

1L-03 教育支援システムにおける汎用的な動画再生機能

谷上 健一*¹ 五味 弘*² 山田 雅彦*² 山田 賛平*³ 田坂 修二*⁴ 磯本 征雄*⁵

*¹ 日本IBM、通信・放送機構 *² 沖電気工業、通信・放送機構

*³ 岡崎市教育委員会、通信・放送機構

*⁴ 名古屋工業大学、通信・放送機構 *⁵ 名古屋市立大学、通信・放送機構

1. はじめに

小中学校におけるコンピュータ利用は、教育全般に渡るインターネットの積極的な推進と呼应して変革を必要とされている。平成14年度から実施される総合学習などにおいて、コンピュータとインターネットの使用が必須となりつつある。その際に、異なる格納形式の様々な動画データを同時に扱う場面がある。筆者らは、こうした場面での生徒への統一的操作方法による教育支援を目的に、汎用的な動画再生機能の開発を試みた。

動画、音声等のマルチメディア・コンテンツをインターネットで活用する環境の実証研究と構築を目的に、平成10年度より愛知県岡崎市教育支援プロジェクト^{[1][2]}を推進している。その中で、教育支援システムに動画再生機能を開発し、その機能の組み込み方法として汎用的な方法を採用した。この結果、複数の動画再生ツールとの連携が容易に行なえるようになった。また、生徒が様々な再生ツールと統一的操作ができる教育支援システムを開発した。

本稿では、教育支援システムの開発における動画再生機能の汎用的な組み込み方法とその操作性について述べる。次に動画再生の追跡状況の実装を記述する。最後に汎用的な動画再生の組み込みにより、複数の動画再生ツールを使用した中学校の授業の事例を報告する。

2. 動画再生機能の組み込み

本教育支援システムはWebベースのシステムである。このシステムを使用した授業では、生徒自らHTMLエディターによって学習成果を記述し、動画素材を検索し、その結果をDrag&Dropで文書中に貼り付けることができる。また完成した学習成果は公開され、新たなコンテンツとして再活用される。

このときに、動画再生ツールに依存して動画の貼り付け方法が変わり、生徒の操作が複雑になる問題があった。これを解決するために様々な動画素材を活用し複数の動画再生ツールと連携する必要がある。これを実現するため、動画再生機能の組み込みに汎用的な方法を採用した。また動画再生のインタフェースも汎用的なものにして、操作性を統一した。これにより、生徒が複数の再生ツールの使用を意識することなく動画の再生をできるようにした。動画再生機能の実装を図1に示す。

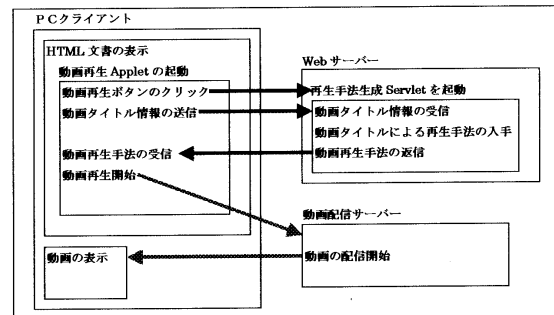


図1. 動画再生の実装

従来の実装方法では、各々の動画再生ツールのインタフェースをHTML文書に記述しなければならなかった。これを図1に示すようにJavaAppletとサーバー側のJavaServletの連携によって、動的にHTML文書を生成する方法を採用した。この結果、HTML文書中に貼り付けられた内容に影響を与えることなく、動画再生ツールの選択ならびに動画コンテンツの修正が容易に行なえるようになった。

Video Playback Methods in a Learning System Supported by Educational Software

Kenichi TANIGAMI^{*1}, Hiroshi GOMI^{*2}, Masahiko YAMADA^{*3}, Sampei YAMADA^{*3}, Shuji TASAKA^{*4}, Yukuo ISOMOTO^{*5}

^{*1}IBM Japan, Ltd., TAO

^{*2}Oki Electric Industry Co., Ltd., TAO

^{*3}Okazaki Board of Education, TAO

^{*4}Nagoya Institute of Technology, TAO

^{*5}Nagoya City University, TAO

これにより、生徒は複数の動画再生ツールの使用を意識せずに動画の再生操作ができ、また動画コンテンツの修正が容易に行なえる。このため、例えば「日本最古の貨幣」というタイトルによって再生される動画内容を「和同開珎」から「富文銭」に変更する場合や、生徒の母国語の相違によりマルチ・リンガルな動画ナレーションを選択する場合に、変更が容易になり実装は有用であった。

JavaApplet による動画再生の記述により、動画再生のために貼り付けられる部分はテキスト情報(約 0.2KB)であるので、容量は少量となる。これにより、生徒が作成したコンテンツの公開と再活用時にネットワークに与える動画負荷を低減できた。

3. 動画再生の状況追跡

教育支援システムにおいて、生徒との対話内容を継続して維持することは学習指導上重要であり、動画再生についても、この機能が求められる。しかし一般に Web サーバーとクライアント間の情報交換には、Stateless な HTTP セッションが用いられ、生徒の履修状況を個別に把握することは困難である。汎用的な動画再生機能の組み込みと同様に Web サーバーと共に稼働する JavaServlet エンジンを採用することで、解決した。これは Servlet と Applet 間で Cookie をやりとりする。これを用いてセッション ID をキーに生徒の個人情報をサーバー上の Java オブジェクトとして対応付け、複数セッションを通じて共有する。このようにして、システム状況の追跡機能を実装した。この実装で汎用的な実装方法であり、状況追跡は複数の動画再生ツールの再生も追跡できた。

またセッション ID と関連づけられた Java オブジェクトに生徒が検索し選択したマルチメディア情報等の学習活動履歴情報を保存した。その情報はサーバー側で実行される動的な HTML 作成スクリプト (Java Server Pages) で活用した。

この機能を用いて動画再生の状況の追跡を始めとする学習状況の追跡が生徒個人単位で行なえる。その結果、生徒個人個人の状況に応じた教育支援が行なえるようになった。

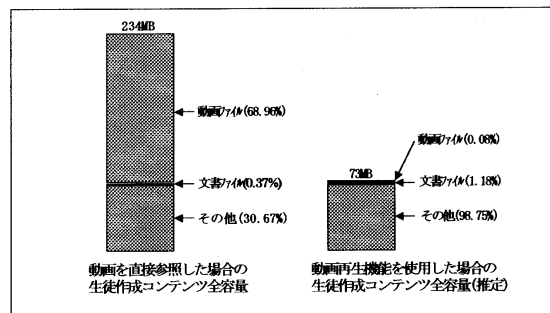
4. 適用事例

岡崎市教育研究所に設置したサーバーマシン群では、Web サーバーならびに動画属性を蓄積したデ

ータベース・サーバーを稼働させ、インターネット・プロバイダー経由 (1.5Mbps) で中学校と接続した。中学校には LAN (100Mbps) 環境の 40 台のクライアント群ならびに動画配信サーバーが Firewall/Proxy サーバー経由でインターネットに接続されている。

中学三年生の特別活動 (進路指導) 「自分の生き方を探ろう」と題された授業において、生徒がコンテンツ作成時にこの動画再生機能を使用した。

この授業で生徒が作成した動画を含むコンテンツ容量の平均を図 2 に示す。図 2 の左図が従来の容量で右図が動画再生機能を組み込んだ後の容量である。動画情報がテキスト情報だけになるので大幅にコンテンツ容量が低減した。これにより、公開時にネットワーク負荷の低減を図れた。



また貼り付けた素材内容を変更することなく、複数種類の動画をサーバー側で指示選択できることで、図 2: ネット容量の低減効果 学校インターネット環境での多様な動画活用の自由度が高められることを確認した。

5. おわりに

教育支援システムにおける汎用的な動画再生機能の組み込みおよび汎用的な操作の実現について述べた。これらにより、生徒は統一した動画再生の操作ができた。また、このシステムを使用した授業で、その有効性が確認できた。最後に、本研究プロジェクトに対する岡崎市情報教育推進委員会のご協力に謝辞を述べる。

参考文献

- [1] 谷上: インターネットにおけるマルチメディア活用ツール, 教育システム情報学会第 24 回全国大会論文, T3-5(2000)
- [2] 五味, 他: VOD を使用した教育支援システムの開発とその応用事例, 情報処理学会第 60 回全国大会論文, 3M-09(2000)
- [3] 山田, 他: VOD を使用した教育支援システムにおける Qos 保証制御について, 情報処理学会第 60 回全国大会論文, 3R-04(2000)