

クラスルーム支援システム*

阿部康一 武田利浩 丹野州宣†

山形大学工学部電子情報工学科‡

e-mail {kouichi, takeda, tanno}@etn.yz.yamagata-u.ac.jp

大学においても教育用システムとしてローカル・エリア・ネットワーク (LAN) で接続された分散システムが導入されてきているが、この環境が講義や演習において十分に活かされているとはいえない。現状の講義は、黒板を用いた形式であり、大教室で多人数相手であることも珍しくない。講義における教官と学生とのコミュニケーションはあまりなく、教官への支援もほとんどない。本論文では、講義における協調作業環境および講義支援環境を提供することを目的とした、グループウェアの概念を導入したクラスルーム支援システムを開発したので報告する。本システムは、講義を同期対面型・非同期分散型の協調作業ととらえ、分散システムの特徴を活かした講義・課題・レポートの管理、教官と学生・学生同士のコミュニケーションの支援、学習指導の補助などの機能を有する。最後に、今後の課題などについても考察する。

1 はじめに

最近では、ネットワークの整備も進み、大学での教育用のシステムにも LAN を導入した分散環境が整ってきている。しかし、実際の講義や演習においてこの環境を有効に利用しているとはいえない。現状での講義は、教官が黒板に書き・話すことを学生がノートに写すという形式が一般的である。さらに、大教室において多人数相手に講義を行なうことも少なくなく、教官と学生との間のコミュニケーションが無くなってしまっているのが現状である。

一方、大学での成績の管理などがオンライン化されてきているのに対して、各教官レベ

ルでは講義における出席や課題の管理なども全て教官が個々に管理している。これらの処理についても、オンライン化して教官を補助することが必要である。さらに、講義に関する掲示も学生係などを通して行なわなければならない、休講や教室の変更などの急用の連絡が学生に行き渡らないこともあるため、迅速かつ確実な伝達手段が必要である。

本研究の目的は、最近盛んに研究が進められているグループウェアの概念を導入した、教官と学生との協調作業環境および講義支援環境の提供をすることである。そこで、本論文では大学での講義を1つのグループ単位での協調活動と考え、現状の講義において必要と考えられる課題・出席・提出レポートの管理、成績処理の補助、講義の支援、講義での学習指導の支援を目的とした、協調作業環境としてのクラスルーム支援システムを開発したので報告する。

*A Computer-Supported Classroom System

†Kouichi ABE, Toshihiro TAKETA, Kuninobu TANNO

‡Department of Electrical and Information Engineering, Yamagata University

2 クラスルーム支援システム

2.1 システムの目的

本システムの目的は、教官と学生との協調作業環境および講義支援環境の提供である。そのためには、以下に示すような要求を満たす必要がある。

- 初心者はキーボードからの入力も容易ではないと思われる。そのため初心者でも操作しやすいシステムでなければならない
- 講義における説明をわかり易くするために、文字に加えイメージの使用ができればならない
- 全ての機能の使い方を覚えるのは困難である。そこで各機能の説明や使い方が好きな時に参照できるようにする必要がある
- 出席管理や成績の管理など、教官の講義における負担の軽減を図る
- 大教室・多人数制の講義では教官と学生、学生同士で双方向なコミュニケーションがなくなっている、そのための支援が必要である

本システムでは以上のことを考慮し、次のような機能を提供する。

- 課題・出席・提出レポートの管理、成績処理の補助
- 講義の支援
 - ・ 連絡事項の掲示
 - ・ コミュニケーションの支援
 - ・ 討議などの支援
- 講義における学習指導の支援

これを図で示すと図1のように表すことができる。

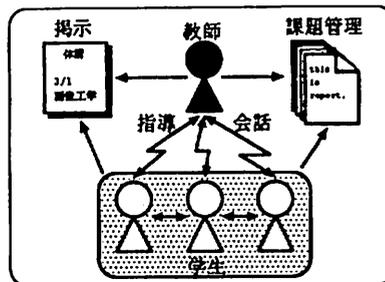


図 1: クラスルーム支援システム概念図

2.2 グループウェアとしての側面

グループウェアとは、グループによる協調作業を支援するためのコンピュータ・システムのことであり、コンピュータとそれらを統合するためのネットワークで構成される。グループウェアを時間的特性と空間的特性とによって分類すると図2のようになる。[2]

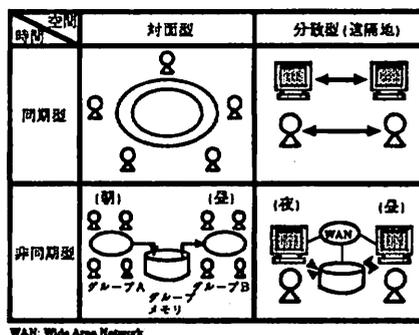


図 2: グループウェアの分類

本システムは、講義での使用形態(学生への学習指導や電子討議など)においては同期・対面型(ときに分散型になることもある)であり、電子掲示版的な使用形態(連絡事項などの掲示やレポート提出など)においては非同期・分散型のグループウェアと考えることができる。

2.3 システムの構成

本システムの構成は、図3に示すようにネットワーク上の分散環境におけるクライアント・サーバー・モデルとなっている。各サーバーは、それぞれ独立しており任意のホスト上で起動させることができ負荷分散をはかることが可能である。

クライアントは、常時メイン・サーバーと通信しているが、必要に応じてそれぞれのサーバーとも通信をする。例えば、クライアントが会話をする時は最初にメイン・サーバーに伝え、その後会話サーバーと通信する。アナウンスの時も同様である。電子討議の場合は、教官の使用しているクライアントがまず最初にメイン・サーバーと通信し、それから討議サーバーと通信する。その時、メイン・サーバーは学生のクライアントにその旨を伝えるメッセージを送信する。その後、学生側のクライアントが討議サーバーと通信する。

メイン・サーバーは本システムの核となるサーバーであり、使用中のユーザの管理やその他の機能は全てここで管理される。また、このシステムではアクセスを許可するホストやシステムを直接操作できるユーザを制限できる。

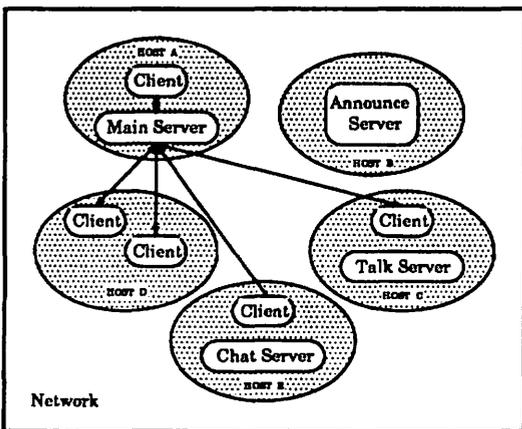


図 3: システム構成図

3 システムの機能

本システムが提供する機能は、講義における出席・レポート管理の負担を軽減させるための機能(講義支援機能)、教官と学生のコミュニケーションを支援する機能(コミュニケーション支援機能)、学生への全体・個別の学習指導を支援する機能(学習指導支援機能)がある。以下に詳細を述べる。

3.1 講義支援機能

3.1.1 講義ボードとしての電子掲示板機能

本システムのメインとなるのがこの機能である。各講義毎に専用のボードを作成することができ、さらにそのボードの下にシステム側で最小限必要とされるサブボードを自動的に作成する。サブボードは、

- 講義の資料や講義の内容を書き込むための「講義」ボード
- 休講などを知らせるための「連絡」ボード
- レポートの課題やその管理のための「課題」ボード(さらに課題を登録する「課題」ボード、提出レポートを受け取る「レポート提出」ボードがその下に作成される)
- 出席を管理するための「出席状況」ボード

の4つで構成される。また、独自に必要なと思われるサブボードも作成することが可能である。各サブボードにはそれぞれモードを設定することができる。モードには、

- ボードのみが作成可能なモード
- ファイルの書き込みだけが可能なモード
- ボードの作成・ファイルの書き込みが可能なモード

- 所有者以外書き込み・読み込みが不可能なモード
- 読み出し専用モード

があり、いずれか一つのモードの設定が可能である。このモードをうまく利用することにより、成績管理などもこのシステム上で行なうことができる。図4にクライアントを起動した時の様子を示す。

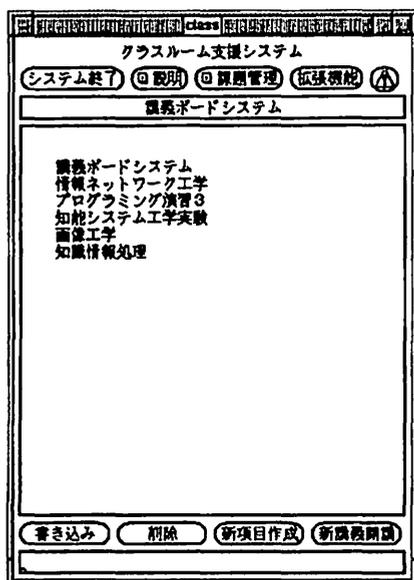


図4: クライアント起動時の様子

3.1.2 レポート管理機能

この機能は、先に述べた講義ボード機能で新しく講義用のボードを作成した時に、システムが自動的に作成する「課題」ボードにおけるレポートの管理などに使用される。この機能を使用することにより、課題の管理や課題毎のレポート提出状況や学生毎のレポート提出状況を容易に知ることが可能である。具体的には、図5のようにメニューを開き項目を選択するだけである。レポート管理機能を選択すると図6のように、どの学生が何のレポートを何回提出したかなどが表示される。

また、「課題」ボードで作成した課題ファイル名と同じ名前のボードを、システムが「レポート提出」ボードの下に自動的に作成する。各レポートの受け取りは、「レポート提出」ボードの下のその課題名のボードに自動的に振り分けられる。

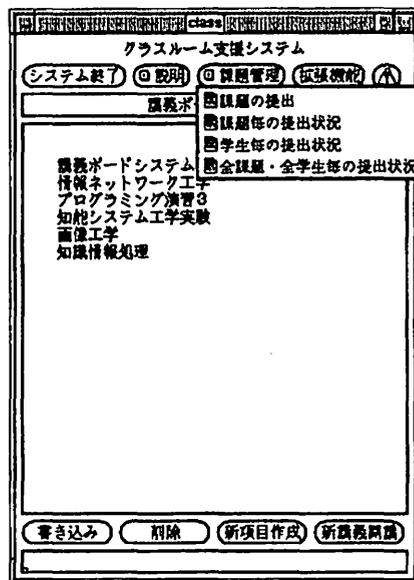


図5: レポート管理機能

	学生1	学生2	学生3	学生4	学生5
課題1 (5名)	○月×日提出 提出回数1	○月×日提出 提出回数1	○月×日提出 提出回数2	○月×日提出 提出回数2	○月×日提出 提出回数1
課題2 (4名)	○月×日提出 提出回数1	○月×日提出 提出回数1	未提出	○月×日提出 提出回数3	○月×日提出 提出回数1
課題3 (3名)	未提出	○月×日提出 提出回数1	未提出	○月×日提出 提出回数5	○月×日提出 提出回数4
課題4 (4名)	○月×日提出 提出回数2	○月×日提出 提出回数1	未提出	○月×日提出 提出回数3	○月×日提出 提出回数2

提出学生数 最初の提出日

図6: レポート提出状況の表示例

3.1.3 出席管理機能

この機能も同様に、システムが自動的に作成する「出席状況」ボードにおける学生の出席状況を表形式で出力する機能である。出席の取り方は、学生に「出席状況」ボードに出席した旨のファイルを書いてもらう方法であ

る。この方法は、ユーザのアカウント名と日付を記録するので、講義後の出席の記入などを検出ことができる。しかし、クライアントを起動したのが本人であるのかは確認できないので、いわゆる「代筆・代返」の問題は完全には解決できない。

3.2 コミュニケーション支援機能

3.2.1 会話機能

現在システムを使用している特定のユーザと会話をするための機能である。アルファベット以外に漢字を用いた会話が可能である。例えば、教官が学生に個別指導する時に使用したり、学生同士のコミュニケーションにも使用できる。

3.2.2 電子討論機能

講義単位に任意の数のユーザで講義における討議を実現する機能である。普段はあまり積極的に講義で意見を述べない学生たちでも、BBSなどのオンライン上のチャットなどは積極的に使用している。そこで、このような機能が講義においても有効であると考えた。

3.2.3 アナウンス機能

システムを使用している特定の学生や全ての学生に連絡するための機能である。例えば、緊急の用事があった場合の連絡や、頻繁に質問の出る問題などの解説などにも使用できる。

3.3 学習指導支援機能

3.3.1 モニター機能

本システムを使用している学生のマシンにリモート接続し、学生のウィンドウ・イメージ・データを作成し、ネットワークを経由してモニター側のディスプレイに表示する。さ

らに、転送されたイメージを用いてリモートのウィンドウに以下のような操作をすることができる。

- ポインティング

リモート・ホストに指示専用のマウス・カーソルと短いテキストを同時に表示させる。これにより具体的な場所とアドバイスを学生に与えることができる。

- オペレーション

リモート・ホストのウィンドウを操作する。これにより、指示する時に障害となるウィンドウを移動させることができる。

図7にこの機能を使用した時のイメージを示す。

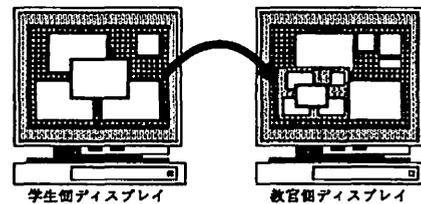


図7: モニター機能使用時のイメージ

3.3.2 ホワイト・ボード機能

文字だけでは説明しにくい場合に、特定の学生あるいは全ての学生のウィンドウにイメージを転送できる。この機能を用いることにより、資料となる図やこちら側のウィンドウなどを送り、学生により明確な説明をすることができる。上述のモニター機能と併用すると効率的な学習指導が行なえる。

図8にこの機能を使用した時のイメージを示す。

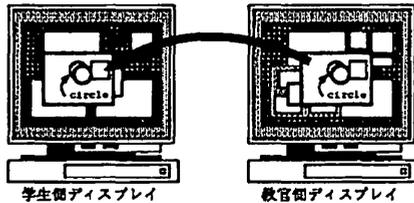


図 8: ホワイト・ボード機能使用時のイメージ

4 考察

4.1 機能的側面からの考察

本システムは講義という特定用途向けに開発されたグループウェアの一つである。そのために、機能は講義で使用されるものだけに限定されている。

第一に、レポートや出席の管理をシステム側で支援することにより、講義における教官の負担を減らすことができる。第二に、教官と学生あるいは学生同士でのコミュニケーションの支援に重点をおいた設計になっている。第三に、学習指導機能を使用することでより細かな全体・個別指導が可能となる。

また、学生がいつでも講義に関する連絡を見ることができるし、質問・意見などを書き込むこともできる。これにより、教官側ではこれからの講義の進め方の参考にもり、学生の評価にも利用することができる。

4.2 ユーザ・インタフェース的側面からの考察

本システムは初心者でも気軽に操作できるように、メッセージなどを日本語で表示するようにしてある。さらに、システムの操作は誰でも簡単に扱えるようにメニュー形式・対話形式にしてあり、マウスでのクリックを基本的操作とした構成になっている。

例えば、会話機能によるコミュニケーション

ンにおいて、システム側が現在使用中のユーザで可能な会話相手のリストをメニュー形式で表示するので、ユーザはそこから目的の相手を選ぶだけで会話が可能となる。同様に、モニターやホワイト・ボード機能もこのようなメニュー形式による選択が可能である。さらに、課題の提出機能においては、システム側で課題の出されている講義のリストおよび課題のリストを表示する。ユーザは予め作成していたレポートを提出する際には、システム上から簡易ブラウザを起動することにより提出レポートを選択することができる。基本的に、学生側の操作はマウスだけで全てが可能となるように設計されている。

さらに、分からないことがあった場合は、いつでも機能毎の説明が参照可能なようになっている。説明項目は、随時追加していくことができユーザの要望に細かに応えることができる。

また、パソコン通信で知られた電子掲示版タイプのシステムとしてあるために、たいした違和感なしにシステムに慣れると思われる。しかしながら、日本語の入力は外部のアプリケーションを使用するため、本当の初心者にはキーボードからの入力が容易でないと考えられる。

5 おわりに

本システムを使用することにより、講義における教官の負担を軽減し、教官と学生との間にネットワークを通じたコミュニケーションの確立をはかることが可能となった。また、イメージも扱うことができるので、OHPの代わりに各学生のディスプレイに鮮明なイメージとしての資料を提供できる。

本システムはイメージとテキストによるコミュニケーションをサポートしているが、テキスト入力とりわけ日本語入力はキーボード入力に加え、誰でもが容易に使用できるペン

入力方式の導入が考えられる。さらに、ペン入力方式はテキスト入力だけでなく、各自のサインと筆者認識の方法を組み合わせることによりオンラインによる出席確認にも利用可能である。これに関しては、我々の研究室でも研究を行なっているので、今後は相互に関連して研究を進めていくことができる。

今後の課題としては音声とテキストとイメージを混在して使用できるようなマルチメディア化である。また、学生からの質問で回答可能なものはエージェントが回答し、回答不可能な場合だけ教官の方に質問を送るようにしたり、ユーザの行動をエージェントの方でモニタして次にユーザが必要とする情報を推測し提供するようなエージェントモデルを導入したグループウェアとして発展させたい。

参考文献

- [1] Dick Ruopp and Shahaf Gal "THE LAB-NETWORK" CACM, Vol.36, No.5, pp.35-36, May 1993.
- [2] 工学博士 松下 温 編著 図解 グループウェア 入門 オーム社 1991.
- [3] 郵政省電気通信局・電気通信技術システム課 監修 財団法人 日本データ通信協会 編 マルチメディア時代のグループウェア オーム社 1993.
- [4] W.RICHARD STEVENS
UNIX NETWORK PROGRAMING,
PRENTICE HALL SOFTWARE SERIES,
PRINTICE HALL 1990.
- [5] 安居院 猛・永江 孝規 Xアプリケーション・プログラミング 1 Xlib 編 新紀元社 1992.
- [6] 安居院 猛・永江 孝規 Xアプリケーション・プログラミング 2 Athena ウィジェット 編 新紀元社 1992.
- [7] 松田晃一・歴本純一 入門 X Window アスキー出版局 1993.