

仮想大教室システムの導入とその活用に関して

矢島 邦昭¹⁾, 川崎 浩司¹⁾, 白根 崇¹⁾, 馬場 一隆¹⁾

1) 仙台高等専門学校 広瀬キャンパス 総合工学科

yajima@sendai-nct.ac.jp

Introduce and Implement of Virtual Big Class Room System

Kuniaki Yajima¹⁾, Koji Kawasaki¹⁾, Takashi Shirane¹⁾, Kazutaka Baba¹⁾

1) National Institute of Technology Sendai College.

概要

学校全体での ICT 環境の統一導入による AL 実施環境の改善を進めてきた。その一環として、2 つのクラス以上の学生数に対して講義を実施する合同授業スタイルを推進している。それには、40 人以上の学生を収容可能な中型教室、大型教室が必要なるが、建物の構造上これらの教室を複数準備することは困難である。そこで、ネットワーク、カメラ環境等の ICT を活用した仮想大教室システムによるシームレスな大型教室環境を実現した。

昨年度、本システムを低学年（1, 2 年生）の教室に導入を完了した。本稿では、そのシステムの概要とその活用事例について報告をする。

1 はじめに

学校全体での ICT 環境の統一導入による AL 実施環境の改善を進めてきた。コース制導入に伴い、同一科目の分散開講による教員の拘束時間の増加に伴う負荷を軽減するには、同時開講（合同授業）が薦められている。同じ内容の授業を複数の教室にて繰り返す行うのではなく、2 つ以上の開講クラスを 1 度で実施する方法である。これには、2 つのクラス以上の学生数（通常 40 人 1 クラスであるので 80 名以上）を収容する教室が必要となる。

そこで、40 人以上の学生を収容することが可能な中型教室、大型教室が必要なるが、建物の構造上これらの教室を複数準備することは、簡単ではない。そこで、ICT を活用した仮想大教室システムを導入し、ネットワーク、カメラ環境によるシームレスな教室環境を実現した。一般の一斉配信教室とは異なり、教員が授業時間中に各教室を移動しながら授業をすることで仮想的に 1 つの中型・大型教室と同様に運用を可能とするシステムである。

昨年度、本システムを低学年（1, 2 年生）の教室に導入を完了した。本稿では、そのシステムの概要とその活用事例について報告をする。

2 ICT 環境の整備

2.1 大型教室の ICT 環境整備

一般教室とは異なる中型・大型教室では、講義中の教員の声による情報の伝達、視覚による資料の情報伝達などを効率的に行うために、放送設備や PC や書画カメラ等による映像配信システムが導入されている。一般には、大型スクリーンによる投影や映像の分配によるサブモニタによる映像の投影が行われる。

本校ではさらに、アクティブラーニング（以降 AL）でのグループワークを実施しやすいように、写真 1 に示すようにレイアウトを行いやすいようキャスター付きで軽量の什器への更新を進めている。また、今後の遠隔授業の実施を考慮し、TV 会議システムのインストールを行っている。



写真 1 大型教室の環境整備

2.2 中型教室の ICT 環境整備

実験室と活用してきて、大型でしっかりとした中型教室にて、AL を実施しやすいよう什器の更新、ICT 環境の整備を進めた。

導入は大きく 2 つのパターンで行われた。写真 2, 3 に示すように、プロジェクタ、大型モニタ、移動可能な什器の導入による環境整備である。数部屋のみへの特別な環境整備では、今後の中型教室整備の充実に負担がかかるために、学生や技術職員との協力による教室環境の整備を進めた。写真 4 に示すように、壁全体にホワイトボードシートを張ったり、プロジェクタの設置を技術職員との協力による設置を行った^[1-3]。



写真 2 中型教室の環境整備 1



写真 3 中型教室の環境整備 2



写真 4 中型教室の環境整備 3

3 仮想大教室システムの導入

3.1 システムの概要

前述のような教室の整備に対して、予算が必要であることは言うまでもないが、建物の構造上これから、中型・大型教室クラスの容積を有した教室の整備は困難な状態である。

そこで、ハード的に実現が不可能な中型・大型教室をネットワーク、PC などの組み合わせによる ICT 環境を活用して、個々の教室を 1 つの中型・大型教室として利用可能な仮想大教室システムを導入した。図 1 に構成図を示す。

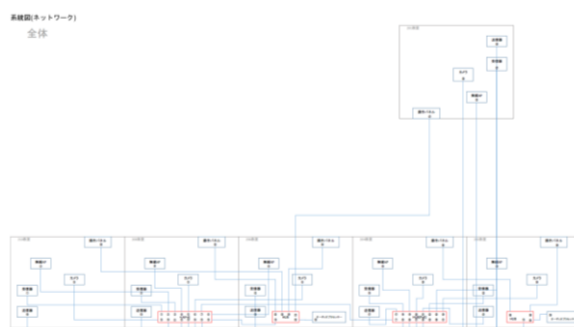


図 1 仮想大教室システム構成図

システムは 1 つの建物内の同一フロアの 6 つの教室で構成している。仮想大教室システムは、映像制御と音声制御の 2 つのシステムで構成されている。映像部分は、教室で投影する映像 (PC 画面、書画カメラなど) の配信、教室全体を撮影している Web カメラの画像を制御している。音声部分は、設定した教室間での音声の双方向通信を可能としている。各教室には、教室内の入力ソースの切替え装置、音響設備の制御装置がある。

これとは別に、Web ベースの映像の配信制御管理用ノート PC を準備し、Web 画面上にて映像の配信先 (仮想大教室を構成する教室の選択) を行う。図 2 に仮想大教室の制御画面を示す。映像の配信元となる教室にて、どこの教室に配信するかを選択する。映像はマトリクススイッチにて配信先を変更可能である。



図 2 仮想大教室システム GUI

音響制御は別系統で行うため、写真5に示すパネルにてあらかじめプログラムされている配信教室の組み合わせをテーブルから選択する。



写真5 音響制御パネル

映像は、配信元からの一方向配信となるが、音声は双方向接続となる。

3.2 仮想大教室システムの活用について

導入したシステムは、他にも導入されている合同授業システムとしても利用可能である。教員が配信元となる教室から一斉放送を行い、他教室では受信のみとする放送授業形態である。

本来であれば、1つの教室にて空間を共有化し、教員とのやり取りを同じ空間で行うことにより、疎外感をなくし、教室が一体となって授業を進めることができるのが、中型・大型教室の利点である。しかしながら、構造上そうした空間の確保が難しいことから、ICTを活用した仮想大教室システムを導入した。このシステムを活用するには、講義を行う教員側にも、これまでの授業法と異なる意識の転換が必要となる。1. 他教室への資料提示を意識する（レーザーポインタではなく、エアマウスを持ちる。タブレット PC などを用いて画面に直接入力をする）、2. 説明はゆっくりとはっきりと（受信している教室では、教員の姿が見えないために音声のみでは理科力が低下するため）。3. 教員は1つの教室にとどまらず、講義時間中に配信先の教室に移動して、講義を行う（学生との空間を共有するために、教員が移動する）

上記のように、これまでの一斉放送のシステムの利用以外に、仮想空間での共有感を実空間では、教員が移動することで空間共有をする必要がある。本システムは、音声制御は授業開始時に仮想大教室内では双方向となっているため、教員が教室を移動している間でも仮想教室内には配信される。映像は、実空間での教室間の移動終了後、配信元

の映像システムに PC を接続し、配信元の変更を行う図2の画面にて配信元を変更する必要がある。

具体的例としては、同学年3クラスを同時開講として仮想大教室システムを利用する場合、1コマ90分の中で、3クラスを教員が90分以内に移動をして講義を行うことがベストである。

3.3 仮想大教室システムの活用事例

コース制導入に伴い、合同授業を実施に関する方針は共有されているが、まだまだ実際には実現はされていない。1年のコンピュータリテラシの一部、2年の電気回路の一部、プログラミングの授業と全体科目の数%での実施のみである。

写真6に2年のプログラミングでの実施状況を示す。初年度ということもあり、各クラスにはサポート教員がおり、一斉放送授業形態となっている。



写真6 仮想大教室の活用例

配信元の教室の教員はスライド内に PC の画面の描写により、残りの2教室への映像による情報共有を行っている。また、サポート教員が配信された教材への追加説明をしている。現状では、サポート教員がいるために、教員が教室間を移動して3教室を1つの大教室として活用しきれていない。

3.4 仮想大教室システムの今後

システムを導入し、利用講習会を実施したが操作方法が2系統あるため、まだまだ本来のシステムの稼働状況とは言えない状態である。また、前述したように教員側での利用の概念の切替えが間に合わず、一斉放送設備としての利用が中心となっている。

今後の活用事例としては、1, 2年生での合同 HR での活用や学年別の試験実施前の説明、

特別講習会などで利用実績を上げることと、その場にて、教員が移動をして各教室で講義をして、学生に別空間からの放送授業ではなく、仮想的に接続された教室にて、同じ空間で授業を受けているように感じられる授業の実施を行う必要がある。

4 仮想大教室システムの導入

本稿では、建物の構造上実施することが難しい中型・大型教室を ICT 機器を活用することで仮想的な大教室システムとして活用可能なシステムの導入により、授業の運営までに関して述べた。

システムの導入により、利便性は向上しているが活用方法に関して、学校内での FD などによる活用の具体的な提案をする必要が分かった。これまでの一斉放送システムとの違いを出しての使用をイメージすることが難しいためと考えられる。今後は、カリキュラム改編と授業実施方法について再度検討を行い、本システムの稼働率を上げて、改良点を明確化し、学校全体への普及を推進する予定である。

参考文献

- [1] Kuniaki Yajima, Yoshihiro Hayakawa, Yasuhiro Kashiwaba, Akiko Takahashi, Seishi Oiguchi :Construction of Active Learning Environment by the Student Project, Procedia Computer Science, Volume 96, Pages 1489-1496 (2016)
- [2] 矢島邦昭, 高橋晶子, 大場譲, 早川吉弘, 白根崇. 仙台高等専門学校における AL 導入に関して - 実験・実習環境のポータブル化 への試み-, AXIES2017, FP2-16
- [3] 矢島邦昭, 柏葉安宏, 高橋晶子, 早川吉弘, 仙台高等専門学校における AL 導入に関して -一般教室での ICT を活用した AL の実践-, AXISE2016, TP32
- [4] 横山誠, 鷹岡亮, 遠隔合同授業における学習者の思考を深めるためのデジタル道具箱の開発 (教育工学), 信学技報 117(209), 23-28, 2017-09-09
- [5] 三好市, 児童数が減少した小規模校同士をつなぐ遠隔合同授業 ICT によってコミュニティを拡大 多様な考え方に触れ切磋琢磨できる環境を (特集 ICT による教育の進化), 地方自治情報誌 4(1), 4-8, 2017-04