

仙台市地域プロジェクト

－ 高等学校普通科におけるOSS体験型学習教材の活用 －

株式会社 富士通東北システムズ SE 宗形 太

munakata-f@jp.fujitsu.com

東北学院榴ヶ岡高等学校 教諭 河田 拓朗

kawada@ttj.tohoku-gakuin.ac.jp

東北学院中学高等学校 教諭 佐藤 徳男

教諭 井口 巖

tokuo.s@jhs.tohoku-gakuin.ac.jp

iguchi@jhs.tohoku-gakuin.ac.jp

キーワード：体験型学習教材，高大連携，動画編集，knoppix，CF起動，OSS

1. はじめに

仙台市地域プロジェクトでは今回の実践校である東北学院榴ヶ岡高等学校と東北学院中学・高等学校において大きく3つの目標を掲げて実証実験を行った。

(1) ワンパック楽々教室モデル

ハード・ソフト・マニュアル全てを含んだ普及可能な実践授業パックの作成

(2) 感動を！さわれる授業モデル

OSSを利用した体験型教材による授業実践

(3) コミュニティ広場

内部スタッフ用サイトでは教員サポートを実施し、公開サイトではプロジェクト成果を提供。

なお、今回のOSP活用状況一覧は表1の通りである。

対象校	対象者	生徒数	教員数	教科・校務	時間数
東北学院榴ヶ岡高等学校	3年生	392名	2名	情報B、情報C	139.5時間
東北学院中学・高等学校	2・3年生	676名	2名	情報B、情報C	182時間

表1 OSP活用状況一覧

2. プロジェクトの成果

2.1 ワンパック楽々教室モデル

今回導入したシステム構成は図1の通りである。通常knoppixはCD-ROMによる起動が一般的であるが本プロジェクトでは生徒端末の堅牢性を高める為に内蔵ハードディスクをCF（コンパクトフラッシュ）に換装し、CFから起動する形態を採用した。CFにはKNOPPIXの圧縮イメージ（圧縮ルーパックデバイス：cloop）ファイルが格納されており、メンテナンス時にはcloopを書き換えることでソフトウェアの脆弱性対策や機能強化が可能となる。

生徒の授業成果物等は教室サーバに一括保存されるが、教室サーバ1台に対して40台程度の生徒端末の無線LAN経由での接続が可能であったが、ファイルサイズの大きい動画ファイル等の格納時においては教室の列毎に順番で格納操作をする等の運用面でのカバーも必要となった。

マニュアル面ではOSS環境に慣れていない教員でもOSSを活用できるように、MS OfficeとOpenOffice.orgの比較表や授業中に即時回答が求められるFAQ集をまとめた授業ポイント集を作成した。授業ポイント集については教員だけでなく授業アシスタントのスキル平準化とサポート力の底上げにも大いに役立った。

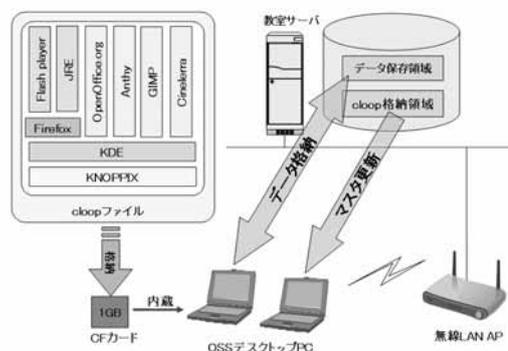


図1 システム構成

2. 2 感動を！さわれる授業モデル

今回使用した体験型教材は「いるみちゃん」と呼ばれるAVRマイコンを搭載した光の三原色教材(写真1)と同マイコンを搭載した飛行船教材(写真2)である。これらの体験型教材は学校法人東北学院における高大連携の一環として東北学院工学部の志子田研究室に所属する学生が設計・開発した。光の三原色教材を活用した授業では、生徒はGUI(図2)を使用して発光パターンをプログラミングして外部デバイスに書き込み、プログラム通りに発光することを確認することによってコンピュータに対して「設定した内容」がそのまま実行できる「予想を裏切られない」モデルについて学習する。飛行船教材を活用した授業ではGUI(図3)を使用して飛行パターンをプログラミングして外部デバイスに書き込む所までは光の三原色教材と一緒にあるが、極めて軽量の飛行船は自然界の外的要因(風、温度等)から大きく影響を受ける為、必ずしもプログラム通りには飛行しないことを体験し、思い通りに飛ばすにはセンサーの存在やフィードバックが必要であることを気づかせる。

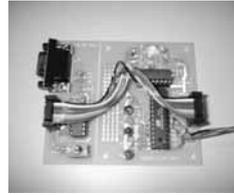


写真1 いるみちゃん

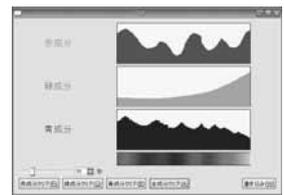


図2 いるみちゃんGUI



写真2 飛行船



図3 飛行船GUI

2. 3 コミュニティ広場

プロジェクト開始直前まではメーリングリストによる連絡手段を用いていたが、メールの流量が膨大になるにつれ教員やスタッフの負担が増大することが問題となっていた。そこでプロジェクト発足と併せてxoopsによる内部スタッフ用サイトを立ち上げ、定常的な連絡手段としてフォーラムを活用することで円滑な情報共有を実現した。また教材マニュアルの資料改版や発表資料のレビュー等におけるファイル收受の際にもメーリングリストにおける課題となっていた容量制限も解決することが出来た。スタッフサイト活用においては単にサイトを立ち上げた時点ではただの箱である為、スタッフや教員が気軽に書き込めるような誘導や雰囲気作りを担うコンテンツリーダーの存在が必要不可欠であることも判明した。

また公開サイト(以下URL)においては授業実践報告を初めとしたプロジェクト情報を提供している。

http://www.knoppix-edu.org/OSP/OSP_Miyagi_Pub/

3. 今後の課題と普及に向けて

今回生徒端末で採用したknoppix-CF起動モデルには性能課題が存在している。現在市販されているCF-IDE変換アダプターはデータ転送コントローラを搭載していない為、PIO転送モード4(16.7MB/s)が限界速度となる。一方手頃な価格で入手できるCFのBIOSレベルでの認識はPIO転送モード2(8.3MB/s)である為、更に遅くなる。性能向上の手段としてはHDDへのclonpイメージでのインストール等が考えられる。耐障害性については多少落ちるが実用性を考えた場合は選択肢に上げて良いだろう。

今回の実践授業では体験型学習の他にcinelerraという動画編集OSSを活用した授業も実践しているが、cinelerraは国際化されていない為、日本語フォントが使用できない、日本語マニュアルが存在しないという課題があったが、今回のプロジェクトにおいて画像作成OSSのGimpで日本語フォントを貼り付ける手法を考案したり、詳細なcinelerra日本語マニュアルを作成することにより動画編集OSS普及の一助となれたのではないかなと思われる。

今回使用した光の三原色教材一式(外部デバイス、ソフトウェア)は以下URLで入手可能である。

<http://nano-studio.com/avr/index.htm>

4. 謝辞

体験型学習教材の開発・導入にあたっては、東北学院工学部の志子田有光助教授と同研究室の御園生氏、桃野氏に全面的なご協力を頂いた。更に同学部の小野孝助教授と志子田助教授には教材・資料の調達において多大なる支援を頂いた。ここに深く感謝の意を表したい。