



## 九州工業大学における学習支援サービス

大西 淑雅<sup>1</sup>

### 1 はじめに

九州工業大学 e-ラーニング事業推進室では、学内における教育活動を刺激し教育の質的向上を目指すため、e-ラーニングという新しい教育スタイルを普及させる活動に取り組んでいます。その一貫として、学内における教育活動を支援する「学習支援サービス」を2005年4月より開始しました。本サービスは、資料の配布や課題の回収、小テストの実施やアンケートの回収、といった教員の教育活動を電子的に支援するものです。学生にとっても、資料のダウンロードや課題の提出がネットワークを介して行えるため、便利なサービスと言えます。このようなサービスを提供するシステムは、LMS(Learning Management System)と呼ばれ、e-ラーニングを積極的に推進している大学の多くで導入されています。

本稿では、e-ラーニング事業推進室による学習支援サービスについて説明します。はじめに、試験運用を行った2種類のLMSについて使用感を含めて説明した後、オープンソースLMSであるMoodleを用いたシステムの本格運用、および活用事例をいくつか紹介します。最後に、2005年4月～2005年11月中旬までの利用状況について述べたいと思います。

### 2 学習管理システム (LMS)

既存のLMSは、使い勝手に違いはありますが、大きく言って次のような機能を持っています。

教材作成支援機能: テキスト教材, 静止・動画像教材, テスト問題, レポート課題など

受講管理機能: 利用者の認証, 資料の提示, 学習履歴の管理, 理解度の把握など

コミュニケーション機能: 掲示板 (フォーラム), チャット, メールなど

基本的な機能だけを考えた場合、現在ではどのLMSを採用してもさほど変わりがない、と言っても過言ではありません。しかし、一旦作成した教材を他のLMSに移行させることは、ある程度の困難を伴うものですし、教材提示方法やコミュニケーション機能などのちょっとした使い勝手の違いにより、大きく教育効果が変わってしまうこともあります。

そのため、

- 導入・運用コスト

---

<sup>1</sup>e-ラーニング事業推進室 講師

- 機能の種類
- 本学の教員や学生にとっての使い易さ
- 国際標準規格との互換性
- 利用実績

といった視点で既存の LMS を調査・検討しました。特に、WebCT に代表される商用 LMS であるか、メディア教育開発センター (NIME) が開発した exCampus のような研究ベースの LMS であるか、また、オープンソースかそうでないかによって各システムを分類した上で、文献調査や実際に使用している教員に対する感想・意見収集による検討を実施しました。

その結果、商用 LMS は機能が豊富な反面、運用コストが高く、機能を使いこなすには時間がかかることが判明しました。しかし、システムの安定性や高い利用実績、国際標準規格との互換性も考慮されている、といった点については優れていると言えます。

一方、研究ベースの LMS は、運用コストが低く抑えられる反面、利用実績が乏しく、システムの不具合に対するサポートに不安が残ります。また、開発者にとって使い易いインターフェースや機能であっても、本学の教員や学生にとっては不要である場合もあります。

このような観点から、オープンソースの LMS である ATutor と Moodle<sup>2</sup> を試験運用の対象として採用、全学運用へ向けた検討を 2004 年度に実施しました。これらの LMS は、国際標準規格との互換性はもちろん、一般的な LMS の機能を有しており、多くの国々で利用/改良されています。よって、オープンソースで懸念されるサポートの継続性も見込めると判断しました。また、

- 情報科学センターの教育用システムがオープンソースやフリーウェアを中心とした構成である
- 利用料が不要である
- 工業大学の学生および教員の利用が前提にある
- システムの変更やカスタマイズが容易であり、他のキャンパスシステム (教務情報システムなど) との連携が見込める

といった点も採用理由の一つです。

## 2.1 ATutor を使った試験運用 (2004 年 9 月 ~ 2005 年 3 月)

本学も参加している大学・高専間の「e-ラーニング高等教育連携に係る遠隔教育による単位互換協定」において、2004 年度後期の「情報概論」の遠隔教育を ATutor を用いて実施しました。

ATutor を用いての教材作成は、概ね次のような手順に従って進められました。

- ATutor を用いて、テキスト教材を作成
  - － 教員が作成した Word ファイルなどのテキスト教材は Web 形式に変換

<sup>2</sup>ATutor : <http://www.atutor.ca>, Moodle : <http://www.moodle.org>

- テスト問題やレポート課題も、テキスト教材と同様な方法で作成
- マルチメディアコンテンツ作成システムである「EZ プレゼンタータ<sup>3</sup>」を用いて、動画コンテンツの作成
  - 教員が作成したスライド (PowerPoint ファイル) をシステムにコピー
  - 教員はスライドを使って解説を実施
  - 撮影者は教員の様子、スライド上の指示の様子を撮影
  - 撮影補助者は音声バランスを調整しつつ、教員と同じように「EZ プレゼンタータ」を操作
  - 動画コンテンツは概ね 15 分程度の短い解説するために、1 コマ分を 4~6 分割して構成

図 1 に ATutor を用いた情報概論を示します。ATutor のカテゴリ機能を用いて、「情報概論」カテゴリを作成し、その中に 8 コース (図 1(右)) を作成しました。



図 1: ATutor のトップ画面 (左), 情報概論のページ (右)

教員が作成したテキスト教材や演習問題をデータとして、e-ラーニング担当教員<sup>4</sup>が ATutor の教材作成エディタやテスト作成支援機能を使って、Web コンテンツやテストを作成しました。ATutor を使った作成作業は 1 週間程度で終了しました。なお、EZ プレゼンタータの撮影時間も講義の実時間 × 1.5 倍程度で終了しました。

### 2.1.1 機能の概要

受講者が利用できる機能は、図 1(右) に示す上部のアイコンで提供されます。表 1 にメインメニューで提供される機能の一覧を示します。学生は、Browse Courses アイコンを選択し、希望するコースに受講登録 (enroll) します。受講登録後は、My Courses アイコンを使用すれば受講コースに移動することができます。Preferences を使用すると、表示の位置、表示テーマ、メニューの表示などに関するカスタマイズを行うことができます。

<sup>3</sup><http://www.hitachi-ad.co.jp/ezp/index.html>

<sup>4</sup>情報工学部が学科に所属しない教員とし 2004 年 4 月に配置しました。e-ラーニング事業推進室とは異なります。

表 1: メインメニューの機能

| アイコン名          | 機能項目  |
|----------------|---|
| My Courses     | 受講している講義の一覧と選択  |
| Preferences    | 表示形式の変更 (Position Options , Text & Icons , Theme , Display Options , Menus) |
| Profile        | 受講者情報の変更 (Password , Email Address , Language など)                           |
| Browse Courses | コースの一覧表示と受講登録   |
| Search         | 検索  |
| Inbox          | メールの送受信   |
| Help           | オンラインヘルプ  |

コースを選択すると、図 2 上部に示すように、コースのトップ画面が表示され、画面右側に各種メニューや「Home , Tools , Resources , Discussions , Site map」の各ボタン (表 2 参照) , などが使用可能になります。ATutor では多言語対応となっていますが、章や節のタイトルが文字化けしており、日本語への対応が遅れていることがわかります。



図 2: ATutor の受講画面例

また、ページ切り替え (Next や Previous) ボタンを押すと、図 2 下部に示すように、解説が表示されます。さらに、Export Content ボタンを使用することで、教材の一部をダウンロードして学習できるように工夫されています。しかし、ページ切り替えを繰り返して行くと、画面の構成が崩れるという不

表 2: コース上で受講者が利用できる機能

| アイコン名       | 機能項目  |
|-------------|---|
| Home        | コースのトップ (ページ) 画面に戻る   |
| Tools       | Preferences , Search , Site-map , Glossary , Export Content , My Tracker (学習履歴の参照) , My Tests & Surveys (テストの受講や課題提出) |
| Resources   | リンクの作成 , タイトルの検索  |
| Discussions | Forums , Chat , Inbox , Polls , Users Online などのコミュニケーション機能   |
| Site map    | コースの Site map 表示  |

具合を確認しました。

## 2.1.2 遠隔教育の実施結果

情報概論は13名の受講生のうち、最後まで受講を完了したのはわずかに3名でした。これは本学に遠隔教育の実施経験が少なく、学生に対して遠隔教育に必要な配慮が不足していたとも考えられます。一方、受講学生がLMSによる学習に不慣れなため、ATutorの操作で分りにくかったところがあるということも原因の1つと考えています。以下、3名という少ないサンプルですが、アンケートの結果を示します。

表 3: ATutor での授業の全般的な評価について (回答数 3 名)

| アンケート項目 (1 ~ 5 = 思う ~ 思わない)       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------------------------|---|---|---|---|---|
| ATutor での授業は、対面授業に比べて肉体的な疲れは少なかった | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| ATutor での授業は、対面授業に比べて精神的な疲れは少なかった | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| ATutor での授業は、対面授業に比べて満足度が高かった     | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| ATutor での授業は、結果的に対面授業に比べてよく理解できた  | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| ATutor での授業をもう一度受けてみたいと思う         | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 |

表 4: ATutor を利用した講義教材について (回答数 3 名)

| アンケート項目 (1 ~ 5 = 思う ~ 思わない)            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|---|---|---|---|
| 授業の内容に興味を持った                           | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| おもに授業の動画 (スライドも含む) を見て理解した             | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| おもに授業の教材 (Web に表示される解説文や図) を見て理解した     | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 授業内容を構造化 (章・節・項の階層構造) で表示するのでわかりやすい    | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| e-Learning(ATutor) を使って学習すること自体に興味を持った | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 授業の動画は内容の理解に役立った                       | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| 授業進行 (授業の動画) のスピードは適切であった              | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 |
| 動画での授業は、通常の対面授業に比べて受講しやすかった            | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 教材 (Web に表示される解説文や図) は、印刷物よりわかりやすかった   | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 |

表 5: ATutor の学習管理機能について (回答数 2 名)

| アンケート項目 (1 ~ 5 = 思う ~ 思わない)      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------------------|---|---|---|---|---|
| 受講登録は分かりやすかった                    | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 表示が英語であることによる支障はなかった             | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 学習方法は分かりやすかった                    | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| ATutor で提供されている機能はよく使った          | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 自分の学習履歴 (学習の記録) をよく表示して見た        | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| ATutor での小テストは、受けやすかった           | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| ATutor での小テストの自動採点および結果表示は便利であった | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |

表 6: ATutor のコミュニケーション (学生対教員, 学生对学生) 機能について (回答数 3 名)

| アンケート項目 (1 ~ 5 = 思う ~ 思わない)      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------------------|---|---|---|---|---|
| 教員への授業内容に関する質問はしやすかった (しやすいと感じた) | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| ATutor の掲示板機能をよく利用した             | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| 教員とのコミュニケーションは、対面の授業に比べて活発であった   | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 |
| 受講生相互のコミュニケーションは、対面の授業に比べて活発であった | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 |

表 3 の結果から、ATutor 自身については悪い評価はありませんでした。しかし、表 4 の「印刷物より分りやすかった?」という問いかけに対して、評価は低めと考えるとよいと思います。これは、Web 資料の構成が単調であったためではないかと考えています。

一方、表 5 の「表示が英語であることによる支障はなかった」や「ATutor で提供されている機能はよく使った」という項目の結果から、LMS の使い方をサポートする仕組みが必要であることがわかりました。また、表 6 から、学生も教員も積極的に問いかけ(コミュニケーション)をしない、という傾向が見られました。

## 2.2 Moodle を使った試験運用 (2004 年 12 月 ~ 2005 年 3 月)

ATutor では、ユーザ認証方法は単一であり、ユーザ登録は管理者が実施する必要がありました。しかし、Moodle では、利用環境に応じて様々なユーザ認証方法(後述 表 12 参照)を選択することができました。

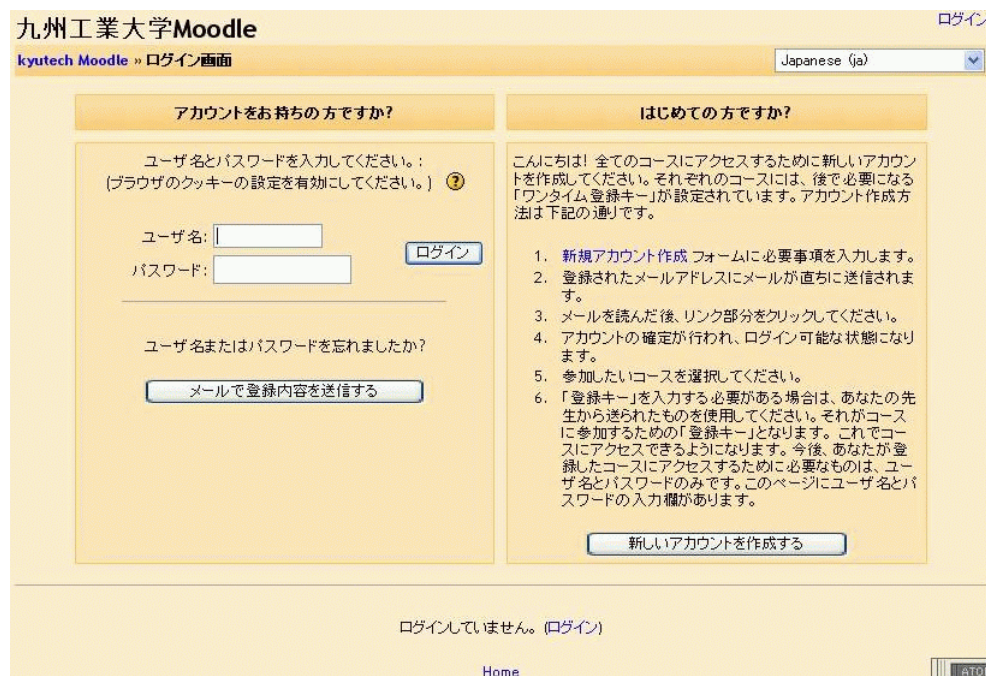


図 3: Moodle の標準認証画面

図 3 は、Moodle の標準的なユーザ認証方法を使ったログイン画面です。ユーザ登録の方法が画面右に表示されており、受講生自身にユーザ登録をさせることができます。図 4(左) がログイン直後の画面構成です。ATutor の MyCourses や Browse Courses に相当する情報が、画面左の「コース」に表示されています。また、画面右にはカレンダーが表示されており、課題の〆切やお知らせを簡単に確認することができます。

図 4(右) にコース選択後の表示例を示します。ATutor ではページの切り替えにより学習情報が提供されていましたが、Moodle では「トピックの概要」<sup>5</sup>にリソースや活動と呼ばれる項目を選択して学習を

<sup>5</sup>コースの作成者である教師の設定により名称が変わります。例えば、週ごとのリソースの表示を選択すると、「週の概要」になります。



図 4: ログイン後の画面例 (左), コース選択後の画面例 (右)

進める点が異なります。日本語への対応も ATutor より完成度が高く、インターフェースが直観的であるため、ユーザにとっては Moodle の方が分かりやすいと感じました。

表 7: コース上で受講者が利用できる機能

| 機能カテゴリ | 機能                                      |
|--------|---|
| 人      | 参加者一覧の表示, プロフィールの編集                     |
| 活動     | フォーラム, 課題などの活動一覧の表示 (コースの状態によって変化)      |
| 検索     | フォーラム内を検索                               |
| 管理     | パスワードの変更, 受講の取消, 評点の確認など (コースの状態によって変化) |

### 2.2.1 機能の概要

Moodle の標準的な設定では、受講生は表 7 に示すような機能が利用できます。ATutor の Preferences に相当する機能は受講生は使用できませんが、表 1 に示すその他の機能は、ほとんど提供されています。

画面中央の「概要」に置かれるリソースとしては、テキストとウェブ形式の資料、サイトへのリンク、資料のダウンロードを可能にするファイルへのリンク、などがあり、いずれも項目を選択するだけで利用可能となっています。また、チャットやフォーラムといったコミュニケーション機能や課題、小テストといった機能も「概要」に置かれる項目を選択することで利用することができます。図 4(右) の例では、「レポート課題 2」や「レポート課題 3」を選択すると、図 5 で示すような課題提出画面が表示されます。ATutor では、Test & Surveys をメニューから選択する必要がありますが、Moodle では簡単な操作で機能を選択することができます。

### 2.2.2 レポートの回収

具体的な利用の評価を実施するために、試験運用に協力して頂ける教員にシステムを公開し、大学院生のレポート課題に対して活用をお願いしました。以下にレポート課題の具体例を示します。

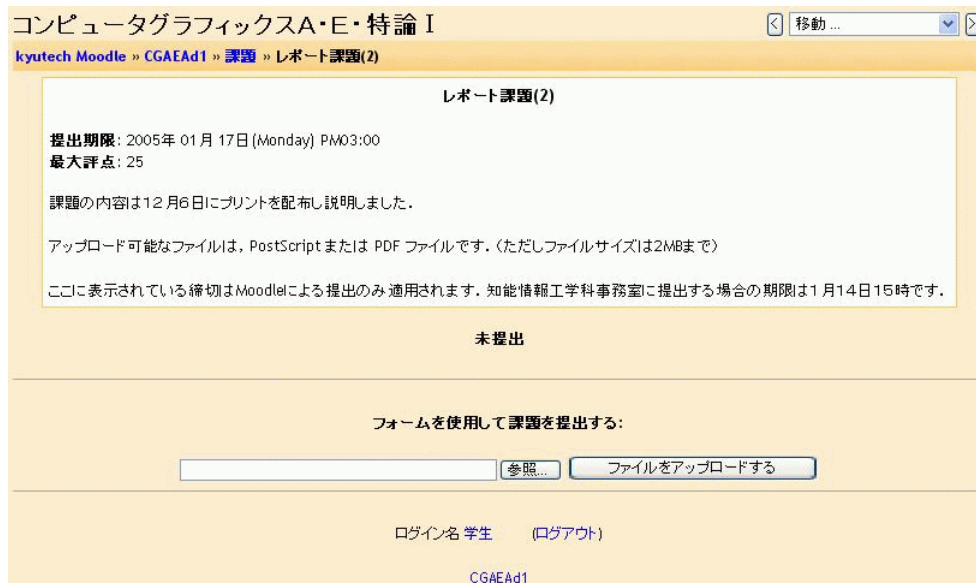


図 5: レポート提出のための課題提出画面 (レポート課題 (2) 選択)

平成 17 年 1 月 6 日

### コンピュータグラフィックス A・E・特論 I のレポートの電子的提出手段について

知能情報工学科 乃万

1 月 14 日 (金) 締切のレポートは、下記のように、Moodle を用いた電子的提出が可能になりました。なお、既に伝えてある通り、知能情報工学科事務室に提出することも出来ます。提出方法によって成績が上下することはありません。(ただし締切は異なります)

#### 提出方法

1. 提出するレポートは 1 ファイルとし、PostScript(PS) または PDF 形式に限る。(現在の設定ではファイルの最大容量は 2MB である)
2. まず、<http://web.iizuka.vu.kyutech.ac.jp/Moodle/> にアクセスする。
3. ログイン画面で「新しいアカウントを作成する」を選び、自分のアカウントを作成する。(ユーザ名は、情報科学センターと同一にし、メールアドレスはメールを確実に受け取れるアドレスにすること。)
4. メールが送られてくるので、URI をクリックするとアカウント作成が終了する。
5. 「乃万司の講義」の「コンピュータグラフィックス A・E・特論 I」を受講登録する。(「プロフィールを書いて下さい」というメールが届くが無視してよい)
6. 「コンピュータグラフィックス A・E・特論 I」の「レポート課題 (2)」からファイルをアップロードする。なお、レポートのファイルは期限内であれば何度でも再提出可能である。

#### 提出締切の延長

- 初回でもあり不慣れなため、電子的提出に限り締切を 17 日 (月)15 時に延長します。
- 知能情報工学科事務室に提出する場合の締切は以前に伝えたとおり 14 日 (金)15 時です。



上記手順 5. の「受講登録」を実施すると、学生は講義のページにアクセスできるようになります。この画面で、学生は提出期限や評点、課題内容を把握し、ファイルを作成します。また、課題の提出状況の確認や再提出を認めている場合は再提出を行うこともできます。

実施の結果、課題を電子レポートで提出したのは 11 名に留まりました。その後、2005 年 3 月に同様のレポート提出方法を試みたところ、36 名の大学院生が電子レポートを使用しました。最終的な Moodle のユーザ数は 43 名でしたので、7 名程度の学生が Moodle のユーザ ID を作成したものの電子レポートによる提出を行わなかったようです。

## 2.3 試験運用の結果

以上、ATutor と Moodle を使った試験運用について簡単に述べました。ATutor と Moodle は共通する機能も多く、機能面での差異はあまりないと思います。一方、「使い易さ」という点においては、日本語化への対応度が高いことや画面構成が直観的にわかりやすいことから、Moodle の方が優れていると判断しました。また、認証方法に様々な方法が選択できることや日本国内における利用実績から、2005 年度以降のサービスについては Moodle を選択することにしました。

## 3 学習支援サービスの提供

2004 年 12 月から 2005 年 3 月までの試験運用の結果をふまえて、情報科学センターと共同で、「情報科学センター教育用システム」内に学習支援サービスを実現するために、Moodle サーバを立ち上げました。表 8 に使用したハードウェアおよびシステムソフトウェアを示します。サーバは合計 4 台用意し、内 3 台を全学サービス用のサーバ、1 台を単位互換協定に使用するサーバとしました。具体的には、

|               |   |
|---------------|---|
| 管理サーバ         | アクセスは不可   |
| 飯塚キャンパス用      | <a href="http://el.iizuka.isc.kyutech.ac.jp/moodle/">http://el.iizuka.isc.kyutech.ac.jp/moodle/</a> |
| 戸畑 / 若松キャンパス用 | <a href="http://el.tobata.isc.kyutech.ac.jp/moodle/">http://el.tobata.isc.kyutech.ac.jp/moodle/</a> |
| 単位互換協定用       | <a href="http://engineer.el.kyutech.ac.jp/moodle/">http://engineer.el.kyutech.ac.jp/moodle/</a>     |

となっています。なお、単位互換協定用サーバは、本学のすべてのキャンパスの学生が、希望に応じて協定校先の講義を受講する場合に利用します。また、本学の遠隔教育用教材を協定校先からアクセスする場合にも利用します。なお、教育用ファイルサーバから 0.5TB をデータ用として確保し、NFS 接続によってデータを保存しています。

表 8: Moodle サーバ：HP ProLiant ML370 G3

| 項目     | 仕様                            | 項目        | 仕様                          |
|--------|-------------------------------|-----------|-----------------------------|
| CPU    | Intel Xeon 2.80GHz x2         | OS        | RedHat Enterprise Linux 3ES |
| Memory | 3GByte                        | WebServer | apache 2 系                  |
| HDD    | 146.8GB x2 (Wide Ultra3 SCSI) | DB        | mysql 4.1 系                 |
| NetI/F | 1000base-T                    | その他       | PHP, openssl, GD library    |

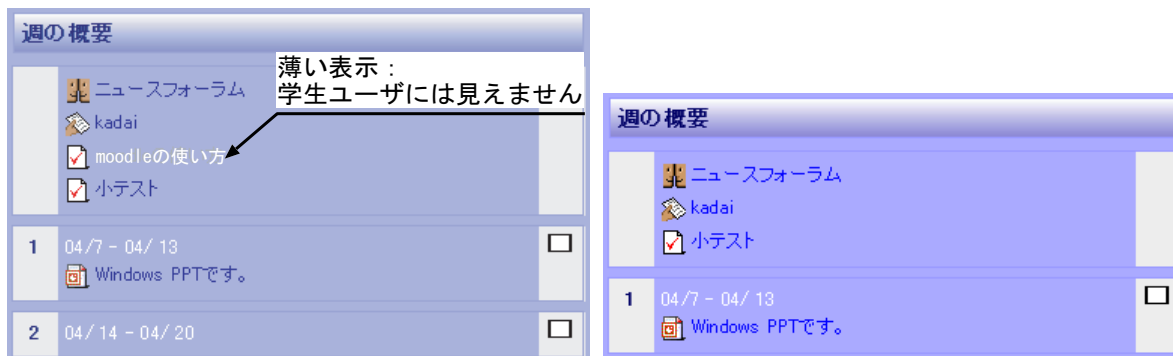


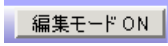
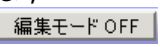

図 6: 権限による見え方の違い (左: 教師権限, 右: 学生権限)

以下, Moodle におけるユーザの分類について説明した上で, 学習支援サービスの活用について紹介したいと思います.

### 3.1 ユーザの分類

Moodle のユーザは次に示す 4 種類に分れていますが, 大きく分けると, 教育を受ける側の「学生」と実施する側の「教師」となります. 図 6 に示すように「学生」と「教師」では, 権限の違いから画面の見え方が異なります. また, 利用者の間ではユーザ名は表示されません. そのかわりに, 各ユーザのプロフィール欄で入力された「姓」「名」のみが表示されます. よって, 姓名をニックネームに変更すると「教師」からは誰なのか判別する方法はありません<sup>6</sup>. 学内利用では, ユーザ名または学生番号との関連情報をプロフィール欄に入力させて活用すると便利です. 例えば, ユーザ名 zz000000y の工大太郎さんの場合は, 「姓」= 工大太郎, 「名」= zz000000y と入力しておくとうりやすいでしょう.

|        |  |
|--------|--|
| 学生     | 一般ユーザのことです. 許可された情報以外は見る事ができません.   |
| 教師     | 資料を置いたり, 教育を実施できるユーザです. 実際の講義を補佐してくれる TA や教職員を登録すると便利です.                     |
| コース作成者 | Moodle 上に新しいコースを作成できるユーザです. 講義の実施責任者である教員, あるいは, 学科単位での Moodle 管理を行う教員となります. |
| 管理者    | e-ラーニング事業推進室の教員および各キャンパスの e-ラーニング担当教員 (現在のところ飯塚キャンパスのみ)                      |

さらに, 教師権限では編集モードを ON 状態にすることで, コースに資料を置くことができます. 編集モードを ON するには,  を押します. ボタンはトルグスイッチになっており, 編集モードを解除するには,  を押します. コースを編集できる状態では, 図 6(左)の画面が, 図 7 に示すように変化します. この小さなアイコン () を使ってコースを編集していきます. なお, アイコンの使い方については紙面の都合上説明を省略しますが, 「リソースの追加」および「活動の追加」で使用できる項目を表 9 に示します.

<sup>6</sup>管理者に問い合わせることで, ユーザ名を特定することはできません.

表 9: コース上に追加できる主な項目一覧

| リソースの追加項目    | 活動の追加項目 |      |         |
|--------------|---------|------|---------|
| テキストページの作成   | Scorm   | Wiki | チャット    |
| ディレクトリの表示    | フォーラム   | レッスン | ワークショップ |
| ウェブページの作成    | 課題      | 小テスト | 調査      |
| ラベルの挿入       | 投票      | 用語集  |         |
| ファイル・サイトにリンク |         |      |         |



図 7: 編集モード ON の状態とアイコンボタン

### 3.2 活用事例 1

情報工学部 2 年生 (前期) を対象とした「情報ネットワーク」での活用例です。図 8(左) に示すように、3 問の中間テストを Moodle 上に用意しています。各問題をクリックすると、図 8(右) に示すように、問題に関する前提説明が表示されます。また、×切 (2005 年 7 月 7 日 12:30 まで中間テストの解答を受け付ける) も同時に提示されます。

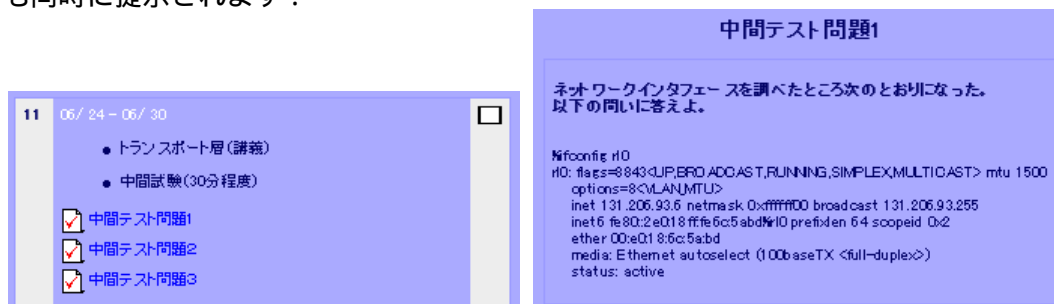


図 8: 小テスト機能を使った例

解答を開始すると、図 9 に示すような選択問題が表示されます。学生は、右の選択肢から解答を選んで解答します。この小テスト機能は、教員があらかじめ正答を入力しておくことで、自動採点することができます。また、×切超過の処理、選択問題そのものや選択肢を自動的にシャッフルする<sup>7</sup>といったオプション設定も可能となっています。詳しい説明は省略しますが、小テストでは表 10 に示すような種

<sup>7</sup>隣接した端末に着席した学生同士が、解答を記号で伝えても間違いになってしまいます。

類の問題を設定できます。なお、図9にその他の問題例も示します。

表 10: 小テストの種類一覧 (Moodle のヘルプを一部修正)

| 種類            | 説明   |
|---------------|--|
| 多肢選択問題        | 問題 (イメージを含む場合もあります) に対して, 解答者が複数の答えを選択します。2種類の多肢選択問題 (単一解答, 複数解答) があります。 |
| 記述問題          | 問題 (イメージを含む場合もあります) に対して, 解答者が言葉またはフレーズを入力します。                           |
| 数値問題          | 記述問題と同じですが数値を入力できます。数値の入力により自動採点できます。                                    |
| / x 問題        | 問題 (イメージを含む場合もあります) に対して, 解答者は 2 つの選択肢 ( または x ) から答えを選択します。             |
| 組み合わせ問題       | 解答を選択する形式です。複数の小問題と複数の答えが組み合わせられて出題されます。                                 |
| 穴埋め問題 (Cloze) | 穴埋め問題は, テキスト内 (Moodle フォーマット) に多肢選択問題, 記述問題, 数値問題を埋め込むことができる非常に柔軟な問題です。  |
| ランダム記述組み合わせ問題 | 問題は記述問題より作成されます。解答形式は組み合わせ問題と同じです。                                       |
| ランダム問題        | ランダム問題は, 複数の問題候補からランダムに選ばれて出題されます。                                       |
| 説明            | これは実際の問題ではありません。例えば, これに続く問題に情報を付加するために使用することができます。                      |
| 計算問題          | 計算問題では, 小テスト実施時に値と置き換えられるワイルドカードを使用した数値問題を作成できます。                        |

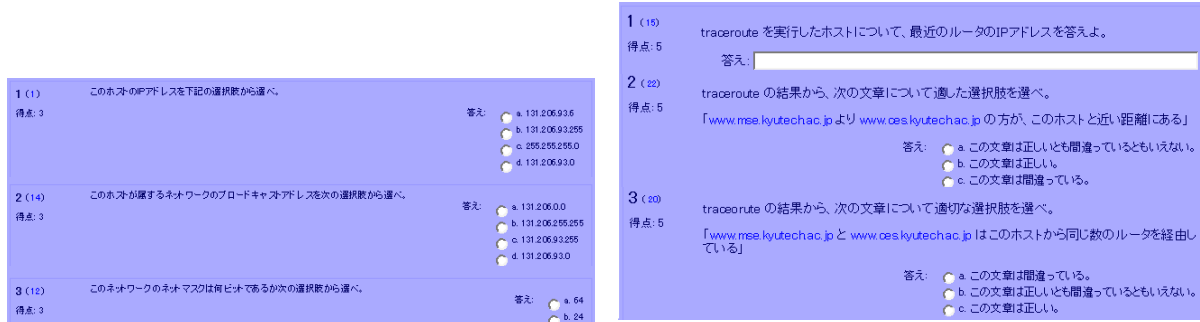


図 9: 小テスト機能を使った問題例 1 と問題例 2

図 10 に小テストの結果例を示します。教員は, 小テストの開始日時や所用時間, 各項目毎の得点状況などを確認することができます。また, 未受験の学生を表示する機能や結果の項目分析を表示する機能も有しています。さらに, このデータは CSV 形式やテキスト形式として取り出すこともできるため, 必要に応じて成績処理を行うことができます。

| 名 / 姓  | 開始日時                 | 所要時間    | 評点 / 15 | #1 | #2 | #3 | #4 | #5 |
|--------|----------------------|---------|---------|----|----|----|----|----|
| [アイコン] | 2005年 06月 24日, 11:30 | 6分 47秒  | 12      | 3  | 3  | 0  | 3  | 3  |
| [アイコン] | 2005年 06月 24日, 11:30 | 11分 52秒 | 12      | 3  | 3  | 3  | 0  | 3  |
| [アイコン] | 2005年 06月 24日, 11:30 | 9分 33秒  | 12      | 3  | 3  | 0  | 3  | 3  |
| [アイコン] | 2005年 06月 24日, 11:30 | 10分 30秒 | 6       | 3  | 3  | 0  | 0  | 0  |
| [アイコン] | 2005年 06月 24日, 11:30 | 7分 27秒  | 12      | 3  | 3  | 0  | 3  | 3  |
| [アイコン] | 2005年 06月 24日, 11:30 | 8分 11秒  | 9       | 3  | 3  | 0  | 3  | 0  |
| [アイコン] | 2005年 06月 24日, 11:30 | 5分 7秒   | 15      | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  |
| [アイコン] | 2005年 06月 24日, 11:30 | 12分     | 9       | 0  | 3  | 0  | 3  | 3  |
| [アイコン] | 2005年 06月            | 2分 5秒   | 0       | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |

図 10: 小テスト機能における結果の表示例

項目分析では、図 11 に示すように各設問毎の正答率を知ることができます。例えば、図 11 では、設問「IP アドレス」では 86 % の学生が正答を選択していますが、設問「ネットマスク」では正当率が低いことがわかります。このコースの教員はこの結果を受けて、次の講義でネットマスクを再度説明することにしたそうです。単純な選択問題ですが、理解度を簡単に把握するにはよい方法だと思います。

| 項目分析テーブル ? |   |              |        |         |       |               |       |      |      |
|------------|---|--------------|--------|---------|-------|---------------|-------|------|------|
| Q#         | 問題テキスト  | 解答テキスト       | 部分点    | R. カウント | R. %  | %正解<br>ファシリティ | 標準偏差  | 識別指数 | 判別係数 |
| (1)        | IPアドレス:<br>このホストのIP<br>アドレスを下記<br>の選択肢から選                     | 131.206.93.6 | (1.00) | 82/95   | (86%) | 86 %          | 0.346 | 0.98 | 0.75 |
| (12)       | ネットマスク:<br>このネットワーク<br>のネットマスク<br>は何ビットであ<br>るか次の選択肢<br>から選べ。 | 8            | (0.00) | 9/95    | (9%)  | 12 %          | 0.322 | 0.19 | 0.36 |
|            |   | 16           | (0.00) | 29/95   | (31%) |               |       |      |      |
|            |   | 24           | (1.00) | 11/95   | (12%) |               |       |      |      |
|            |   | 32           | (0.00) | 18/95   | (19%) |               |       |      |      |
|            |   | 40           | (0.00) | 7/95    | (7%)  |               |       |      |      |
|            |   | 48           | (0.00) | 2/95    | (2%)  |               |       |      |      |
|            |   | 56           | (0.00) | 0/95    | (0%)  |               |       |      |      |
|            |   | 64           | (0.00) | 11/95   | (12%) |               |       |      |      |

この問題は正当率が低いことがわかる

図 11: 小テスト機能における分析例

### 3.3 活用事例 2

別の事例として、「情報メディアとコミュニケーション」での活用を図 12 に紹介します。この事例では、講義で使用したプレゼンテーション資料 (PowerPoint) と配布資料 (Word) を電子的に配布しています。また、出席カード (Word) を配布した上で、課題の提出機能を使って出席カードを集める、とい

う工夫も見られます。

また、図 12(右) では、「プレゼンバトルのテーマ」のアイデア募集として、フォーラム機能を使用して学生に討論を行ってもらっています。さらに、「テーマ決定」では投票機能を使用し、テーマの決定を実施しています。図 13 に「プレゼンバトルのテーマ」討論の様子を示します。トピックの提案は 28 件行われましたが、残念なことに各トピックに対して、返信がありませんでした。討論というより提案という結果になったようですが、演習の材料となるテーマは作成できたようです。

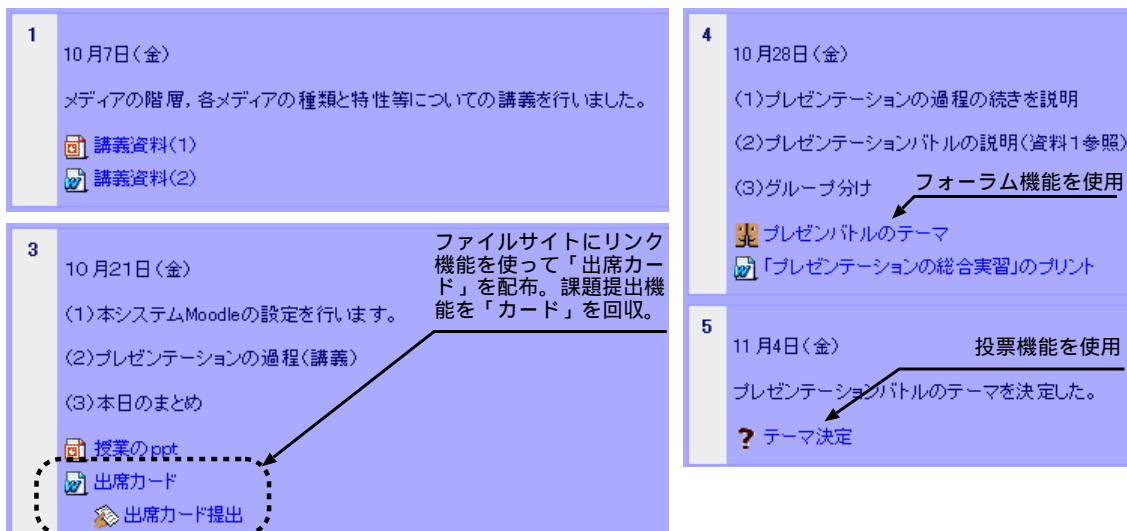


図 12: 「情報メディアとコミュニケーション」のトップページ

図 14 に投票機能の様子を示します。28 件の提案トピックから教員がピックアップした 10 件のテーマを投票機能を使ってグループ分けを実施したようです。投票機能では、表 11 に示すように投票結果の公開方法を選択することができます。その他にも、投票期間の制限、投票内容の更新の有無、投票可能回数の制限、といった設定を行うことができます。



図 13: フォーラム機能の使用例

表 11: 投票結果の公開方法

| 結果の公開方法             | オプション設定  |
|---------------------|----------|
| 学生に投票結果を公表しない       |          |
| 投票後に学生に結果を公表する      | 結果を匿名で公開 |
| 投票が終了した時に学生に結果を公表する | 結果を匿名で公開 |
| 常に学生に結果を公表する        | 結果を匿名で公開 |



図 14: 投票機能の使用例

## 4 サービスの利用促進

学習支援サービスを大学全体として利用してもらうためには、本学の教員や学生に対して利用しやすい環境を提供し、かつ、講習会などによる支援が必要です。そこで、

- ユーザ認証をわかりやすい方法で運営する。ユーザ名やパスワードの配布方法も工夫する
- システムの安定運用を目指し、強力なバックアップを実施する
- 学外からのアクセスを可能として利便性を向上させる
- 教員へのサポートを充実させる
- 学生への使い方サポートを充実させる

などを利用促進のための活動を実施しました。以降、簡単に紹介したいと思います。

### 4.1 ユーザ認証

最初に使用した Moodle の Version は 1.4.4 で、2005 年 4 月 12 日より一般の利用者にサーバを公開し、学習支援サービスの提供を開始しました。Moodle サーバは教育用システム内に設置されているため、当初は LDAP 認証や POP 認証を使って、教育用システムの認証に使用される、ユーザ名とパスワードを活用する予定でしたが、うまく設定することができません<sup>8</sup>でした。

<sup>8</sup>後日判明したのですが、PHP のコンパイル時に with-imap オプションの指定と幾つかの設定を行えば正しく動作します。

表 12: Moodle 認証方法一覧

| 認証方法                                     | 認証方法         |
|--|--------------|
| CAS サーバ (SSO)                            | Email ベースの認証 |
| FirstClass サーバを使用                        | IMAP サーバを使用  |
| LDAP サーバを使用                              | NNTP サーバを使用  |
| PAM ( Pluggable Authentication Modlues ) | POP3 サーバを使用  |
| Shibboleth                               | 外部データベースを使用  |
| 手動アカウント作成のみ                              | 認証なし         |

Moodle には、表 12 に示すようなユーザ認証が用意されています。そこで、情報科学センターと個人情報に関する守秘義務契約を締結した後に、教育用システムのユーザ名、電子メールアドレス、氏名、学生番号などの個人情報を付与してもらい、e-ラーニング事業推進室で独自のパスワードを付けて、全学生およそ 9000 人分を登録しました。

#### 4.1.1 パスワードの配布

ユーザ名を教育用システムと統一することで独自のパスワードの配布方法は、Moodle のパスワード忘れに対応する機能を使用しました。これは教育用システムの電子メールアドレスとユーザ名の情報が正しいことを利用したものです。手順としては次のようになります。

- (1) 「登録内容をメールで送信する」ボタンを押す
- (2) 教育用システムの電子メールアドレスを入力する
- (3) Moodle は入力されたメールアドレスに一時的な url を送信する
- (4) 電子メールを受信し、送られてきた一時的な url にアクセスする
- (5) 適当なパスワードにリセットされ、ユーザ名と共に電子メールで通知される
- (6) 通知されたユーザ名とパスワードでログインし、改めてパスワードを覚えやすいものに変更する

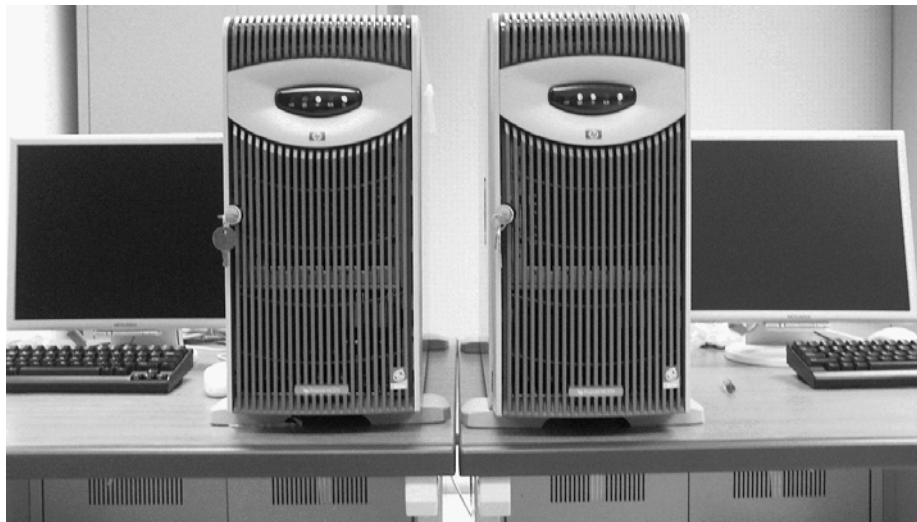


図 15: 管理サーバ (左) と飯塚用キャンパス用サーバの外観



#### 4.1.2 POP サーバの利用

数ヵ月の運用後、「POPサーバを使用」した認証が正しく動作することを確認できました。そこで、利用率が比較的にながった戸畑/若松キャンパス用では、2005年10月より「POPサーバを使用」に変更しました。つまり、戸畑/若松キャンパス用では、教育用システム(戸畑)の認証情報と連動させました。ユーザ名とパスワードが教育用システムと同じという環境は、利用者にとっても便利な環境となりました。

現在、九州工業大学では、LDAPサーバによる統一認証(あるいはシングルサインオン)環境の構築に向けて準備を進めてきていますが、もう少し時間がかかりそうです。なお、飯塚キャンパス用については、利用者の利便性を考慮し2006年4月から変更する予定です。

#### 4.2 システムの定常運用と利便性

図16にMoodleサーバのトップページを示します。学生や教員に安定したサービスを提供するために、Moodleの自動バックアップ機能を設定しました。1週間に一度すべてのコースのバックアップを行い、最大5週間前までのバックアップ保持する体制としました。

The screenshot shows the Moodle server's top page for the Iizuka campus. The page title is "学習支援システム 飯塚用". At the top right, there is a login prompt "ログインしていません。(ログイン)" and a language dropdown menu set to "Japanese (ja)".

The main content area is divided into several sections:

- メインメニュー (Main Menu):** A list of links including "本システムにおける個人情報の取り扱いについて", "教員の利用開始方法について", "学習支援サーバに関するお知らせ", "学習支援サーバのアクセスについて", "ALC NetAcademy入り口(学外からはVPN接続してください)", "初期パスワードの受取方法", "バージョンアップのお知らせ", "おすすめフリーウェア", and "バックアップ&改善情報(2005.10)".
- コースカテゴリ (Course Categories):** A list of categories including "情報工学部", "生命体工学研究科", "情報科学センター", "e-ラーニング(自主学習)", "使い方の説明(受講操作不要)", and "教室予約状況".
- 本システムに関してご意見を:** A list of links for feedback and information, including "休講などの学生向け情報", "携帯情報 http://mbikyutechac.jp/phone/", "学習支援システム 戸畑・若松用へ", "情報科学センター 新着・障害情報", "Moodleの活用を検討されている教員の方へ", "情報科学センター 端末講義室の利用について(抜粋)", "九州工業大学 ALCネットワークアカデミー サポートページ", "日本語教師用マニュアル(山口大学 刈谷先生のVer1.2邦訳)", "ALCネットワークアカデミー サーバ運用スケジュール", "パスワードの変更方法", and "システムの更新情報(2005.12.3)".
- お知らせ (Notice):** A text box containing information about the e-learning system's operation starting in April 2006, mentioning the use of a learning support server and the need for usernames and passwords.
- カレンダー (Calendar):** A calendar for January 2006, with the 17th highlighted.
- オンラインユーザ (Online Users):** A section showing the number of online users (5) and the name "Admin User".

図 16: 飯塚用 Moodle サーバのトップページ (2006.1)

また、課題の提出機能を用いた電子レポートの利用促進をはかるため、当初、学内からのみアクセスを許可する設定でしたが、httpsによるアクセスに変更すると同時に、学外からのアクセスも可能にしました。これにより、学生は電子レポートを自宅で作成し提出することができ、教員にとっても、講義

の資料を出張先のホテルや自宅のインターネット環境からアップロードすることができるようになりました。さらに、教育ポータルサイト的な利便性を目指し、休講通知へのリンクや、他のイベント情報なども積極的に掲載しています。

#### 4.3 利用者向けサポート

学習支援サーバは2005年4月に一般公開しましたが、適切なハンドブックが用意できていないため、「ログインできない」、「初期パスワードの取得方法がわからない」といった問い合わせが予想以上に発生しました。この原因は次のような理由から発生したもので、Moodle になれていないことに起因していました。

##### Moodle をはじめて利用する学生がログインできなかった主な理由

- 利用する Web ブラウザの Cookie の設定が適切でなかった
- 学習支援サーバ以外の Moodle サーバに誤ってアクセスし、ログインできなかった
- 初期パスワードを受け取るために電子メールアドレスを入力する必要がある。この時、先頭にスペース文字が入力されていると Moodle は電子メールアドレスを正確に認識できなかった
- 初期パスワードを受け取るために送られた来た一時 url にアクセスする必要がある。この一時 url が長いため、Web ブラウザにコピー & ペーストする際にミスをした

そこで、表 13 に示すようなサポートを可能な限り実施し、まずは、教員に感触をつかんでもらい、その後講義での活用を本格化してもらいました。また、2005年6月17日と6月23日に実施した「Moodle 特別支援」では、講義演習時間を活用して、Moodle にログインできない学生を対象に、学習支援サーバの解説を行いました。

表 13: 学習支援サーバに関する対応

| 日付         | 内容                   | 日付         | 内容                     |
|------------|----------------------|------------|------------------------|
| 2005.04.13 | 教職課程から 2 コース作成依頼     | 2005.07.27 | 教授会後の Moodle PR を実施    |
| 2005.04.14 | 知能情報から 1 コース作成依頼     | 2005.08.03 | システム創成より 1 コース作成依頼     |
| 2005.04.15 | 生命情報から 3 コース作成依頼     | 2005.09.26 | Moodle ワークショップ         |
| 2005.04.21 | 知能情報から 1 コース作成依頼     | 2005.10.04 | 知能情報から 1 コース作成依頼       |
| 2005.04.25 | 機械情報より問い合わせ          | 2005.10.07 | Moodle 特別支援 (システム創成学生) |
| 2005.06.07 | 知能情報から 2 コース作成依頼     | 2005.10.11 | 知能情報から 1 コース作成依頼       |
| 2005.06.17 | Moodle 特別支援 (生命情報学生) |            |                        |
| 2005.06.23 | Moodle 特別支援 (教職課程学生) |            |                        |

具体的には、情報工学部が配置している e-ラーニング担当教員 (学科に所属しない助手) によってサポートしました。特別支援は好評で、今後もこのようなサポートを継続していきたいと思えます。

学習支援サーバの利用者が増えるにつれて、初歩的な問い合わせの数は減少してきました。逆に、こんな機能はないのか？、このような処理をしたい場合はどうすればよいか？といった具合の質問が増えてきました。これを受けて、2006年度には、教員のための Moodle ハンドブックの作成を計画しています。

## 5 運用状況

最後に 2005 年度の運用状況について述べます。学習支援サーバにコースを開設したい教員は、「コース作成依頼」を電子メールで申し込みます。希望の講義名を Moodle 上に登録し、同時にコース作成権限を与えました。コース作成権限を得た教員は、新たなコースを自由に作成<sup>9</sup>することができます。2006 年 1 月現在のコース一覧を付録の表 14 に示します。

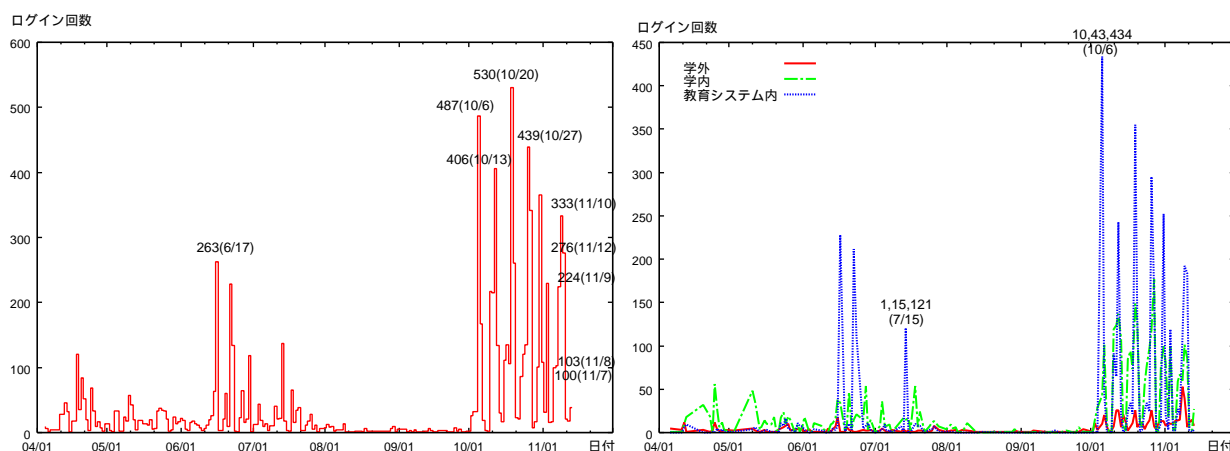


図 17: Moodle のアクセス状況 (左: ログイン回数, 右: 学外, 学内, システム内)

図 17 に示すように、6 月 17 日以降、講義によっては毎週 Moodle を活用している様子が確認できます。一方、図 17(右)のアクセス状況を見ると、教育システム内からのアクセスが多くなっています。これは、Moodle を利用するためには端末が必要になるため、教育用システムを活用する講義(科目)中に利用されていることを示しています。また、図 17 の 10 月以降のアクセス状況からわかるように、前期での試用をふまえて、多くの講義で Moodle の活用が開始されました。Moodle に慣れてきた教員が、アンケート調査やミニテストの実施、レポートの回収や講義資料の配布等に利用したためでしょう。

次に、図 18 に教員の利用状況を示します。表中の教材作成は新たに資料を作成したり、ミニテストや課題の作成数を、教材更新は資料の訂正や更新などの作業の回数を示します。やはり前期に比べて後期は、教員利用回数が平均的に向上しています。また、教員が定期的に講義資料を改定していることがわかります。

最後に、2005 年 10 月における学生および教員のアクセス状況を表 19 に示します。利用時間帯(左)から夜間のアクセスはそれほど多くはありませんが、ゼロではないことから、自宅のインターネット環境を利用し、教員が講義資料の準備をしたり、学生がレポートの提出を行ったりしていると予想されます。

<sup>9</sup>例えば、生命情報工学科は 4 月 15 日にコース作成依頼 (3 コース) をしていますが、その後、生命情報工学科の他の教員が使用するコースを 8 コース作成しています。

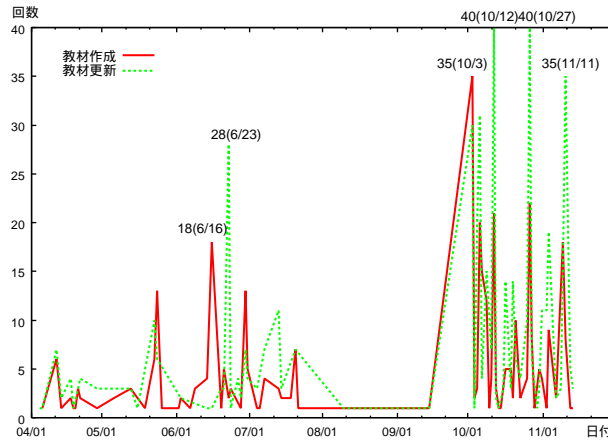


図 18: 教員の利用

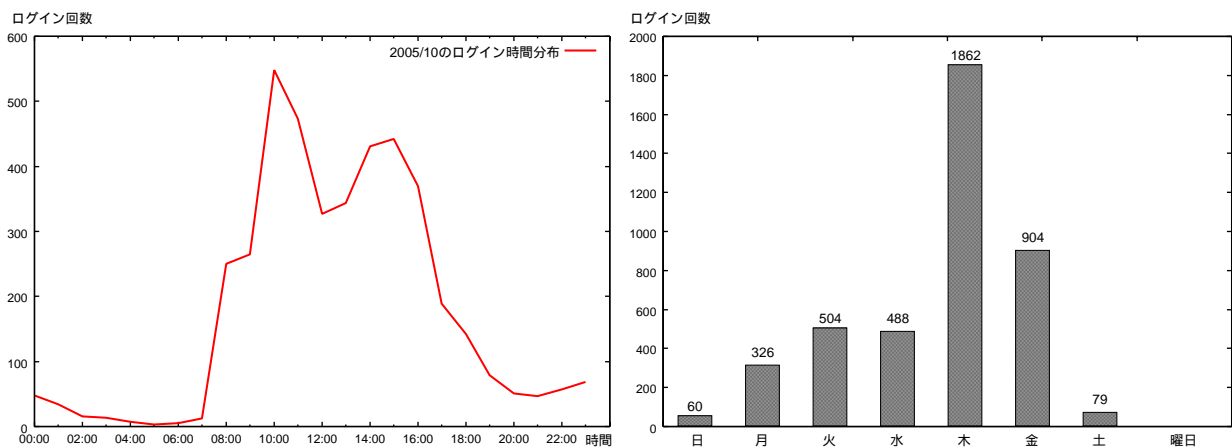


図 19: 2005.10 の利用 (左: 時間帯, 右: 曜日)

以上, 主に飯塚キャンパス用の学習支援サーバの運用状況について紹介しました。戸畑/若松キャンパス用の学習支援サーバについてはまだ利用率が低く, 講義での活用も模索中という状況<sup>10</sup>です。一部の教員から「使ってみたいが端末室がないと活用が難しい」というコメントを頂きました。

## 6 まとめ

本稿では, 2005 年 4 月より本格運用を開始した, 学習支援サービスについて説明しました。オープンソース LMS である Moodle の活用を, 全学規模で推進している教育機関はまだ多くありません。しかし, e-ラーニング事業推進室では, Moodle を活用した教育が活発になることを期待し, 本サービスの提供と利用者へのサポートを継続したいと考えています。本記事により, 学習支援サービスに興味を持たれた方は, e-ラーニング事業推進室に連絡を頂けると幸いです。

一方, 通常の講義で学習支援サービスを利用するためには, 受講学生全員が簡単にネットワークにアクセスできる端末室の充実<sup>11</sup>が必要不可欠です。建物の立て替え計画に沿って, あらゆる場所で教育に

<sup>10</sup>若松キャンパスには商用 LMS の it's class と呼ばれる LMS が既に活用されています。

<sup>11</sup>飯塚キャンパスではこの問題を解決する方法として, LL 教室を廃止し, 新たな端末室を用意しました。

利用できるネットワーク端末室の充実が必要であると思います。

表 14: 2006.1.17 現在のコース一覧 (付録)

| コース作成日     | 学科       | コース名 (Moodle 活用講義名)            |
|------------|----------|--------------------------------|
| 2005.4.13  | 教職課程     | 総合演習 (前期: 火曜日 4-5 限)           |
| 2005.4.13  | 教職課程     | 教科教育法 (情報) I                   |
| 2005.4.15  | 生命情報     | 情報ネットワーク (前期: 2年 金曜 2 限目)      |
| 2005.4.12  | 生命情報     | ネットワーク演習 (前期: 3年 火曜, 水曜 3-5 限) |
| 2005.4.11  | 生命情報     | マルチメディア技術演習 (前期: 4年・月曜 3 限目)   |
| 2005.4.14  | 知能情報     | プログラミング                        |
| 2005.4.21  | 知能情報     | 知能情報工学基礎演習 II(Gimp による画像編集)    |
| 2005.6.07  | 知能情報     | プログラム設計                        |
| 2005.6.07  | 知能情報     | プログラミング                        |
| 2005.6.17  | 機械情報     | プログラミング (前期: 1年)               |
| 2005.6.17  | 機械情報     | 設計製図 III(前期: 3年)               |
| 2005.6.17  | 機械情報     | プログラミング言語の理論と実際 (前期: 3年)       |
| 2005.10.1  | システム創成   | 計算機ネットワーク (後期: 3年)             |
| 2005.10.6  | 生命情報     | データ構造とアルゴリズム (後期: 1年 木曜 1-2 限) |
| 2005.10.7  | 情報創成工学専攻 | ヒューマンインタフェース (後期: 大学院 金曜 2 限目) |
| 2005.10.4  | 知能情報     | データベース理論                       |
| 2005.4.04  | システム創成   | LSI 設計技術 (院前)                  |
| 2005.4.04  | システム創成   | システム創成入門 (前期: 1年 オムニバス)        |
| 2005.4.04  | システム創成   | システム創成特論 (後期: 3年 オムニバス)        |
| 2005.10.3  | 知能情報     | コンピュータグラフィックス A                |
| 2005.10.5  | 知能情報     | データ構造とアルゴリズム                   |
| 2005.10.7  | 教職課程     | 教科教育法 (情報)II                   |
| 2005.10.1  | 生命情報     | 計算機システム II (後期: 1年 金曜日 3 限目)   |
| 2005.10.8  | 教職課程     | 情報メディアとコミュニケーション (教職課程・後期)     |
| 2005.10.8  | その他      | オンラインガイド                       |
| 2005.10.6  | 情報創成工学専攻 | マルチメディア表現・工学特論                 |
| 2005.10.6  | システム創成   | システム創成概論 (後期: オムニバス)           |
| 2005.10.15 | 生命情報     | ネットワークプログラミング (後期: 2年 金 3-4 限) |
| 2005.10.6  | 知能情報     | 計算機ネットワーク                      |
| 2005.11.7  | 生命情報     | 画像情報機器 (後期: 4年 月曜日 4-5 限)      |
| 2005.10.27 | 生命情報     | データベース B (後期: 2年 月曜 3 限目)      |
| 2005.10.4  | 機械情報     | OS とアーキテクチャ(後期: 2年)            |
| 2005.11.12 | 生命情報     | グラフィックス演習 (後期: 3年 火曜・水曜 午後)    |
| 2005.4.1   | 生命情報     | 計算機システム I(前期: 1年)              |
| 2005.4.1   | 生命情報     | 専門概要 I (前期: 3年)                |