



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	スペース・コラボレーション・システム (SCS)は使えるか？ : 数学の場合
Author(s)	西森, 敏之
Citation	高等教育ジャーナル, 2, 138-142
Issue Date	1997
DOI	https://doi.org/10.14943/J.HighEdu.2.138
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/29853
Type	departmental bulletin paper
File Information	2_P138-142.pdf



スペース・コラボレーション・システム (SCS) は使えるか？

—数学の場合—

西 森 敏 之

北海道大学高等教育機能開発総合センター

Is the Space Collaboration System Practical ?

— Case of Mathematics —

Toshiyuki Nishimori

Center for Research and Development in Higher Education

Abstract — The Space Collaboration System (SCS) started in October, 1996. It is a system that connects universities and institutes in Japan by a communications satellite. Professor S. Takeuchi of Gifu University and the author set four seminars on mathematics using SCS and tried some variations of communicating style to determine whether SCS is practical for mathematicians or not. The author found that it is very useful for mathematicians in case of small seminars between two groups.

1. はじめに

衛星を使って映像と音声を双方向に送ることによって講義、セミナーや会議ができるスペース・コラボレーション・システム（SCS）が平成8年10月から全国の大学で運用が始まった。この報告では、SCSを数学の場合に使用して、その使い勝手がどうであったかということと、うまく使うための注意点を述べる。

SCSはまったく新しいシステムであり、使いようによってはかなりのことが期待できる。しかし、セミナー・講義などは分野によって形態が違

うことを考えると、SCSの有効性は分野によって相当異なってくると推測される。そこで筆者の専門である数学で本当に使えるものか試してみる必要があった。数学では、口頭で述べるだけでは話が正確には伝わらなくて、数式や定義・命題などを黒板にきちんと書いて相手に見せないとうまくコミュニケーションがとれないという問題がある。送るべき情報は文字情報であることが多い。ちょっと聞いた話では、送られる画質は8ミリビデオ程度であるということだった。数学の授業をビデオ撮影した経験（西森1996）から、数学の話をするときには、この画面ではよりこめる文字情

報量が不十分なので，特別の工夫が必要であると
感じられた。しかし，とにかく使ってみないと何
もわからない。

筆者は，岐阜大学の竹内茂教授と，10月から1
月まで毎月第3金曜日午後3時から5時までの2
時間という枠で，実験的に数学の研究会を計画し
た。双方とも小教室の大きさの子局を使い，参加
者は毎回5，6名程度ずつであった。この試みか
ら得られた結論は，「2局間の少人数のセミナーな
ら十分使える」ということである。（多局間また
は多人数の場合は試していないので何ともいえな
い。）たとえば，日本に専門家が10名程度しかい
なくて札幌と東京に集中しているような場合は最
適である。また，少人数なら多局間でもかなり有
望であると思われるので，是非使ってみて欲し
い。

本文では，まず今回使ったSCSの設備について
簡単に説明してから，次に実際のような回を
おって述べて，SCSが使えるということ（とく
に数学関係者に）伝えたい。

2. SCS の設備と使用法

北海道大学にあるSCSの子局は，札幌キャン
パスに大教室のもの（全学教育部・S2教室）と小教
室のもの（高等教育開発研究部・談話室）の2つ
があり，函館キャンパスに小教室のもの（水産学
部・特別講義室）が1つある。

今回使ったのは高等教育開発研究部談話室にあ
る設備である。部屋の構造は約7m×8mの長方
形で天井が高く，北大の保存建物だけあって風格
がある。柱が1本あるのが玉に瑕である。SCSの
設備としては，

- ・システムを制御するためのコンピュータ群
- ・システム操作用モニター
- ・“講師”の映像を送るためのカメラ
- ・“学生”の映像を送るためのカメラ
- ・写真や印刷資料を写して送る書画カメラ
- ・“学生”用の3台の大型カラーモニター
- ・“講師”用の3台の液晶カラーモニター
- ・“講師”用マイク

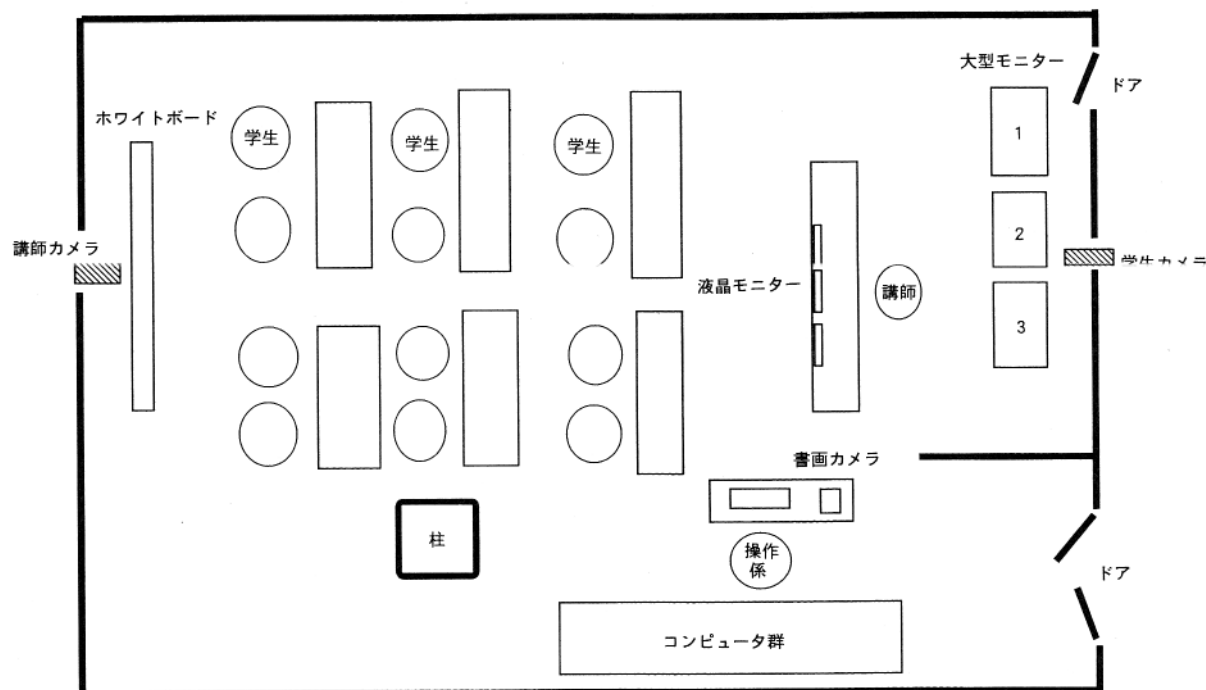


図1 高等教育開発研究部・談話室

・“学生”用ワイヤレスマイクがある。（図1）

SCSの使用予約ができていて、その開始時刻の5分前がきたとする。マニュアルに従ってシステムを立ちあげる。システム操作用モニターの画面を指で触って送信画像を選択する。開始時刻がくれば、千葉県幕張市にあるハブ局の操作によって、相手局の音声・映像が自動的に送られてくる。これでただちにセミナー・講義を始めればよい。2台のカメラと書画カメラを操作し、送信画像を切り替える係りを1人用意しておくとう便利である。最初に設定するとき以外はあまり使うことはないが、カメラは手動で上下左右に動かしたりズームイン・アウトができるので、その操作もしてもらえらる。

2局間であれば以上の説明で十分であるくらいに操作は簡単である。3局以上のときは、SCSでは衛星通信の2回線を使っているということからくる制約がある。同時に、音声・映像を送れるのは2局だけであるということである。参加局のうちの1局を議長局としてあらかじめ届けておく。議長局はシステム操作用モニターの画面上で他の1局を送信局として選ぶことができる。発言したい局は発言要求をモニターに触ることによって議長局に送り、議長局が送信局を切り替えるのを待つことになる。

3. 伝統的学生セミナーでは...

平成8年10月18日の第1回では、岐阜大学側が講師を用意することになっていて、岐阜大学の大学院生が、幾何学のテキストをもとに輪講することになった。岐阜大学側は竹内教授と何名かの大学院生が参加し、北大側は幾何学系の教官が3名と何名かの大学院生が参加した。話をした院生は送信画像の画質を前もってチェックできなかったで、用意した書画カメラ用原稿は、読める大きさにズームインすると画面からはみ出したりした。少し不都合ではあったが、それでも何とか

なった。この回のSCS使用上のポイントは、双方向に音声・映像が送られることの有効性がはっきり出たことであった。北大側でカメラの操作を担当していた院生からあとで聞いたことだが、岐阜大学の院生が何か少し間違っことをいったとたんに、北大の3人の教官は一斉に「それはおかしい」という顔をして、それが相手に伝わっていたということだ。岐阜大学の院生が気の毒であったともいっていた。これは少人数なので学生カメラを顔の表情がわかるように設定できるからである（大教室の場合はこうはいかないかもしれない）。

とにかくいえることは、数学科で伝統に行われている学生セミナーは、時間さえ十分とておけば、SCSでもできるということである。（他大学の学生に対してこういうセミナーをするというシチュエーションが実際にあるかどうかは別であるが。）

4. 書画カメラを使ってみると...

平成8年11月15日の第2回では、筆者が「数学オリンピックのある問題と不変量」という題で談話会の形式で1時間あまりの話をした。この回は書画カメラをフルに使って、その性能を試すことにした。たまたま筆者の研究室のすぐ近くにSCSの設備があるので、SCSの画面上で和文で何字何行まで読みとれるか調べてみた。結論は印刷文字で23字12行程度が限界であるということである。TeXで書画カメラ用の原稿としてカードを作ってみると22枚になった。準備に時間がかかった。

当日は岐阜大学の学生カメラがどういうわけか使えないというハプニングがあつて、講師カメラを使って岐阜大学の学生の映像を送ってもらったが、少し無理があつた（このほかにも最初のうちはいろいろと失敗があつた）。話がうまく伝わったかどうかということについては、まあまあだったが、書画カメラを使っているときは講師の顔が見えないので、コミュニケーションは少しきこ

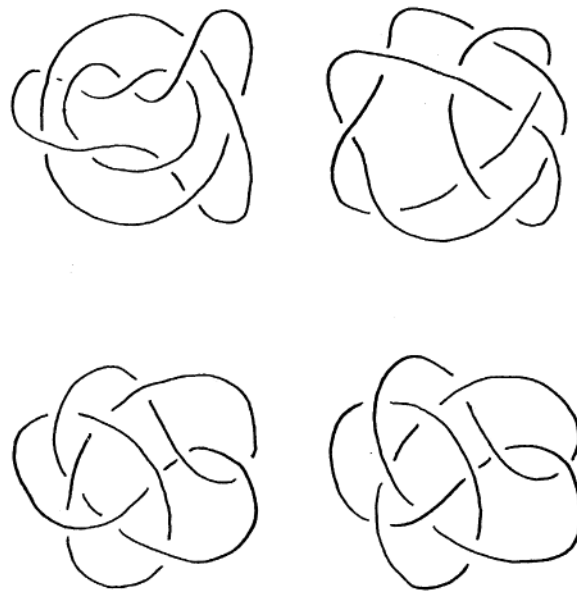


図2 結び目

なかったように思われる。また完全にカードを準備していたので無意識のうちに次々に換えていくことになり、カードを取り替えるのがはやすぎるという相手側からのクレームがあった。前もってカードのコピーを郵送しておけばよかったかもしれないが、それでは臨機応変に話をする場合にはまにあわない。

結論をいえば、書画カメラを多用するのは、手間がかかる割には、話が生き生きしてこないし、効果がないということである。同じ部屋でOHPを使う場合とは、画面の情報量に差があるので、少し事情が違っているのである。

5. 数学教育の話題では...

平成8年12月20日の第3回では、岐阜大学の大学院生に、「図形に関する日本とフランスの子どもの感性の違い」という調査について報告と解説をしてもらった。これは、ギザギザ線とか波線などの線図形、正六角形や楕円のような平面図形、六角柱や円柱などの立体図形を、おのおの5種類ずつ示して、「好き」、「美しい」、「風変わり」、

「落ち着き」のどれを感じるかということ进行调查したものである。この話題では、当然のことであるが、図形を示すのに書画カメラは非常に有効であった。また、数学の話ではないので、話している言葉だけで十分コミュニケーションがとれた。困ったのは、統計資料が書画カメラではうまく送られてこなかったということである。図表全体を見ようとすると、字が読みとれないほど小さくなる。かといって、一部を写せば、何のことか分からない。

わかったことは、音声だけで話の内容が確実に伝わるような話題の場合には、SCSはまったく不自由を感じなく、相手と同じ部屋にいるかのごとく会話ができるのである。問題は図表などの資料をどう扱えばよいかということで、これは工夫を要する。

6. ホワイトボードを使ってみると...

平成9年1月17日の第4回では、筆者が「結び目の多項式不変量」という題で談話会の形式で1時間あまりの話をした。この回は、ホワイト

ボードを黒板として使って，古典的な講義方法でSCSを試してみた。

この話題では，幾何学の話なので当然のこととして図をたくさん使うわけだが，結び目の図をどういうふうに見せるかがポイントである。結び目の図というものは，OHPなどで次々に見せられると，かなりの専門家でないかぎり，どうなっているのかわからないものである（結び目の専門家は学会の講演のときたいていOHPを使うので，素人は溜息をついてながめているしかない）。話を聞く岐阜大学の大学院生は結び目を勉強中だということで，話が良く通じたのであるが，あとで感想を聞いたところ「結び目をひとつひとつホワイトボードに書いたのでよくわかった」ということであった。

ホワイトボードは2分割して使い，半分だけを画面に入れたときに字が読みとれる大きさで書くことにした。この回から，カメラの向きとズームが5組予約できるプリセット機能が使えるようになったので，こういうことができるようになった。左半分，右半分，ホワイトボード全体が画面一杯に写るように3パターンをセットしておいて，操作係の院生に合図で切り替えてもらった。全体をみせるときは文字は読めないが何かが書いてあったか記憶で補ってもらうと，図はだいたい分

かるし，話の流れが見えるのではないかと考えた。

独断的に結論をいえば，SCSで数学の話をするときには，ホワイトボードに書きながら話すという伝統的スタイルが最適であるということである。

7. おわりに

SCSというのはお金と手間のかかった大した設備であって，それがいまのところただで使わせてもらえるのである。2局間で少人数の数学の研究会なら，まあまあ使い勝手がよいといえる。これは使わない手はないと思うがどうだろうか。

最後に夢のようなことを言わせてもらえば，「画面がハイビジョンほどの解像度にグレードアップされれば，小さな窓を通して会話するという現在のまどろっこさが，かなり解消されるだろうに…」ということである。

参考文献

西森敏之 (1966), 「あなた自身の講義を見てみませんか?」, 『高等教育ジャーナル』(北大), 1, 116-124.