

教育研究環境の高度化のための動画利用システム構築と効果的な活用方法

Design of Video Contents Total Support System for Advancement of Education

塩野 康德†, 徐 浩源‡, 志村 俊也†

Yasunori Shiono†, Xu Haoyuan‡, Toshiya Shimura†

shiono-yasunori-mb@ynu.ac.jp, haoyuan-xu-pz@ynu.ac.jp, shimura-toshiya-sv@ynu.ac.jp

横浜国立大学情報基盤センター†

横浜国立大学国際戦略推進機構‡

Information Technology Service Center, Yokohama National University†

International Strategy Organization, Yokohama National University‡

概要

近年、大学教育において、学生の主体的な学びの促進が重要視され、動画を用いた教育の有効性が議論されている。教育のために動画を用意し、活用するには、専用のシステム構築が必要となってくる。そして、動画コンテンツを作成するためには、収録・編集・配信の3つの作業が必要となり、効率よく、できる限り簡単に行うことが求められる。そこで、横浜国立大学では、収録・編集・配信の観点から動画コンテンツのためのシステムを構築して、活用方法について議論し、収録環境、編集環境、配信・受信環境を連携させて提供を行った。本論文では、教育研究活動の高度化のため、収録・編集・配信に対応した動画を十分活用できるシステム構築について述べ、活用方法についての提案を行う。

キーワード

動画利用システム構築, 動画コンテンツ, MCU, 講義収録, 教材作成, 動画配信

1 はじめに

情報通信技術が急速に発展し、グローバル化に対応する高度な教育・研究支援システムの構築が大学において期待されている。高速通信と大容量データ記録が可能となり、近年、インターネットの利用時間が増大し、オンデマンド型の動画配信サービスの利用率も向上している [1]。

大学教育においても、学生の主体的な学びの促進が重要視され、その中で動画を用いた教育の有効性が議論されている。講義を自動収録し、LMS (Learning Management System) から学生に対して動画を配信する取り組みが大学でも行われている [2, 3, 4]。そして、学

習プログラムの改善に活用する試みもなされている [5]。授業方法も多様なものとなっており、eラーニングが取り入れられ [6, 7]、事前に講義を収録しておいて、授業前に視聴させ、授業では理解度のチェックや個別指導を行う反転授業も注目されている [8]。また、MOOCの活用やアクティブラーニングによる授業も行われている [9, 10]。動画を活用することでより教育効果を上げることができるといわれている。

このように、これまでの直接対面方式の講義方法以外でも、情報ネットワークを活用することで、その場に足を運ばずに指導・学修を行うことが可能となってきた。教育コンテンツの充実や時間を有効活用した学修な

ど、これらのニーズに対応することが求められている。しかしながら、教育研究に利用できる動画を作成し、活用するには、専用のシステム構築が必要となってくる。そして、動画コンテンツを作成するためには、収録・編集・配信の3つの作業が必要となり、効率よく、できる限り簡単に行うことが求められる。横浜国立大学では、教育研究活動の高度化、多様化と活性化を促進するために情報ネットワークを活用し、動画コンテンツを十分活用できる環境を整える取り組みがなされてきた。そこで、収録・編集・配信の観点から、教員が容易にそれらを行える機能を備えたシステム（以下、学修コンテンツ共有システムと呼ぶ）を構築し、効果的な活用方法の検討を行った。

システム構築にあたり、動画を用いた教育について調査し、横浜国立大学の教員と動画を用いたアクティブラーニングによる教育などについて議論を行った。動画を利用した教育に関する調査と検討の結果、単純に予約して講義を収録するだけでは、柔軟なシステムにはならず、それだけでしか使えないので、使われないのではないかという懸念があった。収録、編集、配信までをできる限り簡単に行うことができ、コンテンツを共有することができるようにする必要があった。そのため、これらを柔軟に実現する機能を持った学修コンテンツ共有システムの構築が求められ、実際に構築を行った。そして、本システムにより、収録環境、編集環境、配信・受信環境を連携させて提供している。

本システムは、アクティブラーニングをはじめとした教育における指導・学修のICT基盤として重要な役割を果たす。教員は、情報基盤センター管理のTV講義システムまたは大学内のTV講義システムがある場所からリアルタイムに講義を収録することが可能となる。そして、動画コンテンツを学生に提供できるようになり、動画を用いた教育を行うことができる。学生は、動画コンテンツを用いた授業を受けることが可能となり、事前事後学修にも活用することができる。動画の収録だけでなく、編集と横浜国立大学のLMSである授業支援システムと連携した動画配信も行うことができ、主体的に学ぶことができる環境が拡充され、新しい効果的な学びの場を提供できる。

本論文では、教育・研究活動の高度化のため、収録・編集・配信に対応した動画を十分活用できるシステム構築について述べ、その活用方法についての提案を行う。第2章で学修コンテンツ共有システムのシステム構築について説明し、第3章で運用に関して述べる。続いて、第4章で活用方法の提案を行い、最後に第5章でまとめと今後の課題について述べる。なお、「動画」と「動画コンテンツ」という似た用語を論文の中で用いているが、動画を編集し、実際に教育のコンテンツとして配信できる形にしたものを特に示す場合、「動画コンテン

ツ」という用語を用いることにする。また、「学修コンテンツ」という用語も用いているが、学修に活用できるシステムということから、横浜国立大学での本システムの名称で用いている用語であり、論文中では本システムの呼び名としてのみ用いることにする。

2 システム構築

本章では、実施した事前調査について述べ、それを踏まえ実際に構築を行ったシステムについて特徴と共に説明する。

2.1 事前調査

動画を活用した教育・研究のためのシステムを構築するため、構築前にシステム構築ワーキンググループを設置し、横浜国立大学内において調査を行い、事前に構築説明会を実施した。システム構築にあたり、以下の意見が大きな課題となった。

- アクティブラーニングなどで動画を活用したいが、収録や教材動画作成、編集、配信まで行うことがなかなか難しく、実践できない部分がある。
- 大学内には既に複数のTV会議システムが存在しており、あまり利用されていないように見えるが活用できないだろうか。

まず、収録や教材動画作成、編集、配信を行いたいが、専用のシステムが必要となり、教員自身で方法を模索する必要がある、なかなか実践しづらいという意見があった。教育における講義収録・編集・配信システムについては、既に多くの研究がなされている。講義室の状況を自動的に認識して、収録を行うシステム[11]や自動的に収録してコンテンツとして生成するシステム[12]などが開発されており、メディアサイト株式会社のMediasite Enterprise Video Platform (Mediasite EVP) [13]などのように製品化もなされている。これらの収録に特化したシステムなどを単純に導入することも考えられるが、そのままでは専用の収録場所が必要となり、簡単に動画を活用できる環境とはならないのではないかという懸念もあった。そこで、特別な収録や編集を行えるだけのシステムではなく、そして、特別な場所を用意することなく、収録や教材動画作成、編集、配信をできる限り簡単に教員が行える環境を大学内に構築することが求められた。

また、大学内には10ヶ所以上の場所で既にTV会議システムが導入されており、あまり利用されていない場所もあり、活用できないだろうかという意見もあった。利用状況を調べてみると、利用が頻繁にされているわ

けではなく、ほとんど利用されていないような所もあった。遠隔講義などにも対応すれば、動画を用いた教育に広く対応できるので、現状の設備でも収録ができ、編集や配信ができるようにしてほしいとの要望も挙げられた。

本論文で提案するシステムは、これらの意見と要件を満たすシステムとなっており、システムについては2.2システム概要で詳しく述べるが、既存のシステムをベースとし、組み合わせて改修を行い構築している。上記で紹介したメディアサイト株式会社の Mediasite EVP をシステムの一部として活用したものとなっており、本システム全体でユーザに対して収録、編集、配信環境をオンラインで提供し、横浜国立大学で実際に運用している。ユーザである教職員は、それらの環境をいつでも利用でき、個人のPCで収録、編集、配信まで行うこともできるシステムとなっている。

2.2 システム概要

2.1の事前調査での意見や求められた機能を踏まえ、仕様書を作成し、学修に活用できるシステムということから、学修コンテンツ共有システムと呼び、実際に構築を行った。ここではその構築したシステムについて特徴と共に説明を行う。

学修コンテンツ共有システムでは、特定の収録教室からの収録だけでなく、収録、編集、配信の3つを柔軟に行える機能を備えている。それらの特徴ある機能は以下の通りである。

1. 様々な場所からのオンラインによるリアルタイム収録
2. 複数拠点の遠隔講義にも対応した収録
3. 個人PCを利用した収録
4. 2動画同時録画による動画コンテンツ作成
5. 動画コンテンツのオンライン編集
6. LMSと連携した動画配信

本システムの構成図は図1に示す通りであり、講義予約・録画・配信・管理システム、オンライン収録環境、オンライン編集環境、オンライン受信環境の4つの部分から構成する。

システムのエンドユーザは、横浜国立大学の教員・学生・情報基盤センターの管理者としている。講義収録予約は管理者が行い、LMSへの登録などは本学教員のみが利用でき、学生は、学内のオンライン受信環境、またはLMSを通して動画コンテンツを視聴できる。

以下、それぞれの部分について説明をする。

2.2.1 講義予約・録画・配信・管理システム

図1の下の部分で示している講義予約・録画・配信・管理システム上で、実際に制御を行い、動画をリアルタイムで蓄積する。

MCU (Multipoint Control Unit) によりネットワークを介してオンライン収録環境の収録機器に接続を行う。管理者が、ネットワークを通じて録画予約管理を行い、その予約情報に従い各収録環境の収録機器を利用して講義が自動的に撮影され、録画装置により、録画できる。

録画した動画およびオンライン編集環境で編集した動画は、オンライン受信環境へストリーミング配信が可能となる。なお、撮影した動画は、講義を収録した教員(コンテンツ管理者として指定した教員)のみが閲覧・編集できるものとし、他の教員は閲覧・編集ができないようになっている。また、2つの動画の同時収録機能を有し、2つの動画を録画し、各動画の独立性を保ったまま録画配信可能な機能を備えている。

システム構築にあたっては、政府調達を行い、日立電線ネットワークス株式会社によって落札された。作成した仕様書に基づき既存のシステムをベースとして構築され、これまで述べた事前調査と機能面の要求に応えるため改修をした。コンテンツ管理者として指定した教員の権限、個人PCを含めた様々な場所からの収録、横浜国立大学のLMSへの対応の部分が主な改修内容となり、これらにより、収録や教材動画作成、編集、配信をできる限りユーザが簡単に行えるようにシステムの構築を行った。

表1は、講義予約・録画・配信・管理システムとして実際に導入した機器の一覧である。機器種別は、図1で示されたそれぞれの機器に対応しており、ストレージは録画・配信装置に内蔵されている。コントローラには、Conference@Adapter (日立電線ネットワークス株式会社)を導入しており、予約や管理、個人PCによる収録ができるようになっている。MCUには、RMX2000 (ポリコムジャパン株式会社)を用いており、コントローラから接続指示を送っている。録画・配信装置のソフトウェアとして、Mediasite EVP (メディアサイト株式会社)を利用し、そのためのサーバとして、PRIMERGY RX2530 M1 (富士通株式会社, Intel Xeon Processor E5-2623 v3, 3.00 GHz, メモリ 16GB) を3台、RS140 (レノボ・ジャパン株式会社, Intel Xeon Processor E3-1226 v3, 3.30GHz, メモリ 32GB) を1台導入している。PRIMERGY RX2530 M1の3台のうち、1台はストリーミングサーバ(ハードディスク容量 2TB)であり、2台はトランスコードサーバ(ハードディスク容量 418GB)である。RS140は、レコーディングサーバ(ハードディスク容量 1TB)である。

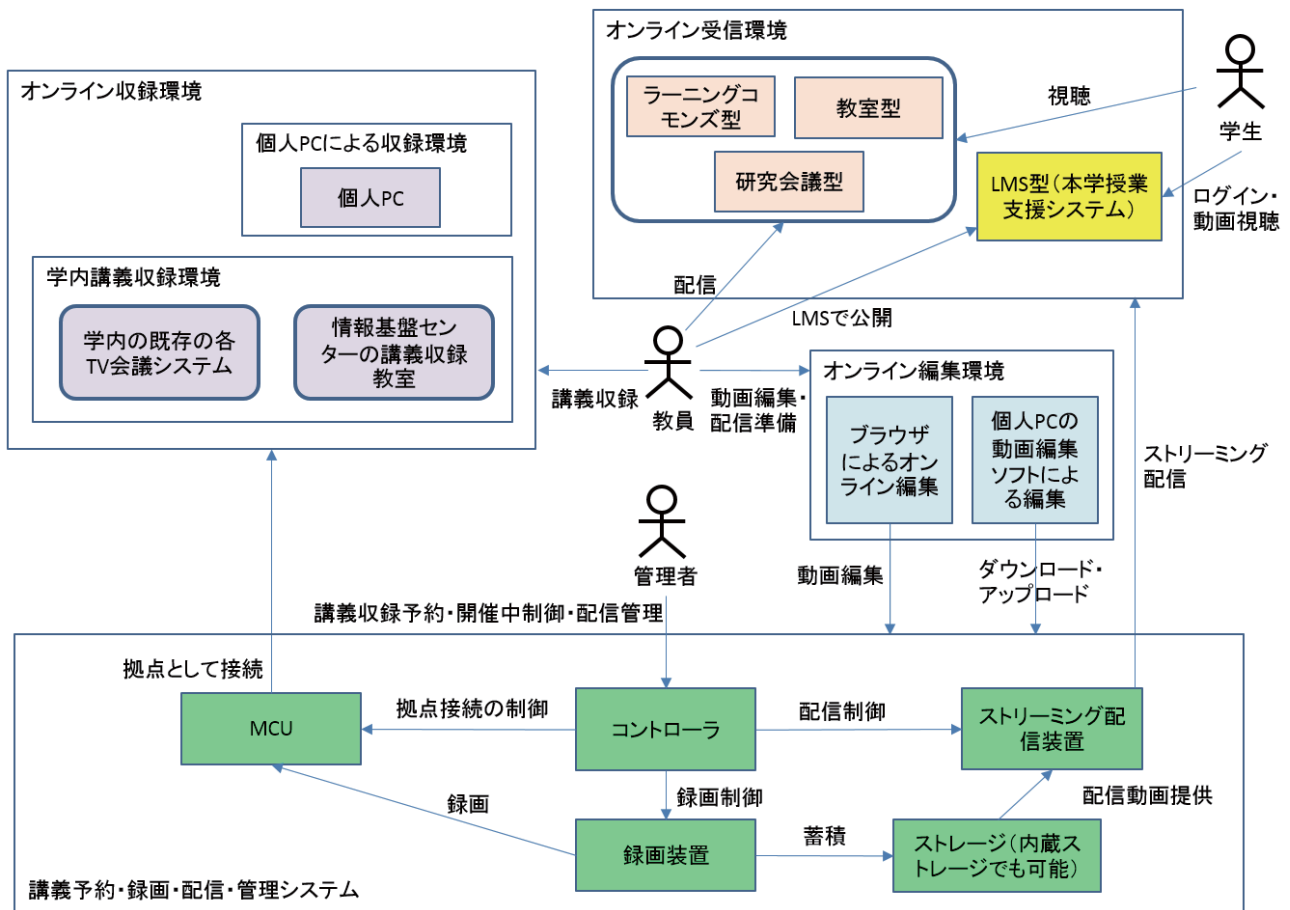


図- 1: 学修コンテンツ共有システムの構成図

2.2.2 オンライン収録環境

オンライン収録環境は、図1の左上の部分で示しているとおり、個人PCによる収録環境と学内講義収録環境の2つに分かれています。各収録環境の収録機器が、ネットワークを介してWeb上の講義予約・録画・配信・管理システムに接続され、オンラインで収録が行える。ネットワークを介して、収録の予約ができ、予約をしておくと、指定の時間に自動的に録画装置により録画が行われ、講義を収録することができる環境となる。

図1の情報基盤センターの講義収録教室とは、本学情報基盤センターが管理する50名規模のPC教室（A教室）のことであり、電子黒板（80V型、1台）とマルチディスプレイ（60V型、4台）を導入して収録に活用できる環境になっている。なお、収録を行わない通常の講義でもマルチディスプレイと電子黒板は利用可能であり、活用されている。

学内講義収録環境としては、情報基盤センターの講義収録機器がある教室のほか、学内の5ヶ所以上のTV会議システムが導入されている教室が含まれている。これらの教室でも、既に用意されている収録機器を活用し、

各TV会議システムを拠点として本システムと接続を行い、講義などの収録ができるようにしている。

個人PCによる収録環境では、個人が持っている既存のPCによる収録を想定しており、動画コンテンツを作成できる環境を提供する。個人のPCに収録のためのソフトウェアをインストールして、講義予約・録画・配信・管理システムにオンラインで接続し、個人PCから録画装置で録画が行えるようにしている。カメラとマイクをつなげるだけでも録画することができる形式とし、録画した動画は、オンライン編集環境で編集でき、オンライン受信環境で配信できるようになっている。

2.2.3 オンライン編集環境

録画した動画は、個人のPCで編集を行うことができ、編集した動画は本システムの配信装置からストリーミング配信をすることができる。編集では、図1に示されているとおり、ブラウザから装置にアクセスすることによるサーバ上でのオンライン動画編集と、PC側へ一旦動画をダウンロードし、PCにインストールされた編集ソフトを用いて編集する2通りが行えるようになっ

表- 1: 講義予約・録画・配信・管理システムとして導入した機器

機器種別	導入機器またはソフトウェア	説明
コントローラ	Conference@Adapter (日立電線ネットワークス)	予約と管理を行う。
MCU	RMX2000 (ポリコムジャパン)	複数の拠点を接続する。
録画・配信装置	Mediasite EVP (メディアサイト, ソフトウェア)	Mediasite EVP による録画・配信のため4台のサーバを導入した。
	PRIMERGY RX2530 M1 (富士通, 3台)	
	RS140 (レノボ, 1台)	

ている。

収録した動画だけでなく、既にある動画もファイル形式は限定されるがオンライン編集と配信が可能な環境としている。図1に示されているとおり、PCにインストールされた編集ソフトで編集した動画は配信のためアップロードする必要がある。本システムでは、講義予約・録画・配信・管理システムに対してMPEG-4 Part 14 (mp4) またはWindows Media Video (wmv) のファイル形式であるファイルがアップロードできるようになっている。アップロードすると、オンライン編集と配信が行えるようになる。このように、アップロードした後でも編集を行うことができるようになっている。

2.2.4 オンライン受信環境

図1のオンライン受信環境の部分で示されている受信環境の機器が、ネットワークを介して講義予約・録画・配信・管理システムに接続され、オンラインで視聴を行うことができる。

LMSを活用するLMS型では、講義受講者のみ視聴できるようにする。講義の動画コンテンツをVOD(ビデオ・オン・デマンド)方式を用いて同時視聴する機能を有している。LMSを通してのみ視聴が可能な形式とし、録画した動画をLMSに直接アップロードするのではなく、講義予約・録画・配信・管理システムにより動画をストリーミング配信し、LMSを通さなければ視聴できない。また、どの学生がどの程度動画を視聴したかなどの分析機能も備えている。

図1では、LMSを通さずに配信する場合を想定して、配信する場所ごとに、ラーニングコモンズ型、教室型、研究会議型と分けて記載している。横浜国立大学では、これらの場所に配信することが考えられたためであり、ラーニングコモンズ型は、図書館のラーニングコモンズ、教室型は、講義が行われる教室、研究会議型は、研究室や会議室への配信を想定している。

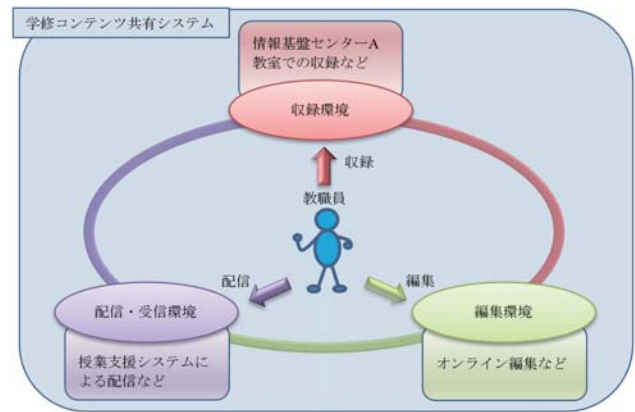


図- 2: 学修コンテンツ共有システム利用概要図

3 横浜国立大学での運用方法

学修コンテンツ共有システムのベースとなっているのは、MCUを利用した多拠点接続による録画システムであるが、ユーザである教職員からすると、図1で示したシステム構成図の説明だけでは、何ができるのかが分かりづらい。教職員が何ができるかを分かりやすくする必要があるので、ここで、どの環境でどのようなことができるかをユーザ視点から説明し、運用することにした。なお、運用を開始する前に、利用規約を定め、同意したうえで利用するようにしている。また、システム構築の際には、あらかじめ横浜国立大学内でのTV会議システムの設置状況を調査し、本システムとの接続テストを行い、それぞれの場所からも収録できるようになっている。

図2は、利用概要図であり、教職員がシステムを利用してできることのイメージを示している。教職員に対して、収録環境、編集環境、配信・受信環境を提供し、収録・編集・配信が簡単に行うことができるようにしている。実際に、それぞれの環境を利用して収録・編集・配信ができる説明を行い、運用を開始した。これらの環境は、連携しているが、独立して利用できる。具体的にそれぞれの環境では以下のことが可能となっている。

- 収録環境
 - － 情報基盤センター A 教室での収録

- * マルチディスプレイと電子黒板を利用した収録が可能
- * 自動的に収録が開始され、終了するので、普通の講義を簡単に収録可能
- * 収録申請書と A 教室の利用申請書の提出が必要
- 情報基盤センター A 教室以外の場所から収録
 - * TV 会議システム等で接続できれば収録可能
- 個人 PC による収録
 - * TV 会議を行う接続ソフトウェアが必要
 - * 個人 PC 収録権限申請書の提出が必要

● 編集環境

- オンラインでの編集
 - * 録画・配信システムにログインすることで、サーバ上で編集可能
 - * 学修コンテンツ共有システムで収録した動画だけでなく、既存の動画をアップロードして編集することも可能
- 個人 PC 上での編集
 - * 録画・配信システム上の動画をダウンロードして、個人 PC にインストールされている編集ソフトで編集可能
 - * 編集した動画はアップロードすることで配信にも対応

● 配信・受信環境

- 授業支援システムでの配信
 - * 授業支援システムを通して、録画・配信システムからストリーミング配信
 - * 履修者として登録されている受講者のみが視聴可能
 - * 授業支援システム上で配信 URL の登録が必要
- 視聴統計レポートの取得
 - * 誰が視聴したかや、どの部分がよく視聴されているかなどが取得可能

以上が基本的に提供する機能となるが、実際には多点接続による遠隔講義などにも対応しており、利用については別途相談という形にしている。

図- 3: 個人 PC による収録のインターフェース

4 学修コンテンツ共有システムの活用

これまで述べたように、学修コンテンツ共有システムは、教育のために動画の蓄積・配信を効果的に行うことを主な目的に構築されている。学内講義収録環境での講義収録、講義の収録予約・制御・蓄積、ストリーミングによる配信・視聴、動画編集、授業支援システムとの連携を可能とするシステムであり、収録環境、編集環境、配信・受信環境を提供する。ここでは、これらの環境を用いたいくつかの活用方法について提案を行う。

4.1 様々な場所に対応した収録環境の実現

本システムの MCU に接続できれば録画が可能なので、様々な場所で収録を行うことができる。TV 会議システムが設置されている部屋はもちろん、個人の PC でも収録が可能な仕組みを導入した。

個人 PC による収録では、できる限り簡単な操作で収録が可能にするため、図 3 に示すようにシンプルなインターフェースにしている。本システムの個人 PC による収録ログインページからログインすることで利用することができる。接続ソフトウェアをインストールし、IP アドレスを指定し、録画開始ボタンを押すことで録画が開始される。収録した動画は、自動的に蓄積され、教室での収録と同じように簡単に編集と配信が可能である。

このように、どこでも、簡単に収録できるようにしているので、収録を行いたいという要望に場所を選ばず応えることができるシステムとなっている。また、複数拠点による遠隔講義も収録ができるので、グローバルな教育や会議にも活用可能である。

4.2 2動画同時録画機能の活用

本システムでは、2つの動画を録画し、各動画の独立性を保ったまま録画配信可能な機能を備えている。視聴する側では、1つの動画コンテンツの中に2つのウィンドウが表示され、別々の動画映像が流れ、同期している動画コンテンツを視聴することになる。

例えば、情報基盤センター A 教室を利用することで、マルチディスプレイと電子黒板を活用して収録を行えるが、1つの録画動画はカメラ映像、もう1つは電子黒板の内容など、2つの動画を同期させたまま録画を行うことができる。録画する2つの動画は、設置されているスイッチャーにより自由に変えることができるので、内容により、スライドとPC画面による操作映像にすることで、柔軟な収録が行える。この機能を活用することで、電子黒板で適宜説明を加えながらの動画と操作画面の動画を自動的に同期させ、動画教材として用意することも可能となる。あらかじめ演習内容説明の動画として用意しておいて、アクティブラーニングなどに活かすことができる。

講義の時間全てを収録し、後で簡単に部分的に切り取りもできるので、学生のプレゼンテーションも含めて収録しておいて、部分的に切り出して後ほど振り返ることなどへの活用も考えられる。通常、2つの動画を別々に収録していると両方の動画を同じ部分で切り出して同期させる必要があるが、片方の動画に対して部分的に切り出しを行えば、もう片方の動画も同じところで自動的に切り出しが行われ、簡単に切り出した動画コンテンツの作成が行える。また、電子黒板を用いているので、普通の黒板では見づらいことがあるが、動画として電子的に残せるので、そのような問題は起きない。前に書いたものを消さずに次の説明などを黒板に書くことができ、いつでも前に記述した内容に戻れるという利点もある。

これらのことを教員自身が行える環境を提供している。

図4は、2動画同時録画による動画作成の例である。この例では、カメラ映像をコンピュータ上での操作画面に切り替え、電子黒板で説明をしながら操作を実演する動画の作成を行っている。なお、上段の左側は、カメラで撮影した動画であり、横浜国立大学情報基盤センターのマルチディスプレイと電子黒板を設置している収録教室の映像である。

2動画同時録画により作成した動画は、配信の際にも独立した動画として扱える。視聴するときには、どちらの画面を大きくメインで表示するかなどを視聴するユーザー側で自由に選択することができ、より学びやすい環境を提供することが可能となる。編集を行う場合でも、2つの動画を同期させたままオンラインで編集を行うことができ、動画自体は独立しているため、それぞれ別々の動画としてダウンロードすることもできるようになっ

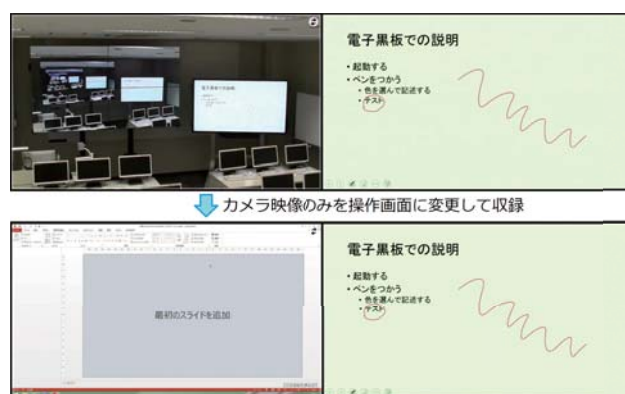


図- 4: 2動画同時録画による動画作成の例

ている。

これらの機能を活用することで、単なる1つの単独の動画による教育だけではなく、2つの動画を活かした教育が可能となる。より分かりやすくなり、より学びやすい動画による教育の可能性を秘めている。

4.3 画像データ挿入による動画コンテンツ作成・配信

オンライン編集機能では、編集対象動画はそのまま、画像データを自由な時間帯に別のウィンドウで挿入することができる。新たなスライドや補足説明などを別のウィンドウで動画と同期させ、配信することが可能となる。また、2動画同時録画による場合でも、2つの動画に同期させ、画像データを別ウィンドウで挿入した動画コンテンツの作成もできる。この場合、2動画と同時に同期させ配信することになるが、視聴する側からは、2つの動画ウィンドウと1つの画像データの合計3つのウィンドウで表示される。これらのウィンドウは、2動画同時配信のときと同じく、どのウィンドウを大きくメインで表示させるか視聴者側がブラウザ上で選ぶことができる。

図5は、画像データの挿入を行う編集画面であり、右側の表示されている説明画像が動画の冒頭に挿入されている。図6は、2動画同時録画による動画に説明画像を挿入して作成した動画コンテンツの例である。この例では、図4で示した動画に、説明の画像を加えている。カメラ映像をメインに表示させ、電子黒板の動画の下に新たにウィンドウが追加され画像が表示されている。2つの動画と挿入した画像は同期しているため、時間経過とともに必要に応じて画像は切り替わるようになっている。

このように、収録した講義動画や動画教材を編集し、必要な情報を動画に合わせて表示する動画コンテンツを簡単に作成することができる。単に収録した講義を



図- 5: 画像データの挿入を行う編集画面

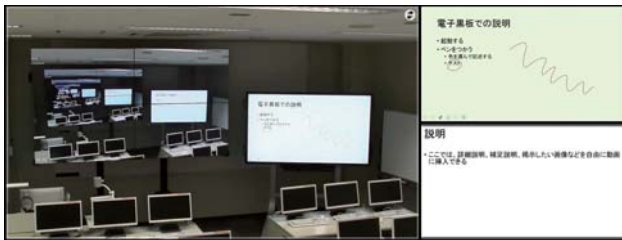


図- 6: 2つの動画に画像を挿入して3つのウィンドウで動画コンテンツを作成した例

配信するだけでなく、説明や資料などを挿入してすぐに動画配信できるようになっている。また、1度配信してもすぐに編集し、修正できる。この機能を活用すれば、追加していく形で、動画に対して、学生の質問や意見などへのフィードバックを画像として適宜挿入することができ、教育効果をより高められると考えられる。

4.4 LMS と連携した教育向上

LMS と連携させることで、LMS に登録されている履修者に限定してストリーミング配信が行えるようになっている。これを活用すると、学生のプレゼンテーションを収録しておけば、その講義を履修している学生に限定して自分のプレゼンテーションを動画で見直させることが簡単にできる。LMS に登録されている学生の中でも限定して公開できるので、講義の中で少数数のグループに対してのみ動画コンテンツを見せることもでき、グループ学修の効果をより高めることも可能となる。

ストリーミング配信が行えるという機能だけではなく、どの学生がどのくらいその動画をみているかも把握できるため、教育の分析に役立たせることもできる。単に視聴回数だけでなく、全体としてどの部分がよく視聴されているかや、学生個人がどの部分をよく視聴しているかも取得することが可能となる。図7は、実際にLMS上で配信した動画コンテンツの視聴状況である。上部のグラフは、動画のどの部分が多く視聴されているかを表しており、下部では、それぞれのユーザご

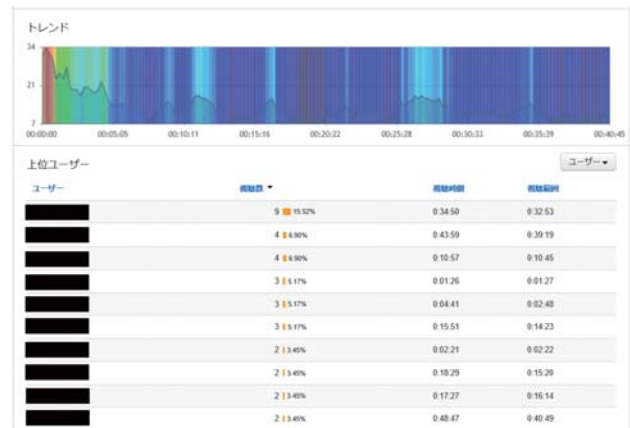


図- 7: 動画コンテンツの視聴状況の表示例

の視聴回数などを確認できる。このように動画全体でどの部分がよく視聴されているかを確認でき、視聴データを活用することで、分かりづらい部分の把握に役立てることなども考えられる。

5 まとめと今後の課題

動画利用による学修の高度化のためのシステムである学修コンテンツ共有システムの構築を行い、動画を十分活用できる環境を整えた。そして、ユーザ側の視点に基づいた運用について検討を行い、収録環境、編集環境、配信・受信環境の提供を行い、本システムを利用した効果的な活用方法についても提案を行った。

様々な場所で簡単に収録することが1つの特徴であり、実際に、ある教員からの依頼で導入教育の教材のため、講義動画の収録を行った。既存のTV会議システムがある部屋での収録であったが、十分鮮明に講義動画を作成することができ、好評であった。

動画コンテンツを活用した教育は、まだまだ一般的に浸透しているとは言い難い部分もあるが、アクティブラーニングなど、今後ますます求められるようになるとの意見もある。本システムは、将来も見据え、動画を用いた教育に広く応えることができ、遠隔講義での利用も可能であり、グローバル化に対応したシステムであると考えている。基本的なシステム構築の考え方は、今後の様々な大学でのシステム構築でも応用可能である。

今後の課題としては、本システムの更なる有効活用とコンテンツに関する著作権の問題などが挙げられる。

参考文献

- [1] 総務省情報通信政策研究所, 平成26年情報通信メディアの利用時間と情報行動に関する調

- 査 , http://www.soumu.go.jp/main_content/000357570.pdf (最終閲覧日: 2016 年 6 月 20 日) .
- [2] 古川文人, 渡辺博芳, 及川芳恵, 小島一晃, 高井久美子, 学習管理システムと連携する講義ビデオ配信システムの構築事例, 大学 ICT 推進協議会 2013 年度年次大会論文集, W3F-5, 3p, 2013.
- [3] 渡辺博芳, 大津信弘, 細井秀樹, 全講義の完全自動収録の実装例, 大学 ICT 推進協議会 2014 年度年次大会論文集, W3F-4, 4p, 2014.
- [4] 三石大, 今野文子, 長谷川真吾, 復習教材としての授業収録ビデオの配信の試み, 教育システム情報学会全国大会講演論文集, G6-3, 2p, 2015.
- [5] 森下 孟, 田村 亮子, 茅野 基, 授業収録と e-Learning 教材による授業時間外学習の提案, 日九州地区国立大学教育系・文系研究論文集, Vol. 2, No. 2, 9p, 2015.
- [6] J. Bersin, *The Blended Learning Book: Best Practices, Proven Methodologies, and Lessons Learned*, Pfeiffer, 2004.
- [7] 松田岳士, 原田満里子, *eラーニングのためのメンタリング*, 東京電機大学出版局, 2007.
- [8] J. Bergmann and A. Sams, *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*, International Society for Technology in Education, 2012.
- [9] K. Ghadiri, M. H. Qayoum, E. Junn, P. Hus and S. Sujitparapitaya, ムーク (MOOC) と反転授業がもたらす学びの変革～米国サンノゼ州立大学の挑戦～, 大学教育と情報 2013 年度, No. 3, pp. 2-15, 2013.
- [10] M. B. Gilboy, S. Heinerichs, G. Pazzaglia, *Enhancing Student Engagement Using the Flipped Classroom*, *Journal of Nutrition Education and Behavior*, Vol. 47, Issue 1, pp. 109-114, 2015.
- [11] 西口敏司, 亀田能成, 角所考, 美濃導彦, 大学における実運用のための講義自動アーカイブシステムの開発, 電子情報通信学会論文誌, D-II, Vol. J88-D-II, No. 3, pp. 530-540, 2005.
- [12] 八重樫理人, 谷川 晃, 守屋英樹, 玉田裕司, 神澤雄智, 三好 匠, 相場 亮, 講義コンテンツ自動生成システムの開発, 電子情報通信学会論文誌, D, Vol. J91-D, No. 12, pp. 2819-2832, 2008.
- [13] Mediasite Enterprise Video Platform, メディアサイト株式会社, <http://www.mediasite.co.jp/products/platform> (最終閲覧日: 2016 年 8 月 19 日) .