

自習支援用 e-Learning システムに関する研究

曾我 聡起 平岡 英樹

1 はじめに

我々は、北海道文教短期大学・幼児教育学科の科目、情報機器操作（一年次必修科目）において、授業内容の映像を学習者に配信するサービスを行った。文部科学省メディア教育開発センターが行った調査¹⁾によると、大学がマルチメディアやITを教育へ利用する第一の理由が教育効果を狙っていることが判る。今回行った授業映像の配信サービスは、繰り返し学習による教育効果の向上と幼児教育学科の特殊性に配慮したものである。



図 1 映像配信システムを利用している様子

科目・情報機器操作は、文字通り情報機器操作方法の習得が目的である。一般的に、この種の教育では反復・継続により学習効果を高める事ができる。しかし、大学・短大における授業形態の多くは、一週間に一度だけの授業とあとは学習者の主体性に任せているのが実情である。学習者も初等・中等教育における授業形態との違いに戸惑いがあるようだ。北海道文教短期大学では、学習者が希望すれば自由にコンピュータ実習室を利用する事ができる体制は整っており（教務課にて手続きを行う）、希望者は少なくない。しかし、幼児教育学科の時間割は実習・演習科目が多く、一週間のうち大半の授業時間が必修科目で占められ、特に一年次の時間割では一週間のうち2～3コマ程度の空き時間しかない。学習者は、空き時間の大半を、ピアノの練習を中心に利用しているようだ。また、幼児教育学科は学外実習が多く、授業に参加できない学習者が発生する事がある。今回の取り組みは、こうした状況を映像配信サービスにより、多少なりとも補う事で授業効果を高める事を狙ったものである。

また、一般情報処理教育では、コンピュータの操作経験が一年未満の学習者が、授業中

何度か理解が不十分な状況が発生し、本来は質問したい状況が波のように起こるといった報告がある²⁾。一般情報処理教育の教育現場にティーチングアシスタントなどを多く配置するのはこの理由による訳だが、予算が限られた教育現場では実現が難しく、結果的に学習者は理解が不十分なままとなる。今回のシステムでは、こうした学習者への学習支援となることも期待した。

一方、高等教育機関がマルチメディアやITを利用する上で多くの障害があることが報告されている。その理由としては支援スタッフの不足(95.1%)や利用の準備に時間がかかる(88.1%)などが含まれている。こうした状況を踏まえ、曾我や梅村らは情報教育に欠かすことができないと考えられる「教員による機器操作」の映像とその解説の音声をストックリーミング配信するシステムを構築した^{3),4)}。このシステムを用いる事で、教員は比較的短時間で授業内容のダイジェストを作成し、映像教材として学習者にサービスする事が可能となる。

この情報機器演習はワープロ、プレゼンテーションソフト、表計算などのアプリケーションの操作を習得する事が学習目的の一つである。3～4回の授業を1レッスンとして各レッスン終了時に、30分ほどの実技試験を行い、全ての試験に合格する事を義務づけた。学習者が集中力を持続でき、学外実習などで受験できない者に配慮して、実技試験を受ける機会を3回ほど提示した。

2 授業映像の配信システム

学習者はコンピュータ実習室でWebを用い、簡単に授業のダイジェストを見る事ができる。映像はQuickTimeのSMIL機能を用い、簡単なキャプションを付けたりキーワードによるランダムアクセスができる。

教員による教材製作も比較的容易に実現できる。授業のダイジェスト教材を作成する手順を以下にまとめた。

(1) 映像の取り込みとストリーミングフォーマットへの変換：教員用コンピュータの映像信号は分配機を介し、スクリーンに投影するプロジェクターに送られる。ここでは、コンピュータとプロジェクターの間にスキャンコンバーターを設置し、映像信号をS信号としてアナログ/デジタル変換器に取り込み、ノート型パソコンにQuickTimeファイルとして保存した。音声はBluetoothによる無線式のヘッドセットで、映像と同期して取り込まれる。映像を取り込む単位は、使用する教科書などを参考に教員がその場で判断する。1つのファイルサイズは50～100MB程度(320*240pix, 8fps/MPEG-4, 8kHz/ μ -Law)で、一回の授業では合計50分程度、500～700MBほどであった。今回、映像の取り込みに使用したアプリケーションの関係で、取り込まれたファイルはQuickTime Proを用いてFirstStart形式に再圧縮して利用される。再圧縮に要する時間はコンピュータの性能によるが、50MB程度であれば1～2分である。

取り込みには、FireWire や USB などバスパワー形式の機器を用いる事で、電源アダプターを少なくするなど、結線が短時間でできるように配慮した。これは、コンピュータ教室を複数の教員が利用するなど、機器を常設できない事などから、通常の休憩時間である 10 分を目処に設置できる事を考慮したものである。



図 2 画像取込み用システム構成例

(2) **SMIL ファイルと HTML ファイルの作成**: (1) で作成したファイルは PHP を用いた SMIL ジェネレータシステムを用いることで、プレビューしながら簡単なキャプションを付けたり、必要なファイル同士を繋ぎ合わせ、SMIL ファイルとそれを参照する HTML ファイルとして書き出す。SMIL ファイルは数キロバイト程度の小さなファイルである。複数のファイルを繋ぎ合わせた場合は、チャプターが付けられ、ランダムアクセスが可能になる。



図 3 SMIL ジェネレータ

本来、この SMIL ジェネレータシステムはサーバーによる遠隔操作で行う事を念頭に開発されたが、Mac OS X のような UNIX ベースの OS であれば、Apache や PHP が利用でき

るため、スタンドアローンのノートパソコンで作業することが可能である。ネットワークが介在しない分、作業効率はスタンドアローンの方が高い。

(3) 学習者用 Web サイトの構築: (2) までの作業により、QuickTime ファイル、SMIL ファイル、HTML ファイルが作られる。これらをフォルダにまとめ、授業全体をまとめた自習用 Web サイト用のトップページからのリンクや授業内容のコメントなどを記述した HTML ファイルを作成する。



図 4 自習用 Web サイト

以上のファイルをコンピュータ実習室に設置したサーバーにコピーする。コンピュータ室へのアクセスは回線速度の関係上、外部からのアクセスができないため、後日外部ハードディスクなどでサーバーにコピーする。また、学習者からの要望により、2004 年度後期からは外部サーバーにも同様のシステムを構築し、インターネット経由で自宅からアクセスできる環境も提供した。

(1) から (3) までの作業による一回の授業の配信映像の作成と準備に要した時間は、概ね一時間程度である。もっとも時間が要するのは FastStart への変換である。このように比較的短時間で映像配信できる背景は、教材製作を第三者に委託する場合と異なり、授業を実施した教員自らが作業する事で、授業内容が把握されていることによる所が大きい。

3 学習者によるシステムの評価

本システムは前期最期の試験前から公開した。それまでの試験を取りこぼした学習者を対象とした前期最期の試験に際し、今回のシステムに関するアンケート調査を行った (N = 23)。ただし、システムの使用に関しては、掲示板を使い学習者に連絡したことから、アンケートの対象学習者全員がシステムを利用したものではないと考えられる。

- (1) 本システムは役に立ったか；役に立った＝11，役に立たなかった＝3，どちらとも
いえない＝8，無回答＝1

役に立ったと回答した学習者の理由としては以下のようなものが記述されていた。「授業で聞き逃した所をもう一度ゆっくり聞く事が出来たから」、「実習や授業中にわからなかったところをもう一度教えてもらえたから」、「人に教えてもらわなくても自分で出来るから」、「授業と全く同じだし難解でも繰り返し替えしみる事が出来るのが良い」、「テスト前に復習できるから」、「練習の時便利だから」、「授業でやった事そのままであるから」など。このように学習者は、当初システム導入の意図とした、繰り返し、自習環境の提供という目的に沿って利用していた事がわかる。一方、役に立たなかったと回答の多くは具体的な理由は明示されておらず、上述したようにシステムの利用が浸透していなかったことが原因の一つと推測される。

- (2) 後期も利用してみたいか：

これについては(1)で役に立ったと回答した学習者は全員後期も利用したいと回答したのに対し、どちらともいえないと回答した学習者の中では1名のみが後期利用の意向を示した。このことは、システム利用の有効性が理解されにくい事や学習者の慎重な姿勢を示した点として注目される。

- (3) インターネット経由で利用したいか：利用してみたい＝13，利用したくない＝1，
どちらともいえない＝7，無回答＝2

かなり多くの学習者がインターネット経由の利用を望んだため、後期からは学内と同様のシステムをインターネット経由でも利用できるようにした。ただし、映像配信となるため、ブロードバンド経由でのアクセスが前提となる。

インターネット経由での利用を希望した学習者の理由としては「わからなかった所をすぐ復習したいので」、「家でも勉強したいから」、「復習できるから」、「復習したい所があるので使いたい」、「家で手軽にパソコン練習が出来るなんて便利だしぜひ活用したい」などの積極的な学習支援を理由とした記述が多かった。また、中には「家で練習できるし家族にもわかるから」と回答したものもある。

なお、どちらともいえない、無回答の学習者の理由としては、自宅にパソコンが無いと回答したものが3名、インターネットが無いと回答したものが1名含まれていた。

4 おわりに

学習者によるシステムの評価にも示したように、今回の結果からはおおよそ意図した成果が得られたと考えられる。特に一般情報処理教育においては、授業中、教員が示すコンピュータの映像が重要であり、静止画のみの教科書ではこうした情報が伝わりにくく、映像が効果を発揮したのと考えられる。

その一方、コンピュータの操作に不慣れな学習者は、こうしたシステムへの抵抗感が見受けられた（アンケートより）。近年、大学では、コンピュータ操作に不慣れな学習者は初等・中等教育におけるコンピュータの導入により解消されることを期待する動きもあるが、少なくとも今しばらくは、システム利用の説明などを丁寧に行う必要を感じた。こうした根拠の一つに、大学入学以前のコンピュータの経験が余り使用していなかったと回答する学習者が43%に及んだ調査⁵⁾がある。また、今後、大学に社会人学生が増加することも考え合わせる必要がある。

前述の学習者アンケートで、こうしたストリーミングシステムの他科目での利用について記述させたところ、以下のような要望があった。

「手遊び、折り紙」、「教育実習」、「保育フェスティバルのビデオをみんなで近くでよく見られる」、「全ての科目でこういうシステムがあったらすごく良いと思う。特に小児保育など授業中さわがしくて先生の話が聞こえないので。」、「折り紙の折り方とか。」、「English 授業」、「小児栄養かな。たくさんビデオ観るし。」（回答のまま）

このように、学習者にとって限られた時間を有効に利用し、自学自習できる環境の整備は、ニーズも高く、これからの大学教育において重要な課題であると考えられる。

参考資料

- 1) 教育メディア科学、坂本 昂 監修、文部科学省メディア教育開発センター編、オーム社、2001
- 2) 学習ステップに対応した一般情報処教育支援ストリーミングモデルの検討、曾我ほか、FIT2003 情報科学技術フォーラム一般講演論文集第4分冊、pp. 443 - 444、2003
- 3) 映像ストリーミングを用いた学習支援システムの検討、曾我ほか、FIT2004 情報科学技術フォーラム一般講演論文集第4分冊、pp. 317 - 318
- 4) SMIL を用いた Multi-Media 教材の作成と授業への提供に関する実践的研究、梅村ほか、2004 PC Conference 論文集、PC カンファレンス実行委員会編、CIEC 発行、p. 466 - 469
- 5) 教養教育における情報教育の現状と課題 - 弘前大学の事例から -、内海 淳、コンピュータ&エデュケーション VOL.17 2004、pp29 - 34、2004