

遠隔授業に対応した PC 教室連携システムの一事例

早坂 成人¹⁾, 相馬 達也¹⁾, 石坂 徹¹⁾, 桑田 喜隆¹⁾

1) 室蘭工業大学 情報教育センター

hayasaka@muroran-it.ac.jp

A Case Study of a PC Classroom Collaboration System for Remote Learning

Narihito Hayasaka¹⁾, Tatsuya Soma¹⁾, Tohru Ishizaka¹⁾, Yoshitaka Kuwata¹⁾

1) Center for ICT Education, Muroran Institute of Technology.

概要

室蘭工業大学では学科の見直しに伴う学部改組によって、学科数が減少する半面、各学科定員を増員してきた。これに合わせて中規模や小規模の PC 教室を増設し、複数の PC 教室を連携することで学科単位で授業が実施できる環境を整備してきた。コロナ禍で遠隔授業を実施した経験から遠隔授業に対応した PC 教室連携システムを導入した。本報告ではこれまでに利用してきた連携システムの特徴と新たな連携システムの実装方法について述べる。

1 はじめに

本学では、四半世紀前から PC 教室間で教室を連携するシステムを利用してきた^[1]。その利用理由は PC 教室の規模と講義の受講者数が不均衡なためである。本学は学部改組によって 11 学科から 6 学科、4 学科、2 学科と学科数が変化し、最大学科定員も 55 名から 100 名、180 名、そして現在の 325 名へと変遷してきた。

一方、教室規模は 11 学科当時の教室を改修して利用し続けているため、多くの講義室が中規模から小規模であり、大規模の講義室が不足している。PC 教室も旧教室を改修して構築しているため中規模以下の規模であり、学科定員の増加に合わせて教室数を増やし、授業の映像や音声を配信して教室間を連携することで、学科ごとに授業を実施できる環境を整備してきた。

PC 教室および連携システムの整備は 4、5 年毎に情報教育システムの一部として更新し、これまでに教室間連携システムの有効性評価^[2]や要件の検討^[3]を行ってきた。近年は BYOD の推奨や遠隔授業への対応など PC 教室のあり方および必要要件が変化しつつある。2023 年 9 月に新たな PC 教室の連携方式でシステム構築したので、これまで

のシステムの特徴と新システムの方式について報告する。

2 これまでの連携方式の特徴

本学では次の方式を PC 教室の連携システムとしている。PC 教室は複数あり、教員が講義を実施する教室を主教室、その映像と音声を受信し投影・拡声する教室を副教室としている。

以降でこれまでに利用してきた連携システムについて説明する。

2.1 第一期：専用設計システム方式

完全な作りこみシステムであり、PC 教室間の映像と音声はアナログ信号を伝送する方式であった。操作卓上に必要と考えた機能ボタンを作成し、視認性と操作性に優れていたが、高額なシステムであった。PC 教室数が 2、3 教室時期の連携システムのため、主教室と副教室は固定教室として設計していた。さらに次の機能も備えた。(1)2 台のプロジェクターに異なるソースを選択し、投影できる。(2)主教室と副教室間で音声のやり取りができる。(3)主教室で副教室の教室風景を確認・投影できる。

2.2 第二期：ビデオ会議システム利用方式

現存のビデオ会議システム (Polycom) およびスイッチャーの入力切替機能を活用したシステムである。専用設計システム方式に比べて、安価に

システムを構築することができた。PC 教室数が 5 教室になった時点でのシステムであり、主教室と副教室の組合せを自由に選択でき、同時に異なる教室間で連携することを可能とした。

操作卓前面のラック内に搭載したスイッチャーの切替スイッチを利用して入力ソースを選択する仕様としたため、視認性がやや低下した。さらに連携開始時の手順が増えたため、主教室と副教室を往復する回数が増え、連携開始に時間がかかるようになったが、第一期の機能は搭載することができた。

3 新たな連携方式

新システムの仕様内容検討は 2022 年度から開始したが、BYOD の推奨やコロナ禍を経て連携システムに求める要件が次のように変化した。

(1)対面授業のほか遠隔授業にも対応し、必要に応じてスタジオ的に授業を配信できること。また対面授業および遠隔授業の両方をハイブリットで実施できること。(2)BYOD の実施により PC 教室に限らず一般講義室との連携も可能とすること。

以降で新たな連携システムの実装方式について述べる。

3.1 Zoom による連携

本学ではコロナ禍の 2020 年から 2023 年までの遠隔授業は Zoom を活用しリアルタイムで実施してきた。このため利用し慣れている Zoom を活用した連携システムとした。

3.2 送信用 PC と受信用 PC の分離

一般的に Zoom を利用してミーティングを開始する場合は次の手順が必要となる。(1)各教室の PC を起動する。(2)PC にサインインする。(3)Zoom を起動しサインインする。(4)主教室でミーティングを開始し、副教室でミーティングに参加する。

本システムではこの操作を短縮するため全ての PC 教室に Zoom 受信用 PC を設置し、常に Zoom を起動しサインインした状態として遠隔授業開始時の操作手順を少なくした。

3.3 連携先教室のグループ化

Zoom のチームチャット機能の「チャンネル」を事前に作成することで複数教室をグループ化する方式とした。このとき 4 教室連携や 5 教室連携など連携する PC 教室の全ての組合せを事前に作成するようにしている。

3.4 ミーティング開始時の受信用 PC 自動応答

ビデオミーティング機能を利用したミーティ

ング開始方式とした。事前に受信用 PC 側のアカウントに自動応答設定を追加することで、受信用 PC 側でミーティングに参加する操作を行うことなく、自動的にミーティングへ参加させることを実現した。

4 おわりに

新連携システムの導入前は連携授業の開始時は利用する全ての教室を 3 往復（周回）して準備を行っていたが、現在は各 PC 教室の操作卓の主電源を入れるだけで実施できるようになった。

また全ての PC 教室は主教室と副教室として利用できるように設計したため、どの PC 教室にも受信用 PC を配備している。連携時は主教室の受信用 PC に対しても配信し、連携中の主教室で投影・拡声している映像と音声は、受信用 PC で受信したものを利用している。これにより他教室でどのような映像が投影されているか把握することを可能としている。

ただし、主教室ではマイクの音声と Zoom から受信した音声の両方が拡声され、後者は遅延して拡声される問題が発生した。受信した音声はネットワークを経由するため伝送に時間がかかり遅延するためである。この問題は受信用 PC の Zoom 音声をミュートにすることで解消できるので、専用ミュートボタンを作成し設置することで対応した。

最後に我々は演習を伴う情報科目を教員一人ひとりで担当しているが、複数教室で連携授業を実施するためには TA（Teaching Assistant）の活用が不可欠となっている。各副教室に TA を配備することでシステムトラブルの早期発見が行えたり、学生からの質問対応が円滑に実施できている。

参考文献

- [1] 石田純一，倉重龍一郎，石坂徹，松田悟，高木稔，早坂成人，杉岡一郎，情報メディア教育センターとそのコンピュータシステム，大学情報システム環境研究 Vol.1, 24-34, 1998, 国公立大学センター情報システム研究会.
- [2] 早坂成人，石坂徹，石田純一，刀川眞，教室間連携システムの有効性評価，コンピュータ&エディケーション Vol.26, 48-51, 2009, 東京電機大学出版.
- [3] 早坂成人，石坂徹，石田純一，刀川眞，教室間連携システムの評価と要件の検討，2007PC カンファレンス講演論文集，2007, コンピュータ利用教育協議会.