

九州工業大学における遠隔教育の実施支援

大西 淑雅¹⁾, 山口 真之介¹⁾, 西野 和典²⁾

1) 九州工業大学 学習教育センター

2) 九州工業大学 教養教育院

ohnishi@el.kyutech.ac.jp

Support of Distance Education using a Video Conference System at Kyushu Institute of Technology

Yoshimasa Ohnishi¹⁾, Shin'nosuke Yamaguchi¹⁾, Kazunori Nishino²⁾

1) Information Center, Kyushu Institute of Technology.

2) Graduate School of Literature, Kyushu Institute of Technology.

概要

九州工業大学では、ビデオ会議システムを用いた遠隔教育を長年行ってきた。最近では、複数の大学と接続し、遠隔教育を実施することが増えてきた。学内においても、教養教育院の設置により、複数のキャンパスで同一科目を開講する実績もでてきた。一般的に、遠隔教育を実施できる教室は専用の設備を備え付けることが多く、場所の確保に課題が生じる。特に、他大学との遠隔教育では、時間割のズレによる準備時間の確保が難しい。本報告では、この課題に柔軟に対応できる環境について報告する。

1 はじめに

遠隔教育を実施する際によく用いられる手段は、スライド教材と映像・音声を共に配信する方法である。教授者が受講生がいる教室に実在し講義内容を配信する、あるいは、教室に教授者が不在の環境で受講生が講義内容を聴講（受信）する、といったパターンが一般的である。通常、これらの遠隔教育に対応するために、ビデオ会議システムを導入し、教室の音響機器と接続する。複数の表示装置に、教授者の動き、受講者の様子、スライド資料などを投影し、お互いの音声は音響機器から必要なものを選択し送受信を行う。

遠隔教育を実施できる教室を専用化できる場合は、複雑になりがちな物理接続を予め行っておき、準備時間の短縮と接続ミスによるトラブルを極力抑えることができる。しかし、すべての教室の専用化は設備コスト的に割高になるため、遠隔教育の実施数を増やしていく上での課題となる。

九州工業大学では、ビデオ会議システムを用いた遠隔教育 [1] を長年行ってきた。最近では、キャンパス間における教育連携を強化し、グローバル教育を取り入れることで、本学における教育改革を加速させることを目標 [2] に掲げている。そこで、遠隔教育の効率的な実施を目指して、学習教育センターが中心になり、

あらゆる教室で遠隔教育を実施できる環境を整備してきた。本稿では、その結果について報告する。

2 一般教室の環境

高等教育機関における一般教室は、音響機器（アンプ、スピーカ、ワイヤレスマイク）に整備に加え、パソコンやタブレットをプロジェクタに接続し投影できる環境を整えている。最近では、1つの教室に複数のプロジェクタを整備し、学生同士の発表やディスカッションを実施し易い環境（図1）を整えている場合もある。



図1 MILAiS 飯塚地区 [3]

本学においても、戸畑キャンパスで35個の共通教室あり、特殊な利用目的の教室*¹が5個程度ある。飯

*¹ パソコン常設の教室（2教室）、3Dプリンタが設置されてい

表 1 九州工業大学の一般教室の環境

対象学生	表示設備	教室数
工学部 / 大学院	1 台	25
工学部 / 大学院	2 台	5
工学部 / 大学院	6 台	2
情報工学部 / 大学院	1 台	25
情報工学部 / 大学院	2 台	4
情報工学部 / 大学院	4 台	2
情報工学部 / 大学院	6 台	1
生命体大学院	1 台	4
生命体大学院	2 台	2

塚キャンパスで 39 個の共通教室あり，特殊な利用目的の教室が 7 個程度ある．若松キャンパスは 9 個の共通教室あり，特殊な利用目的の教室が 3 個程度ある．

遠隔教育を行うためには，表 1 に示す教室の内，プロジェクトなどの表示装置が複数用意されていることが望ましい．また，過去に遠隔教育専用の教室を既に整備済みであるため，これらの専用教室を補完することを目指した．すなわち，一般教室でも，できるだけ遠隔教育を実施できる環境を整備することにした．

3 環境整備と体制構築

3.1 ビデオ会議システムの追加

複数の一般教室でビデオ会議システムを共有できるようにするためにビデオ会議システムを移動可能なラックに搭載し，使用する教室で表示装置や音響機器に接続する方法を採択した．主として 2014 年度に整備を行った，ビデオ会議システムの追加状況を表 2 に示す．

移動式は同一棟あるいは同一フロアでの移動を考慮した．例えば，総合教育棟では，エレベータを使って C-1A 講義室 (1F)，C-2A 講義室 (2F)，C-3C 講義室 (3F) の 3 箇所ビデオ会議システムを移動し，各教室にて遠隔教育を実施^{*2}できる．なお，表 2 に示す一部の教室では，定期的に遠隔教育が実施されることと，同一棟内にて適切な移動先がない場合は固定式を採用した．

移動式ラックの構成を図 2 に示す．ラック内には，ビデオ会議システム本体の操作状況を確認できるように，小型 TV を内蔵した．ラックの下部には，共通接

表 2 ビデオ会議システムの追加整備

講義室名	方式	備考
100 周年中村記念館多目的フォール	固定	H
総合教育棟 (3 教室)	移動	H
コラボ教育支援棟 (3 教室)	移動	H
インタラクティブ学習棟 (2 教室)	移動	H
EL 講義室	固定	G
講義棟 (同一フロアの 5 教室)	移動	H
福利棟	移動	G
インタラクティブ学習棟 (2 教室)	移動	H
セミナー室 1,2,3,4	移動	G

H:HDX8000-720,G:Group500

続パネルを備え，収納されたケーブルを用いて，移動先の教室の表示装置や音響装置に接続できるようにした．共通パネルには，左から，外部のビデオカメラの接続のための端子を 3 個 (HDMI x2, 同軸 x1)，教室の表示装置への接続 (HDMI) 端子を 2 個，ビデオ会議システムへのコンテンツ入力 (アナログ RGB)，ネットワーク接続口が 2 個 (予備 1 を含む)，教室の音響機器装置への接続のためのキャノン接続端子 (音声出力 x2，音声入力 x2) などを持つ．

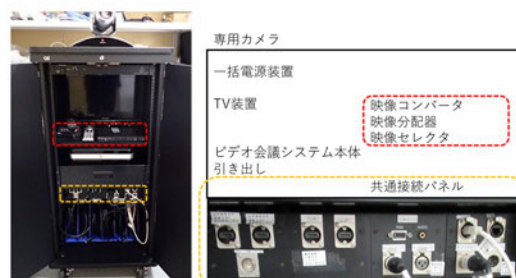


図 2 移動式ラック (ビデオ会議システム)



図 3 共通接続パネル (各教室の音響機器) の例

3.2 教室側の整備

一方，各教室の音響や映像設備にはばらつきがあるため，こちらも共通接続パネルを音響機器内に用意した．図 3 に一例を示す．具体的には，ミキサー音声入力と音声出力をそれぞれ，共通接続パネルのキャノン接続端子 (音声出力 x2，音声入力 x2) に接続した．こ

るデザイン工房，ラーニングcommons，GCE ラウンジ

*2 同時には実施できないが，いずれかの教室に空きがあれば実施できる．

れにより、ビデオ会議システム側の共通接続パネルと音響機器側の共通接続パネルをケーブルで接続すればよい。なお、キャノン接続ケーブルは方向性があるため、接続時のミスを防ぐ効果もある。

教室内の表示装置がプロジェクタのみの場合は、必要に応じて HDMI 入力端子を整備した。大型 TV 装置の場合は HDMI 端子がほぼ存在したため、特に問題はなかった。

ビデオ会議システムは学内ネットワークに接続する必要があるが、今回の整備対象教室には、すべて同一セグメントのネットワーク接続端子を用意した。同時に、ビデオ会議システムが使用するポートのみを通過させる専用 Fire Wall を用意した。

3.3 受信と送信

ビデオ会議システムをラックにまとめた移動式では、専用カメラが 1 台しかない。遠隔教育の受信では、受講生の様子をラック上部のカメラで撮影すればよいが、遠隔教育の送信では、教授者を撮影する必要がある。しかし、一般教室の音響機器は教室前方にあるため、移動式では教授者を正面から撮影することができない。専用カメラを 2 台用意する方法もあるが、1 教室あたりのコストアップにつながる。そこで、後方から撮影にも対応できるように以下のような工夫を行った。なお、教室の大きさによっては、ケーブルを臨時敷設が困難な場合がある。このような場合は教室前方と後方を接続可能な屋内配線を敷設した。

3.3.1 専用カメラを 1 台で運用

表 2 に示すビデオ会議システムの内、Group500 タイプでは専用カメラの延長器 [4] *3 が使用できる。UTP ケーブルを長いものを用意すれば、専用カメラをビデオ会議システム本体から離れた場所に設置できる。また、専用カメラであるため、リモコンによるズームやパン・チルなどのカメラ操作ができるメリットもある。

3.3.2 ビデオカメラの活用

表 2 に示すビデオ会議システムの内、HDX8000 タイプでは専用カメラに加えて外部カメラを接続できる。そこで、HDMI 出力を持つ一般のビデオカメラを、ビデオ会議システム本体から離れた場所に設置できるように、ラックから HDMI ケーブルの延長配線を行った。教室後方に HDMI 接続端子を設けるか、あるいは、教室後方の天井面にビデオカメラを設置*4 した。この HDMI 接続端子にビデオカメラを接続し、後述する遠隔 TA によってビデオカメラの操作を行って

*3 UTP ケーブルを用いた市販のビデオ延長器と同等。

*4 予め画角が決定できる教室のみ。

もらう。

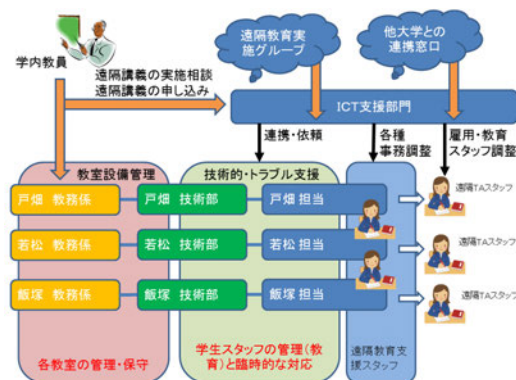


図 4 遠隔講義の実施体制

3.4 体制構築

学習教育センターが遠隔教育の受付窓口となり、3 キャンパスに分散配置されたビデオ会議システムの運営を行った。まず、教室の利用を確保した上で、メールにて遠隔教育の利用を申請してもらう。その際定期的な講義の場合は、教務係などの通じて申請を行ったもらった。

学習教育センターは非常勤技術職員（遠隔 TA と呼ぶ）を 3 キャンパスで雇用しておき、遠隔教育の依頼が発生した時点で担当学生の割り振りを行う。なお、原則として 1 教室あたり 2 名の担当学生を割り振ることにしている。これは、体調不良などで出勤できない可能性を考慮したためである。

遠隔 TA の業務は、ビデオ会議システムと教室内の各接続端子の接続、ビデオ会議の（コール）接続と、事前の音声、PC コンテンツの送信・受信確認、などを行う。なお、遠隔教育中は通常講義の TA と同じ役割を果たす共に、教授者からの呼びかけに受講生に代わって答えたりする。終了後は、片付けと出席データのメール送付を行う。

以上、遠隔 TA により遠隔教育を実施できる体制（図 4）を構築しているが、遠隔教育にはトラブルが発生することもある。そこで、各キャンパスの技術部に業務依頼を行い、技術職員によるバックアップ体制も構築している。なお、遠隔 TA の割り振りができない場合は、技術部所属の技術職員に業務を委託する。

4 遠隔教育の実践例

遠隔教育の実践例について紹介する。

4.1 キャンパス内の遠隔教育

学内連携大学院「グリーンイノベーションリーダー育成コース」は、工学府と生命体工学研究科とのジョ

イントで平成 2012 年度から開設している。平成 2013 年度からは、ビデオ会議システムを用いて、ディスカッションや両キャンパスからプレゼンテーション形式で実施した。

「LSI トピックセミナー」は、工学府、情報工学府と生命体工学研究科とのジョイントで教授者 15 名でアラカルト形式で遠隔教育を行っている。いずれも事例も、若松キャンパスのセミナー室 1 が活用された。

4.2 他大学との遠隔教育

平成 24 年度「大学間連携共同教育推進事業」選定取組 [5] で、(1) 自動車・ロボットの高度化知能化に向けた専門人材育成連携大学院 [6] と (2) 未来像を自ら描く電気エネルギー分野における実践的人材の育成 [7] などで他大学との遠隔教育を行っている。(1) では、当初から遠隔講義を行う事業であるため、他大学の技術担当者と遠隔 TA が連携して遠隔講義を実施している。(2) では、補助事業の終了に伴い他大学と連携を継続して進めるために 2017 年度より遠隔教育を取り入れた。図 5 は移動式ラックと既存音響機器を接続した様子を示す。



図 5 C-2A 講義室での遠隔教育

4.3 その他の遠隔教育

情報工学府では、enpit セキュリティ分野 (SecCap)[8] の遠隔教育にも参加している。受講生は少ないが、奈良先端科学技術大学提供科目の情報セキュリティ運用リテラシー I,II および慶應義塾大学提供科目の情報セキュリティ技術特論などを受信している。

また、現在は遠隔教育による連携を終了しているが、九州大学より遠隔講義として配信 [9] されていた、ICT 社会ビジネス特論や先端 ICT 工学特論などの受講も本体制にて一部をサポートしていた。

5 まとめ

本稿では、遠隔教育の効率的な実施を目指し、一般教室で柔軟に遠隔教育を実施できる環境と体制について報告した。移動式ラックに搭載したビデオ会議システムは、教室間の移動が多発すると準備の時間が不足する懸念があったが、ここ数年の実施状況では 2 ヶ月

単位での移動に留まり、頻繁に移動するような事態は発生しなかった。遠隔 TA(非常勤職員の学生) の活用は概ね上手くいっているが、夏季休業に発生する集中講義の遠隔教育では、遠隔 TA がうまく割り振れないことがあった。しかし、技術部の技術職員の対応で乗り切ることができている。

参考文献

- [1] 山口真之介, 大西淑雅, 西野和典, 大橋 健, 篠原武, 免許法認定公開講座における同期型遠隔講義の実践, 九州工業大学情報科学センター広報, 第 18 号, pp.9-19, 2006.
- [2] 九州工業大学中期目標・中期計画一覧, <http://www.kyutech.ac.jp/media/001/201704/tyuuki3-2.pdf>, 2018.9 参照
- [3] ミライズ, http://www.milais.kyutech.ac.jp/milais_now.html, 2018.9 参照
- [4] EagleEye Digital Extender, <http://www.polycom.com/products-services/hd-telepresence-video-conferencing/realpresence-accessories/digital-extender.html>, 2018.9 参照
- [5] 平成 24 年度「大学間連携共同教育推進事業」選定取組, http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/kaikaku/renkei/1325191.htm, 2018.9 参照
- [6] 自動車・ロボットの高度化知能化に向けた専門人材育成連携大学院, http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2012/10/02/1326335_12.pdf, 2018.9 参照
- [7] 未来像を自ら描く電気エネルギー分野における実践的人材の育成平成 24 年度「大学間連携共同教育推進事業」選定取組, http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2012/10/02/1326337_8.pdf, 2018.9 参照
- [8] 成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成(enPiT)<http://www.enpit.jp/index.html>, 2018.9 参照
- [9] 次世代情報化社会を牽引する ICT アーキテクト育成プログラム平成 18 年度「先導的 ICT スペシャリスト育成推進プログラム」, http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/it/h23/1305477.htm, 2018.9 参照