

— 資 料 —

ウェブページを利用した授業登録・課題提出・
確認システムの構築と運用

浅木森 和夫 奥山 晃弘 松井 由佳子
田中 真由美 平田 真弓 康 敏*

Development and Operation of On-line Assignment Submitting System

Kazuo ASAKIMORI Akihiro OKUYAMA Yukako MATSUI
Mayumi TANAKA Mayumi HIRATA Min KANG

要 旨

高度な知識、技術で彩られている現代社会において、どのようにして生活で必要とされる知識、技術を身につけ確保して行くかは大きな課題である。近年における情報通信技術の進展は、教育への情報システムの活用を加速するとともに、教育内容の高度化に寄与し、この課題を解決して行くための方策を提供しつつある。学習を進める上で必要な学習内容の定着を図るために学習者に課する課題の受け渡し、解答の回収整理、そして、回収した解答への評価、学習者へのフィードバック、これらの教育工学的テーマに対して情報システムは効率化ならびにコスト削減への仕組みを提供しようとしている。我々は、神戸女子短期大学に於けるコンピュータ基礎教育において、ウェブページを利用した授業課題提出システムを構築し、運用を試みた。ここでは、作成した課題提出システムの概要、教育支援基盤としての位置づけ、ならびに、運用効果について紹介する。

キーワード：教育工学 Educational Technology, 学習システム Learning System,
遠隔授業 e-Learning, ウェブページ Web page,
インターネット Internet

1. はじめに

現代社会の基盤を形成しているものは高度な技術と知識であり、社会のダイナミズムを維持、発展させて行くためには、如何にしてそれら知識、技能を社会の構成員である市民が身につけるかが必要であり、そのことを確保することが教育の大きな使命となっている。柔軟に変化に対応することができる社会の創造は、まさに学習する社会の構築であり、そのことが、社会における責任や社会の一体感を実現して行く上で不可欠になってこよう。

* 神戸大学助教授

情報社会の形成に伴い、急速に教育現場に情報通信機器が導入されてきている。コンピュータならびにコンピュータネットワークを利用した教育においては、文字以外のメディアを用いて今までの教育においては困難であった視聴覚に訴える資料の提示を容易なものとして実現している。また、ネットワーク上に公開されている資料から瞬時に情報を取り出せるシステムの構築は時間・空間を超えて莫大な情報を教育の手のなかに有することとなり、超多次元の切り口で教育を展開することを可能としている。そのため、教育の情報化はより詳細な情報を学習者に与えることを可能とするとともに、従来よりは一步進んだ理解に到達させる可能性を内包している。

一般に、学習においては学習者の学習課題における目標到達度を測定するために、各種演習問題や試験等を課している。そして、それら課された課題の回収整理、ならびに、評価・評価のフィードバックをどのような手段を用いて行っていくかは学習を有効に進める上での教育工学的な課題である。教授者サイドにおける課題処理の効率化、コスト低減は、そのことにより、より学習内容の充実にコストをかける効果を生みだし、学習内容の高度化ならびに充実に寄与するところ大である。

ここでは、教育支援基盤の一つとして、指導者にも受講者にも扱いやすいウェブページをベースとした課題提出システムを構築し運用を行ったのでその概要を報告するとともに、実際の授業での運用効果について述べる。

2. 授業課題の提出

学習を展開するときに、学習者の学習内容定着度を測る目的で学習者に出されるさまざまな課題を回収し、整理、評価することは教育の展開における重要なテーマである。そのため、授業課題に対する解答をどのようなメディアで作成し、どのような方法で提出を行うか、さまざまな工夫が多く教育現場でなされている。いままで、最もよく使われてきたのが印刷媒体である。紙面を利用する方法は教授者が学習者の評価を行うとき、目にかかる負担等を考えると電子媒体を使って画面にブラウズし評価するよりは格段身体的に優しい。しかしながら、提出された課題解答を効率的に処理し、処理した結果の流通を効率的に行うにはコンピュータを利用した電子媒体利用を避けて通ることはできない。ところで、一旦電子媒体として作成した課題解答をわざわざ紙面にプリントアウトし提出するのは、紙資源の有効利用、提出解答の評価・修正を迅速に行う観点からすると明らかに効率が悪い。そのため、情報流通の効率化という観点から解答の電子ファイル提出を図ることが重要となってくる。

電子ファイル提出においては、今までフロッピーディスクのようなりムーバブルな記憶メディアを利用して提出することが一般的であった。しかしながら、現在では最近のコンピュータネットワークの発達により、ネットワークを利用する方法が一般的になりつつある。その具体的な方法としては、ファイルサーバに課題提出用共有フォルダを用意しておき、そのフォルダに提

出ファイルをコピーする方法がある。この方法では「フォルダへのコピー＝ファイル提出」という構図が基本になっている。しかしながら、この構図からはファイルコピーという概念が先行し、コンピュータへの理解が乏しい学習者にとっては、この操作がファイル提出操作と同一であるという概念に結びつけることは難しいようであり、課題提出操作の意識化には馴染まないところがある。

次に、電子メールに添付ファイルとして提出ファイルを添付し送付する方法が考えられる。今では、普通に電子メールでさまざまな情報のやりとりをしているインターネット社会がそこにあるので、コンピュータ基礎教育では一度は経験させておきたい事柄である。

最後に、ウェブページを利用して提出ファイルを提出ディレクトリにアップロードする方法があり、現在ではインターネット社会においてブラウザのフォーム機能を利用して情報の伝達を行うことも普通となってきていることや、近い将来に普通になると思われるウェブベースの学習空間を考えると、ウェブを利用した課題提出が、課題の解答を提出するという行為と概念的には良い一致をしているのではないと思われる。実際にここで構築したウェブベースの課題提出システムを利用してみて学習者に取って最も自然で馴染みやすいような感じを受けている。

なお、神戸女子短期大学におけるコンピュータ基礎教育においては学習者にここで述べた課題提出方法をすべて一通りは経験をさせている。

3. コンピュータ基礎教育

ウェブページとインターネットを教育に利用する試みは、インターネットサイバークラスとして2000年より情報処理教育関連授業の中で行われている¹⁾。その中では、授業関連資料の提示と練習問題資料の取得、情報交換のための電子掲示板と電子メール質問システム、課題提出確認システムが作成され試験運用ならびに改良が行われている。

サイバークラスで作成されたウェブページを利用した課題提出システムを改良し、神戸女子短期大学におけるコンピュータ基礎教育科目である「情報リテラシ」において利用した。

神戸女子短期大学においては入学生全員を対象にコンピュータ基礎教育として「情報リテラシ」(1年生前期, 半期)を開講している。この科目では、いろいろな分野におけるコンピュータ利用に対応できるようにコンピュータを利用した情報処理操作の基礎を学習することを目的として授業を構成している。ここでは、用意された教材を学習者自らが自分にあったペースにあわせて自主的に学習を進めるとともに指導者は学習者が困ったときにその支援を行うという形式で授業が展開されている。また、近年インターネットの利用が盛んになっているため、学習項目の中に電子メールの利用、ウェブページの利用を含めるとともに、学習環境にウェブページを積極的に取り入れインターネット生活に慣れ親しむ訓練を行っている。詳しい学習項目ならびに教育方法、学習者の現状、教育効果については^{2), 3), 4)}に述べられている。

なお、神戸女子短期大学の情報通信機器を利用した教育環境については、平成12年度に行った学内情報教育システムの再構築⁵⁾において整備が行われ、コンピュータネットワーク利用環境が整うとともに、その結果、学習に積極的にコンピュータネットワークならびにウェブを利用することが可能となっている。

4. ウェブを利用した課題提出システム

本システムはPCサーバを利用して構築している。サーバOSとしてはRed Hat Linux 6.2を使用し、ウェブサーバはApache、スクリプト記述言語としてはPerlを利用している。

今回のシステムでは、授業登録ページ、授業登録確認のためのページ、課題提出ページ、課題提出確認のためのページ、間違って課題を提出したときに提出ファイルを削除するためのページを用意している。

まず、授業登録においては、授業登録データを送信するためのウェブフォームを利用した固定ウェブページを呼び出す。表示されたウェブページにおいて、授業登録フォームに授業登録に必要な項目を入力してサーバに送信し、授業登録データベースに授業登録情報を記録している。授業登録フォームに入力する情報としては、受講時間、学科、学年、クラス、番号、氏名である。神戸女子短期大学では、学生ユーザがコンピュータネットワークを利用する際に必要なユーザIDは、入学年度、学科、クラス、番号を用いて決められている。そこで、授業登録データベースには授業登録フォームに入力された情報を基に登録者のユーザIDを自動的に生成して、ユーザの電子メールアドレスも記録している。

フォームにデータを入力し送信ボタンをクリックすると、CGIが処理を行い、入力データに欠損がないかチェックを行い、データに欠損がある場合には登録者に誤りを通知するためのウェブページを出力、そのページ内のリンクにより再度登録用固定ウェブページにナビゲートしている。入力したデータに間違いがない場合には、入力情報確認のための登録情報一覧表示ウェブページを出力し画面に表示する。表示結果に誤りがないと入力者が判断すれば、登録ボタンをクリックして表示データをCGIの処理によりデータベースに記録している。また、誤りを発見したときにはユーザの取消ボタンクリックにより授業登録のための固定ページにナビゲートしている。なお、データベース記録時には、すでに記録されているデータ中にここで入力されたデータと同じものが記録されているかどうかチェックを行い、そのデータが登録されている場合には、2重登録を防ぐ目的ですでに登録済みである旨を伝えるためのウェブページを出力してユーザに注意をうながすと共に授業全体を統括しているページにナビゲートしている。

授業登録システムのウェブ遷移図ならびに授業登録固定ページ、入力確認出力ページを図1、2、3に示した。

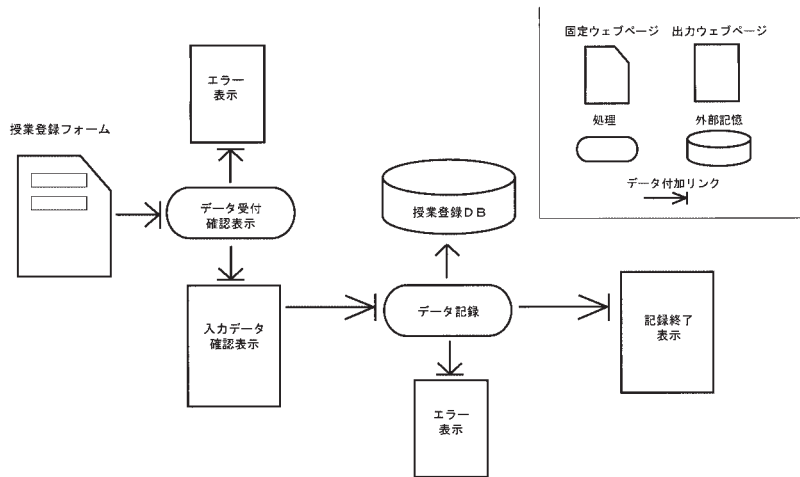


図1 授業登録システムウェブ遷移図

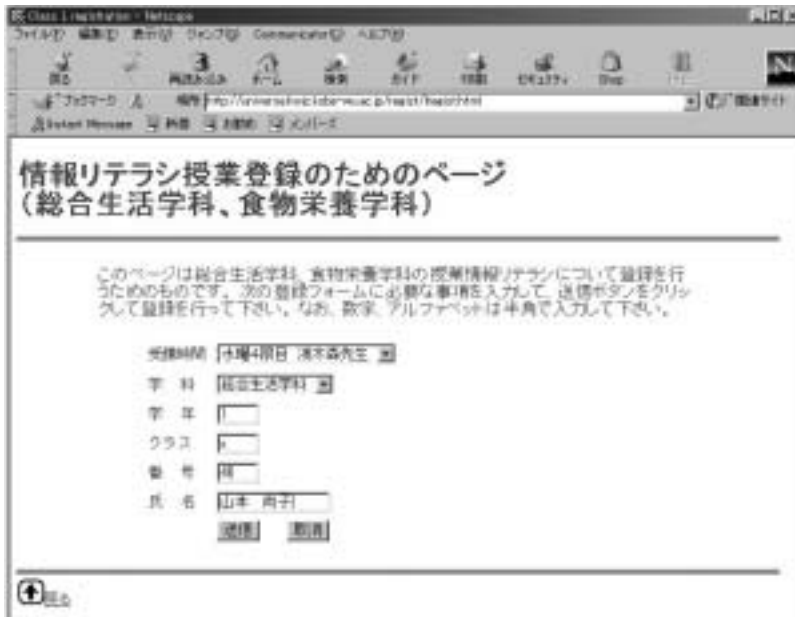


図2 授業登録情報入力フォーム



図3 授業登録情報確認画面

この授業では授業登録フォームを利用して登録した授業登録の確認ならび後に説明する課題ファイル提出システムを利用して提出した課題の提出状況確認ページを用意している。

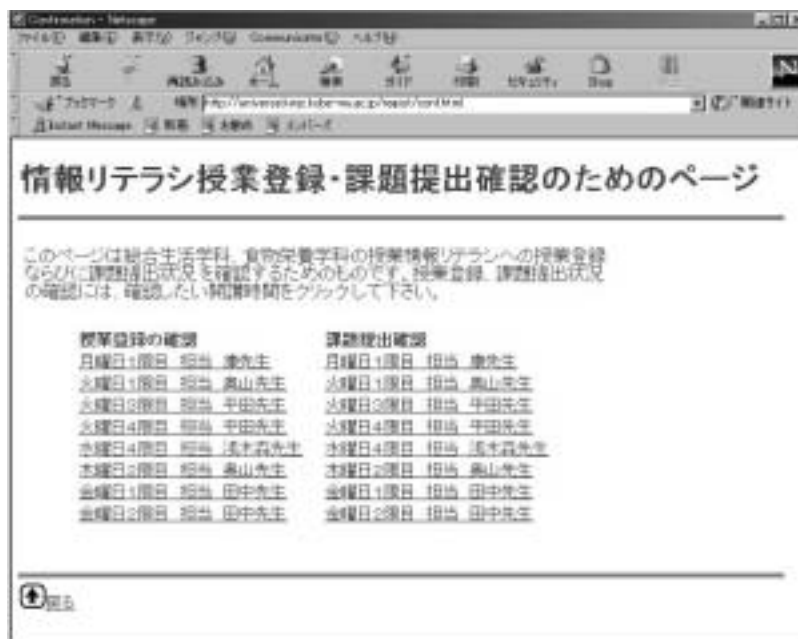


図4 授業登録・課題提出確認固定ウェブページ

授業登録，課題提出状況の確認には，授業登録ならびに課題提出状況確認のための固定ページをブラウザして，そのページから確認したい項目中の授業をクリックして行う。その画面を図4に示した。授業登録の確認は，このページより確認したい授業をクリックして選択し，CGIを起動する。CGIにより，授業登録者データベースよりレコードを読み込み整形した後に授業登録者表示ウェブページを出力している。このときに，出力される授業登録者は出席番号の順にソートされて表示される。授業登録者表示システムのウェブ遷移図を図5に示した。授業登録確認を行ったときに出力されるウェブページの一例を図6に示した。

課題ファイルの提出には，授業全体を統括するページよりファイル提出リンクスポットをク

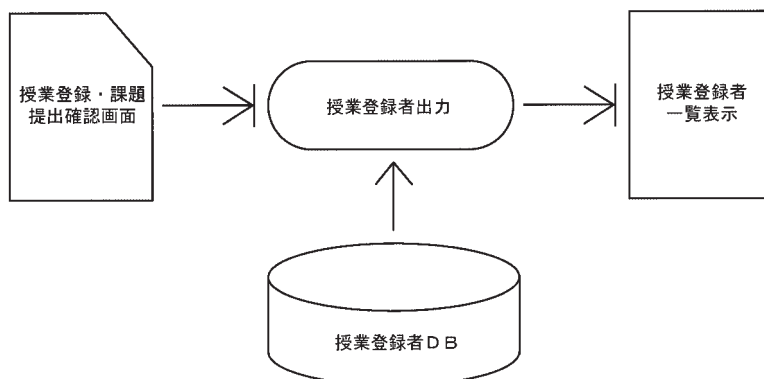


図5 授業登録者表示システムウェブ遷移図



図6 授業登録者一覧表示画面

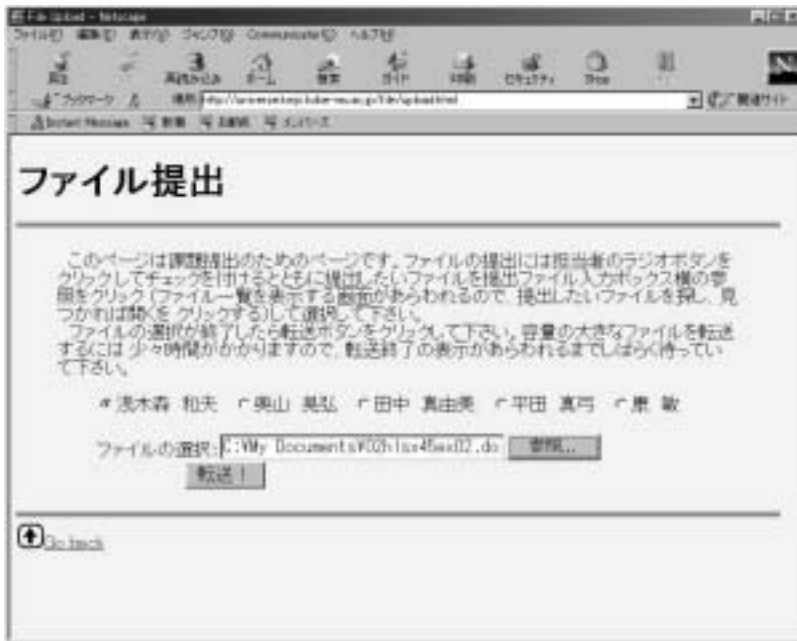


図7 提出ファイル設定画面

リックする。すると、図7に示したファイル提出ページが表示される。このページには、授業担当者を選択するためのラジオボタンと提出ファイル名を入力するテキストボックスが用意されている。そこで、学習者は提出したい担当者名のラジオボタンにチェックを入れ、また、提出ファイル名の入力には直接フルパスでファイル名をキーインするか、テキストボックス横の参照ボタンを利用して提出ファイル名を指定するか、使いやすい方法で入力する。ファイル名

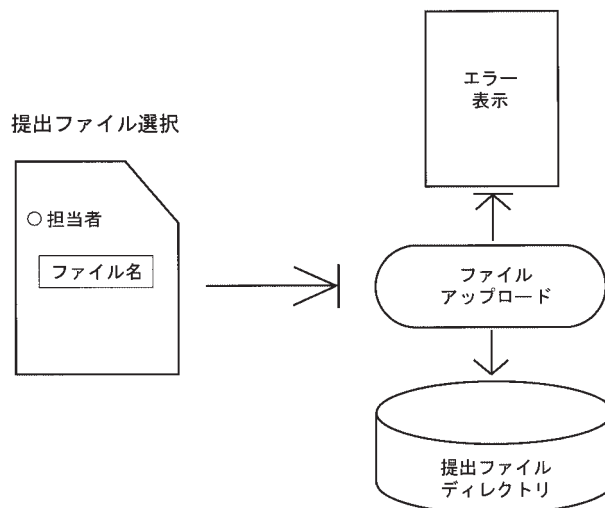


図8 課題提出システムウェブ遷移図

の入力が終われば、転送ボタンをクリックすることにより指定されたファイルをサーバの担当者ディレクトリにアップロードすることができる。このときに、すでに同じファイル名のファイルが担当者ディレクトリにある場合には、すでにファイルが存在する旨を画面に表示するとともに、セキュリティを考慮してアップロードを禁止している。加えて、ファイルに何も書かれてない時にもファイルのアップロードを禁止している。図8に課題提出システムのウェブ遷移図を示した。

課題の提出状況を調べるには、図4のページから確認したい授業をクリックする。なお、このときには、すでに授業登録が完了していることが必要である。課題提出状況を調べる時に出力されるウェブページを図9に示した。このページでは、授業登録者の名前とその登録者の提出済みファイル名の箇所に“○”印が付かれて一覧表として表示される。したがって、確認したい登録者自身の提出状況以外に他の授業登録者の課題提出状況も知ることができる。

氏 名	ex01	ex02	ex03	ex04	ex05	ex06	ex07	ex08	ex09	ex10
山田 裕子	○	○	○	○						
山本 尚子	○									
吉田 雅子										

図9 課題提出状況一覧表示画面

課題提出状況出力は、図4のページからクリックされた授業に基づいてCGIが起動される。このCGIは指定された授業担当者の課題提出ディレクトリに授業登録者が提出した正しいファイル名のファイルが存在するかどうかをチェックすることにより行っている。その方法として課題ファイル名の一部には必ずユーザIDが入るようにしている。そして、前処理として、予め課題ファイル名のリストを記録したデータベースを作成しておく。ただし、ファイル名のユーザIDのところはすべて*に置き換えておく。CGIは授業登録者データベースより授業登録者のユーザIDを取り出し、課題ファイルリストよりファイル名を切り出して、*の部分に登録

者ユーザ ID に置き換える。そして、そのファイル名のファイルが提出ファイル中にあるかどうかチェックを行い、あるならば存在を示す記号として“○”を付与する。この操作をすべての登録者、すべての課題ファイルについて行い、課題提出状況ウェブページを出力している。現在、ファイル名の英数文字には半角文字を使用している。そのために、ユーザが誤って全角英数文字をファイル名に使用したときには、名前として一致していても、課題提出状況を表示すると、ページには提出したはずのファイルに“○”が付いていない。そのことを不思議に感じるユーザも多い。提出ファイル名に全角英数文字を使っているときにも提出済みのチェックが入るように冗長性を持たせることも考えられるが、あえて半角文字、全角文字を学習者の意識の上へのぼらせる目的（教育的観点）で、冗長性を持たせていない。課題提出状況表示システムの流れを図10に示した。

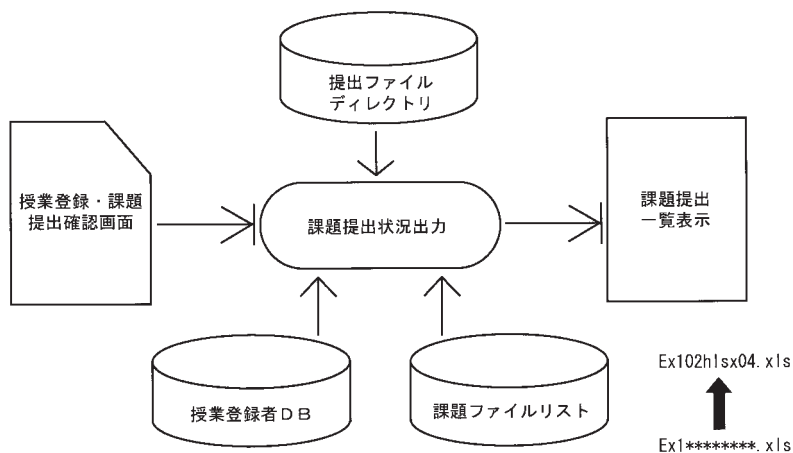


図10 課題提出状況表示システムウェブ遷移図

なお、提出した後に提出ファイルに間違いを発見したときには、すでに提出しているファイルを一旦消去してから再提出する必要がある。ファイルの消去には管理者の権限が必要であるが、ここでは、担当者がファイル消去のページにアクセスして表示されるファイル名一覧表の中から消去したいファイルをチェックしてファイル消去を実行できるように工夫している。な

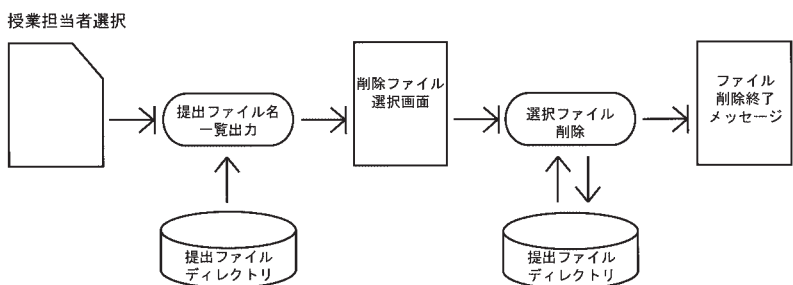


図11 提出ファイル削除システムウェブ遷移図

お、このページへのアクセスにはパスワードを必要としており、パスワードは担当者のみで連絡している。提出ファイル削除の流れを図11に示した。

5. システム運用と今後の課題

授業課題の提出、評価・評価のフィードバックは、よりよい学習の展開には欠かすことができない。現在では、提出物の流通効率化を図るために、電子ファイルによる課題提出が普通になりつつある。電子ファイルの提出方法としては、リムーバブルな媒体にコピーして媒体を提出したり、共有フォルダを用意してそこにコピーを行ったり、電子メールの添付機能を利用したりする方法があるが、いずれも、これからのウェブページを中心とするインターネットを利用した学習スペースでの課題提出という概念には馴染まないところがある。事実、コンピュータ基礎教育での共有ディレクトリへのファイルコピーによる課題提出では、ファイルのコピーという概念には至っても、コンピュータというものの挙動をある程度まで理解していないと、そのことがファイルの提出を意味しているという理解には至らないことが分かっている。情報の流通がウェブページを中心に展開されている情報社会においては、課題提出もウェブページを通して行うことが望ましいと考えられる。

今回構築したシステムの運用効果について数値的評価を行うためには他の方法と比較するアンケート調査等を実施する必要があるが、課題提出をウェブページを通して運用してみて、操作が簡単であり、ユーザは電子メールの添付機能を利用したりするより慣れが早く、ミスも少ないように思われる。その意味で、このシステムはユーザフレンドリーであると考えられる。

また、副次的効果として、学習ペースを自己管理するような授業形態においては、自己の課題提出状況をチェックしたときに、他の授業登録者の課題提出状況も知ることができるため、そのことが、学習推進の刺激になり、学習効果向上に役立っていることが学習者の感想から分かった。

運用の結果、総体的に見てウェブページを利用した課題提出システムは学習者フレンドリーなシステムであることが判明したと考えている。

現在、このシステムを運用するに当たり必要な前処理である、システムを利用する授業の登録、課題ファイル名一覧データベースの作成等はシステム管理者が行っている。そのため、今後、このシステムを利用する授業が増えるにしたがってシステム管理者の負担はかなり増加するものと考えられる。それ故、今後の課題として、システムを利用したい教授者が、いくつかの情報をウェブページでフォームに入力して送信することにより、前処理が自動的に行われるような自動化を考えて行く必要がある。

参考文献

- 1) 浅木森和夫：Web Page と internet を用いた教育の試み，神戸女子短期大学論攷，第47巻，81-90，

(2001)

- 2) 浅木森和夫, 奥山晃弘, 松井由佳子, 田中真由美, 平田真弓, 康敏: 短大入学生の現状から見る情報基礎教育の今後, 平成13年度情報処理教育研究集会講演論文集, 文部省・和歌山大学, 241-244, (2001)
- 3) 田中真由美, 松井由佳子: 完全自習教材(冊子)による情報リテラシ教育, 情報処理学会第58回全国大会講演論文集, (1999)
- 4) 浅木森和夫, 奥山晃弘, 田中真由美, 松井由佳子: キーボードリテラシと日本語入力, 平成10年度情報処理教育研究集会講演論文集, 文部省・九州工業大学, 96-99, (1998)
- 5) 浅木森和夫: 情報教育システム装置の再構築と学内LANの高速化, 平12年度情報処理教育研究集会講演論文集, 文部省・京都大学, 167-170, (2000)