

6S-06 バーチャルユニバーシティ推進システムの構築

大西 淑雅 中山 仁 甲斐 郷子 池永 全志 磯崎 賢一
九州工業大学 情報科学センター 九州工業大学 情報工学部

1 はじめに

九州工業大学は、40km離れたキャンパスを2つ持ち、テレビ会議などに早くからネットワークを活用している。また、SCSによる遠隔講義、web教材を用いた補充学習、CAI教材による演習、社会人を対象にした情報技術セミナー、小中高校への出前講義など、様々な形態の教育に取り組んでいる。一方、インターネットとマルチメディア機材を使い、遠隔地でも利用可能な教育環境であるバーチャルユニバーシティ(以下、VUと略す)が実用化され、先進的ないくつかの大学で具体的な取り組みが行われている[1][2][3][4]。本学では、近い将来の高速インターネット上にVUを実現することを目標に、VUプロジェクトをスタートさせた。以下、本学におけるプロジェクトの方針について述べ、システムの構成について報告する。

2 プロジェクト方針

VUでは映像と音声を使った教材を作成するため、作成コストと(映像や音声の)品質の兼ね合いが難しい。例えば、通常の講義を記録したものをそのままVUの教材とすると、教官への負担は少ない。しかし、「繰り返し学習」という見地からは、教材が冗長になりやすい、黒板に板書した字が見えない、といった問題が発生する。また、VODサーバ用の高画質な教材を作成するために、実際の撮影から編集に至るまでプロに任せることが多い。そのため、教官が積極的に教材の構成を考える機会を失うだけでなく、教材作成の金銭的成本が高くなり、教材数が増えない、あるいは教材自身の質を高める再構築が行われないことになる。

また、VUでは、映像と音声が単調になりやすいため、学習意欲を高める工夫が必要である。教材の構成的工夫に加えて、単なるビデオ教材が持ち得ないインタラクティブ性(演習や理解度テストなどを行う仕組み)を取り入れることで、学習者の理解度

をさらに高めることができる。

VUでの学習形態には、学習者の参加同期性、学習者の地理的分散性、教材資源の形態などによって様々なタイプが考えられる。特定の学習形態のみを対象とすると、科目や学習者、機械などを限定することになり好ましくない。

このような背景の中で、本プロジェクトでは、次の点に注意してシステムの構築を行った。

1. 積極的かつ自由に教材を作る環境の検討
2. インタラクティブな教材
3. 学内での集合利用と個人利用、自宅利用

2.1 教材作成

VUの教材を作成するには、まず学習目的にあったシラバスの作成、それを実現するための素材の収集と編集、編集された素材の有機的な結合を行わなければならない。シラバスの作成については、過去の講義経験を考慮し教官が行うものである。一方、素材の収集のうち映像や音声素材について、素材の品質を保持する必要があるため、撮影作業はプロ(撮影クルー)に委託した方がよい。

映像・音声素材の編集については、一連の教材の中でどの部分を強調したいか、教官自身で決定できるようにすることが望ましい。また、教材を使っていく上で発見した、内容の修正や順序変更を迅速に行うためにも、教官が担当しなければならない。この作業は、慣れるまでは時間的コストがかかるにしても、金銭的成本を抑えた上で、教材を編集することができる。

なお、計算機との整合性を考慮して、編集結果をテープに出力するノンリニア編集機ではなく、ネットワーク経由でファイルに出力できるものがよい。

2.2 インタラクティブな教材

単に映像を見るだけではなく、演習も行える参加型教材を目指す。具体的には、受講用パソコン端末の機能を使って、演習教材を実際に学習者が動かすことで演習を実現する。

演習教材を作成してもらうために、教官に教材作成用パソコンを提供する。これは、教官が教材を作成するにあって、映像以外の手段も使えることを意

⁰ A Study of Constructing Virtual University System
Yoshimasa Ohnishi, Hitoshi Nakayama, Kyoko Kai,
Takeshi Ikenaga, Ken'ichi Kakizaki, Kyushu Institute of
Technology

味する。自由度を高くし制約を与えないことで、教材内容の質を高めることができ、学習者を教材に引きつける効果も期待できる。

2.3 学習形態

学内での利用では、a) 教師は教室において学習者が VU で学習する。b) 教師は遠隔地において学習者が VU で学習する。ことを想定している。また、個別学習や在宅学習についての検証も想定している。そのため、様々なネットワークバンド幅にあった教材を蓄積するので、各種形式に対応したサーバ構成とする必要がある。

3 システム構成

本システムは、図1に示すように作成環境と受講環境を学内 LAN で接続し、中核となるサーバ群を両キャンパスに設置する構成となる。サーバ群は、自由な教材構成を可能とするため、VOD サーバ、Real サーバ、web サーバ、DB サーバとした。表1に主要な機器一覧を示す。

表 1: 主要な機器一覧

機器名	ハードウェア構成	台数
VOD サーバ	PIII550(Dual),256MB	3 台
Real サーバ	PIII550(Dual),256MB	2 台
web サーバ	PIII600,128MB	2 台
DB サーバ	PIII700(Dual),256MB	2 台
受講用端末	PIII677,128MB	90 台
ネットワーク	Summit シリーズ	8 式
INS 収容装置	MAX2000 シリーズ	2 式
ノンリニア編集機	iFINISH80DV	2 台
教材作成用パソコン	PIII733(Dual)	14 台
エンコーダ装置	PIII733(Dual)	2 台

3.1 サーバ群

VOD サーバと Real サーバは Windows 系 OS とし、システムソフトウェアとしては、富士通社製 StarWorks と RealNetworks 社製 RealServer を使用する。なお、コンテンツ管理は Real サーバ上に管理ソフトウェアを同居させた。web サーバと DB サーバは、UNIX 系 OS(Linux, FreeBSD) として、教材の自由度と管理運営コスト削減を図った。

3.2 教材作成機器

教材作成時に使用するパソコンを教官に配布した。このパソコンでは、インタラクティブな教材を作成するためのプログラム開発が可能となっている。また、安価なノンリニア編集ボードを追加することで、映像編集も可能となる。さらに、サーバ群へ教材を登録するエンコーダ装置や高機能なノン

リニア編集機も、キャンパス毎に 1 式設置した。

3.3 受講教室

教材の評価あるいは講義での補助的利用を目的に、教室 A(工学部, 22 端末) と教室 B(情報工学部, 50 端末) を設置した。また、プロジェクタ、音響装置、端末用 CCD カメラなども合わせて設置した。さらに、自主学習や復習を行うための個室学習ブースに 3 端末、学外教室にも 10 端末設置した。

3.4 ネットワーク

本システムの中核となるネットワークを Gigabit Ethernet で構築し、図1に示すように学内 LAN に接続した。また、自宅からの利用で VU の実践的评价を行うため、電話回線を 2 キャンパス分 (23B × 2) 用意した。これにより、a) 1, 2 年先のインターネット速度を考慮した検討。b) 高速 LAN(Gigabit Ethernet) を使った将来の高速インターネットに対する検討。c) キャンパス間 (6Mbps) を利用した地理的影響の調査。が可能である。

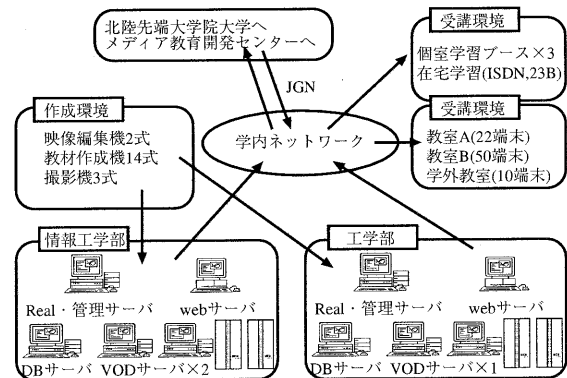


図 1: システム構成

4 まとめ

現在、平成12年11月の稼働を目標に、「物理学」「LSI設計」「情報工学概論」のコースを現在作成中である。なお、本プロジェクトは九州工業大学、メディア教育開発センター、北陸先端大学院大学の3組織による共同プロジェクトである。

参考文献

- [1] Stanford University Online, <http://stanford-online.stanford.edu/>
- [2] UCLA Extension, <http://www.unex.ucla.edu/>
- [3] 「ネット留学」広がる門戸
日本経済新聞, 11月13日 33面, Nov. 1999.
- [4] 大川恵子, 伊集院百合, 村井純「School of Internet - インターネット上のインターネット学科の構築」
情報処理学会学会誌, pp.3801-3810, Oct. 1999.