

仮想講義空間共有型遠隔講義システムに関する一考察

5 P - 7

平井伸幸*、 清水敏夫**

*通信・放送機構 奈良リサーチセンター、

**通信・放送機構 奈良リサーチセンター／松下電器産業(株)マルチメディア開発センター

1. はじめに

奈良リサーチセンターが進めている遠隔講義技術に関する研究について報告する。

従来の遠隔講義は、ある講義室にカメラ及び映像配信装置等を置き講師が講義を行っている映像を各地の離れた講義室へ配信する方式が主流である。これにより不特定多数の受講生が同時に様々な場所で講義を受けることが可能になる。しかし、この方式は、講義室の規模を拡大し、離れた所で聴講できる機能を実現するに留まっており、受講生、講師両者にとって通常の講義と比較するといくつかの課題がある。

すなわち、受講生にとっては、講師による講義内容を一方的に聴講するのみであり、理解度、疑問点などをその場で講師に伝えたり他の離れた場所にいる受講生の疑問点なども知る手段がないので、受身的な受講態度になりがちである。他方、講師にとっても受講生の理解度や疑問点などを逐次踏まえながら講義を進めることは出来ないため、講義内容も定型化してしまう。

本稿では、これら課題を踏まえ、3次元CGを利用した仮想講義空間生成技術とインターネット等を利用した多地点での情報共有技術を組み合わせた仮想講義空間共有型遠隔講義システムについて述べる。本システムは、講師が3次元CGの実験装置などからなるCG講義室に入り込み、臨場感あふれる仮想講義空間を生み出す。さらに受講生の理解度などの情報を仮想講義空間に時々刻々反映するなど、多地点

間での情報共有を特長とするものである。

2. システム概要

2.1. システムの特長

本システムの特長を以下に示す。

- (1) インターネットを介して多地点にいる受講生への情報発信、及び受講生からの情報の取得、共有化。
- (2) カメラ映像とそのカメラ操作に連動したCG講義室とのリアルタイム合成を行うことにより、講師があたかもCG講義室に入り込み講義を行っているかのような臨場感あふれる仮想講義空間の生成。図1に仮想講義空間生成概念図を示す。

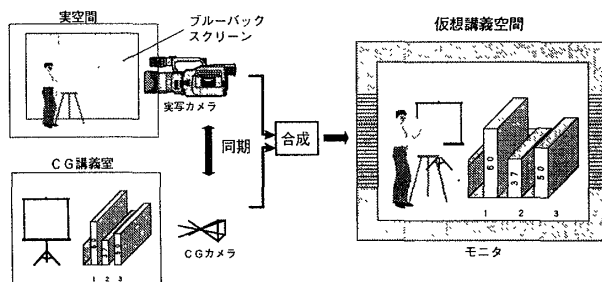


図1 仮想講義空間生成概念図

- (3) 受講生からの情報を反映した仮想講義空間の生成。

2.2. システム構成

仮想講義空間共有型遠隔講義システムの構成を図2に示す。

システム構成は、大きく仮想講義空間生成部と仮想講義空間共有部からなる。

- (1) 仮想講義空間生成部: CG講義室の中で講師が講義を行っている仮想講義空間を生成する。
 - 1) 実写カメラ: 講師を撮影する。この実写カメラには、カメラ情報(カメラ方向、ズーム、フォーカス、アイリス)を取得するためのカメラI/Fボードが接続されている。
 - 2) 画像生成装置: 実写カメラのカメラI/Fボードから送られるカメラ情報をリアルタイム(秒60回)に取り込み、そのカメラ情報を用いてCG講義室画像を生成する。さらに講師に装着した被写体位置センサにより、講師の位置情報を検出し、奥行きを考慮したCG講義室画像と実写映像との合成映像をリアルタイムに生成

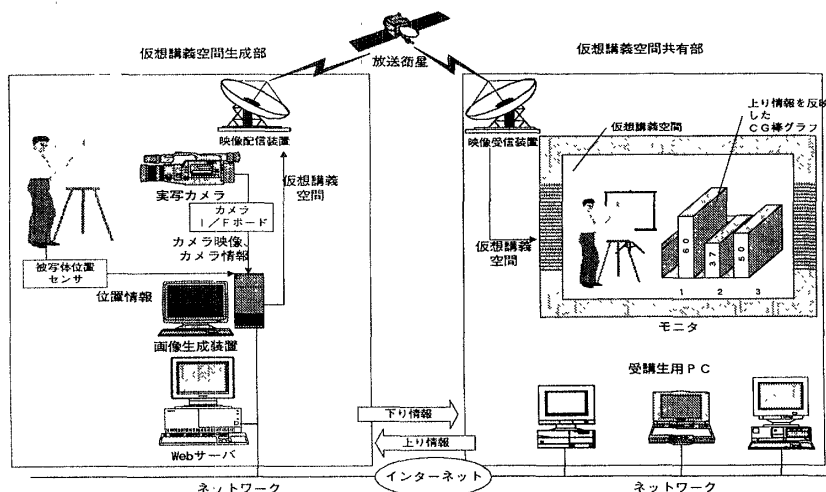


図2 システム構成図

A Study on Remote Lecture System with Shared Virtual Lecture Space
 Nobuyuki Hirai*, Toshio Shimizu**
 *Telecommunications Advancement Organization of Japan Nara Research Center
 **Telecommunications Advancement Organization of Japan Nara Research Center/Matsushita Electric Industrial CO.,Ltd

する。

- 3) Web サーバ:受講生へ各種情報、質問をインターネットを利用して送信する。Web サーバから受講生への情報を下り情報と呼ぶ。また受講生の理解度などの受講生情報をインターネットを介して取得し、格納する。受講生からの情報を上り情報と呼ぶ。
- 4) 映像配信装置:画像生成装置が生成した仮想講義空間の映像を配信する。

(2) 仮想講義空間共有部:仮想講義空間を共有する。

- 1) 映像受信装置:仮想講義空間生成部が生成した仮想講義空間映像を受信する。
- 2) モニタ:仮想講義空間を表示する。
- 3) 受講生用PC:Webサーバと接続し、クライアントプログラム(Web ブラウザ)が動作する。受講生は、これにより、下り情報の取得や上り情報の発信を行う。

3. 画像生成装置

仮想講義空間生成部における画像生成装置のシステム構成を図3に示す。

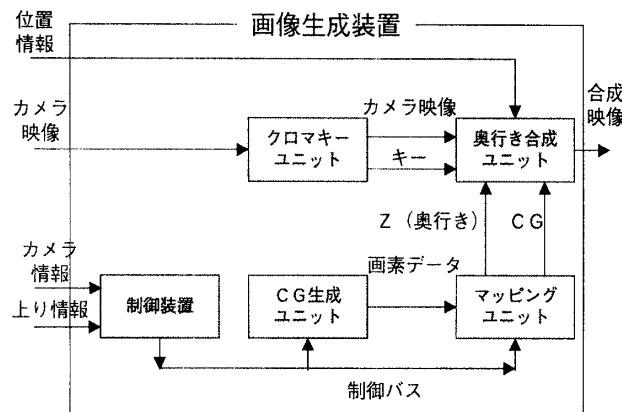


図3 画像生成装置システム構成図

画像生成装置は大きくCG生成ユニット、マッピングユニット、クロマキーユニット、奥行き合成ユニット、制御装置からなり、CG画像生成能力は24,000ポリゴン/フィールド(テクスチャ/照度マッピング付)を有する。

4. 講義情報共有

通信教育における大きな問題点の1つに、受講生側の理解度・質問等がリアルタイムに講義内容に反映できないことにある。このシステムでは、この大きな問題点を解決するために情報を共有する手段を設けた。この情報を共有する手段はいろいろあるが、「通信教育」を目的とした場合、一般家庭で利用可能であることを前提に考える必要がある。近年のインターネットが家庭に入りつつあり、本システムでは、このインターネットに着目し、情報の共有手段とした。

伝達手段	情報内容	情報の流れ
テレビ映像	仮想講義空間情報	講師側→受講生側
インターネット	テキスト講義情報	講師側→受講生側
	受講生理解度・質問	講師側←受講生側
	受講生集計情報	講師側→受講生側

表1 情報の内容とその流れ

本システムの情報の内容とその流れを表1に示す。この流れからもわかるように、臨場感が必要な講義空間はテレビ映像として受講生に配信し、家庭内で利用されるインターネットでは、伝送能力が低いためにテキストベースの情報をメインとして双方向である利点を生かして利用している。

図4にインターネットのブラウザ画面の一例を示す。テキスト講義情報・受講生理解度・受講生集計情報から成り立っている。CGI(Common Gateway Interface)を使用して、受講生の理解度等を集計してその結果をブラウザに返すとともに、画像生成装置に対して、同様に受講生情報を送信している。このデータを元に仮想講義空間生成部では、グラフ化等を行い、リアルタイムに受講生情報をビジュアル化して講義に役立てることが可能である。

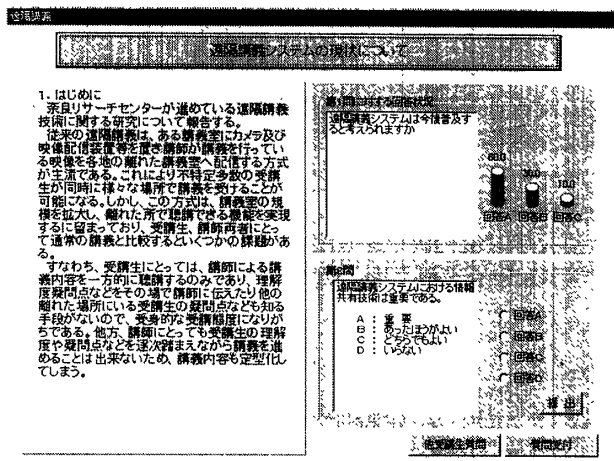


図4 インターネットのブラウザ画面例

5. おわりに

本システムでは、現状CGIを使って受講生からの情報を取得しているが下記の課題等を抽出している。

- (1) ワールドワイドな通信教育に利用を前提としているため、受講生の多人数化が予想され、レスポンスが落ちる場合がある。
- (2) 講義内容にあわせて、ブラウザ画面を展開しないと講義内容とブラウザ画面が一致せず受講生理解の妨げとなる。JAVA等を用いてある程度受講生側で自動的に画面展開を考えてもよいが、同時アクセスとなりレスポンスが悪くなる。

等、現状このようなシステムの研究はまだ始まったばかりではあるが、これら多くの課題を抽出し、それを解決することにより、実用化への取り組みをしていきたいと考えている。