

分散環境におけるクラスルーム支援システム

武田 利浩* 清水 詳士** 山本 秀幸** 丹野 州宣*

*山形大学工学部 **IBM公共ソリューション株式会社

企業や研究の場ばかりでなく、教育の場においても分散システムが導入され、分散環境で授業や演習が行われるようになってきている。本文では、本学科のIBMRS/6000システムを1つの分散環境のモデルとして、授業を強力に支援し効果を向上させる事を目的としたクラスルーム支援システムの事例を報告する。

1. はじめに

低価格のワークステーション (WS) とUNIXシステムが広く普及するようになったことで、1台のホストマシンに端末を接続する形の集中システムから、複数のWSを相互に接続し、1つのシステムとして構成する、分散システムが珍しく無くなってきている。そのようななかで、企業や研究の場ばかりでなく、教育の場においても分散システムが導入され、分散環境で授業や演習が行われるようになってきている。[1] また、情報を専門とする学生ばかりでなく、情報を専門としない理科系や工学系の学生、さらに一般教養として文化系の学生に対して

も、情報系の授業が行われるようになってきている。そのような状況の中、授業を強力に支援し効果を向上させる環境の整備が望まれている。[2]

本文では、本学科のIBM RS/6000システムを1つの分散環境のモデルとしてクラスルーム支援システムの事例を報告する。本システムは、UNIX上に構築され、システム管理部と授業支援部から構成される。また、Xウインドウシステムを用い、初心者でも少ない学習で使い始められるように考慮されている。システム管理部は、授業を受ける学生の登録/削除、アカウント情報などを管理する。授業支援部は、課題の提示、レ

A Classroom Support System on Distributed Computing Environment

Toshihiro TAKETA*, Shohji SIMIZU**, Hideyuki YAMAMOTO** and Kuninobu TANNO*

*Department of Engineering, Yamagata University

**IBM Japan Public Sector Industry Solution Co., Ltd.

ポートの収集や出席状況などの管理と、授業の内容に応じた情報処理教育を行うためのナビゲーションの機能を提供する。これは、学生側のウインドウのモニタリング、教官側のウインドウの提示などにより、コマンド、ウインドウ、キーボードなどの操作を学生側に見せ、実際に入力を促し、体験させる機能を提供するものである。

2. IBM RS/6000による分散システム

本学科には、研究／教育用として、IBM RS/6000による分散システムが導入されている。本システムの構成は、2台のRS/6000 530（以下530と記す）と20台のRS/6000 320（以下320と記す）、40台のX端末で構成されている。他に、4台のページプリンタと磁気テープ装置、1/4インチテープ装置、

8mmテープ装置が利用可能である。これらのWSは、2本のイーサネットで接続され、学科内および学内イーサネットとも接続されている。本システムの構成を図1に示す。

ユーザファイルは2台の530上に分散して配置してあり、本システム内の320からNFSマウントされている。また、ユーザの管理はNISによって集中して行われているので、システム内のどのマシンからも同じ環境で利用する事が可能になっている。

3. クラスルームシステムの構成

クラスルームシステムは、システム管理部と授業支援部から構成される。それぞれ図2のような構成となっている。本システムは、講座の概念を持ち、教官と学生は、この講座によって管理される

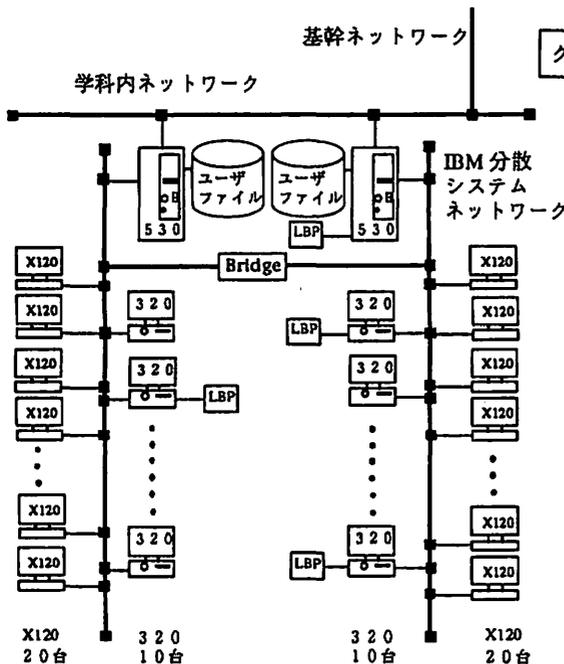


図1 IBM分散システムの構成

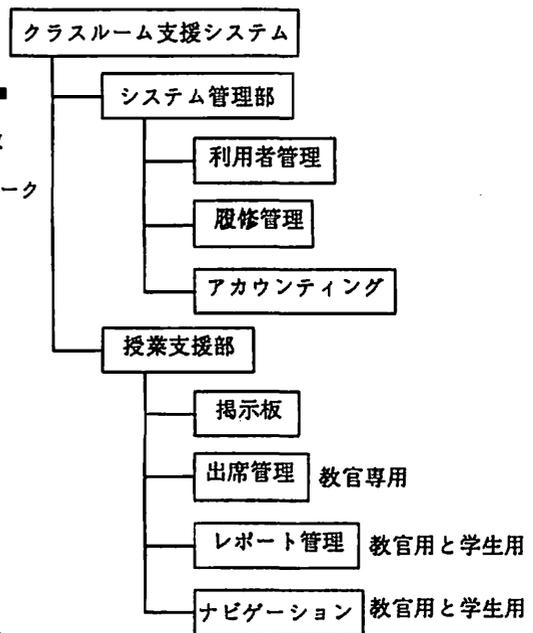


図2 クラスルームシステムの構成

る。各授業は、講座として登録され管理される。さらに、授業を担当する一人または数名の教官が講座に登録される。授業を履修する学生が対応する講座に登録される。

また、本システムは、授業を支援するナビゲーション機能を持ち、対話的な指導や学生が教官の例示を追体験できるようになっている。

3. 1 システム管理部

システム管理部では、利用者管理や履修者管理、アカウントिंगといった、システム管理者レベルの機能を提供する。

以下では、システム管理機能を詳しく説明する。

利用者管理

利用者登録

クラスルームシステムのユーザ登録を行う。同時に、UNIXシステムへのユーザ登録が行われる。この登録によって、各ユーザの利用者マスタが作成され、UNIXシステムのユーザ登録、すなわち、/etc/passwd,/etc/group,/etc/security/passwdへの登録が行われる。

利用者マスタは、次のような項目からなり、ユーザの管理と講座で利用される。

利用者マスタの項目

- 1) ログイン名
- 2) 氏名 (日本語表記)
- 3) 氏名の読み (ローマ字表記)
- 4) 学部/学科/学年 (日本語表記)
- 5) 利用資格 (1:教官、2:学生)

6) ディスク使用量制限値

7) プリント枚数制限値

8) ホームディレクトリ

9) グループ

10) CPU使用時間制限値

本学科では、毎年、約300名の新規登録が必要であり、これらの項目を全て人数分入力するのは、多大の労力を費やす。登録の際には、一括登録、連番登録、個別登録の3つが選択可能である。

1) 一括登録

あらかじめ定められた形式のファイルを作成し、このファイルを元に一括して登録する。近年、各大学で学生の成績管理等をオンライン化する傾向にあり、それらで作成された情報を利用することで、この作業が簡略化できるので、将来的に最も有効である。

2) 連番登録

学生のユーザ名には、一定のルールで連番で付けられることが多い。このような場合、この連番登録を使って、まとめて登録することが可能である。この際、個々のユーザの氏名などの項目は空白となってしまうが、事前にファイルを用意する必要が無いため、現時点では非常に有効である。

3) 個別登録

必要な項目を指定し、個別に登録する。転科などで新たに追加された学生や教官の登録に使われる。

登録利用者の変更と削除

登録利用者の情報を変更、削除を行う。削除が行われると、UNIXシステムからの削除も同時に行われる。

登録利用者の検索

各ユーザ情報を元にユーザを検索し、結果を表示する。

履修管理

講座登録

クラスルームシステムでの講座の登録を行う。登録される講座には、それぞれ次の項目を含む講座マスタが作成される。

- 1) 講座名 (日本語表記)
- 2) 科目 (1: 選択、2: 必修、3: 一般、4: その他)
- 3) 前期: 時限/曜日
- 4) 後期: 時限/曜日
- 5) 教室
- 6) 担当教官
- 7) 履修者

登録の方法としては、一括登録と個別登録が選択可能である。

担当教官は、複数の登録も可能である。

履修者登録

履修者を利用者マスタを元に登録する。登録の際に、条件(所属学部、所属学科、学年)を入力することで、利用者マスタを元に、条件を満たす学生が選ばれ、登録される。

アカウントिंग

UNIXシステムのアカウントिंग情報を見る機能である。

1) ネットワーク上のシステム全体での各ユーザIDの月間/年間集計、2) 各ホスト単位での月間/年間集計を表示あるいはプリントアウトする。

表示される項目は、1) ログイン名/ホスト名、2) CPU使用時間、3) login時間、4) ディスク使用量、5) プリントの枚数である。

3. 2 授業支援部

クラスルームシステムの利用者は、本システムを起動し、使いたい講座を講座一覧から選択し、講座にログインする。この時、同時には複数の講座にログイン出来ないようになっている。

授業支援部では、演習等の授業に於てレポートや出席状況などの管理を行う。また、全ての講座で共通の掲示板と、各講座毎に独立した掲示を使う事が出来、連絡事項などを伝達するのに使用することができる。さらに、ナビゲーションの機能を提供し、授業を効率よく進められるように支援する。

掲示板

掲示板には、システム管理者レベルのものと講座毎に独立したものがある。

システム掲示板には、システム全体についての連絡事項を掲示する。この掲示板は、クラスルームシステム起動時に、掲示があれば自動的に表示される。

講座掲示板には、各講座についての連絡事項を掲示する。

両掲示板とも、システム管理者/教官のみが書き込む事ができ、学生は参照のみが行える。登録には、1) タイトル、2) 掲示開始日、3) 掲示期限、4) 掲示内容ファイル名を指定する。掲示は指定された期間のみタイトルがリストに表示され、期限を過ぎると表示されなくなる。

出席管理

各講座の履修者の出席状況および講座使用時間を履修者一覧の形で見る事ができる。講座の使用時間とは、クラスルームシステム起動時に選択された講座へのログインから、ログアウトまでの時間である。

出席の確認は、教官が出欠確認を行った時点で、クラスルームシステム下のいずれかのホストにログインしているかどうかで行う。

レポート管理（教官用）

ここでは、教官が課題の1)登録、2)変更、3)削除、4)印刷が可能である。登録には、1)課題名、2)提出期限、3)課題内容ファイル名を指定する。

講座の履修者のレポート提出状況を表示でき、提出の有無と提出日を知ることができる。

レポート管理（学生用）

学生は、課題一覧から見たいものを選び、課題内容を表示できる。その課題に対して、1)課題内容のユーザファイルへの書込、2)課題内容の印刷、3)課題に対するレポートの提出が行える。

4. ナビゲーション機能

Xウィンドウシステムを採用した分散環境を授業に活かせるように、生徒を個別/全体指導するのを助けるナビゲーション機能を提供する。本機能は、学生側ウィンドウのモニタと操作を行う部分と学生が教官の例示を追体験して理解を深めるのを助ける部分とに分けられる。

4. 1画面のモニタと指導

学生のウィンドウのモニタと操作では、次のことが可能である。

1. 教官側の端末から生徒のウィンドウをモニタする。
2. 教官側のマウスポインタを学生側のウィンドウに表示させ、指し示す。
3. 教官側から学生側のウィンドウを操作できる。
4. 教官側の任意のウィンドウを学生側に転送する。

これらの様子を図3-6に示す。この機能によって、学生側の授業中の行動を

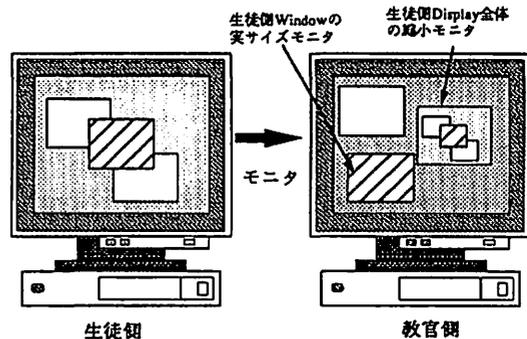


図3 学生側端末の画面のモニタ

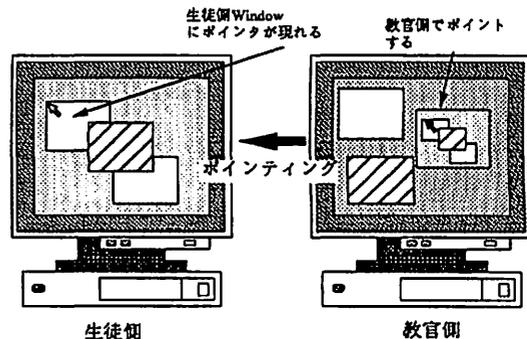


図4 ポインティング

モニタする事が可能となり、必要であれば、学生側のウインドウに介入して指導が行える。

4. 2 例示と追体験

初心者であったり、非情報系の工学／理科系の学生、文科系の学生は、入力したコマンドと結果との対応が分からずに、試行錯誤して、覚えて行くことに対して、消極的である。本システムでは、教官側からの働きかけで、これらの過程を追体験する事を支援する。教官側で指定した任意のターミナルエミュレータでの入力が、学生側のウインドウに表示される。さらに、学生側にはキーボードの絵が表示され、入力すべきキーの部分が

反転して、初心者がキーを探し易いようにしている。学生の入力は、学生側のターミナルエミュレータに伝えられ、そこで、実行も可能である。この様子を図7に示す。

5. おわりに

本文では、本学科における事例を報告した。本クラスルーム支援システムは、システムの管理やレポートと出席の管理といった、必携の機能ばかりでなく、初

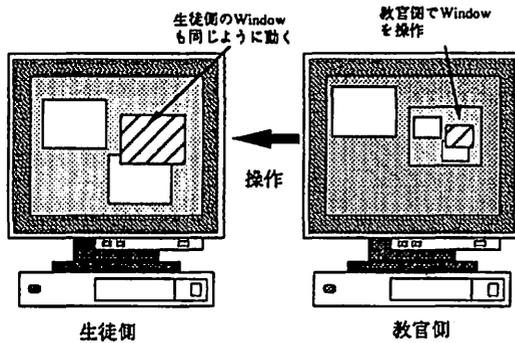


図5 学生側のウインドウの操作

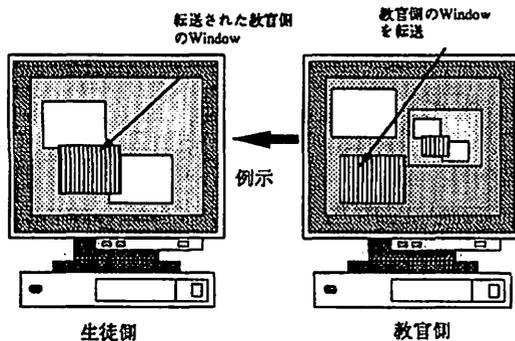
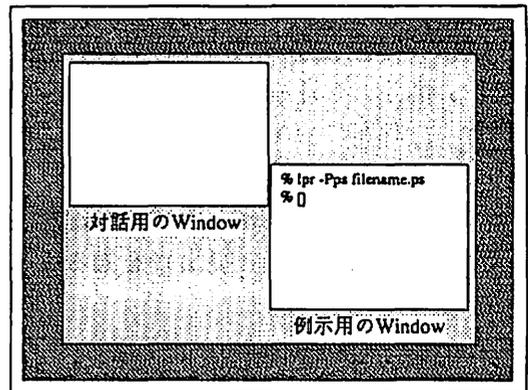
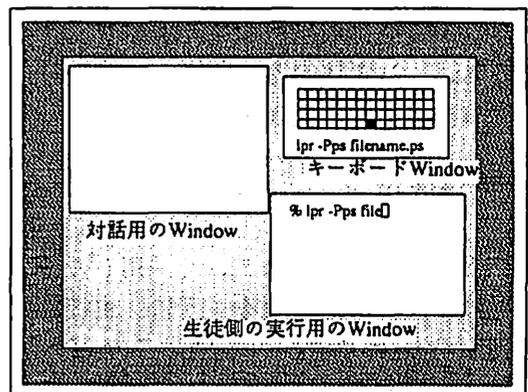


図6 教官側のウインドウの転送



(a) 教官側の画面



(b) 生徒側の画面

図7 例示と追体験

心者に対して特に有効と考えられるナビゲーション機能を提供している事を述べた。

今後の課題としては、本システムを実際に運用し評価していく事があげられる。また、ナビゲーション機能において、文字や図形を扱うことだけでは、不十分であると考ええる。将来、マルチメディア端末すなわち、音声や画像の入出力機能を備える端末を用いて、音声での指導や会話もサポートしたい。

参考文献

- [1] 福島学, 浮貝雅裕, 木下哲男, 菅原研次,
ネットワーク型演習支援システムにおける教材の利用について, マルチメディア通信と分散処理 50-15 1991.
- [2] Roger C. Schank, Learning via Multimedia Computers, Communications of the ACM, vol.36, No.5, 1993, 54-56.