

分散型マルチメディアプラットフォーム DEMPO IIの開発

吉野 孝 宗森 純 長澤庸二
鹿児島大学

次世代の計算機環境の研究の基盤となる、分散型マルチメディアプラットフォーム DEMPO IIを開発した。以前開発したDEMPOにはネットワーク管理システム、3次元の画面を持つデスクトップ、雑談機能付き電子会議、マルチメディアデータベースの機能があったが、DEMPO IIはその1年間の使用経験をもとに、機能の強化を行い、さらにネットワークを用いたサービス機能を付加した。そして本システムを鹿児島大学工学部情報工学科の教育用電子計算機システムに適用した。本稿では、システムの特徴とその実現方法について述べる。

Development of the Distributed Multimedia Platform DEMPO II

Takashi YOSHINO Jun MUNEMORI Yoji NAGASAWA
Kagoshima University

The distributed multimedia platform 'DEMPO II', which will be important for studying next generation of computers environment, has been developed. 'DEMPO' was consisted of network manager, 3-D screen software management software, electronic meeting system admitting chats, and multimedia database. Based on the results of one year experiment, we have developed 'DEMPO II'. 'DEMPOII' has improved each functions and added the service functions using network. This system has been applied to educational computer system of Kagoshima University. We report features of this system and their implementation methods in this paper.

1.はじめに

近年、計算機の高性能化やネットワークの整備に伴い、分散環境においてマルチメディアを利用するハードウェア基盤が整いつつある。しかし、ソフトウェアにおいては、次世代の環境であるグループウェアや三次元ビジュアルインターフェースといった、個々の研究は進んでいるものの、ネットワークで多数の計算機が接続された環境を有効に利用するには至っていない。そこで、そのような研究の一つとして、三次元表示、電子会議及び知的生産支援のためのソフトウェアを基本機能として当初から備えているDEMPO IIを開発した。

DEMPO[1]は平成4年度より鹿児島大学工学部情報工学科の教育用電子計算機システム上で運用されているマルチメディアプラットフォームである。今回開発したDEMPO IIは、Macintoshで構成されているDEMPOにワークステーション(以下WS)を利用することで、ネットワークを用いたサービス機能を付け加えたものである。

本報告では、今回付け加えた機能を中心に、DEMPO IIの特徴を述べたあと、その実現方法と、本システムを情報系学生の3年生のプログラミング演習に5か月間適用した結果について述べる。

2.DEMPO IIの特徴

2.1 システム構成

DEMPO II(Distributed Multimedia Platform II)は、主にプログラミング演習に用いる46台のMacintosh LC(Apple Computer)上で使用される。これらの計算機は13インチカラーディスプレイと100メガバイトのハードディスクを備えている。各計算機はLANの一種であるLocalTalk(230.4kbps)で接続されている。また、教官用としてMacintosh II fx(Apple Computer)、ファイルサーバーとしてSun4/IP(富士通)が、Ethernet(10Mbps)上にある。LocalTalkとEthernetはGatewayであるFastPath5(Shiva)で接続されている。

DEMPO IIのシステム構成を図1に、機能を表1に示す。表1の右端に丸印を付けたものが今回新たに付け加えた機能である。また、表1の機能の関連は図2のようになっている。今回付け加えた機能を中心に、各機能についてその特徴を述べる。なお、WSを本システムに加えた理由の一つは、WSが常に起動していることによる。

2.2 ネットワーク管理システム

ネットワーク管理システムは計算機の利用を管理するためのシステムで、計算機の利用制限や利用情報、ID・パスワードの管理などを行う。

2.2.1 ID・パスワード管理機能

以前のDEMPOでは、ID・パスワードの確認は管理用Macintosh LC(以下管理用計算機)に問い

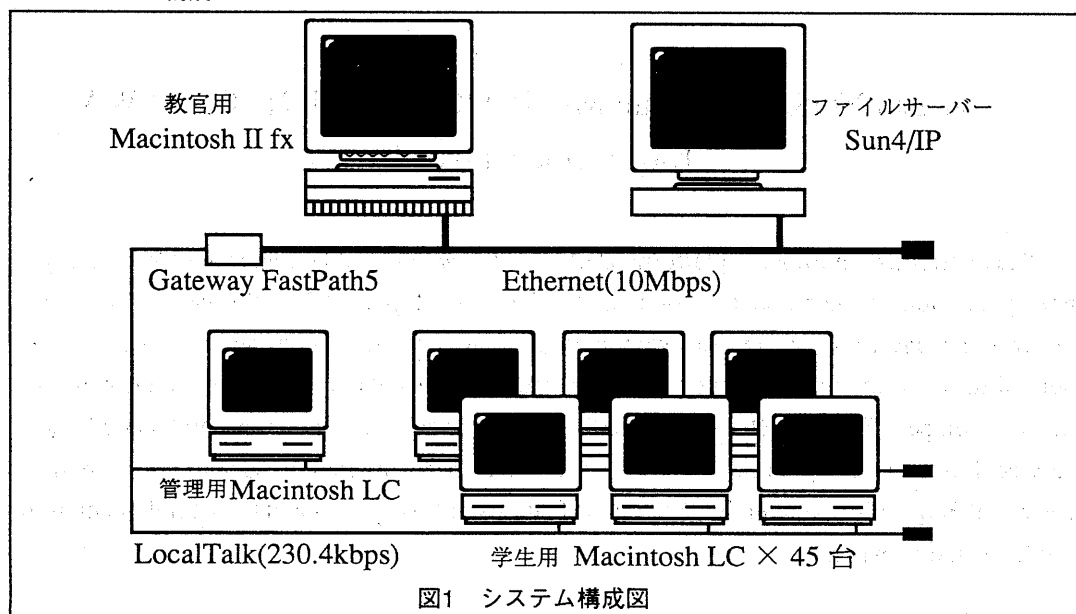


表1 DEMPO II 機能概要

| ソフトウェア名・機能名 | 機能概要 | 新 |
|--------------|------------------------------|---|
| ネットワーク管理システム | ID・パスワード管理, 利用状況把握 | |
| ニュース機能 | 計算機起動時に表示, 学生への連絡 | ○ |
| 自動インストール機能 | ソフトウェアの自動インストール | ○ |
| 内部時計の設定 | 計算機の内部時計を合わせる | ○ |
| Wild Card | 応用ソフトウェア管理用, ソフトウェアの起動 | |
| ファイルツール | ファイル, ディレクトリに関する操作 | ○ |
| Wadaman | マルチメディアデータベース | |
| 質疑応答システム | プログラミング演習などの質問受付, 回答 | ○ |
| 進捗報告機能 | 進捗報告 | ○ |
| 電子メール機能 | Wadamanのカードを利用したマルチメディアメール機能 | ○ |
| Emc | 雑談機能を有する電子会議, 発言権制御 | |

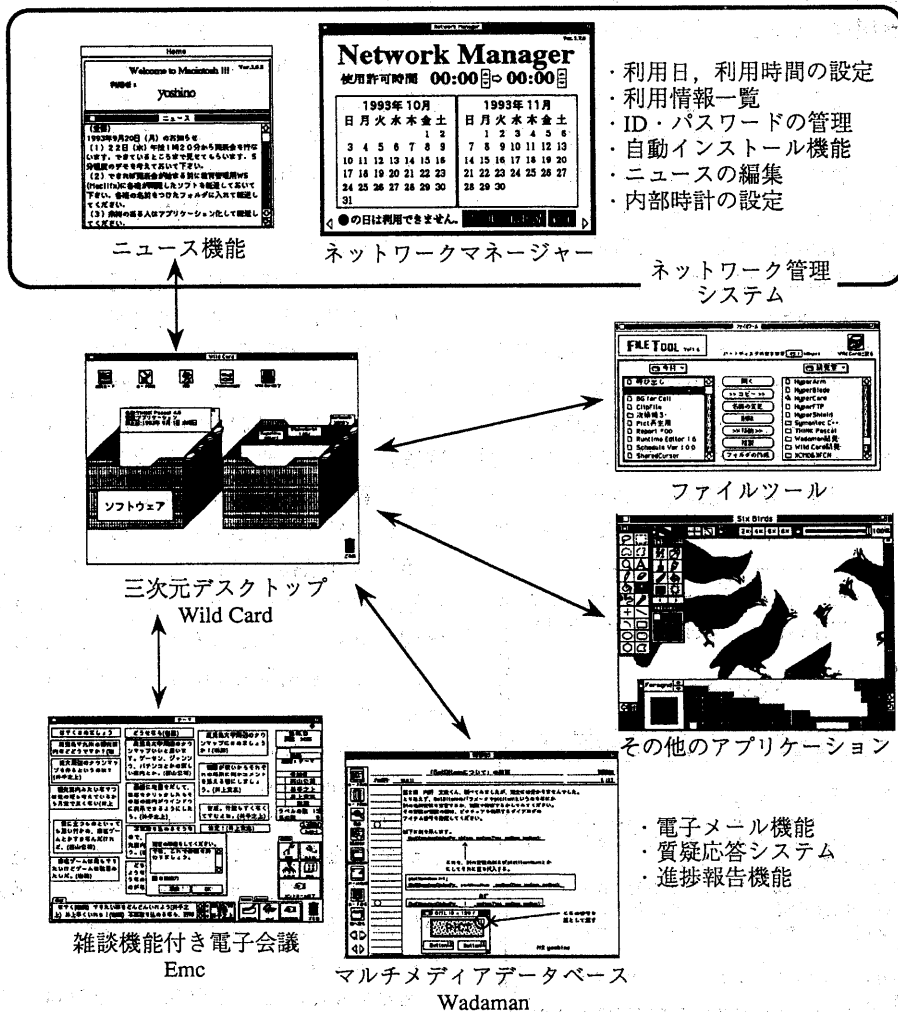


図2 DEMPO II

合わせる形で実現したが、授業の開始時などに多数の問い合わせが発生するとIDの確認に時間がかかるといった問題が出てきた。また、計算機を利用する前に、管理用計算機を起動する必要もあった。

そこで、DEMPO IIではこのような問題を解決するために、各計算機で同一の管理ファイルを持ち、ID・パスワードの確認は、各計算機で行い、そのログインの情報のみをWSに送る方式にした。これにより、計算機の負荷を分散し、ネットワークの負荷を半減させ、その結果、IDの確認時間は減少した。また、管理ファイルの同一性を保つため、パスワードが変更されたとき、即ちWS上の管理ファイルの原本が更新された場合、各計算機はWSから最新の管理ファイルを自動的に取得する。

また、このような管理機能の変更に伴い、今までID・パスワード確認の問い合わせに利用していた管理用計算機は、利用時間帯の設定、利用状況の閲覧、ニュースの編集、自動インストールの設定、内部時計の設定などの補助的な機能をのみ支援するようにした。

2.2.2 ニュース機能

ニュース機能は、教官が本システムを利用する学生に対して、日程などの連絡をする「掲示板」として利用するもので、計算機を起動しログインすると必ず表示される。起動時にWSに最新のニュースがないかを確認し、最新のニュースがあれば自動的に取得する。このニュースは

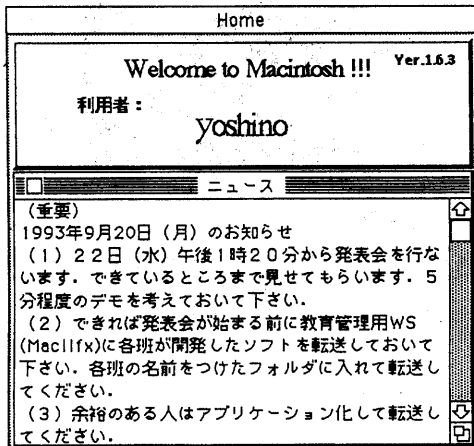


図3 ニュース画面

テキストのみで、また、教官のみがこのニュースを書くことができる。図3にニュースの例を示す。このニュースはプログラミング演習で実際に使われたニュースである。

2.2.3 自動インストール機能

以前はDEMPOのソフトウェアのバージョンアップ等のインストール作業を、全て手作業で行う必要があった。自動インストール機能はこれらの作業を簡便化するもので、WSにインストールするファイルを設定し、あとはMacintoshの電源を入れるだけで、階層構造も含めて自動でインストールすることができる。これにより、頻繁に行われていたバージョンアップの負担を軽減した。

2.2.4 内部時計の自動設定

以前のDEMPOではID・パスワードの確認を、管理用計算機に問い合わせる形で実現していたため、ログインした計算機の内部時計がずれていても、管理用計算機の内部時計が正しければ、管理システムにおける利用時間制限に何ら問題は起こらなかった。

しかし、DEMPO IIでは各計算機でID・パスワードの確認を行うため、内部時計のずれは、現実の時刻では利用可能な時間帯であるにもかかわらず、ログインできない状態を引き起す。

このような計算機の内部時計のずれは、分散環境においては当然起こり得る問題である。そこで、管理用計算機が起動しているときはWS上に時刻情報を提示しておき、各計算機が起動した時に時刻情報が存在すれば、自分の内部時計を設定するようにした。これにより、管理者は、管理用計算機の内部時計にのみ注意を払えばよく、また、各計算機の内部時計のずれも抑えることができた。

2.3 三次元的デスクトップ

2.3.1 Wild Card

Wild Card(Whole aim multimedia card)[2]は三次元的な画面をもつ応用ソフトウェア管理用のソフトウェアで、箱とカードを模した仮想的な環境(図4)を作り、初心者がなじみやすいシステムにしている。

通常のMacintoshのデスクトップはプログラムやファイルをアイコンで表した二次元の画面で

あるが、利用者はそのかわりに三次元デスクトップWild Cardを利用する。即ち、不必要な情報や操作手段を隠し、余計な操作が行えないようになっている。また、通常のデスクトップと同じくあらゆるアプリケーションの起動が可能で、ソフトウェアを起動し、その利用が終わると自動的にこのカードボックスの画面に戻ってくる。

また、Wadamanは頻繁に起動されることを考慮して、DEMPO IIでは専用のアイコンを用意した(図4)。

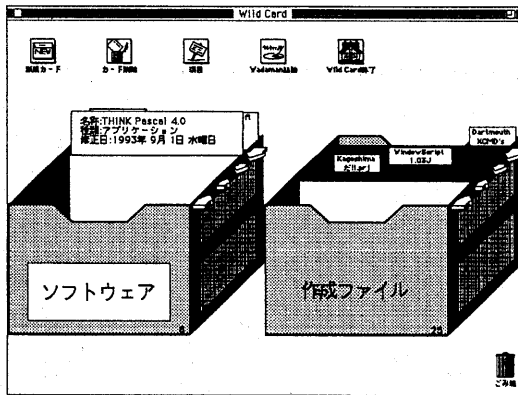


図4 Wild Cardの画面

2.3.2 ファイルツール

Wild Cardは各利用者の必要なファイルだけを見せるデスクトップのため、ハードディスク内の利用者にとって直接必要でない操作は行えない。ファイルツール(図2)は、プログラミング演習など、ハードディスク内のファイルの操作が必要な利用者のためのツールである。但し、システムファイルや他の利用者のファイル、共有のソフトウェアの操作は制限している。

2.4 マルチメディアデータベースWadaman

Wadaman (Whole media data management system)[3]は知的生産を支援するためのマルチメディアデータベースで、紙製の京大式カードの使用法やイメージに近付けることで、すでに多くの人に利用されているカードシステムと違和感をなくしている。また、基本的な操作方はWild Cardと同じである。Wadamanのカードボックスの例を図5に示す。

2.4.1 電子メール機能

電子メール機能はWadamanのカードをメール

とすることで、テキストと絵で構成されているカード(図6)をそのまま、指定の利用者へ送ることができる。送信相手の選択は図7のようなリストから選択するだけで、メールの宛名間違いなどは起こらない。これは、このメールシステムが本学科のネットワークでのやり取りに限られており、本システムの利用者リストをWSから取得できるためである。また、このメールの付加機能として、ファイルも一緒に送ることができる。

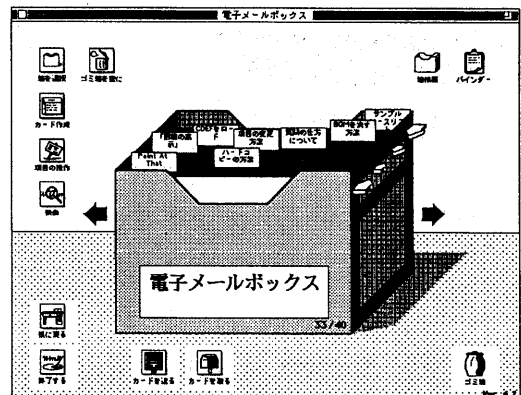


図5 Wadamanカードボックス

2.4.2 質疑応答システム

質疑応答システムは、プログラミング演習や本システムに関して、利用者が不明な点をWadamanのカードに書いて質問し、その解決方法などを提供する機能である。これらの質疑応答のやり取りは、ノウハウとして蓄積され、誰でもWadamanを利用して見ることができる。質

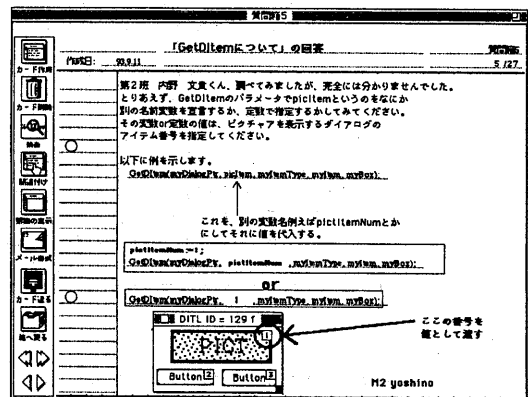


図6 電子メールのカード例

疑問答システムからカードを取るときには、WSにある過去の質疑応答のリスト(図8)を取得し、簡単に選択できるようになっている。質疑応答のリストには、各々に送信日付、カードを送信した計算機名、カード枚数、カードのタイトルなどの情報がある。

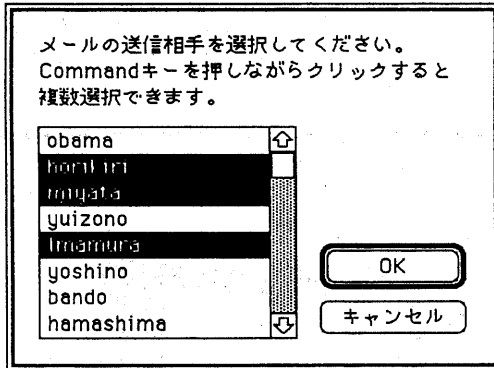


図7 電子メールの送信相手選択

2.4.3 進捗報告機能

プログラミング演習の進捗状況を報告するために、Wadamanのカードに現在の状況を書き、提出する。教官は教官用の計算機からその進捗報告として提出されたカードを受け取る。この

進捗報告を受け取ることができるのは教官だけである。

2.5 雑談機能付き電子会議Emc

Emc(Electronic meeting system admitting chats)[4]は雑談機能を持ち、発言権制御を持つ電子会議システムである。電子会議は4人が各々の計算機の前に座り、4台で行う。また、Emcは以前のDEMPOからさらに改良され、意見を予め用意できるようになり、入力方法がより効率的になっている。図9に電子会議の意見準備中の画面を示す。

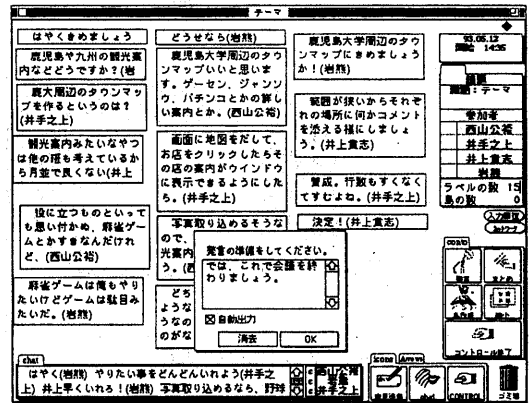


図9 電子会議の例

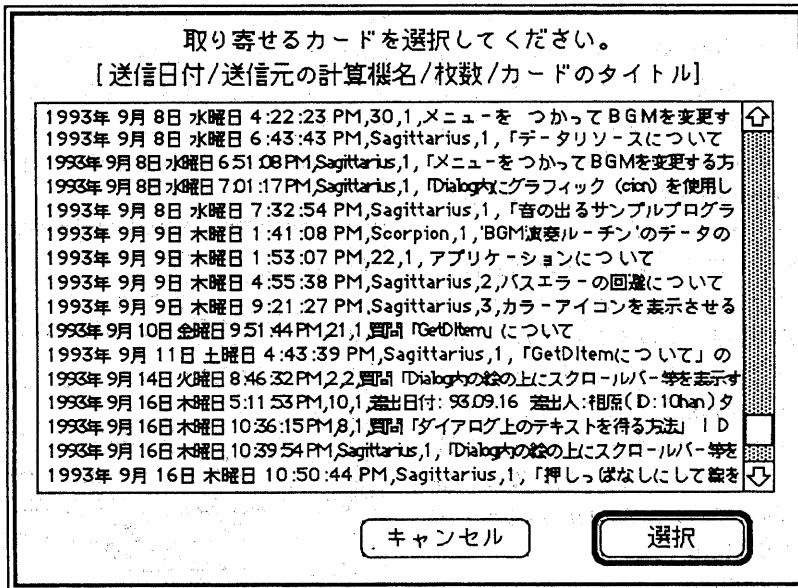


図8 質疑応答のリスト取得

3. DEMPO IIの実現方法

DEMPO IIは今までのDEMPOにWSを用いて機能強化を行った。

3.1 MacTCPの利用

今回付加したWSを利用する機能は、TCP/IPを用いて、MacintoshからFTPを行い、WSとファイルのやり取りすることにより実現している。TCP/IPを利用するためにMacTCP(Apple Computer)を用いて各MacintoshにIP Addressを割り当てている。各機能のデータのやり取りを図10に示す。

3.2 転送データの削減

本システムは2つのネットワーク(図1)から構成されている。特に学生が利用している計算機が接続しているLocalTalkはEthernetに比べ、実際のファイルのやり取りなど約10倍遅い。また、Wadamanはハイパーカードで作成されているため、そのカードを直接WSとやり取りすると、実際に利用者が必要とする情報以外にハイパーカードの情報も送るため、送信データが大きくなる。そこで、Wadamanのカードの送信時には、利用者によって作られた実際に必要な最低限のデータのみを抽出して送り、受取側で再構成することで、通信時間の短縮とネットワークの負荷の軽減を実現している。

4. アンケート結果

DEMPO IIIに今回新たに付け加えた、電子メール機能と質疑応答システムに関するアンケートの結果について述べる。アンケートは、本システムを利用した前期のプログラミング演習IIの終了後に実施したものである。今回は32グループ、120人が参加し、アンケートの回収数は77件であった。表2にアンケート結果の一部を示す。

(1) 電子メール機能

プログラミング演習IIではグループ単位でIDがあるが、電子メールを利用した人の約7割がグループ内の連絡に利用していることが分かった。これは夏休みなど、人が集まりにくいときなどの連絡に利用されていたようである。また、電子メール機能に対するコメントとして「同じグループの人への連絡がしにくい」という意見もあり、グループよりも細かい単位のIDが必要であることが分かった。

(2) 質疑応答システム

「『質問事項』にカードを何回くらい送りましたか」という質問に少なくとも一回以上送ったと答えた人が全体の約1/4であるのに対し、「『質問事項』からカードを何回くらい取りましたか」という質問に、少なくとも一回以上取ったと答えた人が全体の約半数であった。これは、授業の内容がプログラム作成ということもあり、ほとんどの利用者が同じような問題を抱えることが多く、ある利用者の質問に対する答えを他の利用者也受け取って利用することが多かったためのものである。このことは、「『質問事項』は役に立ちましたか」という質問に対し、「普通」という人も含め、約8割が好意的な感想をもっていることから分かる。

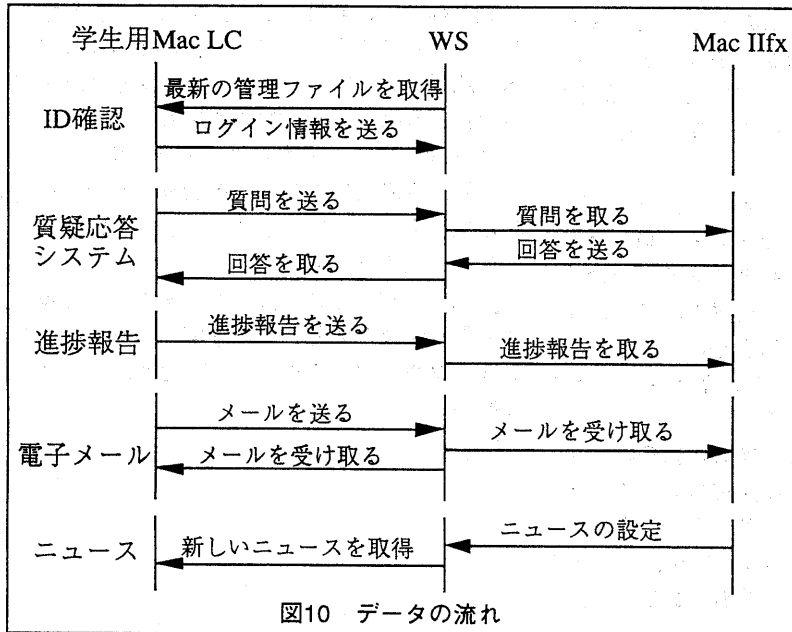


図10 データの流れ

表2 アンケート結果

質疑応答システムの利用結果

| 内 容 | 件数(件) |
|---------|-------|
| 質 問 | 43 |
| 回答, その他 | 62 |
| 合 計 | 105 |

「質問事項」に何回くらいカードを送りましたか

| 送付回数 | (%) |
|------|-----|
| 0回 | 74 |
| 1回 | 16 |
| 2回 | 4 |
| 3回 | 0 |
| 4回以上 | 3 |
| 無回答 | 4 |

「質問事項」から何回くらいカードを取りましたか

| 取得回数 | (%) |
|------|-----|
| 0回 | 47 |
| 1回 | 9 |
| 2回 | 13 |
| 3回 | 6 |
| 4回以上 | 17 |
| 無回答 | 8 |

「質問事項」は役に立ちましたか

| 評価 | (%) |
|----------|-----|
| 役に立った | 46 |
| 普通 | 36 |
| 役に立たなかった | 18 |

5.おわりに

本報告では、今回新たに付け加えた、ネットワークを用いたサービス機能を中心に、分散型マルチメディアプラットフォームDEMPO IIの特徴とその実現方法を述べた後、本システムを適用した工学部情報系3年生のプログラミング演習IIのアンケート結果について述べた。

今回、明らかになったこととして、(1)電子メールは同じグループ内での連絡によく使われているので、グループ単位のIDの中にさらに細かい個人用のIDが必要、(2)質疑応答システムは質問の約2倍の参照があり、プログラミング演習のノウハウとして十分役に立っている、などがある。

また、当初、質疑応答システムの利用率が低かったのは、(1)夏休みに入ってからプログラム作成が本格化した、(2)質疑応答システムを説明したときにその機能が学生に理解されにくかった、(3)使い始めの段階ではWS上に「質疑応答」のノウハウ(図8)が蓄積されていなかった、などが原因ではないかと思われる。

今後の課題として、質疑応答の数は現在100件余りあり、これから次第に充実していくことが予想される。そこでこれらのノウハウを利用者が効率よく参照できるように、WS上の互いに関連するノウハウを明示する機能、あるいは、

WSから取ってきたノウハウと関連をもつノウハウを取得するための、分散環境におけるリンク機能などを検討していく必要があると思われる。

参考文献

- [1]宗森 純, 吉野 孝, 長澤庸二: 分散型マルチメディアプラットフォームDEMPOの開発とその知的協調作業への適用, 情報処理学会論文誌, Vol.34, No.6, pp.1385-1394(1993).
- [2]宗森 純, 吉野 孝, 長澤庸二: 分散型マルチメディアプラットフォームWild Cardの開発, 情報処理学会, マルチメディア通信と分散処理研究会, 55-11, pp.79-85(1992).
- [3]宗森 純, 上床美佐和, 和田 満, 長澤庸二: 知的生産支援システムWadamanの開発, 情報処理学会, 人文社会とコンピュータ研究会, 14-7, pp.45-52(1992).
- [4]宗森 純, 堀切一郎, 長澤庸二: 雑談機能付き電子会議の開発とその適用, 情報処理学会, グループウェア研究グループ, 3-11, pp.81-86(1992).