

ストリーミングサーバ配信による Web 授業の試み —復習と補講を中心に—

Follow-up Classes and Reviews on the Web by Streaming- Server Transmission

安藤 直
Tadashi ANDO

はじめに

補講の新しい形態として、Web 上での受講を試みた。この補講は従来の教員が休講にした場合の make-up 授業ではなく、学生側が欠席した場合や出席していても授業内容を十分に把握できていない時に受講するものである。通常、このような主旨では教員側は補講を行わないが、学生の希望や利益を考えると行う意味は深いと考える。しかし、現実には大学で通常補講を行うには時間・教室確保が困難である。そこで、授業風景をデジタルビデオカメラに収め、ウェブファイル化して、ストリーミングサーバから配信することにした。その結果、教室での補講は行われず、学生はパソコンで Web 上から受講することになる。

学生は、学内および自宅からいつでも好きな時間にすでに行われた授業を所定の Web サイトからビデオ画像とパワーポイントによる説明を見て復習することが可能となる。自宅から見る場合は、ブロードバンド環境が必要であるが、学内からであれば、どの教室や自習室のパソコンからでも見ることができる。サイト作成には教員への負担が多少かかるが、学生にとっては有効で、落ちこぼれをなくすよい企画となり得る。今回の主対象科目は、短大部英米語コース「同時通訳ゼミ」と同コース「オーラル・イングリッシュ」である。

I

使用するハードは、デジタルビデオカメラ（以下 DV）、Windows サーバマシン、外部レンタルサーバで、ソフトは、Windows 2003サーバ OS、

Microsoft Producer for PowerPoint 2003、Microsoft PowerPoint 2003、Windows Media エンコーダ、Windows ムービーメーカー、Windows Media Player である。

手順としては、次の如くである。①授業風景をデジタルビデオカメラで撮影する ②パソコンにビデオデータを取り込み、Windows ムービーメーカーで編集もしくはそのまま使用する場合は Windows Media エンコーダで AVI ファイルから WMV ファイルに変換する ③授業内容を記したノートなどからテキスト文書を Microsoft PowerPoint に置き換えて單元ごとに PPT ファイルを作成する ④ Microsoft Producer でプロジェクトファイルを作成する（先ほどの WMV や PPT ファイルの取り込み）⑤ Producer の「プレゼンテーションの発行」で Web ファイル化する ⑥学内イントラネットストリーミング用サーバに作成したファイル類をアップロードする ⑦同じく、外部レンタルストリーミングサーバに同ファイル類をアップロードする ⑧学生側にそれぞれのサーバにアクセスするための URL を告知する

この Web による補講の最大メリットは、ストリーミングのバッファ配信で行うが故、約1時間30分の授業ビデオファイルでも、Web サイトで十数秒待つだけで再生可能（ダウンロード兼再生のため）となり、時間的ロスも極めて少ない。また、学生はいつでもどこでも（ネットワーク環境にある PC さえ使える場所であれば）好きな時にレビューできるので利便性を感じ、また教員に補講をお願いする手間や気遣いもなく、自由に授業のフォローがなされるというところである。

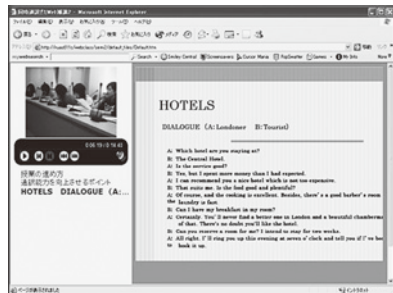
上記に紹介した Microsoft Producer for PowerPoint 2003での Web ファイルの作成方法、合わせて Windows Media エンコーダや Windows ムービーメーカーの使用方法は、筆者が2004年8月26・27・28日に大阪経済大学で開催された私立情報教育協会主催の「授業情報技術講習会」応用コースで習得したものである。また、これら使用ソフト類は Windows XP Professional に備わっているか、もしくは Web 上から無償ダウンロードできるものばかりであるが故、コストは一切かからない。しかし、一番苦労したのが、学内サーバの構築である。これを次に紹介する。

今回使用したのが、DELL 社の PowerEdge750にインストールされた Windows 2003サーバである。筆者はもともと学内イントラネットサーバには Linux (TurboLinux ディストリビューション) を長年使用してきたので、Windows サーバ構築には知識がなく、数年前から始めている e ラーニング用サーバとして専門業者が立ち上げた Windows サーバを管理・運営しながら模索して来ている。Windows サーバ構築の際、ストリーミング配信設定に関

しては次のことが必須である。IIS を使って Windows Media 形式のストリーミング配信を行う場合、標準設定から更にコンポーネントの追加が必要になる。「Windows コンポーネントの追加と削除」のダイアログの一覧に「Windows Media サービス」があるので、そのボックスにチェックを入れることで追加が可能となる。もしくは、「サーバの役割管理」ツールを使い、「ストリーミングメディアサーバ」の役割を追加する方法でも可能となる。

上記の設定後、FTP などの通信ソフトを使って、WWW 用ファイル類を転送する。この際、セキュリティの観点からイントラネットアクセスであっても FTP ログインには ID・パスワードは設定すべきである。外部レンタルサーバへのファイル転送も基本的には同じことを行うが、ログイン時の ID・パスワード設定は必須である。尚、外部サーバには、ECTechnology 社の S500 (500MB) という比較的安価なストリーミングサーバを利用している。但し、容量制限が低い大量のファイルは常時オンできないので、不要となったファイル類は順次削除して行く必要性が出てくる。将来的には、高価でもより容量の大きいレンタルサーバを利用する予定である。

ただ、Web 上で観る際クライアント側で問題点がひとつある。使用している Microsoft Producer は Microsoft Office XP (PowerPoint2003) に対応しているものであるため、クライアント OS はできれば Windows XP が望ましい。現在動作確認できている対象 OS は、Windows XP Professional、Windows XP Home Edition、Windows 2000 Professional SP4以上、Macintosh OS X (10.3以降) である。それ以外の OS で観ると完全には動作しない場合が多い。クライアント側の環境に制約がある点が汎用性に欠け、問題がないとは言えない。しかしながら、適切な環境で観ることができれば、ビデオ画面の早送りや巻き戻し、また單元ごとの画面の頭出しなどが自在にできて、学生側は必要な部分のみを抽出し時間節約にもつながる。必ずしも、オリジナル授業と同時間



学習する必要はないし、逆に重複して同じ部分を何度でも学習できるメリットがある。

II

Web 補講の本来の目的は、授業を欠席した学生や出席していても授業内容の理解度が低い学生へのフォローのためであるが、実際の活用状況を見るとほとんどが試験のためなどの復習に利用している。(詳しくは後述) この点は、筆者の当初の予想を外れている。何れにせよ、学生のサポート・メリットになれば目的は達成されることになる。

ここで、Web ファイル作成上の工夫について詳しく説明する。先ず試みたのは、できる限り費用をかけないことである。作成にあたるソフト類はすべてフリーソフトを使用する。サーバは従来ある Windows マシンでも代替できるが、今回は敢えてストリーミング配信が快適にでき得るサーバ用マシンを教員研究費で購入することになる。ハードやソフトが揃っても、最も必要とされるのはファイル作成作業を行う担当教員の時間的負担や労力である。Web 用ファイルを作成するまでに様々な過程があるため、かなりの時間がかかる。教員は授業や会議など従来の業務で常に忙しいわけであるから、こればかりに時間を費やせない。作成にかかる時間を如何に有効利用するかということも大切な事項である。ある程度準備をして後、実際のファイルが生成される間ずっとパソコンの前にいる必要はなく、その間に他の仕事ができる。生成された時点で、また作業に戻ればよい。

この試みを単に一教員の個人的な学生支援と位置付けず、他の教職員や大学当局に深く理解をしてもらう必要がある。その実現のためにも、情報を広めアピールすることが大切である。

次に、Web 用ファイルの作成手順について紹介する。

- ①授業風景を DV で撮影する
- ②板書資料をデジタルテキスト化する—できれば最初から PowerPoint で編集しておく
- ③撮影済みの動画データを Windows ムービーメーカーで編集する - 余分な画面などをカットする
- ④ Windows メディアエンコーダで動画ファイルのフォーマットを変換する— AVI や MPEG → WMV
- ⑤ Microsoft Producer for PowerPoint で Web ファイル化 (発行) する
- ⑥ 出来上がったファイルをサーバにアップロードする

更に、ファイルが在るサーバにアクセスする URL、また Web ページ使用方法などを利用学生へ徹底周知させておかなければいけない。筆者の場合は、授業中口頭で伝えるのではなく、メーリングリストで各学生の携帯電話にその URL をメールで送信する。その方がいつでもどこでも情報が見られる利点があるからである。

次に、Web サーバの構築について述べる。基本的には学内用イントラネットサーバを立ち上げる。今回使用するのは、DELL 社 PowerEdge 750 というマシンに Windows 2003 Server の OS をインストールしたもので LAN スピードは 100Mbps である。問題は誰が立ち上げるかということになるが、現実には情報センタのような事務部署ではなく、運用上担当教員独自でしなければならない。イントラネットの場合は、学外からすぐにはアクセスできない(外部からアクセスできるようにするには組織のアグリーメントが必須) という欠点があるが、逆に外からアクセスできなということでファイルの著作権保護、担当教員や学生の肖像権また個人情報保護の侵害阻止などが可能となる利点もある。

しかし、学生が自宅やインターネットカフェなど学外からアクセスして学習できるように今回学外用レンタルストリーミングサーバを契約する。前章でも述べた ETC 社の 500MB 容量のサーバで、年間使用料が 24,000 円のものである。(教員個人研究費から捻出) 500MB の容量では、圧縮後でも 2 種類の授業の半期分ファイルで満杯になる。従って、これ以上の授業ファイルをアップロードするには、更なる契約が必要となる。(経費負担増) しかしながら、最近では自宅でブロードバンド接続をしているケースが多くなってきていることを鑑みて、学外からのアクセスを可能にすることは急務であると言える。

将来的には、学外から学生個人の認証 ID・Password でログインするかたちで学内サーバへのアクセスを可能にする。但し、それには情報教育関連委員会などのコンセンサスや大学側の許可が必要であるが、実現すれば外部サーバレンタル料削減につながる。

次に、学生の利用状況やこの試みに対する反応について述べる。最近自宅でのインターネット常時接続環境が増加の傾向にあり、自宅から利用する学生数が増えてきている。こういう点から、学習環境を学内だけに限定せず、学外利用も想定したかたちを取らなければ満足を得られない。学内においては、授業時間以外には学生は PC 自習室やホール PC を利用して備え付けのヘッドフォン、それが無い環境の場合は持参のステレオウォークマン用イヤ

フォンなどで、大学が開いている時間内での自分が空いている時間帯に自由学習を行う。実際、他の大学などでのeラーニング実態報告において、受講生が最もアクセスする時間帯は、週末の深夜だというデータが出ている。学習者は、それぞれの生活パターン上で自己の都合のよい時間帯（やる気になる時間帯）を選んで学習していると伺える。従って、学習でき得る時間帯を増やすことが不可欠である。現実的には、常時ということになるが、それにはサーバのメンテナンスなどのメカ的環境整備の徹底も要求される。

また、どういう学生が利用するのかという追跡調査では、とりわけ欠席した学生に有効なようでほとんどが利用していると共に、定期試験前には授業受講生の全員が復習のために利用していることが判明している。（オーラル・イングリッシュの授業の場合）これは、「いつでもどこでも復習できるので安心・便利」、「いちいち授業担当者のところまで質問するために行かなくても済む」、「先生に会うことなく気軽に疑問点が解決される」などの最近の学生気質を反映した結果だと思われる。これこそ、メールでのコミュニケーションが定着している現代の若者の象徴的現象だと言える。それが良いか悪いかは別として、やはり学生のニーズに応え得る学習環境を構築することが教員にとって必要なのではないかと痛感する。

最後に、将来の展望について述べたい。まず、こういったWeb授業にeラーニングソフトシステムを採り入れ、教室以外でも正規授業として受講が許可されるような形態にして行くことである。所謂、出席管理の問題で、文部科学省見解ではある一定の単位数までは認可されているものの、各大学における教務的コンセンサスがまだまだ浸透しておらず、実現するには相当の時間を要するのではないかと考える。特に、eラーニング自体に理解の薄い教員などにとっては賛成できない授業形態であることが伺える。しかし、学生に対して形式ばかりの出席ではなく、学習内容の質を問う、要は限られた時間内に最大限の情報量を習得するといった実質的な授業受講を求めることが本筋ではないであろうか。それが、真に有効的な学習形態であると断言できる。そういう意味で、周りの教職員や大学当局のコンセンサスを得ることが当面の課題となる。

加えて、Web授業の充実を図るために、費用をかけて優れたハード・ソフトを購入することが必須である。教員のファイル作成への時間的・労力的負担を大幅に削減すると共に学生により優れたコンテンツを提供するためには、やはりそれ相当の費用をかけないと実現できない。例えば、「EZプレゼンター」などの高価なハードツールの購入である。このハードを使用すれ

ば、ビデオ撮影と同時に Web ファイル作成が可能となるため、従来の作成プロセスの時間・労力が大幅に削減される。ただ、欠点としては、できあがったファイルの部分修正など細かい編集ができない。(最初から作成し直さなければならない) しかしながら、このような便利なツールがあれば、教員間に Web 授業実現化への構想がより広まるのではないかと確信するところある。

おわりに

このような Web 授業作成側の教員からすると、ビデオ編集から始まり、ファイル作成やサーバへの転送など多々作業が生まれ労力的・時間的な負担が増す。但し、作業が慣れてくると、案外短時間で準備可能となる。授業内容がテキストデータであれば、PowerPoint にコピー・ペーストして即作成できるし、ビデオのファイルフォーマット変換もその所要時間が結構長いいため、それを行いながら他の仕事ができる。また、先ほど紹介した高価なハードツールを使えば、より早く作業が終了する。筆者としては、今後も学生へのサービスのためにできるだけ多くの授業を Web ファイル化し、インターネット上にアップロードして、いつでも閲覧できるように努めて行きたい。今後、ブロードバンド化がより進み、また学内での IT 関連設備が充実して行くにつれて、このような形態の授業がより受講し易くなる時代が来ることを信じて止まない。

尚、この論文の内容の一部は、先の平成17年7月30日に開催された、外国語教育メディア学会 (LET) 第45回 (2005年度) 全国研究大会 (於: 東京国際大学) にて、「ストーリーミングサーバ配信による Web 上での同時通訳演習授業フォローアップ」というテーマで発表されている。

参考文献

1. 好川哲人著: 「TCP/IP ネットワーキング」技術評論社 1998.9
2. 岡本茂・大島邦夫・堀本勝久共著: 「最新パソコン用語辞典」技術評論社 2002.12
3. 向山隆行著: 「Windows 2000 Server 設定 & 管理リファレンス」技術評論社 2003.5
4. 井上孝司著: 「Windows Server 2000・2003 ネットワーク管理ガイド」秀和システム 2004.2
5. 安藤直著: 「PC・PDA・携帯電話・LAN を活用したウェブデザイン授業の利点と問題点」愛知女子短期大学研究紀要第40号 - 大学名称変更に伴う最終記念号 - 2004.3
6. 鈴木勉著: 「Windows Server 2003 導入・実践マニュアル」ディー・アート 2004.6

参照 URL

1. <http://www.ne.jp/asahi/as/oki/web/web01.htm>
2. <http://www.ne.jp/asahi/as/oki/dhcp/dhcp01.htm>
3. <http://homepage2.nifty.com/netwarp/server/wm/index.html>
4. <http://homepage2.nifty.com/netwarp/howto/wm/wm9.html>
5. <http://www.microsoft.com/japan/windows/windowsmedia/create.aspx>
6. http://www.atmarkit.co.jp/fwin2k/dnsvrguide/ent_avail/ent_avail_01.html
7. http://www.atmarkit.co.jp/fwin2k/operation/iissecurity/iissecurity_05.html
8. <http://www.microsoft.com/japan/windowsxp/using/moviemaker/21/dvpasssthrough.mspix>
9. <http://www.microsoft.com/japan/technet/security/prodtech/windowsserver2003/w2003hg/sgch06.mspix>

Summary

Nowadays, students have lots of work both inside and outside school, and IT has progressed rapidly. I came up with the premise to merge IT with my classes. The idea being, that even if my students missed classes, they can see the past classes on the internet and review them at other times as much as they need.

This research paper is based upon the advantages of providing web classes by streaming-server transmission. After completing my classes on video, I made them into web files and up-loaded them onto the internet. Therefore, my students are able to review the past classes on the web site anywhere and anytime. In order to realize the class, I used several free software programs and set up the streaming-server for this purpose. Students, who are absent from their classes or those who do not understand the content of the classes, can easily review the missed classes as much as they wish. Although they are obliged to attend the regular classes in terms of credit acquisition ruled by the Ministry of Education and Technology, students may bolster their acquired knowledge by reviewing classes in addition to their regular class time.

To realize web classes, teachers are required to do a lot of extra work, in order that students may receive a great advantage with this type of supplemental study. To make this attempt successful, the teachers need to make the administration and colleagues understand what they do for their students and how useful it is for contemporary university classes. In any case, I would like to proceed with this work to give my students an extra advantage and help them with their studies in a very convenient way, utilizing modern technology.

After having implemented this system, I have compiled statistics of the students' use of this pilot project. I have observed that most of the students who have taken my classes have made use of this system, especially just before examinations. I am now convinced that the project that I have undertaken has been very successful. I look forward to other colleagues joining me with this program.