

生涯学習番組のデジタル化と配信について

I T支援係長 池 口 敬 正 指 導 主 事 宮 崎 博 文

Ikeguchi Yoshimasa

Miyazaki Hirofumi

指 導 主 事 廣 田 清 雄 指 導 主 事 中 井 基 雄

Hirota Kiyoo

Nakai Motoo

要 旨

ブロードバンド時代になりインターネットを利用して、手軽に動画を見ることができるようになった。生涯学習番組の制作についてもテレビ放送用だけでなく、動画配信用も必要とされている。動画配信用に効率よくデジタル化し配信する技術を確立し、使いやすいインターフェイスをWeb上に構築できれば、情報発信ツールとして注目を集めることができると思われる。3種類の動画配信用プログラムを試用して、適切な動画発信サイトの構築と活用の方途を探った。

キーワード： Windows Media、Real Media、FLV Media、On2VP6、Adobe Flash Player

1 はじめに

電報、固定電話、携帯電話と移り変わってきた通信事業の分野で、今後何が主流になるのかを予測すれば、インフラ面の整備状況を見るとインターネットを利用した動画配信と思われる。動画配信の利用分野は娯楽と考えられていたが、文字では伝えきれない多くの情報を発信することができるため、現在では多くの企業や地方公共団体が利用している。

奈良県教育委員会が制作した生涯学習番組や当研究所が集めた教育情報等を動画で配信できれば、各学校の教室でインターネットを利用して、いつでも手軽に情報を受信できるため、副教材として活用できると思われる。また、各学校や地域社会の取組等を動画で配信できれば、学校と社会をつなぐ役割として活用できるだけでなく、最も効果的な情報発信サイトになると思われる。

そこで本研究では、当研究所内で動画発信サイトを構築し動画配信方法について研究をする。更には使いやすい動画配信サイトの仕組みについて考えた。

2 研究目的

当研究所において、今後インターネットを利用した動画配信の積極的な活用を図るための事前研究として、動画のデジタル化と動画配信サイトの構築について考察する。

3 研究方法

- (1) 動画配信方法についての調査
- (2) 動画フォーマットについての考察

- (3) 動画のデジタル化についての考察
- (4) 動画配信用サーバについての考察
- (5) 実験用動画配信サイトの構築について

4 研究内容

(1) 動画配信方法についての調査

インターネットを利用して動画を見る方法には、動画ファイル全体を一度コンピュータにダウンロードしてから再生するダウンロード方式と、動画ファイルをダウンロードし始めたのとほぼ同時に再生がスタートするストリーミング方式がある。

ダウンロード方式では、動画ファイルのデータ量が大きい時はダウンロードに十数分の時間がかかっても、再生時間は数秒程度というようなことがよくあり、とても手軽に動画を楽しめる状況ではない。また、コンピュータに動画ファイルが残るため不正に複製ができ、何度複製しても品質が劣化しないため、著作権のことを考えれば違法な複製が増えることが予想される。

ストリーミング方式は、1995年にXing Technology社が公開したリアルタイムで動画を配信できる「Stream Works」で本格的に始められ、現在はXing Technology社を買収したReal Networks社で配信技術が引き継がれている。通常、インターネットを利用してテレビ映像の品質を配信しようとすると、約200Mbpsの帯域が必要となるため、映像や音声を圧縮して配信可能なサイズまで小さくする必要がある。

また、インターネットでデータをやり取りするときは、TCPというプロトコルでデータの送信側が送信、受信側が受信の確認をするが、映像をリアルタイムで見るためには確認をしている時間がないため、ストリーミング方式の多くはデータの送受信を確認し合わないプロトコルが使われている。

(2) 動画フォーマットについての考察

総務省によると、ADSLや光ファイバなどを利用したブロードバンドの契約者数は、2007年3月末で約2644万件に達している。また、有線放送最大手のUSENが、CMを見ることを条件に無料で提供しているストリーミング方式による番組配信サイトGyaO(ギャオ)の登録者数は、2007年7月末で、開始から2年3ヶ月で1527万件を達している。さらに、無料動画共有サイトYouTube(ユーチューブ)の利用者は月間1000万人を超えている。

このような現状のため、最低ADSL回線の帯域でストリーミング方式による動画フォーマットが必要である。最近のWebページは、動画再生ソフトのReal PlayerやWindows Media Playerを必要とするコンテンツが増えている。また、動画共有サイトはFlash Playerを必要としている。よって、この代表的な3つのソフトを使う動画配信サイト構築をする。動画フォーマットは、Real PlayerがReal Media、Windows Media PlayerがWindows Media、Flash PlayerがFLV Mediaとなる。

(3) 動画のデジタル化についての考察

Real MediaやWindows Mediaのストリーミング技術は、エンコーダー、サーバ、プレイヤーが基本的な構成要素となる。エンコーダーは、非常に大きくなる映像や音声のデータをインターネット

上で配信できるサイズに小さく圧縮(エンコード)をする。サーバにエンコードされたファイルを設置しネットワーク上で配信する。プレイヤーは、サーバから配信された動画ファイルを受信しコンピュータ上で再生する。

動画ファイルは、エンコードするときビットレート(1秒間に情報を転送する量)を決める。この数字が大きければ、一般的に画質は良くなるが回線の帯域も必要となる。また、映像と音声のそれぞれの和でビットレートを算出するため、同じビットレートの動画ファイルでは、音声に高いビットレートを割り当ててしまうとその分画質は落ちる。ADSL回線の帯域を想定して今回実験した結果では、350Kbpsでエンコードするとコマ落ちも少なく十分な画質で配信できた。ビットレートによる画質の目安は、500Kbps程度でVHS画質、1 Mbps で動きの少ないDVD画質程度である。仮に、1 Mbps の動画ファイルに対して同時に100人のアクセスがあった場合は、100Mbps の帯域が必要となり、一般的に光ファイバの帯域一本分をすべて使ってしまう計算になる。少ないネットワーク帯域で効率よく動画を配信することを常に考えるべきである。

図1は、RealProducerを使いReal Mediaファイルに変換しているところである。

ビットレートの設定は、ADSL回線を想定して350Kbpsである。

画像の大きさは、オリジナルのDVD画像が720×480ピクセルであるが、360×240ピクセルに縮小している。

画質を落とさないようにTwo Passエンコードしている。

変換した動画は、拡大しなければ、あまり画質が落ちていないように思われる。

図2は、TMPGEncを使いWindows Mediaに変換しているところである。

TMPGEnc 自体がエンコードしているのではなく、Windowsで標準で使われているWindows Media エンコーダが変換作業をしている。

オリジナルがDVDであるため、TMPGEncを使いMpegファイルを作成、このMpegファイルをWindows Media Videoファイルに変換している。

Windows Media Videoファイルは高圧縮ファイルであるが、画質はあまり落ちていないと思われる。

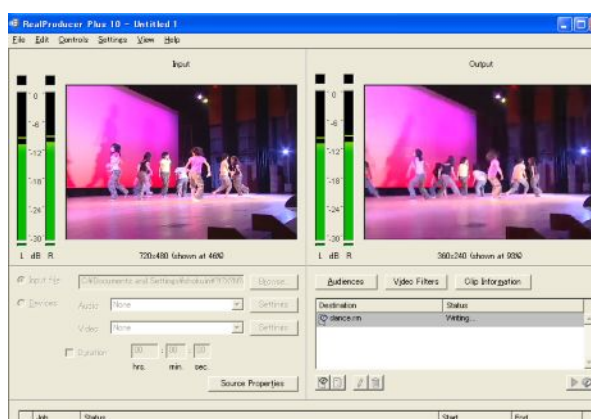


図1 Real Mediaのエンコード



図2 Windows Mediaのエンコード

図3は、On2VP6を使いFLV Mediaに変換しているところである。

エンコーダーにOn2VP6を使い、ビットレート450KbpsでTwo Passを行うようにbatファイルを書き実行している。

On2 Technologies社のVP6がフラッシュビデオ用に使われたことにより、画質は大幅に向上したように思われる。

動きがあるシーンでは、四角く見えるブロックノイズが顕著に現れていたが、データを圧縮したり元に戻したりするコーデックの技術が、On2 Technologies社のVP6を使うことで向上したため、気にならなくなった。ブロックノイズとは、本来は存在しない四角く見えるノイズのことであるが、このノイズが大幅に減少したため、今まで以上に良質な動画をWebページ上で動作するFlash Playerで再生できるようになった。

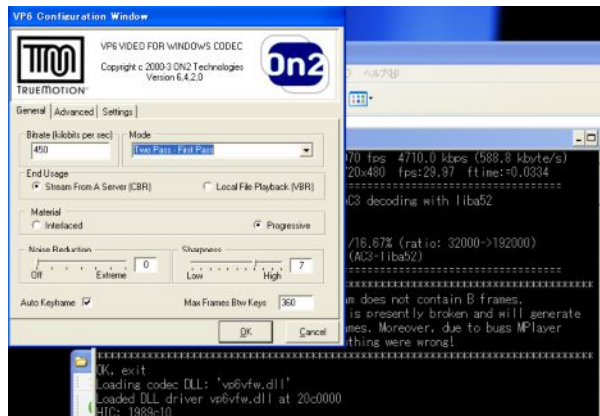


図3 FLV Mediaのエンコード

(4) 動画配信サーバについての考察

Webサーバは、静止画を最初から順番に配信するシンプルなものであるが、ストリーミングサーバは、動画のようなファイルサイズが大きく時間軸の情報を持ったデータを配信する仕組みがあるため、データの送信量を調整しながら配信することも可能である。

通常Webサーバにアクセスする際のリンクは、http://で始まる文字列で記述されているが、ストリーミングサーバでは、rtsp://などで始まる文字列でアクセスされる。rtsp://はReal Time Streaming Protocolの略で、リアルタイムストリーミングのための規格である。

また、従来のテレビ放送と決定的に違う点は、動画を見たいときにいつでも見る事が可能なオンデマンド配信である。この配信方法では、同時にアクセスするユーザも少ないと思われる。

配信サーバについては、Real Media用としてOSにLinuxを使いReal Networks社のHelix Serverをインストールして構築した。Windows Media用としてOSにWindows Server 2003を使いストリーミングメディアサーバ機能を追加して構築した。FLV Media用としてOSにLinuxを使いApacheでWebサーバを構築した。FLV Mediaだけは、ダウンロード配信であるが、Flash Playerで再生することによりリアルタイムストリーミングと同じ効果をあげることができた。

(5) 実験用動画配信サイトの構築について

実際に3種類の動画配信サーバを構築し試用した。活用場面を設定し、操作性を検証した。

検証方法は、インターネット上に3種類の実験用動画配信Webサイトを構築し、コンピュータのWebブラウザからの操作で動画を再生して確認した。

ア Real Media動画配信サイト

Webページを制作し、写真をクリックすれば、Real Playerが自動的に起動し動画を再生できるようにした。

動画の再生や、拡大しない画像については問題はない。

写真をクリックしてから動画が再生するまでに少し時間がかかる。また、途中からの再生についてもバッファリングするため時間がかかる。

問題は、通常コンピュータを購入してもReal Playerがインストールされていないため、利用者が限定される可能性がある。

イ Windows Media動画配信サイト

Webページを制作し、タイトル文をクリックすれば、Windows Media Playerが自動的に起動し動画を再生できるようにした。

再生については、Real Mediaと同様で、クリックしてから動画が再生するまでに少し時間がかかる。また、途中からの再生についてもバッファリングするため時間がかかる。

ユーザの大半がWindows OSを利用しているため、再生用のWindows Media Playerは、コンピュータを買ったときにインストール済みですぐに使うことができる。

ウ FLV Media動画配信サイト

WebページにFlashの機能を付加した状態になる。

ストリーミングサーバを使っていないが、クリックすれば、スムーズに動画が再生される。また、途中からの再生についても反応が早く、ほぼ待ち時間なしで再生できる。

動画を再生するコンピュータの性能や、回線の状態にもよるが、一番手軽に動画が再生できる。

サーバについてもWebサーバを構築するだけで動画配信ができる。



図4 Real Media動画配信サイト



図5 Windows Media動画配信サイト



図6 FLV Media動画配信サイト

5 研究結果と考察

動画配信用のサイトは、Webページに動画再生ソフトを組み込んだデザインにできるが、レスポンス面では、Flashが一番良かった。

現在、動画フォーマットについては、ほとんどがWindows Media になってしまっている。Windows Media を使っていれば、Real Media を別に用意する必要がなくなっているように思われる。

しかし、将来のかたちを考えると、デザイン性や汎用性、間髪を入れずにすぐ動画が再生できるFLV Mediaになると思われる。映画、音楽番組、スポーツ番組、eラーニングなど動画コンテンツをいつでもインターネットを利用して見ることができる時代になると思われるので、生涯学習番組についてもFLV Media動画配信サイトを構築し運用していくことを検討したい。