

## 3 Z B - 9 3次元仮想空間の参加者表示方法の検討

箕浦 大祐 松浦 宣彦 松本 敏宏 前田 泰宏 菅原 昌平 正木 茂樹

NTTサイバースペース研究所

### 1. はじめに

複数の利用者が遠隔地から計算機を操作して、互いに共有する3次元仮想空間でコミュニケーションを行うことができる環境「インタースペース」の研究開発を行っている<sup>[1]</sup>。インタースペースの参加者は顔映像や音声、テキストチャットなどの複数のメディアを利用して、空間的に相手と離れていることを意識させない現実に近いコミュニケーション方法を提供することを目指している。

従来のインタースペースは家庭からインターネットに接続して利用することを想定して、利用者の現在の通信環境と使用している計算機の処理性能に見合った量の情報を利用したコミュニケーション環境であった。そのため仮想空間でのアバタ表現の種類、内容ともに基本的な機能にとどめてきた。

そこで、近い将来の通信速度および計算機処理性能が飛躍的に向上した環境を想定し、その環境で配信可能となる大容量の情報を利用して、より遠隔コミュニケーションに適したサービスを提供する「高精細型インタースペース」の実現を進めている。本報告では、高精細型インタースペースに実装した様々なコミュニケーション機能を従来のインタースペースと比較評価して分かったことを基に、仮想空間での参加者の表示方法について検討を行った。

### 2. 高精細型インタースペース

#### 2.1 提供機能

高精細型インタースペースは大容量の情報を配信可能な性能のネットワークと計算機を利用して、より現実に近いコミュニケーションができる3次元共有仮想空間を提供するためのシステムである。従来のインタースペースでコミュニケーションを行う上で問題となっていた点を踏まえて、より現実空間の人物表現に近いアバタの提供、顔映像の高精細化などの機能の実現した<sup>[2]</sup>。

これらの映像系の機能向上以外にも、3次元音場の実現など音声系の機能向上も合わせて行うことによって円滑なコミュニケーションを行うための空間を提供している。

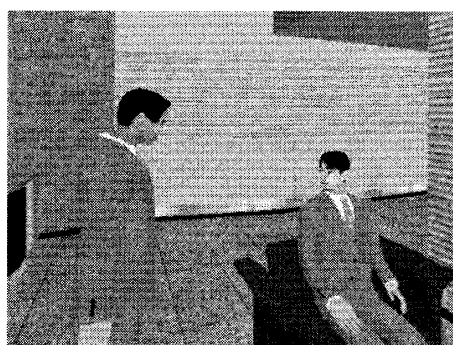


図1 高精細型インタースペース

#### 2.2 現状の課題

高精細インタースペースを利用した仮想空間

A study of avatar expression in three dimensional cyber space

Daisuke Minoura, Norihiko Matsuura, Toshihiro Matsumoto, Yasuhiro Maeda, Shohei Sugawara, Shigeki Masaki  
NTT Cyber Space Laboratories

1-1 Hikari-no-oka, Yokosuka-shi, 239-0847 Japan

でのコミュニケーションの評価を行った<sup>[1]</sup>。この結果、従来のインタースペースと比較してコミュニケーション機能の向上が認められた。しかし、現実のコミュニケーション方法と比較すると依然として不十分な点が見受けられた。

**クロマキーによる実写顔画像の切出し** クロマキーによる顔部分の画像の切出しは使用時の照明条件に左右されるため、顔の輪郭が不鮮明、あるいは関係ない領域が残ったりすることが見られた。また利用者の背面と左右にブルーバックの衝突が必要となるため、従来のインタースペースに比べて簡便性が損なわれる。

**顔の実写映像とCGモデルの合成** 顔の実写画像をCGモデルの胴体部分と合成して表示すると首の位置での画像とモデルの不整合が見られる。他の利用者から見た場合、非常に違和感を感じた。またカメラのズームを適切に設定しないと顔と胴体の大きさのバランスが取れない様子も観察された。

**操作者に似せたアバタの作成** 操作者に似せたアバタは、あらかじめ撮影した本人の顔を基に作成しているため、決まった利用者しか本人似のアバタを利用することができない。



(a)操作者似顔アバタ (b)実写画像合成時のアバタ

図2 顔の表示方法

### 3. 検討項目

以下のように課題の解決を検討する。

**オプティカルフローを用いた顔領域の抽出** クロマキー合成用背景を使用せずに利用者の背景を除去するためにオプティカルフローを利用する。移動物体が存在する部分を抽出し、背景部分を除去と顔領域の追跡に利用する。

**照明条件にロバストな顔領域の切出し** 撮影される顔画像の色合いは照明条件に依存しないように、肌色領域の色相範囲の決定を動的な設定によって行う。

**CGモデル用顔テクスチャの作成** 切出した顔領域は輪郭が不鮮明、影が左右対称でない等の要素が含まれるため、モデルを作成する時に色や形状の補正を行う。

**顔画像の位置及び大きさの補正** 首の位置を基準として常に顔映像がCGモデルと接合して見えるような位置に補正する。また、モデルの胴体部分に対して違和感のない大きさとなるように画像の大きさも補正する。

### 4. おわりに

より現実に近いコミュニケーション機能を備えたネットワーク上の多人数共有3次元仮想環境、高精細型インタースペースにおいて、仮想空間コミュニケーションを現実のものに近づけるために必要な参加者表示方法の検討を行った。検討項目を基に、改良を進めていく予定である。

### 参考文献

- [1] 正木 他, “サイバーコミュニケーションプラットフォーム: インタースペース”, NTT R&D vol.47, pp.453-458, 1998
- [2] 菅原 他, “高精細型インタースペースによる会話環境の検討”, 情処研報 99-GW-31, vol.99, no.7, pp.67-72, 1999
- [3] 箕浦 他, “高精細型インタースペースにおけるコミュニケーション方式の検討”, 3次元画像コンファレンス'99, pp.122-127, 1999