



研究集会の会場設営について

戸田 哲也¹

1 はじめに

九州工業大学戸畑キャンパスには、700人～800人を収容する会場が学内に存在しないため、平成10年度情報処理教育研究集会(以下、研究集会)の開会式、基調講演、特別講演は、主会場の記念講堂と副会場の一般教育棟201教室の2箇所を内線ISDNでそれぞれ中継する、分散会場方式で実施した。また、最近、実験的試みが頻繁に行われているネットワークコミュニケーションツールやテレビ会議システムを用いた遠隔授業のデモの意義も含めて行なった。このような分散会場方式での実施には、カメラや中継機材等の機器操作のために人員配置はもちろんのこと、映像や音声を送受信できない等の運用上の問題発生を防ぐための対策が必要であった。本稿では中継を実施する上で、必要となった機器や準備した内容について説明するとともに、発生した問題点とその解決方法について説明する。

2 使用した機器について

2.1 記念講堂に設置した機器について

記念講堂で用いた機器を表1に、機器の設置場所を図1に示す。講演者及び質問者撮影用カメラ(表中①)を会場後方の左右に2台設置し、会場全景撮影用カメラ(表中①②)をステージ脇に2台設置した。201教室の様子やプレゼンテーション用の資料を写すために、高輝度(1200ANSI lm)プロジェクタ(表中③)を客席前方に2台設置し、既設のスクリーン(170インチ変形)(表中④)の他に可搬式のスクリーン(120インチ)(表中⑤)を設置した。また、OHPシートによる講演のためにオーバーヘッドカメラを(表中⑥)講演卓に設置し、PowerPointが使用できるWindowsノートパソコン(表中⑦)を講演卓に設置した。このノートパソコンの画面は、VGA出力をビデオ信号に変換できるスキャンコンバータ(表中⑧)を使用して、201会場へ中継できるようにした。その他、司会者用にワイヤードマイク1本(表中⑨)、講演者用にワイヤレスマイク1本(表中⑩)、質問者用にワイヤレスマイク2本(表中⑪)を用意した。音声と映像の中継は、CODEC(表中⑫)2台を用いた。なお回線容量は、内線INS64 2回線(4B)である。

¹情報科学センター, toda@isc.kyutech.ac.jp

表 1: 記念講堂機材

	機器名	型式	個数
①	30倍デジタルズーム付き3CCDカメラ	Sony DCR-VX1000	3
②	CCDカメラ	Sony CCD-Z1	1
③	高輝度プロジェクタ	EPSON ELP-7300	2
④	スクリーン	170インチ	1
⑤	可搬型スクリーン	120インチ	1
⑥	オーバヘッドカメラ(OHC)	Canon RE-350	1
⑦	講演者用ノートパソコン	Panasonic Let's NOTE	1
⑧	スキャンコンバータ	Sony DSC-1024G 1	1
⑨	ワイヤードマイク	Sony F-780	1
⑩	ワイヤレスマイク	Panasonic WX-3100	3
⑪	CODEC	Panasonic WG-AV100	2
⑫	AVスイッチ	Panasonic SH-S505Z	1
⑬	モニター	10インチカラーモニタ	8
⑭	ミキサー	YAMAHA MX12/4	1
⑮	キューコマンダー	自作品	3
⑯	AVスイッチ制御ソフトウェア	独自開発(Tcl/Tk, C)	1
⑰	制御用PC	Let's NOTE mini/BSD/OS	1
⑱	HiFi VHS VCR	Sony WV-D10000	1
⑲	ワイヤレスマイクユニット	Panasonic WX-4040	1
⑳	携帯CDプレイヤー		1
㉑	ISDN TA	NEC Aterm IW60	1
㉒	連絡用PHS	パルディオ 311S	4

これらの機器は、図2示す調整卓(表中⑬～㉑)で制御した。音声は、12入力4BUSアウトミキサーを調整卓に設置し、会場内拡声はフロアミキサーを通し既存の拡声システムに接続した。入力映像は、カメラ4系統、OHC、ノートPC、VTR、201会場からの映像2系統のあわせて9系統である。出力先は、記念講堂プロジェクタ2台、201会場への送り2系統のあわせて4系統である。これらを相互に切り替えるマトリクススイッチを調整卓に設置した。切り替え制御はRS-232Cで接続されたノートパソコンより行なう。制御ソフトウェアは、BSD/OS上でX Windowアプリケーションとして独自に開発した。また各カメラが撮影している映像やVTRの映像等を確認し画像を切り替えるために、全ての映像機器にモニターテレビを接続し調整卓に設置した。会場内連絡はISDN TA(表中㉑)の内線機能を使い、PHS(表中㉒)4台により行なった。また201会場との連絡用にISDN1回線を使用し学内内線電話により行なった。その他、記録用にVTRを調整卓に設置した。映像・音声信号の取り出しはAVコーデックのモニター出力端子を使用した。

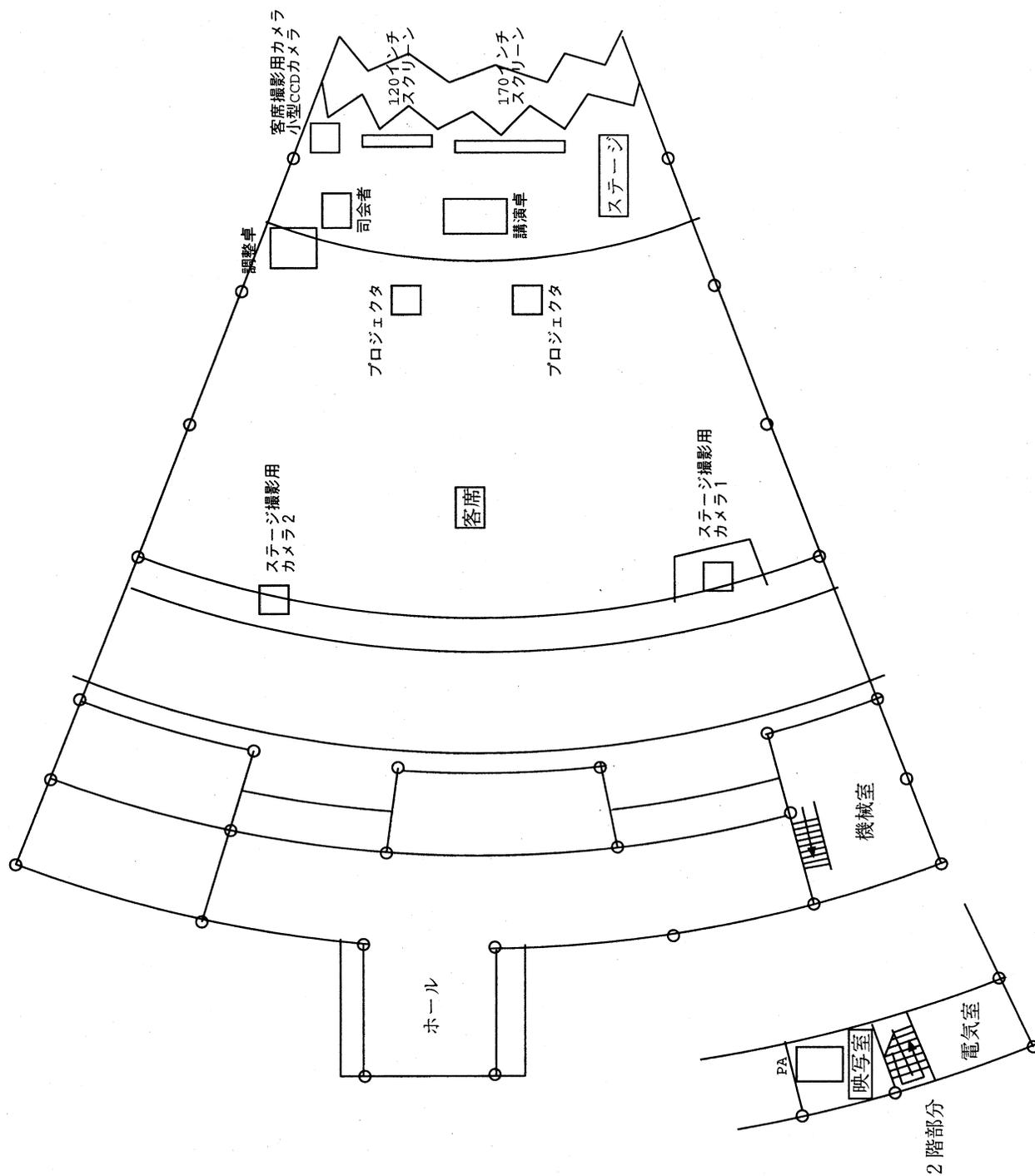


図 1: 記念講堂の機材の配置

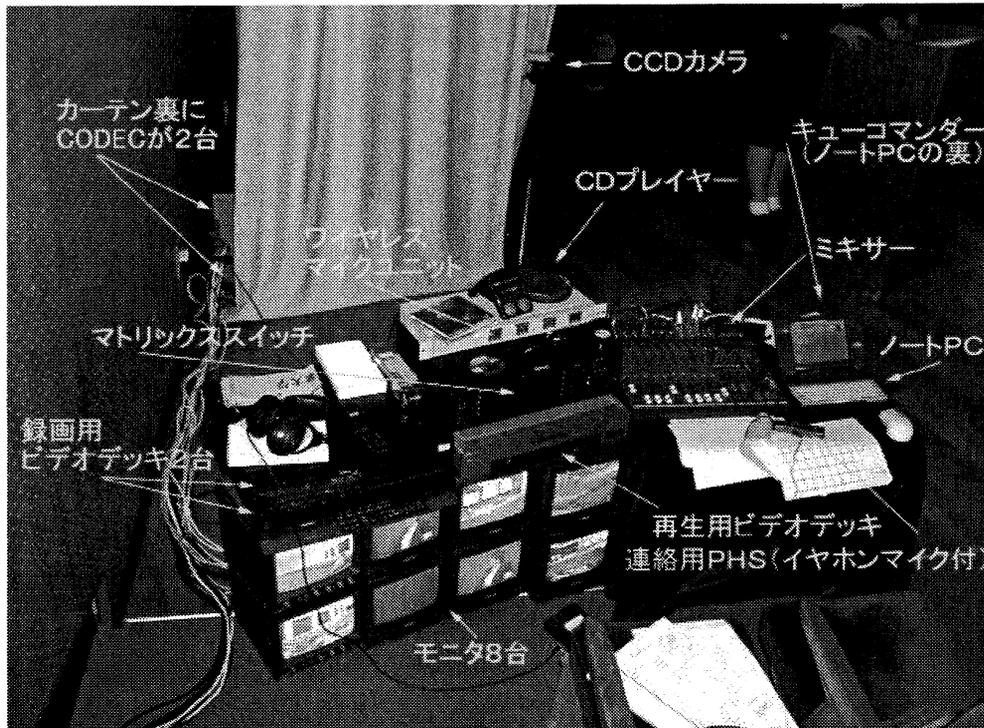


図 2: 記念講堂の調整卓

表 2: 201 教室機材

	機器名	型式	個数
①	30倍デジタルズーム付き3CCDカメラ	Sony DCR-VX1000	2
②	プロジェクタ	既設 Sony 3管式	1
③	プロジェクタ	EPSON-7000	1
④	スクリーン	120インチ既設	1
⑤	スクリーン	120インチ新設	1
⑥	ワイヤレスマイク		2
⑦	ミキサー	Roland RX-62	1
⑧	既設アンプ		1
⑨	CODEC	Panasonic WG-AV100	2
⑩	ワイヤレスユニット		1

2.2 一般教育棟 201 教室に設置した機器について

201 教室で用いた機器を表 2 に、機器の設置場所を図 2 に示す。司会者及び質問者撮影用にカメラ (表中①) を 2 台会場前方の左右に設置した。また、既存の天吊 3 管式プロジェクタ (表中②) に加えて、高輝度プロジェクタ (表中③) を 1 台を客席前方に設置し、スクリーンは既存 120 インチに (表中④) 加えて、同仕様のスクリーン (表中⑤) を新設した。ワイヤレスマイク (表中⑥) は、司会者及び質問者用に 2 本用意した。201 教室の調整卓は図 4 に示すように配置した。調整卓には、6 入力 3 BUS アウトのミキサー (表

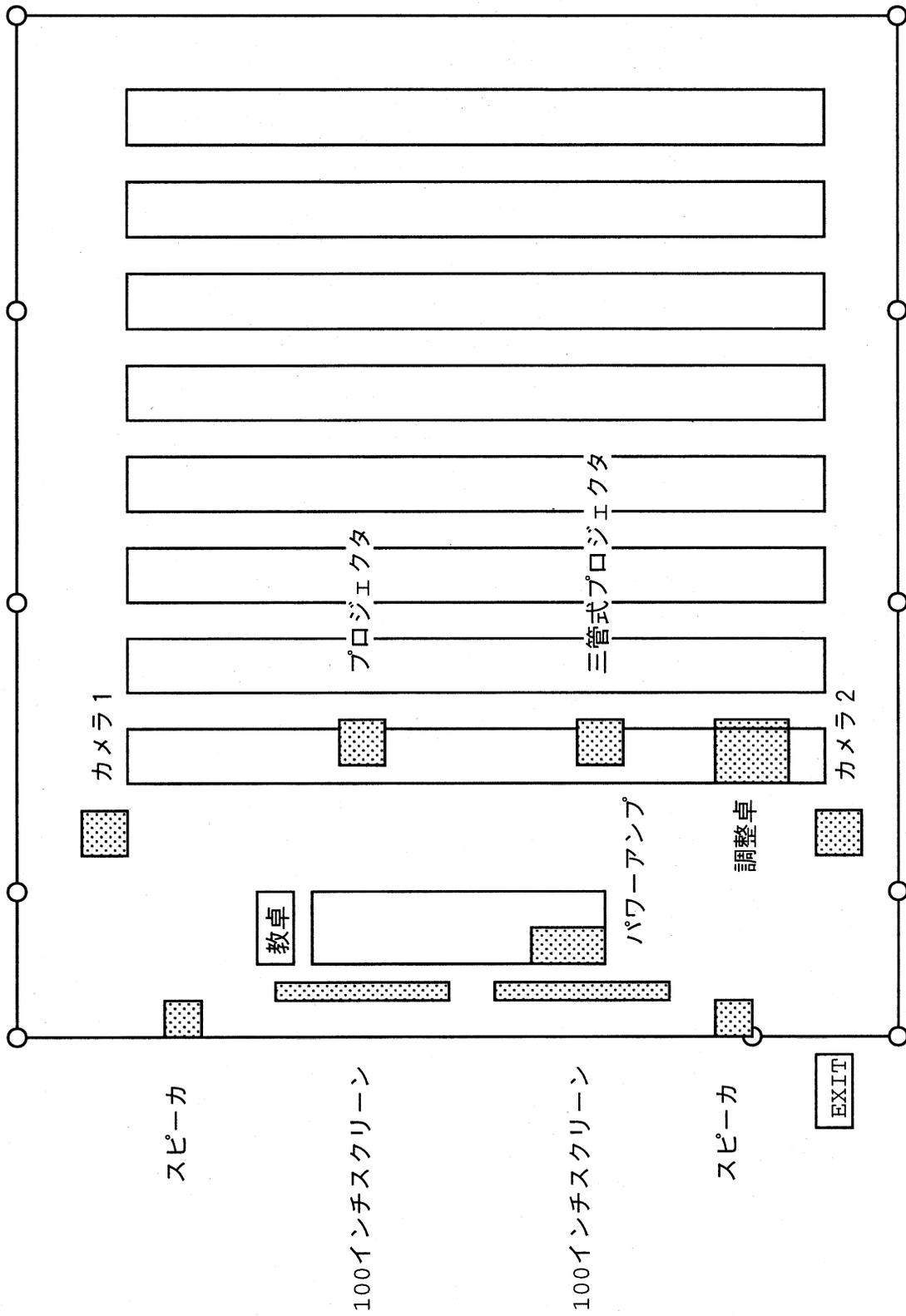


図 3: 201 教室の機器配置

中⑦)を設置し、会場内拡声はこのミキサーを通して、既存のンプ(表中⑧)に接続して行なった。また、CODEC(表中⑥)2台、ワイヤレスユニット(表中⑤)1台を設置している。



図 4: 201 教室の調整卓

3 機器の配線について

今回の中継にシステム全体の構成を図5に示す。

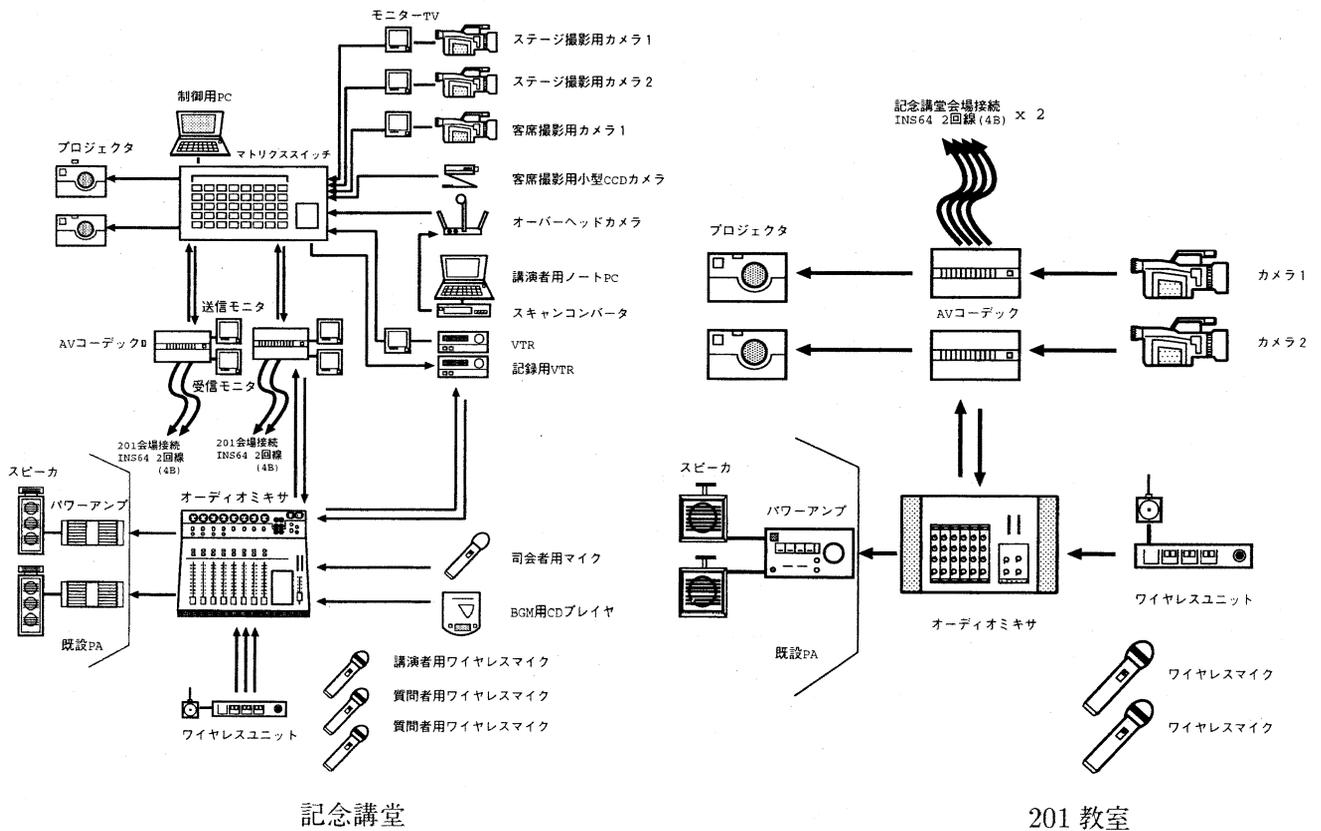


図 5: システムの構成

機器の配線は次のように行なった。映像信号には、5C2V 同軸ケーブルに用いて、音声信号は 4 心電磁

シールドケーブルを用いて行なった。会場内の配線は、ステージ袖の調整卓から会場内 PA への配線は既設の壁コンセントにより行なえたが、その他は全て会場の床に敷設することとなった。電源についてもステージ袖にしかなく、そこから各機器へ供給した。このため一部ではかなりの本数のケーブルが床に設置されることになった。また、撤去が簡単に済むように、できるかぎり結束バンドで束ねる処理のみとした。ステージ講演卓への配線は、木目調ガムテープで仕上げた。ISDN については、もともと会場には無かったため、4ヶ月程前に新規敷設工事を行ないステージ袖にモジュラコンセントを設けた。

4 本番にむけて

4.1 人員の確保

研究集会の当日に、センタースタッフに余裕が無いのは明らかなため、カメラ等の機器操作を行なう人員の確保が必要になった。表 3 に、中継に必要なだった人員とその役割を示す。

表 3: 中継に必要なだった人員とその役割

役割	人員
記念講堂の調整卓の操作	センター技官 1 名
記念講堂のカメラの操作	学生アルバイト 3 名
記念講堂の質問者用マイク係	センター事務職員 2 名
201 教室の調整卓の操作	センター技官 1 名
201 教室のカメラの操作	学生アルバイト 2 名
201 教室の質問者用マイク係	学生アルバイト 2 名

主要な機器操作は技官が行ない、その他は、学生アルバイトに頼ることになったが、その練習には、相当の時間を要した。最終的には、カメラ操作にもなれ、調整卓からの指示どおりにカメラを操作できた。カメラ操作をする学生の様子を図 6 に示す。



図 6: カメラ操作をする学生

記念講堂についても 201 会場についても、通常講義等に色々と利用されている。このため、研究集会用の機器を常設することは出来ずリハーサルのために 2 回保管場所である情報科学センターと会場間(数百メートル)を搬送しなければならなかった。機材の量はかなりのものになり、またそれぞれの接続・調整を毎回行なうこととなった。この作業には学生アルバイト 10 名程度とセンタースタッフがたった。

4.2 リハーサル

大がかりなりハーサルは 3 回行なった。リハーサルの目的は主に 2 つあった。第一に、式典および講演をスムーズに行なうための人や機材の配置を確認すること。これは、講演者や司会者の立ち位置、OHC やプロジェクタやスクリーン等の位置、また松や懸垂幕の位置などの決定である。第二に、中継システムの運用に関する事。これは、より効果的に中継するためのカメラアングルや照明、そしてどのような画像をそれぞれの会場に映し出すかを決定することである。

リハーサルでは、模擬論文発表を題材に質疑応答などの練習を行なった。また、それぞれ発表者のみのリハーサルから司会者を加え更に質疑応答等も加え本番に近い環境でのリハーサルを段階的に行なった。この時、カメラ割り、プロジェクタの映像切り替え、201 教室へ、また 201 教室からの映像切り替え等のタイミングの細かな詰めの作業を行なった。これらの結果を元にマトリクススイッチ制御プログラムの映像割り当てを行なった。会場となる記念講堂及び 201 教室には、リハーサル段階で機器を常設することは出来なかったため、毎回ほとんど全ての機材・ケーブル類をリハーサル前に保管場所である情報科学センターから毎回運搬設置し、リハーサル後撤去保管することを数度行なうこととなった。本番前日のリハーサル時によりやく常設することが出来たがこれはかなりの労力を要する作業であった。

4.3 発生した問題とその克服

(1) 機器設置の工夫 最初に作成した図面では、講演者撮影用カメラを客席後ろへ、客席及び質疑応答時の質問者撮影用に客席前方にそれぞれカメラを配置した。プロジェクタは、OHC による資料の提示を 170 インチの中央スクリーンへ、また講演者や 201 会場の様子を補助的に投影するよう客席前方に設置した。この案はかなりシンプルで、講演者用カメラで司会者と講演者を撮るものであった。しかし、ISDN CODEC を使用した中継ということもあり、画面の動きに対しては CODEC の能力により非常に見づらいものとなることがわかった。第一案での予想によりカメラをもう 1 台追加し 3 台態勢とすることになった。設置場所は、後方左右に 1 台ずつ前方にもう 1 台となった。最終的には前方のカメラは、客席の撮影のみを担当することとしステージそでに設置することとなった。こうしてカメラが 1 台増えることにより、司会者と講演者の映像の切り替えが出来ることになりまた、講演中講演者を 2 方向から撮影することが出来るため多様な画面の構成が可能となった。一方で機器が増えることによる映像の切り替えが複雑になることになった。また、有効な画面構成も考慮しなくてはならない。

(2) スクリーンの大きさ 記念講堂には既設のスクリーンがある。横幅 170 インチサイズの縦に長い変形スクリーンである。これに加え補助的に 201 会場や講演者紹介において司会者を映したりするためのスクリーンを設置した。この補助スクリーンのサイズを、170 インチサイズのスクリーンに合わせるかそれとも小さいものとするか？ また小さくする場合はどの程度小さくするかを検討した。結局実際に設置した状態でなければ決められないということになり、補助スクリーンの代わりに模造紙を張り合わせて、120 イ

ンチと 170 インチのスクリーンを作り実際に会場で見栄えを確認した。その結果 120 インチのスクリーンを設置することとなった。

(3) 調整卓の位置 記念講堂には調整室がある。この調整室にはステージ上のコンセントから 10 回路程度の音声用回路があった。当然遮音もされており、また会場が一望出来ることでカメラマンへの指示の出しやすさの面でこの部屋で映像の切り替えや音声の調整を行なう予定であった。ところが、設備が古いためかステージコンセントからの入力に備え付けのミキサーに直接接続されていた。中継システムでは 201 会場への送りと記念講堂内への拡声を別に調整出来ないとならないため、この備え付けミキサーは使用出来なかった。またケーブルがコネクタ接続でないため、ステージからの音声回路も使用することが出来なかった。また映像回路はなく、会場内から調整室への配線を通す穴もなかったために、映像系の配線をすることも困難であった。これらの問題があったため、最終的にステージ袖に調整卓を置くこととなった。それでも、当初は、ミキサーと映像切り替えスイッチ、コーディネート程度の機材の予定だったので邪魔にはならないだろうと考えていたが、実際には大量の機材と配線、また卓の上には紙の資料と少々見苦しいものとなった。実はその後研究集会開催までの間にこの調整室のミキサーの入れ換えが行なわれた。新しいミキサーは最新式のデジタルミキサーで、配線もパッチパネルを介して接続された。結局ステージ袖に調整卓を置いてリハーサルも進めていたので、これを使うような変更はしなかったが、既存のワイヤレスシステムをバックアップに確保することができた。

(4) 情報伝達 リハーサルでカメラ割りはある程度決定したので細かい指示をカメラマンに出す必要はなかったが、その映像を使用する前の予備シグナルと使用中シグナルを送ることと、多少の映像のリクエストを送れるようにした。前者は、LED を用い自作し、後者は PHS の内線通話機能を使用しパイプレータモードとイヤホンマイクを接続し使用した。LED のシグナル送出はスイッチャが毎々切り替えスイッチを押すことになり実際は操作の煩雑さによりうまく活用できなかった。

(5) 増え続ける機材 当初調整卓にカメラモニターは置かなかった。これはリハーサルでカメラ割りが決まっていたことで特に気にすること無く映像の切り替えが出来ると考えた。しかし実際には映像を切り替えた時にはまだ用意出来ていないことがあり見栄えが非常に悪いものとなってしまった。そこで、全ての映像機器にモニターを用意し、カメラは映像が決定してから、またビデオは頭出しをしてから切り替えが行なえるようにした。また、記録用の 2 台の VTR や BGM 用の CD プレイヤー、切り替えスイッチ用 PC、ワイヤレスユニット等が加わり当初予定していた機材より大幅に増えることとなった。

(6) 機器操作の簡素化 当初今回の中継の概略は、各々の会場にカメラを 2 台配置し 2 台のコーディネートで回線を結びプロジェクタで表示するという比較的シンプルなものであった。中継時間も開会の挨拶、基調講演、特別講演のみであり中継時間も半日程のため比較的簡単に実施することが出来るように思えた。しかし実際会場設計をし、リハーサルを重ねるうちにシステム自体が大掛かりになり、素人が行なうには技術的にも非常に難しいものであることが次第に分ってきた。調整卓に置く映像切替スイッチには 5 通りのメモリー機能がある。この機能を使うことによりうまく映像を切り替えることが出来る予定であった。しかし、リハーサルを行なってみると必要な映像パターンは 10 通りあり、5 通りのメモリー機能 + 個別の切り替えを行なう必要があった。それでも当初はメモリー機能による大幅な切り替えの簡素化でこれを行なうことは可能と考えていた。しかし、切り替え技術に慣れていない者がこれを行なうことはある程度



図 7: 制御プログラムの画面

練習しても出来なかった。リハーサル段階でそのような状態では本番で細かな対応も望めないのため、そこで、映像の切り替えを簡素化するために、コンピュータで制御することにした。制御プログラムの初期バージョンは、遠隔よりパソコンにてボタンを一つ一つコントロールするものであった。しかし、リハーサル段階でシーンによりスイッチングパターンが決まって来る事が分かり、最終的には 21 のシーンで 12 のメモリーパターンをボタンにより順次切り替えていくものとなった(図 4 参照)

(7) 照明について 講演中や質疑応答時に会場を撮影するがこの時の光量に問題があった。一般的な講演のように、会場内の照明を落してしまうと非常に暗い映像となってしまい、カメラの撮影能力では十分な中継が出来ないことが分った。そこでカメラアクセサリーの小型照明を使用してみたが、余りにも中継システムを意識させることとなるためこれの使用は出来ないとの判断となった。結局、会場内の照明を全て点灯しカーテンを開けることで光量を確保することとなった。

(8) 見栄え ステージ上には様々な道具や機器が置かれる。集會名が書かれた中央パネル、講演題目の懸垂幕、スクリーン 2 枚、講演卓、松、司会者卓、OHC、パソコン。これらの見栄え良い配置を考え、講演卓の位置や 2 枚のスクリーンの位置、吊ものの高さや間隔など、細かく調整しては検討した調整するという作業を数回行なった。最終的にセンター長の判断で当日のような配置となった(図 4 参照)。

(9) 通常の教室を会場にする苦勞 201 会場には三管式プロジェクタと 100 インチスクリーンが黒板の左側に 1 台設置されていた。しかし、そのスクリーンは端が破れ反射面の一部には傷が入っており、また昇降機が壊れている状態であった。これらは修理してもらうこととし、新たにこれと対象になるよう、黒板の右側に 100 インチスクリーンを設置しプロジェクタは携帯型を客席に設置した。音響設備は会場のスピーカとアンプは使用できそうだったので、これにミキサー等を接続することとした。カメラは 2 台設置した。当初前後に設置し後方から会場の雰囲気撮影できるように考えたが、実際には質疑応答での使用

が中心となるため、一台を司会者用に、もう一台を質問者用にとし、会場の左右に設置した。201会場からの映像は2系統のみなので、コーディックで双方の画像を記念講堂まで送り、記念講堂側で映像の切り替えをすることとした。このことで、201会場の操作は、カメラマンとミキサーのみにできた。

201会場に全ての機器を搬入し機器を立ち上げるとあろうことかブレーカーが落ちることが判明した。教室の設計が古いため、照明、コンセント等全ての電源系統が一つのブレーカーに繋がっていた。このため集会初日には使用しない隣の教室から電源を引き、持ち込みの機器をつなぐことにした。

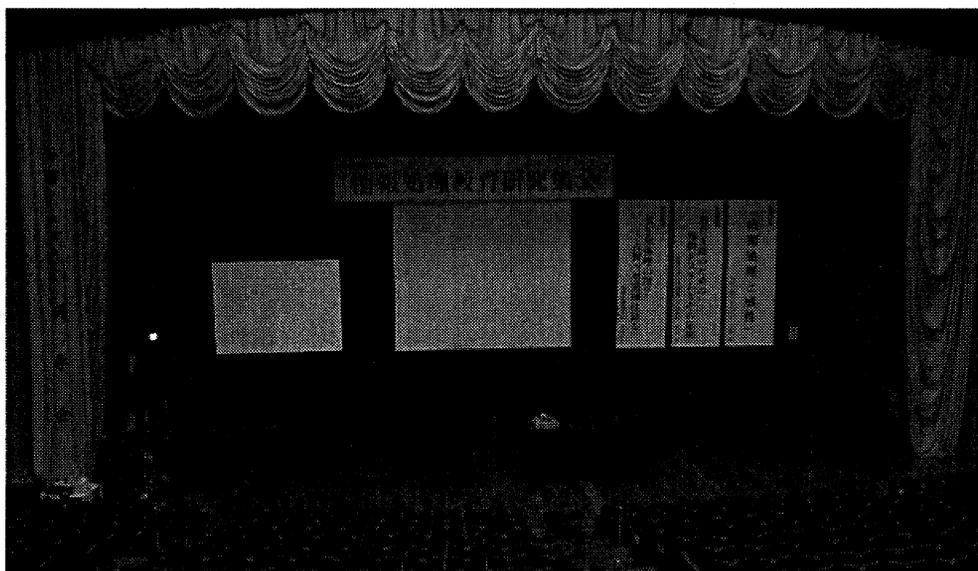


図 8: 記念講堂のステージ

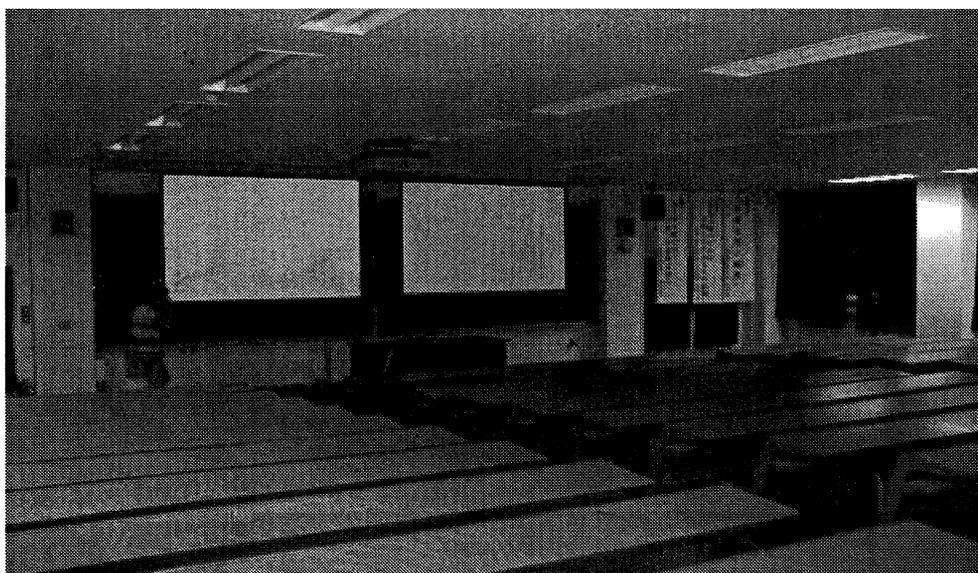


図 9: 201 教室の様子

5 当日の見えない苦勞

前日は 2 日目の分科会会場の準備や 1 日目のリハーサルも行ない準備万端整えて当日を迎えた。当日は、朝 8 時に会場入りした。開会は午後からなので比較的時間の余裕ががあった。一通り機材のチェックをし、切替スイッチ制御プログラムに新たなパターンの追加をした。借りて来た BGM を流すための CD プレイヤーを接続し音楽のチェックも行なった。ワイヤレスマイク等の乾電池は全て新品に交換した。昼過ぎから参加者が入り始め 13:30 過ぎに開会した。中継は問題無く運んでいた。しかし、開始早々主催者挨拶において挨拶用に使用していたワイヤレスマイクにノイズが入ったり音が途切れたりというトラブルが発生した。このようなトラブルはリハーサルでは全く起こらなかったもので少々慌てることとなった。原因は BGM 用の CD プレイヤーであった。今回、ワイヤレスマイクの受信ユニットは簡易設置のため調整卓上に置きそのすぐそばにアンテナを設置していた。この受信ユニットに CD プレイヤーからのノイズが入り込み問題を起こしていた。CD プレイヤーの電源のコンセントを外すと問題は解消した。原因追及から復旧まで約 1 分程度であったと思うがリハーサルでのチェックもれの項目があったことは残念だ。このトラブル以外は比較的スムーズに進行した。

6 おわりに

研究集会一日目の本番では、開催の挨拶、基調講演、特別講演が行なわれた。その中での主な作業は、ミキサーの音量調整、各シーンでのモニター映像を確認しながらの AV スイッチの切り替え、カメラマンへの映像のリクエストであった。司会者が講演者を紹介する場面での映像の切り替え、講演中の映像の切り替え、途中 VTR を使った講演もあったがその切り替えもタイミング良く行なえた。また、質疑応答での映像や質問者へのマイクの受渡しなどもスムーズに行なえた。これらはリハーサル段階での準備が十分に出来ていたためであろう。また数回、講演者からの映像切り替え要求の対応があったが、およそリハーサルで想定された通りスムーズな進行が出来たように思う。