

臨場感を重視したTV会議システム

6M-3

MAJIC-2の実装と評価*

田中 俊介 Giseok Jeong 市川 裕介 岡田 謙一 松下 温†
慶應義塾大学‡

1 はじめに

人と人のコミュニケーションにおいては相手が口にした言葉だけでなく、相手の視線、顔の表情、ジェスチャーのようなノンバーバル情報が相手の本心を知るためには重要な要素であると考えられる。そこで、筆者らはこうした点に着目して、より自然で人間的なTV会議空間の構築を目標とした、実験環境MAJICを試作し、その研究、改良を続けている。

前回、MAJICシステムを利用して、投影画像の大きさ、相手画像間のシーム(継目)の有無、背景等が利用者に対してどのような影響を与えるかを実験によって評価し、MAJICのコンセプトが臨場感、実在感、印象的な会議空間の演出に大きく影響している事が確認できた[1]。

そこで、本論文では実験結果をもとにMAJICシステムを改良した、MAJIC-2システムの実装と、その使用のアンケート調査による評価について報告する。

2 MAJICシステム

MAJICシステムは表から見ると白いスクリーンとして機能し、裏から見ると透けて見えるコントラビジョンを大型湾曲スクリーンとして使用している。相手画像は背後からプロジェクタで投影し、カメラはスクリーンの裏の相手画像の目の位置に設置されており、これで視線が一致する仕組みとなっている。本システムでは以下の3つのコンセプトが基本となっている[2]。

- 等身大の相手画像との視線一致
- 一枚の湾曲スクリーンに投映
- デスクトップの作業空間

3 MAJIC-2システムの実装

MAJIC-2システムでは、より自然なコミュニケーションが行なえるような環境を提供するために、前述のMAJICの3つのコンセプトは継承したまま、以下の4項目について改良と機能の追加を行なった(図1参照)。なお、我々が以前に実装したMAJICシステムは、本論文で紹介するMAJIC-2と区別するためにMAJIC-1と呼ぶことにする。

*A Proposal and Evaluation of MAJIC-2 Teleconferencing System

†S.Tanaka, G.S Jeong, Y.Ichikawa, K.Okada, Y.Matsushita

‡Keio University

装置の小型化

MAJIC-1は装置が大きく、システムを使用するためには専用の会議室が必要であり、空間的な制約が大きかった。

前回の実験から、利用者とスクリーン上の相手との距離感は人物像の大きさの変化によって調節できることが分かっていたので、MAJIC-2では、スクリーンまでの距離は少し短くし、スクリーン上の人物像を少し小さく表示することによって、相手までの距離感はMAJIC-1と同じ状態のまま装置を小型化した。スクリーンまでの距離は、短かくしすぎると臨場感や実在感が減少してしまうため、100cmに定めた。スクリーンの大きさは、スクリーンの画角がMAJIC-1と同じになる大きさに設定した。

クロマキ合成による背景の合成

映像は複数地点から送られてくるため、各々の人物像の背景(会議室の雰囲気、家具の配置、壁の色など)は異なっており、そのままの使用すると、同じ部屋にいるような一体感を落としてしまう。そこで、クロマキ合成器を利用して原画像の背景を消去して相手の人物像だけを抽出し、他の背景と重ね合わせることで、複数の相手の背景が同じになるように処理することができ、あたかも同じ部屋にいるような一体感が感じられる。

秘話(ひそひそ話)ができる環境の提供

会議中に参加者の全員ではなくある特定の人と内緒話をしたい場合が時々ある。そこで、筆者らは、テレビ会議システムにおいてもひそひそ話ができるようにするために、ひそひそ話のできる環境に切替えるスイッチを導入した。スイッチは椅子に埋め込み、利用者の体の動きによってスイッチが切替わるようにした。製作した椅子はWhisper chairと名付けた。

カメラの追尾による視線一致の維持

MAJIC-1では視線一致に関して、

- 相手が動き、相手の人物像が画面の中央のカメラがある位置から外れた時には、視線一致が支援できなくなる
- 1ヶ所に1人の利用者しか視線一致が支援できない(複数人では視線一致が支援できない)

という2つの問題点があった。そこで、MAJIC-2では、利用者の動きに自動的に追尾できるカメラを導入し、常に利用者には焦点が合うようにした。

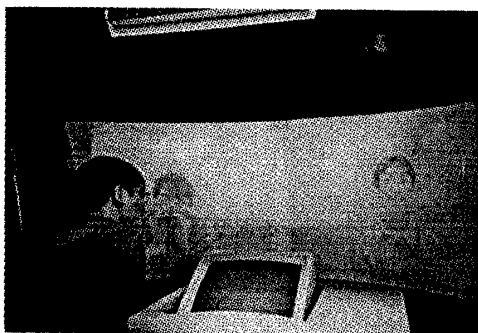


図 1: MAJIC2 システムの利用風景

4 MAJIC-2 システムの評価

本システムの評価としてアンケート調査を実施した。今回の評価の対象は、MAJIC-2 の特長である、

- 装置の小型化と臨場感の関係
- 秘話機能の有効性
- 自動追尾カメラによる視線一致の維持

の3点についてのシステムのハードウェア的な性能である。

4.1 アンケート調査の実施

研究室の学生16人に、MAJIC-2、MAJIC-1、ハーブミラーシステムの3つをそれぞれ使用して、約5分のインフォーマルな会議を行なってもらい、アンケートに解答してもらった。アンケートは、3つのシステムの比較として、装置の小型化と臨場感の関係について8問、秘話機能の有効性について6問、自動追尾カメラによる視線一致の維持について5問で、すべての設問で7段階のうち1つを解答してもらうものである。

4.2 アンケートの結果と考察

装置の小型化と臨場感の関係について

「相手とのコミュニケーションの行ないやすさ」や「会議空間の臨場感(相手がそこに居るかのような感覚)」に関する質問の解答は、MAJIC-2とMAJIC-1ではほぼ同じであった。「相手の大きさと相手までの距離」に関する質問の解答は、MAJIC-2はMAJIC-1よりもよかった。

以上の結果から、装置を小型化しても、MAJIC-1の臨場感、実在感は維持しているといえる。しかも、「相手画像を少し近い距離に、少し小さく表示する」ことで、「相手の大きさと相手までの距離」を、最も使用しやすいサイズに設定できたといえる。

秘話機能の有効性について

TV会議システムに「秘話機能は必要か」という質問に対して、秘話機能は必要だという解答が寄せられた。

秘話機能は、「会議の参加者全員に自分の声が伝わる」という、従来のシステムの状態に、「特定の相手

にだけ、自分の声が伝わる」という新しい状態を加えることができる機能で、利用者のより自由な使用をサポートできるからだと考えられる。

「Whisper chairの使用」に関する質問では、「扱いにくい」という意見が多く寄せられた。Whisper chairは、「自然な動きで操作できる」ことを目標に作ったが、構造が複雑になったために、操作も難しくなってしまったことが原因だと考えられる。しかし、「相手2人がひそひそ話をしている時に不快感や疎外感があるか」という質問に対して不快感や疎外感は少ないという解答が寄せられたことから、秘話をするのに体を動かすことで、「対面環境に近い環境で秘話ができる」という効果は一部では確認できた。

カメラの追尾による視線一致の維持について

自動追尾カメラによって相手が動いても常に視線一致ができることが確認できた。「自動的にカメラが動くこと」に関する質問では、「楽で良い」と好感が寄せられた。「画面が動くことに、不快感を感じるか」という質問では、それほど不快感を感じないという解答が寄せられた。以上の結果から、自動追尾カメラの導入は有意義であったといえる。

5 まとめ

MAJIC-1を改良したMAJIC-2の実装を行なった。また、実験を行なった結果、MAJIC-2では、MAJIC-1の臨場感、実在感を維持したまま装置を小型化できたこと、新しく追加した秘話機能、カメラの追尾機能が有効だったことが確認できた。

6 今後の予定

現在のMAJIC-2システムの欠点としては、ドットスクリーンを使用しているため画像の解像度が低く見にくいこと、1台の装置を複数人で使用することができないことの2点があげられる。また、MAJIC-2システムを現実の会議に使用してもらい、対面環境での会議と比較した総合的な評価や、長期間(数ヶ月)で定期的開催する会議に利用してもらい、システムの社会に与える影響についても検討したい。以上の点を研究、改良して、さらにMAJIC-3へと発展させていく予定である。

参考文献

- [1] G.S.Jeong 他, “多地点会議システム MAJIC の評価に基づく新システムの提案”, 情報処理学会 GW 研究会研究報告, pp.7-12, Oct. 13. 1994.
- [2] Okada, K., et al, “Multiparty Videoconferencing at Virtual Social Distance: MAJIC Design”, Proc. of CSCW '94, ACM, New York, Oct. 1994, pp.385-393.