

同一コンピュータ教室における 学習スペースと試験スペースの構築事例

An Example of Building Learning Space and Examination Space in a Computer Laboratory

古川 文人^{†,‡}
Fumihito Furukawa

高井 久美子^{†,‡}
Kumiko Takai

渡辺博芳^{†,‡}
Hiroyoshi Watanabe

1. はじめに

我々は、多様な学習経験を持つ学生らに対して、高い理解度の実現と自己学習力の涵養が期待できるセルフラーニング型授業を継続的に実践し、具体的手法について検討を重ねている[1-4]。セルフラーニング型授業とは、一般に、学習者を中心に据えて設計される授業である。学習者個々が、それぞれの予備知識や経験に応じて学習メニューを選択し、各人のペースで学習活動を行う。教員は、学習メニューの選択や学習活動を支援する役割に徹する。

2010年度の我々のセルフラーニング型授業の実践において、オンラインの小テストを授業時間中に受験する活動を導入した。この小テストの受験に際しては、教材などの資料の参照が禁止されている。このため、同一コンピュータ教室内に、通常の学習スペースの他に、ある程度厳正な試験を実施できるスペース（試験スペース）が必要となった。

本稿では、シンクライアント型のPCで構成する1つのコンピュータ教室において、学習スペースと試験スペースを構築した事例を紹介する。

2. 環境構築が必要となった授業

我々は、2010年度の本学理工学部ヒューマン情報システム学科の2年生を対象とした実習授業を、セルフラーニング型授業として設計して、コンピュータ教室にて実践した[4]。受講者数は25名である。

授業目標は、コンピュータの本質を深く理解することであり、受講者は、コンピュータの中心的な役割を果たすCPU（Central Processing Unit）の構成と動作、アセンブリプログラミングについて実習を通して理解する。第1回から第10回までの授業の学習活動は、基本的に毎回、コース管理システム（CMS）上の教材コンテンツとセルフテストで学習したのち、授業中に提示される課題に取り組むという流れで進行する。この間、学生は必要に応じて友人や教員とのインタラクションをとりながら、学習や課題に取り組む。授業時間中に合格を求められる課題として、プログラム作成問題とまとめの小テストが出題される。

プログラム作成問題では、作成したプログラムが題意に沿っていて、かつ正しく動作することが教員により確認される。この確認作業は、独自に開発したプログラム評価支援システム[5]を用いて短時間で実施している。ただし、こ

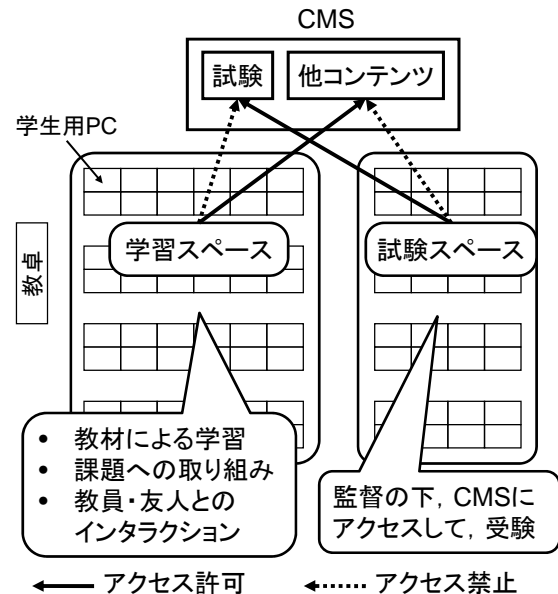


図1 構築したコンピュータ教室環境

のシステムの利用のためには、学内コンピュータ教室のPCの標準環境であるWindows環境での授業実施が前提となる。

まとめの小テストは、CMSが自動採点するオンラインのテストである。テストの合格条件は、オフラインおよびオンラインのどちらの資料も参照できない条件下で、授業時間中に満点を1回とることである。このテストは何度でも受験可能であるが、受験して満点をとれなかった場合は、復習してから再チャレンジするよう指導している。また、満点をとるために機械的に受験を繰り返すといったことに陥らないように、CMSの機能を使って受験のたびに異なる問題を出題している。

3. 構築したコンピュータ教室環境

以上の授業での学習活動を実現するために、図1に示すコンピュータ教室の環境を構築した。

コンピュータ教室に導入されているPCは、シンクライアント型であり、PCの起動時に標準のWindows環境の他に、Linuxなどの予め準備しておいた環境をユーザレベルで選択して起動することができる。標準のWindows環境では、Webサイトへは教室外のネットワーク上にあるプロキシサーバを経由してのみアクセスするよう設定されている。教室内のネットワークは、単一のサブネットにより構成されている。また、教材コンテンツやまとめの小テストなど

[†] 帝京大学ラーニングテクノロジー開発室,
Learning Technology Laboratory, Teikyo University
[‡] 帝京大学理工学部ヒューマン情報システム学科,
Department of Human Information Systems, Faculty of
Science and Engineering, Teikyo University

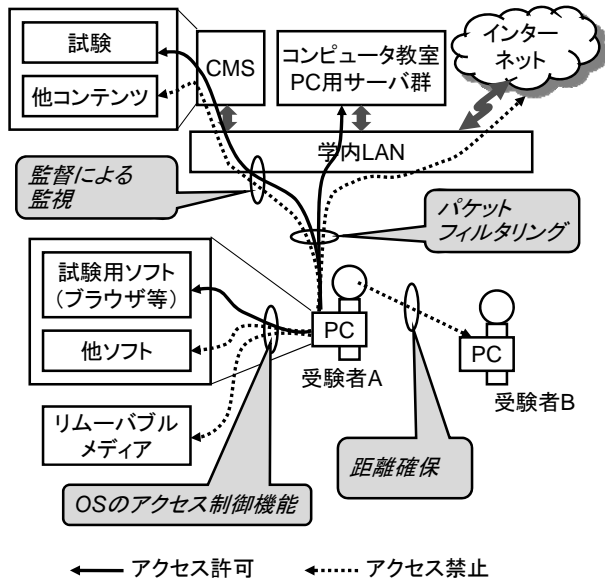


図2 不正行為の防止策

を提供するためのCMSは、Blackboard Learning System CE8である。

学習スペースにおいては、受講者各自のペースで、教材コンテンツなどへのアクセスや、教員や友人とインタラクティブにより学習を進めたり、前述の学内標準環境のPC上でプログラム作成問題に取り組んだりする。また、まとめの小テストで満点をとれなかった場合の復習活動もここで行う。したがって、学習スペースにおいては、PCは学内標準環境として起動し、そのPCからCMS上の小テストへのアクセスを禁止するようにした。

試験スペースは、まとめの小テストを実施するスペースである。このため、受験者がCMS上の小テストのみ参照できるようにした。

4. 各スペースの構築方法

学習スペースは、Blackboard Learning System CE8の機能の1つであるテストへのアクセス制限機能を用いて実現した。具体的には、授業を実施しているコンピュータ教室のサブネットワークからのみテストへの受験を許可するよう設定した。前述のとおり、学習スペースのPCからCMSへのアクセスは、教室外のネットワーク上にあるプロキシサーバ経由となるため、CMSのアクセス制限機能により、テストの受験が禁止される。

試験スペースは、我々の提案しているオンライン試験における不正行為防止機能[6,7]の実装に加えて、上記のプロキシを経由せずに直接Webアクセスできる設定を施したLinuxの環境を用いることにより実現した。図2に、今回用いた不正行為の防止機能を示す。CMS上の試験以外のコンテンツへのアクセスは、TAや教員が受験者を監視することで防止した。今回の授業では、同時受験者数が最大でも10名程度ということもあり、不正行為は生じなかった。

5. おわりに

本稿では、セルフラーニング型実習授業の実践のために、1つのコンピュータ教室に学習スペースと試験スペースを同時に構築した事例を紹介した。

本構築手法は、プロキシサーバとシンクライアント環境の機能を活用することで、学習スペースと試験スペースのそれぞれの環境を構築している。一般に、本稿で紹介した教室環境を構築することを考えると、コンピュータ教室や学内ネットワークの環境条件によっては、プロキシサーバを整備したり、KNOPPIX[8]などを用いてCD-ROM等から起動可能な試験スペース用の環境を構築したりする必要があるだろう。

謝辞 本研究は科研費(22700825)の助成を受けたものである。

参考文献

- [1] 渡辺博芳, 高井久美子, 佐々木茂, 荒井正之, 武井恵雄, セルフラーニング型実習授業の試み—LMS・ビデオ教材・評価支援システムによるプログラミング教育—, 私立大学情報教育協会 論文誌情報教育方法研究, Vol.6, No.1, pp.11-15, 2003.
- [2] 高井久美子, 荒井正之, 古川文人, 及川芳恵, 渡辺博芳, 武井恵雄, アセンブラプログラミング演習におけるセルフラーニング型の補習と人的支援による学習活動の促進, 私立大学情報教育協会 論文誌IT活用教育方法研究, Vol.10, No.1, pp.21-25, 2007.
- [3] 高井久美子, 佐々木茂, 渡辺博芳, 荒井正之, 武井恵雄, 「物語」導入型教材コンテンツを活用したセルフラーニング型実習—オブジェクト指向プログラミング教育における実践例—, 教育システム情報学会誌, Vol.24, No.2, pp.106-116, 2007.
- [4] 古川文人, 高井久美子, 渡辺博芳, 「情報システム実習1」におけるセルフラーニング型実習の実践, 帝京大学ラーニングテクノロジー開発室年報 第8巻, pp.111-114, 2011.
- [5] 渡辺博芳, 荒井正之, 武井恵雄, 初等アセンブラプログラム評価支援システムの開発と活用, 私立大学情報教育協会 論文誌情報教育方法研究, Vol.5, No.1, pp.1-3, 2002.
- [6] 古川文人, 渡辺博芳, 佐々木茂, 及川芳恵, 高井久美子, 武井恵雄, コース管理システムのテスト機能を用いた定期試験の実践, 情報処理学会研究報告2006-CE-86, pp.51-57, 2006.
- [7] 古川文人, 渡辺博芳, 佐々木茂, 及川芳恵, 高井久美子, 武井恵雄, WebCTを用いたオンライン定期試験手法のシンクライアント環境における実装, 第4回WebCT研究会, pp.43-46, 2007.
- [8] KNOPPIX Japanese edition, <http://www.rcis.aist.go.jp/project/knoppix/>