

全国 18 国立大学法人を結ぶ HD 対応遠隔講義システムの展開

櫻田 武嗣[†] 萩原 洋一[†] 青木 教明[‡]

東京農工大学総合情報メディアセンター[†] 東京農工大学連合農学研究科[‡]

1. はじめに

連合農学研究科は、複数の大学の農学研究科修士課程が連携協力し、後期 3 年のみの博士課程の教育研究にあたる独立研究科として設置され、現在東京農工大学（以下、本学と記す）、岩手大学、岐阜大学、愛媛大学、鳥取大学、鹿児島大学に設けられている。

各連合農学研究科は 2~4 の大学で構成されており、それぞれの連合農学研究科内での講義の他、全国の連合農学研究科構成大学を結んだ遠隔講義も行われている。これまで衛星通信を利用した SCS（スペース・コラボレーション・システム）[1]を利用し、全国の構成大学を結んで遠隔講義を行っていた。ところが SCS は経年変化が進み、保守部品の確保などが難しく、維持管理が困難になりつつあり、講義のたびにシステム利用料を負担する必要や利用のための手続きの煩雑さなどから SCS をこれからも利用して遠隔講義を続けていくことが困難になってきていた。2008 年 6 月に行われた全国の構成大学を結んだ講義でも何度か衛星回線が途切れ、スムーズな遠隔講義を行うことが難しかった。そのため SCS に替わる新しいシステムが必要とされていた。

本稿では、全国 18 国立大学法人を結ぶ HD 対応多地点遠隔講義システム[2]とその全国展開の計画について述べる。

2. 新システムに求められる要件

新システムでは、SCS で行われてきた遠隔講義と同じ形態ができるだけでなく、安定した接続と簡易なシステムの操作が求められる。

今回展開するシステムは、全国 18 国立大学法人（帯広畜産大学、弘前大学、岩手大学、山形大学、茨城大学、宇都宮大学、東京農工大学、岐阜大学、静岡大学、鳥取大学、高根大学、山口大学、愛媛大学、香川大学、高知大学、佐賀大学、鹿児島大学、琉球大学）に配置し、各連合農学研究科内だけでなく全国の大学を結ぶ。

講義は、配信型以外に双方向型で行う予定であり、これに対応する必要がある。また講義科目の特性上、資料を利用して説明されることが多く、鮮明に資料を伝送・表示できる必要がある。

SCS 利用者から、機器操作が煩雑で分かりにく

いという意見があったため、今回展開するシステムでは、機器操作をできるだけ簡単にし、通常の対面講義と同じ程度の準備で遠隔講義ができるようにする必要がある。今回展開するシステムは最低でも 4~5 年は使用することが予想され、今後 18 国立大学法人以外との接続も考えられるため、拡張性があり、業界標準に基づいたものである必要がある。

3. 機器選定とシステム設計

遠隔講義システムのベースとなるテレビ会議システムの形態は、テレビ会議用端末を用いる専用端末型、Web ブラウザなどを利用したソフトウェア型に分けられる。それぞれの長所と短所を表 1 に示す。ソフトウェア型は初期の導入コストは安く済むが、映像解像度の問題や拠点数の増加などに対応することが難しい。既に多くの大学や企業でポリコム、タンバーク、ソニー製の H.323 や SIP に準拠したテレビ会議端末が導入されており、相互接続、大講義室での映像・音声系の構築を考え、今回は専用端末型を選択する。講義で使用する資料などを高品質で遠隔地で見せる必要があるため HD 映像対応とし、同時に PC 映像を高品質で伝送できるようにする。

これらを踏まえ、ベースとなるテレビ会議端末は、他社互換性があり、HD 対応であるものとしてポリコム社製 HDX-8006XL とした。これは、SD、HD 品質で他社製品混在の通信も可能であり、ステレオ 22kHz の音声にも対応している。

また今回の構築では 18 大学 23 拠点の接続となるため、多地点接続装置(Multipoint Control Unit、以下 MCU と記す)が必要となるがテレビ会議端末内蔵のものでは同時接続可能数が不足する。このため別途ポリコム社製 MCU (RMX2000-MPM+80: HD 対応テレビ会議端末を 40 台まで同時接続可能)を利用する。将来的にさらに接続台数が必要な場合には MCU を追加導入し、カスケード接続によ

表 1 テレビ会議システムの一般的な特徴

	専用端末型	ソフトウェア型 (Web ブラウザ利用型)
初期導入コスト	高い	安い
接続拠点数	MCU 利用で可能	一定数以上できない
機器拡張性	有り(会議室の AV システムへ組み込み可能)	無し
画質・音質	高品質(HD 対応)もあり	低品質
他社互換性	有り	無し

Plan Deployment of HD Videoconference Systems for Remote Lectures at 18 National Universities

[†] Takeshi SAKURADA, Yoichi HAGIWARA

Information Media Center, Tokyo University of Agriculture and Technology

[‡] Noriaki AOKI

United Graduate School of Agricultural Science, Tokyo University of Agriculture and Technology

り増やす。

テレビ会議端末は通常リモコンで操作を行うが、リモコン上のボタンが数十以上にもなり、操作に慣れていなければ使いこなすのは難しい。またテレビ会議システムの利用中に不用意にボタンを押してしまい、会議の接続が切断される、機器の設定が変わる、音声ミュートがかかるなどのトラブルが至るところで見られた。そのため、今回はテレビ会議システム端末付属のリモコンは使用せず、タッチパネルを用意し、テレビ会議端末、カメラ操作や AV 機器(プロジェクタや大型モニタ、音声アンプ、マトリックススイッチャなど)を同時に操作できるように AMX 社の NI-3100 コントローラを利用する。このコントローラを Ethernet 経由で予約システムと連動させることで、遠隔地からのシステム立ち上げや立ち下げ、遠隔操作のためにも利用する。

各大学の拠点に配置する機器を図 1 に示す。部屋の大きさや受講人数により映像表示装置やスピーカなどの設備が異なるため、これらは各大学によって構成が異なる。映像表示装置には、HD 品質対応のプロジェクタまたは大型モニタが各拠点に 2 面配置され、話者(受講者)映像と PC 画面出力等の資料映像を同時に送受信、表示可能とする。

4. 予約管理システム

通常 MCU を使用して多地点接続する場合には、MCU 内に仮想的な会議室を作成しておき、その会議室にテレビ会議端末を接続させる必要がある。接続箇所が常に同じであれば、あらかじめ仮想会議室を作成しておき、常にそこにテレビ会議端末を接続すればよいが、今回は各連合農学研究科内での講義(会議)、複数の連合農学研究科を結んでの遠隔講義、全大学を結んでの遠隔講義等の様々な用途で使用する予定で接続箇所が一定ではない。そのため毎回 MCU 内に仮想会議室し、テレビ会議端末する必要がある。そこで今回予約管理システムを構築することとした。動作を図 2 に示す。利用者は予約管理システムにあらかじめ接続したい拠点と日時を Web インタフェースから入力しておく。予約時間の 5 分前になると予約管理サーバが MCU 内に仮想会議室を作成、接続予定の各拠点のテレビ会議端末や AV 装置等を遠隔で起動する。各機器の起動を確認した後、予約管理サーバは遠隔操作でテレビ会議端末を MCU へ接続する。このため学生、講師は予約時間に各拠点にいくだけで遠隔講義が開始された状態になっている。

講義や会議の場合は予定した時刻になかなか終わらない場合が多い。各拠点に設置のタッチパネルから「講義延長」のボタンを押し、一定時間その講義を延長する形とする。

予約終了時間 5 分後に各拠点のテレビ会議端末を切断し、AV 機器などを含めて自動的に立ち下げ、利用者に手間をかけずに自動化を行う。

ネットワークを利用して遠隔操作で機器を制御するため、ネットワーク回線の切断や遅延などで操作が完了しない場合がある。その場合は、予約

管理サーバが常に機器状態を監視しているため、再度制御を行い影響が出ないようにする。

5. その他の利用

各拠点のタッチパネルを利用して AV 機器などの立ち上げや映像・音声選択を行うことが可能であるため通常の講義を行うことができる。また、タッチパネル上から接続先のテレビ会議端末の IP アドレスなどを入力することで、今回導入を行う拠点以外の大学や企業などと接続が可能である。

6. おわりに

本稿では、SCS に替わるシステムとしての全国 18 国立大学法人を結ぶ HD 対応多地点遠隔講義システムの導入にあたり、システム要件と設計について述べた。本システムは構築中であり、本格稼働は 2009 年 2 月を予定している。

本システムは、利用者は Web から簡単な予約を行うだけで、後はシステム側が予約時間に自動的に立ち上げ、設定、接続を行うもので、利用者の負担を減らすことが可能である。また今回構築するシステムを利用して北海道から沖縄までの 18 国立大学法人 23 拠点を HD 品質で結び、実運用を行う例は過去に無く、高品質な映像、音声を生かした幅広い活用が今後期待される。

参考文献

- [1] スペース・コラボレーション・システム
URL: <http://www.nime.ac.jp/SCS/>
- [2] 多地点制御遠隔講義システム導入用サイト
URL: <http://reno.med.tuat.ac.jp/~reno/>

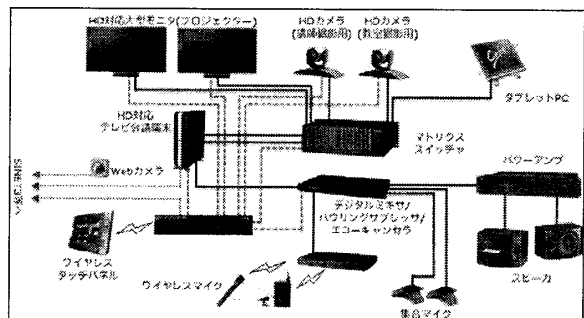


図 1 各大学に配置する機器

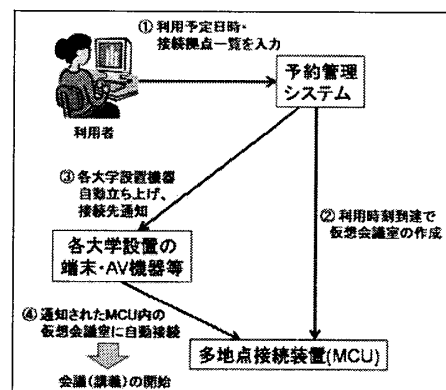


図 2 予約管理システムの動作