

## 遠隔接続実験授業報告

## A Report on An Experimental Class Connected Distantly through Internet

郷 貢

Mitsugu Go

mgo@mz.reitaku-u.ac.jp

(麗澤瑞浪中学・高等学校)

**Abstract:** The simultaneous class between Mizunami-shi Gifu Prefecture and Kashiwa-shi Chiba Prefecture by means of bilateral communication of both picture and voice was conducted through fiber cable especially used for Internet.

**要約:** 麗澤瑞浪中学・高等学校(岐阜県瑞浪市)と麗澤高等学校(千葉県柏市)との間で光ケーブルによるインターネット専用回線を利用し、映像と音声の双方向通信による同時授業を実験的に行った。

**Keywords:** "LAN" "Internet" "A Simtran<sup>1)</sup> Class"

**キーワード:** ネットワーク, インターネット, 遠隔授業

## 1. 実験の背景

学校法人廣池学園では、平成10年4月に廣池学園瑞浪分園(以下「瑞浪分園」と記す)〔岐阜県瑞浪市〕のネットワーク整備を行った。

麗澤瑞浪中学・高等学校(以下、「麗澤瑞浪」)は、面積150万平方メートルの広大な瑞浪分園の中に位置する。瑞浪分園の中には麗澤瑞浪校舎の他に生徒寮、食堂、売店、瑞浪生涯学習センター、それらを統括する総務部建屋などの建物・施設が存在する。

平成9年度までは麗澤瑞浪校舎内のLAN、総務部内のLAN、生涯学習センター内のLANがそれぞれ存在する状態であった。

平成10年4月のネットワーク整備では、以下のことを行った。

- 1) 麗澤瑞浪と麗澤大学(千葉県柏市)との間で光ケーブルによる専用線接続(128Kbps)を設備する。これにより、麗澤大学や麗澤高等学校(以下、「麗澤高校」)(柏市)と同様にインターネットへ接続が可能となった。また麗澤大学・麗澤高校等との情報の共有が可能となり、これらを学習や業務へ利用できるようになった。
- 2) 瑞浪分園内の各建物(麗澤瑞浪校舎、生徒寮事務室、食堂、売店、総務部建屋、瑞浪生涯学習センター)を光ケーブルLANあるいは無線LANで接続した。これにより、各建物でのインターネット利用や情報の共有が可能となった。
- 3) 麗澤瑞浪校舎では、コンピュータ教室に

設置してあるパソコンのリプレースおよび校内ネットワークの整備などを行った。ネットワークをスター型に構成し直した。また各教室に情報コンセントを設置したことにより、コンピュータ教室に加え各教室・各研究室での情報の利用が可能となった。

## 2. 実験の概略

麗澤瑞浪と麗澤大学間を専用線(128Kbps)で接続したことで校内ネットワークの整備したことにより、麗澤瑞浪では「インターネットを使った学校教育」並びに「インターネットを利用した内外との情報交換」が可能となった。

この接続を記念し、またこれらの利用の可能性がいかなるものかを計るため、以下の実験を行った。

- 1) 平成10年6月5日に麗澤瑞浪と麗澤高校との間で映像と音声の双方向通信による同時授業を実験的に行った。
- 2) 6月7日に廣池学園本部(柏市)の行事「伝統の日 感謝の集い」が行われた。瑞浪分園にてその内容のライブ中継を行った。ライブ中継では映像と音声により本部における行事内容の進行や記念講演が瑞浪分園に伝えられた。また廣池幹堂理事長と瑞浪会場参加者とのTV実験会話をを行った。

<sup>1)</sup> Simultaneous Transmission

### 3. 双方向同時授業の内容

「学校間を光ケーブルで結んだ際にどのような授業が可能なのか」という目的で、従来の専用線接続(128Kbps)を一時的に(1.5Mbps)接続とし、Live-Lan(TV会議システム)を用いて両校を画像と音声で結び、コンピュータを活用した遠隔授業、講演、学生討論等の双方向通信の最先端実験を実施した。

この実験と平行して、現在各方面で利用されているCU-SeeMeを使ったデモを行った。また、MV-Net(定点カメラ)を利用して両校の様子をライブ中継しインターネットへ公開することにより各方面より両校の様子を見られるようにした。

### 4. 授業で使用した主な機器の説明

#### PictureTel LiveLAN

LAN向けシステムながら、ISDNシステム並みの高画質、最高FCIF解像度(352×288画素)で毎秒15コマの美しくなめらかな映像での通信が可能である。電話の2倍クリアな高帯域音声品質とルームシステム用の全二重エコーキャンセラーにより、会っているかのように自然な音声でコミュニケーションが行える。また、ホワイトボードやアプリケーション共有といった機能により、データのやり取りも可能である。

[ピクチャーテル株式会社 製]

詳細

<http://www.pictel.co.jp/pub/Products/livelan.htm>

#### CU-SeeMe

インターネット/イントラネットで簡単・低価格でTV会議ができるソフト。画像、音声、チャット、ホワイトボードを使ってリアルタイムで最大50名まで通信できる(3名以上の会議には別途サーバソフト「リフレクタ」が必要となる)。チャット機能やチャットウィンドウへの文字入力による会話も可能である。

[(株)マクニカ 製]

詳細

<http://www.macnica.co.jp/comp1/wpine/homewpin.html>

#### Mv-NET

WEBのホームページに動画を表示できるインターネット専用動画対応カ

メラである。コンパクトな単一ボディにカメラ、CPU、JPEG圧縮や通信モジュールを内蔵し、直接ネットワークに接続するだけでWEBサーバーとして機能する。遠隔の設備や工場内設備の監視、リゾート地やホテルのライブ画像ホームページ、交通モニタリングやイベント案内等に応用が可能である。

[販売：伊藤忠テクノサイエンス株式会社]

[開発：ActiveImagingLtd.]

詳細

<http://www.ctc-g.co.jp/~product/CTC/ctg32/prd199.html>

#### パソコン

Win95, P5-200MHz, DEC製PC,

Memory:128MB, Nic:10/100M

Video:1024×768, 16bit Color

#### ルータ・ハブ

- ・Cisco2501/2514×3,
- ・TA:VC190A
- ・Catalyst5500(10/100SW-HUB)...瑞浪側
- ・DEC製12ポートシアード HUB...柏側

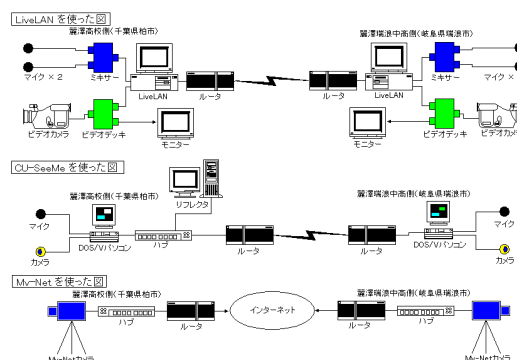


図1. 機器構成イメージ

### 5. 授業内容

麗澤瑞浪(瑞浪側)と麗澤高校(柏側)とのTV会議システム(Live-Lan)が接続でき、音声・映像の双方向の送受信を確認できたのが、前日の6月4日であった。接続が完了して回線をより有効に利用することになり、事前の送受信テストを兼ねて、当日の昼休みに両校の生徒会の役員同士にLive-Lanを通じて交流させた。

両校の生徒たちは、お互いの地域や学校の様子を根掘り葉掘り質問し合いながら、短い

時間の中で楽しく懇談していた。



写真 1. 生徒会交流の様子 (柏側)

遠隔接続実験授業は、両校の正規の授業が終了してからの特別授業として 15:50～17:00 に行った。また、公開授業という形式をとった。他校からの先生方、教育委員会等の教育関係の方々、新聞記者の方々等が授業を見学して下さった。

授業に参加した生徒は、事前にアンケートを取り希望した生徒を参加させた。授業の内容は、柏側からと瑞浪側からの情報を交互にやりとりできるように計画された。

柏側からは、麗澤高等学校の窪田浩美教諭が、瑞浪側からは、麗澤大学国際経済学部の高橋三雄教授がそれぞれ両校のコンピュータ教室の生徒に質問を交えながら授業を行うという形式であった。

なお、高橋教授は多忙な中をこの実験のために麗澤瑞浪へ来校され、今回の実験授業に華を添えて下さった。高梁教授は事前に両校の生徒にアンケートを取り、そのアンケートで出された意見を折り込みながら、また最新のマルチメディア技術を紹介しながらの内容を展開された。



写真 2. 授業の様子 (瑞浪側)

窪田教諭は、情報社会に生きることである

う生徒に対して、その身に付けておくべきルールや知恵などを考えさせる授業を展開された。

授業のまとめとして、生徒の感想を CGI を利用したインターネット上でのアンケート形式で取り、即時アンケートのまとめをして会場の参加者の注目を引いた。

授業の後には、両校へ見学に来られた方々を交えて、Live-Lan を通じての同時懇談会が行われた。千葉県と岐阜県の距離を感じさせず、お互いに意見が交わされた懇談会となった。

12:50～13:20	両校生徒会役員の交流
15:50～17:10	遠隔実験授業
15:50	生徒着席 (各自ログオン)
16:00	授業開始
16:00	「はじめに (リエンション)」 麗澤高等学校教諭 窪田浩美 (柏側)
16:10	「人それぞれの情報技術」 麗澤大学国際経済学部教授 高橋三雄 (瑞浪側)
16:45	「情報社会の一員として」 窪田浩美 (柏側)
17:05	授業後のアンケート (CGI)
17:20～18:00	同時懇談会

表 1. 6月5日の日程

#### 6. 「伝統の日 感謝の集い」ライブ中継

6月7日には、柏側から送られた映像と音声を通隔接続実験授業で使用した Live-Lan を利用して瑞浪側でライブ中継した。

パソコンに送られてきた映像を、液晶プロジェクタを利用して瑞浪生涯学習センターの大講堂の大型スクリーンに投影し、瑞浪の会場の方々にご覧頂いた。

中継した内容は以下の通りである。

- ・午前 式典の放映
- ・午後 講演の放映
  - ・廣池学園 廣池幹堂理事長 講演
  - ・作家 堺屋太一氏 講演

大型スクリーンに投影しても申し分の無い映像で柏側の会場の様子を見ることができた。

行事の終了後、廣池幹堂理事長と瑞浪生涯学習センターに来られた方々との懇談が行われ、実験の全日程が終了した。

生涯学習センターの方々には、柏側と映像と

音声を通じて懇談できるということに驚きながらも和やかな雰囲気での懇談が進められた。



写真3. 堀屋太一氏講演の様子  
大型スクリーン(上...約6メートル四方)  
PCのDisplay(下部...17インチ)

## 7. 実験結果

これらの実験により、1Mbps程度の回線帯域があれば十分効果的な授業運用を行うことが可能であることが示された。

この実験と平行して、CU-SeeMeを使ったデモを行ったが、Live-Lanと比較したらずいぶん音声、画像の品質に開きがあった。

また、実験授業からは以下の事柄が明らかとなった。

- ・ネットワークを用いた同時授業では、TV視聴の授業に比べ生徒の参加意識が高い。他会場との会話を通じて、遠い存在の相手が一瞬にして身近な存在となる。
- ・機械的には1対1の仕組みではあったが、他会場からの質問、感想を聞く以外にWebを併用してお互いの情報を送信したり収集したりすることにより、双方向の効果が高まる。
- ・両会場の様子を見る仕組みと共に、Webやメールを併用するなど自分がネットワークを通して参加する仕組みを合わせて工夫していくことが有効である。
- ・遠隔教室同士の授業のメリットとしては、他方にしかない実物を共通の教材とできる。高橋教授のように、1校ではなかなか呼べない講師の先生の講義や、移動を含めたスケジュールを組むことが難しい先生の講義が可能となる。

- ・現地へ見学に行くことが困難な教材などもお互いの学校で交流することにより、擬似的に体験できる。
- ・生徒の課外活動やボランティア活動などにも意欲的に参加させる手だてとしての可能性がある。

## 8. 課題

この実験により学校間を光ケーブルで結んだ際、そのシステムを多目的(双方向授業、TV会議、TV電話)に利用可能なことが明らかになった。しかし、実用化するには「まだまだ通信コストが高い」ということが一番の課題となる。

現在、1Mbps程度の回線帯域に上げるとすれば、¥1,000,000/月額程度の通信費が発生する。

次に、機器の接続や設定が困難であることがあげられる。一度、設定が出来てしまえば後は楽である。ただしこのことは、遠隔接続に限らず、パソコン教室、視聴覚教室・教具等に共通することではある。

## 9. 実験に関わったスタッフ・協力企業

### 麗澤大学

- ・高橋 三雄 国際経済学部教授
- ・高辻 秀興 国際経済学部教授
- ・大塚 秀治 国際経済学部助教授
- ・牧野 晋 国際経済学部講師
- ・上山 晋史 情報システムセンター
- ・小崎 篤 情報システムセンター
- ・森 雅司 情報システムセンター
- ・呉 云 国際経済学部  
国際経営学科(大塚ゼミ)
- ・朴 紀秉 国際経済学部  
国際経営学科(大塚ゼミ)
- ・岡田 公洋 国際経済学部  
国際経済学科(牧野ゼミ)

### 廣池学園

- ・阿部 孝 総合企画室室長
- ・松本 彰夫 総合企画室電算担当
- ・細川 徳彦 総合企画室電算担当
- ・高木 秀諭 広報室
- ・麻生 聖二 瑞浪分園施設課長

### 瑞浪生涯学習センター

- ・若林 浩司 瑞浪センター

## 麗澤高等学校

- ・窪田 浩美 教諭
- ・岸本 隆 教諭
- ・宮崎智次郎 教諭

## 麗澤瑞浪中学・高等学校

- ・島田 英治 教諭
- ・郷 貢 教諭

## 協力企業および団体（5社）

- ・東京通信ネットワーク株式会社(TTNet)  
(<http://www.ttnet.co.jp>)
- ・中部テレコミュニケーション株式会社  
(<http://www.ctc.ne.jp>)
- ・伊藤忠テクノサイエンス株式会社(CTC)  
(<http://www.ctc-g.co.jp>)
- ・株式会社大塚商会  
(<http://www.otsuka-shokai.co.jp>)
- ・ピクチャータル株式会社  
(<http://www.pictel.co.jp>)
- ・財団法人モラロジー研究所  
(<http://www.moralogy.or.jp>)
- ・K I U (Kashiwa Internet Union)  
(<http://www.kiu.ad.jp>)

その他、見学者案内・記録等を含めて、多数の教職員の方々のお世話になりました。この場をお借りしてお礼を申し上げます。<sup>1</sup>



写真4. 廣池理事長との懇談の様子 a  
(瑞浪生涯学習センター)



写真5. 廣池理事長との懇談の様子 b  
(瑞浪生涯学習センター)

<sup>1</sup>今回の実験の詳細を Web で公開しています。  
( URL )

<http://www.reitaku-u.ac.jp/risc/miz/>