

# WWW ベース通信教育システムの開発

## Developing a WWW-Based Instruction System

宮下 英明  
Hideaki MIYASHITA

北海道教育大学岩見沢校  
Hokkaido University of Education, Iwamizawa Campus

### はじめに

わたしは 1995 年から WWW ベースの授業システムの開発と運用を実践してきている。この間、ウェブページの自動生成とかWWWとデータベースの連携といった手法が身近なものになり、WWW ベース授業システムは(特に個別対応システムに向かうものとして)真に使えるものになってきた。そこで、本稿において、わたしのWWWベース授業システムの現在の到達点である ICSU (Iwamizawa CyberSpace University, <http://h.iwa.hokkyodai.ac.jp/school/>) について、その概要を報告する。

なお、システム運用の実際については、以下で報告しているので参照されたい：「WWW ベース授業システムの運用実践報告」(北海道教育大学附属教育実践総合センター紀要, 2000 年 3 月)

また、つぎの URL に本稿のホームページ版がある：[http://m.iwa.hokkyodai.ac.jp/icsu\\_about/2000\\_02\\_20/](http://m.iwa.hokkyodai.ac.jp/icsu_about/2000_02_20/)

## 1 授業方法

### 1.1 コース

ICSU では、ユーザー(「学生」)をつぎの3つのカテゴリーに区分しそれぞれのコースを設けている：

Zawa	大学の正規授業を ICSU の中で受ける (科目の単位取得を目的とする在校生, 科目等履修生が対象)
Mi	学生登録型の公開教養講座 / リカーレント研修 (いわゆる「聴講生」として科目を受講するコース)
Iwa	開放型の公開教養講座 / リカーレント研修

Mi と Iwa は将来的な用途を見てリザーブしているものだが、現時点でもそれぞれオンライン登録ユーザモード、訪問者モードとして機能している。

学生登録は、つぎのようになっている：

Zawa	在校生は自動的に登録されており、個人で登録手続をする必要はない。 科目等履修生は、「Zawa- 学生」の登録を授業者に申請する。
Mi	学生登録申請をオンラインで行う ICSU の「Mi- 学生ラウンジ」のページから「登録申請」のページに進み、そこで指定されている手順に従う。
Iwa	不要

## 1.2 ワン・トゥー・ワン（個別対応）

ICSU では、WWWサーバとデータベースの連携によって、ユーザーへの個別対応を実現している。

### (1) 学生の認証

・Zawa-, Mi- 学生には、ID とパスワードが発行される。

Mi- 学生では、「登録申請受理」の通知（E-メール）の中に記載されている手順に従って、オンラインでID とパスワードを取得する。

・つぎの場合に、ユーザー認証としてID とパスワードの入力が求められる：

a. 「プライベートルーム」に入る

b. 「プライベートルーム」を経由しないで、ユーザ権限が必要なページ（講義室等）に直接アクセスする

(2) ICSU のページは、それぞれ、アクセスできるユーザのカテゴリーが決められている：

		受講科目に付属の使用施設	閲覧可能な名簿	ライブラリ の使用
Iwa	学生 授業者	講義室	授業者	可
Mi	学生	講義室, チャット, 掲示板(書込不可)	授業者, 表示可を自己申告した学生	可
	授業者	講義室, チャット(書込不可), 掲示板	授業者, 学生	
Zawa	学生	講義室, チャット, 掲示板(書込不可), クラスメート, 課題提出, 成績		可
	授業者	講義室, チャット(書込不可), 掲示板, クラスメート, 課題提出, 成績	授業者, 学生	

(注) 第三者による「授業者のなりすまし」を防ぐため、授業者には「チャット」で発言させない。授業者は、「チャット」での質問に対しては「掲示板」から答える。指導も「掲示板」から行う。

## 1.3 成績評価

課題を出し、提出レポートを評価する。学生は、レポートを「ホームページ」として提出する。レポートの作成 / 提出方法は、各受講科目の「課題提出法」の中で解説している。

## 2 サーバ・システム

### 2.1 サーバ機, OS

ICSU が構築 / 運用されているインターネット・ホスト機 h.iwa.hokkyodai.ac.jp の本体は：

ハードウェア : Sun Microsystems Ultra5

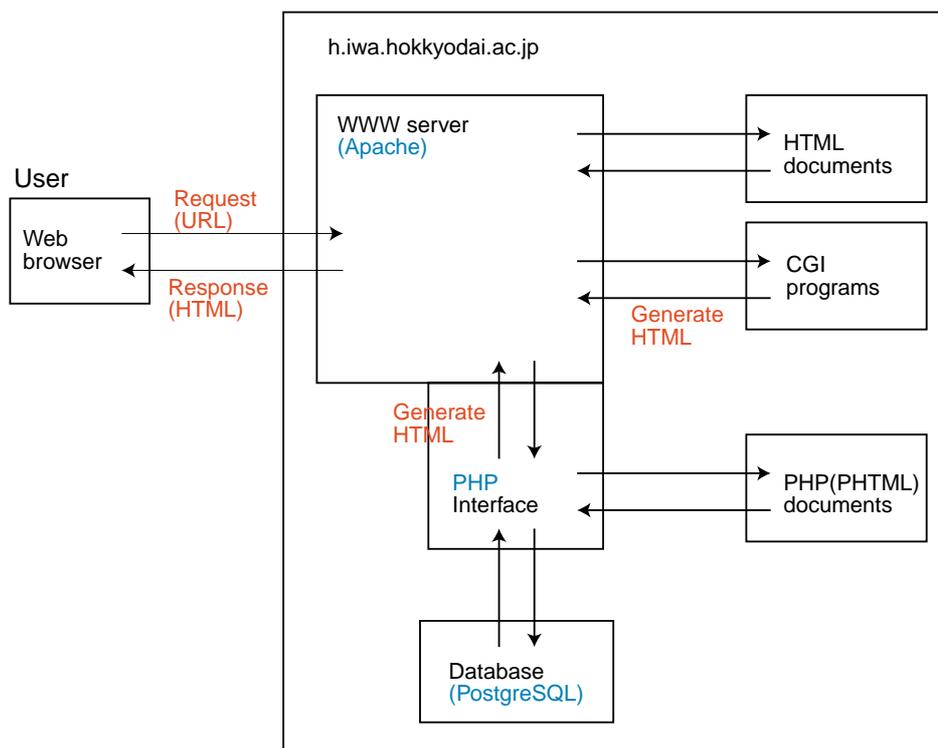
OS : Solaris 2.6

### 2.2 WWW サーバとデータベースの連携

ICSU は、WWWサーバとデータベースの連携によって、ユーザーへの個別対応を実現している：

WWW サーバ	Apache
データベース (RDBMS)	PostgreSQL
WWW サーバとデータベースの連携のためのインタフェース	PHP (Apache モジュール)

( 註 ) RDBMS : Relational DataBase Management System



### 2.3 ストリーミング・サーバ

h.iwa.hokkyodai.ac.jp は、オンデマンドのビデオ送信やライブ放送の用途のために、ストリーミング・サーバを装備している：

ストリーミング・サーバは、RealNetwork 社 (<http://real.com/>) の RealSystem で、同時アクセス数は 60。

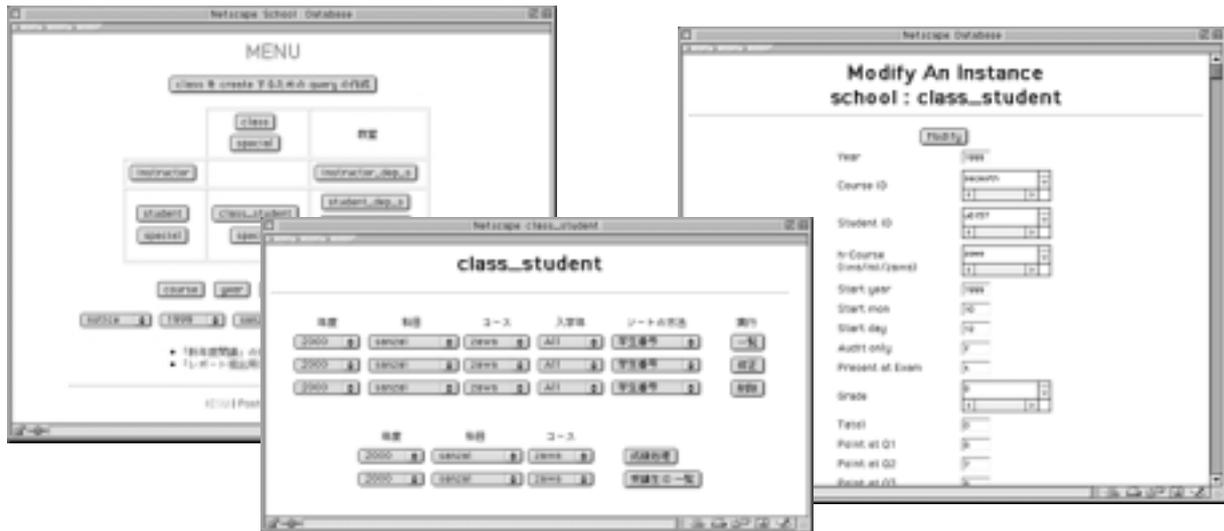
### 2.4 メールサーバ

ICSU 「Mi-学生」のオンライン登録(プログラムによる自動処理)等の用途から、h.iwa.hokkyodai.ac.jp はメールサーバを装備している。メールサーバは qmail(<http://www.jp.qmail.org/>)。

## 3 データベース

ICSU のデータベースは、以下のようなテーブル(クラス)で構成されている：学生，授業者，授業，学生-授業 対応(「受講カード」)，授業者-授業 対応，科目，授業-科目 対応，教室，学生-教室 対応，授業者-教室 対応，チャット / 掲示板

データベースの管理者用インタフェースは、ウェブページとして作成している。



## 4 ユーザ・インタフェース

### 4.1 学生登録

「Mi-学生」の登録は、プログラムで自動処理する。プロセスは以下の通り：

1. 登録希望者は、登録用ページでフォームに入力し、送信する。メールアドレスの記入が必須。



2. プログラムは、申請者（入力されたメールアドレスと同一視）が既に「Mi-学生」として登録されていないかどうかをチェックし、登録されていればページ上でそのことを伝える。
3. 登録されていなければ、プログラムは送信データに ID ナンバー（乱数）を付し、データベースに保存する。
4. 同時に、ID ナンバーを付した申請確認のメールを送信する。メールのタイトルは「MI-STUDENT [serial number]」で、送信者は「webmaster」。ページ上では、メールが送信されたこと、申請者はそのメールの中に書かれた指示に従うこと、を伝えるメッセージが表示される。
5. メールには、登録を完了させるためにアクセスすべきページの URL と、そこで行うことになる認証のための指示（「認証の ID とパスワードに自分のメールアドレスと ID ナンバーをそれぞれ使う」）が書かれている。
6. 申請者の認証の入力に対し、プログラムはそれをデータベースに照合し、合致すれば登録する。合致しなければ、ページ上でそのことを伝える。

### 4.2 受講案内

ICSU での学生への「受講案内」は、つぎのようになっている：

1. トップページでコース（Zawa/Mi/Iwa）を選択。

2. 「学生」ボタンをクリックして、選択したコースの「学生ラウンジ」に入る。
3. 「開講科目一覧」ボタンをクリックして、「開講科目一覧」のページに入る。
4. 「受講案内」を見たい科目の「入る」ボタンをクリックして、その科目のトップページに入る。
5. メニューから「講義概要」を選択して、「講義概要」のページに入る。



#### 4.3 受講登録

Zawa および Mi 学生は、「講義概要」にアクセスしてその内容を確認した後、つぎのように受講申請する：

1. トップページでコース (Zawa/Mi) を選択。
2. 「学生」ボタンをクリックして、選択したコースの「学生ラウンジ」に入る。
3. 「開講科目一覧」ボタンをクリックして、「開講科目一覧」のページに入る。
4. 「受講申請」したい科目の「入る」ボタンをクリックして、その科目のトップページに入る。
5. メニューから「受講申請」を選択する。

申請期間外であれば、そのことを伝えるメッセージが表示される。

申請期間内であれば、以下のように続く：

6. 現セッションにおいて ICSU-ユーザーの認証がまだなされていなければ、認証のための入力が促されるのでそれに従う。
7. プログラムは、ユーザに関するデータをデータベースに照会し、受講生としてすでに登録されていれば、そのことを伝えるメッセージを表示する。受講資格がなければ、そのことを伝えるメッセージが表示する。未登録で受講資格があれば、受講生として登録し、登録完了のメッセージを表示する。



#### 4.4 ユーザ認証，ユーザ権限

「プライベートルーム」や「科目ラウンジ」に入る場合、ユーザ認証が行われる。ユーザは、自分のIDとパスワードを入力して認証を受ける。

プログラムは、IDとパスワードの組を、データベースで検索する。見出されたときアクセス者は「ユーザ」とされ、見出されなかったとき「ユーザ」ではないと判定される。

あるページにユーザがアクセスする権限をもつかどうかは、その都度ユーザの権限をデータベースに

照会して判定される。一度認証を受けると、自分の立ち入りが許されるページへのアクセスにおいてユーザ認証が繰り返されることはない。

IDとパスワードの入力は、PHP が用意している変数 \$PHP\_AUTH\_USER, \$PHP\_AUTH\_PW への値の代入を意味する。この値は、新たにIDとパスワードを入力する場面が来るまで、ユーザのブラウザの中に保存される。

プログラムは、変数 \$PHP\_AUTH\_USER, \$PHP\_AUTH\_PW の値の組で特定されるユーザの権限を、データベースに照会する。

したがって、ひとつのインターネット端末を複数の人間が使うような環境においては、ユーザの注意が必要になる。ブラウザの使用をひとに譲るときには 変数 \$PHP\_AUTH\_USER, \$PHP\_AUTH\_PW の中に自分のID, パスワードを残さないようにしなければならない。

ICSU では、\$PHP\_AUTH\_USER, \$PHP\_AUTH\_PW の内容を強制的に書き換えるためのリンク(「ログアウト」)を「プライベートルーム」の中につくっている。ユーザはこれを利用するか、ブラウザを終了するかの方法をとることになる。



#### 4.5 個人ページ

ICSU の個人インターフェースとして、「プライベート・ルーム」(個人専用ページ)を用いている。「プライベート・ルーム」は、ユーザ認証の内容に応じて自動(オン・ザ・フライ)生成される。各ユーザは、「プライベート・ルーム」から、自分のユーザ権限の効くページにアクセスすることができる。



#### 4.6 クライアント-サーバ間セッション中の「状態」の管理

ICSU の場合のようにユーザへの個別対応を実現するためには、「ページを条件にしたがって生成することが必要になる。そしてこの場合、「状態 どのユーザがどんな権限でこのページにアクセスしてきたか」を知る必要がある。しかし、WWWでは、クライアントからサーバへの接続はそれぞれ独立したイベントであり、過去のイベントとのつながりはない。ここに、「クライアント-サーバ間セッションにおける「状態」の管理」という問題が生じる。

ICSU では、「状態の管理」を、つぎのような方法を組み合わせて行っている：

- ・ユーザの特定を、変数 \$PHP\_AUTH\_USER, \$PHP\_AUTH\_PW の値のチェックによって行う。
- ・ユーザの権限を、データベースに照会して知る。

- ・ユーザの権限，アクセスしている科目の特定を，Cookie を用いて行う。
  - ・Post を使って，ユーザおよび科目に関する情報をページ生成プログラムに渡す。
- なお，ページ生成プログラムはPHP スクリプト。(CGI プログラムは使用していない。)

#### 4.7 掲示板・チャット

ICSU では，対学生の「掲示板」と学生の使用する「チャット(会議室)」を，それぞれにつき一般用と授業専用の二種類，用意している。

一般用「掲示板」・「チャット」へのリンクボタンは，「学生ラウンジ」と「授業者ラウンジ」にある。授業専用「掲示板」・「チャット」へのリンクボタンは，その授業のページにある。

プログラムは，ユーザーが学生か授業者かで，「掲示板」・「チャット」の表示および動作をつぎのように変える：

- ・学生は「掲示板」に書き込めない。しかし「掲示板」のページ上でコメントできる。コメントは「チャット」に表示される。
- ・授業者は「チャット」に書き込めない 第三者による「授業者のなりすまし」への用心から，授業者は「チャット」に書き込まないというルールを最初から導入する。しかし「チャット」のページ上でコメントできる。コメントは「掲示板」に表示される。



#### 4.8 課題レポート

Zawa では，学生に対し定期的にレポート提出を課す。レポート作成は，ホームページ作成として行わせる。すなわち学生は，コンピュータ上でホームページ・ソースファイルの形にレポートを作成し，それを授業用サーバ h.iwa.hokkyodai.ac.jp にアップロードする。受講生は，サーバの中にレポート保存用ディレクトリをもっている。この中に作成したレポートをアップロードする。レポート作成方法も，授業ページの中(「課題作成法」)で指導する。

授業者は，レポートに対するコメント/指導を「掲示板」で行う。

レポートの成績は，「成績」のページで開示する。「成績」のページは，各回の提出レポートへのリンクテーブルにもなっている 各回の成績がリンクボタンになっている。



#### 4.9 最終成績通知

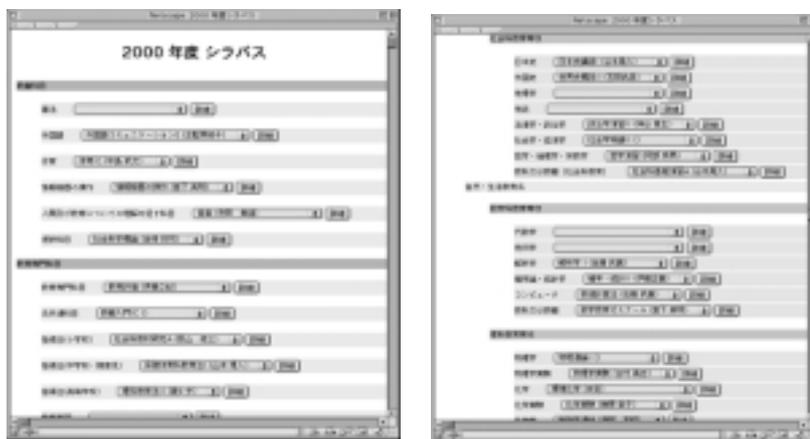
最終成績を出すには、まず成績ランクを設定する。その後、プログラムに成績を算出させる。この成績は、「成績」のページに表示される。



氏名	成績	順位	平均
山田 太郎	85	1	85.00
田中 次郎	78	2	78.00
佐藤 三郎	72	3	72.00
鈴木 四郎	68	4	68.00
高橋 五郎	65	5	65.00
渡辺 六郎	62	6	62.00
小林 七郎	58	7	58.00
吉田 八郎	55	8	55.00
山本 九郎	52	9	52.00
中村 十郎	48	10	48.00

#### 5 シラバス

通信教育システムでは、授業システムと教務システム（およびその他業務システム）との統合（シームレスな連携）の実現が必要だ。このような認識から、WWW ベースのシラバスも試行している。



「シラバス」データベースのテーブル（クラス）は、基本的には「授業者」と「授業」の二つ。「シラバス」データベースの管理者用インターフェイスも、ICSU と同様、ウェブページとして作成している。



#### 6 課題

最後に、現システムを通信教育の本格システムへシフトさせる際の課題を示して、本報告を閉じる：

- ・ユーザ追跡のための安定した方法
- ・マルチメディア教材コンテンツのデータベース構築
- ・教務システムとの統合（シームレスな連携）