

MPEG4 を活用したインタラクティブ通信教育教材製作システムについて

The System with Application of MPEG4 to Generate Interactive Remote Learning Materials

亀山 保 *

Tamotsu Kameyama

向口 安彦 †

Yasuhiko Mukaiguchi

立石 広樹 ‡

Hiroki Tateishi

概要

近年の通信技術の発達によって、遠隔教育を実現する環境が整ってきた。社会的にも、生涯学習の広がりによって、遠隔教育とその教材に対する期待と要望は大きくなっている。しかしながら、個々人の通信環境の整備はどこでも同じというわけではなく、すべての人が高質の遠隔教育を受講できる環境はまだまだ実現されていない。本研究では、動画圧縮符号化規格である MPEG4 を利用して、受信側に対応した最適ビットレートで講義映像をマルチキャスト配信しつつ、同時に配信した講義を教材として蓄積し、講義終了後、講義映像をオンデマンドで参照・閲覧できるシステムを開発した。講義中で提示された教材と講義映像は連動する形で蓄積され、オンデマンドでの閲覧時にも講義映像と教材は連動表示される。本稿では、システムの概要と想定される教育的な有用性に関して説明を行う。

1 はじめに – システム開発の背景 –

デジタル伝送技術およびネットワーク技術の進展により、多様なメディアをミックスした通信が利用できるインフラが整備されつつある。社会趨勢的には、少子高齢化社会の到来と精神的な豊かさの希求が、学生に限らず、だれもが生涯に渡って教育を受ける生涯学習の機会の増加を社会に要請している。従来より動画配信による遠隔教育は、比較的大規模な専用システムのものも多く実用化されているが、

今後は、安価な公衆回線を利用した遠隔教育が普及するものと予想される。しかし、現時点では、高速かつ安定した公衆回線は、すべての人が、どこでも利用できるというものではない。また、個々人の利用する通信端末も多種多様である。

通常の学校を中心とした教育現場においては、従来型の一斉講義型の講義システムから生徒参加型の講義システムへの移行がすすめられている。これにともない、生徒一人一人の能力・個性・理解度に応じた教育サービスの提供が必須となってきている。また、教授法・教材については、思考の過程や事象のイメージ、あるいは仮想的な体験を可能にする教材の提示が求められるようになってきている。

以上のような問題の所在を背景として、本研究では、MPEG4^{*1}を利用したインタラクティブ遠隔講義システムの開発を行った。本システムでは、遠隔講義実施と同期して遠隔講義教材が作成される。作成された教材には講師による講義映像に加えて生徒側端末から操作可能な教材が含まれる。遠隔講義をその提示教材を含めた形で教材化することによって、作成された教材はリアルタイムでの講義受講の臨場感を確保しつつ、かつ、インタラクティブ性も保持している。また、本システムによる講義映像配信は、MPEG4 の機能を利用してビットレート可変でマルチキャスト配信され、回線の帯域幅の狭くない環境においても十分実用レベルの MPEG4 動画

* 株式会社 NHK エンタープライズ 21 (NHK Enterprise21,INC.)

† 株式会社エムビーエス (MBS,INC.)

‡ 株式会社エムビーエス (MBS,INC.)

*1 動画音声圧縮符号化技術。帯域幅の狭い携帯端末での動画再生を実現し、かつ、受信端末からの操作が可能な符号化規格として制定された。MPEG4 はオブジェクト符号化方式を採用し、符号化すべき 3 次元空間情報を空間内に位置するオブジェクトごとに個別符号化することによって、符号化効率を高め、かつ空間内の各オブジェクトの加工・編集を可能にしている。

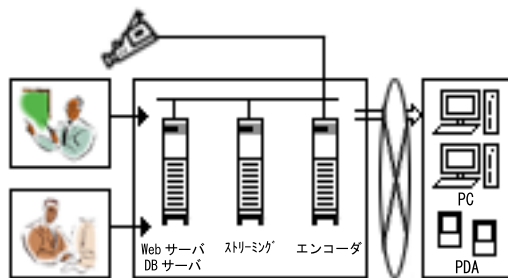


図 1: システム概要

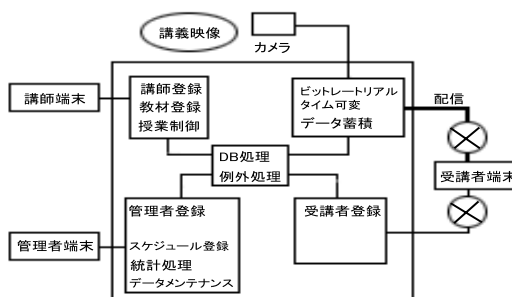


図 2: 機能構成

映像が配信可能であり、受講者側は、使用している端末の種類にかかわらず必要十分な水準のインタラクティブ性を備えた講義を受講することが可能である。

2 システムの概要

システムの概要図を図 1 に示す。カメラで撮影された映像は、エンコーダにて MPEG4 方式にエンコーディングされながら、ストリーミングサーバーよりマルチキャスト配信される。このとき、配信される講義映像は受信端末側の回線容量に応じて自動的に最適なビットレートに調整される。また講義映像は同時に DB サーバーに蓄積され、講義終了後、VOD(Video on Demand) として自由に閲覧・参照が可能である。

講義中に講師は DB サーバーに登録した講義教材(動画・静止画・HTML 等)を表示させることが可能である。蓄積された講義映像においては、講義教材の提示と講義映像は連動して表示される。また、提示教材は、インタラクティブ性をもっており、受信者端末からの操作が可能である。

本システムは次の 3 つのサブシステムによって構成される。それぞれのサブシステムが内包する機能の構成については図 2 の通りである。

1. 受講サブシステム

受講者情報の登録・変更、受講者のログイン、教材(蓄積講義映像)の検索、教材表示機能をもつ

2. 講義サブシステム

講師情報の登録・変更、講師のログイン、教材作成、受講者側端末制御機能をもつ

3. 管理サブシステム

管理者情報の登録・変更、管理者ログイン、受講者および講師の登録・変更、講義素材の登録・変更、講義使用端末の登録・変更機能をもつ

本システムのメリットとして、システムの機能面でのメリット以外に教育的な有用性としてつぎの点を想定している。^{*2}

1. 復習の効果:

受講者は自分の学習速度や理解度に応じてオンデマンドで学習教材が連動表示される講義映像を見て復習することができる。

2. 自習の効果

講義映像を用いて生徒に自習をさせながら、理解の程度に問題がある学習者や個別の質問に対する対応ができる。

3. 予習の効果

翌年度の同じ授業を講義する際に、生徒に教材を利用して予習させる。

4. ノウハウの蓄積

講師以外の教師が、担当クラスの講義に蓄積された講義映像を教材として利用し、講義ノウハウの蓄積と共有化に役立つ。

^{*2} 近日中に実証実験を行い、システムの有用性について検証を行う予定である。