

本校における情報処理教育環境と 学生携帯メディア環境について*

堀内泰輔*¹・横山靖樹*²

A Study on Educational Environment of Computer Literacy and Ubiquitous Environment for Students in the NNCT

HORIUCHI Taisuke and YOKOYAMA Yasuki

At the end of the 2006 academic year, the Computer Center at Nagano National College of Technology updated its computer system. Since then, several classes, including all computer literacy courses, have been using this new system. This paper provides an outline of the new system, paying particular attention to its administration methodology. USB flash memory devices have recently become popular thanks to the wide availability of low-priced, high-capacity models. Therefore, this paper proposes the construction of an omnipresent media environment to utilize these devices, and an effective computer literacy curriculum to realize the potential of such an environment.

キーワード：情報処理教育，ユビキタス環境，USB フラッシュメモリ，KNOPPIX

1. まえがき

本校では，平成 18 年度末に教育用電子計算機システム(以下，新システムと略す)の更新を行った。本論では，まず，新システムの概要やシステム管理上の手法について述べる。次に，学生が携帯するに最適なメディア環境およびそれを用いた効果的な情報処理教育システムの提案を行う。

学生自身の成果ファイルの置き場所として，本校ではここ数年，USB フラッシュメモリ(以下，UFD と略す)を採用してきた。しかし，最近は容量が GB 単位の UFD が低価格で出回るようになった。この結果，UFD を単にファイルの保存場所として使うだけでなく，アプリケーションソフトや，ひいては，OS 自体も入れてしまい，いつでもどこでもそれが活用できるユビキタスな環境を学生が構築す

ることも夢ではなくなっている。このユビキタス環境を意識した教育用システムについて論じる。

2. 新システムの概要

2-1 新システムの構成

新システムは，119 台のクライアントパソコンと 7 台のサーバから構成される¹⁾。クライアントパソコンおよびサーバの内訳は下記のとおりである。各教室の様子を，図 1～3 に示す。

[クライアントパソコンの内訳]

- 第一端末室 49 台(学生用 48, 教員用 1)
- 第二端末室 21 台(学生用 20, 教員用 1)
- AVC 室 49 台(学生用 48, 教員用 1)

[サーバの内訳]

- ドメインコントローラ(ドメイン管理，ファイルサーバ[FreeBSD+Samba] 1 台
- メールサーバ(FreeBSD6.2) 1 台
- 3D-CAD 用ライセンスサーバ 3 台
- 英語教材(ALC)用サーバ 1 台
- Norton Ghost 用サーバ 1 台

* 2007 年 8 月 30 日 第 27 回高等専門学校情報処理教育研究発表会にて一部を発表

*1 一般科教授

*2 技術室第二技術班

原稿受付 2008 年 5 月 20 日

2 - 2 クライアントパソコンの仕様

以下にクライアントパソコンの仕様を示す。教員機と学生機の構成についてはビデオカードと主記憶以外はほぼ同等の仕様である。

- ハードウェア：FMV ESPRIMO D5230 (CPU Intel(R) Celeron(R) 2.80GHz, 主記憶 1GB(教員機) / 512MB (学生機), HDD 40GB)
- ソフトウェア：OS Windows XP

2 - 3 インストール済みソフトウェア

各クライアントパソコンには表1のようなソフトがインストールされている。このうち、今回購入したものは、OS と Microsoft Office のみであり、それ以外は従来購入したものならびにフリーソフトである。

3. 新システムの導入と管理について

平成 18 年 3 月にクライアントパソコンとドメインコントローラ、メールサーバの更新を行い、新たに Norton Ghost 用サーバを追加した。

クライアント端末の OS は、3 次元 CAD 等のアプリケーションを従来のシステムから継承するため、仕様策定(平成 17 年 5 月)の段階で新 OS (Vista)での動作確認が取れないことから、Windows XP とせざるを得なかった。ただし、OS を従来と同じとしたため、運用・管理に関しては、従来のシステムとほぼ同様の手法で行うことができている。

ドメインコントローラには、コスト面や、システム移行の作業量、従来のシステムの利用実績から、Samba サーバを利用している。デスクトップ環境の統一や保護に関しては、全ユーザ共通のプロファイルやグループポリシーを利用することにより実現している。環境統一や保護を行うための市販ソフトは利用していない。

運用面については、新規ソフトの導入やパッチ適用への対応、システムのチェックとクリーンアップを目的として、年度変わりや学期変わり毎に、クライアントパソコンへの一斉インストールを行っている。従来のシステムでは一斉インストールのバックアップイメージの CD-R を作成し、インストール作業を行っていたが、今回の更新で Norton Ghost を導入したことにより、ネットワークインストールが可能となり、従来のシステムに比べ労力の軽減、作業時間の短縮を図ることができた。

ユーザ管理についても、年度変わりや学期変わりに大量のアカウントの登録・削除作業をスクリプトで

一活して行っている。

本システムの評価としては、利用者が OS を含めた最新のソフトウェアを利用できない欠点はあるものの、ソフトウェアのレスポンス、安定性については、満足がいくものである。これは、主記憶容量を倍としたこと、CPU のクロック周波数が高くなったことによるものと思われる。

また、従来のシステムのノウハウを継続することができたため、更新作業の負担や、更新に伴う運用



図1 第一端末室



図2 第二端末室



図3 A V C 室

面での負担は、非常に少なく済んだ。これらの評価は、最新のソフトウェアを利用できないこととのトレードオフともいえよう。

4. 学生の UFD の利用と最近の UFD の傾向

学生がどのクライアント端末からでも自分の作成したファイルをアクセスできるように、ファイルサーバは必須であるが、容量の制限のために、学生に入学時に UFD を購入させる方法をこの 5 年間採ってきた（それまでは FD 1～2 枚）。昨年度は容量 1GB のものを 3,000 円弱で共同購入することができた。これは、一昨年度と比べ、コスト当たりの容量が約 4 倍にもなっている。さらに本年度は高速タイプのもを、2GB で 2,000 円台で購入できた。

このような UFD の大容量化により、学生が授業で使うソフトをすべてここに入れてしまい、任意のパソコンで利用できるユビキタスな環境が構築可能になった。

5. Windows 環境での UFD の効果的利用

このようなユビキタス環境を構築する際の障害は、Microsoft Office である。このアプリケーションは有償であること、ポータブルな形でインストールできない、などがその理由である。この場合、これに代わるものとして OpenOffice.org の利用が考えられる。Microsoft Office との互換性が向上していること、安定性が増していること、操作が類似していること、レジストリを使用しないでどこにもインストール可能なポータブル版があること、などから、OpenOffice.org を採用するリスクは非常に小さくなったと思われる。インターネットブラウザやメールについても、Firefox や Thunderbird などのポータブル版も利用すれば可能である。

本校では入門教育としてタッチタイプ練習を重要視しているが、昨年度は FastType というフリーソフトを用いた。このソフトはインストール不要でレジストリを使わないため、学生が各自の UFD に入れておけば、練習記録を含めていつでもどこでも練習できるメリットがある。

6. KNOPPIX 環境での UFD の効果的利用

アプリケーションのみならず、OS までを UFD に押し込めてしまうことも考えられる。Windows にも

緊急時対策を目的としてこれを可能にする手法もある²⁾が一般的ではない。

そこで考えられるのが 1 CD ブート OS として著名な KNOPPIX を用いる方法である。KNOPPIX では、「継続的な KNOPPIX ディスクイメージの作成」を UFD 上に行う³⁾ことで、CD-ROM と USB フラッシュメモリのみを携帯するだけで任意のパソコンで利用可能である。

本校では、一昨年度より、4 年生の選択科目「情報処理応用 A」ならびに「情報処理応用 B」において、この方法を用いて授業を行ってきた。5.1 版からは、起動が大幅に高速化されたので、HDD 起動の Windows と大差ない起動が可能となり、従来からの起動が遅いという短所は払拭されつつある。

さらに、5.1 版以降には動作している KNOPPIX

表 1 ソフトウェア一覧

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Windows XP Professional Version 2002 Service Pack 2 • Microsoft Office (Word 2003, Excel 2003, Powerpoint 2003) • Symantec AntiVirus • Internet Explorer • Mozilla Firefox • AL-Mail32 • SolidWorks (3DCAD) (2007, 2001plus) • ALC NetAcademy (TOEIC テストアップコース) • 秀丸 • Adobe Acrobat Reader • Zeon DocuCom (PDF 変換ソフト) • Cygwin • Borland C++ Compiler 5.5 (日本語版) • LSI C-86 • Salford FTN77 • JDK 6 • WinShell, dviout (TeX 関連ソフト) • Maxima (数式処理ソフト) • Dynamic Draw Professional 4 • Pixia • GIMP • QuickTime • Lhaplus • gnuplot • PIC 開発ソフト各種 • H8 開発ソフト各種 • その他 |
|--|

から、起動可能な UFD を作成するための mkbootdev コマンドが実験的に入っている³⁾ UFD から OS が起動可能なパソコンはまだ一般的ではないが、本校の新システムではこれが可能である。UFD の容量が 2GB 程度のものならば、OS とアプリケーション、ユーザファイル領域のすべてを 1 本の UFD に収納でき、よりユビキタスな環境が構築できる。

7. UFD 利用の問題点

昨年度の 1 年生に共同購入させた 1GB の機種（価格は 2,700 円）では、初期不良が多く見られた。昨年度 1 年間を通して 1 割強の学生が交換を申し入れてきた。1 年間の保証はあるが、それ以降の高専在学中も、問題なく使えるものを使わせてあげたい。

UFD 利用上の最大の問題は、UFD の忘れ物・紛失が非常に多いことである。価格が低下するにしたがいこの傾向は強くなる。加えて、容量は増えており、個人情報等の流出のリスクも大きい。一昨年度途中で記名の徹底と内部への所有者ファイルの作成を行い、昨年度は氏名シールを提供し貼らせることを徹底したが、事態はそれほど好転できなかった。

OS の UFD 起動では、新たな問題が浮上した。センターではセキュリティ対策として、BIOS の変更にはパスワードが必要な設定にしてある。しかし新システムでは、UFD からの起動を行うときは毎回 BIOS 上でのブート順位の変更設定が必要な仕様になっている。学生はパスワードを知ることのできないので、学生による OS の UFD 起動は実際上できない点が問題となる。

8. 本年度における UFD の本格的活用

以上は昨年度での UFD の利用状況であるが、問題点を以下の通り羅列する。

UFD の忘れ物が多い（自宅、端末室、両方で）。

UFD の不良が多い。

UFD のデータ転送が低速であるため、UFD 内のアプリケーションの実行や、大きなファイルの入出力に時間がかかる。

UFD 内に収容できるソフトは、授業で用いたアプリケーションのごく一部であったため、UFD を完全なユビキタス環境として用いることができなかった。

「継続的な KNOPPIX ディスクイメージ」を UFD 内に作成する設定操作を、学生（1 年生）

に行かせたが、操作が煩雑なことから、トラブルに見舞われた。

今年度は、以上の問題を解決すべく、以下のような解決策を行っている。なお、各解決策の番号については、上記の問題点に対応する。

授業で常に持参するバインダに UFD をストラップで結びつける（バインダ、UFD、ストラップは共同購入）。

過去 5 年間の利用実績から、信頼性の高いメーカーの UFD を選ぶ。グリーンハウス製高速タイプの UFD を選ぶ。

容量を 2GB として、授業で用いる殆どのアプリケーションを収容する。収容するアプリケーションは、フリーソフトを厳選して収容する。

UFD の配布前に設定済みの設定ファイルを UFD に入れてから、配布を行う。

表 2 UFD 収容アプリケーションの一覧

ソフトの種類	ソフトの名称
ランチャー	あやめ
ワープロ	OpenOfficeWriterPortable
表計算	OpenOfficeCalcPortable
プレゼン	OpenOfficeImpressPortable
数式入力	OpenOfficeMathPortable
図作成	OpenOfficeDrawPortable
データベース	OpenOfficeBasePortable
Web ブラウザ	Sleipnir
メール	Edmax
エディタ	EmEditor
タッチタイプ練習（初級）	3ttyping
タッチタイプ練習（上級）	Ozawa-Ken
描画（初級）	Pixie
描画（上級）	GIMPPortable
Web ページ作成	Ezhtml
ファイル転送	FFFTP
PDF ビューア	Foxit Reader
画像ビューア	Xnview
音楽ファイル再生	Kbmsplay
ファイル表示	XF
画面キャプチャ	CapWrite
プログラミング言語	ドリトル
プログラミング言語	Python
数式処理	wxMaxima
パソコン情報表示	PCView

現時点（5月半ば）では、UFDの忘れ物の減少、初期不良の減少の点で、効果が得られている。それ以外の問題点については、今後の授業において各種アプリケーションの利用を予定しており、その際に対策の効果を確認できると考えている。のUFD収容アプリケーションについては、本校と学生のパソコン環境を考慮して、Windows XPとVistaの両方のOSで実行可能なものを選択した。表2にUFD収容アプリケーションの一覧を示す。

9. おわりに

本論では、本校の新システムとその管理手法を紹介した。さらに後半では、UFDを用いた新しい情報教育システムの提案を行い、その完成について述べた。パソコンのハードウェアがこれほど低価格化し、ソフトウェアについてもアプリケーションのみならずOSについてもフリー化の波が高くなってきた。従来の「ソフトは買うべきもの」から「皆が使うインフラとしてのソフトはフリーで使えるべきも

の」という意識の変化が一段と大きくなっている。情報処理教育の現場にいる我々にとってもこれは歓迎すべきことであり、今後一層の教育の質と効果を高めるべく、試行錯誤を繰り返していきたい。

参 考 文 献

- 1) 長野高専情報教育センターWeb ページ,
<http://www.cc.nagano-nct.ac.jp/index.html>
- 2) USB メモリーからブートするシン・クライアント, 菅井光浩,
<http://itpro.nikkeibp.co.jp/members/SI/ITARTICLE/20050706/164051/>
- 3) KNOPPIX5.1 基礎からのかんたんLinuxブック, 福田和宏, ソーテック社 (2007.3)
- 4) KNOPPIX Japanese Edition,
<http://unit.aist.go.jp/itri/knoppix/>
- 5) USBメモリー活用バイブル(改訂版), 日経PC21 編, 日経BP社 (2008.3)