

## Real-time Human Proxyにおける仮想空間の構築

羽山, 大介  
九州大学システム情報科学研究所知能システム学部門

国田, 政志  
九州大学システム情報科学研究所知能システム学部門

吉松, 寿人  
九州大学システム情報科学研究所知能システム学部門

有田, 大作  
九州大学システム情報科学研究所知能システム学部門

他

<http://hdl.handle.net/2324/5915>

---

出版情報 : 電子情報通信学会総合大会講演論文集. 2004年\_基礎・境界, pp.324-324, 2004-03. 電子情報通信学会  
バージョン : accepted  
権利関係 :



# Real-time Human Proxyにおける仮想空間の構築

Virtual Space Construction for Real-time Human Proxy

羽山大介<sup>†</sup> 国田政志<sup>†</sup> 吉松寿人<sup>†</sup> 有田大作<sup>†</sup> 谷口倫一郎<sup>†</sup>  
 Daisuke Hayama Masashi Kunita Hisato Yoshimatsu Daisaku Arita Rin-ichiro Taniguchi

九州大学大学院 システム情報科学府<sup>†</sup>  
 Department of Intelligent Systems, Kyushu University

## 1 はじめに

我々は、Real-time Human Proxy(RHP)によるコミュニケーション技術の確立を目指している。具体的には、距離的に離れた参加者同士を、仮想空間の中にアバタとして没入させることでインタラク션을支援する。RHPとは、実世界に存在する人間を実時間で仮想化し、通信によって遠隔地であたかも実在の人間がその場に存在するように振舞わせる技術である。各参加者の動作はアバタに反映され、他の参加者の様子はアバタを通して観察できる。各参加者はモーションキャプチャシステム(MCS)を入力装置として使用する。そのためアバタに対して直感的に入力を与えることができる。またRHPではMCSにより得られた情報をそのままアバタに入力するのではなく、獲得された情報を基に参加者の動作をシンボル化する操作を行う[2]。このシンボル化とは“誰の方向を向いた”、“どの方向へ歩いた”のように動作を抽象的に表すものである。抽象化することにより、動きを獲得する獲得系では体の動きの詳細までを獲得する必要がなく、仮想空間を生成する表示系ではアバタに動きを柔軟に表現させることが可能となる。

本稿では、RHPにおける仮想空間の構築手法と、参加者が得られる視覚情報について述べる。

## 2 没入型分散講義システム

本研究ではRHPの応用例として、没入型分散講義システム(VEIDL: Virtual Environment for Immersive Distributed Learning)を構築する[1]。

### 2.1 VEIDLにおける参加者情報の管理

VEIDLに参加するユーザの情報はサーバが管理する。ユーザはVEIDLに参加するために、まず講師及び生徒のいずれかとして参加するかを選択し、サーバに参加を表明する。これに対しサーバはそのユーザに、仮想空間における識別子とユーザのアバタの位置及び姿勢といった情報を割り当てる。またユーザはサーバに他の参加者の情報を問い合わせることで、サーバから、他の参加者に割り当てられた同様の情報を得ることも可能である。

各参加者から送信されるシンボル化された動き情報は、マルチキャスト機能によって全ての参加者に送信される。

### 2.2 VEIDLの仮想空間

VEIDLにおける仮想空間は、仮想講義室と各参加者のアバタにより構成されている。各参加者の表示系は、サーバから参加者の入退室状況を受け取り、その情報に従い各アバタの仮想空間における表示、非表示を決定する。

アバタを表示するための形状データ等の情報は、あらかじめ表示系が保持しておく。表示系は各参加者のシンボル化された動き情報を受け取ると、そのアバタの対応する動きを生成する。また、各アバタは基本的にシンボルに応じて駆動されるが、これだけでは参加者がシンボルとして登録されている動作を行わない間は全く動かないことになり、人物として自然に見えない。そのため表示系は、ある確率で参加者同士のインタラクシオンとは直接関係のない動作をアバタに自発的に行わせる[3]。このため各参加者の表示系が生成する仮想空間は全く同一にはならないが、インタラクシオンに必要な情報はシンボルとしてやりとりされているので、参加者同士のインタラクシオンに支障をきたす事はない。

### 2.3 各参加者の視覚情報

本研究では全ての参加者に、3.2節で述べた仮想空間を提示する。表示系は参加者の顔の位置や向きに応じて、参加者が仮想空間を覗く視点の位置と方向を制御する。そのため参加者が隣のアバタを見たい場合は、その方向を向けばそれが実現できる。このように仮想空間で現実世界の幾何学的な一貫性が再現でき、臨場感のある状況を各参加者に提供できるという利点がある。

図1に仮想空間のイメージを示す。左の画像が仮想空間の全体図であり、同図における右端の二列目のアバタとして没入している参加者が覗く仮想空間を右の画像に示す。



図1 仮想空間のイメージ図

## 参考文献

- [1] 有田他, “分散講義のための没入型仮想環境構築における非言語情報の獲得”, 情報処理学会研究報告, 2002-CVIM-134, pp.49-54, 2002.
- [2] 吉松他, “没入型分散講義における講師についての非言語情報のシンボル化”, 信学会総合大会, p.265, 2003.
- [3] 羽山他, “没入型分散講義における自然な振る舞いをする講師アバタの実現”, 信学会総合大会, p.264, 2003.