

HMDを用いた三次元多人数参加型コミュニケーション空間の検討

1 Y-5

定方徹

小林稔

北川愛子

志和新一

NTT ヒューマンインタフェース研究所

1. はじめに

我々は、多人数参加型ネットワーク仮想空間サービスとして、InterSpace[1,2]を研究開発している。InterSpaceは多人数が三次元仮想空間に集い、人や情報に出会うためのコミュニケーション環境である。ユーザはネットワークで結ばれた端末から、同一の仮想空間に参加し、自分の分身を移動することにより、他のユーザと出会って会話したり、仮想空間内に提示された情報を取得することができる。

三次元仮想空間に参加したユーザは、三次元仮想空間が実世界に近いほど、実世界の操作や感覚と同等のものを望む。そこで、我々は、実世界に近づけるために、HMD（ヘッドマウントディスプレイ）を用いて、立体視が可能で、自由に視線をコントロールすることのできるシステムを構築した。

2. インタースペース

インタースペースでは、マウスなどの入力装置により、三次元仮想空間内で自分自身の分身（アバタ）を移動させ、三次元仮想空間内に提示されている情報を得たり、また、同じ三次元仮想空間に参加している他のユーザと出会い、会話を行うことができる。図1にシステム構成を示す。ネットワークを介して、それぞれのユーザ端末が仮想空間サーバにアクセスする。仮想空間サーバは、各ユーザの位置情報を収集し、各端末に他のアバタの位置情報を再配信する。端末は受け取ったアバタの位置情報より、他のユーザのアバタを三次元仮想空間内に表示す

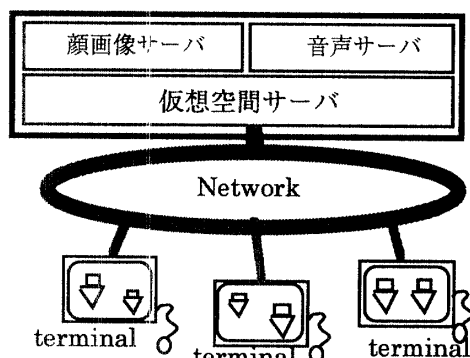


図1 システム構成

"3D virtual communication environment using HMD"
 Toru Sadakata, Minoru Kobayashi, Aiko Kitagawa,
 Shinichi Shiwa
 NTT Human Interface Labs.

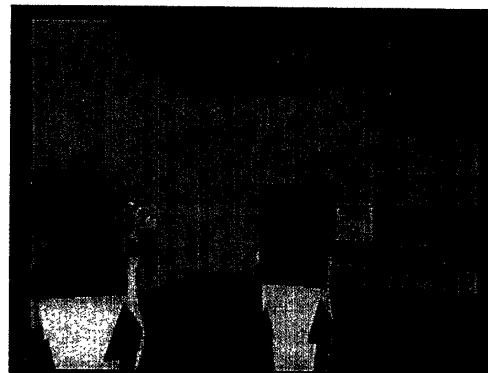


図2 三次元仮想空間画面例

る。同時に、端末は自分の視野にいるアバタの顔画像を顔画像サーバに要求し、必要な顔画像を取得する。他の端末から参加しているユーザはアバタとして図2のように顔画像をともなった形態で表示される。

現在のこの三次元仮想空間への参加方法は、自分自身の分身であるアバタの位置から三次元仮想空間を見た映像をユーザのディスプレイに表示している。そのため、ユーザが他の方向をみるためには、アバタを移動させ、アバタの向きを変えなければならない。

しかし、この三次元仮想空間は、歩いて他のユーザに出会い、対面して会話するといった実世界を模倣して設計している。そのため、三次元仮想空間に参加したユーザは自然と実世界で行うことができることを三次元仮想空間の世界にも求めてくる。例えば、実世界では、すぐとなりにいる人と対面して会話を行うためには、顔を横にむけて話せば良い。しかし、仮想三次元空間では操作装置の制限から、アバタの自由度を制限している。そのため、自分のすぐ隣の立っているアバタと対面して話をしようとする、アバタを大きく移動させ、相手の正面にまわり込む必要がある。実世界で簡単にできることが三次元仮想空間でできないために、ユーザの没入感を疎外している。

3. HMD（ヘッドマウントディスプレイ）を用いたシステム

そこで、われわれは、ユーザに、より高い没入感と自由な操作性を与えるために、HMDと磁気センサを用いた。

具体的には、マウスによるユーザの移動の他に、HMDに装着した磁気センサによりユーザの視線方向をコントロールした。さらに、ユーザの没入感を高めるために、両眼視差を利用した立体視を取り入れた。



図4 立体視表示画面

システム構成図を図3に示す。HMDに取り付けた磁気センサの出力をアバタの位置計算に加え、ユーザの頭部の動きを反映させた。この位置情報に立体視のための視差情報を加え、左右眼用の3次元仮想空間画像をディスプレイ上に表示した。この表示画像の一例を図4に示す。ディスプレイに表示した画像をHMDに入力するために、二台のスキャンコンバータで左右眼用の画像をそれぞれNTSCにダウンコンバートした。さらに、この二つのNTSC信号の同期をとるために、タイムベースコレクタ (TBC) を用いて、同期信号発生器の信号に同期させ、HMDのディスプレイに入力した。本システムの操作風景を図5に示す。図5の状態で相手に顔画像を送信すると、HMDを装着しているため、参加者の顔が識別できない。そこで、今回はHMD装着前の顔画像を撮影しておき、その静止画をアバタに貼り付けた。

4. 考察

HMDを用いたシステムでは、ユーザは周囲の風景から遮断されるために、仮想空間への没入感が非常に高まった。また、ディスプレイ上での立体視とことなり、周囲の風景と立体感の不整合が起きないため、立体感が違和感なく自然であった。



図5 操作風景

複数人で対面する場合には、頭部の動きのみで複数のアバタを交互に見ることができ、自然な感覚でコミュニケーションがとれた。

今回は、既存のインタスペースの操作装置であるマウスをアバタを移動するための入力手段として用いたが、HMDを装着した状態でのマウス操作は使い易いとはいい難かった。今後、HMDとの整合性のよい入力装置を検討していく必要がある。

5. まとめ

今回、三次元多人数参加型コミュニケーション空間への新たな参加方法として、HMDを用いた立体視が可能なシステムを実現した。このシステムにより、没入感が高く、自然な動作で仮想三次元空間に参加することができた。

参考文献

[1] Sugawara.S., et al., : "InterSpace: Networked Virtual World for Visual Communication", IEICE Information and Systems, Vol. E77-D No. 12, pp1344-1349, 1994.
 [2] 定方徹 他：InterSpaceシステムの多人数参加仮想空間展示会への適用 - CyberForum-, 1997信学会秋季全国大会,A-16-31, p.403, (1997).

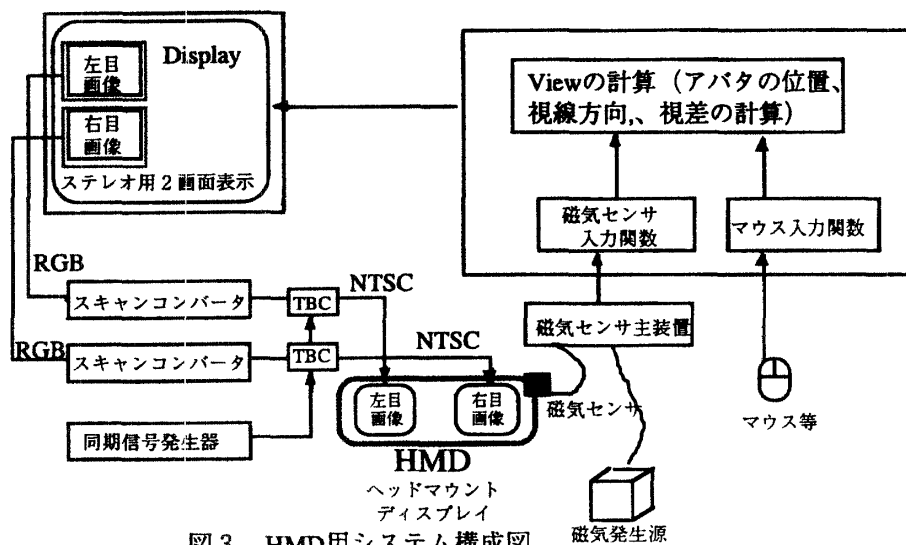


図3 HMD用システム構成図