

## ビデオオンデマンドシステムの教育利用\*

リサーチ 2

- 教育支援システムの試験 -

中道義之<sup>†</sup> 舟田敏雄<sup>†‡</sup> 浅田和秋<sup>‡</sup> 亀山輝明<sup>‡</sup> 内田 充<sup>‡</sup> 榛村 太亮<sup>‡</sup>  
<sup>†</sup>沼津工業高等専門学校専攻科 <sup>‡</sup>沼津工業高等専門学校電子制御工学科

## 1 はじめに

今日、マルチメディア技術の進展やインターネットによる世界的なネットワークの普及は、社会のあらゆる分野に大きな影響を及ぼしている。高等教育の分野においても、教育内容・方法の改善・充実等のために、ネットワーク・マルチメディアを大いに活用できる時期に来ている。既に「高等専門学校設置基準」が一部改正され、「多様なメディアを高度に利用した授業」が高等専門学校設置基準上授業方法として位置づけられた。

沼津工業高等専門学校においても、昨秋、スペース・コラボレーション・システム事業 (SCS) による衛星通信ネットワークが設備され、それとの有機的有効利用を図るためにビデオオンデマンド (VOD) システムが導入され、ビデオ作成・配信試験が行われて来た。

デモ当日は、VOD システムの導入・配信試験結果 [1]-[3] 後の運用状況と当面する課題を報告・実演する。

## 2 VOD システム構成

本校の VOD システムの構成を図 1 に示す。

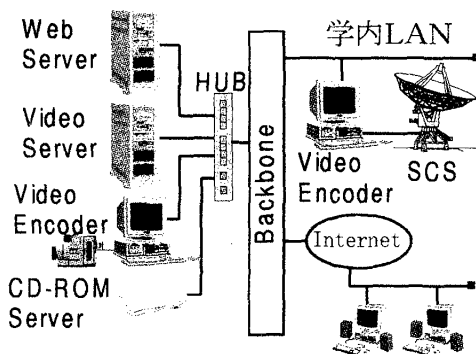


図 1. VOD システム構成図

本システムは比較的高性能の IBM PC 互換機にビデオ用機材を装備して構成されている。デジタルビデオカメラ、エンコーダ、ビデオ配信サーバ、Web サーバ (UNIX Web サーバ、WindowsNT IIS3.0)、CD ROM サーバにより、ビデオコンテンツ制作・編集・学内配信が行われる。また、SCS 機器に接続されたエンコーダから、学内 LAN 経由で、ビデオ配信サーバに画像転送され、学内にライブ配信できる。教材の一部は、低速配信 (56kbs 以下) 用に作成されており、インターネットから学外に配信されている。以下では、主に最近の本校での RealVideo の利用状況を述べる。

## 3 教育利用の現状

**学校行事等のビデオコンテンツ作成** 前報 [1]-[3] に続き、学校行事の取材を続けてほぼ年間の学校行事を取材して、資料の蓄積ができた。ビデオ技術の進歩に合わせて、さらにビデオファイルの更新が進められている。

**SCS の受信画像の学内ライブ配信試験** 本校の専攻科棟 AV 室に設置されている PC で SCS の受信画像をエンコードしてビデオ配信サーバにファイル転送し、そこから学内 LAN にライブ配信される。低速配信では、実用化されている。

**本システムを教材として利用する取り組み** 電子制御工学科 4、5 年生の電子制御工学実験のテーマとして、ビデオコンテンツ制作・ビデオ配信試験を取り入れた。そこではビデオ撮影・動画編集・ビデオ配信の基本的技術の習得を目的とし、主な実験項目は次に示される。

## 1. ビデオカメラによる撮影

\*Effective use of Video On Demand System in Education.

Yoshiyuki Nakamichi, Toshio Funada, Kazuaki Asada, Teruaki Kameyama, Mitsuru Uchida, Daisuke Shinmura

<sup>†</sup>Advanced Engineering Course, Numazu College of Technology

<sup>‡</sup>Department of Electronics and Control Engineering, Numazu College of Technology

2. ビデオ画像の取り込み (capture)
3. 画像ファイルの編集
4. RealVideo へのエンコード
5. RealVideo 配信試験
6. マルチメディア教材作成の検討
7. マルチメディア技術の調査

この実験指導書と報告書は WWW のページに学内公開されている。また、専攻科 1 年生の授業と電子制御工学科の集中講義「情報処理特別演習 I,II (3,4 年生向け)」では、ビデオコンテンツの制作体験を取り入れた。学生自らが登場するビデオを編集・配信するので、関心が高く、非常に効果的なテーマである。これらにより、学内での VOD システムの利用率を高め、ビデオコンテンツ制作を普及することとなった。

**SMIL の検討** RealSystem5.0 から RealSystemG2 に変わり、RealSystemG2 は高品質のコンテンツ提供を可能にした。特筆すべき点は SMIL (Synchronized Multimedia Integration Language) の採用にあり、1998 年 6 月 15 日に W3C (World Wide Web Consortium) で勧告されたマークアップ言語の XML を基本とし、簡単なタグを用いてテキスト、画像、音声、動画等多様なメディアタイプのオブジェクトを編成でき、タイムベースによる同期やユーザの接続帯域に応じたコンテンツの配信ができる。これらの特徴を活かし、適切なプレゼンテーションが実現でき、教材ビデオを表示しつつ同期して画面に表示される数式を画像として同時に提示できる。即ち、映像 (モーション) と音声を提供すると共に明確に教授ポイントを示せるので、一層の教育効果が期待できる。目下、その試作を進めている。

**ビデオ情報による学外アピール** 1998 年 10 月 9 日から 3 日間に静岡県沼津市で開催された「マルチメディアフェア '98in しずおか Part2」にて、本校でのマルチメディアネットワーク教育の現状と称し、SCS、VOD、LAN を利用した教育実践例をビデオと HTML で展示した。ビデオはノンリニア編集を利用して PC 上で作成、展示を行ったもので、参加者の評価は極めて高かった。

**新しい教材作成** 数値計算データを速やかに図示できれば、学習効果が向上することは疑いない。今回、KdV 方程式と Burgers 方程式の数値計算結果を動画化して、新しい教材作成を試みた (図 2)。方程式の解の時間発展を動画で表示して、数値計算過程を視覚的に捉えられるので、学習者には容易に理解できる。また、動画を RealVideo や QuickTime 形式に変換し、その作成手

順について検討・提案を行った。それにより、学生が「自ら学習し、教材作成に参画できる」途が拓かれる。

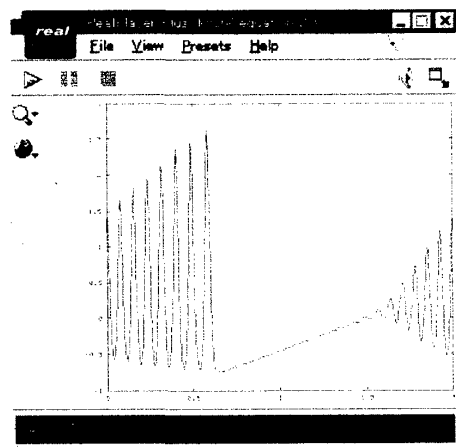


図 2. KdV 方程式の数値解のビデオ (RealVideo)

## 4 まとめと当面の課題

教育資料の蓄積更新が求められ、デジタルビデオ技術進歩や LAN の多様化に伴う新たな課題がある。

**SMIL への更なる取り組み** RealSystemG2 を使い、新基準 (SMIL) に合わせた教材作成が急がれる。

**SCS との有機利用** SCS WorkShop を企画し、VOD システムを用いて準備；リハーサルが終了して、1/18 に実施予定である。その成果は、講演当日に発表する。また、SCS では映像、音声の信号に ITU-TS の勧告である H.261 と  $\mu$ -Law/A-Law を利用している。この変換には NEC 社製の VisuaLinks TC5000EX10 を使い、衛星との送受信ではこれらのデジタル信号が使われている。この信号を直接学内 LAN 上で利用することを検討している。さらに、学内共聴ケーブルを利用した LAN も検討中である。

## 参考文献

- [1] 植松, 舟田, 鄭, 中道, 藤井, 市川, 鈴木: 第 56 回全国大会, (講演) pp.4-331-4-332, (デモ) pp.4-455-456.
- [2] 中道, 舟田, 植松, 藤井, 市川, 鈴木, 鄭: 第 57 回全国大会, pp.4-388-389
- [3] 舟田, 中道, 植松, 藤井, 市川, 鈴木, 鄭: 高等専門学校情報処理教育研究発表会論文集 第 18 号 (1998.8), pp.116-119.