

オープンソースと USB を利用した 個人用計算機支援環境の 構築実践プロジェクト

数理工学科 内藤幸一郎

1. はじめに

数理工学科 1 年次 必修科目「情報処理基礎」では、2010 年度より USB-KNOPPIX (2012 年より MathLibre に名称変更) を利用した情報基礎教育を行っている。オープンソースを活用した情報導入教育事例の概要と 2011, 2012 年度におけるものづくり早期体験型実験・演習科目開発プロジェクト支援による成果について報告する。

MathLibre とは、1 枚の DVD の中に OS と多数のアプリケーションが収録されている Linux ライブディストリビューションの一つである。ハードディスクに OS をインストールする必要がなく、CD, DVD, USB などのブート可能メディアから起動する。ハードディスクに変更を加えずに Linux 環境でさまざまなコマンドやアプリケーションを使うことができる。容易に USB にインストールが可能であり、ネットに接続された PC があればその PC とは別個に USB 上に独自のシステム環境での作業が可能となる PC 環境を構築できる。本実習科目で利用した MathLibre2012 は数学ソフトウェアが多数収録されているオープンソースソフトウェアであり、学生に経済的負担をかけることなく、十分に教育効果の高い情報処理教育が実践可能な支援システムである。

2. 講義概要

- ・科目名：情報処理基礎 (1 年次必修)
- ・受講者：10~12 名
- ・講義環境：

学習支援室 OA フロア小教室 (最大席数 20)

当初はフロア情報コンセントから接続した有線 LAN ケーブルによりネット接続を行っていたが 2013 年度より無線 LAN 接続。

ノート PC：学科所有のものを毎回貸出

MathLibre2012 版 DVD を利用。

USB (8G) (学科共通予算またはプロジェクト予算より購入し配布)

なお、本プロジェクト予算により、

2011 年度：貸出用ノート PC 2 台、自習用デスクトップ PC 2 台

2012 年度：貸出用ノート PC 1 台、自習用デスクトップ PC 2 台

の補充購入を行った。

・講義内容

- (1) USB-MathLibre の作成と導入 (2 回)
- (2) 基本的なアプリケーションの利用法 (4 回)
- (3) Linux の基礎概念と基本的なコマンド (2 回)
- (4) Latex による文書作成 (5 回)
- (5) 発表会 (1 回)

プロジェクト予算支援旅費による学外実習として Open Source Conference に参加した；

2011 年度：Open Source Conference 2011 in Fukuoka
筑紫女学園大学で開催

2012 年度：Open Source Conference 2012 in Fukuoka
KCS 福岡情報専門学校で開催

また、2012、2013 年度では (1) の USB-MathLibre の作成と導入を 1 年前期数理工学概論 I で行うことができ、2 コマ分の余剰時間でオープンソース数式処理ソフト Sage を利用した実習を行った。

2.1 USB-MathLibre の作成と導入

- ・USB (8G) にシステム (約 4G) のインストール
- ・WEB ブラウザ (Iceweasel) を利用し、学内ネットワークを介してインターネットへの接続を行った。
- ・メーラー (Icedove) を利用し、情報基盤センター全学メールサービスによるメールアカウントの設定後、講義担当者へテストメールの送信を行った。以後、レポート提出はすべてファイル添付しメール送付することとした。

2.2 基本的アプリケーションの利用

文書作成アプリケーション OpenOffice.org の拡張版である LibreOffice を利用し一般文書の作成、数式文書の作成演習を行った。さらに、数学演習問題と解答の文書作成と発表用のシートの作成を課題として与えた。

課題： LibreOfficeWriter+Math を利用して、微積分と線形代数の演習問題と解答を作成せよ。

課題： LibreOfficeImpress を利用して、微積分、線代数または微分方程式の証明問題か計算問題を 1 題選択し発表用スライド文書を作成せよ。

2.3 UNIX の基礎概念と基本コマンド

MathLibre の OS は Debian 系 Linux であるので、UNIX についての基本的な項目について概説し、基本的なコマンド操作については実習をおこなった。

- ・ファイルシステムとディレクトリ構成
- ・基本的なシェルコマンド：
 - cat, cp, mv, rm, ps, kill などのディレクトリ、ファイル、プロセスに関するコマンド

2.4 Latex による文書作成

(1) コマンドライン入力による Latex 文書作成

(2) Kile (LATEX 統合環境) による数式文書作成の順序で文書作成実習を行った。

(1) コマンドライン入力による Latex 文書作成

(1) では(2)の準備として、Latex による文書作成について概説した。サンプル文書 (sample.tex) を与え、エディター (kwrite) による編集校正をさせ、コマンドライン入力によるコンパイル、ファイル変換、画像表示を実行させる課題を与えた

(2) Kile (LATEX 統合環境) による数式文書作成

・Kile の基本操作、基本設定の説明、実習を行った後、次の演習課題を与えた

課題：微分方程式、微積分、線形代数のいずれかの演習問題とその解答を、A4 で2枚以上 (1 ページ目は表紙) 作成し、.tex, .pdf のファイルを添付送付せよ。

・slide オプション⁵⁾ による発表用のスライド原稿作成方法の解説を行い、次の演習課題を与えた。

課題：微分方程式、微積分、線形代数の各演習問題とその解答を、jsarticle を用いて発表用のスライドを作成し、.tex, .pdf のファイルを添付送付せよ。

提出発表原稿を用いて発表会を行った。

3. まとめ

Open Source USB-MathLibre の導入による本プロジェクトの実践を通して得られた成果は次の通りである：

- ・多大な経費を要するサーバーを含む計算機支援システムを導入することなく、ネットワーク上の複数台の PC システムさえあれば、情報教育支援環境を容易にかつ安価に構成できる可能性を見出した。

- ・2 年次以降の本学科のカリキュラムに必要な計算機支援環境を学生自身で USB 上に実習構築させるとともに、学年進行に伴い教育研究上必要となる数学専門性の高いソフトも無償で導入準備することができた

- ・学科内でのオープンソースソフトウェアの利用状況について：

2010 年度

4 期生 (情報処理基礎)

3 期生 (数理工学概論 II)

2 期生 (情報幾何：フラクタル画像描画)

1 期生 (卒業記念品として USB-KNOPPIX を配布)

上記専門科目で学科全学生に USB-KNOPPIX を配布し基本的な利用法を指導した。

2011 年度以降

- ・KSEG (対話式幾何学ソフト)：
 - 数理工学概論 I、II、情報幾何の各専門科目で利用。
 - オープンキャンパス研究室公開、夢科学探検、SSH の各学外向け行事で利用。
- ・Sage (数式処理ソフト)：
 - 情報幾何、非線形解析特論 (M1) の専門科目、卒論 2 編、修論 1 編、国際会議論文 8 編で利用。
- ・Scilab (数値解析ソフト)：修論 1 編
- ・R (統計解析ソフト)：修論 1 編
- ・Kile (LATEX 統合環境：基礎解析 (1 年次演習科目) をはじめとする各専門科目での数式文書レポート提出、卒論、修論、学術論文などで多数利用。

数理工学科における情報基礎教育と学年進行に伴う個人用計算機支援環境の構築と応用においては、早期体験型実験・演習科目開発プロジェクト予算支援による以上のような顕著な成果が認められる。オープンソースの利用がこの数年間で急速に社会に拡大している現況からみても、学生に経済的な負担を全くかけることのない「オープンソースと USB を利用した個人用計算機支援環境の構築実践プロジェクト」は時代を先取りした以上のような十分な成果と実績をあげていることが認められる。

参考文献

- 1) 理系 PC 初心者のための KNOPPIX 活用法 改訂版, 岡田長治, カットシステム 2010
- 2) Linux で学ぶコンピュータ・リテラシー—KNOPPIX による PC-UNIX 入門—, 九州工業大学情報科学センター (編集), 朝倉書店 2007
- 3) 新 The UNIX Super Text 改訂増補版, 山口和紀 他, 技術評論社 2003
- 4) Debian GNU/Linux 徹底入門, 武藤健志, 翔泳社 2005
- 5) LaTeX2e 美文書作成入門 改訂第 5 版, 奥村晴彦, 技術評論社 2010