

## WWWと電子メールによる「学内情報システム」の枠組み

米 川 覚

(平成8年11月5日受理)

### 要 旨

本稿では、学内ネットワークにおける情報の活用を目的とした学内情報システムの枠組みと、その具体化に向けて開発した情報共有ツールについて述べる。筆者は、学内情報システムを、教育研究活動、グループワーク、日常業務を支援する情報サービスとして位置付ける。開発した情報共有ツールは、WWWと電子メールという2つの入出力インタフェースを備え、拡張した電子掲示板上で、インターネットにおけるインタラクティブな情報の蓄積と交換、共有を行う。ツールの活用により、教育支援サービス、電子会議室の運営、各種手続きの電子化等がネットワーク環境で実現される。

### キーワード

WWW、電子メール、学内情報システム、情報共有ツール、電子掲示板、対話性

### 1 はじめに

近年、インターネットの急速な技術発展と規模拡大により、時間・空間を問わないリアルタイムな情報の交換や共有が可能となり、電子メール、Net News、FTP、WWWなど多様なサービスが展開されている。それらの中でもWWWは、ハイパーメディア形式での情報発信機能に加え、Common Gateway Interface（以下CGIと記す）に代表される対話機能の充実により、インタラクティブな情報交換が行えるサービスとして、最も注目を浴びている。

本学では、学内ネットワーク導入から1年半が経過し、教官・学生の間ネットワークの利用が定着し、教育・研究支援面で十分にその役割を果たしている。教育面では、分散

環境を活用したプログラミング演習、ネットワークリテラシーの獲得を目指した電子メール実習やホームページ作成等、ネットワークの能力をフルに活用した演習が行われ、研究面では、WWW上に公開される最新の学術情報やプログラム、各種データがリアルタイムに獲得でき、これまでとは異なる情報収集環境が提供されている。また電子メールは、日常の情報交換を手助けする必要不可欠なサービスとなっている。このようにネットワーク基本機能を安定して提供できる環境は整ったが、学内ネットワークの利用を更に促進し、付加価値の高い情報基盤として活用できるように機能を強化する要請が多い。具体的には、外部に公開する情報の整備（ホームページ、データベース、FTP）と学内に分散する情報を交換、共有、活用して、教育・研究およ

び実務等に幅広く利用できる学内情報システムを整備することである。

今回、筆者は、ネットワーク運用管理者の視点から、学内情報システムの位置付けとその役割りを提案し、ネットワークにおける情報活用支援を目的とする拡張電子掲示板をもった情報共有ツールの開発により、学内情報システムの枠組みの具体化とその有用性について検討した。情報共有ツールには、WWWのもつインタラクティブ性と電子メールの使いやすさに注目して、入出力インタフェースとしてWWWと電子メールを備え、ネットワーク環境における情報の蓄積、交換、共有の機能を付備した。

以下、次章は学内情報システムの位置づけと役割りについて述べた後、3章で情報共有ツールの設計、4章で情報共有ツールの構成、5章で情報共有ツールの機能、6章で情報共有ツールの特徴について検討する。7章では学内情報システムへの拡大について述べ、情報共有ツールがもつ機能の総括を行う。

## 2 学内情報システム

### 2.1 学内情報システムの位置づけ

学内情報システムは、学内ネットワークを利用する全てのユーザ間（教官・学生・事務機関）で、必要とする情報を蓄積、交換、共有できるサービスを提供するものであり、以

下に示すような3者間の情報活用支援を目的とする（図1）。

全ユーザ間：コミュニケーション活性化、情報の共有、FAQ

教官—学生：授業の支援、シラバス提示

事務機関—学生：各種事務手続き

教官—事務機関：各種手続き、委員会運営、学生および予算情報の提供

### 2.2 学内情報システムの役割り

#### 2.2.1 学生教育の支援強化

主に情報処理センター等を設置している教育機関では、教育活動を支援するものとして、「教育支援システム」を構築し運用しているところが多い<sup>1)~3)</sup>。これらのシステムは、LL機器やプロジェクトを用い、出席状況の把握や教材の提示を行うAV系のものと、レポートの提出、質問の受付け等をネットワーク上で実現するアプリケーション系に分かれる。

本学では、前者の設備は充足しており、課題は後者にある。つまり、情報処理教育を中心とした多彩な演習の支援に対応し、教材の作成・蓄積の簡易化や質問と回答といった教官・学生間のコミュニケーションの活発化を実現できる、汎用性をもった教育支援サービスの強化である。

#### 2.2.2 グループワークの支援

現在、イントラネット<sup>4)</sup>の隆盛により、インターネットで利用できるグループウェアの開発が行われている。グループウェアには、電子会議、スケジュール管理等のグループワークを支援する機能が備えられており、情報交換、共有という面からは、取り入れるべき要素が多い。

大学においても企業同様、種々のグループが存在し、メンバー相互の連絡や会議、スケジュール調整等、閉じた環境での情報の交換、共有が必要であり、学内のグループ活動を支援する情報サービスを充実しなければならない。

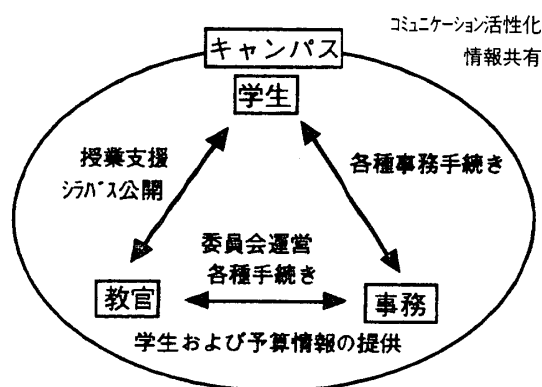


図1 学内情報の活用

### 2.2.3 手続きのペーパレス化と情報の蓄積、公開

学内ネットワークの整備により、情報の電子化が促進されたことで、学内での事務手続き（履修申告、学生への通知、告知、委員会通知等）に見られるような、従来は紙を媒体として取り扱っていた情報に対しても、ネットワークを活用した効率的な事務処理が可能である。インタラクティブなサービスでは、リアルタイムな情報の収集、提示とデータベースへの蓄積による情報活用範囲の拡大が可能であり、全体的な作業の効率化が期待できる。また、蓄積された情報のネットワーク上での公開により、有効な情報共有が可能となる。

### 2.2.4 事務処理システムとの連携

大学における情報システムは、事務用と教育研究用に分かれ、物理的なネットワークとして分離されているため、通常では情報の交換が許されない。教育機関においては、教官・学生・事務機関の3者の間には密接な繋がりがあり、特に学生関係の情報の中には、共有し公開することで価値が増大するものも多い。事務用と教育研究用ネットワークが個別に運用される環境においても、セキュリティに十分配慮したネットワーク間接続により、共有データベースでの情報交換は可能である。

本学では、事務機関においても学内ネットワークの利用が本格化しつつあり、またセキュリティ強化を目的としたファイアウォールの導入も予定されていることから、今後、事務処理システムと学内ネットワークとの緩やかな情報交換が期待される。

## 3 情報共有ツールの設計

前章で述べた学内情報システムの機能を具体化するため、ネットワークにおける情報活用を支援する汎用的な情報共有ツールを開発

した。

### 3.1 情報共有ツールの概要

情報共有ツールの設計にあたっては、情報を蓄積するためのデータベースと、それを管理するWWW・電子メール対応サーバ・アプリケーション（以下、データベース管理サーバと呼び、DB管理サーバと記す。）をおき、WWWと電子メールをクライアントとするクライアントサーバ方式を採用した（図2）。

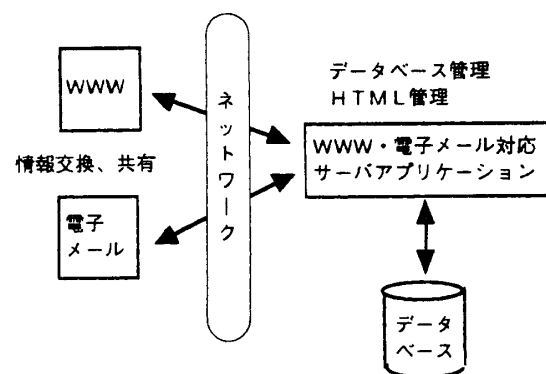


図2 情報共有ツール

WWWに対応させることで、次のようなメリットを上げることができる。

- a WWWブラウザによるユーザインタフェースの共通化
- b インタラクティブな情報の活用
- c サーバ集中方式による開発効率の向上
- d クライアントアプリケーション共通化による管理の負担軽減

同様に、電子メールに対応させるメリットは以下になる。

- a ユーザインタフェースの向上
- b 非同期で一括した情報の獲得
- c WWWのユーザ主導型インタフェースの緩和

### 3.2 電子掲示板機能の拡張

情報の蓄積と交換、共有の機能を実現するため、電子掲示板機能を拡張した形で、ユー

ザに対し互いに共有する論理的な空間（以下、これをボードと呼ぶ。）を提供し、ボードと物理的なデータベースとを対応させた。ユーザはボードに対して、WWWと電子メールの2つのインタフェースを利用して、情報の活用を行う（図3）。

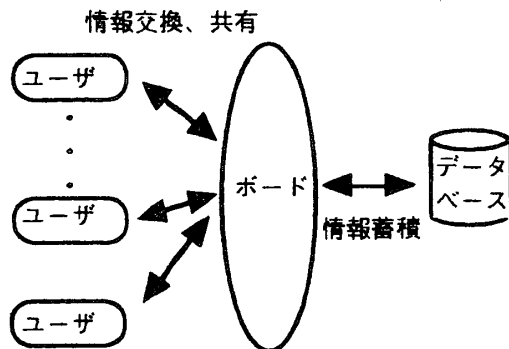


図3 ボードとデータベース

### 3.3 ボードの形式

ボードは、その活用方法によって様々な形式が想定される。情報共有ツールでは、以下に示す3つの基本的なボードを設計し、各ボードが必要とする機能をサーバにもたせている。新しい形式のボードは、ボードの入出力形態（HTML等）と処理プロセスをDB管理サーバに追加していくことで拡張可能である。

#### (1) 情報蓄積ボード

ユーザからの情報入力を受け付け、収集した情報をデータベースに格納する（図4）。

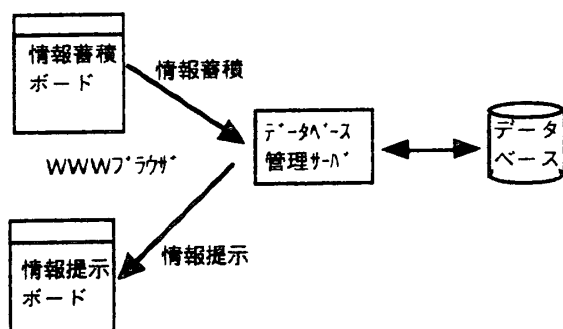


図4 情報蓄積、情報提示ボード

#### (2) 情報提示ボード

データベースの情報をリアルタイムに表示する（図4）。

#### (3) 情報交換ボード

1つの共有ボードで情報の交換を行う（図5）。

（従来の電子掲示板機能に相当する）

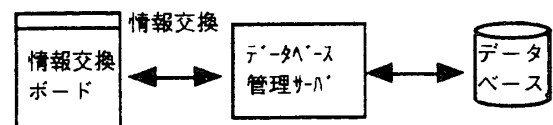


図5 情報交換ボード

### 3.4 情報共有ツール開発の要件

開発にあたっては、以下に示す4つの要件を満足するように設計した。

#### (1) 統一した操作性の提供とマルチプラットフォームでの利用

WWWブラウザと電子メールの入出力インタフェースにより、マルチプラットフォームに対応し、統一された操作性をもち、ユーザにとって使いやすい操作環境を提供する。

#### (2) ツールの導入、コンフィギュレーションの簡易化

ソフトウェア開発にあたっては、特定のOSに依存する命令は使用せず、汎用性を考慮したプログラム言語の採用、プログラムのモジュール化を行い、異なった動作環境（ディレクトリ構成）にも対応できるよう、テキストベースのコンフィギュレーション情報を用意し、カスタマイズ可能とする。

#### (3) 機能の充実

情報の蓄積、交換、共有といったユーザの活動を、十分にサポートできる機能を提供する。

#### (4) 運用の簡易化

ボードの作成や削除、情報の保守（更新、削除等）といったボード運用担当者が行う作

業も、ユーザに提供するインタフェース（WWWと電子メール）をそのまま利用する。

## 4 情報共有ツールの構成

### 4.1 情報共有ツールの基本構成

情報共有ツールの基本構成を図6に示す。ツールの主要な要素としては、①DB管理サーバ、②メールサーバ、③WWWサーバがあり、後2者のユーザインタフェースとしてそれぞれ、MUA（メーラー）、WWWブラウザが対応する。ツールの開発対象としたものは、DB管理サーバとメールサーバ上のプログラム配信エージェントおよびWWWサーバ上のCGIプログラム群である。後2者は、クライアントサーバ方式によりDB管理サーバと通信する。（DB管理サーバに対して、ユーザの視点からはメーラーとWWWブラウザがクライアントとなるが、以下「クライアント」は、システム側の視点から見た、このプログラム配信エージェントとCGIプログラム群を指す。）

WWWと電子メールという2つの入出力インタフェースを実現するため、DB管理サーバへの全ての入力形態は電子メール形式（制御情報をメールヘッダに組み込み、処理内容を本文とする。）に統一した<sup>6)</sup>。ソフトウェア開発にあたっては、移植性と保守性を考慮し、Perl言語<sup>7)</sup>を採用し、一部、処理結果のグラフ化にJava言語<sup>8)</sup>を用いた。

### 4.2 DB管理サーバ

ツールの中核をなすプロセスであり、クライアントからの要求受付け、データベースの管理、出力インタフェースの決定、HTMLドキュメントの管理、電子メールでの処理結果の送信を行う。

#### 4.2.1 データベース管理

収集されたデータは、処理順の番号をキーとして、各ボードごとがもつデータベース（UNIXのndbmを使用）に蓄えられる。DB管理サーバでは、これらのデータベースへの

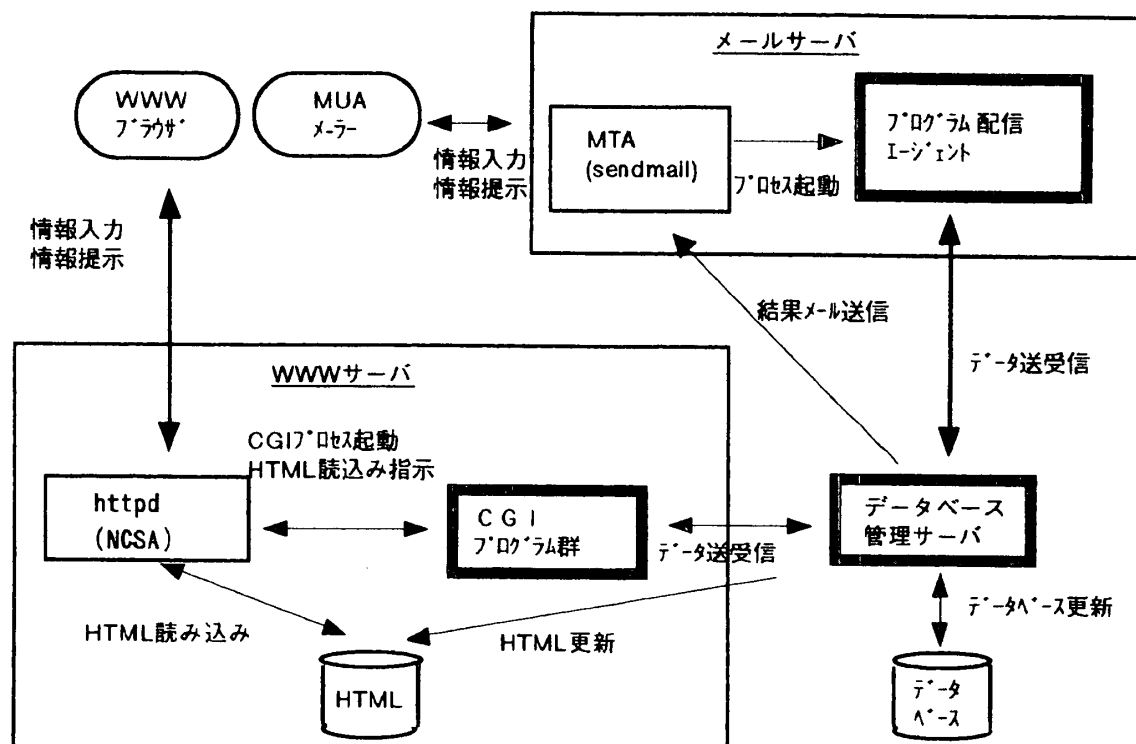


図6 情報共有ツールの基本構成

データの追加，更新，削除等を行い，データベースの内容を常に最新の状態に保つ。

#### 4.2.2 ポート管理

ボード作成要求を受け付けたDB管理サーバは，空いている通信路（ソケット）を確保し，そのボード用としてオープンし，監視の状態に入る。以降，このボードへのクライアントからの要求は，割り当てられたソケットを介して行われる。

#### 4.2.3 出力インタフェースの決定

DB管理サーバはクライアントの要求から，入力インタフェースを識別し，それと処理内容との比較により，適切な出力インタフェースを決定する。WWWブラウザからの要求であった場合には，データベースの情報をHTMLドキュメントに反映させる。電子メールの場合には，HTMLドキュメントを更新した後，処理結果をメールの形式に加工し，ユーザに送信する。

#### 4.2.4 HTMLドキュメント管理

ツールが利用するHTMLドキュメントはDB管理サーバによって一元的に管理される。データベースとの整合性を保ちながらHTMLドキュメントをリアルタイムに更新し，WWWサーバに提供することで，WWWブラウザでのインタラクティブな利用を実現している。(WWWブラウザとDB管理サーバとの同期は，以下に述べるCGIプログラム群が担当する。)

#### 4.3 メールサーバ

メールサーバは，メーラーからSMTPプロトコルにより配送されてきたメールをMTAで受信し，DB管理サーバと通信を行うプログラム配信エージェントを起動した後，受信したメールをその標準入力として受け渡す。プログラム配信エージェントでは，コード変

換（このツールでは，全てEUC:Extended Unix Codeに統一）を行った後，DB管理サーバにソケットを介して転送する。

ツールのインストール時には，まず1つのクライアントがエイリアスに登録され（これをペアレントクライアントと呼ぶ），以降，新規ボードの作成，削除，ボード一覧の取得等，全体の制御は，このペアレントクライアントに指示を出すことによって行う。新規のボード作成時には，ペアレントクライアントにより，そのボードへの入力窓口となるチャイルドクライアントがエイリアスに登録され，以降，そのボードへの操作（追加，削除等）指示は，それぞれのチャイルドクライアントに対して行う。

以下に，登録されるエイリアスの例を示す。  
(エイリアスの登録例)

```
board-parent : | "/usr/local/bin/perlbb.pel  
-h kokufu -p 5001 -b 0"
```

#### 4.4 WWWサーバ

WWWサーバは，WWWブラウザからの要求をHTTPプロトコルによって受付け，CGIプログラムを起動し，DB管理サーバとの通信を行う。CGIプログラム群はスクリプトの集合であり，入力されたデータのクライアントへの送信，種々の処理に対する動的HTMLドキュメント（固定的なファイルとして存在せず，CGIから生成されるHTML）の提供，DB管理サーバとの同期確保等を行う。

##### 4.4.1 クライアントへの送信

WWWブラウザからのデータは，CGIプログラムによってメール形式に加工された後，DB管理サーバに送信される。この加工の際，データがWWWブラウザからのものであることを含む制御情報がメールヘッダとして付加される。これは，DB管理サーバが出力インタフェースを決定する際の判断材料となる。

#### 4.4.2 動的HTMLドキュメントの提供

WWWブラウザに対して、使いやすくインタラクティブなインタフェースを確保するためには、ブラウザの環境や要求に応じて変化する動的なHTMLドキュメントが必要である。このCGIプログラム群では、マルチフォーム機能<sup>9)</sup>によるユーザ認証やダイナミックドキュメント機能によるHTMLの自動更新により、柔軟で動的なHTMLドキュメントを提供する。

#### 4.4.3 DB管理サーバとの同期

ツールでは、WWWブラウザとのリアルタイム性を確保するため、データの入力、検索等の要求があった場合、処理終了を待って、自動的に結果のHTMLドキュメントがリロードされる(この自動リロードは、METAタグのrefreshを認識するブラウザのみに提供される)。そのため、CGIプログラム群にDB管理サーバとの同期をとる機能をもたせ、入力データをクライアントに送った後も、DB管理サーバとの通信路を保持し、処理終了のイベント通知を確認したうえで、更新済みのHTMLドキュメントを提供する方式をとっている。

### 5 情報共有ツールの機能

#### 5.1 ボードの運営

##### 5.1.1 アクセス権の設定

ボードでは、利用者の範囲をアクセス権によって制限し、公開掲示板のように不特定多数のユーザが利用できるパブリックな形式と、電子会議のように特定のユーザのみが利用を許されるプライベートな形式をもつ。形式の決定はボード作成時に行われ、プライベート形式の場合は、ボードの環境情報に、そのボードのオーナー名(管理者名)、パスワード、メールアドレスが付加される。以降、このボードの管理はオーナーによって行われ、オー

ナー自身によるメンバーの追加、削除や利用者からのメンバー登録(電子メールによるオーナーへの登録申し込み)を行う。なお、パブリックなボードの管理はシステム管理者が行うことを想定している。

##### 5.1.2 ボードの作成と削除

新規にボードを作成する場合、ボードのアクセス権、ボード名、ボードの説明といった情報をDB管理サーバに送る。DB管理サーバは、そのボード用ディレクトリを作成し、ボードの情報が格納されるデータベース、入出力用HTML等を設定し、ボードリストにボード情報を公開する(図7)。以降、このボードリストからのリンクにより、ボードの利用が可能となる。アクセス権が設定されていれば、ユーザ認証が行われる。ボード削除も同様に、ボード名とオーナー名、パスワードの情報をDB管理サーバに送る。

図7 ボードリスト

##### 5.1.3 ボード内情報の編集、削除、移動

ボード内の情報編集、削除、移動の操作は全て、オーナーまたはシステム管理者によって行われ、図8に示すような簡易なインタフ

エースが提供される。情報の移動は、1つのボードの中で、特定の情報をグループ化し、別のボードとして独立させる場合に有効である。

**メッセージの削除**

削除するメッセージを選んで下さい

- ☐ 001 --- --- 1つめ
- ☐ 002 --- --- 2つめ
- ☐ 003 002 001 Re:2つめ
- ☐ 004 002 002 Re:2つめ
- ☐ 005 --- --- 質問
- ☐ 006 005 001 Re:質問
- ☐ 007 --- --- Reload
- ☐ 008 007 001 Re:Reload
- ☐ 009 --- --- ドキドキ
- ☐ 010 009 001 Re:ドキドキ
- ☐ 011 --- --- 1対1
- ☐ 012 011 001 Re:1対1
- ☐ 013 --- --- コンピュータ実習室
- ☐ 014 --- --- test
- ☐ 015 --- --- バイトしません?

[メニューへ戻る](#)

図8 情報削除のインタフェース

メッセージを選んで下さい

- [015] バイトし 水風 柑 10/8(火) 12:30  
せん? (yhamada@takaoka-nc.ac.jp)
- [014] test fujita(fujita) 10/8(火) 12:09
- [013] コンピュー フルツキ 10/7(月) 14:23  
タ実習室 (ko@futagami.takaoka-nc.ac.jp)
- [011-001] Re:1対1 米川(yonekawa)
- [011] 1対1 いちかわ 10/4(金) 17:18  
(aichikaw@takaoka-nc.ac.jp)
- [009-001] Re:ドキドキ 藤田(fujita)
- [009] ドキドキ フルツキ 10/1(火) 15:00  
(ko@futagami.takaoka-nc.ac.jp)
- [007-001] Re:Reload 米川です(yonekawa)
- [007] Reload 近藤(kondo@takaoka-nc.ac.jp) 9/18(水) 14:38

メッセージの検索

検索語は? たかおか

どの項目で検索しますか? ☐ 題名 ☐ 名前 ☒ 本文 ☐ すべて

図9 情報の検索

#### 5.1.4 検 索

ボードでは、収集した情報全てについて、特定のキーワードを含むものを検索する機能をもつ。ボード内の情報量が増えるほど、この情報選択の機能は効果がある(図9)。

#### 5.2 電子メール入出力機能

ボードに対する全ての操作は、WWWブラウザ同様、電子メールからも可能である。これにより、ユーザーの操作性向上とボード管理者の負担軽減を実現した。また、情報を検

表1 電子メールからのボード操作コマンド例

機能	メッセージ	送り先クライアント
ボード作成		
情報交換ボード	makepanel public (r+w or r) ボード名 ボードの説明	ペアレントクライアント
	makepanel private ボード名 オーナー名 メールアドレス パスワード ボードの説明	"
	makepanel modelate ボード名 オーナー名 メールアドレス パスワード ボードの説明	"
情報蓄積ボード	makepanel store ボード名 入力HTMLファイル名 ボードの説明	"
情報提示ボード	makepanel present ボード名 DBファイル名 ボードの説明	"
ボード削除	rmboard ボード名 オーナー名 パスワード	"
メッセージ削除	rm メッセージ番号, メッセージ番号, ... オーナー名 パスワード	チャイルドクライアント
メッセージ移動	mv 移動元ボード名 移動先ボード名 メッセージ番号, メッセージ番号, ...	ペアレントクライアント
メッセージ一覧取得	ls	チャイルドクライアント
メッセージ取得	cp メッセージ番号, メッセージ番号, ...	"
メッセージ編集	edit メッセージ番号 オーナー名 パスワード	"
メッセージ検索, 取得	find キーワード カテゴリー	"



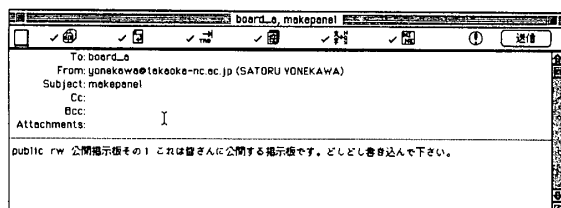


図10 電子メールからのボード作成

索するような場合、WWWブラウザでは、①ボードの選択、②キーワード入力、③表示といった複数の操作を必要とするが、電子メールではボード操作コマンドを1度送信するだけでよく、リクエストの結果はメールの形で返送されるため、非同期な処理が可能である。

表1に操作コマンド例、図10に電子メールからのボード作成インタフェースを示す。

### 5.3 基本ボードの機能

#### 5.3.1 情報交換ボード

1つのボード上で複数の利用者が、情報交換を行う形態を想定したボードであり、情報の入力、表示、検索の機能をもたせた。情報の処理形態によって以下の2つの方式に分かれる。

##### 1 自動提示方式

入力された情報をリアルタイムに、そのままの形で提示する方式であり、パブリックな形式は電子掲示板として、プライベートな形式は電子会議等に活用する。

##### 2 手動提示方式

利用者からの情報に対し何らかの情報を付加し、その結果を提示する（FAQ：Frequently Asked Questionsを作成する）ような場合に利用する方式である。この方式では、情報はメールとしてボードのオーナーに送られ、メールのReply-Toヘッダーは、自動的に投稿すべきボード名となる。ボードのオーナーは、情報に対して適切な編集を施した後、送られてきたメールのフォローとして情報を返送することで、自動的にボードに提示され

る。（この場合、フォローに対しては、自動的にsubjectがRe:\*\*\*\*となるため、これを適当な主題に変更する。）また、この形式は情報提示前にオーナーのチェック（提示の認証）を行うような場合にも活用する。

#### 5.3.2 情報蓄積ボードと情報提示ボード

情報蓄積ボードは、データベースに情報を蓄積し、自由な入力フォームを活用した情報の収集を可能とする。情報提示ボードは、データベースの内容を提示する。これらは、各々、データベースに対しては片方向の働きをもつが、他のアプリケーションとの連携によって、その機能を活かす。また、情報提示ボードでは、更新される情報をリアルタイムに表示させるため、一定の時間を設定することにより、その時間間隔で自動的にリロード操作を行う機能をもたせ、continueボタン（停止したりロードを再開する。）を併設した。これにより、ユーザによるHTMLドキュメントのリロード操作は不必要で、continueとstopボタンの操作だけで、更新される情報のリアルタイム表示が可能である。

### 5.4 ボードの応用

情報共有ツールでは、情報蓄積ボードと情報提示ボードに処理プロセスを組み合わせ、情報を収集し、加工し、提示する、以下のような応用形式を実現した。情報蓄積ボードと同時に、入力フォームに対応した情報提示ボード（処理結果出力フォーム）を自動的に作成し、入力情報を加工するプロセスをDB管理サーバによって起動する。これにより、情報提示ボードには、リアルタイムに加工処理の結果が提示される。情報共有ツールでは、このような単機能のボードを連携させることで、より機能性に富んだサービスの実現を目指す。

## 6 情報共有ツールの特徴

### 6.1 電子掲示板の拡張と情報の共有

WWWにおけるインタラクティブなアプリケーションは、表2に示す形態に分類される。従来の電子掲示板は、N対Nの情報交換を支援する役割を担っているが、情報共有ツールでは、その役割を拡張し、1対Nの情報提示とN対1の情報蓄積の機能を付加した。電子掲示板を幅広い情報共有を支援するものとして位置付け、同表に示す3つの形態（情報提示、交換、蓄積）全てに対応可能なものとし、各形態間でのデータベースの一元化と情報の共有、インタフェースの統一を実現した。

表2 対話型アプリケーションの形態

情報の入力	情報の参照	管理者から見た形態	サービス
1	N	情報提示	アナウンス, 教材作成
N	N	情報交換	掲示板, 電子会議
N	1	情報蓄積	アンケート, 受付け

### 6.2 2つの入出力インタフェース

WWWブラウザと電子メールの2つの入出力インタフェースは、それぞれ単独で実装可能であり、WWW、電子メール、いずれかしも利用できない環境においても、全く同様なツールの機能を提供する。WWWインタフェース単独で実装した場合に、CGIによるW

WWサーバへの負荷増大が予想される状況であれば、両者を併用することも運用上の方策である。また、電子メールは本来1対1の情報交換を支援するサービスであるが、情報共有ツールでは1対Nの情報提示、N対1の情報収集を支援するものとして利用し、その活用に幅をもたせている。

### 6.3 ユーザインタフェースの向上

電子掲示板のようなシステムでは頻繁に情報の更新が行われ、キャッシュの効用によりユーザに対してコンテンツのリロードが要求される。対象とするブラウザに制限があるものの、ツールでは自動的にリロードを行ってユーザの負担を軽減した。また、コンテンツの内容に変更があったことを自動的に電子メールで通知する機能（プライベートボードのみ）も併用した。

### 6.4 フォーム作成の簡易化

入力フォームの作成作業量は、入力項目数に比例して増加する。これを解消すべく、HTMLのオリジナルタグを導入し、自動的にフォーム機能をもったHTMLを生成するコンバータを作成してフォーム作成を簡易化した。情報蓄積ボードのような形態では、ボード作成時に入力フォームの取り込みが可能であり、情報提示ボードの自動生成と合わせて柔軟な情報収集が行える。オリジナルタグの例を表3に示す。

表3 オリジナルタグの例

オリジナルタグ	コンバート後
<TT name\$\$value>	<INPUT TYPE="text" NAME="name" VALUE="value">
<CB value\$\$3>	<INPUT TYPE="checkbox" NAME="box1" VALUE="value">
	<INPUT TYPE="checkbox" NAME="box2" VALUE="value">
	<INPUT TYPE="checkbox" NAME="box3" VALUE="value">
<RB value1, value2, value3...>	<INPUT TYPE="radiobox" NAME="box" VALUE="value1">
	<INPUT TYPE="radiobox" NAME="box" VALUE="value2">

## 7 学内情報システムへの拡大

情報共有ツールにより実現される、学内情報システムの具体化例を以下に示す。

### 7.1 教材の作成

HTMLの知識を必要とせず、簡単な操作でホームページ上に電子教科書を作成する(図11)。ボードを作成し、1つのページや章を単位として、順次、テキストをボードに書き込む。ボードではメッセージ一覧の部分が、そのままテキストの目次として利用でき、項目を選択することで、その本文が参照できる。教材作成者はメッセージの編集、削除機能により、章だての変更や内容の更新を行い、ユーザは検索機能を利用し、テキストの中から任意のキーワードを含む章やページを取り出す。

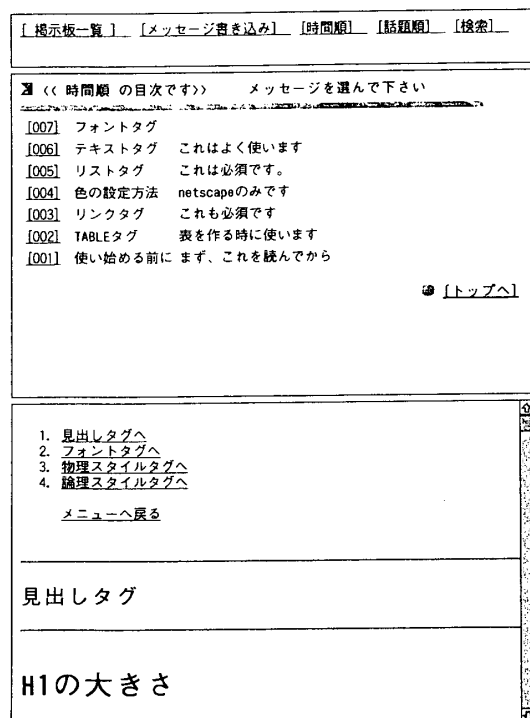


図11 教材の作成

### 7.2 公開掲示板

不特定多数のユーザが利用できる情報交換ボードは、そのまま公開掲示板となる。1つ

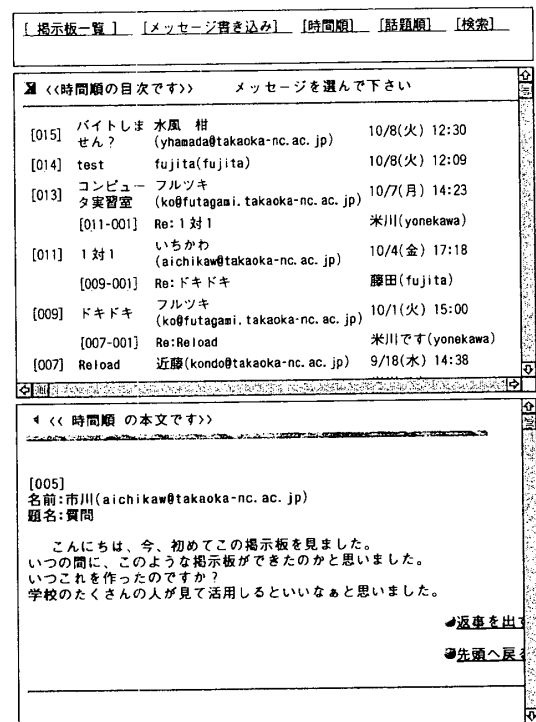


図12 公開掲示板

の話題についての幅広い意見収集や「なんでも伝言板」のような、個々の興味に従って自由に意見を投稿するもの等、さまざまな運用形態をとる。掲示板表面上でのN対Nのコミュニケーションの中から、有意義で新しい情報が生みだされ、コミュニケーションの活性化が期待される(図12)。

公開掲示板としてのボードは、高岡市役所ホームページ (<http://www.city.takaoka.toyama.jp/>) 内、「交流広場」において運用予定である。

### 7.3 電子会議、スケジュール管理

特定のメンバーに対してのみ公開される情報交換ボードは、電子会議やスケジュール管理等、閉じた環境の中での情報の交換、共有を可能とする。組織やグループ等で1つのボードを共有し、メンバー相互の連絡や特定の議題に対する意見交換、メンバー全員へのブロードキャスト等に利用する。

## 7.4 アナウンス

広く学生が集まるホール等に設置したコンピュータ上で、情報提示ボードを学生に公開し、教官、事務機関等から学生に伝えたい情報を逐次書きこむ(図13)。提示されたメッセージはリアルタイムに更新され、学生は自動的にスクロールされる情報を眺めるだけでよく、情報を取得する操作(マウスでのクリック)を行う必要がない。

図13 アナウンス

## 7.5 受付業務

電話、郵便等で行われている事務処理の一

図14 受付け

部(募集要項の請求等)を簡素化する。氏名、住所等を入力するフォームを定義し、情報蓄積ボード(「案内の受付はこちら」等)を作成する(図14)。これにより、インターネットを介した幅広い対象からの受付けが可能となる。受付状況をリアルタイムに把握し、送られてきた情報をデータベースに蓄積し、データとして受付け後の事務処理に活用する。

## 7.6 オンライン調査

オンライン調査のデータ収集、集計の効率化を計る(図15)。ホームページ内にアンケートページを設け、リアルタイムな感想を収集し、その結果を構成の変更、コンテンツの更新等にダイレクトに反映させ、ホームページの質の向上を目指す。

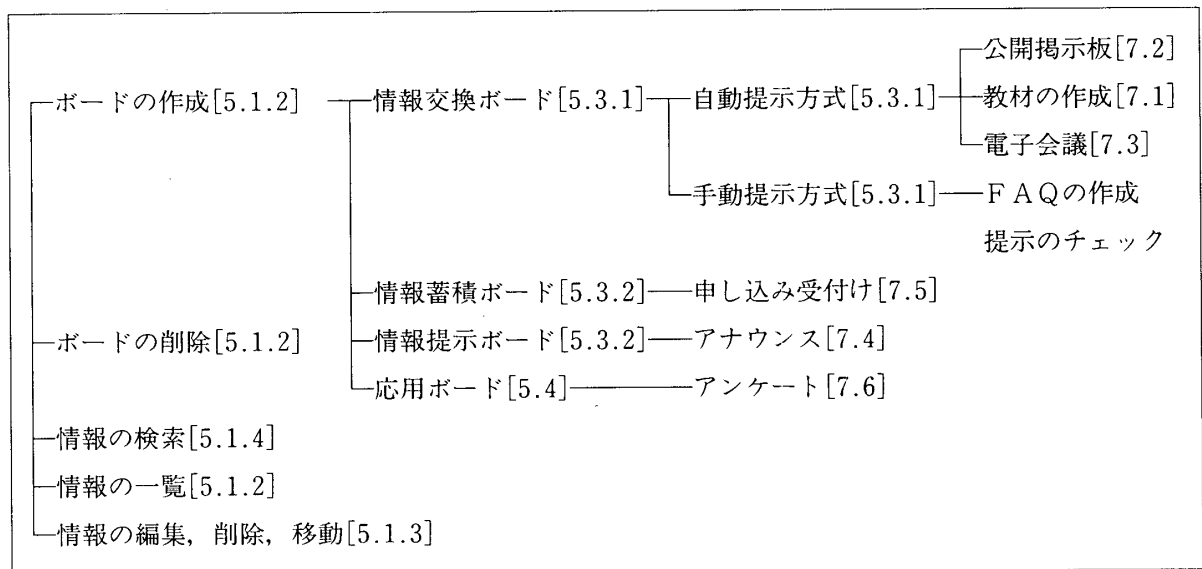
年齢は ?	人数	比率(%)
10歳未満	0	0.0
10歳代	1	10.0
20歳代	4	40.0
30歳代	1	10.0
40歳代	1	10.0
50歳代	0	0.0
60歳代	0	0.0
70歳代	0	0.0
無回答	3	30.0
合計	10	100.0

性別は ?	人数	比率(%)
男	6	60.0
女	1	10.0
無回答	3	30.0
合計	10	100.0

図15 オンライン調査

図16に、本ツールを利用者側からみた機能の一覧を示す。



## 8 おわりに

今回、学内ネットワークにおける情報の活用を目的とした学内情報システムの枠組みを示し、その具体化について検討した。学内情報システムの枠組みについては、要求されるであろう主要な役割りを網羅しており、ユーザにとって価値ある情報サービスを提供できるものと考ええる。また、開発した情報共有ツールは、ネットワークでの幅広い情報活用を支援できる機能を備え、学内情報システムの基盤としても十分に活用できることが検証された。

今後のツール拡張にあたっては、WWWのAPIとしてJAVAを採用し、コンテンツのマルチメディア化の促進とユーザインタフェースの改善を目指し、柔軟な情報サービスに対応できる、汎用性と拡張性を備えたものとして開発を続ける。また、WWWと学内データベースシステム（MS-SQL）との連携も考慮し、ツールの機能として付加する予定である。

学内情報システムの整備に向けては、ホームページとの連携を考慮し、関係各部署とユーザの要望を十分に吸収し、検討を重ねなが

ら着実に進めていきたい。また事務用計算機との連携については、セキュリティに十分配慮した、より厳密なシステム設計が求められるため、新たな取組みに努力したい。

今後、ATM化が実現されれば、今以上にネットワークのパワーが強化され、ユーザにとって、より使いやすいシステムとなる。また、VOD等の導入によって、ビジュアル面でのメディア強化が行われれば、情報サービスとしてもリアリティを活かした新しいものが提供できるであろう。本学では、1年次より、情報リテラシーの獲得を目的としたカリキュラムが導入されており、最小限のコンピュータ操作という点では、全ての学生が対応できる。教育・研究での活用はもとより、学内での幅広い情報の活用を考え、ユーザにとって親しみがあり、使いやすく、価値のあるネットワークシステムとして運営していくことが望まれる。

## 謝 辞

本学、産業情報学科の近藤助教授には、ソフトウェア開発にあたり多大なご指導を頂き、また本稿についても貴重なご助言と示唆を頂きました。厚くお礼を申し上げます。

## 引用文献

- 1) 松浦他：大阪大学情報処理教育センターにおける新授業支援システム，平成7年度情報処理教育研究集会講演論文集，pp.213-216(1995)
- 2) 下佐近他：LANを活用した対話型情報処理教育システム，同上，pp.161-163(1995)
- 3) 鈴木：ネットワーク環境における社会科学系大学の情報処理教育システム，同上，pp.249-252(1995)
- 4) 森田進：イントラネット構築の技術，p.216，日本能率協会マネジメントセンター(1996)
- 5) Bryan Costales, Eric Allman, Neil Rickert：sendmail解説，p.952，インターナショナル，トムソン，パブリッシング，ジャパン(1994)
- 6) D. H. Crocker：RFC822 STANDARD FOR THE FORMAT ARPA INTERNET TEXT MESSAGES, Technicalreport, IETF(1982)
- 7) L. Wall, R. L. Schwartz：Perlプログラミング，p.633，ソフトバンク(1995)
- 8) <http://www.sun.co.jp/java.jp/docs/>
- 9) Shishir Gundavaram：CGI Programming, p.475, O'Reilly & Associates, Inc.(1996)
- 10) 羽木他：インターネットにおけるオンラインアンケート調査と集計システムの作成，JAPAN UNIX SOCIETY News letter/etc/wall Winter 1996, pp.19-26(1996)
- 11) 遠藤他：研究開発プロセスへのWWW活用事例，情報処理学会第53回全国大会講演論文集，情報処理学会，2K-2(1996)
- 12) 小林他：超整理法の考え方による複数WWWサーバ掲示板方式の実現，情報処理学会第52回全国大会講演論文集，情報処理学会，3Aa-10(1996)

## **A Framework of “Campus Information System” using WWW and E-mail functions**

Satoru YONEKAWA

(Received November 5, 1996)

### **ABSTRACT**

The “Campus Information System” is an information service which supports the diverse activities of education, research, group work and office work.

The purpose of this article is to describe technical framework of the Campus Information System, which consists of interactive information sharing tools. Functions and features of information sharing tools are also discussed.

The author has developed information sharing tools which enable information sharing, storing and exchanging in a network environment using extended an electronic bulletin board, which is based on WWW and E-mail.

Examples of education support services, electronic conference, interactive exchange of information are presented.

### **KEY WORDS**

WWW, E-mail, Campus Information System, information sharing tools, Electronic Bulletin Board, interactive