

Linux OS を用いたサーバ構築及びネットワーク設計

研究者：小野 小野寺

1 はじめに

私たちは3年間、プログラミングやサーバ構築などの実習を仲間と協力して取り組んできた。どの実習も今後の進路に活かせる情報技術の基礎を学ぶことができた。その中でも、ネットワーク実習の内容が特に印象的で、自分達の力で実習設備を拡張したいと思い、本研究を行った。

2 研究概要

まず、ネットワークを構成する機材の洗い出しを行い、提供するサービスや通信機材の配置・LAN ケーブルの配線などを考慮し、ネットワークを設計した。

設計を元に、サーバを構築し WEB、DNS、メール、ファイル共有、SSH、データベースのサービスを利用できるようにした。また、実習別に利用できるように、LAN 内のネットワークを2つに分割し、不正アクセスを防ぐ通信経路の制御や、回線にかかる負荷の分散などの設定を行った。

3 基礎知識

(1) ネットワークとは

複数のコンピュータを接続して、相互に通信できる形態のこと。コンピュータの利用目的によってネットワークを設計していく。ネットワーク上では様々なデータが飛び交うため、アクセス制御や通信速度などを考慮して構築しなければならない。

(2) ルータとは

IP アドレスを元として、ネットワーク間のデータが流れる道筋を選択し、ネットワークとネットワークの中継の役割を果たすもの。ルータは、多くのネットワークの経路情報をもっており、これに従って最適な経路を選び出している。

(3) スイッチングハブとは

複数のネットワーク区画を接続し、受信したデータの宛先 MAC アドレスを参照し、どのネットワーク区画へ転送すればよいかの判断を行っている。この動作を、スイッチングと呼ぶ。

(4) Linux OS とは

Web サイトやインターネットメール用のサーバに広く用いられる OS である。Linux OS は無償、または有償でも格安で購入できることが特徴である。

(5) サーバとは

サーバは「ネットワークで繋がったコンピュータ上で他のコンピュータにファイルやデータ等を提供するコンピュータまたはそのプログラム」を指す。ここで、ファイルやデータ等を提供されるコンピュータをクライアントと呼ぶ。サーバはネットワーク設計によりその機能を果たさない可能性もあるため、ネットワーク上の配置場所が重要である。

4 使用機材

・サーバ PC	1 台
・Cisco AIR-AP	1 台
・Cisco ルータ 1800	1 台
・Cisco ルータ 2811	2 台
・Catalyst スイッチ 2950	1 台
・LSW-TX-8NS スイッチングハブ	1 台
・CentreCOM 8624XL L3 スイッチ	1 台
・DCP-J940N プリンタ	1 台

5 研究過程

(1) 技能習得

ネットワーク構築には、機器の配置や構築設定の知識を習得しておかなければならない。

私たちは基礎知識と技能を得るために、若年者ものづくり競技大会・技能五輪全国大会予選会の「IT ネットワークシステム管理職種」に出場した。大会では緊迫した状況の中、大会に向けた練習の成果を存分に発揮することができた。



図1 大会の様子

(2) ネットワーク設計・サーバの設定

それぞれの大会での成果を活かして、接続が簡単に行うことができ、利用しやすいネットワークを実現するにはどうすればいいのか考え、ネットワーク設計を行った。図2にネットワーク構成を示す。

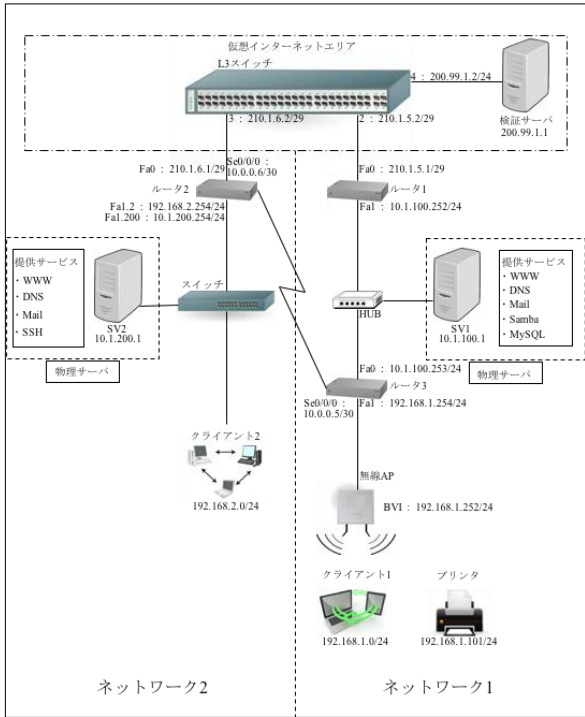


図2 ネットワーク構成

ネットワーク設計に際し、特に機密性を重要視した。図2に示すようなネットワークの構成により、第三者による侵入経路は複雑かつ多くなることを予想したからである。従って、各点におかれているルータから、アクセス制御や信号の暗号化などを行い、セキュリティの向上を図った。

また、「Oracle Virtual Box」というアプリケーションを用いてサーバを仮想化させ、論理的に2つのサーバを配置した。ここで、それぞれのネットワークに属するコンピュータへ、何のサービスを提供するのかを決めた上で、サーバの構築に取り掛かった。



図3 ネットワーク設計・サーバ構築の様子

6 研究成果

2つのサーバから、それぞれのネットワークに、各サービスを提供することが可能となった。また、通信経路の制御や信号の暗号化を行ったことで、サービスの安全性を高めることができた。

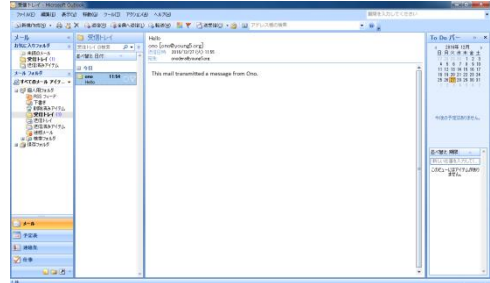


図4 Mail サービス

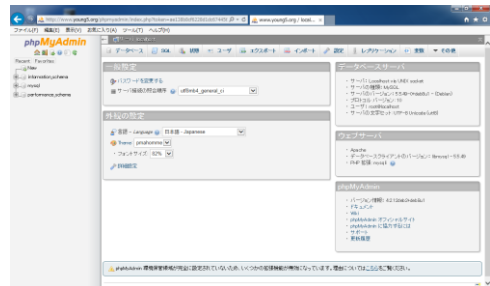


図5 データベースサービス



図6 無線LANを用いたWEB閲覧

7 まとめ

文化祭発表で、同級生や後輩にサービスを利用してもらった時に、「便利だった」という意見もあったが、接続する端末によりサービスが正常に提供できないこともあった。私たちは、基本的な設定のみでネットワークを構築していたが、誰もがサービスを利用できるネットワークの実現には、利用者の視点に立った応用的な知識も必要だと感じた。

それに加えて、人に安全にネットワークを利用してもらおうことの重要性を学ぶことも出来た。更に安全にネットワークを利用してもらうために、ネットワーク上の監視など、安全性を高める設定を研究していきたい。