーションモードを用いた遠隔相談向け対話支援環境の提案, ヒューマンインターフェース学会論文誌, Vol.4 No.3, 2002
- [8] 山口創, 石川梨江: 対人不安者の着席行動と印象形成 臨床における面接時の座席配置を想定して, 性格心理学研究, 第5巻 第1号 p.p.15-26, 1997