

# プログラミング実習科目へのLMS導入

広 奥 暢

北海道情報大学

Introducing LMS to hands-on training class for programming

Tohru HIROHKU

Hokkaido Information University

平成25年 3 月

北海道情報大学紀要 第24巻 第 2 号別刷

## 〈報告〉

## プログラミング実習科目へのLMS導入

広奥 暢\*

Introducing LMS to hands-on training class for programming

Tohru HIROHKU\*

Keywords: LMS, Moodle, Blended Instruction

## 1 はじめに

本報告では、主にプログラミングの修得を目的とする講義科目に、LMS(Learning Management System)を導入してきた経緯を、記録として残すことを目的とし、LMS導入前と導入後の講義のプログラミング実習科目の運営の変化について報告する。この報告は、主に数年前の時点での状況に基づくものであり、LMSの活用進んでいる現在では、新規性のないものであることから、単に報告とさせて頂く。ここで報告するLMSを利用して、現在までに行ってきたブレンド型授業の教育実践について、近く別稿にて報告する予定だが、その前に、LMS導入の経緯と意図を筆者の記憶が薄れないうちに整理して記録し、参照して頂けるよう報告するものである。

プログラミングの修得を目的とする講義科目においては、受講者に実習課題を課し、教員は、受講者が作成したソースプログラムを検証するという作業を要する。本報告では、LMS導入の前後で、主にこのソースプログラムの検証作業における変化について述べることにする。

## 2 LMS導入以前

筆者は、本学着任以来、プログラミングに関わる講義を数多く担当してきた。ここでは、LMS導入以前として、2000年前後に経営情報学部情報学科(当時の名称)で担当していた科目での状況について述べる。後述するLMS導入時期の講義との比較に関わる部分のみ記すことにする。

着任当時のコンピュータ実習室(本学所有のコンピュータ実習室の総称として、以下実習室と表す)では、OSとしてMicrosoft社のWindows(以下Windowsと記載する)を搭載したPC上で、X端末エミュレータを介して、Hewlett Packard社のUNIX系OS、HP-UXを搭載したサーバに接続して、このサーバ上でC言語によるプログラミングの実習を行っていた[1]。1コマのいわゆる座学の講義と、1コマの演習(コンピュータを使った実習を主とする)で構成さ

---

\*北海道情報大学 情報メディア学部

れていた。講義部分は、通常の教室で、教科書に基づき一般的な教授法により、C言語（当初はPascalであったがその後変更）の文法、プログラムの例を解説した後、次の演習時間に解くべき課題とその注意点を提示した。続く演習の時間には、実習室へ移動し、受講者は提示されたプログラムを作成する作業を行った。

プログラミングの課題は、実習を通じた理解のために課し、成績評価は主に筆記による定期試験で行った。従って、課題の達成は自己申告により、教員と授業を補助するSA（Student Assistant）によってチェックされる簡易なもので済んでいたが、必要に応じて教員は、単一であるサーバのファイルシステム上で容易にソースプログラムを検証することもできた。

2001年に開設された情報メディア学部にも所属変更となり、その初期カリキュラムでは、プログラミング修得を目的とする科目担当は無かったので、2005年度カリキュラムの2年次学生向けの科目を担当し、LMS導入に至るまで幾分空白がある。しかしながらこの間、プログラミング修得の目的ではないが、プログラミングを要する実習科目を担当し、その際には、上記の実習環境に加え、電子メールとWorld Wide Web（以下Webと略す）サーバを利用した出席確認システムを構築して利用していた。本報告では、その詳細については、講義の運営、課題の取り扱いなどとは関係ないので割愛する。ただ、LMSではないがWebサーバを何らかの形で講義の中で利用していたこの時期を経て、続くLMSの導入に至るいわば講義へのWeb利用導入時期であったということを示し添えておく。

### 3 LMSの導入

情報メディア学部で初のカリキュラム改訂が行われた2005年度新カリキュラムでは、2年次対象のプログラミング演習科目を担当することとなった。形式的にこれは、演習のみの科目となった。またこの当時、実習室の環境にも変化があり、前述のUNIX搭載サーバは、ファイルサービスを提供する単一目的のサーバと変わり、プログラミングの実習は、Windows上で行われるようになっていた。これにより、課題で作成したソースプログラムを教員がチェックするための有効な手段は、Windowsのファイル共有という仕組みを利用して、受講者に共通フォルダへ提出してもらうという方法となった。この方法の問題点は、当の共通フォルダのアクセス権の設定が難しい（受講者は提出できるが、他の受講者のファイルを見ることはできない）、ファイル名が重複しないような工夫が必要（ファイル名にIDを記載する、受講者毎にフォルダを作る、など）ということである。前者については、情報センターの協力により実現できるものの、後者は、受講者がルールを守って提出してもらう必要があり、ルールに合わない提出物があると、集約したソースプログラムの検証に手間がかかることになる。このことが、LMS導入の動機の一つとなった。

2005年度カリキュラムの2年次、つまり、2006年後期の講義からオープンソースソフトウェア（以下OSSと略す）のLMSであるMoodle[2]を導入した。当時このMoodleを講義に利用する事例の報告がいくつかあった<sup>1</sup>。OSSであることから導入コストがかからず、必要に応じて修正改良ができ、比較的安価なハードウェアでも一定数のユーザ利用に耐えることがわかっていった。また、本学構成員であれば、ご存知であろうが、このMoodleは、本学の学習者適応型

<sup>1</sup>専門分野ではないので、研究の事例には明るくないが、講義で利用する事例について入手できた文献としては、参考文献[3]が2005年のもの、参考文献[4]が2007年のものである。それ以外にも当時、MoodleについてWWW上で様々な情報が発信されていたと記憶している。

e-Learning システム POLITE[5] のベースとなっているシステムである。この Moodle を、講義で利用しようとした動機は、先のものに加え、

- 講義が実習室で行われるので、講義時間全てでコンピュータを利用できるという好条件が整っていたこと
- 前述のように、実習室環境は変化しうるもので、OS に依存した機能に基づいて運営する場合、その変化に対応する必要があるのに対して、OS 非依存の Web ベースの LMS である Moodle であれば、実習室環境の変化に影響を受けないこと

などがあげられる。

LMS 導入により、受講者の提出したソースプログラムは、LMS 内で一元管理でき、容易に確認できるようになった。さらに、いくつかの利点が認められた。従来の運営方法では課題の提示と実習の間に時間的（1 コマ目と 2 コマ目）、空間的（別教室）隔たりがあったのに対して、LMS で課題の提示と提出が同じ場所（厳密には、Web ブラウザで閲覧する同一 Web ページ内という意味）で行えることとなった。これにより受講者は、「（ノートや内容を）忘れる」ことがなくなった。また、提出された課題に対してのフィードバック、評価が受講者にも見える形になった。（ただし、少人数教育の環境になかったことから、これらは、遅滞なく行える状態になかったことは悔やまれる）

一方、講義の運営上の欠点ともいえることも明らかとなった。一つは、課題などが全て LMS 内にあることと、実習室の机ではノート記入のためのスペースが不足するために、受講者がノートをとらなくなったこと、もう一つは、すぐに取り組むことができる環境となったため教員の説明を聞かないという授業態度の受講生が増えたことである。また、旧システムでは同一ファイルシステム内であったため、受講者同士のソースプログラムの比較が容易であったのに対して、LMS 内から逐一取り出さなければ比較ができないというのも難点である。現状では、受講者間のソースプログラムのコピーを検出するためには、受講者毎の課題を LMS から逐一取り出し比較するという手間がかかる。

以上については、POLITE の利用度が向上している現在（現在開設されているコース数は 100 を超える）では、当然と理解されるものであるが、当時は POLITE の利用開始前であったことに留意いただきたい。

1 年だけの実施となった 2008 年度カリキュラムでは、講義＋演習のスタイルに戻った。一度 LMS 上に用意した説明のための（LMS 本来の機能を用い Web ページとして記述した）教材を、改めて通常教室のように、Microsoft 社の PowerPoint で作成し講義を実施してみたところ、受講者がノートをとらないというのは、実習室という環境のためばかりではなく、受講者の受講時の姿勢の変化も要因であったことに気付くこととなった。これには、記入式のプリントの配布などで対応したが、LMS にも教材があったことで、講義の進行に支障が無かったのは LMS の功であったと言えるだろう。

2009 年度カリキュラムからは、この講義はなくなり、代わりに 1 年次後期にプログラミングの要素を含む実習講義を担当することとなり、同様に LMS を利用して運営し、現在も継続しているが、この科目における講義改善の取り組みは、稿を改めて別の観点から報告したい。

## 4 むすび

本報告では、2006年当時（本学POLITE稼働直前）に講義へLMSを導入した経緯について述べた。これまで述べてきたような講義の運営は、遠隔教育でも用いることのできるWebベースのシステムと、通常の対面式授業のブレンド型授業ということになる。一般の教室で行われる座学の講義でLMS（POLITE等）を活用するという形とは異なり、受講者は、講義中にLMSを扱うことになる。現在の所、これが可能となるのは、実習設備を使用することが可能な講義に限定されている。将来的には、ノート型PCやモバイル端末の利用により、プログラミング等実習室で実施されている講義以外にもこのようなブレンド型授業が展開される可能性がある。実習室での講義をご担当でない方への参考になれば幸いである。

本報告で述べたLMSは、研究費で運営する比較的小規模なサーバに設置したものである。2006年の時点で、Version 1.7であったが、その後、2008年に1.8、2009年に1.9、2011年には2.1、2012年には2.2へバージョンアップし、ハードウェアも交代しつつ、現在も講義で使用している。現時点でPOLITEのベースとなっているバージョンより新しいメジャーバージョンのものを利用しているが、その新機能については、改めて紹介する機会を持ちたい。また、ブレンド型授業についての講義改善の取り組みについても報告したいと考えている。

## 参考文献

- [1] “教育現場におけるXステーションの有効活用”，技術評論社，Software Design，114号巻頭(1994-10)
- [2] <http://www.moodle.org/>
- [3] 石川 千温，“Moodleを用いた種々の授業形態への活用”，札幌学院商経論集 22(3)，1-21(2005-12)
- [4] 高橋 文徳，師玉 康成，“教育支援システムの構築と学習効果の分析 — Moodleによる実践報告と評価 —”，CIEC，コンピュータ&エデュケーション，Vol.22，37-45(2007-6)
- [5] <http://polite.do-johodai.ac.jp/>