

VR 技術を利用したやさしい遠隔授業支援システム

5V-6

高坂 幸春[†], 橋本 浩二[†], 勝本 道明[‡], 柴田 義孝[†][†]岩手県立大学 ソフトウェア情報学部[‡]郵政省通信総合研究所

1. はじめに

本稿では複数の利用者へインタラクティブなマルチメディア情報と、3次元オブジェクトによる利用者の感性を考慮した共有空間を同時に提供できる拡張仮想現実空間の実現化について述べる。その応用として遠隔授業支援システムを取り上げ、遠隔授業における臨場感の向上と、教材を使った実験や演習等における教師と学生間のインタラクティブなやりとりを、Virtual Reality 技術及びエージェント技術を導入することにより実現化する。

2. システム構成

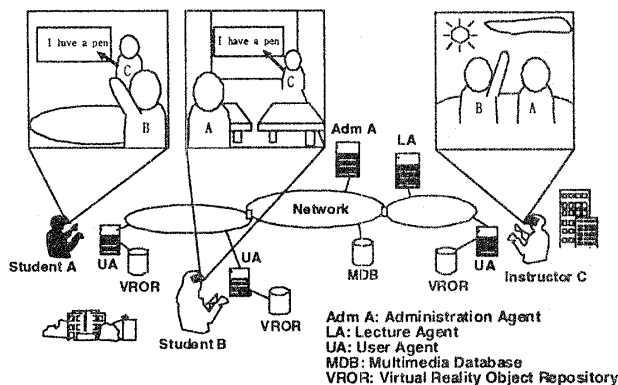


図 1: システム構成

やさしいマルチメディア遠隔授業支援システムを 1)臨場感のある教育環境、2)多様な講義形式を実現するための機能の提供、3)個人の要求/環境に応じたマルチメディア情報の提供、4)個人の理解度や専門知識等の背景を考慮した教育/マルチメディア情報の提供するシステムと定義しており[1]、講義内容に応じて動的に講義の形式や構成を変更する動的構成機能及び講義の際に利用されるメディアの質を考

慮した利用者間の QoS 合意/交渉機能を有する[2]。

拡張仮想現実空間をやさしい遠隔授業支援システムへ応用することにより、講師や学生らは遠隔地から講義に参加でき、マルチメディア/3次元 CG 教材を他の学生らと共有することにより、失敗に対して安全な講義や遠隔地間で共同作業を伴う講義を行うことができる。

本システムは多種多様な計算機/ネットワーク環境を想定しており、図 1のように利用者エージェント(UA)、講義エージェント(LA)、教務エージェント(AdmA)、VROR、そして MDB から構成される。

UA: ネットワーク資源を考慮して安定したマルチメディア情報及び後述の拡張仮想現実空間の構築/提供を行う。

LA: 各利用者間で講義の空間を共有するために講義参加者の存在/状況を一括管理し、また講義形式の動的構成機能を実現するために各 UA 間の接続管理を行なう。

VROR: ネットワーク上に分散配置され、拡張仮想現実空間を構成する空間素材が格納される。

MDB: 講義で利用されるマルチメディア教材、3次元 CG による教材としてのデータが格納される。

3. 拡張仮想現実空間

拡張仮想現実空間(EVRS)を 1)複数の利用者が遠隔地より同時に講義に参加できる仮想現実空間、2)利用者の感性に合わせて変更可能な空間、3)マルチメディア教材及び3次元 CG 教材が共有可能な空間、と定義する。

3.1. 空間を構成するオブジェクト

3次元空間を構成するオブジェクト(3次元オブジェクト)は、教室空間を表現し講義参加者間で共有される空間オブジェクト(SO)、机・椅子・本棚等の個々の利用者の学習環境を構成する部品となる環境オブ

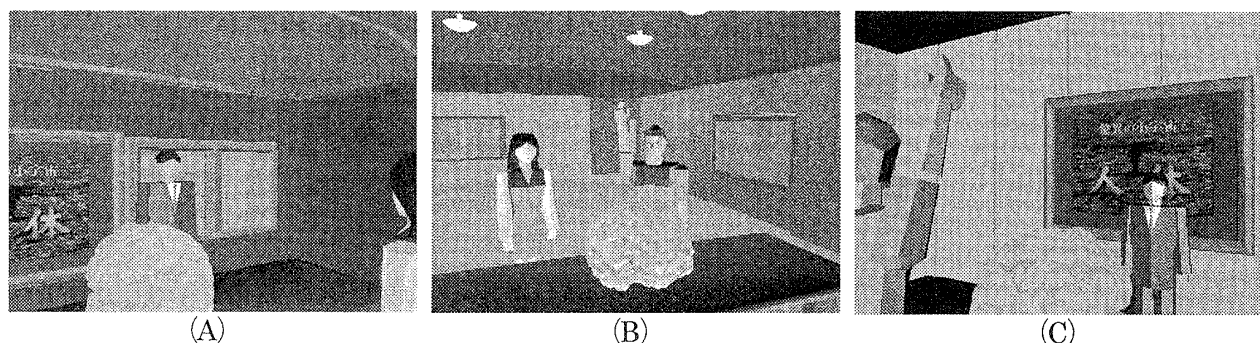


図 3: プロトタイプシステムの実行例

ジェクト(PO)、利用者の存在を表現し、利用者の行動に合わせて能動的に動作するアバタオブジェクト(AO)、そしてマルチメディア教材・3次元CG教材を表現し、利用者により再生・停止・移動等の操作が可能で共有されるメディアオブジェクト(MO)により構成され、SO, PO, AOは利用者の選択によりVRORから、MOは検索によりMDBから空間へ実体化される。

3.2. 感性の空間への反映

3次元オブジェクトのカラーコーディネートと利用者の感性との相関に着目し、利用者は例えば「落ち着いた」等の感性を表現する感性語を入力すると、UAを構成するPSMA(Personal Space Management Agent)がこの3次元オブジェクトの配色を変更することにより利用者の感性を空間へ反映することができる。

4. 実装

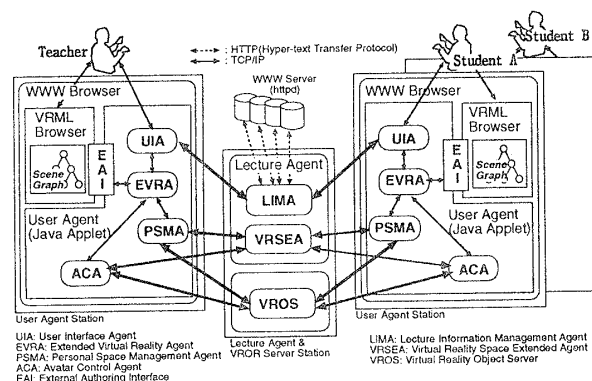


図 2: プロセス構成

EVRSの機能的な評価を行うために複数のWSがLANで相互接続された環境上に、図2に示すプロセス構成によりプロトタイプシステムの実現化を行っている。3次元空間を実現するためにVRML2.0を使用しており、UAはJavaアプレット、LA・

VRORはJavaアプリケーション、MDBはhttpdとして実現しており、複数のUA間でマルチメディア教材・3次元教材の制御・共有を実現している。

図3は講師及び学生二人が講義に参加し「人体」についての講義を行っている際の実装の一例であり、講師は人体についてのビデオを黒板へ表示させ、指導を行う。図3(a),(b)の教室空間は大学の一般教室であるが、PSMAにより教室の壁及び床の配色が感性に応じて変更されている。図3(c)においては、学生Bの要求により(a),(b)とは異なる教室空間がPSMAにより提供されている。学生らは、この黒板のビデオを見ながら机上の「脳」の3次元教材を用いて学習を行う。学生からの質問はその利用者の擬人化オブジェクトの「挙手」として拡張仮想現実空間内で表現され、講義に参加する利用者は他の利用者の行動が簡単に把握できる。

5. まとめ及び今後の課題

遠隔講義における臨場感のある共同演習を可能とするEVRSの提案を行い、この空間を構成するオブジェクトをSO, PO, AO, MOと分類し、Java及びVRML2.0を使用することにより実現化した。現在、看護・社会福祉学科の教員と共同で実際に講義で使用する教材を具体化し、岩手県立大学、郵政省通信総合研究所、東北大学が相互接続されたJGN環境上にプロトタイプシステムの構築を行い、実際の講義での利用を通して、本システムの機能的な有効性を評価する予定である。

参考文献

- [1] 高坂幸春, 橋本浩二, 勝本道哲, 森秀樹, 柴田義孝: やわらかいマルチメディア遠隔講義支援システムの設計, 情報研報, Vol.98, No.84, pp.75-80, 1998
- [2] Hiroyuki Ishii and Yoshitaka Shibata, "Dynamic Reconstruction Functions for Multimedia Lecturing Support System," IEEE Proc.of ICOIN-10, pp.99-104, 1996.