

オープンソースの e-learning システム Moodle を用いた 情報基礎科目の早期認定試験について

Early passing examination for Basic Computer Science by Moodle, open source e-learning software

遠藤教昭 †, 中西貴裕 ‡, 吉田等明 ‡, 白倉孝行 ††, 五味壮平 ††

Noriaki ENDO†, Takahiro NAKANISHI‡, Hitoaki YOSHIDA‡, Takayuki SHIRAKURA††,
Sohei GOMI††

<http://www.hss.iwate-u.ac.jp/endo/index-j.html>

岩手大学人文社会科学部 (岩手大学情報メディアセンター兼任) †

岩手大学情報メディアセンター・情報処理部門 ‡

岩手大学人文社会科学部 ††

Iwate Univ. Faculty of Humanities and Social Sci./Information and Media Center†

Iwate Univ. Information and Media Center‡

Iwate Univ. Faculty of Humanities and Social Sci.††

概要

岩手大学人文社会科学部では、2006年に情報基礎科目の早期単位認定制度を導入した。本学の情報基礎科目である「情報基礎」は、学生生活や社会生活において必要十分な情報モラル・知識・技能を学生に習得させるのが目的であるから、すでに大学生活や社会生活において必要な能力を有している学生を早期単位認定することは、妥当なことだと考えたからである。

この早期単位認定制度は、2006年から3年間行われてきたが、特に2008年からは、早期認定をより円滑に行うために筆記試験のオンライン化を行ったことにより、よりシステムティックな運用が可能となった。オンライン試験の円滑な運用のためには、試験の問題内容や問題作成に関する十分な検討や、Moodle システムのスケラビリティ対策が不可欠であったが、本研究によって、同時受験者80名程度の中規模オンライン試験を、オープンソースの Moodle で円滑に行えることが実証された。

キーワード

オープンソース, e-learning システム, Moodle, 情報基礎科目, 早期認定試験

1 はじめに

2006年から、高校で「情報」科目を学んだ学生が大学に入学してくるということで、その2, 3年前ころから著者らは、本学の学生が入学後初めて学ぶ情報科目である「情報基礎」にも変革が必要であると考えていた。この科目は学生の知識水準や技術水準に則したものにしなければいけないからである。

また、それ以前から私たちが懸念していたこともある。それは「情報基礎」は本学の教養科目として必修であるが、受講開始時の学生の知識レベルや技術レベルにかなりのばらつきがあるということであった。受講開始時に、初めてPCに触る学生から、すでにかなり使いこ

なしている学生まで、非常にばらつきの範囲が広がっていて、それらの学生に同じ授業で教育をしていると、レベルの高い学生が不満を感じることも少なくなかったようだ。

高校で「情報」科目が必修とされた2006年以降の入学生に関しては、知識のばらつきがより大きくなるのではないかと推測されたので、対策が急務であると思われる。

その解決策としては、

- 1) 学生の知識・技術水準に応じて、複数種の授業を開講する
- 2) 一定の知識・技術水準に達している学生を選別

し、早期認定を行う。

などが考えられた。

「情報基礎」は学生生活や社会生活において必要十分な情報モラル・知識・技能を学生に習得させるのが目的であるから、本学部では2)を選択することにした。

本論文では、岩手大学人文社会科学部で2006年に始まり、これまで3年間行われている「情報基礎」の早期単位認定制度に関して考察する。

特に2008年からは、早期認定をより円滑に行うために筆記試験のオンライン化を行ったことにより、よりシステマティックな運用が可能となった。

ただ、円滑な運用のためには、オンライン試験の問題内容、問題作成に関する検討や、Moodleシステムのスケラビリティに関する対策が必要であったので、それらに関して詳述する。

2 「情報基礎」科目とは

2.1 授業担当者

岩手大学の「情報基礎」は全学共通の必修教養科目で、人文社会科学部では全部で6クラス(2008年度の受講者は230人)開講されており、学部の教員(著者の白倉、遠藤、五味)および岩手大学情報メディアセンター情報処理部門の教員(著者の中西)が、それぞれ1クラスまたは2クラスづつ分担している。

2.2 授業のシラバス

著者の遠藤の「情報基礎」科目のシラバスより一部引用する。授業の目的に関しては、基本的には全学的に統一されている。

・授業の目的

高度情報化社会において社会生活を送る上で身につけておくべきコンピュータおよび情報に関する「基礎的な理論と技術」の習得を目的とする。

・到達目標

コンピュータの仕組みや役割に関する知識の習得、情報処理を適切に行うための知識と技術の修得、情報の受発信に必要な知識と技能の修得、ならびに情報化社会におけるモラルや社会的な問題点に関する知識の習得を目標とする。

・授業の概要

岩手大学総合情報処理センターの教育用PCとして設置されたWindowsマシンを使用する。基本ソフトウェア(オペレーティングシステム:OS)としては、Windows XPを用いる。

・授業の形式

講義および実習

2.3 実際の授業内容

実際の授業内容は、論文末尾の付録に示した。

3 第1期(2006年から2007年)の早期認定

3.1 早期認定試験の前に講義

理論・技能・モラルのうち、おそらく高校でもっとも重視されるのは技能であると考え、早期認定試験の前に、技能以外のこと、すなわち本学独自の情報環境や理論・モラルに関して、4、5回の講義を行うことにした。

それが終わってから、まず実技試験を計算機室で行った。対象は早期認定の希望者のみとした。

その後、筆記試験を、試験紙を用いて通常の試験のように行った。問題の形式は多肢選択形式のオリジナル問題とした。

3.2 出題範囲

「情報基礎」は学生生活や社会生活において必要十分な情報モラル・知識・技能を学生に習得させるのが目的であることを鑑み、早期認定試験の出題範囲は下記のように定めた。

3.2.1 筆記試験

- 1) コンピュータの基礎知識
 - ・ハードウェア(CPU, 主記憶装置, 補助記憶装置、など)
 - ・ソフトウェア(OS, ファイルとディレクトリ、など)
 - ・情報の表現
- 2) 情報ネットワークの基礎知識
 - ・インターネットのしくみ、電子メールのしくみ、など
- 3) 情報モラル・情報セキュリティ
 - ・正式な電子メールの書き方
 - ・インターネットにおけるプライバシーの考え方
 - ・コンテンツの著作権
 - ・コンピュータウイルス
 - ・不正アクセス
 - ・セキュリティ関連の技術
 - ・個人レベルの情報セキュリティ
- 4) 表計算
 - ・表計算機能
 - ・データベース機能の基礎

3.2.2 実技試験

文書作成 … 提示した見本と同じ文書を 30 分以内に作成する

3.2.3 実技試験の内容と配点

実技試験の内容と配点は下記のとおりである。

文章をすべて入力できているか？ 15%

画像ファイルの埋め込み 15%

表の作成 15%

用紙・余白・フォント・行数の指定 10%

段落作成 / 中央揃えなどの書式設定 10%

全体のバランス 15%

ファイル保存 & メール添付 20%

そのほか、オートシェイプや点線の挿入なども入れているが、それらについては、できなくても減点はしないようにして、できた場合には特別なプラス評価として、加点することにした。

3.3 筆記試験の問題数

- ・コンピュータシステム (20 題)
- ・情報ネットワーク・情報モラルと情報セキュリティ (22 題)
- ・表計算 (12 題)

3.4 試験の合格基準と合格者数

基本的に、筆記と実技を平均して 80 点以上得点している学生を合格とした。06 年度は 20 名、07 年度は 15 名であった。

4 第 2 期 (2008 年から) の早期認定

4.1 筆記試験のオンライン化

早期認定をより円滑に行うために、筆記試験のオンライン化を行った (図 1, 2, 3, 4)。

著者の遠藤は、Moodle を 2006 年から授業で活用しており [1]、その小テスト機能も授業で頻繁に使用している。小テストとはいっても機能はかなり多いので、早期認定試験のオンライン化にも十分対応できるものと考え、早期認定試験にもこれを採用した。

Moodle [2, 3] はインターネットベースのコースおよびウェブサイトを作成するためのソフトウェアパッケージである。Moodle は無料で提供されるオープンソースソフトウェアで、GNU パブリックライセンス [4] が適用されている。

4.2 試験問題の形式

「情報基礎」は、本学部では週に 3 日、合計 6 クラス開講しているが、問題は全部で 3 種類用意し、各曜日で異なるものを使用した。

出題範囲は、第 1 期とまったく同じである。

形式は第 1 期同様に多肢選択問題とし、問題数は第 1 期と比較して 2 題だけ少なく、それぞれ 52 問とした。

多くの問題が必要になったので、第 1 期のオリジナル問題に加えて、初級システムアドミニストレータ (以下、初級シスアド) [5] の最近数年間の問題から、本認定試験の目的に合致したものを下記のように 102 題ほど選択して使用した。なお、問題選択の基準に関しては、次節に詳述する。

- ・コンピュータシステム (40 題)
- ・情報ネットワーク・情報モラルと情報セキュリティ (38 題)
- ・表計算 (24 題)

4.3 オンライン試験の問題数

1 試験あたりの問題数は以下のとおりとした。オリジナル問題 54 題、シスアド問題 102 題を、分野ごとに均等に振り分けた。

- ・コンピュータシステム (20 題)
- ・情報ネットワーク・情報モラルと情報セキュリティ (20 題)
- ・表計算 (12 題)

4.4 試験の実施法

85 名規模で e ラーニングシステムを同時使用したことがなかったので、試験の開始に手間取ったり、システム障害が起きる可能性も考慮し、解答時間は 75 分とした。

また、試験の円滑な進行のため、および実施経過を十分観察するため、30 分までは退出不可とした。

なお、1 日目の試験のとき、Moodle メニューの表示が自動的に外国語になってしまう場合が 5 ケースほど見られた。2 日目から早期認定コースの言語を「日本語に固定」することで対処した。

後の調査でわかったのだが、上記の原因は、それらのユーザにおいて、ユーザプロフィールの「優先言語」の設定が勝手に外国語に変更されていたためであった。今後は不必要な変更は行わないように指導する予定である。

4.5 試験中の制限

ブラウザ以外のソフトは起動禁止、ブラウザでも eラーニングサイト以外はアクセス禁止、と試験開始前に教員が口頭で注意した。

各曜日に 40 人程度のクラス 2 つずつで試験を行ったが、問題のある行為は特に認められなかった。

試験中は教員と TA が各一名(クラスによっては教員のみ)巡回し、試験の円滑な運用ができていたかを確認していた。

4.6 合否判定の方法

まずオンライン試験を行い、その合格者を実技試験の受験対象者とし、その合計点で合否を判定した。

4.7 試験の合格基準と合格者数

筆記を 60 パーセント以上(おおむね、上位 20 パーセント)、かつ実技を 80 点以上得点している学生を合格した。2008 年度の合格者は 19 名であった。

5 初級シスアドとの関連

シスアドに期待される「情報技術に関する一定の知識・技能」[5]のうち、著者らが学生が知っておくべきと考える範囲を、早期認定試験の出題範囲とした。

5.1 初級シスアドの対象者像、役割と業務、技術水準

1. 対象者像

利用者側において、情報技術に関する一定の知識・技能をもち、部門内又はグループ内の情報化を利用者の立場から推進する者

2. 役割と業務

利用者側において情報技術に関する一定の知識・技能をもち、担当する業務の情報化を利用者の立場から推進するために、次の役割を果たす。

(1) 現状業務における問題点を把握し、情報技術を活用してその解決を図る。

(2) 必要とする情報システムの一部構築とその支援を行う。

(3) 情報システムの提供者側に対する利用者の意見や要望を提起する。

(4) 情報システムの運用環境とシステム利用環境を整備する。

3. 期待する技術水準

利用者側において、担当する業務の情報化を利用者の立場から推進するため、次の知識・技能が要求される。

(1) 仕事の進め方を把握し改善策を考えるためのシステム思考能力、それを支える DFD、ワークフローなどの手法やコンピュータの活用法に関する知識をもち、

(2) 情報システムの開発・利用について、ヒューマンインタフェース設計、テスト及びシステム運用に関する知識・技能をもち、

(3) パソコンやネットワークに関する基礎知識をもち、

(4) 業務において表計算ソフトやデータベースソフトなどのツールを操作・活用できる。

(5) パソコン導入・運用・管理における実務的な知識・技能をもち、

(6) パソコンの様々な使い方やパソコン利用環境・オフィス環境に関する知識をもち、

(7) 情報化推進のための話し方・文書の書き方・ビジュアル表現方法に関する知識をもち、

5.2 本科目単位認定者の対象者像、役割と業務、技術水準

上記から、本科目の対象者像、役割と業務、技術水準に該当するものを抜粋すると下記ようになる。これらを元にして、初級シスアド問題から、早期認定試験の問題を抽出した。

1. 対象者像

初級シスアドのイメージとして、「利用者側において、情報技術に関する一定の知識・技能をもち、部門内又はグループ内の情報化を利用者の立場から推進する者」とされているが、本科目の単位を取得する学生のイメージと一致する。

わたしたちは、学生が将来社会に出たときに、できればこの程度以上の知識をもち、望ましいと考えているからである。

2. 役割と業務

シスアドの「役割と業務」のうち、(1)、(3)、および(4)のうち運用を除く「利用環境の整備」を、本科目の単位取得者に期待すべき「役割と業務」とした。

3. 期待する技術水準

シスアドの「期待する技術水準」のうち、(1)と(2)を除く全てを、本科目の単位取得者に「期待する技術水準」とした。

6 システムの構成

6.1 概要

サーバは安定性に優れた Linux OS を搭載したサーバを用いた。ハードディスクは、ハードウェア的な障害に

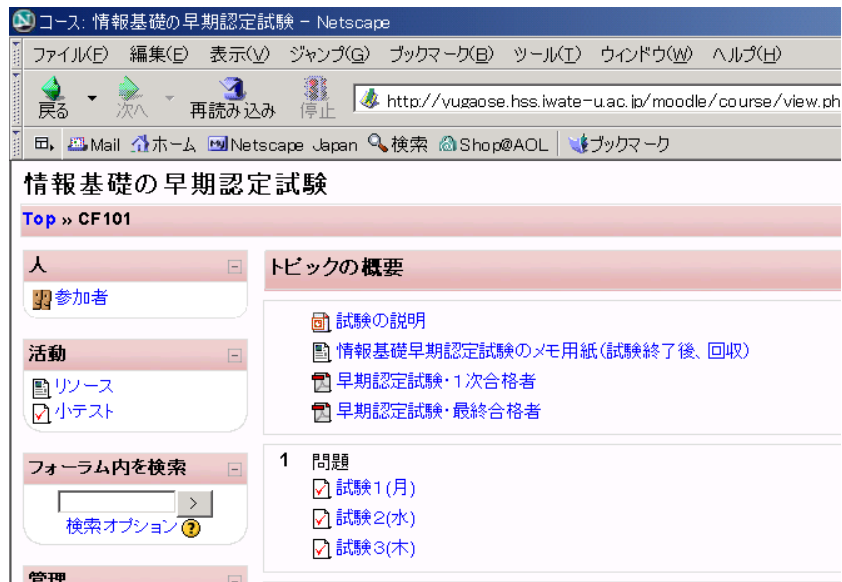


図 1: 早期認定試験のトップページ

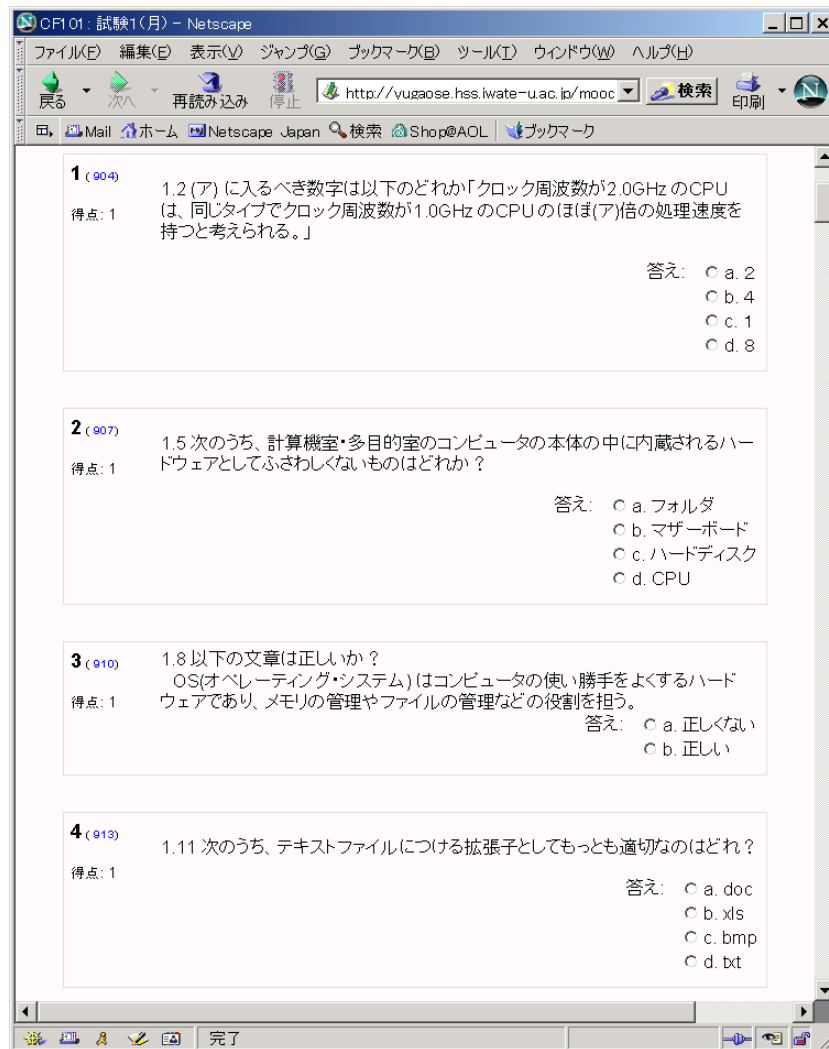


図 2: 早期認定試験の問題

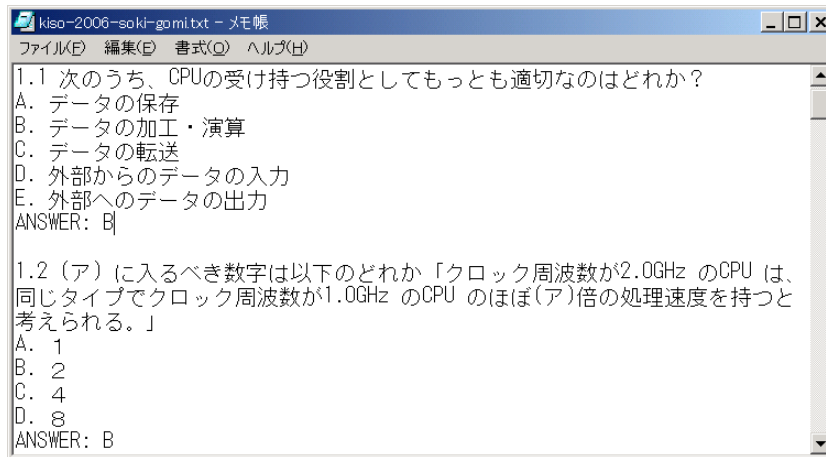


図 3: 筆記試験問題の原稿 (1) コンピュータシステム

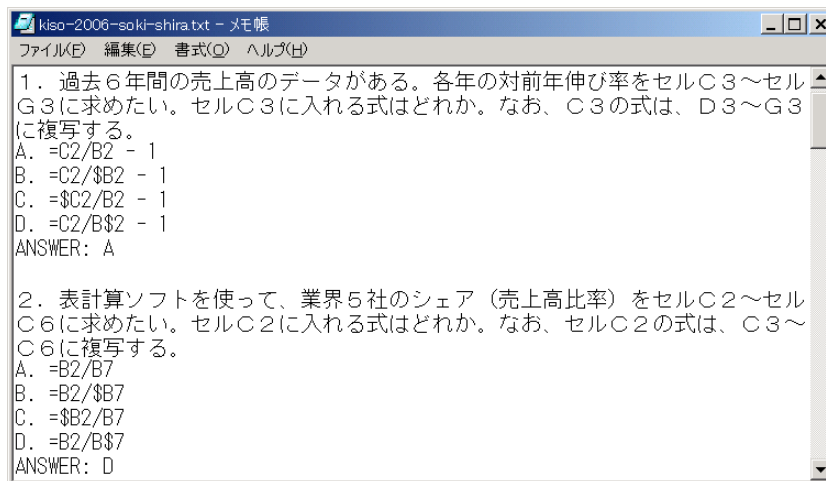


図 4: 筆記試験問題の原稿 (2) 表計算

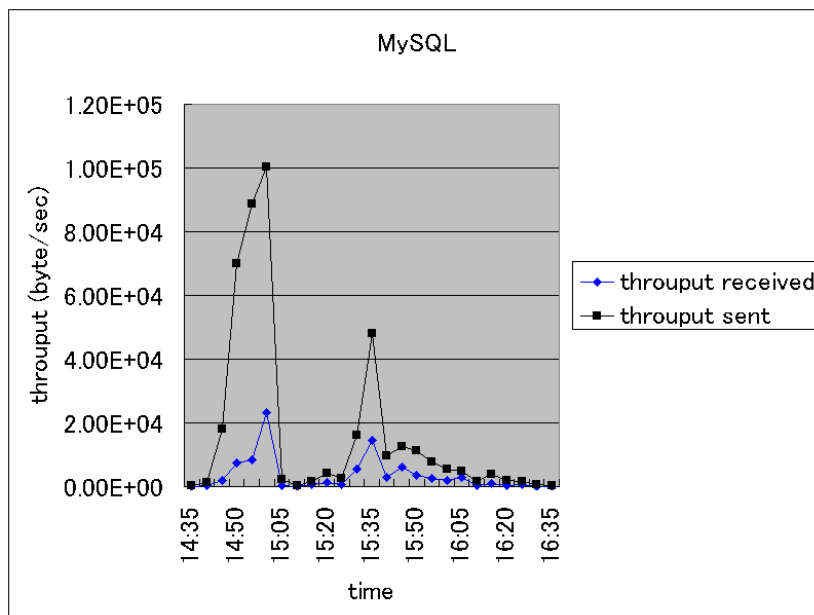


図 5: MySQL の負荷 (送受信データ量 [バイト/秒])

表- 1: サーバのチューニング

	CPU	Memory	MySQL のチューニング	N	試験実施	問題表示速度
5/19 月	Pentium III 1GHz	512MB	なし	76 名		× (数分)
5/21 水	Pentium III 1GHz	1024MB	my-large.cnf	82 名		× (数分)
5/22 木	Pentium IV 3GHz	1024MB(Dual Channel)	my-large.cnf	72 名		(15 秒以内)

表- 2: MySQL の主なチューニング項目

	key_buffer	table_cache	max_allowed_packet	sort_buffer	record_buffer	使用した設定ファイル
5/19 月	8M	64	1M	2M	128K	なし (デフォルト)
5/21 水・5/22 木	256M	256	1M	1M	1M	my-large.cnf

備えて、OS によるソフトウェアミラーリング (RAID1) によって、ディスク 2 台に同じ内容を同期的に書き込みながら運用している。

後述するように、同時利用者数の増加に伴ってサーバの性能が不足したので、サーバの交換が必要になったが、交換前のものがサーバ 1、交換後のものがサーバ 2 である。

6.2 サーバ 1 の構成

(1) ハードウェア

- 一般の PC (Pentium III 1GHz, 512MB Memory, 80GB × 2 HDD, OS は Vine Linux 4.2, UPS)

(2) ソフトウェア

- WWW サーバソフトウェア (Apache 1.3.41)
- RDBMS ソフトウェア (MySQL 4.0.25)
- PHP (PHP 5.2.6)
- Moodle 1.5.4

6.3 サーバ 2 の構成

- 一般の PC (Pentium IV 3GHz, 1024MB Memory, 80GB × 2 HDD, OS は Vine Linux 4.2, UPS)

(2) ソフトウェア

ソフトウェアは、サーバ 1 と同様。

6.4 ネットワーク環境

サーバは 100Base-T (100Mbps) で、PC クライアントは 1000Base-TX (1Gbps) でネットワーク接続している。

両者は同じ建物の中にあるが、サーバは 3 階、PC クライアントは 1 階に設置されているため、同じ基幹スイッチの先に接続された別のエッジスイッチを経由して接続されている。

6.5 LDAP 認証

岩手大学では、2006 年 1 月からユーザ認証のために全学的に LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) を採用している。LDAP は、ディレクトリサービス、特に X.500 ベースのディレクトリサービスにアクセスするための軽量プロトコルで、TCP/IP などの上で動作する ([6],[7])。

本システムの認証でも 2008 年度からは、岩手大学総合情報処理センターの提供するこのサービスを採用したため、個別のユーザ登録の手間を省くことができた。以前は表計算ソフトでユーザ情報を作成して登録したが、人数が多いとパスワードを周知する手間も含め煩雑であった。

本システムにおける具体的なユーザ認証は下記のようなになる。

ユーザが Moodle サイトのトップページから早期認定試験のコーストップページに接続しようと試みると、ユーザ認証ページが表示される。そのページに通常どおりユーザ名、パスワードを入力する。ユーザが Moodle に初めて接続した際には、プロフィール入力ページが出るが、入力フォームに姓、名、メールアドレス、自己紹介を入れ、「送信」ボタンをクリックするとプロフィールの登録が行われ、システムが利用可能になる。なお、本サーバの場合は姓にユーザ名 (本学の場合、学籍番号の最初の 1 数字を文字に置き換えたもの) を入れてもらうことによって、成績など種々の情報に関する学籍番号順のソートを実現している。こうすればプログラム修正は必要ないので便利である。

7 パフォーマンス

7.1 パフォーマンスの変化

オンライン試験は3日間(同じ週の月・水・木曜)にわたって行われたが、試験時のマシン・パフォーマンスは以下のとおりだった。

(1) 2008/5/19 月曜

オンライン試験に備えてメモリを512MBに増設しておいたのだが、それでもサーバの反応は芳しいものではなく、全員がテスト問題を開くのに数分かかる状態であった(なお、スタートアップが遅いだけで、試験の実施自体は正常に行われた)。

(2) 2008/5/21 水曜

そこで、メモリをさらに増設して1GBにし、さらにMySQLのチューニング(メモリ割当量の増加)を行ってみたが、スタート時の遅さは全く改善しなかった。

(3) 2008/5/22 木曜

そのため、急ぎよ、別の性能の高いサーバに元のサーバのHDDを接続し、CPU性能を約3倍に上げて試験を実施してみた(表1)。すると、今度は全員がテスト問題を開くのにほとんど時間は必要なかった。

7.2 MySQLのスループット測定

システムのスループットの測定には、オープンソースのソフトウェアであるmunin [8]を使用した。

7.3 MySQLの主なチューニング項目

MySQLの主なチューニング項目は以下のとおりである [9]。

・key_buffer

検索に使われるインデックスをバッファに保存する際のメモリサイズである。メモリに余裕がある場合増やすとパフォーマンスが向上する。

・table_cache

データのキャッシュサイズである。値を大きくすることでディスクのI/Oが減りパフォーマンスが向上する。

・max_allowed_packet

入力データ保持のための最大バッファサイズである。画像など、大きなデータ挿入をおこなう際に増やす。

・sort_buffer

ソートをおこなう際に使用するバッファサイズである。値を大きくすることでORDER BYやGROUP BYをクエリーに用いた場合のパフォーマンスが向上する。

・record_buffer

値を大きくすることでインデックスを含まないクエリーの実行速度が上がる。

7.4 MySQLの適切なチューニングの方法

MySQLに添付されているmy-large.cnfという設定ファイルを使用すると、メモリ512MB以下のサーバで適切なメモリ配分となる(表2)。本システムは1GBのメモリを有しているが、若干の余裕を残すかたちでこれを採用した。

他にもメモリ容量に応じたいくつかの設定ファイルが添付されているので参考にすると便利である。

7.5 PHPのチューニング

Moodleを動かすプラットフォームであるPHPに関するチューニングも必要である。MySQLもPHP経由で利用されている。

7.5.1 PHPの設定

php5の設定ファイルphp.ini(Vine Linux 4.2のパッケージ場合は、/etc/php5/php.ini)の設定にもチューニングが必要である。

このなかの記述、memory_limitは、1つのスクリプトが消費できるメモリ量を規定する記述だが、Moodleのドキュメント [3]には、Moodle 1.6までのバージョンでは16MBにとどめるように記載されている。

これが大きすぎるとMoodleのようなスクリプト数の多いシステムの場合に、メモリオーバになってしまう危険性があるためと思われる。

本システムのサーバで使用しているphp 5.2.6の標準は128MBに設定されていたが、それを32MBに修正した(memory_limit = 32M)。メモリに若干余裕があるので、16MBではなく、32MBにしてみた。

7.5.2 php accelerator

Moodleのドキュメントでは、eacceleratorなどのphp acceleratorを使用することを推奨している。これはコンパイルされたスクリプトをキャッシュして、それ以降に同じスクリプトが呼び出された場合に、コンパイル時間分の処理速度を短縮するというソフトである。これは著者らのサーバでは使用しなかった。

8 考察

8.1 スケーラビリティ

本学部にはPC実習室が2室あるが、著者の遠藤が利用している方の部屋は45席で、うち1席は教員が使用するので、学生の席は最大44席である。

著者の遠藤は、これまで Moodle を利用してきて、本学部サーバの場合はユーザ数が 44 名に近づくと、「小テスト」「投票」などの初期画面を開くときのレスポンスがかなり悪いという事実を体験してきた。

本学部の早期認定試験の場合は、最大 85 席に対応する必要があり、このスケーラビリティ問題を解決する必要があった。

本システムの MySQL のスループット（データの送受信量、木曜）は、図 5 に示したとおりであるが、学生が問題ページを開くときと、解答の提出が集中したときに MySQL のデータ送受信量が大幅に増加していることがわかる。

マシンの負荷が重すぎたせいもあり、月曜と水曜のデータがうまく収集できなかなったので、明確な断定はできないが、月曜と水曜のパフォーマンス低下の理由の 1 つは、この MySQL のパフォーマンスがボトルネックになっていたためであることも考えられる。

Moodle 上の早期認定コースページを開くときは、多くの学生が同時に操作を行っても、パフォーマンスには問題がなかったからである。

8.2 早期認定試験をオンライン化した影響

2006 年は約 60 名、2007 年は約 20 名の受験者であったので、試験採点の手間は莫大なものではないが、教員の業務が増加しているおり、これによって若干の省力化を図ることが可能となった。

また、よりシステムティックに認定試験を行えるようになった。

一方、問題作成の手間は相当なものであったが、一度作成すれば次年度も手を加えて再利用することが可能であるので、今後のことを考えれば十分利点が多いと考えている。

今後の展望であるが、早期認定筆記試験のオンライン化によって、結果を早期認定のためみならず、その後の授業計画にも反映させることも考えている。ジャンル別の正解率が簡単に求められるので、学生があまり理解していない部分を重点的に講義や実習で取り上げられるのではないかと考えている。

8.3 学生の技能・知識のばらつきについて

最近では高校の「情報」科目の影響というよりは、社会環境の変化で学生の技能レベルが上がってきている。

その変化とは、自宅に PC をもつ学生がほとんどとなったことである。そのため、PC の操作法（OS の起動・終了、アプリの起動・終了、日本語変換システム使用法、WWW ブラウザ使用法、ワードプロセッサ使用法）に関する基礎的な技能は、ほぼすべての学生が入学

時に既に習得しており、そのばらつきも大分少なくなってきた。

すなわち、2006 年以降の新生では、情報の技能レベルは全体的に上昇かつ平準化し、知識レベルはあまり変化がなかった。したがって、総合的なレベルは以前より上昇したものの、そのばらつきはむしろ平準化した。

その中でも特に優れた技能・知識を持った学生を早期認定しているため、この早期認定制度は期せずしてより合理的なシステムになっていると思われる。

8.4 オンライン試験に関する Moodle の利用価値

これまで単位認定試験のオンライン化に関しては、早期認定に関するものではないが、2 年次の情報科目の最終単位認定試験のオンライン化について熊本大学から報告されている [10]。なお、こちらの使用ソフトは商用ソフトウェアである。

本論文で述べたオンライン試験は、熊本大学のような大規模なものではない。ただ、同時受験者 80 名程度の中規模オンライン試験をオープンソースの Moodle で円滑に行えることは実証できた。

また、今後の実証が必要ではあるものの、動作速度の観察からは本論文のシステムでもさらに多くの同時受験者に対応できると感じられた。

結論的には、早期認定試験にかぎらず、一般的なオンライン認定試験を行う場合にも、Moodle は使いやすく、利用価値が高いものと考えられた。他学部や他大学でも、広く活用可能なものだと推奨できよう。

8.5 オープンソースの利点について

8.5.1 経済面の利点

e-learning のソフトウェアは、一般に多くのユーザが使用するので、市販製品のライセンス価格はかなり高価である。学部や研究室などで導入する場合には、経済的にかかなり敷居が高くなってしまふ。一般に情報処理センターが導入するとか、全学的プロジェクトで導入するなどの形態にならざるを得ないと思われる。しかし、オープンソースのソフトウェアを用いる場合は、実際著者らが行ったように、研究室あるいは学部レベルで簡単に導入できてしまふ。この利点はたいへん大きい。

8.5.2 オープンソース同士の相性のよさ

Moodle はオープンソースソフトウェアであり、それに使用する RDBMS もオープンソースソフトウェアの

MySQLである場合が多く、本システムもそのように構成されている。

また本研究では、システムのパフォーマンスの測定にも、同じくオープンソースのソフトウェアである munin を使用した。munin は導入が容易なことに加えて、CPU 使用率や Memory 使用率などだけでなく、MySQL スループットのモジュールが標準で提供されているので、本システムとはたいへん相性がよかった。

munin に MySQL のモジュールが標準で提供されているのは、同じオープンソースということで、必要な情報が円滑に得られることが理由の一つであると思われる。

このように、単体で有用なのはもちろん、複数の使用で相乗効果が得られるのがオープンソースを採用する利点の一つであると考えられる。

8.5.3 パフォーマンス・チューニング

データベースシステムのチューニングとしては、ハードウェアのチューニング、データベースソフトウェアの設定のチューニング、アプリケーションのチューニングなどがある。

本論文で関係するのは、前二者であるが、二つ目に関して言えば、オープンソースの MySQL は、一般的な市販の RDBMS 製品と異なり、小規模からより大きな規模まで1つのソフトウェアで対応しているので、設定のチューニングもより柔軟に行えるという利点があると感じられた。

8.6 早期認定に関する本学の動き

岩手大学では農学部でも 2007 年度から情報基礎の早期認定制度が始まった。

農学部に関しては、岩手大学総合情報処理センターを運営する岩手大学情報メディアセンター・情報処理部門の専任教員（著者の吉田および中西）が支援を行っている。

このように岩手大学では、情報基礎の早期認定制度が、まだ全学的ではないが一定の支持を得つつあるようである。

8.7 早期認定試験の意義

3年間早期認定試験を行っても、1クラス分（40人程度）以上の学生が合格するという事は一度もなかった。したがって、本学部の場合は教員の負担軽減はまったくなかった。

しかしながら、1年生が入学して2ヶ月以内の時期に5回程度の授業で情報のエッセンスを学び、早期認定試

験に向けて学習に励むのは、新入生の学習意欲を高めるための動機付けとしては十分に役立つものと思われた。

合格するのは 230～240 名の中で 20 名程度であるが、それらの学生は情報基礎が早期認定された分、他の学習に時間を回すことが可能となり、より有意義な大学生生活を送れているものと考えている。

参考文献

- [1] 遠藤教昭: オープンソースの e-learning システムによる教育支援について, 東北大学歯学雑誌, Vol. 24, pp. 43-51 (2005).
- [2] <http://www.moodle.org>.
- [3] <http://docs.moodle.org/>.
- [4] <http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html>.
- [5] <http://www.jitec.jp/1-11seido/h13/ad.html>.
- [6] <http://www.openldap.org/doc/admin23/>.
- [7] <http://www5f.biglobe.ne.jp/inachi/openldap/admin23/index-ja.html>.
- [8] <http://munin.projects.linpro.no/>.
- [9] <http://allabout.co.jp/internet/database/closeup/CU20040722A/>.
- [10] 右田雅裕, 杉谷賢一, 松葉龍一ほか: LMS を用いた学期末試験としての一斉オンラインテスト, 学術情報処理研究, Vol. 11, pp. 14-22 (2007).

9 付録

9.1 情報基礎の授業内容（2007年度、遠藤）

・第1期

(1-1) 授業の説明 / パスワード登録 / インターネットの仕組み

(1-2) 電子メール、WWW と情報探索（図書館関係）

(1-3) 正式な電子メールの書き方、Web Mail によるメール送信とファイル添付

(1-4) 情報セキュリティ & 認定試験（1）実技試験

(1-5) 認定試験（2）筆記試験

・第2期

(2-1) ホームページの作成

(2-2) プレゼンテーション資料の作成

(2-3) タッチタイピング

(2-4) 表計算（1）データ入力とグラフ作成など

(2-5) ネットワークのコミュニケーション環境

- (2-6) 著作権
- (2-7) コンピュータの仕組み
- (2-8) セキュリティ番組のビデオ上映
- (2-9) 表計算(2) BMI 計算とピボットテーブルなど
- (2-10) 質問タイム

9.2 情報基礎の授業内容(2008年度、遠藤)

・第1期

(1-1) 授業の説明/パスワード登録/インターネットの仕組み

(1-2) Moodle への氏名登録、岩手大学 Web メール
の使い方、小テスト1

(1-3) 情報探索(図書館関係)

(1-4) 情報モラル(正式な電子メールの書き方)、
情報セキュリティ

(1-5) 早期認定試験(一次)

(1-6) 早期認定試験(二次); 一次合格者で希望者のみ

・第2期

(2-1) ホームページ(1) メモ帳エディタによる HTML
文書の作成

(2-2) プレゼンテーション資料の作成

(2-3) タッチタイピング

(2-4) 表計算(1) 調査データ入力、平均値計算、
データ保存

(2-5) 表計算(2) BMI 計算、条件判別、
ピボットテーブル

(2-6) 表計算(3) グラフ、統計処理

ホームページ(2) HTML 文書の正式化、
レイアウト改善、画像挿入

(2-7) 大学生のための著作権法基礎講座(専門家による
特別講義)

(2-8) 著作権、個人情報保護、コンピュータセキュリティ(1)

(2-9) 著作権、個人情報保護、コンピュータセキュリティ(2)

毎年、授業で作成したホームページに、授業の感想や
意見を書いてもらっているが、ホームページ作成や表計算
を充実させて欲しいとの希望が多いので、それに対応
するかたちとした。