

安田教育支援システムのための Web 経由課題提出

千葉 保男・*記谷 康之

A Submitting and Listing Tool of Term Reports via the Web for the Yasuda Education System

Yasuo CHIBA and *Yasuyuki KITANI

梗概

課題提出は学生の授業への参加、授業内容の理解などを確認・評価する重要な手段である。提出状況や課題内容の評価に学生は高い関心を持つ。指定の書式により作成した課題を決められた場所に持参して提出するのが基本的な形である。課題を電子ファイルとして提出する場合も同様である。ファイルの提出は、メールにファイルを添付し担当教員宛に送信する方法がある。添付ファイルを分離・回収する必要がある。提出時点では教員が課題ファイルを受け取ったことを学生自身で確認する方法がない。

利用者の権限を詳細に管理してコンピューターネットワーク上に構成した「フォルダー」を使用する方法では、課題ファイルの提出と同時に回収が完了する。フォルダーのファイル一覧により提出状況を確認できる。ただし、課題ファイル名や提出先に人為的ミスがあると提出を正常に認知できない。

一般の授業では、課題が正確に提出されさえすればよい。したがって学生がストレスを感じない容易な方法で、正確に提出できること、学生自身で提出状況を確認できることは教育支援に必要な機能である。ネットワーク経由で自宅から課題提出ができることも時代の要請であろう。そのため、資源共有を利用した課題提出の仕組みのよさをそのまま残して、同時に Web 経由で「資源共有で使用できる課題提出フォルダー」へ課題を簡単に提出できたり、提出状況をいつでも確認できるようなシステムを開発した。

1. 課題提出フォルダー

1.1. 資源共有とアクセス権制御

特定のコンピューターに登録されたユーザーは、そのままでは他のマシンには無縁のユーザーであり CPU やファイル置き場等の資源を利用することができない。Unix OS では、ユーザー登録データに他の Unix マシンに登録されたユーザーを移入することができる。Microsoft Windows NT 以降の Windows OS では、コンピューターグループをドメインと称し、中心となるドメインサーバー上にユーザーと PC 等の機器を登録しこのサーバーによる認証を受けて、ディスクやプリンター等のドメイン内の資源を利用できる。以下の Windows OS でのサーバー周りでの実装については、ドメイン参加のマシンについての議論である。個人所有の PC そのものはドメインに参加させる必要はないが、ドメイン内の資源を利用するためのユーザー認証にはドメインサーバーを利用する。

* 安田女子大学非常勤講師

資源共有機能によって、ネットワーク上にあるディスクに対する書き込みが可能になるのだから、フォルダーを指定しファイル名が重複しないようにルールを決めて書き込みさせると、ある授業科目の特定課題を提出するためのフォルダーとして使えるだろう。

複数でコンピューター資源を利用するとき、ユーザーごとに個人のファイル置き場（ホームディレクトリ）を割り当て排他的に利用する。一方で、ファイルやフォルダー・プリンター等の装置を共有するためには、OSにより認証されたユーザーアカウントに関連付けられたアクセス許可で、共有資源の利用方法を管理する必要がある。マルチユーザー OS の基本的なファイルアクセス権は、ファイル作成者（Owner）、ユーザーグループ（Group）、システムで認証されている他者（Other）の3つのユーザーレベルと、それぞれに対して読み出し（Read）、書き込み（Write）、実行（eXecute）の許可を設定することで制御する。代表的なマルチユーザーOSである Unix では、ユーザーに関連付けられたグループは単一であり、ファイルに対するアクセス権設定は上の組み合わせで決まる単一項の記述しかできない。

Microsoft Windows NT 以降の Windows OS では、マルチユーザー対応となり、ユーザーアカウントは、複数のユーザーグループに関連付けることができ、ユーザーアカウントまたはアカウントのグループに関連付けることのできるアクセス許可に基づいて、アクセス制御リスト（Access Control List: ACL）によりリソースに対する権限を許可または拒否できる。ACL は Unix の Owner・Group・Other に対する1項目の設定とは対照的に、ユーザーあるいはグループに対する複数のエントリが必要なだけ記述可能である。この ACL によるリソースに対するアクセス権限の詳細な管理は、汎用機の OS や、標準的な Unix OS には実装されていない機能である。

1.2. 課題提出フォルダーへの要求仕様

課題提出フォルダーは学生が課題ファイルを提出する場所として教員個別に割り当てられるフォルダーである。本学の情報教育環境では、教育用 Windows ドメインにログオンしたユーザーのマイコンピューターに、ネットワーク上のディスクとして「課題提出フォルダー」が表示される（図1）。

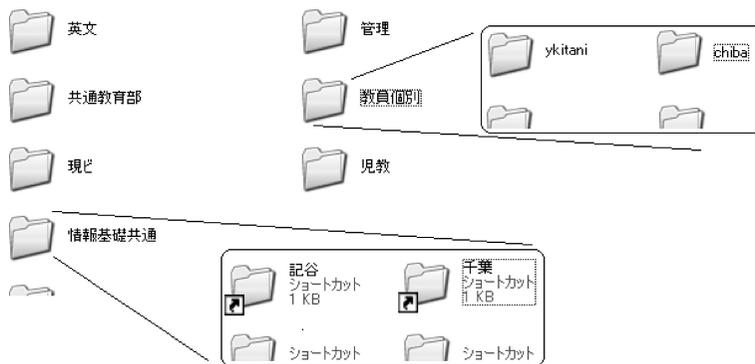


図1 課題提出フォルダーの図（マイコンピューター）とその説明

実体としては、教員個別フォルダーの中に教員ごとのフォルダーを配置する。教員のフォルダーへのショートカットを内容とする学科や情報教育等の区分のフォルダーを作成し、容易に経路をたどれるようにした。

ファイルのアクセス権限は次のように設定する。

教員は、自分の管理する「課題提出フォルダー」中のファイルについて誰が作成したかにかかわらず読み出し・名前の変更・削除等の操作が全て自由にできる。またサブフォルダーを任意に作成、削除ができる。

「課題ファイル」を提出した学生のファイルの読み出し権限については、次のように使い分けたい

- a. 自分の提出したファイルは、開いたり削除することが自由にできる。
- b. 自分以外が提出したファイルについては、三通りの読み出し権限のフォルダーを用意する
 - (ア) (標準) 自由に読めるが、他の人の提出したファイルは削除できない
 - (イ) (一覧) フォルダーに置かれているファイルの一覧のみを見ることができる
 - (ウ) (広場) 学生間のファイル交換・共同作業のために、開いたり削除することが自由にできる

1.3. 課題提出フォルダーの実装

課題提出フォルダーを管理する教員に対する読み取り・書き込み・実行権限(変更)を付与する。提出したユーザーに応じてファイルごとにアクセス権限を適切に設定することは一見不可能に思える。実装する鍵は、システムの特別なアカウント「Create owner (ファイルを追記したユーザーアカウント)」の利用と、アクセス制御の継承とにある。

教育ドメインのユーザーグループ(学生等)のアクセス権設定を「ファイルの読み出しとファイル追記(ファイル一覧のみ表示とファイル追記)」のように微妙に調整すると、グループに属するユーザーはフォルダーにあるすべてのファイルを開いて読む(一覧表示する)ことができ、ファイルを追記したユーザーアカウント(Create owner)だけが、特別に自分が提出したファイルを削除することが可能となる。特に制限しなければフォルダーは上位フォルダーの、アクセス制御を継承する。

仕様の詳細部分については改良を加えながら、情報教室の重要な環境として10年以上使用してきた。ファイル記憶容量の増大する要求に容易に対応でき、集中資源管理・保守を実現することを主目的として、情報システム更改に際して、ネットワークに直接接続して使用するファイルサーバー専用機(Network Attached Storage: NAS)上に配置された。NASはハードディスクとネットワークインターフェース、OS、管理用ユーティリティなどを一体化した単機能のアプライアンスサーバーで、記憶装置をネットワークに直に接続したように見える。ドメインに参加でき、ACLに完全に準拠する。ネットワークに接続されたほかのコンピューターからは、通常のファイルサーバーと同様、共有ディスクとして使用することができる。

2. Web 経由課題提出

2.1. インターネット経由でファイルを操作する

課題提出フォルダーは、ローカルネットに閉じたドメイン上での資源共有を利用している。インターネット上のPCからはドメインログオンはできない。また、個人所有のノートPCの多くは、ローカルネットにあってもWindowsドメインに参加させることのできないOS(Windows XP/Vista Home Edition)である。この場合、ドメインでユーザーとして認証されるとPCからは、

Microsoft ネットワークの機能を使い、「 $\$$ サーバー名 $\$$ 共有フォルダー名」のような汎用命名規則 (Universal Naming Convention: UNC) でパスをたどり、資格に応じて「課題提出フォルダー」を利用することができる。

ローカルネットに加えインターネット上の PC から、課題提出フォルダーの内容をもっと容易に参照することあるいは書き込むことを実現するための基礎技術を検討する。

2.1.1. VPN による課題提出フォルダーの学外からの利用

目的とするドメインとドメイン外の PC を両端点としてインターネット接続を利用した「仮想的な個人回線 Virtual Private Network」によって接続することができる。VPN 接続によってドメインの中にローカル PC をおいたことと等価である環境が実現する。VPN による接続の後、ローカルネットにあっても Windows ドメインに参加させることのできない PC から課題提出フォルダーを参照する方法を利用する。

VPN では、通信が容易に外部に漏れないよう暗号化によってトンネル化し保護することができる。また、VPN サーバーの仕様に依存するが、セキュリティを確保するために VPN 接続先のドメイン内で利用できるサーバーを制限することができる。

表1 インターネット経由でファイルを操作する技術の比較

	目的	技術	学内	学外
OS	ネットワーク上の別のマシンにあるリソース (ファイル・プリンター等) を利用する	ネットワーク デバイス共有	ドメイン参加 PC では容易 に利用可能	利用不可能
	学外から学内情報環境を利用する	仮想個人回線 (VPN)		学内情報環 境の延長
IIS	匿名ユーザーではなく、認証されたユーザーのみが読み出す	匿名ユーザーの禁止 認証機構の利用	利用可能	利用可能
IIS	Web と同じ通信規格 (PORT80) で、ファイルの読み出し書き込みが可能	WebDAV	利用可能	利用可能
IIS	IIS サーバーをフロントとし、他のマシン上のリソース (仮想ディレクトリ) を表示	仮想ディレクトリ	利用可能	利用可能
IIS	IIS サーバーへのアクセスを、認証ユーザーに限定する	仮想ディレクトリへの パススルー認証	利用可能	利用可能

2.1.2. Web サーバーの利用

a. Web 公開

Microsoft の IIS (Internet Information Services) などの Web サーバーは共通の機能として、Web クライアントからのファイル要求を受け入れ、コンテンツをクライアントに転送することによって要求を処理する。多くの場合、クライアントに配信されるファイルは IIS サーバー上にローカルに格納される。クライアント側では特に意識する必要はないけれども、Web 閲覧用匿名アカウントでサーバーシステムを利用してファイルを取得する。別マシン上にあるフォルダーも、IIS サーバーに Web 共有された仮想ディレクトリとして登録することができる。

クライアント PC から入力フォームを利用してサーバー側にデータやファイルを渡すことにより、より多彩な Web サービスが実現する。電子商取引等での利用のためには、装置と心理の両面において強固なセキュリティが当然必要である。

IIS では、Web サーバーのある領域に対して「匿名アカウント」による読み出し等のアクセスを禁止し、その代替としてユーザー認証の方法を指定することで、限られたログオンユーザーだけにアクセスが許されるように設定できる。WINS 認証ではブラウザが限定されるが、ログイン画面に入力したパスワードは暗号化されてサーバーに渡される。

仮想ディレクトリーに対しても、パススルー認証が有効になっている場合、ユーザー資格情報がリモートシステムに提供されるため、従来よりはるかに詳細なレベルでのリモートコンテンツのセキュリティ保護および監査が可能になる。

b. WebDAV

WebDAV とは “Web-based Distributed Authoring and Versioning” の略で、Web サーバー上でファイルの編集や管理等の共同作業を行う際の、データの同期を「機械的に処理」し管理することを目的に開発された。WebDAV の機能を利用すると、アクセスを許された Web サーバー上のフォルダーを、手元のフォルダーのように使うことができるのでファイルを書き込むことが可能になる。WebDAV は、HTTP 上で動くので、ポート番号も 80 番だけを開ければよく、セキュリティリスクを最小限に抑える事ができる。基本的な WebDAV は、Windows Server の標準機能で利用できる。ユーザーが利用するためにはネットワークプレースを追加する程度の作業で済む。

WebDAV の機能を利用して、学内にある個人のフォルダーを学外から利用できるようにして学習の利便を図ることは、多くの大学で実現されている。ドメイン共有で使用してきた NAS 上の「課題提出フォルダー」をそのまま滑らかに利用できる環境とするためには、次節で説明する偽装と委任に関する実装設定を詳細に検証する必要がある。

c. Web 経由での課題ファイル提出

ドメインの課題提出フォルダーで実現した「アクセス権」管理は非常に便利であるので、同等の機能を、Web 経由課題ファイル提出で実現したい。一方、提出されたファイルの提出日付やファイルサイズ等の状況を確認したり、ファイルの内容を回収したりする作業は頻繁に発生する。この基本機能に加えて、提出されたエクセル課題ファイル中の特定のセルにしかるべき式が書かれているかどうか内容を検定する機能をマクロプログラムで記述したエクセルファイルを使って、学生の理解度を把握することは、授業補助機能として有効であった。¹しかし、教員が開いて個人的に操作するエクセルファイルのシート上に各種確認結果が返ってくるため、学生の必要とするときに直接かつ即時に結果を供給することができない。学生の必要とするときにいつでも「各個人の提出状況が把握できる」ようにしたい。

Web 経由の課題提出と確認が実現すれば、ドメインに参加できないノート PC の「課題提出」に関して、使いやすい環境を提供できる。なお、「課題提出フォルダー」の VPN 接続・「仮想ディレクトリー」として公開・WebDAV によるインターネットからの利用は、「学内にあるフォルダーの内容を見ることができるのは学内に限定する」等のセキュリティの申し合わせに従い、実施していない。

1 情報基礎教育における授業効果の測定と形成的評価 千葉保男 2006 安田女子大学紀要 34号 pp159-169

2.2. Web 経由での課題ファイル提出の実装

ファイル提出のためには、Web サーバーに対して、クライアントからファイル名とファイル実体を渡すためのフォームを表示し、サーバーは受け取ったそれぞれを適切にマルチパート処理できることが必要である。Web 課題提出のためのフォーム画面を図 2 に示す。

ファイルを選択する:

まず参照ボタンをクリックして保存しているファイルを選択してください。



図 2 提出ファイル選択

ファイルを選択し、提出ボタンをクリックすると選択したファイルが提出先フォルダーにアップロードされる。

今回の Web 経由課題ファイル提出では、Windows 2003 サーバー上で動作する IIS 6.0 を利用し、サーバー上での処理のほとんどは VB (Visual Basic) Script で書かれた Active Server Pages (ASP) スクリプトで書かれている。いろいろな形式のファイル実体に対する適切な措置をユーザーが個々にプログラムすることは实际的でない。ASP では実装されていなかったファイルのアップロードのためのマルチパート処理が ASP.NET 2.0 では実装されたので、VisualBasic.Net でかかれた ASP.NET スクリプトを併用した。

2.2.1. 認証と擬装と委任

「匿名ユーザー」によるファイル書き込みとして処理し、管理情報によって書き込み者を特定する方法もある。ただし、この場合は、ファイル個別のアクセス権はファイル書き込み者に結びつかないので、「課題提出フォルダー」の使い方が大きく変わる。

実現したいのは、課題提出によって Web 経由で書き込まれるファイルのアクセス権が、ローカルドメインで「課題提出フォルダー」利用時と全く同等の「認証ユーザー」に対するアクセス権になり、かつ同じ場所に提出できるように Web 課題提出を「偽装」と「委任」によって実装することである。²

2 技術解説情報、サンプルコードを含むプログラミング情報、リファレンスなどの情報は主として、Microsoft 製のドキュメントである MSDN ライブラリ (<http://msdn.microsoft.com/ja-jp/library/default.aspx>) から得た。また、インターネット上に散見する実践例や Q&A の情報がきっかけとなり解決した点が多々あった。

「匿名アカウント」による読み出し等のアクセスを禁止すると、正当な利用者であることが「認証」されたあと、入力フォームが表示される。ファイル書き込みアプリケーションは IIS サーバーの匿名ユーザーの資格で起動され、ユーザーのセキュリティに関する資格で実行される。結果としてローカルドライブ上のフォルダーに対するファイル書き込みは、認証されたユーザーを「偽装」して行われる。

ASP.NET アプリケーションの設定ファイル (web.config) に、偽装を有効にする (impersonate true) ことと、偽装を認めるユーザーグループを記述する。アプリケーションを含むフォルダーの ACL にはシステムアカウントである NETWORK のアクセス権を与える。課題提出フォルダーは、IIS サーバーとは別のリモート ファイル サーバーである NAS 上にある。IIS サーバー上での「偽装」を、別のマシンに延長する仕掛けを「委任」という。

IIS サーバーとファイル サーバーが共にドメインメンバーであるため、ドメインユーザーとして認証された資格を、伝達する仕掛けがある。ドメインでのユーザーおよび登録されているマシンの管理において、目的のマシンが「委任を受ける」設定である。ただし、IIS サーバーでのユーザー認証で「委任」が有効となる方式は WINS 統合認証と基本認証に限られ、「委任」の hop 数も認証方法によって制限される。

「偽装」・「委任」を実装する上で難しい点は、ドメインにおけるユーザーおよび登録されているマシンの管理 (Active Directory)、およびファイルアクセスに対するアクセス管理 (Access Control List)、IIS サーバーにおける認証とアクセス権の管理、ASP.NET アプリケーションの設定ファイル (web.config) の役割が絡みあっている状態で全体に整合性を保障するところにある。一方、今回は適用していない WebDAV 等の、システムに標準装備されている方法では、「偽装」は自動的に処理される。「委任」に関しては、個別に実装する必要があるようだ。

2.2.2. 課題提出の Web ポータル

多数の課題提出を想定すると、特定の課題を Web 経由提出するためには、受講している授業コマ・授業回を容易にたどることのできる仕掛けが必要となる。対面型授業における授業支援システム (YES)³ は、授業コマ・進行回ごとに授業内容の記録・小テスト・アンケート・出席の記録を参照できる Web 上の窓口となるポータルを提供している (図 3)。

情報処理基礎 I 2008 年度前期 第 18 回 08/07/31

【「アンケートと出席入力」、自由記述】

【提出課題】 Excel 実習問題 b

図 3 授業回ポータル

授業内容の詳細を表示する。提出課題項目にリンクが作成された。クリックすると課題概要を表示するページに進む。

3 教師・学生の双対振り返りを実現する二重ループ対面型授業支援システム 千葉保男 2007 安田女子大学 紀要 35号 pp101-113

このポータルに Web 経由課題提出ページを飛び先とするリンクを作成する。リンク先を案内する文字列として「課題見出し」が必要である。リンク先の課題提出ページで課題概要を確認し提出するファイルを選択すると、教員指定の課題提出フォルダーに提出される。

2.2.3. ファイルを整理するための課題登録・割当

サーバーに渡されたファイルを整理するには「提出先フォルダー」が指示される必要がある。課題を特定する「課題名」と提出した「ユーザー名」で、課題提出フォルダーとファイル名が自動的に定まるルールを標準形式とした。要点は、次の3点である。

1. 教員個別の課題提出フォルダー内に、当該科目の曜日時限を示す（月曜日 1 時限であれば月 1（全角））フォルダーを作成する
2. 曜日時限を示すフォルダー内に課題名のフォルダーを作成し、提出先とする
3. ファイル命名規則は「課題名-利用者登録名」とする

標準形式に従っているファイルは、ドライブ間の複写等従来の方法で提出されていても、後述べる「課題提出確認」の対象になる。また改めて課題登録を行えば、Web 経由提出が可能になる。

標準形式のほかに課題提出先と命名規則を許された範囲内で自由に設定することもできる。個人 Web フォルダーに保存された「課題名ファイル」を参照する経路指定にも対応させているので、後述の「課題提出確認」を流用し「Web 課題」の html ファイル等の作成状況を確認できる。課題の説明と課題提出先、命名規則とを合わせて「課題情報」として登録する。通常は課題一覧から登録済みの課題を選択してこの授業回で使うように割り当てることができる。また一覧に無い新規の課題を登録する場合には新規課題登録設定を使う（図4）。

図 4 課題登録

課題名、課題見出し、課題説明を入力して課題を Web 提出ができるように定義する。課題提出方法を選択すると課題提出先フォルダーとファイル命名規則が決まる。

課題の割当には課題ファイルを保存する提出先フォルダーが必要となる。未だ作成されていない場合には自動生成するようにした。課題は 1 授業回につき 1 課題を割り当てることができる。実施記録編集の親ウィンドウから別ウィンドウを開き課題割り当てを処理する。生成した番号を親ウィンドウの入力フォームに戻り値として入力するようクライアントサイドで処理した（図5）。

JavaScript によるクライアントサイド処理により重複するページ遷移を省き、データベース処理を節約した。

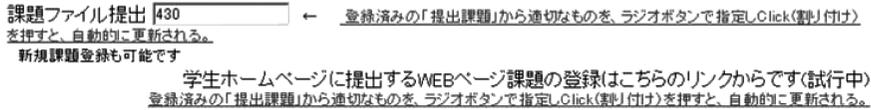


図 5 実施記録編集

割当番号がフォームに自動入力された。更新して編集を完了すると割り当てた課題の Web 経由提出が可能になる。

データベースを更新すると課題割当は完了し、Web ポータルから課題提出が可能になる。実施計画一覧に割当番号が表示され、授業回ポータルに課題提出ページへのリンクが生成され、リンク先からファイルを提出できる。

2.3. 授業時間に限定した「サッと提出」

授業活動においては慣れたやり方が使いやすいので、従来の方法だけで目的を十分果たすのであればそのほうが望ましい。授業支援システムで大切なことは、使用するのほとんど負担がないことと、ほんの少しの負担で大きく作業効率を上げる機能があることである。徹底的に省力化した Web 経由課題ファイル提出を次のように実現した。情報教室の学生 PC のデスクトップに置いてある「サッと出席」をクリックすると、その教室での授業時間であれば、自動的に科目の出席がとれかつ「サッと提出」型 Web 経由の課題提出へのリンクが表示される。「サッと提出」では常に教員のルートフォルダーに一定の名前（提出者名がベース名）で保存されるので事前準備は全く要らない。整理するためには課題名と提出先フォルダーの登録をすればよい。その結果 Web 経由で課題提出の結果を確認することと、提出することが可能になる。

3. 提出確認

3.1. 提出確認画面

提出確認はある課題についての学生の提出状況を確認する機能である。課題登録データから提出フォルダーとファイル命名規則がわかるので、提出フォルダー内のファイル情報を収集し結果を表示する。Web サーバー上でファイル情報を取得するために FileSystemObject (FSO) を用いる。取得されるのはファイル名、ファイルサイズ、ファイルの更新日等の項目である。ファイル命名規則と取得したファイル名から提出者を割り出せる。履修者情報や出席情報が電子化され管理されていると、受講者に対応するユーザー名とファイルの提出者名とを突き合わせることで、特定の学生の課題提出が確認できる。

学生も教員も資格に応じて提出状況を一覧することができる。教員は担当クラス全体の提出状況を課題ごとに、課題ファイルの更新日、ファイルサイズを含めて一覧表で見ることができる (図 6)。学内であれば提出ファイルの内容をリンク先に閲覧することができる。

学生は自分の提出状況を確認し、未提出の課題は「提出」リンクから改めて提出できる (図 7)。このように「未提出課題」を認識すること、また未提出の課題を「その場で出せる」こと等によっ

課題提出状況						
学生番号	ユーザ名	課題名	提出状況	更新日	サイズ	ファイル
08 112	080112	ppp2008	○	2008/07/17 14:48:27	278528	ppp2008- 080112.ppt
08 121	080121	ppp2008	○	2008/07/18 9:06:04	249344	ppp2008- 080121.ppt
08 128	080128	ppp2008	○	2008/07/16 21:28:37	857088	ppp2008- 080128.ppt
08 102	080102	ppp2008	未提出?			
08 110	080110	ppp2008	○	2008/07/17 13:08:49	450560	ppp2008- 080110.ppt
08 113	080113	ppp2008	未提出?			
08 119	080119	ppp2008	○	2008/07/28 10:20:08	401408	ppp2008- 080119.ppt
08 120	080120	ppp2008	○	2008/07/15 10:26:05	123392	ppp2008- 080120.ppt
08 124	080124	ppp2008	○	2008/07/18 10:26:24	458240	ppp2008- 080124.ppt
08 107	080107	ppp2008	○	2008/07/18 11:58:39	505856	ppp2008- 080107.ppt
08 112	080112	ppp2008	○	2008/07/17 14:17:51	1150976	ppp2008- 080112.ppt

図6 教員用課題提出状況一覧

一課題のクラス全体の提出状況を示している。提出が確認されたファイルにはリンクが作成されファイルの中身を見ることができる。

課題提出状況								
番号	学生番号	ユーザ名	課題名	提出状況	提出	更新日	サイズ	ファイル
K358	ykitani	ykitani	prac1718	○		2008/04/28 10:26:13	24064	prac1718-ykitani.doc
K373	ykitani	ykitani	prac20	未提出?	提出			
K378	ykitani	ykitani	j08	未提出?	提出			
K388	ykitani	ykitani	hoshi	未提出?	提出			
K397	ykitani	ykitani	bd3	未提出?	提出			
K403	ykitani	ykitani	map1	未提出?	提出			
K421	ykitani	ykitani	ppp2008	○		2008/07/29 19:14:09	32256	ppp2008-ykitani.ppt
K427	ykitani	ykitani	ren200807b	未提出?	提出			
	ykitani	ykitani	wordprac1	未提出?				

番号は課題番号をあらわしています。課題についての詳細は実施計画・予定と実施記録欄の該当する授業回の「指示書」を参照してください。「提出」が表示される課題は、WEB経由で提出できます。
番号が空白の課題は、課題登録・割当作業が未完了ですので、WEB経由での提出は今のところできません。

図7 学生用課題提出状況一覧

一科目の全課題について学生自身の提出状況を示している。提出が確認されるとファイル情報が表示される。未提出の場合は課題ごとに Web 経由提出ページにリンクが作成される。

て、学生の課題提出を促進することができる。

3.2. ファイル情報を取得する

FSO は Microsoft Windows の Web サーバーである IIS で動作する。FSO は IIS に実装されている ASP でスクリプトを記述して使うことができる。ASP は IIS で動的に Web ページを作成する技術で、HTML などのマークアップ言語と VBScript や JavaScript などのスクリプト言語を組み合わせて動的な Web ページを実現できる。

FSO は ASP でスクリプトを記述することで、フォルダーの作成、変更、移動、および削除ができ、また特定のフォルダーがあるかどうかを確認することができる。名前、作成日、最終更新日など、ファイルやフォルダーに関する情報も検索できる。FSO に課題提出フォルダーの完全な位置情報を与えると、フォルダー以下に存在するファイル情報を取得することができる(図8)。

```

' FSO を使ったファイル情報の取得 スクリプト例
' folder にはフォルダー名を代入 例) ¥¥server¥課題提出¥kyouin¥excel
' file にはファイル名を代入 例) ren200807b-ykitani.xls
Set FSO = Server.CreateObject ("Scripting.FileSystemObject")
handin = folder & "¥" & file 'ファイルの完全パスを代入
if FSO.FileExists (handin) then 'ファイルが存在するなら
    Set kFile = FSO.GetFile (handin) 'ファイル情報を取得
    Response.Write " ファイル名:" & kFile.Name & "<BR>"
    Response.Write " サイズ      : " & kFile.size & " byte<BR>"
    Response.Write " 更新日      : " & kFile.DateLastModified & "<BR>"
end if

'結果例
ファイル名 : ren200807b-ykitani.xls
サイズ      : 13824 byte
更新日      : 2008/07/29 19:14:09

```

図8 FSO を使ったファイル情報の取得

提出された1ファイルを例として FSO の命令を使って取得し、ファイル名、サイズ、更新日を表示するスクリプトである。

FSO によりファイル情報を得るにはファイルの完全な位置情報が必要になる。一般には ASP で Server.MapPath メソッドという命令を使う。この命令は IIS サーバー上のファイルの仮想ディレクトリー情報から物理ディレクトリー情報、つまり完全な位置情報を求めることができる。ところが課題提出フォルダーと課題ファイルは IIS サーバー管理下でない。サイト固有の制約により仮想ディレクトリーとしていないからである。よってこの命令ではファイルの完全な位置情報を FSO に与えることができない。

そこで課題提出フォルダーと課題ファイルの位置情報を UNC を使って表すことにした。IIS の動作するサーバーと課題提出フォルダーが存在するリモートファイルサーバー (NAS) とは同一のドメインに属するので、相互にサーバー上のフォルダーやファイル情報をたどることができるからである。課題提出フォルダーはアクセス権制御が施してあるため、FSO を用いてフォルダーをユーザー権限で作成するにはファイル提出と同様に認証、偽装、委任の利用が必要となる。

3.3. 最低限必要な基本的な情報があれば

一般的に業務処理システムはデータが完全に揃ったところで機能するように作成される傾向がある。確かに、履修者名簿が電子データとして与えられる場合は、名簿と提出ファイルを照合し、担当クラスの正確な提出状況として確定できる。学期初めのように履修者名簿が整備途中の場合は、名簿の代用として出席データを使えばよい。しかしながら、電子化された出席確認システムをみると、入力を学生証読み取り等に限定し履修者名簿とつき合わせて完全なものになって初めてデータを提供するものが多いようである。

対照的に我々が構築してきた出席ソリューションは、Web ページからの出席申告、携帯アンケートへの応答時、学生証読み取りファイル等のアップロード、ログオン時に発生させるソフト割り込み、出席ファイル置き場にファイルを置いた時に発生させるソフト割り込み等に対応でき、入

力を選ばない。また授業ポータルの運用データ（授業開講データ、IP アドレスと教室の対応表等）と照合することによって、学生の所在情報が記録できるので、初回授業のデータが収集され始めた瞬間から多少のノイズを含む出席を確認できる。時間の経過によって履修データが整備されると所在情報が絞りこまれて正確な出席情報になる。

「データの揃い方が不完全であっても最低限必要な基本的な情報があれば、その時点で表示できる範囲で有用な結果を表示する」という指針のもと、ポータルページ e-Log や課題提出を見直している。授業ポータルの運用データや、サイト固有の学年暦のような情報を整備しておく、システムとして見ればデータが不十分でも、使用する立場によってはその時点で揃っているデータを利用して有意義な情報を得ることができる場合を多く見出すことができた。

ま と め

一つの学期に一回だけ課題提出を行なうような場合には、単純な仕掛けで十分かもしれない。多数のコマが複数の課題を実施する場合、実施にまつわる手続き、すなわち課題内容・提出要領の提示、課題の回収・整理、結果の一覧表示のすべての作業を見渡して考えると、ポータルとなる e-Log と連携して管理する課題提出システムは有用である。授業中に提示された課題を授業時間内に提出するだけでなく、自宅など学外からファイルをその続きで提出したいという要求がある。これに対応できるよう、ドメインの課題提出フォルダーで実現した「アクセス権」と同等の管理でかつ同じ場所に提出することを Web 経由課題ファイル提出でも可能にした。ドメイン、Web 経由のいずれから提出してもファイルの使用感に提出方法による差は感じられない。

[2008. 9. 29 受理]