

# Web 運用実施に向けた情報教育支援システムの開発

小堺光芳\*1・佐久間貴士\*2  
Email: mkozakai@infoseek.jp

\*1: 立正大学  
\*2: 戸板女子短期大学

◎Key Words Web, 情報教育, ボトムアップ

## 1. はじめに

本研究では、基礎情報教育科目における教育効果のボトムアップを目的とし、ローカル環境で「情報教育支援システム」(以下本システム)の試作を進めた。本システムは Web 環境を利用した学生の自習を可能にすることで学生の学習環境を図る。そのため学生管理等を活用した学生利用率の向上やコンテンツの効果的な表現等に着目し改善を重ねた。これまでの試作を踏まえ、本システムの本格稼働を目指し、Web 環境での利用に焦点を当てることにした。今年度の実施に向けて外部ホスティングサービスと今年の3月に新規契約し、独自運用に向けて準備をしている。

大学に求められる学士力の育成において、学生が基本的な知識を習得し、それを体系的に理解することが求められている。その中で、大学学士課程教育の課題として挙げられ、各専攻分野での知識の理解とその活用を修得させることが重要とされている。学士力に関する主な内容として、情報リテラシは知的活動でも職業生活や社会生活でも必要な技能である汎用的技能の一つと示されている。

そこで本システムの開発にあたり、採用するコンテンツを IT リテラシ関連の科目に絞ってきた。特にレポートや論文を作成する際に必須とされる MS-Word や MS-Excel を重要コンテンツの一つとして考えている。多くの大学では、情報科目としてこれらのアプリケーション技術習得を必須としている。つまり大学生や社会人に求められるパソコン(以下 PC)の利用方法の習得に、ワープロ、表計算、プレゼンテーション、インターネット活用などがあり、基礎情報教育に関連する科目を履修することで、これら必須とされる情報技術を身につけていくことが重要とされている。

これまでに開発を進めてきた本システムは、単体で稼働させるのではなく、授業中での「本格稼働」に焦点を合わせ、ローカル環境で開発を進め、「Web 環境への移行」を準備してきた。本システムを利用することで効率のよい実習講義の実践と、Web 環境を利用した学生による実習を可能にすると考えている。この背景には、大学入学時における学生の IT リテラシ修得度のばらつきにある。このばらつきは年々大きくなる傾向にあり、これを吸収し、講義に沿った学生への指導を均衡に保つことは、困難さが増していると感じている。そして、我々あるいは学生を取り巻く PC 環境は変化し、それに伴う学習環境も充実してきている。これまでス

タンドアローンで使用してきた PC がネットワークに繋がり、そしてインターネットに常時接続している状態になっている。このような環境の変化から、学生がインターネットに接続された PC があれば時間と場所を選ばずに授業の復習に取り組み、課題復習の実績の程度を高めることを期待し、開発を進めてきた。さらに利用する学生は苦手意識の強い学生を想定している。そのため、これまで同様に利用する学生が「直感的な操作」を行えるよう留意している。例えば、授業中に配布された見本と同じ課題を見ながら課題に取り組み。学生が課題に取り組み際は円滑な操作を実現するため、表示された課題には目印となるアイコンがあり、それをマウスでクリックするのみで、その操作手順や操作方法などの確認ができる。さらにクリック操作のみで動画による操作方法の確認ができる。このように開発にあたっては、開発ポリシーである直感的操作に留意し、複雑な操作を極力減らし、よりシンプルな操作と運用の実現を目指した。

## 2. システム概要とこれまでの取り組み

### 2.1 本システムの概要

大学入学時における学生の IT リテラシ修得度のばらつきは広がる傾向にあり、講義に沿った学生への指導を、そのばらつきを吸収しながら均衡に保つことの困難さは増しているように感じている。IT リテラシ修得度の高い学生と低い学生の開きは大きくなる傾向にある。そのため、大学入学時における学生の IT リテラシ修得度を調査するため、日本語入力の実施(5)した。これにより、キーボード習熟度における二極化から、IT リテラシ修得度のばらつきは年々大きくなる傾向にあると推測した。そのため、基礎情報教育科目における教育効果のボトムアップを目的とした、修得度の低い学生も容易に取り組みするようなシステムを目指した。

また、本システムを利用するにあたり、単体で稼働させることも可能であるが、授業中での運用を想定している。これにより、学生にとって必要不可欠なツールとして位置付け、学生の利用率を向上させることを狙いの一つとしている。教員は授業内で学生に対して、使用方法等を事前に説明することを前提としていることから、シンプルで直感的な利用手順を留意することが認識できる。同時に、学生の自習意欲を損なわないフォローも重要であると考えられる。

学生は本システムの利用にあたり、PC とブラウザといったインターネット環境を整えば、時間と場所を選ばずに課題復習を実践できることを想定している。また、苦手意識の強い学生も容易に取り組めることを目指しており、直感的な操作方法に留意し開発を進めた。

## 2.2 ローカル環境での試作

これまで本システムはローカル環境において試作をしてきた。その開発環境は以下の通りである。

- ・ハードウェア
  - CPU : Pentium M 1.1GHz
  - RAM : 760MB
- ・ソフトウェア
  - OS : Windows XP ProfessionalEdition SP3
  - Web サーバ : Apache Version 1.3.35
  - スクリプト言語 : PHP Version 4.4.2
  - データベース : MySQL Version 4.0.26

また、搭載済み機能は以下の通りである。

- ・学生復習コンテンツ (学生・教員共通)  
コンテンツに関しては 4.4 を参照。
- ・管理者機能 (教員のみ可)  
教員は本システムに管理者としてログインすることができる。学生とは異なる管理画面を提供する。
- ・課題提出確認機能 (教員のみ可)  
学生が提出した課題ファイルを教員は確認ことができ、さらに管理画面から一覧表示が可能である。
- ・学生ファイル一覧ダウンロード機能 (教員のみ可)  
一覧で表示された学生課題ファイルを手元の PC にダウンロードできる。
- ・学生ログイン確認機能 (教員のみ可)  
管理画面から学生のログイン状況を確認できる。ログインしたタイムスタンプ、IP アドレスの取得が可能である。
- ・ログ出力機能 (教員のみ可)  
学生ログイン確認機能で取得したログを CSV 形式でファイル出力が可能である。さらに管理画面から一覧で表示し、確認することが可能である。

## 2.3 ローカル環境における改善

本システムの開発を進めるにあたり、特に苦手意識の高い学生に、「いかに利用してもらおうか」を念頭に置き、直感的操作に留意している。本システムは、ユーザである学生の他に教員用の管理者としての機能、さらに学生の課題提出機能、それを教員が確認する機能を備えている。そしてそれらは期日の設定を可能とした。だが期日の設定は、本システムの内部、つまりプログラムのソースを修正しなければならなかった。この状態は実際の運用を考慮すると現実的ではない。よってこれを管理者機能に加え、教員が自由に設定できるように改善した。また、教員は複数の講義を担当することが多く、複数の大学で同様の講義を担当することも少なくないと考えている。そのため、複数の講義、あるいは大学での授業を想定し、大学別、講義別に学生の登録と管理を可能とした。そしてこれまでは学生をユーザ登録する際も本システムのデータベースに直

接、登録する必要があった。これも実際の運用を考えると現実的ではない。そのため、教員が管理者として学生登録できる機能を追加した。また、学生が課題を提出できたのかを自身で確認できる機能も追加した。一部学生の中には自ら提出した課題にも関わらず何を提出したのか忘れてしまう者もいる。そのため、提出した課題を学生自身が確認できる機能を追加した。以上の改善により、運用を実現に向けたシステムとしての完成度を高めたと考えている。

## 3. Web 運用に向けた新たな準備

### 3.1 Web 環境への移行

これまでの試作を基礎として、新たに Web 環境に移行した。その試作のローカル環境は 2.2 に記した通りである。そして外部ホスティングサービスと契約し、さらにドメインを取得することで、実践を想定した環境を整えている。図 1 は新たな Web 環境でのログイン画面であり、以下がその外部サーバの主なソフトウェア環境である。

- OS : Linux 2.6
- Web サーバ : Apache Version 2.2.11
- スクリプト言語 : PHP Version 5.3.x
- データベース : MySQL Version 5



図 1 Web 版のログイン画面

### 3.2 機能別グループ化の改善

試作において、学生はまずログイン<sup>1</sup>し、課題が日付毎に表示されるので、それぞれの必要な課題をクリックする。その後、講義内で配布された資料と同様の課題がブラウザ上に PDF ファイルで展開される。その PDF ファイルには講義内で説明した機能や操作手順等が記述されているページにリンクしている。学生はその操作方法が記述されているページを閲覧しながら、課題に取り組めるようになっていく。これを「画面遷移方式」とし、合わせて動画でその手順を示す「動画による映像方式」も採用している。その画面遷移を図 2 に示す。

<sup>1</sup> 学生のログインはクラス毎に管理

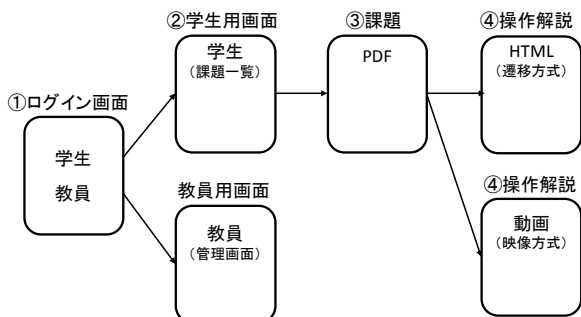


図2 試作の画面遷移

しかしこれでは操作が少し煩雑になると考え、これまでの教育現場の経験から教育者目線で機能を使用頻度毎にまとめた方がよりシンプルな運用に繋がると考えた。そこで構成を変更し、複雑な操作を極力減らすことにした。

例えば、MS-Word においては名前を付けて保存、ページ設定、フォントの種類とサイズ変更、行揃え、等の操作手順は課題に取り組む度に必要な機能なので同じグループとし、脚注は表の挿入といった操作手順は先のグループと別にまとめた。このように機能別でグループ化することで、授業の中でより効率良く教育できることを想定している。

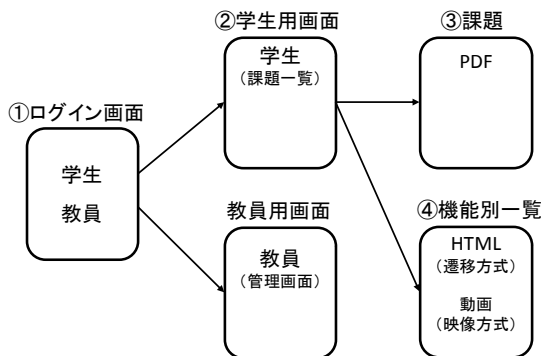


図3 新たな画面遷移

## 4. 本システムの運用

### 4.1 学生の利用

本システムを利用するため学生がログインすると、その課題が実施された講義日と課題名が表示され、学生は必要な課題名をクリックすることで学習(復習含む)が可能となる。そのクリックにより、講義内で配布された資料と同様の課題がブラウザ上に PDF ファイルで展開される。さらに機能別一覧ページから必要な機能に関する解説を表示し、その画面を閲覧しながら課題に取り組めるようになっている。その際の機能別一覧ページには、その機能により「画面遷移方式」と「動画による映像方式」がある。そして課題が完成したら、課題提出機能を利用し、その完成したファイルを提出する。この提出機能については、現在提出期間内であるフォルダにしかアクセスできないため、期限外の課題については提出できないようになっている。

### 4.2 教員の利用

教員も学生同様、サーバにアクセスし、ログインする。教員用の画面は学生とは異なり、提出された学生

の課題を確認する画面となっている。それぞれ期限を設けた課題が表示されるので、目印となるアイコンをクリックすると、第2章で述べた学生ファイル一覧機能を利用することで、これまでに提出されている課題がページ上にリスト化し表示される(図4)。ここでそれぞれの課題をチェックする場合は、そのリストが各課題へのリンクとなっているので、それをクリックすることで課題を手元のPCにダウンロードすることができる。また学生のログイン確認機能により、教員用画面では、学生のログイン状況を確認することができるページが設定してある。このページで学生の利用状況、さらには大学構内からのアクセスなのか、それとも自宅等のそれ以外の場所から利用しているのかを確認することができる。さらにログ出力機能で CSV 形式のファイルでダウンロードすることができるので、MS-Excel 等を利用して表やグラフでそれぞれの学生を指導するためのデータとして役立たせることができる。教員はこれらの機能を利用することで、より学生のりようを促せることを期待している。

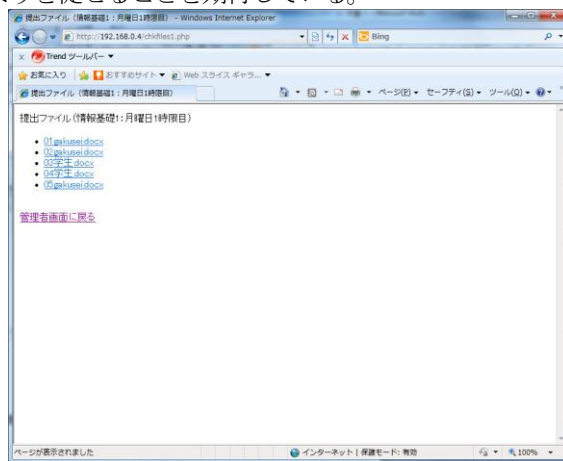


図4 提出ファイル確認画面

### 4.3 授業中の運用

本システムは単体での稼働だけではなく、授業中の運用を想定している。そのため、特定の課題だけではなく、汎用性のある説明が求められる。例えば MS-Excel の IF 関数のりよう手順を説明する場合、その機能を説明するだけでなく、IF 関数を使用する上で必要不可欠となる論理式の解説が必要である。=, >, ≥, 等の判定条件を表す比較演算子の理解は特に重要である。これらを理解しないと、使用するにあたっての条件と立て、関数を組み立てることができない。さらにこれらの記号の意味や読み方も必要である。また、他の関数でも頻繁に利用する昇順や降順の意味、あるいは概念の理解も重要である。他にも MS-Word では参考文献や脚注の挿入方法を解説する際は、これらの機能の本質である文献の引用方法や表現方法の修得も必須である。

以上のように、本システムを授業中に運用するためには、特定の課題の解説に留まらず、汎用性のある解説を行えるコンテンツ、および機能を備える必要がある。

#### 4.4 開発済みコンテンツ

本システムで活用する資料はITリテラシ関連の科目に絞った。学生は、講義中に説明されたMS-Wordによる文書作成の資料をインターネット経由で復習できるようにした。学生は本システムの利用にあたり、PCとブラウザといったインターネット環境が整えば、時間と場所を選ばずに課題復習を実践できるシステムとしたい。また、苦手意識の強い学生も容易に取り組めるように直感的な操作方法に留意し開発を進めている。例えば、学生はMS-Wordの操作の名称、あるいは機能名を忘れてしまうことがある。本システムでは既に完成した課題があり、その課題の中に注意すべきポイントには目印を付けた。その目印部分をマウスでクリックすることでその操作手順、あるいはその内容を確認できるようにした。これにより、「容易・簡単に復習する」ことが実現できると考えた。

また、MS-Wordを単体で使用するよりも、MS-ExcelやMS-PowerPointといった他のMS-Office製品と連携して使用の方が多く。更に多くの大学では、情報教育関連の科目はMS-Office全般をITリテラシ教育と結びつけて講義を行う。そのため、MS-Excel、そしてMS-PowerPointに関する知識・技術はコンテンツとしての重要度が高いと考え、本研究ではこれらのアプリケーションを採用している。

#### 5. 動画による映像方式の導入に関する検討

近年の光回線やブロードバンド化に代表されるように、通信回線の速度が向上してきている。そのため、これまでの試作では主に「画面遷移方式」を採用してきたが、PC操作に動画を利用する「動画による映像方式」を試験的に採用している。MS-Excelで試用し、その結果ではこれまで開発をすすめてきたMS-Wordも動画に切り替えるかを検討する価値があると考えている。解説する機能により、従来からの「画面遷移方式」と「動画による映像方式」を使い分けて運用する方法も検討される。これまでの試作で採用してきた「画面遷移方式」は解説部分がブラウザ上で表示され、その操作方法を理解する。ただ文字を並べただけではなく、講義内で配布される資料と同等のものを視覚的に理解することができる。開発当初からの開発ポリシーに則り、直感的操作に留意しているものである。解説する内容によっては、このような画像よりも映像、つまり「動画による映像方式」の方がより効果が望める場合がある。例えば、ある一連の操作の流れを確認するには、動画の方が効果的であるかもしれない。しかし、学生自身により、個々の機能を確認しながら課題を進める場合は、これまでの「画面遷移方式」の方が有効であると考えている。また、現在のインターネット上のコンテンツは、動画によって展開している場合が多く、学生にとっては動画の方が慣れ親しんでいるかもしれない。このような時代の傾向もあり、今後は解説する機能、もしくはその用途によっての使い分けを行う必要があるだろう。

#### 6. おわりに

基礎情報教育科目における教育効果のボトムアップ

を目的とし、従来から開発を進めている情報教育支援システムの本格稼働を目指し、一部の機能を試験的にWeb環境へ移行した。これまではWebでの運用を想定し、ローカル環境での開発を進めてきた。そのローカル環境での試作を基礎として、Web運用の実施に向けて新たな形での提案を行った。

現段階では試験的な公開であり、ローカル環境において開発を進めた機能の一部のみ実現に達したに過ぎない。その要因はローカル環境の試作段階では問題なく働いていた機能がサーバ環境による運用へ移行した際、環境の違いにより問題が発生した機能があるためである。今後、新しい機能を加えながら問題を解決し、早い段階での運用に達し大学の講義等で利用したいと考えている。同時に学生に利用してもらい、「誰でも使えるシステム」を目指し、本システムの完成度を高めたいと考えている。

本システムの完成度を高めるにはシンプル、かつ直感的操作がポイントになる。そのため、基礎情報教育科目における利用しやすさとは何か、画面構成や画面遷移、機能の分類についての検討が重要であろう。

#### 参考文献

- (1) 小堺光芳, 佐久間貴士, 山下倫範: “情報教育支援システムの学生管理と利用に向けた改善”, 第6回パーソナルコンピュータ利用技術学会全国大会論文集, pp.193-196 (2011).
- (2) 佐久間貴士, 小堺光芳, 山下倫範: “情報教育支援システムの運用に向けた効果的な表現”, 平成23年度情報文化学会第19回全国大会講演予稿集, pp.77-79 (2011)
- (3) 小堺光芳, 佐久間貴士: “ITリテラシ能力の向上を目指した情報教育支援システム”, 第36回教育システム情報学会全国大会講演論文集, pp.104-105 (2011)
- (4) 小堺光芳, 佐久間貴士: “情報教育支援システムの学生利用促進に向けた管理”, 2011PCカンファレンス論文集, pp.100-103 (2011)
- (5) 佐久間貴士, 小堺光芳, 山下倫範: “レポート作成における情報教育の試みと評価”, 平成22年度教育改革ICT戦略大会予稿集, pp.278-279 (2010)
- (6) 小堺光芳, 山下倫範: “パソコン操作における二極化現象”, 第14回情報文化学会全国大会講演予稿集, pp.36-39 (2006)
- (7) 福原美三, 緒方恵一郎, 石田典嗣, 山本哲, 坂本由希: “OCWコンテンツを活用したe-Learningプログラムの実践と評価”, 第35回教育システム情報学会全国大会講演論文集, pp.157-158 (2010)
- (8) 文部科学省: “学士課程教育の構築に向けて(答申)”, [http://www.mext.go.jp/component/b\\_menu/shingi/toushin/\\_ics\\_files/afiedfile/2008/12/26/1217067\\_001.pdf](http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_ics_files/afiedfile/2008/12/26/1217067_001.pdf), (2012/06/03)