

# ITを活用した指導

- 「教育放送番組」のデジタル教材化システムの開発に関する研究 -

西原 秀夫<sup>1</sup> 本村 一成<sup>2</sup> 大庭 孝則<sup>3</sup>

本研究では、「教育の情報化」に対応したデジタル教材の開発を通して、「ITを活用した授業づくり」による「わかる授業」の実現を目的に、「教育放送番組」を素材としたデジタル教材の開発・提供をシステム化するための技術的な検討を行った。

## はじめに

神奈川県教育委員会では、昭和47年度より「教育放送番組」を制作してきており、その数は、約2,500番組(650時間分)に達している。こうした貴重な映像教材をデジタル・アーカイブ化することは、永年にわたってその品質を保つとともに、「教育の情報化」に対応した教材の配信や「ITを活用した授業づくり」への対応として、非常に有効なことと考えられる。

そこで、総合教育センターでは、この「教育放送番組」をデジタル・アーカイブ化する取組を行っており、すでに1,800番組程度の番組のデジタル化(DVDビデオ化)を完了し(平成15年3月末現在)、カリキュラム開発センターでの視聴に供している。

本研究では、「教育の情報化」に対応したデジタル教材の提供に向けた取組の一つとして、デジタル化しDVDビデオディスクに記録されている「教育放送番組」をネットワークやCD-ROMなどでの提供に適した形式にエンコードし、また、有意なシーン(静止画)やクリップ(30秒~1分程度の動画)を効率的に抽出、データベース化するとともに、利用者が簡便に必要なシーンやクリップを検索できるシステムの開発、さらには、このシーンやクリップを利用したデジタル教材の開発方法とその教材の学校への提供方法に関する評価・検討を行った。

本稿では、総合教育センターが行ってきた、「教育放送番組」のデジタル化から教材化に向けた取組について、自動化の観点から、その概要を報告する。

## デジタル化

「教育放送番組」は、その制作年度によって、16ミリ

フィルム、オープンリールVTR、UマチックVTRなど、様々なアナログメディアに収録されている。これらの番組をデジタル変換し、DVDビデオディスクを作成した。この工程は大きく2段階に分かれている。第1段階は、アナログVTRをデジタルVTR(DVCAM)にコピーする工程で、ここでは、録画側にコンピュータ制御が可能なデジタルVTRを利用し、録画側のデジタルVTRを自動制御するためのソフトウェアを独自に開発することで、作業の効率化と正確性の向上を図った。

また、第2段階として、デジタルVTRから市販のDVDビデオ作成システムを利用してDVDビデオディスクを作成した。ここでは、1枚のDVDビデオディスクに5~8番組を収録した。また、一般のDVDビデオプレーヤーでの再生を可能とするため、メニュー画面から各番組を選択できるようにした。

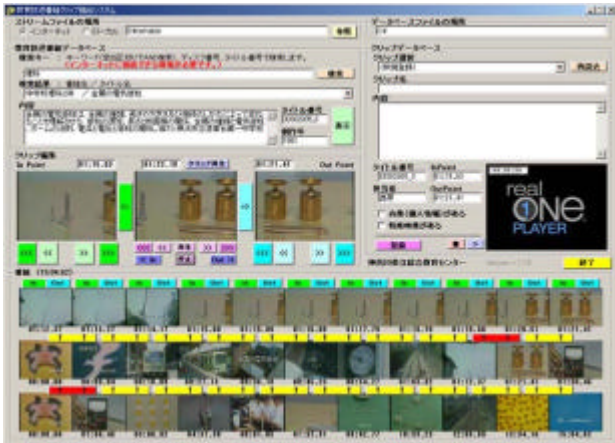
このように、番組のデジタル化(DVDビデオ化)に関しては、簡便なデジタル化の作業手順を確立した。前述のように、これらの番組は、DVDチェンジャに収納し、当センターのカリキュラム開発センターに設置してあるDVD視聴端末での閲覧に供している。また、当センター内からはイントラネットを通じて端末PCから閲覧することもできる。

ここで作成したDVDビデオは、高画質ではあるが、ビットレートが大きく(6 Mbps)、ネットワークやCD-ROMでの提供には適していない。そこで、動画をインターネットで配信するためのストリーミング技術を応用して、DVDチェンジャに収納してあるDVDビデオディスクから直接、提供メディアに最適なビットレートの動画ファイルに変換するシステムを開発した。このシステムは、PC画面上から、目的の番組を選択するだけで、番組を低ビットレート(30Kbps~1 Mbps)に再エンコードし、番組蓄積用のサーバの必要なフォルダに変換したファイルを保存するというもので、24時間で約30回の変換処理を自動的に行うことが出来る。

シーン及びクリップの抽出

- 1 情報交流課 研修指導主事(兼)指導主事
- 2 旧教育センター情報教育室 研修指導主事  
(現 県立汲沢高等学校 教諭)
- 3 情報交流課 研修指導主事

「教育放送番組」を素材としたデジタル教材の開発には、番組中の有意なシーンやクリップを抽出し、その番組上の位置情報(時間情報)や内容を蓄積することが不可欠と考え、ネットワークを介して番組を視聴しながら、簡便にシーンやクリップの正確な位置情報を取得し、内容とともにデータベース化するシステムを開発した。



シーン及びクリップ抽出システムの画面

今回開発したシステムは、ネットワーク配信に変換した「教育放送番組」をネットワークを介して視聴しながら、有意なシーンやクリップの位置情報を元となる番組からコマ単位で指定し、その位置情報と内容をLOM(Learning Objects Metadata)に基づきデータベースに登録するもので、インターネットによる運用にも対応したものとなっており、現在は、当センターの所内ネットワークでのみ運用しているが、将来的には、インターネットを利用し、教員が授業に必要なシーンやクリップを学校に居ながらにして得ることを可能とするものである。

#### 教材化

抽出したシーンやクリップを利用したデジタル教材の開発には、導入のしやすさ等を考慮し、個人利用についてはフリーで配布されている、米トライワークス社製マルチメディアオーサリングソフトの"iShell"を用いた。この"iShell"は、簡単なプログラミングでさまざまなメディア(素材)のコントロールができ、また、メディアの位置の指定にURL形式を用いているので、Web上の素材もローカルディスクにあるメディアと同じように扱うことができる。さらに、プラグインを作成することで独自の機能拡張もできる。今回は、DVDビデオディスク用のプラグインをパイオニア(株)の協力により提供を受け、教材の開発を行った。

教材の開発にあたっては、今後の教材開発の簡便化を目指すため、教材作成工程の定型化を目指し、いくつかの雛形となる"iShell"プロジェクトの原型を作成

した。また、"iShell"を用いたことで、画面展開にあわせたテロップを実現することができ、聴覚障害者にも対応する教材を試作することができた。

#### 提供システム

「教育の情報化」に対応したデジタル教材は、一般的にインターネットによる提供を中心に考えられている。そこで、本研究では、授業で児童・生徒が一斉視聴するために必要な画質の映像のインターネットでの配信の可否を検証するため、さまざまなビットレートの映像を作成し、その画質を評価した。その結果、十分な画質を得るためには、少なくとも200Kbpsのビットレートが必要ながった。

このビットレートでは、必要帯域が大きいいため、現状の通信インフラによるインターネットでの配信では多くの学校で対応が困難である。したがって、当面の対応として、CD-ROM等の固定メディアによる提供が必要なが明らかとなった。

また、今回、「教育放送番組」のデジタル化にあたり、番組の検索性を向上させることを目的に、現在登録されているキーワードの分析を行い、各分野に対して有効なキーワードの組み合わせをあらかじめ登録した、分野別検索方式を新たに開発した。

また、クリップのデータベースについては、LOM仕様に基づいて作成し、全文検索とカテゴリ検索の2方式の検索方式に対応した。

#### まとめと今後の課題

今回、DVDチェンジャーに収納した番組を自動的にエンコードするシステムを完成し、また、番組中のシーンやクリップをネットワークに接続されているPCから、簡便に抽出するためのシステムを完成した。

シーンやクリップを利用した教材の開発では、マルチメディアオーサリングソフトである"iShell"を用いた試作教材の作成を通して、雛形プロジェクトによる簡便な教材の開発方式についての検討を行い、一定の方向性を得ることができた。また、提供システムについては、提供画像の画質についての評価・検討をとおして、提供媒体の選択に関する知見を得ることができた。

このように、「教育放送番組」のデジタル化システムについては、従来、人手に頼った作業が必要であったが、本研究で独自に開発した一連のシステムによって、ほぼ完全な自動化を実現することができ、「教育放送番組」のデジタル教材化への道が大きく開けた。

今後は、「ITを活用した授業づくり」の視点から、今回完成したシステムを有効に活用したデジタル教材の開発とその実践的活用による評価が求められる。