



次世代遠隔教育・e-Learningに関する研究・開発

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2010-08-12 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 田村, 武志 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10466/10963">http://hdl.handle.net/10466/10963</a>

# 次世代遠隔教育・e-Learning に関する研究・開発

総合情報センター教授 田村 武志

平成17年4月、大阪府立3大学が統合・再編され、新生大阪府立大学が誕生する。同時に総合情報センターは学術情報センターになり、大学の情報基盤を支える新しい組織に生まれ変わる。

今までに、総合情報センターでは、次世代遠隔教育・e-Learning に関する研究、大規模で複雑な情報通信ネットワークの運用管理手法に関する研究およびビデオ映像シーンの自然言語への変換に関する研究など、センター所属教員により精力的に研究・開発に取り組んできた。

本稿では、これを機に、とくに次世代遠隔教育・e-Learning に関する研究を取り上げ、今までの取り組みと成果についてまとめたのでその概略を紹介する。

## 1. はじめに

最近の情報ネットワークによる遠隔教育の進展は目覚しく、高速IPネットワークや、衛星通信(VSAT), I SDNによる同期・リアルタイム型システムによる遠隔講義や、インターネットとWebサーバを利用した非同期(蓄積)型システム(WBT:Web Based Training)による遠隔学習が盛んに行われている。しかし、いずれの場合も、どちらかといえば、インターネットなどのネットワークインフラに焦点が向けられ、高品質な教材コンテンツの高度化に関する研究や実践事例が少ない。我々は、もっとわかりやすい、感性豊かな、そしてユーザ指向型の教材コンテンツを、IPネットワーク上に如何に展開するかといった課題に焦点を当てて研究・開発を実施してきた。

## 2. 研究の全体像

研究では、①学習者に対し、快適な学習環境を提供すること、②講師に対しては、教材開発作業の効率化と軽減、そして、③ネットワークインフラについては、教育・学習環境の統合化と高度化、の3つに焦点をしばり研究を行ってきた。そして、最終的には、近未来の「ユビキタスネットワーク社会」を視野に入れ、すべての教育・学習機能を統合化したストレスのない快適な次世代教育・学習ネットワークシステムを構築することを目指してきた(図)。

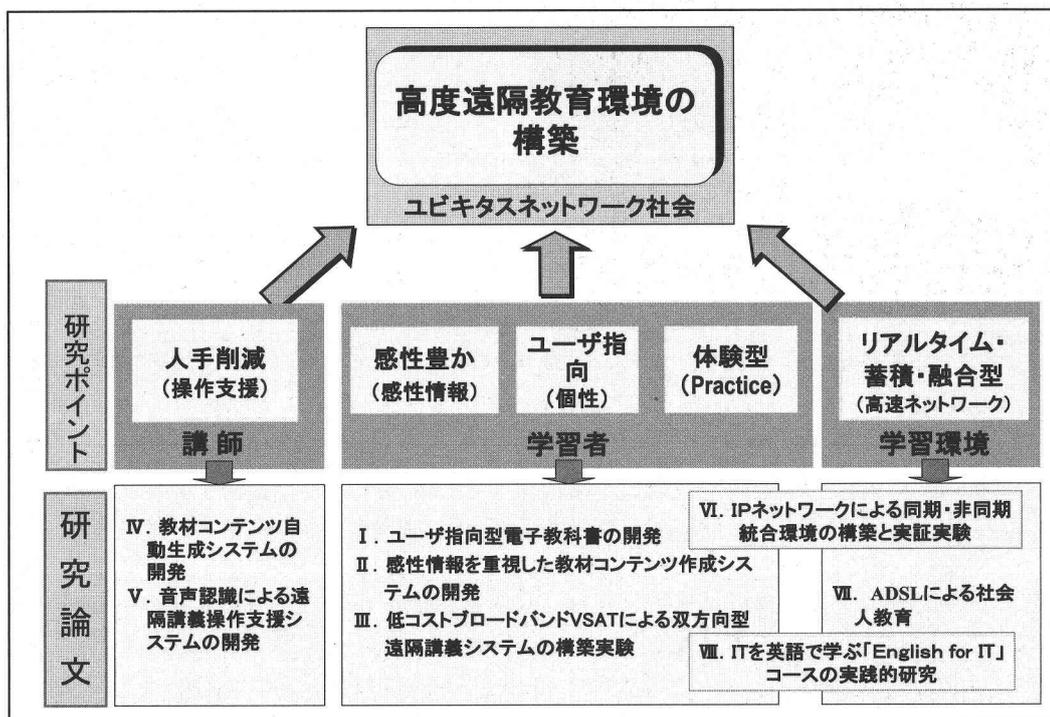


図 各論文の相互関係と研究ポイント

- 学習者への快適学習環境の提供
  - I. ユーザ指向型電子教科書の開発
  - II. 感性情報を重視した教材コンテンツ作成システムの開発
  - III. 低コストブロードバンド VSAT による双方向型遠隔講義システムの構築実験
- 教材開発作業の効率化と講師の作業の軽減
  - IV. 教材コンテンツ自動生成システムの開発
  - V. 音声認識による遠隔講義操作支援システムの開発
- 教育・学習環境の統合化と高度化
  - VI. IPネットワークによる同期・非同期統合環境の構築と実証実験
  - VII. ADSL による社会人教育
  - VIII. IT を英語で学ぶ「English for IT」コースの実践的研究

## I. ユーザ指向型電子教科書の開発

### 1. 概要

XMLにより、学習者個人のニーズに対応できる電子教科書システムを開発した。このシステムは、利用(学習)者の要求に応じて教科書データベースの中から知識を組み合わせ、知識を再構成して利用者に提示するシステムである。また、講師(著者)と利用者がネットワーク上でインタラクティブに質疑応答を行うことができるコミュニケーション型の教科書である。この質疑応答の結果を統計分析して、教科書の問題点を明確にし、修正すべき箇所を指摘するシステムである。本システムは、フィードバック機能により教材コンテンツの高度化を図るといふ新しい概念の電子教科書である。

### 2. システムの構成

システムの全体構成を図 I-1 に示す。図に見るように、本システムは、教科書データベース、質疑応答データベース、ノート追記データベースおよび教科書データの入力を支援するオーサリングツールから構成される。

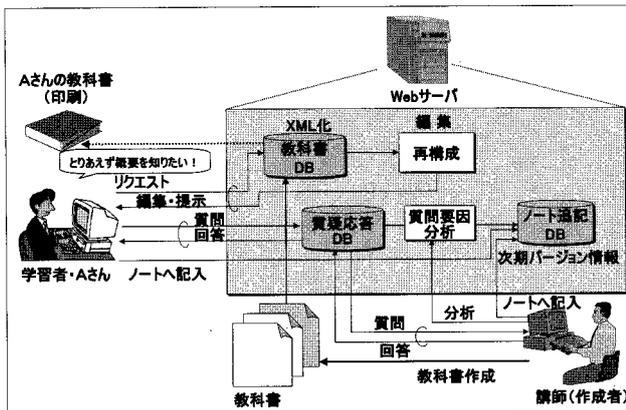


図 I-1 システムの構成

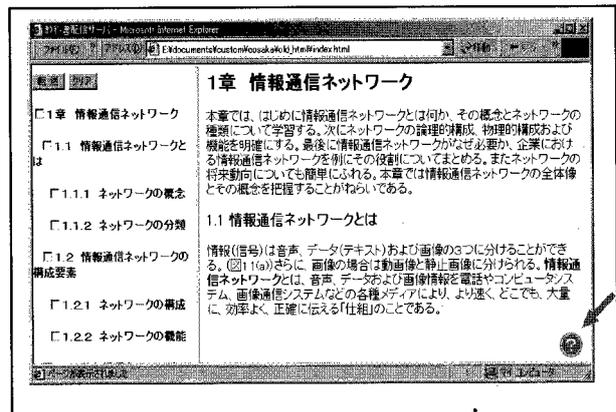


図 I-2 教科書の表示例

### 3. システムの機能

本システムは、①個人別教科書機能、②教科書配信機能、③質疑応答機能、④ノート追記機能、⑤教科書の改訂機能、⑥ユーザ管理機能、⑦教科書管理機能、⑧専門用語の回答・分類機能、⑨教科書データ作成機能から構成されている。これらの機能は、互換性、汎用性を高めるために XML で記述されている。

#### (1) 個人別教科書機能

個人別教科書機能は、章、節および図表などで構成される教科書を XML で記述し、教科書データベースに蓄積する。個人別教科書機能にはユーザインタフェースとして次のような機能がある。

- 教科書の目次を表示する。
- 教科書のすべての文および図表など、全文を表示する(図 I-2)。
- 必要な章、項のみを選択して表示する。
- 教科書の各章の概要やポイントだけを表示する。これは、学習者が、とりあえず速く概要を知りたい、という時に便利である。
- 教科書の図と表だけを高速表示する。
- キーワードを入力するとその内容だけを提示する(キーワード検索)。

#### (2)教科書配信機能

##### ■ ユーザ識別機能

学習者が入力したユーザIDとパスワードによって学習者の認証を行い、ユーザを一意に識別する。

- ログイン画面, メニュー画面およびコレクション画面など, ユーザが必要とする画面の表示をする。
- 教科書閲覧画面

学習者ノートボタン, 講師ノートボタン, 質問ボタンがあり, それぞれクリックすると各アプリケーションが起動する。

#### (3)質疑応答機能

①質問入力アプリケーション, ②回答入力アプリケーション, ③質疑管理アプリケーションの3つのアプリケーションから構成される。

#### (4)ユーザ管理機能

利用者の管理を行う機能で, 管理者は, ユーザ情報ファイルのSQLデータベースファイルを直接操作し, ユーザの氏名を一覧表示させたり, ユーザ名の追加, 編集, 削除をすることができる。

#### (5)教科書管理機能

教科書の管理を行う機能で, 既に登録済みの教科書の一覧表を表示させ, 新規登録や再登録および削除をすることができる。

#### (6)専門用語回答・分類機能

講師は, 専門用語に関する質問内容をカテゴリー別に整理・分類し, 質問要因を分析し, 結果を登録したり, 統計処理することができる。分析の結果, 教科書の追加・修正を行う。

### 4. システムの運用と特徴

本システムは, Web サーバ上に構築している..それにより利用者はインターネット経由で利用できる。利用者からみた利用方法は次のようになる。

- 講師(教科書作成者)は, オーサリングツールを使って‘Word‘イメージで教科書データを入力する。データは自動的にXML化され, 教科書データベースに蓄積される。
- 学習者は, ID, パスワードにより認証を受けたあと, 自分の学習目的を入力する。例えば, 「概要だけを知りたい」とか, 「ある内容だけを知りたい」というように, 自分のニーズ(要求)を入力する。
- システムはその要求に応じて, 知識を再(編成)構成して, 学習者に提示する。
- 学習者は教科書に従って, 学習する。
- 学習者は, 学習の途中で質問があれば, 講師に質問することができる。
- 講師は, いろいろな学習者からの質問に回答する。
- 各学習者からの質問内容は, カテゴリー別に蓄積される。講師は, 単に質問に答えるだけでなく, 質問内容を分析して, その結果をデータベースに蓄積する。これは, 次回どこを, どのように修正すべきか, 修正ポイントを把握するために行う。
- さらに, 講師と学習者がノートにメモ書きすることができる。

### 5. まとめ

書店に並ぶ本は, 専門領域が同じ教科書や参考書でも, 理解しやすい教科書, 良い教科書, あるいは, わかりにくい教科書, 難解な教科書など, いろいろなタイプがある。購入者はその中から最適なものを選んで購入する。しかし, かならずしも個別のニーズに対応しているわけではない。本システムは個人の学習ニーズやレベルに合った「オンデマンド型教科書」である。本システムは, オンデマンド機能だけでなく, 講師

と学習者がインタラクティブに質疑応答をするプロセスから、問題点を見つけて、教科書を修正し、さらにバージョンアップするというフィードバック機能をもっている。このシステムは、個人にスポットを当てたユビキタスネットワーク時代の第3世代 e-learning ともいえる。

## II. 感性情報を重視した教材コンテンツ作成システムの開発

### 1. 概要

遠隔講義では、単に講師の講義映像をそのまま伝送してもあまり意味がない。たとえば、講師の黒板文字や講師が作成した PowerPoint 資料上にリアルタイムにポインティングしたり、強調のためのアンダーラインを引いたりしてマルチメディアを駆使した講義を行うことが重要である。すなわち、感性情報を表現し、伝送することが重要である。本研究では PowerPoint 上に自由に手書き文字入力ができる教材作成支援システムを開発した。

### 2. システムの構成

本システム(SeminarNow)は、教材作成支援ソフトおよび教材をインストールしたパソコン本体、マイクおよびカメラで構成される。また、ソフトウェアは、ファイルの読み込み、保存、映像・静止画ファイルの設定、再生エンジン設定などを行うコンテンツ管理モジュール、ビデオ入力・保存、再生・一時停止・停止などを行うビデオ管理モジュール、PowerPoint 変換、HTML 変換、切り替え時間設定、タイトル設定などを行う静止画像管理モジュール、録画、再生、指示選択、スライド変更などを行う指示動作管理モジュールから構成される(図 II-1)。

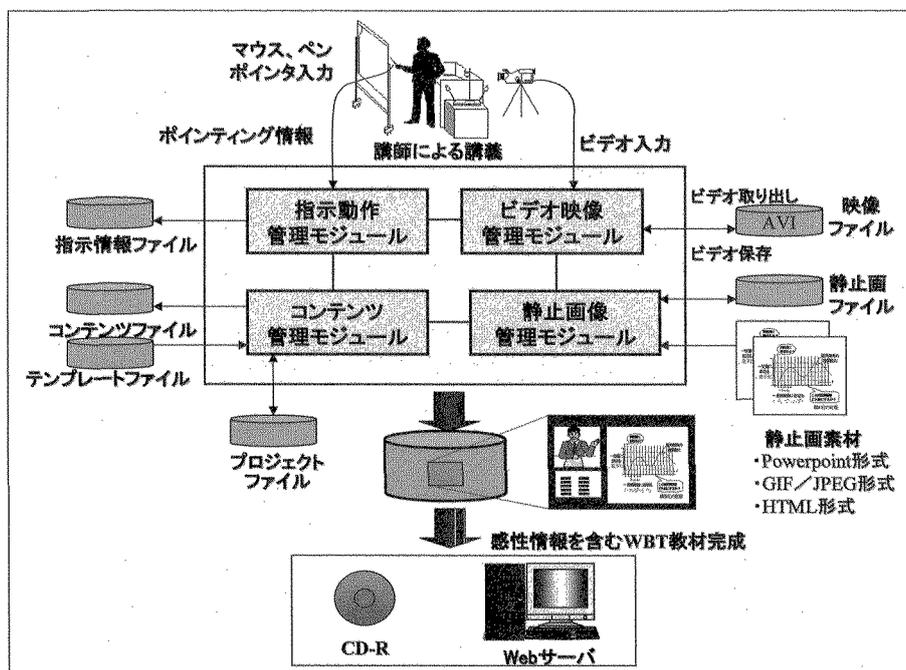


図 II-1ソフトウェア構成

### 3. システムの機能と運用

教材作成支援ソフトウェアは、映像と並行して PowerPoint 資料上にアニメーションで指示動作などを表示する WBT 教材作成用のアプリケーションソフトである。講師は、講義しながらリアルタイムに指差しやアンダーラインなどの指示動作をする。また、リアルタイムでなくても、映像ファイル(AVI)と背景となる静止画ファイル(PowerPoint, HTML, gif など)があれば、講義後、編集作業によって、指差しやアンダーラインなどの指示動作を挿入し、感性豊かな教材を作成することができる。

### 4. まとめ

本支援ソフトは、講師の映像とともに、講師が静止画面上にポインティングしたり、手書き文字で強調したり、

アンダーラインを引くことができる。WBT では、単に大量の知識情報を伝達するだけでなく、感性情報を的確に表現し、伝送できなければならない。本支援システムにより感性情報伝送が簡単にできるようになった。本システムの開発は、(株)デジタルナレッジとの共同研究によるものである。

### Ⅲ. 低コストブロードバンド VSAT による双方向型遠隔講義システムの構築実験

#### 1. 概要

現在使われている超小型衛星通信用地球局(VSAT:Very Small Aperture Terminal)は価格が約6千万円程度で非常に高価であり、設置工事も大掛かりで、運用コストも高く、手軽に遠隔教育システムを構築し利用するというわけにはいかない。我々は、設備コストが約1/20という低コストのVSAT局を設置し、それにビデオ会議システムと大型の情報提示装置を接続して、次世代対応型の低コスト遠隔講義システムを構築した。このシステムを利用して遠隔講義の試行実験を行った。

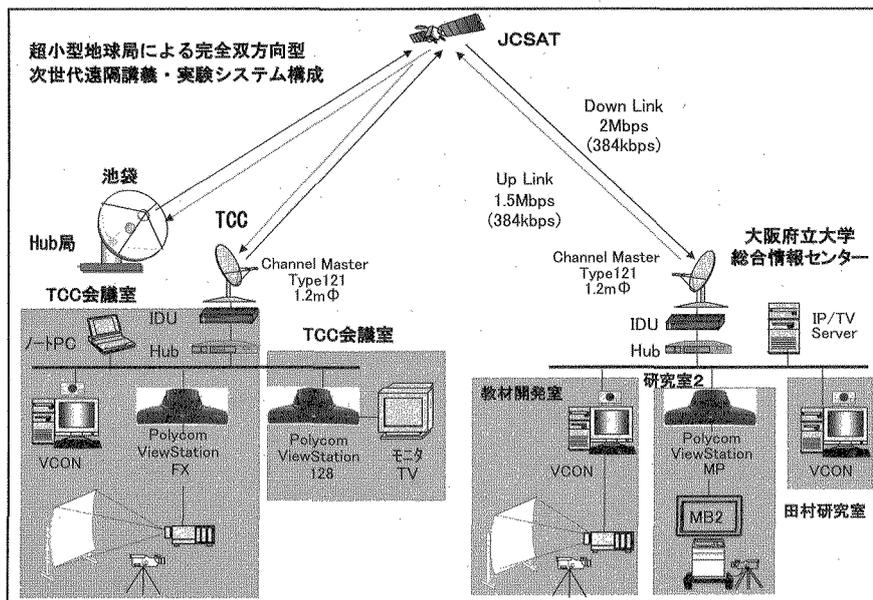
#### 2. 実験の目的

一般に衛星通信の場合、1ポップ(上り下り:240msec×2=)480msec の遅延(ディレイ)が生じる。VSAT の場合、Hub 局を経由する通信では、2ポップになり、ディレイは2倍(240msec×2×2=960msec)になる。この衛星遅延をどう克服するか、大きな課題である。

今回の実験の目的は、①低コスト双方向型ブロードバンド VSAT により遠隔講義モデルを構築すること、②960msec の衛星遅延が遠隔講義に与える影響を調査すること、③低コスト VSAT と音声・画像圧縮装置、高精細な情報提示システムを組み合わせ、最適な遠隔教育システムを構築すること、④実験を主体とした遠隔講義を実施すること、である。

#### 3. 実験システムの構成

双方向型ブロードバンドVSATによる遠隔講義モデルシステムの構成を図Ⅲ-1に示す。



図Ⅲ-1 実験システムの構成

一般にVSATシステムは、複数のVSAT地球局(子局)と、それを制御する一つのVSAT制御局(親局: Hub局)から構成される。子局は、直径1.2m程度の小型パラボラアンテナ(ODU: Out-Door Unit 屋外装置)、IDU(In-Door Unit: 屋内装置)から構成される。通信形態としては、親局が複数の子局に対して一斉同報通信を行う場合と、親局を経由して子局同士が映像、音声、データ等の相互通信を行う場合がある。

今回の実験は、後者の形態で、東京池袋のHubを経由して、浅草(TTC: テルマン・コミュニケーション)と大阪(大阪府立大学 総合情報センター)が映像、音声、データによる相互通信を行う伝送方式で実施した。府大側では、総合情報センター屋上にVSAT局を設置した。VSATの使用周波数帯は、Ku-Band、占有帯

域幅は、21KHz/42KHz である。IPネットワーク上での双方向平均伝送速度は384Kbps である。

東京、大阪それぞれの子局では、IDUにHubを接続し、LANを構成した。LAN上には、コーデック(CODEC)内蔵のビデオ会議システムや提示装置を設置した。府大側の教室では、講師像と PowerPoint による資料が同時に表示できる2画面同時受信方式とした。

#### 4. 実験方法

講義は、東京側の講師がパワーポイントとLAN実習装置を使いながら、実習指導を行った。講義は、最初に「LAN の技術」と題し、VLANの構築方法について、説明が行われた。その後、LAN機器の接続実験および確認試験などが行われ、最後に、講師と受講者間で質疑応答が行われた。

#### 5. まとめ

衛星遅延について、遠隔講義実験に参加した受講者(5名)に意見を聞いたが、ほとんど気にならない、という意見であった。VSATによる遠隔講義では、講師と受講者があらかじめ遅延があることを意識し、質疑応答を行えば、講義にそれほど大きな影響は与えないことが確認できた。

また、一般に遠隔教育は、「実験」には不向き、という意見がある。今回の実験では、「講義+実習」という組み合わせで実施したが、実験にも十分に対応できることが実証できた。

また今後、光ファイバー網が整備されるとVSATは不要との議論もある。しかし、光ファイバー網が全世界すべての地域をカバーするまでには相当の時間が必要である。一方、最近では直径 70cm 程度のアンテナでMPEG1 相当の双方向型ブロードバンド通信ができる、さらに低コストなVSATも利用可能になりつつある。特に開発途上国への遠隔講義支援を考えると、低コストのVSATは必須要件となる。本研究は(株)テレマコミュニケーションとの共同実験によるものである。

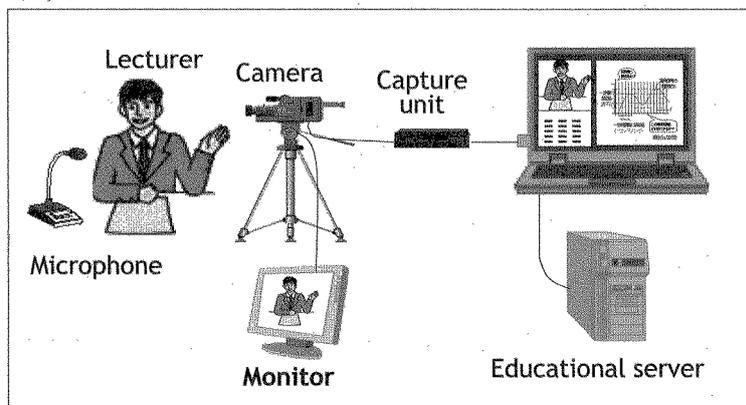
### IV. 教材コンテンツ自動生成システムに関する研究

#### 1. 概要

従来、WBT教材を作成する場合には、動画とPowerPointを同期させる特別な編集ソフトが必要であった。また、その操作には多大の労力と時間が必要であった。本研究では、SME(Subject Matter Expert)である講義者とシステムが、うまく連携し、動画とPowerPointを自動的に同期させ、講義終了後にはWBT教材が自動生成できるというWBT教材作成支援システムを開発した。

#### 2. システムの構成

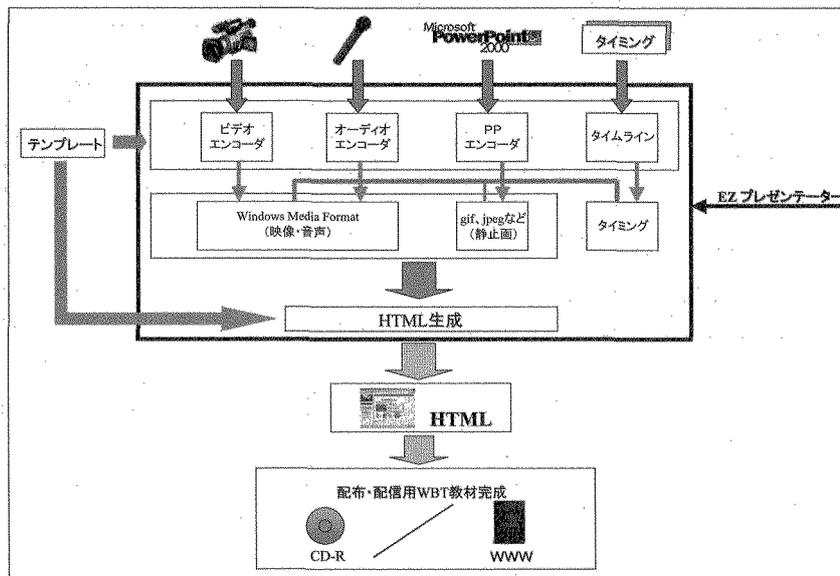
教材作成支援システム(EZ プレゼンター)は、オーサリングソフトをインストールしたノートPC、コンポジットビデオ入力 USB アダプタ(キャプチャユニット)、CCDカメラ、マイク、モニターなどから構成される。機器の接続状況を図IV-1に示す。



図IV-1 ハードウェア構成および機器の接続方法

本システムのソフトウェアは、大きく、コンテンツ作成時に各種設定を行う「EZ プレゼンター設定」と、講演や講義を撮影する際に使用する「EZ プレゼンター起動」の2つのアプリケーションソフトから構成される。本システムのソフトウェアモジュールを図IV-2に示す。ソフトウェアモジュールは、ビデオエンコーダ、

オーディオエンコーダ, PowerPoint エンコーダおよびタイムライン等から構成される. ソフトウェアの主な機能は, ①ビットレートの選択, ②出力先メインディレクトリ作成, ③PowerPoint スライド保存機能, ④タイトル, アニメーション, コンテンツデザインおよび表紙デザイン作成, ⑤文字色やスタイル作成等である.



図IV-2 ソフトウェアモジュールの構成

### 3. システムの運用と特徴

講義者は, 先ずあらかじめ PowerPoint でプレゼンテーション資料を作成し, ノートPCにインストールしておく. 講義者は, これを使ってプレゼンテーションする. 講師の映像は, 逐次ノートPCに蓄積される. 講義終了時には講師の映像と PowerPoint が同期した教材コンテンツが生成されるので, これをサーバにアップロードすればすぐに利用できる. 本システムの特徴をまとめると次のようになる.

- 講義終了時にはWBT教材が自動生成でき, 人手がほとんどかからない.
- 特に SMIL や HTML, JAVA といった言語の知識は必要としない.
- PHS データ通信からイントラネット, CD-ROM まで, 配信形態や用途に応じてビデオクオリティを選択することができる.
- 生成された教材は, Internet Explorer で再生できる.
- 目次が自動生成されるので, 任意の章にジャンプすることができる.
- 作成したWBT教材は簡単にVODサーバに登録できる.

### 4. まとめ

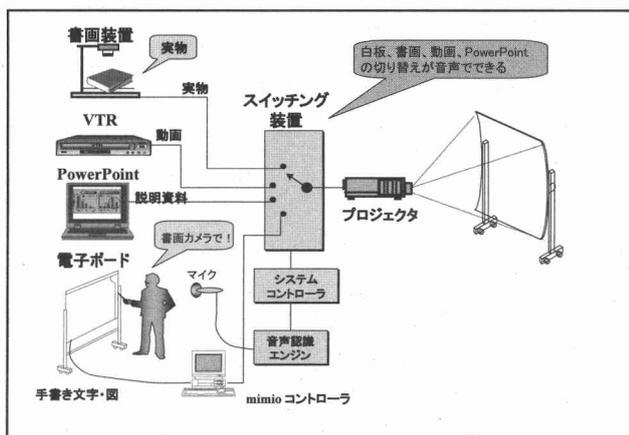
本システムは, 講義と併用して使い, 講義終了時には, 一定レベルのマルチメディア教材が完成するという教材作成支援システムである. 大学等の高等教育機関では, 日々, キャンパス内で教育活動が行われている. 本システムは, 教員が日常の教授活動の中で手軽に利用できるもので, 有用な教材コンテンツを多数生成し, 蓄積して, VOD (Video On Demand) サービスをすることができる. 本システムの開発は, (株)アイビー・イーとの共同研究によるものである.

## V. 音声認識による遠隔講義操作支援システムに関する研究

### 1. 概要

遠隔講義では, 単に講師の講義映像だけを遠隔地の受講者に一方通行的に伝送してもあまり効果は期待できない. 講師はコミュニケーション型のダイナミックな講義を展開することが必要である. 例えば, 講義途中に, ビデオ映像を見せたり, 書画カメラで実物を提示したり, 黒板(ホワイトボード)に板書したり, マルチメディアを駆使したダイナミックな授業展開が期待される. このような講義は, 受講者にとっては魅力的な講

義となり、学習に対する理解度と興味は益々深まると考えられる。しかしながら、実際にこれを実施しようとすると、講師は、講義中に、いろいろな機器を操作しなければならない。これは講師にとっては大きな負担である。この問題を解決するために、我々は、音声によって複数の機器を自動的に切替えることができる講義支援システムを開発した。図V-1にシステムの概念を示す。



図V-1 システムの概念図

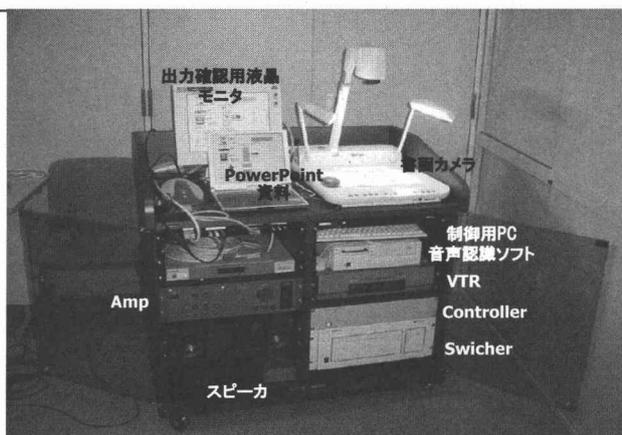


写真 音声認識による遠隔講義操作支援システム

## 2. システム構成

本システムは、システムコントローラ、マルチシンク映像セレクタ、音声認識エンジン・ソフトウェア (Amivoice)、制御用パソコン、ワイヤレスマイクから構成される。周辺機器として、書画カメラ、VTR、外部ビデオカメラ、液晶モニター、電子白板、スピーカ、ビデオ会議システムが必要である。写真に遠隔講義操作支援システムの概観を示す。

## 3. システムの機能

システムの動作は、マイクを通して講師が発話する「コマンド名」を音声認識エンジンが認識し、システムコントローラに伝え、システムコントローラが複数の機器から該当の機器を一つだけ選択し、その情報を出力する。講師が発話する場合、メディアの名称を一つだけ発話すると、その言葉が講義中に出てくる確率が高くなり、意図しない「メディア切り替え」(誤選択)が発生する。

これを避けるために、本システムでは、「それでは」+「メディア名」というように2語を連続して発話する「2語選択」方式により誤動作を防いでいる。通常の講義中に、この2つの用語が組み合わされて出てくる確率は極めて低い。

## 4. まとめ

遠隔講義でも、通常の教室での対面講義でも、講師は魅力ある講義を展開しなければならない。ダイナミックで魅力的な、分かりやすい講義を行うには、マルチメディアの利用は欠かせない。しかし、このために、講師に機器操作のための負担をかけては講師は講義に専念できない。本システムは、講義中に容易に機器の切り替えができ、講義に支障をきたさない。

## VI. IPネットワークによる同期・非同期統合環境の構築と実証実験

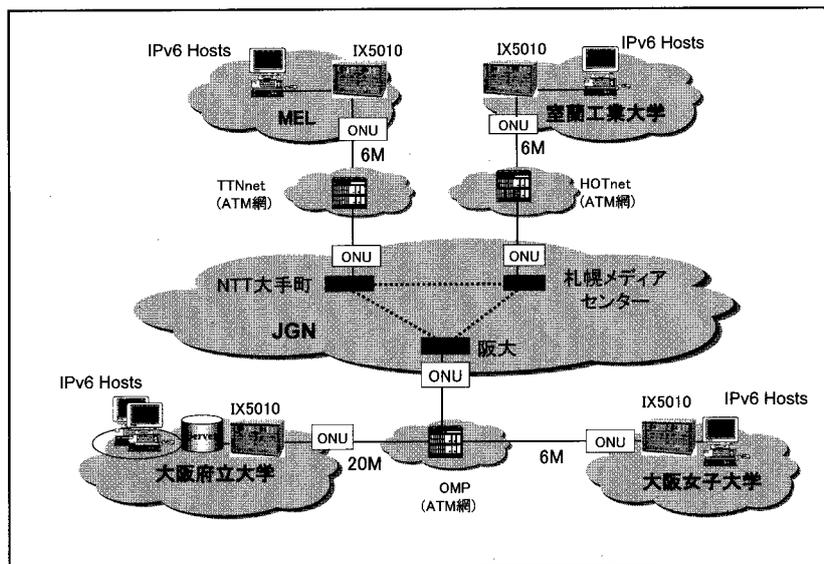
### 1. 概要

通信・放送機構(TAO)のJGN(Japan Gigabit Network)を利用してハイブリッド型遠隔教育システムを構築し、その上に、バーチャルユニバーシティ(e-professional University)を構築した。そしてMBL(Model Based Learning)型の教育を実施した。

### 2. 回線構成

JGNを利用したバーチャルユニバーシティの回線構成を図VI-1に示す。図VI-1に示すように大阪府立大学、室蘭工業大学、東京のMELおよび大阪女子大学の4地点を高速IPネットワークで接続した。それぞれ

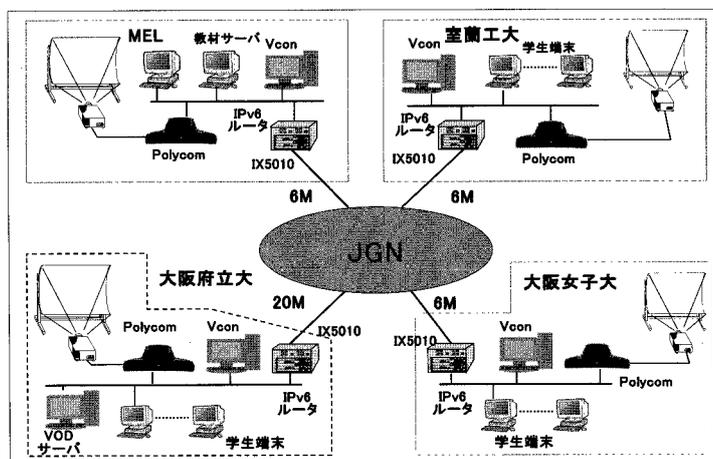
の地点(サイト)とJGNのアクセスポイント間は光ファイバーによるアクセス回線で接続した。ルータはIPv6/IPv4ルータ(NEC:IX5010)を使用した。伝送速度は、6Mbps であるが、大阪府立大学はセンターとなるため、府大-阪大(JGN 関西アクセスポイント)間は20Mbpsとした。



図VI-1 IP ネットワークの構成

### 3. e-professional University の構築

現状の e-Learning は、単に Web サーバ上に教材をアップし、それを受講者がダウンロードして学習したり、電子メールやチャット機能で双方向性を確保するといったシステムが多い。我々は、高速ネットワーク環境を利用して高品質な双方向型遠隔講義と個別対応型の e-Learning を統合化したハイブリッド型遠隔教育システムを構築し、「経営マネジメント」が体験的に学習できる教育を実践した(図VI-2)。



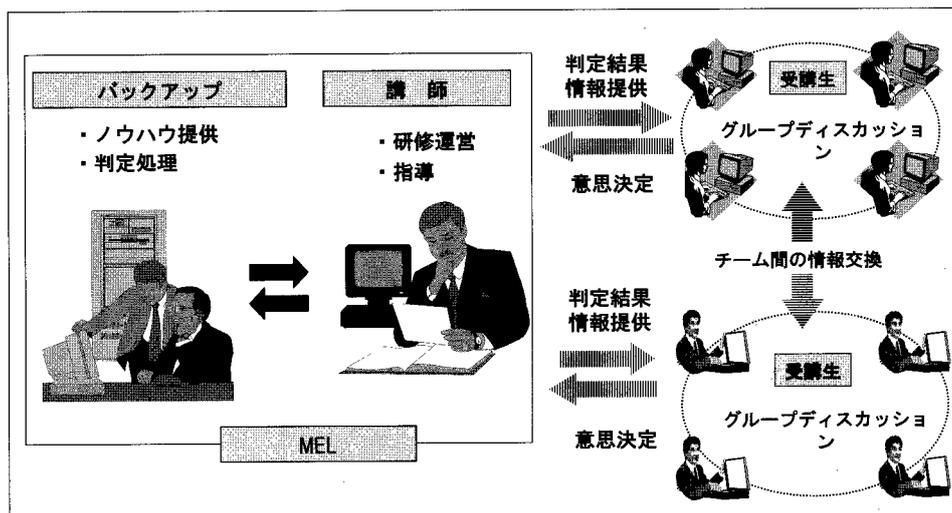
図VI-2

### 4. モデルコースの実践

経営マネジメントコースでは、経営シミュレーションにより実践的な教育が行われた。4サイトで仮想的な企業10社を構成し、競争環境下で企業運営するというMBL型の教育である。仮想企業の業績評価は、経営コンサルティング会社((株)MEL)のエキスパートが行った。仮想企業とMEL 審判団との関係を図VI-3に示す。仮想企業の運営プロセスは次のように行われる。

- 各仮想企業は、企業活動を行い、その過程で行われる意思決定結果を電子データでMEL(東京)に報告する。
- MEL では審判団が結果を評価し、その都度、評価結果を仮想企業にフィードバックする。
- MEL から各社に対してビデオ会議システム(Polycom)により経営のアドバイスが適時行われる。
- 各社はアドバイスを基に会社の運営を調整し、MEL に報告する。

このような繰り返しを行いながら、並行してMELの講師によるプレゼンテーションも行われる。各社からの発表も行われる。



図VI-3 経営シミュレーションゲームのしくみ

大阪府立大学、室蘭工業大学、東京のMELおよび大阪女子大学の4地点には、100インチの大型スクリーンを2セット置き、サイトの映像を表示させ、もう一つには、ExcelやPowerPointデータが共有できるようにした。高速ネットワークを利用したため、各サイトでは距離を感じさせない「臨場感」のある講義が行われた。

講義内容はすべてVOD (Video On Demand) サーバに蓄積し、講義後いつでもサーバにアクセスすれば復習できるようにした。受講者は、社会人(NEC)と大阪府立大学、室蘭工業大学および大阪女子大学の学生である。

## 5. まとめ

本研究により、「集合による遠隔講義+個別対応のWBT+VOD+MBL (Model Based Learning)」といういくつかの教育方法を組み合わせた統合環境での教育は極めて有効であることが実証できた。また、ネットワークを利用した同期・非同期統合型の e-professional University は、特に社会人に利便性が高いことも分かった。さらに、バーチャルユニバーシティは指導する側の産学のエキスパートも参加しやすい。高速IPネットワークを利用した産学連携授業はこれからの新しい教育手法として注目される。

## Ⅶ. ADSL による社会人教育

### —ADSL による同期・非同期統合型遠隔教育システムの構築と実証実験—

#### 1. 概要

同期・非同期統合型遠隔教育システムを構築する場合、速度保証型のインターネットやベストエフォート型のIPネットワークを利用する方法がある。本研究では、低コストで速度保証型のADSLを使って、同期・非同期統合型遠隔教育システムを構築し、社会人を対象とした講義実験を行った。

#### 2. 機器構成

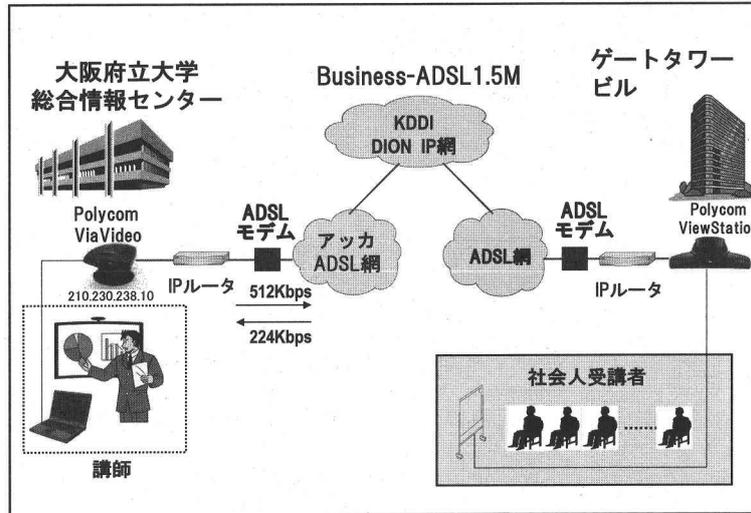
大阪府立大学とりんくうゲートタワービルをADSL回線で結び、社会人対象の遠隔講義実験を行った。速度は下り512kbpsの速度保証型ADSL回線を使い、府大側では簡易ビデオ会議端末Viavideoを利用した。回線構成を図Ⅶ-1に示す。

#### 3. 講義方法

講義は、府大側を講師サイトとし、りんくうゲートタワービル内の社会人に英語による講義を行った。講師は、前香川短期大学教授スティーブ・マッカーティ先生にお願いした。

#### 4. 実験の結果

遠隔講義は、講師の映像とPowerPointを同期させて伝送する方法で行った。実験の結果、低コストのビデオ端末とノートブックパソコンを使い、低コストのADSL回線によって実施したが、従来のISDN回線による遠隔授業と変わらない講義品質が得られ、十分に実用化できることが確認された。



図VII-1 ADSLによる遠隔講義実験の回線構成

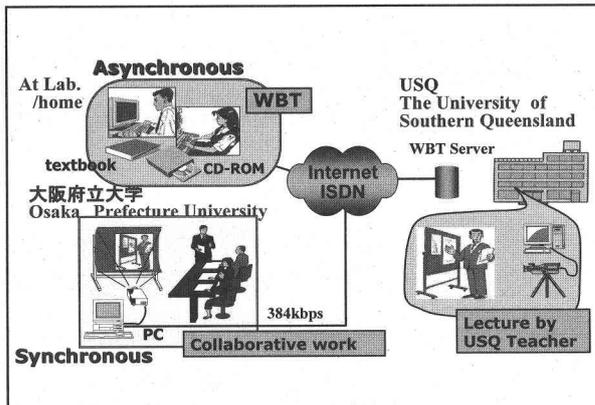
### VIII. ITを英語で学ぶ「English for IT」コースの実践的研究 —ISDNによる同期・非同期統合型遠隔教育システムの構築と実証実験—

#### 1. 概要

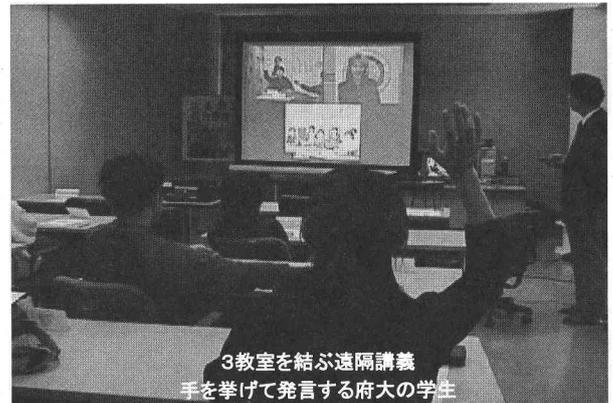
オーストラリアのクイーンズ州立大学USQ (The University of Southern Queensland)と、ITを直接、英語で学ぶ「English for IT」コースを共同開発し、遠隔教育により実施した。コース開発は、USQのDEC (Distance Education Center)と国際教育センターの協力を得て行った。

#### 2. ハイブリッド型遠隔教育システムの構成

回線構成は、図VIII-1に示すように、USQと大阪府立大学(総合情報センター3階)、りんくうゲートタワービル間をISDN回線(256Kbps)で結んで構成した。写真に示すように、教室には、100インチの大型スクリーンを設置し、臨場感のある遠隔講義環境を構築した。



図VIII-1 回線構成



3教室を結ぶ遠隔講義  
手を挙げて発言する府大の学生

写真 講義の様子

臨場感が学習の効果に大きな影響を及ぼすために、本研究では、100インチの大型スクリーン(写真)を用い、これに相手側(USQとりんくうゲートタワービルの社会人教室)の映像を表示させ、臨場感が確保できるようにした。

また、e-Learningにより、インターネットを利用して受講者が好きな時間に、好きな場所で教材サーバにアクセスし、教材をダウンロードして個別学習ができるようにした。さらに、本コースでは、ライブで行われる遠隔講義はすべて総合情報センター・田村研究室のVOD(Video On Demand)サーバに蓄積し、受講者がいつでも復習できるようにした。

### 3. 「English for IT」コースの実践

コースの概要を表に示す。各モジュールには、リーディング、ライティングおよびヒアリングがあり、効果的に学習ができるように工夫されている。モジュールの最後にはテストがあり、テスト終了後、次のモジュールに進むようになっている。もちろん、この過程で講師に質問することもできる。そして、1週間に1回、ビデオ会議システムにより、USQの教員の講義をライブで受講する。同期型遠隔教育では、単に講義を受講するだけでなく、ビデオを見てロールプレイをしたり、受講者がPowerPoint資料を使ってプレゼンテーションを実施した。「Face to Face」の授業と変わらない迫力のある指導が行われた。遠隔講義では、ディスカッションや「ケーススタディ」は特に効果的である。

Module	Topics
Module 1	<b>COMPUTING FUNDAMENTALS</b> 1. General computing terms 2. Standards and organisations 3. Hardware: PCs, multimedia, graphics and peripherals. 4. Software: software applications. 5. Database: operating systems, data and information input, storage and retrieval.
Module 2	<b>NETWORKING FUNDAMENTALS</b> 1. Network hardware and software. 2. Security 3. New technologies: LANS, WANS and integrated technologies including satellite relayed.
Module 3	<b>INTERNET</b> 1. Internet technology terms 2. Internet acronyms & lingo. 3. Internet applications & Email.
Module 4	<b>COMPUTERS AND THE WORKPLACE</b> 1. Telecommunications: circuit switched services equipment and providers; local loop/access network, wireless & mobile networking 2. Application of computer support in a variety of workplace and social situations. 3. Application packages & communications.

表 カリキュラムの内容

### 4. コースの実施結果

今回の実験では、いろいろな手法を組み合わせ、効果的な指導が行われた。たとえば、「WBTによる個別学習+ビデオ会議による遠隔講義+ケーススタディ」は極めて効果的であることが明らかになった。コース終了後、アンケート調査を実施したが、その結果は以下の通りである。

#### ■ カリキュラムについて

カリキュラムの構成は「非常によい」と「良い」を合わせると、86%であり、ITを英語で学習することについても、「非常によい」と「良い」を合わせると、100%になった。また、ITを英語で直接学習することについても「良い」という意見が圧倒的に多く、好評であった。

#### ■ 学習方法について

WBTと遠隔講義システムによる方法は、「効果的」と応えた受講者が71%であるが、「あまり効果的でない」と応えた人も29%であった。今後、学習方法には何らかの改善が必要であることを示している。

#### ■ WBT教材について

WBT教材の英語については71%の受講者が「分かりやすい」と応えている。また、内容についても71%

の受講者が「充実している」と応えている

## 5. 課題

同期・非同期統合型遠隔教育は効果的である。しかし、一方では、次のような課題もあることがわかった。

### ■ 予習及び復習時間の不足

北米をはじめ海外の大学では、通常1科目について、週20時間程度の学習時間が課せられる。今回、受講者にはこの時間を確保するのがかなり厳しかったようである。この時間を如何に確保するかが今後の大きな課題である。

### ■ 自宅での学習環境

一部の受講者は、個人的にPCを所有しておらず、自宅で自由に学習できないという問題もあった。また、自宅にPCがあってもインターネットにアクセスできないなど、学習環境の問題も大きな課題である。

### ■ PCのOS環境

今回開発した教材は、原則として Windows 環境で動くようになっており、それ以外のOS環境では対応できなかった。そのため、当初はかなり混乱した。学習環境も学習に大きく影響を与える。

### ■ 受講者に対するフォロー

今回の試行実験は新しいトライアルでもあり、受講者個人に対して、きめ細かな支援ができなかった。サーバを配置し、個人を支援する体制を整えれば更に効果はあがるであろう。

## 6. まとめ

海外の大学と連携し、比較的低コストでできる遠隔教育システムを構築し、English for IT コースの試行実験を行った。要は「離れていること」、「距離があること」は教育において本質的な問題ではない。一般に「Face to Face」の授業に比べて、遠隔教育は学習効果が低下する、といわれている。しかし、これは、「遠隔教育」に問題があるのではなく、設備の不備とカリキュラムや教授法に問題があるために起こる問題である。十分に研究された学習環境と、優れたカリキュラムや教材、それに優れた講師による教授法によって指導が行われれば、伝統的な黒板による一斉授業よりは、はるかに付加価値の高い授業が展開できる。また、遠隔教育は、人と人とのコミュニケーションを活性化させる効果もある。今回、受講者のうち、3名の学生が USQ を訪問して、1day セミナーを受講し、USQの副学長から直接、Certificate(修了証)が授与された。

## 共同研究者

総合情報センター 宮本貴朗, 傍島邦穂, 小島篤博, (客員研究員)久国正吉

## 謝辞

本研究は、科学研究補助金制度、通信放送開発機構(TAO)および新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)からの研究支援を受けて実施したものである。支援に対し感謝を申し上げます。また、日頃よりご指導をいただき、総合情報センター、姫野所長ならびに福永情報システム部長に感謝申し上げます。