

# 情報基礎演習のための WWW 教材の開発

林 敏浩

理工学部知能情報システム学科

hayashi@is.saga-u.ac.jp

## 1 はじめに

近年の情報ネットワークの急速な発展により、インターネットに接続された計算機が当たり前になりました。さらに、これらの計算機は情報教育の資源として教育現場に多く導入されるようになりました。また、WWW などを用いた電子教材を利用する形態が教育現場で多く見られるようになってきました<sup>1</sup>。

筆者は全学教育科目の情報基礎演習 I を平成 7 年から担当しており、平成 10 年より WWW 教材を利用した演習講義を行っています。特に、学生主導で演習ができる環境を実現するために WWW 上に教材を公開し [1] 学生が自由に利用できるようにしました。

本稿では、情報基礎演習のための WWW 教材開発について、演習講義の構成、WWW 教材の構成と内容、および、演習講義での WWW 教材の利用方法の 3 つの視点から紹介します。なお、これらの詳細は学術論文 [2] として公表していますので興味のある方はそちらを参照していただければと思います<sup>2</sup>。

## 2 演習講義をどう組み立てるか？

一般に、演習講義は教育方針、講義・演習内容、利用可能な計算機資源、TA (ティーチングアシスタント) の有無などの条件により多様な形態になります。ここでは、WWW 教材の開発において筆者がどのように演習講義の形態を考えていたか説明します。

### 2.1 演習講義で何が使えるのか？

まず、演習講義でどんなリソース (資源) が利用できるか考えました。もちろん、主たるリソースは学術情報処理センターの演習室にあるインターネット接続された学生用端末です。また、教官端末での操作が全学生端末に表示できる機能にも着目しました。さらに本演習講義に複数人の TA<sup>3</sup> が参加するものとして考えていきます。筆者はこれらのリソース利用を前提とし

て演習講義の形態を考えました。

### 2.2 演習講義の構成は？

筆者は、教官による講義・説明を中心とする「座学」と学生による「演習」の組み合わせが演習講義の基本構成と考えます。この組合せに着目して、座学の後に演習を行う単純な演習講義の構成 (ただし、演習から座学には戻らない) を基本に考えました。しかし、このような構成では演習の評価が考慮されていません。実際には、(1) 座学、(2) 演習、(3) 評価の 3 過程で考えると実際の演習講義の形態に近づきます。図 1 は、筆者が想定する演習講義の構成を示しています。

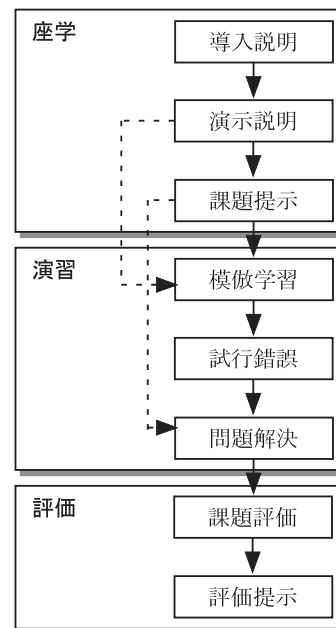


図 1 演習講義の構成

#### 2.2.1 座学：教官は何をするか？

座学は教官が主導的に教育行動を取る過程と考えることができます。筆者は、座学を「導入説明」、「演習説明」、「課題提示」の 3 種類に分けて考えます。

まず、「導入説明」では教官が演習項目の導入部分の説明をするものとします。例えば、「ワープロとはどういうものか？ 何に使うのか？」、「WWW とは何？」

<sup>1</sup> 具体的な教育実践例は教育システム情報学会や教育工学会などの会誌や全国大会・研究会などで情報を得ることができます。

<sup>2</sup> 教育システムに関する論文で演習講義のモデル論など小難しく書いてありますが内容そのものは難解でないと思っています。なお、本稿では主要な用語をわかり易くするために一部変更しています。ところで、本論文の別刷がたくさん余っており、興味を持たれた方には別刷をお送りしたいと思います。欲しい方は上記の電子メールアドレス宛てにその旨をお知らせください。

<sup>3</sup> 演習講義の受講者 20 名に対し 1 名の TA (主に大学院博士前期課程学生) を配置できるようになっています。

表 1 演習講義の過程と WWW 教材

|    |      | 導入教材 | 演示教材 | 評価教材 | 演習成績 | 備考         |
|----|------|------|------|------|------|------------|
| 座学 | 導入説明 | T/S  |      |      |      | 同時参照は装置に依存 |
|    | 演示説明 |      | T/S  |      |      | 同上         |
|    | 課題提示 |      |      | T/S  |      | 同上         |
| 演習 | 模倣学習 |      | S    |      |      |            |
|    | 試行錯誤 |      | S    |      |      |            |
|    | 問題解決 |      | S    | S    |      |            |
| 評価 | 課題評価 |      |      |      | T    | 教官によるデータ更新 |
|    | 評価提示 |      |      |      | S    |            |

T:教官による教材参照、S:学生による教材参照

などについて学生に説明することを想定しています。

次に、「演示説明」では教官が学習項目を実際に計算機上で演示しながら説明するものとします。2.2.2で述べますように「演示説明」は学生が模倣して知識・技能を獲得するための学習資源になりますので、これは座学の中で重要な過程であると考えています。

なお、筆者が想定している演習講義の形態では演習から座学へ戻ることは想定していませんので、教官の説明は座学で集約しなければなりません。そのために2.2.3で述べる評価のための課題問題を事前に提示する必要があります。これが「課題提示」となります。

### 2.2.2 演習：学生は何をするのか？

演習は学生に主導権がありますが、演習中に学生がどのような行動を取るのか想定する必要があります。筆者は、学生の演習行動を「模倣学習」、「試行錯誤」、「問題解決」の3過程に分けて考えました。

学生は最初に「模倣学習」の過程で教官の演示内容を模倣することにより、知識・技能をおおまかに身につけるものと考えます。次に「試行錯誤」の過程で学生は適当な問題に対して試行錯誤的に知識・技能を適用することにより、それらの知識・技能を洗練するものと考えます。なお、ここで扱われる問題は、学生主導の観点から学生が自由に自分で探してくるものとなります。最後に「問題解決」の過程で2.2.1の「課題提示」で出された問題を解かせ知識・技能を定着させます。それゆえ、本過程は教官の主導性が強くなります。

### 2.2.3 評価：最後に何をするのか？

評価は課題に基づき教官が演習の達成度を評定する過程であり、演習講義後に実施されるものとします。筆者は評価を「課題評価」と「評価提示」に分けて考えます。前者は、2.2.1の「課題提示」で出された課題の回答・レポートなどを利用して演習の評価を行う過程で、後者は演習成績を学生に提示する過程です。

表 2 情報基礎演習の講義計画

|      | 演習内容                 |
|------|----------------------|
| 第1週  | 導入: 情報基礎演習で何を学ぶか     |
| 第2週  | キーボード操作方法、OSの操作方法    |
| 第3週  | WWWブラウザの基本操作         |
| 第4週  | 電子メールの基本操作、ネチケット     |
| 第5週  | ワープロ(1) 基本操作         |
| 第6週  | ワープロ(2) 文字修飾、文書整形    |
| 第7週  | ワープロ(3) 箇条書き、図表の挿入   |
| 第8週  | ワープロ(4) 編集操作、応用操作    |
| 第9週  | 表計算ソフト(1) 基本操作       |
| 第10週 | 表計算ソフト(2) 応用操作       |
| 第11週 | プレゼンテーションソフト(1) 基本操作 |
| 第12週 | プレゼンテーションソフト(2) 応用操作 |
| 第13週 | ホームページ作成(1)          |
| 第14週 | ホームページ作成(2)          |
| 第15週 | 最新トピックス・追加トピックス      |

## 3 どんな WWW 教材を用意するのか？

2章で述べた演習講義の構成に基づき、情報基礎演習に必要な WWW 教材として、(1) 導入教材、(2) 演示教材、(3) 評価教材、(4) 演習成績の4種類を考えました。(1)は学習項目の導入説明用の教材であり、(2)は教官の演示内容を表現する教材となります。(3)は学生に与える問題や課題であり、(4)は学生に公開する評価結果のデータとなります。表1に演習講義の過程と WWW 教材の対応関係を示します。

なお、情報基礎演習も条件により多様な形態になるので、(1)~(4)の全ての WWW 教材が必ずしも必要ではありません。前提が異なれば実装・運用も異なりますので、これらのサブセットだけで構成できるかもしれません。例えば、導入部分が情報基礎概論で主に講義される場合は、導入教材は必ずしも必要ではないと考えます。また、WWW 上で演習課題の評価結果を公開しない場合は演習成績も必要ありません。

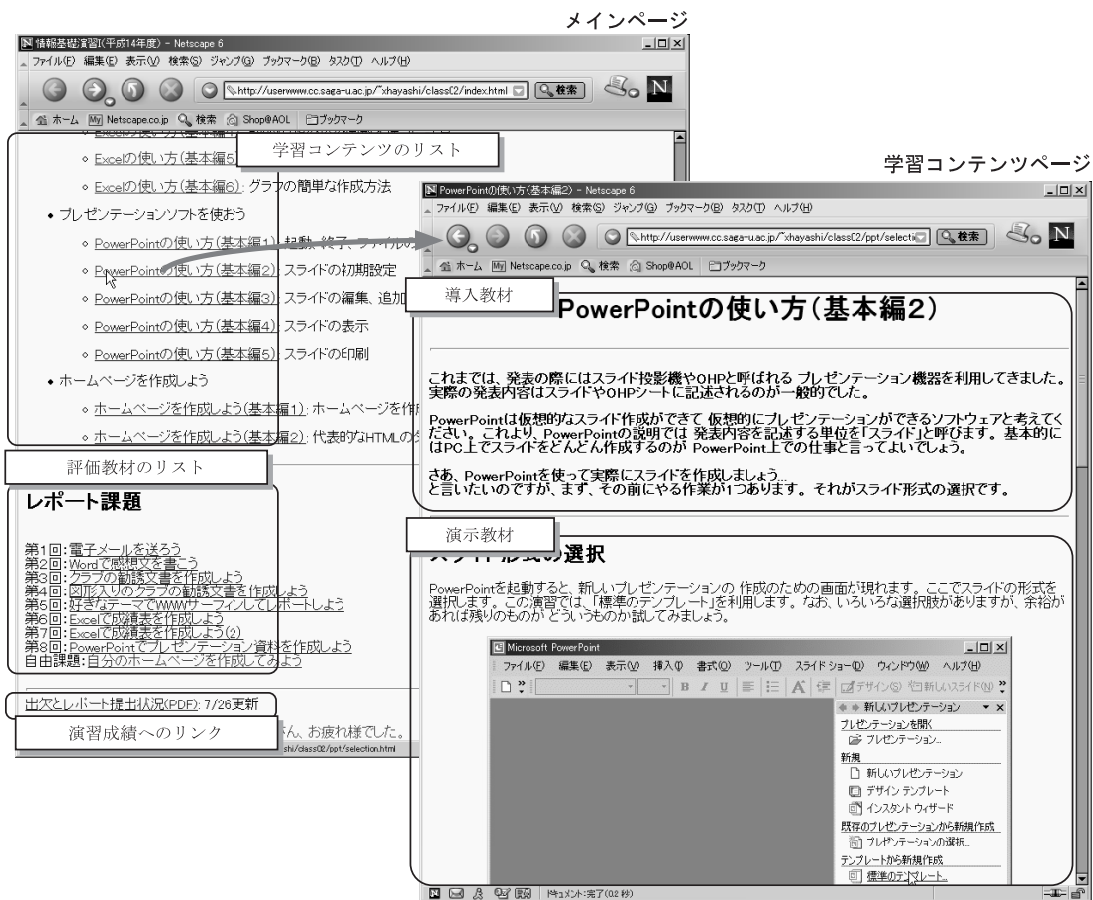


図 2 メインページと学習コンテンツページ

#### 4 実際の演習講義へ

3章で述べた WWW 教材に基づき、筆者は情報基礎演習の WWW ページを作成し講義で使用しました。本章は WWW 教材の作成と利用方法を説明します。

##### 4.1 演習講義環境と対象学生

筆者が担当する情報基礎演習は学術情報処理センター大演習室で実施しています。本演習室はご存知のように Windows と UNIX を利用できる学生端末が約 100 台設置されています。教官は教卓上で端末を利用でき、AV 切替え装置により教官端末の画面の様子を全学生端末に表示できます。また、全端末はインターネット接続しており、ブラウザを用いて WWW アクセスができます。本演習は農学部応用生物学科 1 年生 (80~90 名程度) を対象に実施しています。また TA として大学院生 4~5 名が本演習に参加しています。

##### 4.2 WWW 教材の作成

筆者は表 2 に示す講義計画に基づき、必要な WWW 教材を作成しました。WWW 教材はメインページを起点に (1) 学習コンテンツページ、(2) 演習課題ページ、(3) 課題評価ページにリンクする構造を持たせます。図 2 はメインページと学習コンテンツページを示

します。以下で、各ページについて説明します。

##### 4.2.1 学習コンテンツページ (導入・演示教材)

本ページは各々の演習内容に関する情報として 3 章で述べた導入教材と演示教材から構成します。演示教材は、学習項目の計算機の方法を画像データとテキストデータで説明しています。操作の流れを理解しやすいように、画像データは操作の要となる複数の場面 (例えば、メニューのどこをマウスクリックするなど) のスナップショットを時系列で配置しています。テキストデータは画像データではわかりにくい部分を補足したり、同様の内容を再説明しています。

##### 4.2.2 演習課題ページ (評価教材)

本ページは演習課題の内容およびレポートの提出方法の注意事項を記載しています。図 3 に演習課題ページの例を示します。本ページは「表計算ソフトの課題 (1)」からリンクされ、「Excel の使い方 (基本編 3)」まで学習した学生を対象とする課題が提示されています。

##### 4.2.3 課題評価ページ (演習成績)

本演習ではレポートの提出状況および出席で成績評価しているため、これらをまとめて図 4 の課題評価ページに掲載しています (なお、本稿では図中の成績

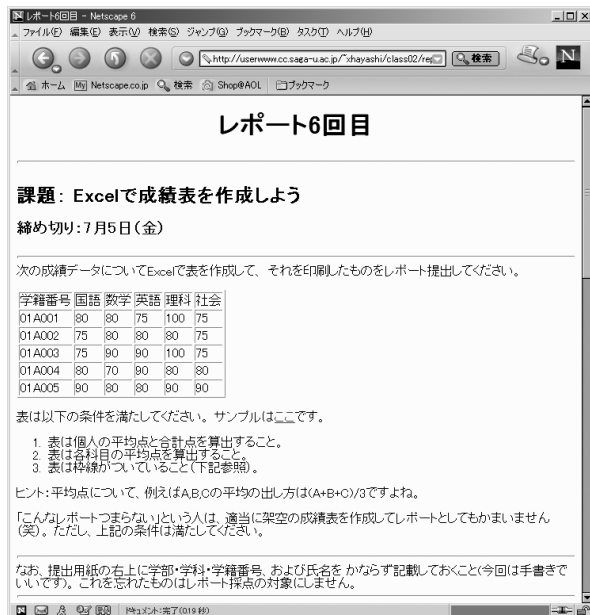


図 3 演習課題ページ

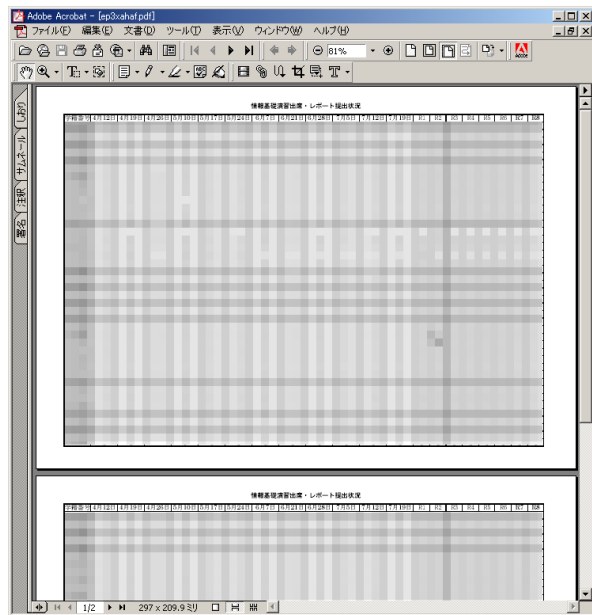


図 4 課題評価ページ

部分はモザイク処理しております。実際のデータは PDF として用意しています。なお、本ページは学外からアクセスできないサーバ上に置いています。

#### 4.3 どのように作りこんだか？

筆者は、まず平成 10 年度に演習講義と同時進行で WWW 教材を毎週作成し教材を蓄積しました。平成 11 年度より一部修正を加えた WWW 教材を用いた演習講義を本格的に始めました。それ以降は不具合の調整を行ったり、最後の講義時間に実施する学生アンケートに基づき WWW 教材を変更したり追加したりしました。例えば、平成 12 年度まではデータベース Access の使い方の演習をしていましたが、平成 13 年度からはプレゼンテーションソフト PowerPoint の使い方に変更しました。また、平成 14 年度にはホームページの作成の WWW 教材を追加しました。

平成 10 年度は、演習講義前に必要な WWW 教材として導入教材、演示教材、課題教材を作成する必要性がありました。なお、情報基礎概論で扱われることを前提に導入教材は簡単な説明にしました。演示教材は、

- (S1) 操作方法の説明の手順を整理
- (S2) 手順に基づき模擬説明・説明修正
- (S3) 操作の重要部分の画像データ作成
- (S4) HTML ファイルの作成・チェック

の手順で作成しました<sup>4</sup>。課題教材は単純に課題問題を HTML 化しました。HTML ファイルはメインペー

<sup>4</sup> これらの HTML ファイルはテキストエディタを利用していわゆるタグ埋め込みなど手書きで作成しました。我ながらよくここまで手作りしたと思っています(笑)。

ジへのリンクにより WWW 教材としてインターネットからアクセス可能にしました。なお、演習前には当該学習項目の WWW ページを閲覧するように TA に事前指導をしました。このように副次的効果として TA への事前教育にも WWW 教材が利用できました。

##### 4.3.1 演習講義でいかに利用するのか？

本演習では、最初に WWW 教材を利用して演習内容を 15 ~ 20 分程度説明します。座学の最後に演習課題を説明して演習に移行します。残りは学生が WWW 教材を用いて演習できる時間とします。

座学では TA は待機していて、演習時に学生の指導を行います。TA は演習が進行できない学生の指導を中心に行い、WWW 教材を利用して自力で演習を進めている学生に対して積極的な介入を行いません。

自分で演習を進められない学生は挙手するように事前指導し、TA は当該学生の質問に対し答えたり、具体的な操作手順の再説明を行います。挙手がない場合でも、TA は演習室内の巡回を行いながら演習が進んでない学生を見つければ同様に指導します。また、演習時間を余した学生に対し、TA は希望があれば座学で説明した以外の操作法を説明したり、コンピュータ一般の質問(例えばパソコンの購入相談)などに答えるなどの対応をしてもらっています。

筆者の担当する情報基礎演習では演習課題レポートを講義時間内に回収し、レポート評価は時間外に実施します。最初のころは演習成績は表計算ソフト Excel で管理し HTML 変換機能により課題評価ページを作成・更新していましたが、本年度から PDF を利用するようになりました。学生には課題評価ページで演習成

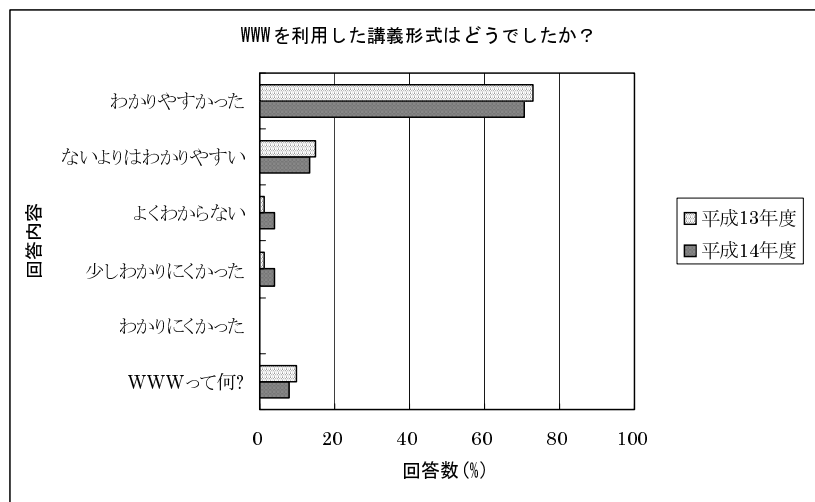


図 5 WWW 教材を利用した講義形式に対するアンケート結果

績を公開していることを講義時に知らせています。

## 5 WWW 教材利用に対する学生の評価

筆者は、毎年、情報基礎演習の最後の講義時間に授業アンケートを実施しています(全学で実施している「学生による授業評価アンケート」とは異なります)。このアンケートでは、学生のパソコンの保有状況、授業に対する感想、情報基礎演習に加えたらいと思う項目など多面的な質問を行っています。

WWW 教材を利用した講義形式に関する学生の意識調査も本アンケート項目に入れており、平成 13、14 年度に関しては図 5 のような結果を得ました。また、自由記述コメントとして「WWW を利用してあったのでレポートを作成しながら次の作業がわからなくなっても見ることができてよかった」、「先生が作った画面を見ながらするのはわかりやすかった」、「説明を聞いてから実践という形式がとてもよかった。百聞は一見にしかず」などの肯定的な意見を得ました。まあまあの結果かと思っていますが、「WWW って何?」という回答が毎年出るのは少々気になっています。また、平成 14 年度は若干スコアが下がっているのので来年度に向けて検討する必要があると考えています。

## 6 まとめ

本稿では、著者が情報基礎演習の中で利用している WWW 教材の設計、開発、特徴、講義での運用方法などについて説明しました。平成 10 年度より毎年演習講義で WWW 教材を利用しており、講義後の学生アンケートの結果を参考に毎年少しずつ WWW 教材を修正更新していますが、これで問題なしというところにまだまだ至りません。たぶん、近年の情報教育の変化などを見ていると常に手直しが必要なのだろうと

思っています。特に数年後には高校で教科「情報」を勉強した学生が入学してきます。そういう学生に対して、どのような WWW 教材を提供すればよいのかあるいはどのような情報教育を行えばいいのか今から検討する必要性をひしひしと感じています。

なお、筆者は今後も WWW 教材を情報基礎演習で利用し続ける予定です。教材の内容の修正などはもちろん行っていくつもりですが、WWW システムとしての機能拡充も挑戦したいと考えています。例えば、学生の利用状況などをもう少し詳細にモニタリングできるようにしたいなあと考えています。また、せっかく WWW を利用しているのでアンケートも WWW 上でできるようにしたいと考えています。さらに、情報基礎演習の講義から離れるのですが、過去に履修した 2 年次以上の学生も WWW 教材をアクセスしてくれているようなので、そういう学生にも有効な情報を WWW 教材としてアップできればと考えています。

最後に、筆者の作成した WWW 教材は学内からアクセスできますので興味を持たれた方は是非アクセスしてみてください。そして、ご意見などを電子メールなどでお寄せいただけるとうれしい限りです。さらに「私はこんな WWW 教材を作ったよ」と言った情報も大歓迎です。みなさんのご意見をお待ちしています。

## 参考文献

- 1 “情報基礎演習 I”,  
<http://userwww.cc.saga-u.ac.jp/~xhayashi/class02/index.html>
- 2 林敏浩, 林田行雄: “WWW 教材を用いた情報教育のための演習講義の設計と実践”, 教育システム情報学会誌, Vol.18, No.3/4, pp.377-386(2001).