

KNOPPIX の教育利用と実践報告

川戸 貴博[†]佐々木 整[†]竹谷 誠[†]拓殖大学工学部[†]

1. はじめに

授業の予習や復習を行うことは、授業内容を理解するために重要である。プログラミング演習などの予習や復習を行なうためには、自宅など学校以外の PC に必要なソフトウェアをインストールする必要がある。しかし、ソフトウェアをインストールした経験が少ないため、自力でインストールすることができない学習者やインストールに失敗したために PC が起動しなくなった学習者など、学校以外に学習環境を整えることができない学習者が多い。それらの学習者に対して教授者は、各学習者の PC の環境に合わせたソフトウェアのインストール方法や対応策を個別に指導しなければならず、学習者の学習環境を整えるために多くの時間と手間がかかっている。また、学習者個人の PC ではなく、家族などで共有しているため自由にソフトウェアをインストールすることができず、学習環境を整えることができない学習者もいる。そのため本学の学生の多くは、学校以外で予習や復習を行えていないのが現状である。

これらの問題を解決するために著者らは、CD ブータブル OS である KNOPPIX[1] を利用して自宅など学校以外でもインストール作業をすることなく授業の予習や復習ができる学習環境の構築と実践を行った。本稿では、本学情報工学科 3 年生の科目「情報工学実験」で行った実践について報告する。

2. KNOPPIX を用いた実践

実践で利用した KNOPPIX とは、CD-ROM とメモリだけで動作するため、1 枚の CD に予習や復習で用いる全てのアプリケーションソフトウェアを収めることで、ハードディスクにインストールされている OS に関係なく動作する CD ブータブルな Linux ディストリビューションである。

2.1 実践科目

本学情報工学科 3 年生 36 人対象の科目「情報工学実験」(週 1 回 2 コマ)において KNOPPIX を利用した授業を 5 週間行った。授業内容は、JSP とデータベースを利用した e コマースの演習である。授業構成は、前半 3 回が JSP の基礎・データベースの基礎・JSP からのデータベース利用の講義と演習を行い、後半 2 回が前半の内容を応用して各学習者が自由課題としてアプリケーションの作成を行う。これらの演習を行うために授業では、JSP コンテナ・データベース・プログラム開発環境・Web ブラウザの 4 つのソフトウェアを利用した。

2.2 実践のための準備作業

実践をするための準備作業として、JSP コンテナ・データベース・プログラム開発環境の 3 つのソフトウェアのインストールとデータ保存用スクリプトの作成をして KNOPPIX を「情報工学実験」専用を作り直した。その際に行った作業を以下に述べる。

まず、ソフトウェアのインストール後、テンポラリファイルなどを作成するソフトウェアの起動に支障が出ないか動作確認をした。この時、発生する問題はソフトウェアが CD-ROM 上の読み込み専用ディレクトリにテンポラリファイルを作成しようとしてしまうということである。この問題には、テンポラリファイルなどをメモリ上に作成できるような工夫することで対応した。また、授業では複数のソフトウェアを利用しながら演習を進めていくため、授業の進行に沿った動作確認を行った。今回の実践では問題点がなくなるまで約 8 時間かけて、これらの 2 つの動作確認を繰り返し行った。

KNOPPIX 上で作成したデータはメモリ上に記憶されシャットダウンすると消去されるため、外部記憶装置を利用しなくてはならない。そこで、データ保存用の媒体を別途用意した。今回の実践では、フロッピーディスクを利用することにしたが、授業が進むごとにデータ量が多くなり一枚のフロッピーディスクに全てのデータを保存しておくことができないことが分かった。そのため、複数枚のフロッピーディスクに分けて保存することにした。そこで、必要なデータを全て圧縮し分割するためのスクリプトを作成し、学習者が簡単にそれらの作業を行えるような環境を整えた。

3. 実践結果

科目「情報工学実験」を受講した情報工学科 3 年生 36 人を対象として全授業終了後、アンケートによる KNOPPIX の利用に関する調査を行った。以下にその結果について述べる。

3.1 学習環境の構築と KNOPPIX の利用

KNOPPIX がどれくらい利用されたのか調査を行った。学習環境を自宅に実現できる学習者の割合と授業以外で KNOPPIX を利用した学習者の割合の関係を図 1 に示す。図 1 の外側は「同じ環境を自宅に実現できるか」という質問に対する回答の割合で、内側は「KNOPPIX を利用したか」という質問に対する回答の割合である。「情報工学実験と同じ環境を自宅に実現できるか」という質問に対して“できる”と回答した学習者は全体の 14%(5)であった。また、学習環境を整えることのできない学習者の 94%(29) が KNOPPIX を利用して予習や復習を行っ

A Case Study of the KNOPPIX for the Educational Use

[†]Takahiro Kawato, Hitoshi Sasaki and Makoto Takeya
Faculty of Engineering, Takushoku University

たと回答した。これらの結果から、本来ならば予習や復習が行えない80%以上の学習者に対して学習環境を提供することができた。さらにそれらの学習者の中で90%以上の学習者がKNOPPIXを実際に予習や復習で利用したことがわかる。

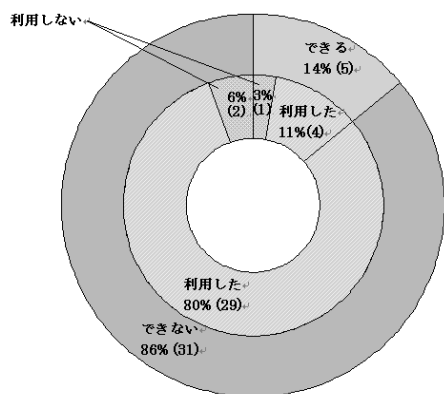


図 1: 学習環境の構築と KNOPPIX 利用の関係

3.2 授業評価

学習者の「興味・関心」「理解」「満足度」の授業に対する3つの観点について調査を行った。「興味・関心が増した」と回答した学習者は92%(33)、「授業内容が理解できた」と回答した学習者が86%(31)、「授業内容に満足した」と回答した学習者が67%(26)という結果になり、総じて高い評価が得られた。

次にKNOPPIXの寄与度について調査を行った。KNOPPIXが寄与したのものとして、「興味・関心」では69%(25)、「理解」では64%(23)、「満足度」では61%(22)の回答が得られ、KNOPPIXの利用による影響の大きさが明らかとなった。これらから、本実践でのKNOPPIXの利用は非常に大きな効果があったといえる。

3.3 実践でのトラブル

実践でのトラブルについても調査を行った。まず、フロッピーディスクでのデータ保存に関するトラブルがあったと回答した学習者は53%(19)であった。その中で「フロッピーディスクに保存したデータが読み込めなかった」と回答した学習者が17人で最も多かった。この問題が発生した原因は学習者のフロッピーディスクの使い方が1つの要因になっていることが考えられ、担当教員からの「データの書き込みが完全に終了するのを待たずにフロッピーディスクを抜いてしまう学習者がいた」との報告からも学習者の保存方法に問題があったのではないかと考えることができる。このトラブルは、作成したデータが全て消えてしまうことを意味しており、プログラムソースをはじめデータベースのテーブルや格納されていたデータを全て入力しなおさなければならず、学習者の学習意欲喪失に繋がる可能性がある。そのため、データ保存用のスクリプトを改良して保存手順や操作のタイミン

グなどが学習者に明確にわかるような工夫やデータ保存の仕方自体を指導するなどの改善策を考えていく必要がある。だが、ファイルサイズの大きいデータを圧縮や分割を行いフロッピーディスクに保存するという方法もデータが壊れてしまう原因の一つとなりかねないため、今後はUSBメモリスティックで起動するKNOPPIXを作成しデータを一緒に保存できるような仕組みを作成していくことも考えている。その他のトラブルは「KNOPPIXが途中でフリーズしてデータの保存ができなかった」が5人、「データを保存する前にシャットダウンしてしまった」が2人という結果になった。

次に、データ保存以外用時のトラブルに関する質問に対して58%(21)が何らかのトラブルがあったと答えている。その中で「USBフロッピードライブが利用できない」と回答した学習者が8人で最も多かった。この問題は学習者にUSBフロッピードライブを持ってもらい、実際に利用しながら使い方などを指導することで対応した。また、4人の学習者が「メモリ不足のためエラーが出て止まってしまう」というトラブルがあったと回答した学習者に対しては、SWAP領域の作成の仕方を指導することで対応した。

3.4 考察

これらの結果から、これまで学習環境を整えることができなかった多くの学習者に対してKNOPPIXを利用することで学習環境を提供することができたと共に予習や復習をするための環境として多くの学習者に利用してもらうことができた。更に、KNOPPIXの利用による興味・関心の向上や授業内容の理解、そして授業内容への満足度といった項目全てで高い評価を得ることができた。そのため、KNOPPIXを利用して学習環境を提供した今回の実践は成功したのではないかと考えられる。しかし、KNOPPIXの利用時に起こったトラブルも多々報告されているため、それらのトラブルが原因で学習者の学習意欲の妨げとなることにならないように、迅速に対応できるだけの十分な対応策の蓄積も必要になってくる。

4. おわりに

本稿ではCDブータブルOSであるKNOPPIXを教育利用するための環境構築とそれを用いた実践を行った結果について述べた。今後はこれらの結果をもとに対応できるところから早急に処置を行うとともに、現在開発中である自動再構成システム[2]を完成させ、様々な科目で実践を行っていく予定である。

参考文献

- [1] “KNOPPIX3.2日本語版”, <http://unit.aist.go.jp/it/knoppix/>
- [2] 川戸貴博, 佐々木整, 竹谷誠: “履修情報に基づいたCDブータブルOSの自動再構成システムの開発”, 電子情報通信学会技術研究報告, ET2003-22, pp.19-22, 2003