

SCS (衛星通信システム) とその利用

細川 敏幸

北海道大学高等教育機能開発総合センター

SCS (Space Collaboration System) and Experience as a User

Toshiyuki Hosokawa

Center for research and Development in Higher Education, Hokkaido University

Abstract This article describes the management organization, hardware structure, usage and method of application of SCS. A total of 24 universities, 3 national colleges of technology and 9 national institutes joined this project promoted by the Ministry of Education and the National Institute of Multimedia Education. A special committee composed of delegates from these institutions was formed and opinions of users, including both teachers and students, were summarized. These opinions showed that SCS is useful to lecture from distant places but still has several problems which should be improved in the near future. On the whole, SCS can send images and sound of the same quality as an ordinary TV set, which is better than what we had expected. The manipulation of this system is not so difficult. As this system leads us to prepare better audiovisual data than for ordinary lectures it may improve the lectures in universities in the sense of the teaching technique. Higher-quality images and information and a multi-image accepting system (the current system can handle images from only two stations) are demanded. The Ministry of Education is trying the same kinds of pilot projects for medicine, anti-earthquake procedures and life-long learning for the community. In this situation we should make the best possible use of it in education and research activity in Japan.

1. はじめに

SCS (Space Collaboration System) は, 文部省高等教育局と放送教育開発センターが中心となって推進している事業で, 全国の大学等に衛星通信による映像交換を中心とした大学間ネットワークを構築し, マルチメディア社会に対応できる高等教育システムを整備することを目的にしている(放送教育開発センター 1996)。平成8年に文部省は懇談会を設け「マルチメディアを活用した21世紀の高等教育の在り方」(文部省 1996)を答申し

た。そのなかで, 高等教育は多様な学習者に対して広く開かれるとともに, 柔軟な学習形態が可能となるような教育機構が推奨されている。SCSはそれを受けて基盤となるハードウェアを整備するための事業の一環であると推測される。

北海道大学もSCS事業に参画し, 札幌キャンパスに2子局(高等教育センターS2, 同高等教育開発研究部[農学部東隣])水産学部に1子局(特別講義室)がすでに開設され利用されている。運用が開始されてから12月までの間に本学が関係しているだけでも33件の利用があり, まずまずの

表1 参加機関

HUB局
 放送教育開発センター
 VSAT局
 北海道大学1(高等教育センターS2), 2(水産学部), 3(高等教育開発研究部)
 帯広畜産大学
 岩手大学
 東北大学1(附属図書館工学分館), 2(電気通信研究所), 3(大学教育研究センター)
 東京大学1(工学部), 2(農学部), 3(教養学部)
 東京農工大学
 長岡技術科学大学
 上越教育大学
 岐阜大学
 名古屋大学1(工学部), 2(共通教育棟), 3(医学部)
 豊橋技術科学大学
 京都大学1(工学部), 2(核融合研究センター), 3(原子炉実験所), 4(霊長類研究所)
 大阪大学1(コンベンションセンター), 2(工学部), 3(全学共通教育機構)
 兵庫教育大学
 神戸大学1(大学教育研究センター), 2(臨床研究棟)
 鳴門教育大学
 九州大学
 佐賀大学
 宮崎大学
 鹿児島大学
 琉球大学
 北陸先端科学技術大学院大学
 奈良先端科学技術大学院大学
 総合研究大学院大学
 高専: 岐阜工業高等専門学校, 豊田工業高等専門学校, 鈴鹿工業高等専門学校
 国立研究所: 高エネルギー物理学研究所, 国立極地研究所,
 国立遺伝学研究所, 統計数理研究所, 国際日本文化研究センター,
 国立天文台, 核融合科学研究所, 岡崎国立共同研究機構, 国立民族学博物館

8年度内設置: 筑波大学, 電気通信大学, 金沢大学, 信州大学, 岡山大学,
 広島大学, 九州工業大学, 長崎大学, 熊本大学, 仙台電波工業高等専門学校,
 群馬工業高等専門学校, 新居浜工業高等専門学校

活用ぶりである。ここでは、本事業の概要ならびにその利用例を紹介し、今後の有効利用の参考となることを期待するものである。

2. 運用組織

事業全体の運用は「SCS 事業連絡協議会」が行っている。この会員は参加大学・高専・研究機関の代表により構成され、運用を速やかにするために専門部会が設けられている。「予約調整専門部会」は予約の調整をするために1996年(運用開始年)8月設置された。構成委員は連絡協議会の中から7名が互選された。さらに、「点検・評価専門部会」が設置される予定である。運用は「スペース・コラボレーション・システム事業実施要綱(1995年12月12日制定)」にそって行われている。学内の運用は各部局からの代表者で構成される「スペース・コラボレーション・システム事業委員会」が中心になって行っている。

3. 参加機関

現在 24 大学 38 局 (14 局が複数小局), 3 高

専, 9 共同利用機関が SCS 装置を配備しており、平成8年度内に9大学, 3高専に新たな設置が予定されている(表1)。続く平成9年度にも12機関への設置が考慮されており、次第に利用可能な大学・研究機関が増加する見込みである。送られる電波はコード化されているので、SCSはこれらの機関の間でのみ利用可能である。講義や研究会の依頼先は、これらの機関以外にも多数考えられるので、更なる拡張あるいは同等な装置(例えばISDNを利用するもの)の設置が望まれる。

4. 装置と使用方法

SCSシステムは、双方向に映像と音声を授受するための装置であり、カメラ・マイクから信号を取り込みモニター・スピーカーにより映像と音声を再生する。通信のために、これらのデータの変復調装置(MPEG2準拠:私信)と送受信装置が付加されているが、主に屋外にあり利用者が直接操作する必要はない。映像音声の操作のために映像音声制御架6台が室内に設置されているが、同様に利用者が操作する部分はほとんどない(図1)。利用者は、主に2台のコンピュータのモニターを操

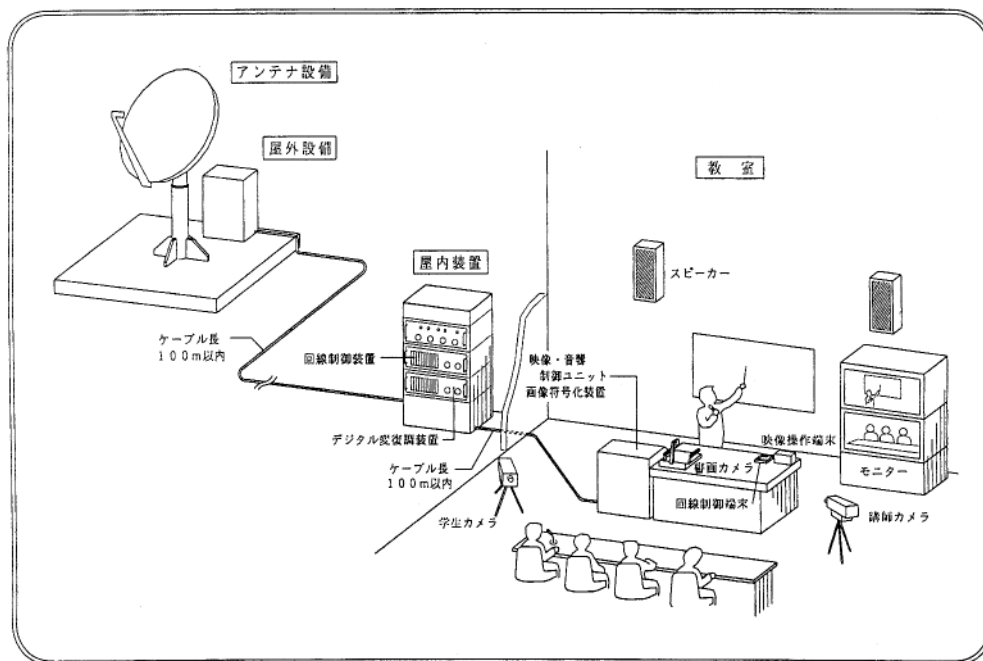


図 1. SCS (衛星通信システム) の概念図

表2 SCSシステムの概要

アンテナ・変復調装置(外部)
各種制御装置
映像音声制御架1. コンピュータ(SONY), 信号変換器, AVコントローラー,
ベースバンド変復調装置, カメラコントローラ*
映像音声制御架2. AVマトリックススイッチャー, 同期信号発生器,
映像音声分配器
映像音声制御架3. マイクミキサー, エコーキャンセラー,
バランス/アンバランス変換器, オーディオミキサー
映像音声制御架4. テロップパ*, 4画面合成器, 電源ユニット*
映像音声制御架5. 画像符号化装置, 高速モデム
映像音声制御架6. ベースバンド変復調装置, 接続切り替えスイッチ,
高速モデム, 電源ユニット(別室)
コンピュータ4台
NEC*: 回線制御(マウス)
SONY*: 映像入出力切り替え(タッチパネル)
IBM: アンテナ・変復調装置監視(別室)
MAC: 予約
モニタ6台: 講師用液晶モニタ(10インチ)3台,
大型モニタ(40インチ)3台, ワイヤレスリモコン*
マイク: 固定1台, ワイヤレス1台
カメラ: 学生用, 講師用各1台, 書画カメラ1台

作するだけで間に合うように設計されている。多数の装置を使用するわりには、操作はかなり単純化されている。

画像を転送するために、カメラ以外にVTR(VHS)と書画カメラが用意されている。書画カメラは、通常の印刷物はもとよりネガフィルム、スライド、OHPシート等も映すことができ、極め

て有用である。ここで、問題となるのは画面の密度で、通常のテレビ程度の解像度(720x480ドット、8階調、30フレーム/秒)しか許されていない(藤原他1996)。このため、資料を作る際には文字や図を充分大きくしてわかりやすいものを作る必要がある。

1度に利用できる電波は1グループについて2

チャンネルのみである。したがって、議長局から映像を送るとすると、子局からの映像は1カ所のみに限られる。どこの映像を送るかは議長局のみが選択可能である。子局から発言したい場合は発言要求ボタンを押すと、議長局に知らされる。議長局ではその子局を示すアイコンが赤く変わり、どこから要求が出ているかがわかる仕組みになっている。議長局は、発言要求があった子局のうち1局を選び放映権を与えることになる。2子局を結ぶこともできるが、同時に映像の送信ができるのは常に2カ所に限られる。受信にはこのような制限はなく、申請さえしていれば多数の子局が同じ映像を見ることができる。

実際の利用は、予想されたほど困難ではなく、1度講習を受ければ誰でも使うことができる。SCSシステムには専任の職員が配置されていないので、利用者は各自が操作する必要がある。その前に、講習会に参加することが望まれる。簡単に説明すれば、4カ所の電源スイッチ(表2の*印)を入れたあと、カメラの選択(通常カメラ2台、書画カメラが1台あるため送信画像をどこから取り込むか選ぶ)をすればすぐに使えるようになっている。

実際の利用時間は申請時間より5~10分ほど短くなることに留意する必要がある。接続切り替えのために利用の前後2~5分が必要なためと、場合によってはそれぞれの局からの発信受信状況を確認する必要があるためである。

5. 申し込み方法

申し込みや相談は高等教育機能開発総合センター学務部教務課教務情報システム室で受け付けている(内線5263, 電子メールktake@high.hokudai.ac.jp)。北大で利用する場合には、議長局の場合も子局の場合も申請が必要である。また、何らかの理由で中止になった場合は報告が必要である。なお、使用料は現在のところ無料である。

予約状況は放送開発センターのホームページ(<http://scsoa.nime.ac.jp:443/index.html>)で確認することができる。

残念ながら、専門の職員はいないので、利用にあたっては各自が操作しなければならない。できれば演者以外に機器操作に1名があたることが望まれる。

操作方法は教務情報システム室が独自に再構成した労作「スペース・コラボレーション・システム操作マニュアル 概要編」が短くまとめられていて(全6ページ)、システム付属の分厚いマニュアルよりも使いやすく便利である。

6. SCSシステムを使った講義

我々は、1996年11月19日16:30より一般教育演習「科学ジャーナリズム」の一環として、水産学部の大谷清隆教授に講義を依頼した。「噴火湾の海洋環境」という題名で、学生にはこの講義とその後のインタビューをまとめて記事を書くことが要請された。写真1, 2はそのときの状況をビデオに録画したものの一部である。モニタは3台あるので、2台を使ってこちら側の様子と相手の映像を映し、残りの1台の画面を4分割してこれらの映像と別のカメラによる映像を同時に表示する。ビデオレコーダーには3台のモニタ画面のうち1つを選んで記録できる。写真1は4分割画面を録画したものである。写真2は教室全体の様子を撮影したものである。

表3に、その時回収された学生の感想を項目別に示す。

新規な経験であることからおおむね好意的だが、もっともな指摘もある。予想していたよりも画質・音質ともに良好であったようである。遠く離れているにも関わらず臨場感のある講義を受けることができる本システムの利点は、うまく生かされたと推測される。

実際に利用すると、テレビを見ている状態に近いが、こちらからの質問に応じて話し手が対応で

表3 アンケートの結果

好意的な意見

- ・相手の顔を見ながら説明を聞いたり尋ねたりできて良い。
- ・クラスの雰囲気伝わり望ましい。
- ・音声映像ともに聴取しやすく、通常の授業と大差無い。
- ・集団インタビューの形式としては有用である。
- ・適度な緊張感と多方面の情報交換が可能。
- ・臨場感があり良かった。
- ・音声映像ともに聴取しやすく、身近な感じがした。
- ・相手の様子がわかるため聞き易い。
- ・地理的制約を越えられる意味では効果的。

改善を求める意見

- ・現在の画質では不十分であり、事前の資料配布が必要。
- ・資料の提示に手間取ることがあった。
- ・資料と講演者が同時に見られるとさらにリアル。
- ・質問すると、大画面にマイク片手の自分の姿が映し出されるので、
勇気が失せた。
- ・本当に対面している場合よりは、質問がしにくい。

その他

- ・初めての体験で緊張感があった。
- ・思ったより面白かった。もう少し時間が欲しかった。
- ・貴重な体験ができてうれしい。
- ・自分の動作が少し遅れて映るのが面白い。
- ・将来の授業はこうなるのではないか。

きるところが大きく異なる。

7. 次なるステップへ

これまでの著者の使用経験や、アンケート、他の利用者からの報告(齊藤 1996)等をまとめると、利用者の要望は以下ようになる。

(1) 多チャンネル化

現在2チャンネルのみしか使えない。議長局が1チャンネル使うと子局1局のみしか見られない。2子局モードでも使えるが、チャンネル切り替えは常に議長局が行う必要がある。特に、多くの人に参加する会議の場合、はなはだ都合が悪い。次に話したい人は「発言要求ボタン」を押して議長局が発言を許してくれるまで待たなければならない。何らかの方法で(電話回線かインターネット



写真1 SCSの4分割交信画面

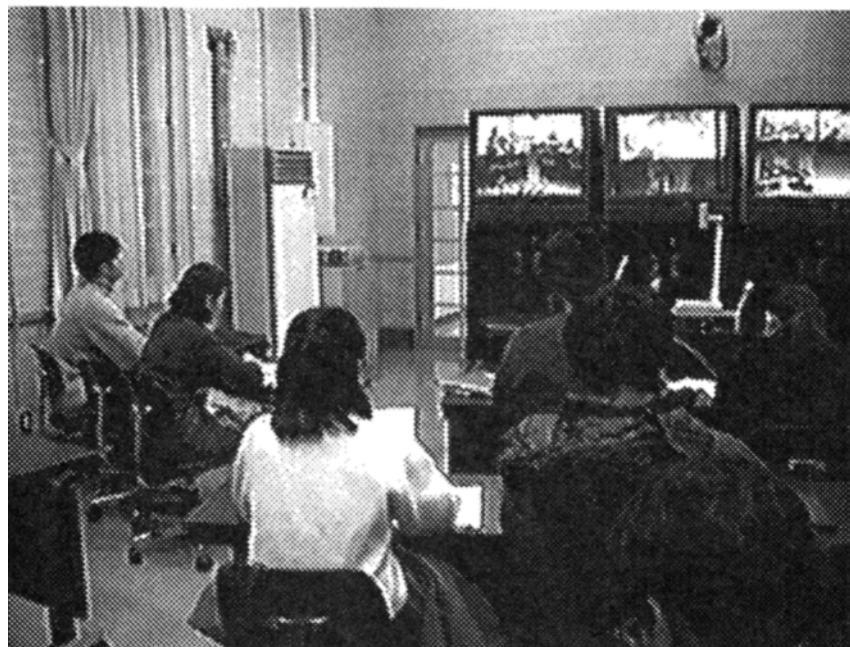


写真2 SCSによる授業風景

を使う), 議長局が全ての子局の動きを見られることが望ましい。

(2) 高密度情報の転送

テレビと同程度の画面密度なので,思ったほどたくさんの情報を送ることはできない。解決するためには画面の密度を上げるか,別の方法による転送が考えられるが,当面は前もって資料を配布することが必要であろう。

(3) よりリアルな映像を

カメラの位置は各機関によってまちまちだが,一般にモニタと離れていることが多く視線がモニタと一致しないので,臨場感がない場合がある。視点をテレビに近く設置するよう期待したい。また,講演者が子局のカメラを操作可能にすれば,さらに身近に感じられるであろう。しかし,今のところ簡単な調整で可能なわけではない。

(4) 大学間の単位交換

もともと,設置にあたって期待された使い方であるが,現在の法律では「通信教育」とみなされ取得単位数に限りがある(年間最高10単位)。また,大学間の授業時間数や,授業開始時間等調整が必要となる問題が多く,現状では困難が予想される。しかし,これは使い方の問題であるので,近い将来に解決されることが望まれる。

8. まとめ

以上,SCSの運営機構,ハードウェアの構成,使い方,申し込み方法等について述べ,利用者の意見をまとめた。いろいろ注文はあるものの,良

い評価を受けているようである。

使ってみると,SCSは予想外に便利で札幌と函館との距離を感じさせない臨場感がある。また,SCSはビデオ,グラフ,写真,音声等視聴覚教材を駆使しないと使った気がしないため,遅々として進んでいない大学の講義のAV化を一気に押し進める可能性がある。特に,書画カメラの有用性は筆舌に尽くしがたいところがある。使用料が請求されない間に十分に活用することが期待される。

文部省が推進する同様な試みは,医療・地震予知・生涯教育の各分野で試験的な運用がすでに始まっている。新しい教育機材として,また研究上の会議システムとして,さらに有効に使われることが期待される。

参考文献

藤原洋,大久保栄(1996),『インターネット時代の画像圧縮技術』,アスキー出版局
 放送教育開発センター(1996),『スペース・コラボレーション・システム』パンフレット
 文部省高等教育局(1996),「マルチメディアを活用した21世紀の高等教育の在り方について」,
 『マルチメディアを活用した21世紀の高等教育の在り方に関する懇談会報告』
 斉藤誠一(1996),「マルチメディア授業は距離を縮めたか - SCS 利用による講義を体験して - 」,『センターニュース』(北海道大学高等教育機能開発総合センター),9号