



## 特別分科会：遠隔授業・セミナー

小林 史典<sup>1</sup>

### 1 はじめに

TV 技術を用いて授業やセミナーを交換することは、一部では 1970 年代から行われていたが、1996 年 10 月の SCS (Space Collaboration System) [1],[2] のスタートにより、一気に普及した<sup>2</sup>。1998 年 4 月には、懸案<sup>3</sup> だった法制面の整備 [3] も行われ、いよいよ実用期を迎えている。

こうした最近の動向を背景に、今回の研究集会のプログラム編成に当たって、特別分科会として「遠隔授業・セミナー」を設けることにした。情報処理教育と遠隔講義は直接関係はないが、教育形態として考えるのは当然のことであるし、この集会で従来から扱われてきた教育用コンピュータシステムは、最近急激にマルチメディア化しており、映像と音声が必須の遠隔授業は守備範囲に入る、という意味も少なからずある。

こうして企画した特別分科会であったが、どれくらい発表申し込みがあるか、不安も少なくなかった。しかしメ切期日になると、当初から勘定に入れていた 2 件を含めて 10 件集まっており、SCS の PR としても十分そうであった。そこで、SCS の元締めである NIME (メディア教育開発センター) の近藤教授に基調発表をお願いして、計 11 の発表をプログラムに組み込むことにした。

以下では、各発表の概要と、そこから考察される最近の動向および課題を中心に、当日 ISDN と SCS を用いて全国に中継した経験も交えて、遠隔授業・セミナーというセッションを紹介する。

### 2 セッションの概要

プログラム編成に際して、申込まれた発表内容を調べたところ、インターネット関連のものが半数の 6 件あり、残りの 5 件が SCS と遠隔授業一般であった。そこで、この研究集会の標準的な 1 セッションの時間

<sup>1</sup>情報工学部 制御システム工学科 (SCS 運営委員, SCS 専門委員長, 研究集会プログラム委員), koba@ces.kyutech.ac.jp

<sup>2</sup>本学にも 1997 年 4 月に設置され、昨年度実績で 74 件, 167 時間利用されている。

<sup>3</sup>従来は、「授業」というものは講義, 演習, 実験の 3 形態しかなく、いずれも対面での実施を前提としていたため、SCS による授業での単位認定には問題があるとされていた。

に合わせて、2部にセッションを分割した[4]。それぞれの発表の概要（申し込み時にタイトルとともに提出された「概要」を中心に編集したもの）を以下に示す。

## 2.1 セッション1: 遠隔授業一般 / SCSの利用

### SCSと「遠隔授業」 近藤喜美夫, 結城皖曠, 杉本裕二 (メディア教育開発センター)

遠隔授業のシステムとして最も一般的なSCSの概要と、遠隔授業の単位認定の問題などを扱った大学審議会の検討を紹介したものである。SCSについては、SCSの考え方とシステム構成、運用方式について述べられ、大学審については、通信制大学と通信性大学院に分けて答申とSCSの関係が説明されたのち、国大協の報告におけるSCSの利用促進や課題の概要が述べられた。最後に、SCS利用の現状と今後に向けた機能の高度化に触れている。

### テレビ会議システムによる遠隔地授業 — 中国語入門を事例として — 大元誠, 園田貴章, 山下宗利, 角和博, 近藤弘樹 (佐賀大学)

INS ネット 1500 によるテレビ会議システムを用いて中国語入門の遠隔地授業を行い、メディアの活用方法について観察および考察したものである。メディアを効果的に利用し授業を成立させるためには、1 教室内の授業に於いては無意識的に制御されている注目点を意識的に制御し、メディアを同調させる必要があることが明らかになった。授業の各場面に於ける注目点とその制御およびメディアの同調について述べられた。

### 京都大学における遠隔講義システムの概要 荒木雅弘 (京都大学)

平成 10 年 2 月に導入された京都大学の遠隔講義システムの目的・構成・運用計画についての説明である。本システムは、京都大学内の 13 箇所サテライト講義室に MPEG2 CODEC を設置し、ATM ネットワークを利用して講義映像を伝送するものである。このシステムを利用した SCS 配信についても説明があった。また、現在開発中の遠隔講義支援システム (集中管理システム, 予約システム, 設定サポートシステム) の概要とその研究課題が述べられた。

### 遠隔授業・セミナー用システム — 九州工業大学での経験 — 小林史典, 中村順一 (九州工業大学)

SCS および 30km 離れた 2 つの学部キャンパス間を結ぶシステムを中心とした、九州工業大学の遠隔授業・セミナー用設備について、次の 3 項目に焦点を当てながら述べられた：

1. 使い勝手と臨場感を向上させるスクリーンとカメラの配置
2. ISDN CODEC によるキャンパス間接続
3. TCP/IP によるキャンパス内映像 / 音声配信

### 北米大学の遠隔教育との連携 (Collaborating with North American Tertiary Distance Education)

Steve McCarty (香川短期大学)

インターネットを、遠隔教育や顔を合わせたコンピュータ実験教室、教員の組織化などへ応用することは、英語圏の国々ですすでに行われている。また、100 単位以上の授業をすべてインターネットで開講している、認可された大学もある。日本の遠隔教育関係者のために、この 2ヶ国語講演では、北アメリカの高等教育の傾向調査の結果と、世界オンライン教育協会が紹介された。



写真 1: 会場の様子

## 2.2 セッション 2: インタネットの利用

電子メールを使った遠隔オンラインセミナーの実施 日野和則 (愛知教育大学), 野間圭介 (龍谷大学), 山上卓 (九州工業大学), 寺島和夫 (龍谷大学), 文能照之 (大阪府立産業開発研究所), 日野信行 (大阪大学)

1996 年から, 電子メールを使ったオンラインゼミが試みられてきた. このゼミでは, 学生側は同大学・同地域にしながら, 遠隔地の異なる大学からも複数の教員の参加をえて, 簡便な方法 (電子メール) でリアルタイムに近い形での活発な議論の展開が実現されたことが説明された.

WWW 教材の遠隔地学習者に対する支援システム 渡辺成良, 織田 健 (電気通信大学), 竹内 章 (九州工業大学)

WWW による教材学習は, 学習者の自主的な学習環境が提供できる. しかし, 教材の内容が学習者により難易度が異なっており, 学習過程の違いからも, 学習支援の方法に多様性が要求される. 本発表では, 授業に参加した学習者の学習履歴を分析し, 学習者のより学習しやすい支援方法が示され, その実施例が紹介された. 遠隔地においては, 学習者が単独に学習することが要求されるため, このような支援システムの有用性が高くなってくる.

研究室と計算機教室における NetMeeting によるオンデマンド教育 町田秀和 (舞鶴工業高等専門学校)

遠隔地にある研究室と計算機教室の間を, NetMeeting を用いて結び, チャット, ホワイトボード,

音声、および画像により、意見交換を活発に行うものである。もっとも重視するのは、CAD/EDAや回路設計を計算機教室で行い、コンピュータ制御工作機械、IC書き込み機などの操作を、これを用いて補助、あるいは希望の操作を依頼する形で行うことである。授業は、その結果を、ネットワークでデータを吸い上げ、検討を繰り返す形で進められる。

**インターネットを利用した遠隔教育の試み** 中田美喜子 (広島電機大学), 島田留美子 (安田女子短期大学)  
インターネットを利用した教育が様々に行われているが、中でも、遠隔教育がインターネットを利用して実際に使用可能であるか否か、が検討された。ソフトや機器によって改善可能であるかを検討するとともに、実際に多人数に遠隔教育を実施して、学生に感想を求めた。今後、インターネットによる教育が遠隔教育に利用可能であるかを検討することが目的である。

**インターネットを利用したマルチメディア双方向教育支援システムの開発** 園田幸治 (比治山大学), 林慎一郎 (広島国際大学), 永田純一, 遠藤一太 (広島大学)  
これまで、広島大学 Venture Business Laboratory (VBL) におけるマルチメディア双方向教育支援システム開発の一環として、Stream Works を用いた音声映像配信システムの構築が試みられてきた。本公演では、その構成について紹介し、その具体的な利用例として、教養課程の物理学実験に対して、Stream Works を組み込んだ HyperText 形式のオンデマンド型実験手引きをインターネットを介して提供し、その実際的利用・運用実験を行った結果が報告された。

**リテラシー教育におけるテレビ会議システムの一活用法** 井上崇 (東和大学)  
最近の PC で利用できる TV 会議システムにおいては、ビデオ会議システムとデータ会議システムの機能をあわせ持つものが普及しつつある。この TV 会議システムと MCU (多地点間制御ユニット) を組み合わせたシステムの構築により、参加型の実習や協調作業といった、これまでのコンピュータ実習では行いにくい授業形態を実現することも可能となってきた。本発表では、その手法や有効性について述べられた。

### 3 動向の考察

以上 11 の発表から、遠隔授業の最近の動向に関して、下のようなポイントが考察される：

#### 遠隔授業一般

- 遠隔授業はますます盛んになり、教育に新しい可能性を開いてくれる
- ただしさまざまな側面で、教員にも変革が要求される
- たとえば、従来注意の必要なかったファクタを意識しなければならない
- また、授業の公開により著作権侵害など、新しい問題の発生する可能性がある

#### 機器

- MPEG など、新しい技術メディアを活用する必要がある

- 画面やカメラの配置など、わずかな工夫で使い勝手が大幅に変わってくることもある
- 画質を若干犠牲にすれば、ISDN など、安価な通信媒体がある

## WWW, メール, VOD

- 動画と音声なしでも遠隔授業は可能であり、「複数の機関の間でのコラボレーション」という利益がもたらされる
- ただしそのためには、特別なツールが効果的である
- 一方、発信と受信が同時でないコミュニケーション (Video On Demand など) も遠隔教育の一形態であり、有効である

## インターネット上の遠隔会議

- SCS や ATM などの高価な施設と同等ではないが、NetMeeting などの廉価なシステムも、応用によっては十分利用可能である
- NetMeeting は、帯域が狭い場合音声途切れることが多いが、アプリケーションの共有に特徴がある
- 音声品質の点では CU-SeeMe が優れている
- これらを特別なネットワーク機器と組み合わせることで、さらに利用効率上がる

## 4 SCS と ISDN によるセッションの全国中継

遠隔授業に関するセッションであるから、その様子は、当然 SCS を通じて中継することにし、参加希望を募ったところ、北は北大から南は鹿児島大まで、計 14 局の申込みがあった<sup>4</sup>。また、2つの研究は SCS 経由で他大学から遠隔発表された。

この中継の1つの課題は、集会は戸畑キャンパスで行われるのに対して、SCS の VSAT 局は飯塚にしがなく、2つのキャンパスの接続が必要だったことである。以下では、この接続を中心に述べる。

### 4.1 使用機材

戸畑、飯塚の2つのキャンパスを結ぶ設備は、回線制御のための PC を1台加えた(これについては後述する) 以外は、普段 SCS の中継に用いている、以下に示す ISDN CODEC を中心にしたものである。

<sup>4</sup>当日は、トラブルのため参加できない局が2つあったが、計83名の聴講があった。なお本会場の出席者は、セッション1で平均70名、セッション2で平均45名である。

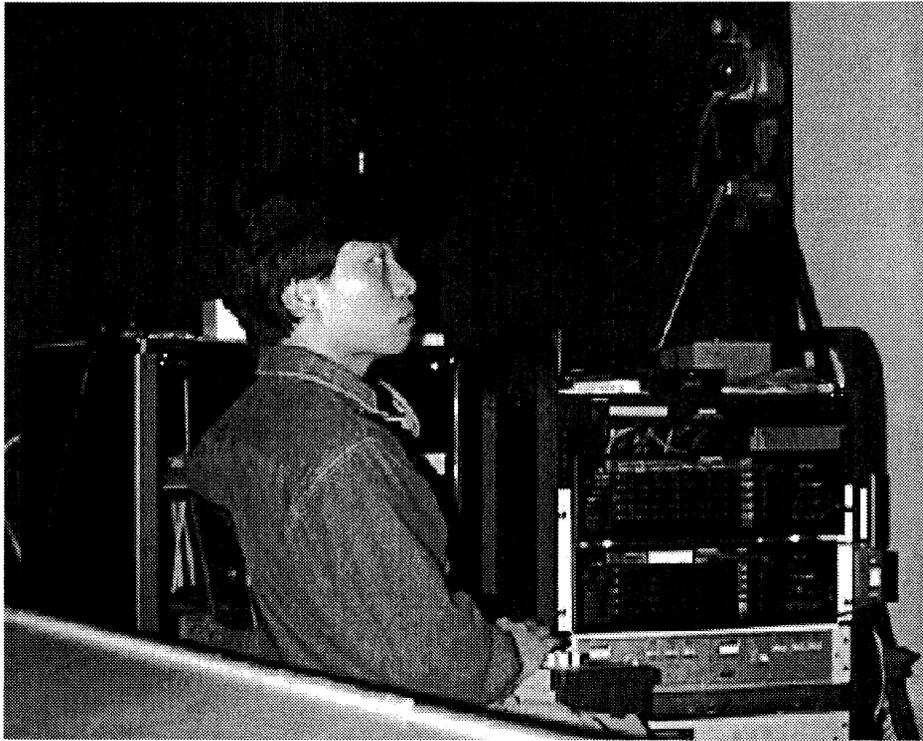


写真 2: 戸畑 / 飯塚の中継に使用した機材

飯塚キャンパス

- 衛星通信機器一式
- 通信機器
  - ISDN CODEC × 2 (回線数:2B × 3)
- 映像・音響機器
  - 液晶プロジェクタ+スクリーン × 3
  - 大型TV × 1
  - カメラ × 3
  - 書画カメラ × 2
  - スキャンコンバータ × 1
  - ワイヤレスマイク一式

戸畑キャンパス

- 通信機器
  - ISDN CODEC × 2 (回線数:2B × 3)
- 映像・音響機器
  - 液晶プロジェクタ+スクリーン × 3
  - TV × 4
  - モニター × 1
  - カメラ × 4
  - 書画カメラ × 1
  - スキャンコンバータ × 2
  - ワイヤレスマイク一式

この機器構成で大きな問題はなかったが、1つの障害は、どうボリュームを調整してもエコーが消えなかったことである。SCSに接続するまでの音声系の概念図を図1に示すが、エコーの原因は、キャンパス接続系とSCS系、計2箇所にあるエコーキャンセラの設定が干渉するたためのものであり、結局、飯塚<sup>5</sup>では音声を一切出さないことで解決された。

この問題は、根本的に解決されたわけではなく、図のような複雑な音声系では避けられない問題なのかもしれないが、今後検討を続けたい。

<sup>5</sup>中継のためのスタッフを配置していた。

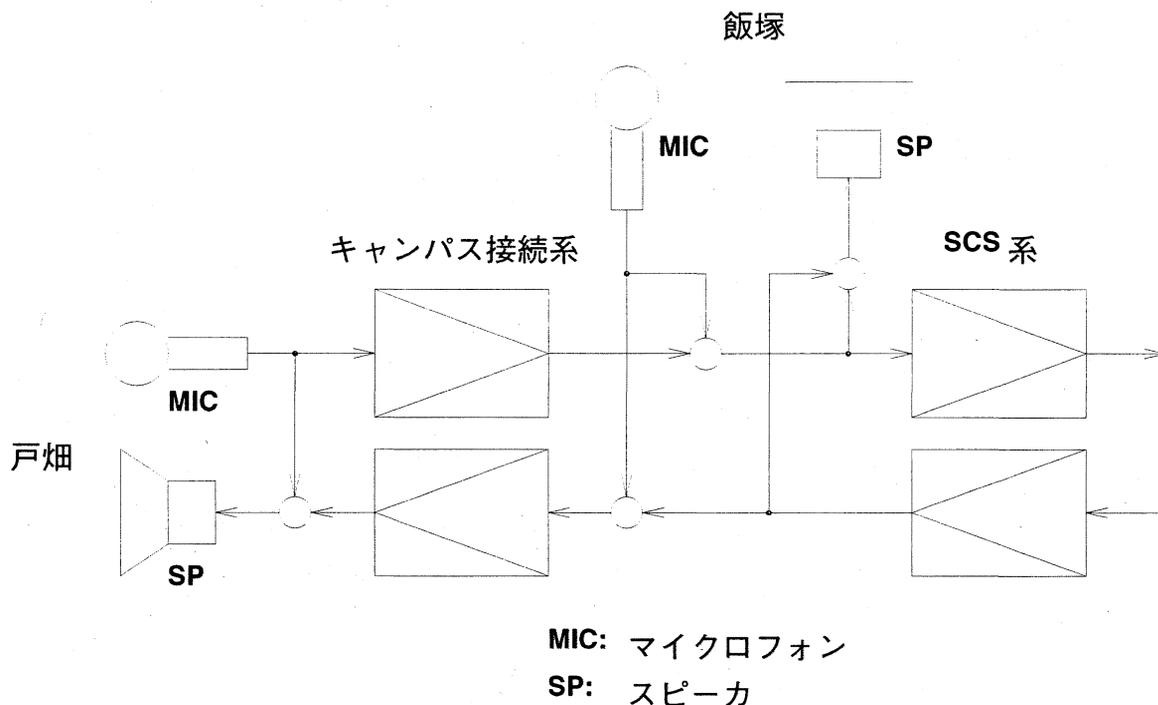


図 1: 中継のための音声系の構成

#### 4.2 画面共有による SCS の回線制御

戸畑で SCS を送受信する場合の問題は、議長局における回線制御卓の操作である。制御卓は SCS の通信機器に直結された PC であり、その画面を遠隔操作する必要がある。このための方法はいくつか考えられるが、今回は、市販の画面共有ソフトを制御卓と戸畑の PC に入れ、戸畑の PC に制御卓の画面を出して、戸畑で操作すると飯塚の制御卓にそれが伝わるようにした。使用したソフトは Netopia 社の Timbuktu Pro である。

遠隔操作の使い勝手に特に問題はなかったが、気になったのは、画面共有ソフトがしばしば異常終了することであった。再立ち上げを行えばそのまま操作を続けられるので、回線制御に大きな支障はなかったが、面倒だったのは確かである。この現象の原因は不明であり、今後究明したい。

### 5 むすび

SCS の普及で遠隔授業・セミナーは一気に実用期に入ったが、これを題材に企画した特別分科会の概要を紹介し、遠隔授業やそのためのシステムの現状を考察した。また、当日使用した中継システムの構成と、解決すべき課題について述べた。

SCS を中心とした遠隔授業は今後ますます需要を増し<sup>6</sup>，教員の対応が急務である。この特別分科会で

<sup>6</sup>日本経済の停滞は今後も続いて、大学を取り巻く状況はさらに厳しくなると考えられ、教員 1 名当たりの学生数が増える、なども十分ありえよう。遠隔授業は、こうした状況にも何らかの利益をもたらすと思われる。

## 特集

の発表と討論が、遠隔授業のノウハウ蓄積にいくらかでも役立てば、というのがプログラム委員会の願いである。

終わりに、セッションで発表された方々、特に、きわめてご多忙の中、基調講演的な発表を引き受けていただいた NIME 近藤喜美夫教授、および中継機材の準備や操作でお世話になった情報科学センターの皆様にお礼申し上げます。

## 参考文献

- [1] <http://www.nime.ac.jp/SCS/>
- [2] 小林・中村：スペースコラボレーションシステム (SCS)，九州工業大学・情報科学センター広報，第 10 号，1997 年，pp.17～30 (1997)
- [3] 大学審議会：「遠隔授業」の大学設置基準における取扱い等について (答申) 1997 年 12 月 18 日
- [4] 平成 10 年度 情報処理教育研究集会 講演論文集 1998 年