

# 高大連携協調型教育プログラムのための 多地点共有通信システムの構築

○塩野目剛亮 黒木速人 井上正之 谷貴幸 田中晃 櫻庭晶子 本間巖 西岡知之 長島一道 内藤一郎  
(筑波技術大学産業技術学部)

KEY WORDS: 高大連携, 多地点共有通信システム, 遠隔情報保障

## I. 問題と目的

聴覚特別支援学校においては、在学生の数が少なく、各都道府県に数校しかないことから、普通校に比べて同学年の生徒同士が交流する機会が少ないと思われる。筑波技術大学では都内の複数の専攻科（立川ろう学校、葛飾ろう学校）を遠隔通信で結び、各専攻科の研究発表会を実施し、本学学生を交えてディスカッションするなどの高大連携活動を行ってきた。この場合、手話・字幕といった情報保障や画像等の様々な情報を同時に、しかも多地点で効率よく共有できるシステムを構築する必要がある。

本稿では、高大連携プロジェクトの一環で構築した多地点共有通信システムについて、特長・構成・運用体制について述べ、システムを運用した実践事例を紹介する。

## II. 多地点共有通信システムの概要

### 1. システムの機能と機器構成

本システムは、多地点通信機能、および遠隔情報保障スタジオとの接続機能を持つ本拠地システム（本学側）と、それに接続するための複数の拠点システム（特別支援学校側）から構成されている。

主な機能と機器構成を以下に示す。

多地点通信機能（SONY PCS-XG100S）：本拠地システムを中心として、インターネットを通して拠点システムを複数台接続し、通信が可能となる。

情報保障受信機能（SONY PCS-XG80）：学内ネットワークを通して本拠地システムと遠隔情報保障スタジオとを接続し、手話通訳映像や文字通訳（字幕）を受信する。

映像合成機能（IDK ICP-9401）：多地点通信に参加している各拠点のカメラ映像やプレゼンテーションや文字通訳に使用される PC の画面、手話通訳映像などを合成する。

拠点システムについては、特別な知識を持たない人にも機器の設定が簡単にできるように、接続機器とケーブルには色別のマーキングと接続機器名のタグ付けをしている。

### 2. ネットワーク環境

本システムはテレビ会議システムを中心としており、様々なネットワーク環境に対応している。

特別支援学校では、ネットワーク環境の整備を外部業者に委託しており、その設定変更には教育委員会の承認が必要となるなど、手続きが煩雑である。また、ファイアウォールやフィルタリングによる通信の制限や、接続回線の種別による通信速度の限界といった問題点もある。そこで、本システムでは WiMAX ルータを使用することで、特別支援学校のネットワークに持ち込みの機器を接続しない方法をとった。

## 3. 運用マニュアル

マニュアルには機材の展開方法、機器構成、収納の仕方、接続方法、電源投入・使用手順が記載されている（図 1）。

本システムの運用で作成したネットワーク設定のマニュアルは、(1)WiMAX ルータの設定、(2)接続先情報の取得、(3)テレビ会議システムの設定、(4)テレビ会議システムの接続、(5)トラブルシューティング、で構成されている。

テレビ会議システムの接続にはグローバル IP アドレスが必要であるが、WiMAX ルータを使用する場合は接続のたびにルータのグローバル IP アドレスが変化するため、その都度設定の変更が必要となる。

## III. 実践事例

### 1. 都立ろう学校との協調授業

都立立川ろう学校、葛飾ろう学校とは 2010 年ごろから遠隔協調授業の取り組みを行なっている。2014 年度は、両ろう学校の修了研究発表会の様子の中継した。

両校とも、特定のグローバル IP アドレスに対してのみテレビ会議システムの接続を許可する設定となっていたため、技大側で 2 つの異なるグローバル IP アドレスを持つシステムを用意し、それに接続してもらう方法をとった。両校から伝送された映像と、技大側の映像、技大側で入力した文字通訳画面を合成し、それぞれの拠点に配信した。

### 2. 北海道高等聾学校との協調授業

本学のミーティングルームに本拠地システムを配置し、ろう学校側に拠点システムを送付して展開してもらった。拠点システムには機器設定のためのマニュアルを同梱し、現地のろう学校教員がシステムの設定を担当した。

テレビ電話でのやりとりは非常に有意義なものとなったが、今回は初めての試みであり、機器の設定等について不慣れな面があり、見通しの立たない中で現地の教員に作業をさせていただくことになってしまった。

文字通訳者は本拠地側で文字の入力を実施し、手話通訳は現地のろう学校教員が遠隔手話通訳を実施した。現地生徒の聞き取り通訳よりも、テレビ電話を通じた読み取り通訳のほうが遅延があったため、負荷が大きくなっていった。しかしながら、手話通訳と文字通訳とが場所を隔てながらも相補的に情報をやりとりできたため、お互いに十分な量の情報をやりとりすることができた。

## IV. 考察

拠点システムは可動式で様々な環境で使用することを想定しており、テレビ会議システムの接続のため、機器のネットワーク設定の変更が必要となる。WiMAX ルータの状態確認のための PC を使用することや、IP アドレスの設定をマニュアルで適切にサポートする必要がある。

II-2 に述べたように、ろう学校のネットワークに外部から持ち込んだ機器を接続することは手続き上の壁が大きい。聴覚に障害がある生徒の遠隔地コミュニケーションには充実したネットワークインフラが必要であることも、広く訴えていく必要があるだろう。

遠隔協調のやりとりでは、空間が共有できないことや遅延の発生によって情報保障に困難が生じたり、意思疎通のズレや漏れが生じやすくなる。今後、円滑な教育プログラム実施のためのプロトコルを開発していきたい。

(SHIONOME Takeaki, KUROKI Hayato, INOUE Masayuki, TANI Takayuki, TANAKA Akira, SAKURABA Shoko, HONMA Iwao, NISHIOKA Tomoyuki, NAGASHIMA Kazumichi, NAITO Ichiro)

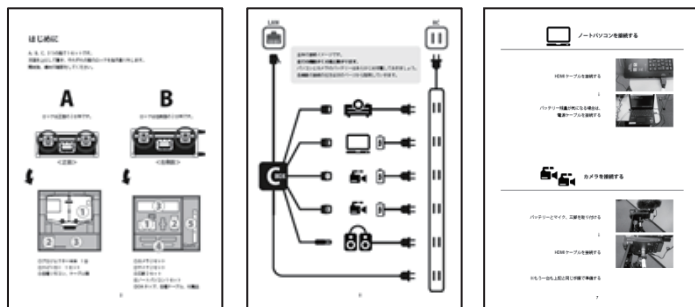


図 1 マニュアル（一部抜粋）