

2Q-6

複数の相手と視線一致が可能な 大型湾曲スクリーンTV会議システム*

前田 典彦 Giseok Jeong 市川 裕介 岡田 謙一 松下 温†
慶應義塾大学‡

1 はじめに

「目は口ほどにものを言い」という言葉があるように、視線とか顔の表情は、言葉よりもはるかにその人の本当の気持ちを表していることが多い。だが、現在のTV会議装置の多くはカメラをモニター画面の上部に設置しているため、大画面になるほど見つめ合うことが困難となっていた。

現在我々は、一枚のスクリーンに複数の相手を等身大で投映し、かつ視線一致が可能になるようなTV会議システムの試作を進めている。本稿では視線一致の方法を中心にその説明を行なう。



図 1: システムの使用風景

2 既存の視線一致技術

一般的な視線一致の実現方法は、ハーフミラーを用いるやり方である。この方法の問題点として、モニターの前にモニター画面よりも大きなハーフミラーを斜めに置くため、空間を無駄に使うことが挙げられる。大画面になれば、その空間もかなり大きなものとなる。

これとは別に、透明/散乱の切換えが可能な液晶スクリーンを用いる方法が提案されている。この方法は、大画面表示が可能で、表示面へのアクセス性も高いが、スクリーン・カメラ・照明の装置間で同期を取ることが必要となる [1]。

全く違ったアプローチとして、相手画像をCGで生成する方法が挙げられる。しかし、どんなにリアルなCG表現が可能になったとしても、偽りの表情パラメータを送受信することができるため、心理面への悪影響が懸念される。

* A Curved Large Screen Teleconferencing System Supporting Eye Contact

† F. Maeda, G.S. Jeong, Y. Ichikawa, K. Okada, Y. Matsushita

‡ Keio University

いずれの方法をとるにせよ、各装置を複数台用意し適切に配置することで、複数の相手との視線一致は可能になる。だが、モニターやスクリーンが平面であるかぎり、個々の相手画像は四角い枠の中に閉じ込められているように見えてしまう。隔絶感を抑えるため、画像の境界を利用者に意識させないような工夫が求められている [3]。

3 本システムの目標

本研究の目標は、TV会議において何が必要か、必要でないかを体験的に明らかにし、その上で協調作業に適した環境を構築することにある。最初の実験環境となる本システムの目標は以下の通りである。

[等身大の相手画像との視線一致]

実際に机を囲むようにモニターを配置しても、画面が小さい場合、相手が向いている方向を明らかにするような効果が弱められるということが指摘されている [2]。等身大の表示を行なうことで、より細かな仕種の伝達も可能になると考えられる。

[一枚の湾曲スクリーンに投映]

一人一人を四角い枠に閉じ込めることなく、全ての相手を一枚のスクリーン上に投映する。後ろに連続した一枚の背景を合成することで、一体感の向上が期待できる。また、データの受け渡しの時など、オブジェクトが相手の頭上を飛び交うような表現が可能になる。

[デスクトップの作業空間]

データを表示する場所と、操作を行なう場所が切りはなされていると、参加者は会議の内容に集中し難くなる。今後ペン入力デバイス等の発展が見込まれることから、卓上に相手画像の下まで届く水平な共同作業空間を設けることを検討している。これにより、例えば電子KJ法のカードに直接書き込むことや、本メタファのインタフェースと実際の本とを並べて見ることが可能になる。

また、映像メディア等の表示にはスクリーンの一部も利用する。

4 システムの実現方法

[視線一致の実現]

湾曲スクリーンには、建装材として市販されているコントラビジョンを利用する。これは透明なシートに特殊な技術を用いて、ドット（網点）等のパターンを印刷したもので、シートの表裏を全く異なったデザインにすることが可能になっている。

今回は、表が白、裏が黒の細かなドットが印刷されたものを利用することで、表からはスクリーンに、裏からは透けて見えるような効果を得ている。相手画像是ビデオプロジェクタがスクリーンの前面から投映し、撮像はスクリーンの裏側に置かれたカメラが行なう（図2参照）。

この場合カメラがビデオプロジェクタと向い合わせになるので、光源をカメラの視野から外す必要がある。これに関しては、透明シートに偏光シートを用いることで、スクリーンの裏側に漏れ出すプロジェクタの光を弱められると考えている。

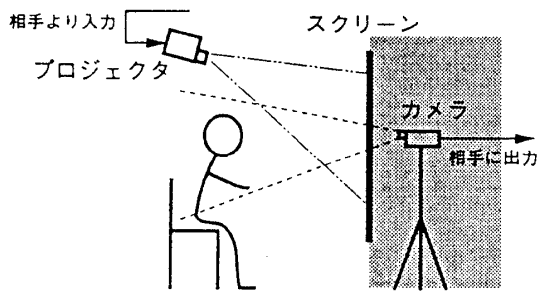


図2: 視線一致の実現方法

[システムの構成]

縦1.2m、横2.3mのコントラビジョン・スクリーンを、半径約1.2mの円周に沿うようにして吊り下げて使用する。利用者はこの円の中心に座り、例えば相手が二人の場合は、それぞれが三角形の頂点に位置するような方向に相手を投映する（図1,3参照）。

カメラは個々の相手画像の裏側に置かれ、それぞれの相手に別々の角度からの映像が送られる。

プロジェクタを頭上にもっていくことで、利用者とスクリーンの間に作業空間を設ける。試験的にワークステーションのディスプレイを寝かせて使用する。

[空間の演出]

あらかじめスクリーンに風景を描いておくことで、例えば「海岸での会議」といった演出を加える。クロマキー合成を用いれば、環境映像の中で、或はCG空間の中での会議も演出できる。遠近感を表現したい場合には、相手画像の大きさを個別に調節する。

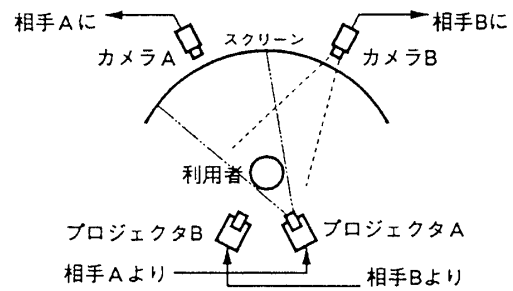


図3: 装置の配置

5 現時点での評価

本稿執筆時点では、実際に湾曲スクリーンを吊り下げ、視線一致が可能であることを確認した段階である。現時点での評価は以下の通りである。

- シンプルな方法で大画面での視線一致が実現でき、相手画像の目の裏側にカメラを、口の裏側にスピーカを設置することができる。
- スクリーンには柔軟性があり、参加人数に合わせて曲率を変えたり、会議後には丸めて収納することができる。
- スクリーンはドットで構成されており、撮像／投映の両面で高精細は得難い。だが、実験環境での使用には充分実用の範囲内にあり、またドットパターンを変えることで改善が見込まれる。
- 投映面までの空間を利用することができるが、前面から投映を行なうため、スクリーンの傍まで手を伸ばした場合には相手画像に影がおちる。
- 今回の方法では一地点に一人の利用者となる。

6 今後の予定

今後はシステムの実装を進め、本システムが利用者に与える影響を調査する。また、創造型会議の支援に留まらず、「遠隔カラオケ」等の懇親型会議の領域にも挑戦していきたいと考えている。

謝辞

本研究を進めるにあたり、多くの御配慮をして頂いた凸版印刷株式会社産業資材事業部の渡辺洋幸氏に深く感謝致します。

参考文献

- [1] 志和也：時分割型視線一致表示の照明方法に関する検討，信学春秋全大，D-365，1992。
- [2] Abigail J.Sellen: Speech Patterns in Video-Mediated Conversations, ACM CHI'92, pp.49-59, May 1992.
- [3] 広明他：ミーティング・シアタ -多地点動画通信における臨場感演出方式の提案-，情処第44回全大，5-261，1992。