

遠隔地間での利用を前提とした 映像協調制作システムの試作

清水大輔¹⁾ 青木輝勝²⁾ 山田洋³⁾ 沼澤潤二⁴⁾

¹⁾東北大学工学部

²⁾³⁾⁴⁾東北大学電気通信研究所

1. はじめに

一般に、企業や組織内での会議や打ち合わせなどにおいて、“Face to Face”の会議（グループウェア）が一番の方法と考えられる。しかし、遠隔地にいる相手とそれを実現するには、時間と労力がかかる。そこで、発達する情報通信システムを用いて遠隔地間においても“Face to Face”と同じ環境を作り出せないか考えられてきた。このような観点において特に重要なのは、資料と視点の共有である。この状況は協調制作についても同様である。今日、音楽や動画などのコンテンツの協調制作の普及は目覚しく、今後協調制作の遠隔化が進むであろう。その際、既存のシステムを用いれば、遠隔地間での協調制作は可能であろう。しかし、映像協調制作に不可欠な資料への的確な指先ポインティングと相手の顔を見ながらの会議システムという観点で見れば、現存のものにそれを実現するものはほとんど皆無である。

そこで本報告では、ポインティングと視点に重点を置いた手法で、従来の問題を解決した映像協調制作システム CMCS (Collaborative Movie Creation System) を提案する。

2. 従来の手法とその問題

視点や資料に着目した研究は数多くなされてきた。代表的なものとして、Clear Board^[1]、文殊の知恵システム^[2]、MAJIC^[3]、ミーティングシアター^[4]などが挙げられる。しかしながら[1][2][3]は、大型特殊装置を用いた研究用システムのため、一般への普及は難しいのが実情である。一方[4]は、一般普及の面で優れている。

このシステムは、ハーフミラーにより相手を投影し後ろにカメラを置くことで、視点の一致を実現しており、ハーフミラー以外特殊装置を用いていないため映像品質、制作コスト、端末サイズなどの点

“Prototyping of Collaborative Movie Creation System for distant meeting”

¹⁾D. SHIMIZU・Tohoku Univ, School of Engineering

²⁾T. AOKI・RIEC Tohoku Univ

³⁾H. YAMADA・RIEC Tohoku Univ

⁴⁾J. NUMAZAWA・RIEC Tohoku Univ

で実用化の可能性がある。しかし、利用者と相手の写る仮想ディスプレイとの間にハーフミラーを配置するという構造上の理由より、ディスプレイまでの距離がディスプレイサイズに比例して増大してしまい、結果として相手画像が遠く小さく、不自然な感じを受けてしまう。また、利用者の指先と資料との間に距離があり、指先ポインティングが正確に行えないという意味においても資料共有に適していない。

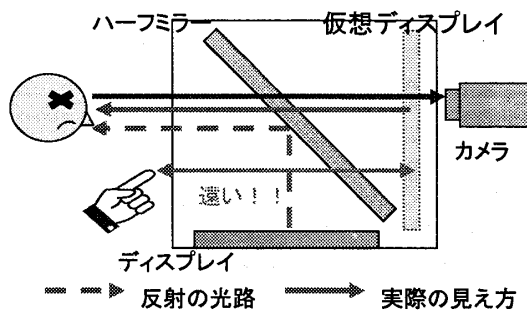


図 1: ミーティングシアターの構造

以上の背景より、本稿ではこれらの問題、すなわち、

- ・ディスプレイが奥まって見える。
- ・ポイントの位置が不確定。

を同時に解決する新しい手法を提案する。

3. 提案手法

本研究では、ハーフミラーに凸レンズ（フレネルレンズ）を用いることで、仮想画面を前面に出し、相手の正確なポインティングと視線共有により、臨場感を持った協調制作システム CMCS を提案する。以下に示すのが、簡易試作システムの概観（図 2）とその内部構造（図 3）である。

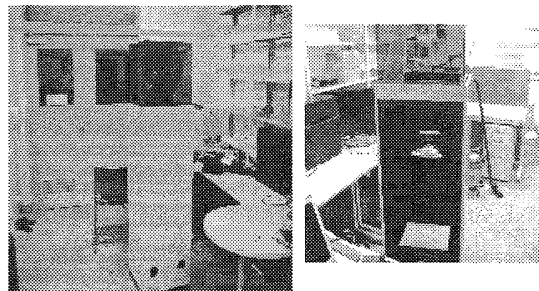


図 2: 実験装置 CMCS

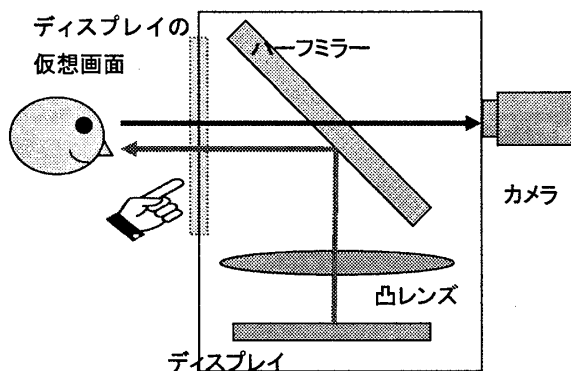


図3：CMCSの構造

CMCSは、上部にハーフミラーを45°で設置させ、さらに、ディスプレイと凸レンズを設置させる。これにより、既存研究で奥にあったディスプレイ映像を手前に映し出すことができる。また、ディスプレイには相手の反映映像と半透過させた資料を表示する。凸レンズにより、そのディスプレイの仮想画面が目の前に作られ、相手との同位置での正確なポインティングが可能となる。会議相手には、利用者が指す映像を反転し、資料をのせ送る。これにより、相互の視線とポインティング位置の共有ができ、既存方式の2つの問題を同時に解決することが可能となる。

4. 既存研究とCMCSの比較

ここでは、既存研究[4]の比較実験の結果(図4)と、CMCSの実験結果(図5)とを比較する。試作は、図1、図3の手法に従って行った。

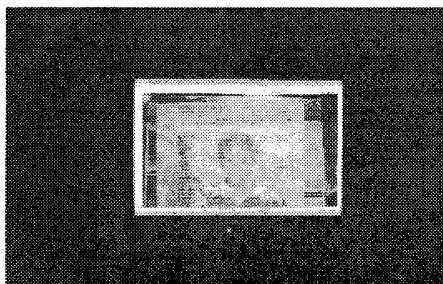


図4：利用者からの見え方(既存手法)

既存研究は、画面の拡大化を図るため、ディスプレイをハーフミラーに限界まで近づけたが、反射した映像は、画面奥に見え、資料に対する会議相手の指先ポインティングが識別しづらいという結果になった。また、資料自体もサイズが小さく認識が困難であった。

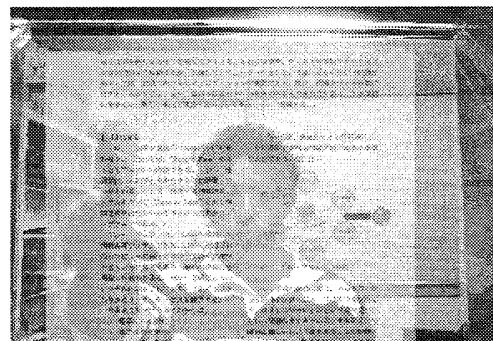


図5：利用者からの見え方(CMCS手法)

一方CMCSは、等倍でディスプレイを前面に映し出すことができ、正確なポインティングが可能であることが確認できた。

5. まとめと今後の方針

本稿では、ポインティングと視点に重点を置き、従来の問題を解決した映像協制作システムを提案した。これにより、遠隔地間での的確な指摘と、相手の視線を見ながらの“Face to Face”に近い状況での会議が可能となることが期待される。しかし、このシステムにおいて凸レンズを通すことによる映像のゆがみは問題である。今後は、

- ・ゆがみの改善(凸レンズのupgrade)
 - ・装置の評価(被験者を用いた実験)
- を考えていきたい。

文献

- [1] Ishii,H.Kobayashi ,M.andGrudin,J.,Integration of Interpersonal Space and Shared Workspace: Clearboard Design and Experiments, ACM Transaction on information Systems(TOIS), ACM, 11-4, 349-375(1993)
- [2] 青木輝勝、坂本信、Kustarto Widoyo、他 “文殊の知恵システムにおける資料共有手法の試作とその評価” 情報処理学会研究報告. 2000(24)
- [3] 前田典彦、Giseok Jeong、市川祐介、岡田謙一、松下温 “MAJIC：場の雰囲気重視したTV会議” マルチメディア通信と分散処理グループウェア 1994
- [4] 広明敏彦、旭敏之 “ミーティング・シアター-多地点動画像通信における臨場感演出方式の提案” 情報処理学会第44回全国大会 7J-1(1992)