

同室感通信システムのプロトタイプ

原田 康德

NTT 基礎研究所 さきがけ研究 21

神奈川県厚木市森の里若宮 3-1

tel 0462-70-7711

fax 0462-70-7712

hara@acm.org

概要

テレビ電話に代表される覗き窓メタファによる遠隔通信ではなく、空間の重ね合わせメタファによる遠隔通信のシステム(同室感通信システム)のデモンストレーションをする。これは、離れた複数の部屋が同じ部屋であるような感覚(同室感)を作り出すものである。複数のホワイトボードをカメラ/プロジェクタにより共有面を構築する方法はよく知られているが、それを複数枚組み合わせ、部屋中の壁に設置することにより、共有できる空間を広くすることができ、同室感を作り出すことができる。

1 はじめに

離れた人と同じ部屋に居るかのような錯覚(同室感)を与える通信技術は何か。これを直接実現する技術は、3次元ホログラムなどのような立体ディスプレイであると考えがちである。しかし、「通信の対称性」を考えると、単に相手の像が立体に見えるだけではなく、こちらの像も相手に立体に見えなければならないし、自分が見ている物も相手にも見えなければならない。表示装置による解決というよりは、部屋全体の仕組みとして、同室感を与える通信技術を考えるべきである。

従来のテレビ電話に代表されるようなシステムでは、相手側の部屋全体を映し出す大きな画面によって、空間を共有させようとする。しかし、相手側の空間とは画面を境にして完全に仕切られており、窓を介して離れた部屋を覗くという「魔法の窓」であった。

それに対して、同室感通信は離れた部屋が一つの部屋であるかのような錯覚を与えるものである。すなわち、複数の部屋を一つに重ね、その部屋に入る

ことで、遠くの人と同じ部屋に入った感覚を作り出すのである。

HyperMirror [2]はそのような同室感通信の一つである。離れた人と同じ鏡に映っているという錯覚を作り出すもので、覗き窓型では困難であった相手方に存在する物体への指示などが容易に行える。

本研究では、面の表面とその手前側の空間を共有することができる共有面を複数枚部屋に設置することで、同室感を与える通信を実現する。

2 地点を結ぶ共有面は原理的には次のように実装する(図1)。Room 1でホワイトボードをカメラで撮影し、それをRoom 2のホワイトボードにプロジェクターで映し出す。同様に、Room 2のホワイトボードをカメラで撮影し、それをRoom 1のホワイトボードに映し出す。これにより、一方のホワイトボードに書かれた文字、その前にいる人物は他方のホワイトボードに映し出される。これで、ホワイトボードの表面とその手前の空間が遠隔地との共有空間となる。ここで、プロジェクタの使用は本質的ではなく、大きな投影面を持つスクリーンであれば

よい。実際には、像の発振を防止するため、像のコントラストを向上させるために、偏光板を用いて実装されている。

共有面は、ClearBoard [1]と同様に文字や人物の像を同時に共有することができる(ただし視線は伝わらない)。ClearBoardやHyperMirrorとは違って、相手の像が正像で映るために、本の表紙を見せるなどの、物を用いたコミュニケーションも問題がない。

しかし、共有面の欠点は、共有できる空間が狭いことである。空間に結像されなければならない像を、平面に近似して映さなければならないので、実物が面から離れるほど像の誤差が大きく(相手には、巨大に映る)るのである。

ところが、複数枚の共有面を同時に使用することができるので、それにより共有する空間を広くすることができる。例えば、図2は、3つの壁と1つの机の上に共有面を設置して、人物が存在する位置や作業領域をすべて共有空間にしている。このような面状の共有空間を組み合わせるだけでも、実用的な同室感通信を構築できるのである。ここで、机の設置は、共有できない空間に人が入り込むことを禁止するという目的もある。

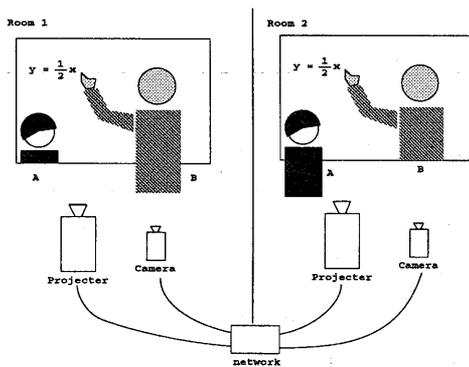


図1 共有面

図3に、共有面を組み合わせた部屋によるミーティング風景を示す。4人の人物が3面の共有面の壁を利用してミーティングをしている。

共有面同士だけではなく、他の同室感を与える装置とも組み合わせることが可能である。例えば、HyperMirrorと共有面を組み合わせることで、相手

の存在を鏡で感じながら、手元の作業を共有する、といったことが可能となる。HyperMirrorは鏡像

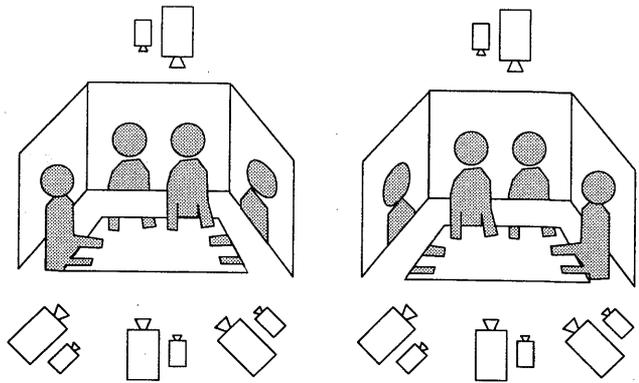


図2 共有部屋

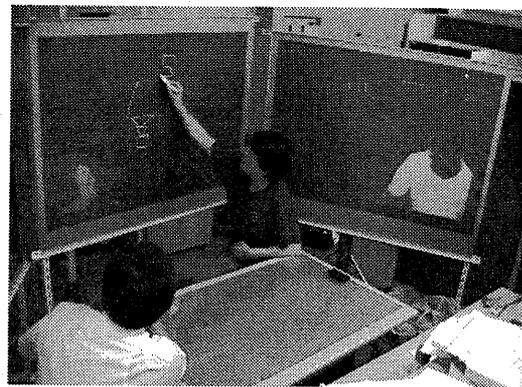


図3 同室感通信によるミーティング風景

ではあるが、部屋全体を映し出すという特徴があり、これは共有面の欠点を補うことになる。鏡を通じて隣に人がいるという気配を送り、実際の作業は共有面を用いておこなうことも可能である。同様に、コンピュータ画面の共有や、力学フィードバックによる触覚の共有などの装置も組合せ可能である。

参考文献

- [1] Ishii, H., Kobayashi, M. and Arita, K. : *Iterative Design of Seamless Collaboration Media*, Commun.ACM, Vol. 37, No. 8, August 1994, 83-97. or <http://ullmer.www.media.mit.edu/people/ishii/CB.html>
- [2] Osamu Morikawa, Takanori Maesako: *HyperMirror: A Video-Mediated Communication System*, CHI'97.
- [3] 原田康徳: 同室感通信, WISS'98, 近代科学社.