

# 秋田高専教育用電算機システムの更新について

秋田工業高等専門学校 技術教育支援センター  
技術専門職員 岡部 克利

〔概要〕秋田高専では、平成22年3月に教育用電算機システムの更新を行った。本稿では、仮想化技術を用いたサーバ、クライアントの特徴や導入、運用を中心に紹介する。

## 1. 始めに

平成17年3月に、多くの教育機関で採用されていたディスクレスPCを用いたネットブート型シンクライアントシステムを導入した。管理者が更新したパソコンの設定を即座に反映することができ、ソフトウェアのメンテナンスが以前に比べると容易になった。しかし、経年するごとに様々な問題が表面化してきた。今回のシステム更新において、これらの問題を解決するため、下記の事項を考慮した。

- I. 台数増加によるコストを減らすため、ディスクレスPCではなく安価な汎用PCを採用する。
- II. 低速なネットワーク下でも、確実に起動できることを目指す。
- III. 十分なハードディスク容量を準備し、要望のあったソフトウェアをインストールできる。
- IV. 常に円滑な授業運営をするため、管理者以外にも容易に扱えるシステムであること。
- V. 増加傾向である情報処理センターを利用した授業に対応するため、「1教室50台」から「2教室100台+図書館 センター分室12台」とクライアントPCを増設する。

## 2. 新システムの構成

### 2.1 ハードウェア構成

図1に新システムの構成図を示す。サーバ群としてネットワークブートサーバ3台、インターネットサーバ2台、共有ストレージサーバ1台、共有ストレージNAS1台、バックアップストレージNAS1台という構成になっている。ネットワークブートサーバでは無償版Citrix XenServer 5.5、インターネットサーバではCitrix XenServer 5.6 Advanced Editionでプラットフォームの仮想化を行っている。Citrix XenServerとは、Xenをベースとした仮想化ソフトウェアであり、Version 5.5から無償版も提供されている。今回、少数のハードウェアで多数の仮想化サーバを構築し、安定したサービスを動作させ

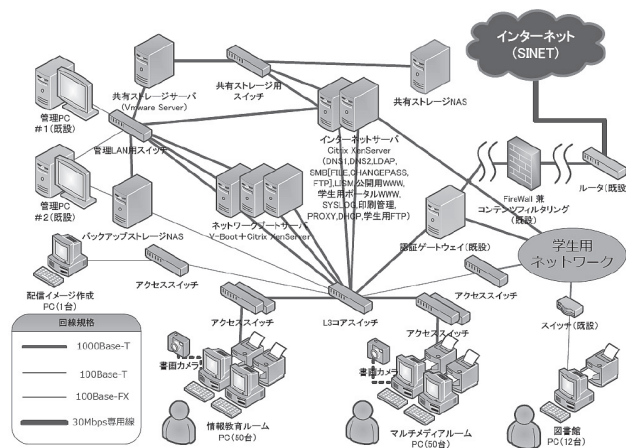


図1 新システムの構成図

るため、ハイパーバイザ形式の仮想化システムを採用した。

### 2.2 ソフトウェア構成

クライアントOSには「Windows 7」と「Ubuntu 9.04」のマルチブートができる環境を採用した。プログラミング教育に、Windows環境では、十進BASIC・Borland-C・JDK、Ubuntu環境では、gcc・gfortran等のフリーソフト・オープンソースを積極的に利用した。他に、OpenOffice.org3.2.1、Microsoft Office2010、SolidWorks教育版2009、JW\_CADを導入した。インストール時に起こった問題点として、WindowsXP上でFORTRANの授業に使用していたSalford-FTN77が、Windows 7上ではコンパイルするとエラーが出る事がわかった。そのため、今回はUbuntu上で動作するgfortranを導入し、FORTRANの授業担当教員から授業に支障がないか動作確認をしていただいた。

### 3. 新システムの運用 ～ネットワークブートシステムの運用、授業支援ソフトウェアの導入～

新システムには、前システムとは異なったネットワークブート方式となった。予め各クライアントPCのHDDに各OSのイメージファイルをキャッシュとして貯めておく。ネットブート時にサーバとやりとりし、ファイルの更新差分があれば差分ブロックデータをダウンロードし、無ければそのまま起動するという方式 (V-Boot図2) である。

また、前システムはシステムのコア部分を海外の会社が作成していたため、不具合や問題が発生しても正式な回答が得るまで時間がかかり、国内代理店のノウハウで乗り切った事が多かった。今回のV-Bootは国内開発のシステムであり、こちらの質問に対して素早い回答、細やかなサポートを受けることができた。

実際のクライアントPCの動きを説明する。電源投入すると、OS選択画面が立ち上がり、ユーザがOSを選択する事ができる。選択すると、ブート基盤であるKNOPPIX、次に仮想化ソフトウェアV Mware Workstation、最後に選択したWindowsもしくはUbuntuが順に起動する。

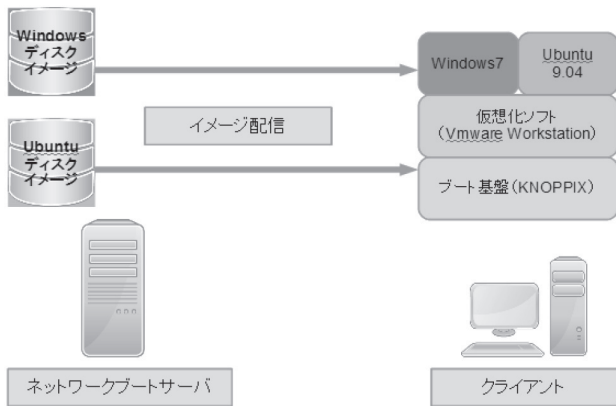


図2 ネットブート方式 (V-Boot)

起動時間は表1に示す。以前のシステムに比べると、起動時間、Windows ログイン時間がかかっているが、キャッシュの効率的な配置や、デフォルトプロファイル環境の見直しで高速化する予定である。

表1 OS 起動時間

1 教室分 49台同時の環境下で [8月16日現在]

	電源投入～ログイン画面表示
Windows 7	2分30秒 - 3分10秒
Ubuntu	2分15秒 - 2分32秒
	ログイン実施～デスクトップ画面表示
Windows 7	1分35秒 - 1分55秒
Ubuntu	12秒 - 19秒
	電源投入～デスクトップ画面表示
Windows 7	4分10秒 - 5分55秒
Ubuntu	2分27秒 - 2分51秒

PC管理と授業支援のため、WindowsとLinux両OSで利用できる授業支援ソフトウェア (V-Class 図3) を導入した。機能としては、クライアントPCの状態表示、一斉電源ON/OFF/再起動 (以上、PC管理)、アプリケーション起動制限機能、メッセージ送信、教員のPC画面を学生のPC画面に表示 [逆も可]、クライアントPC 1台または複数遠隔操作、

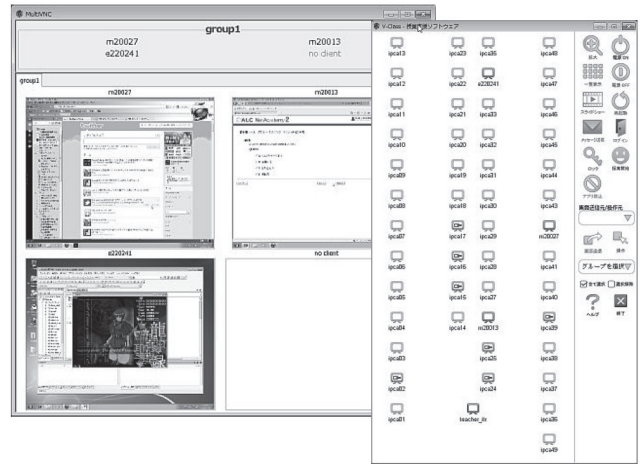


図3 授業支援ソフトウェア (V-Class)

操作遠隔ロック、スライドショーによる画面監視 (以上、授業支援) である。

#### 4. まとめ

限られた予算の中で前システムの問題点の解決をめざし、効率的で安定したシステムにまた一歩近づけることができた。しかし、まだまだ手が回らないところ、チューニングできる部分も多く、引き続き完成度の高く、学生が使いやすい環境を整えていきたいと考えている。



図4 授業風景

#### 参考文献

- [1] 竹島久志・笈口誠志・菅原浩弥 ディスクレス端末を用いたネットワークブート型教育用電子計算機システムの構築 仙台電波工業高等専門学校研究紀要 (Web) 37号 掲載ページ: WEB ONLY 46-51
- [2] 鈴木 徹, 三村泰成, 宝賀 剛 鶴岡高専のVista ネットブート型教育用電算システム 高等専門学校情報処理教育研究発表会論文集 2008-08-28, 28 掲載ページ: 205-208