

大学の多様なコンピュータ環境における サーバサイド演習環境の構築と運用

佐々木 茂[†] 盛 拓生[†] 荒井 正之[†] 鈴木 崇[‡]
帝京大学理工学部[†] SMAT グループ[‡]

1. はじめに

帝京大学宇都宮キャンパスは、理工学部を中心とした理科系学部が多数を占めているため多様なコンピュータ演習環境を提供している。全ての学科の学生が利用するコンピュータ教室(CL教室)としネットブート(VID)形式のコンピュータが3教室で220台あり、それに加えて情報電子工学科が独自にVID形式を1教室80台、通常のPCを1教室50台使用している。これらを用いて、サーバサイドアプリをPHP等で構築する授業や、DNSやWeb, mail等のサービスを提供するサーバ構築の演習等を行なっている。さらに、通信課程の学生を対象とした、インターネット経由で画面転送型仮想マシン上にサーバ機能を構築する演習も行なっている。本発表では、これらの演習環境の各授業での利用等について報告する。

2. コンピュータ環境

本学の理工学部情報電子工学科および情報科学科通信教育課程において利用するコンピュータを表1に示す。

キャンパス内の全学科が共通で利用するコンピュータ教室であるCL教室と、主に情報電子工学科の情報系授業において利用するITラボはネットブート(VID)形式であり、ディスクイメージの管理を一括して行える[1]。またブート時に使用するディスクイメージを選択できるように設定することも可能である。実際には、4教室中2つの教室で、共通で利用する通常のディスクイメージに加えて、サーバサイドWebアプリ開発用のイメージが選択できるように、起動時にメニューを表示している。

メディアラボは、情報電子工学科のエレクトロニクス系とメディア系の授業において主に利用される。ロボット製作キット等を扱えるように、大きめの机が用意されている。また高性能グラフィックカードを搭載しており、コンピュータグラフィックスやバーチャルリアリティ(VR)等のコンテンツ開発が行える。

ネットワーク演習用仮想マシンは、情報科学科通信教育課程の演習授業において主に利用される[2]。仮想マシンのコンソールはWebブラウザから使用することができるため、学外からも利用が可能である。コンソールはネットワークから利用できるが、仮想マシン自体からは学外のネットワークに接続することはできない設定となっており、構築中の仮想マシンが外部からの攻撃を受けないように配慮している。

通信教育課程ではLMS等を利用するため、ネットワークに接続されたPCが必須となる。ネットワーク演習用の仮想マシンも学生のPC上のWebブラウザから利用する。

これらのコンピュータを使用して、サーバサイドの演習環境を提供している。

3. サーバサイド演習環境

サーバサイドの演習環境として、表2に示す環境を用意している。

仮想マシン用ディスクイメージはネットワーク演習用仮想マシン上で実行するためのものである。CentOSがインストールされた様々な設定が行われていない状態で提供し、ネットワークやサーバの設定を行う演習に用いられる。主に情報科学科通信教育課程の情報科学演習3と、情報電子工学科のネットワーク演習において使用される。これらはほぼ同じ内容の演習授業で、DNS, Web, Mailサーバ等の構築を行う。

サーバサイドWebアプリ開発環境は、VID形式のコンピュータ上で起動時に選択するもので、開発環境をアドミン権限で利用できる。2016年度まではプロジェクト管理およびプロジェクト演習の授業において、PHPアプリ開発に用いられた。2017年度からは情報メディアプログラミング2において、Node.jsによるWebサーバ構築のため用いられている。この環境は、VID形式のディスク上に構築されているため、コンピュータの電源を切ると作成したデータが消えてしまう。これを避けるため、Webアプリ開発用のサーバを別途用意して、利用するユーザを登録してユーザエリアのpublic_htmlフォルダ内にプログラムを配置するようにした。フォルダはsambaによりWindowsから共有でき、データベースはWebのコ

Construction and use of the server side exercise environment for variety of computer systems in our university

[†]S. Sasaki, T. Mori, M. Arai, Teikyo University

[‡]T. Suzuki, SMAT Group

表1 演習用コンピュータ

コンピュータ	形式	台数(学生用)
CL 教室 / IT ラボ	ネットブート(VID)	80 台×3 教室, 60 台×1 教室
メディアラボ	通常 PC	50 台×1 教室
ネットワーク演習用環境 (VMware Server)	画面転送型(VDI)	必要に応じて用意
(通信課程) 自宅の PC	通常 PC 等	学生自身が用意

表2 サーバサイド演習環境

演習環境	OS, 開発環境等	環境を使用するコンピュータ	環境を使用する授業
仮想マシン用ディスクイメージ	CentOS + Webmin	(通信)自宅の PC, CL 教室/IT ラボ, メディアラボ ※Web ブラウザから利用	(通信)情報科学演習 3 ネットワーク演習
サーバサイド Web アプリ開発環境	Windows7 + XAMPP Windows7 + Node.js	CL 教室/IT ラボ ※VID イメージを選択して利用	プロジェクト管理・ プロジェクト演習 (~2016) 情報メディアプログラ ミング 2(2017~)
サーバサイド Web アプリ開発用サーバ	CentOS + samba (Apache, PHP, MySQL)	CL 教室/IT ラボ ※ユーザエリアにプログラム を配置 ※データベースは Web のコン ソールから利用	プロジェクト管理・ プロジェクト演習(~ 2016)

ンソールから設定する。

4. それぞれの開発環境の長所と短所

画面転送型のサーバ構築環境は、個々の学生が自由に使い、設定内容も保持される。また、教員もコンソールから利用できるため、特に通信課程の学生の場合は、設定のミスなどの指摘も可能である点が有用である。一方でインターネット経由での利用の際に応答が遅くなったり、キーの入力が不正になったりすることがある。また、仮想マシンを個々の学生に対して用意する必要があるため、準備に少し手間がかかる。大学でメンテナンス等がある場合は利用できない。

VID 形式のコンピュータ上で利用するサーバサイド Web アプリ開発環境は、共通のディスクイメージを利用するため環境の準備が容易である。一方でコンピュータの電源を切るとデータが消えてしまうため、データをコピーし忘れて演習をやり直す学生が稀に見られる。

サーバサイド Web アプリ開発用のサーバ上にプログラムを配置してデータベースを利用する環境は、プログラムやデータベースの内容が保持されるが、毎回フォルダの接続をするため若干

手間がかかる。

5. 考察とまとめ

本学宇都宮キャンパスでは、VID 形式のコンピュータを中心に、画面転送型仮想マシンや通常の PC を利用して複数のサーバサイド演習環境を提供している。それぞれの環境に長所と短所があり、授業の性質に合わせて使い分けされている。画面転送型仮想マシンは平成 21 年度から利用しているが、パフォーマンスは向上しており最近では実用に十分耐えうるものとなった。今後は画面転送型仮想マシンの利用が増していくものと考えられる。

参考文献

[1]佐々木 茂, 荒井 正之, 古川 文人, 渡辺 博芳, 「ディスクレス PC を活用した多様な PC 利用環境による授業の実践, 平成 20 年度情報教育研究集会講演論文集, G2-2, pp. 471-474, 九州工業大学主催 (2008).

[2]佐々木茂, 渡辺博芳, Virtual Server を用いた通信教育課程のためのサーバ構築演習授業環境の構築, 平成 21 年度情報教育研究集会講演論文集, 2F-4, pp. 329-332, 東北大学主催 (2009).