

パーソナルコンピュータによるサーバ構築

佐々木康俊*、高木誠*、青木延幸*、玉置一雄*
名古屋大学工学部・工学研究科技術部

はじめに

計測・制御技術系における日常の技術業務のさらなる向上をめざし、パーソナルコンピュータの基本を理解し、ローカルエリアネットワークの基礎を身につけ、Linux によるサーバの構築を試みることを目的とする。また、パーソナルコンピュータを組み立てることによりその構成を理解する。

1. パーソナルコンピュータの組立

マザーボードは、CPU、メモリや HDD 間などにおけるデータの流れを制御する役割をもち、そのための CPU を差し込む「CPU ソケット」、メモリを差し込む「RAM 装着用ソケット」、内蔵 IDE-HDD や CD-ROM ドライブを接続する「IDE インターフェース」、ビデオカードやネットワークカードなどの拡張カードを差し込む「拡張スロット」、FDD を接続する「FDD インターフェース」、キーボード、マウスやプリンターを接続する「I/O ポート・コネクタ」、マザーボードに電源を供給する「電源コネクタ」、CPU の冷却ファンの電源を供給する「CPU ファンコネクタ」、本体ケースのフロントパネルにある電源スイッチ、電源ランプ、ハードディスクアクセスランプ、スピーカやリセットスイッチを接続する「インジケータコネクタ」などが実装されている。本研修に使用したマザーボードを図 1. に示す。マザーボードによって、装着可能な CPU の種類や HDD の容量が制限されることがあるので、その構成には注意をする。組立の際、各ケーブルの接続や特に CPU のソケットへの差し込みが均一に最後まで挿入されているか確認する必要がある。また、CPU の冷却ファン固定金具装着の際に、周りの部品を傷つけないように注意する。

また、マザーボードに接続されている、キーボードやマウス、メモリ、FDD、HDD、CD-ROM ドライブ、ビデオカードやネットワークカードなどの情報を確認し、オペレーティングシステムに必要な情報を提供する BIOS(Basic Input Output System)がフラッシュメモリに焼き込まれている。

組立後、再度配線を確認し、電源をいれる。異常があったらすぐ電源を切り、装着を見直す。BIOS の設定を確認し、装着した FDD、HDD や CD-ROM をマザーボードが認識していることを確認し、オペレーティングシステムをインストールする。

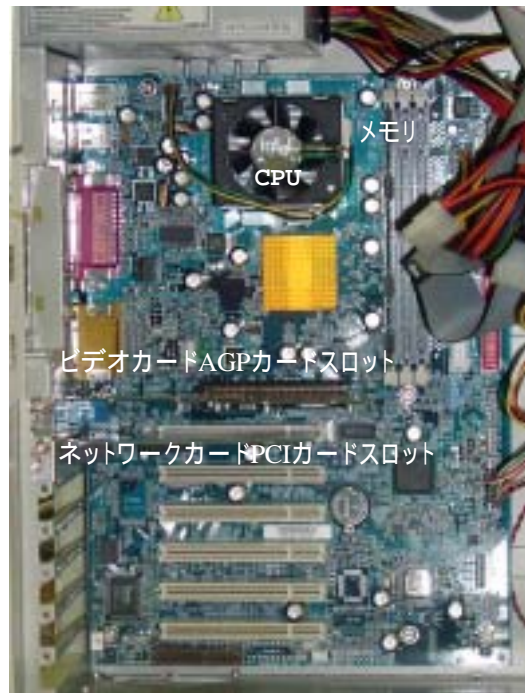
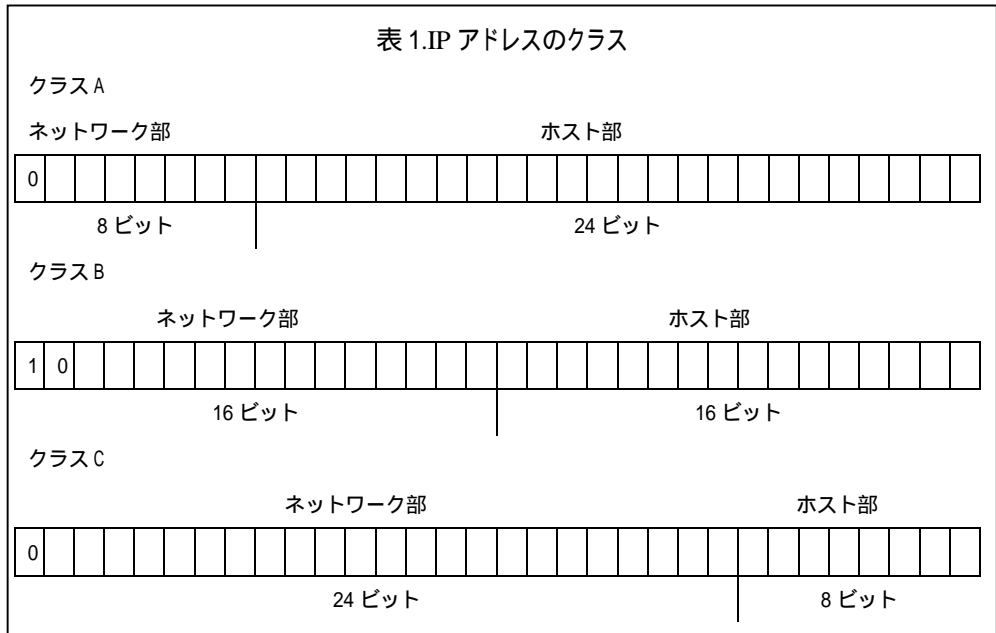


図 1. マザーボード

2. Linux のインストール

組み立てたパーソナルコンピュータは AT 互換機であり、オペレーティングシステムには Windows もインストールすることができるが、本研修では、Unix 系オペレーティングシステムである Linux をインストールした。



Linux は自由に再配布できるオペレーティングシステムで、Linus Trvaldsのもと、世界中の人々が Linux の発展に力を合わせている。本来 Linux は OS の中核となるカーネルを指す名称であるが、カーネルベースのシステム全体をさして、Linux と呼ぶこともある。また、カーネルだけでなく、数多くのソフトウェアのまとまりを「ディストリビューション」といい、種々配布されている。

これらには、コンパイラ、アセンブラやデバッガを含む開発ソフトウェア、テキストエディタやテキスト整形ツール、ニュースリーダ、電子メールエージェント、Web サーバやブラウザ、グラフィック作成および操作ツールなどが含まれている。これらの設定・運用を試みた。なお、Linux をインストールの際、コンピュータを構成しているビデオカード等部品の情報が必要になるので、組み立てる際にメモをとっておくことが必要である。

3. ネットワーク

IP(Internet Protocol)はネットワーク層の機能を実現するプロトコルであり、この最も重要な役割はネットワーク上の目的のコンピュータにデータを送ることにある。そのため、宛先・送信元コンピュータの位置情報として IP アドレスを使用する。データに位置情報等を格納した IP ヘッダをつけ送付する。これを表 3. に示す。この IP ヘッダの位置情報に基づき、目的とするコ

表 2. 5号館の例

A (IPアドレス10進数)	133	6	97	172
(2進数)	10000101	00000110	01100001	10101100
B (サブネットマスク10進数) 255	255	248	0	
(2進数)	11111111	11111111	11111000	00000000
A and B (2進数)	10000101	00000110	01100000	00000000
(10進数)	133	6	96	0
C (IPアドレス10進数)	133	6	103	128
(2進数)	10000101	00000110	01100111	10000000
D (サブネットマスク10進数) 255	255	248	0	
(2進数)	11111111	11111111	11111000	00000000
C and D (2進数)	10000101	00000110	01100000	00000000
(10進数)	133	6	96	0

コンピュータへデータを送付する。
 ネットワークに接続するコンピュータ等のネットワーク上の位置を規定するのが IP アドレスで、Ipv4 の場合、32ビットで表現する。IP アドレスはネットワーク部とホスト部で構成され、特殊な場合をのぞき、クラス A から C が割り当てられる。これらを表 1.に示す。このうち
 クラス A : 10.0.0.0 ~ 10.255.255.255

バージョン	ヘッダ長	サービスタイプ	パケット長	
識別番号			フラグ	フラグメントオフセット
生存時間	プロトコル番号	ヘッダチェックサム		
送信元 IP アドレス				
宛先 IP アドレス				
オプション				パディング
データ(TCP/UDP/ICMP)など				

クラス B : 172.16.0.0 ~ 172.31.255.255

クラス C : 192.168.0.0 ~ 192.168.255.255 の範囲はプライベートアドレスに規定されている。

また、IP アドレスはサブネットマスクにより、ネットワーク部とホスト部の境界を変更できる。

表 2.に工学部 5 号館の例を示す。A の 10 進数の IP アドレス 133.6.97.172 は 2 進数で記述すると、10000101 00000110 01100001 10101100 となり、サブネットマスク 255.255.248.0 も 11111111 11111111 11111000 00000000 となる 2 進数の各桁の AND をとると、10000101 00000110 01100000 00000000 で、これは 10 進数で記述すると、133.6.96.0 で工学部 5 号館のネットワークアドレスになる。同様に C の IP アドレス 133.6.103.128 もネットマスクをかけると 133.6.96.0 になり、どちらも同じ 5 号館のネットワークアドレスになる。

4. ネットワークルータの試用

本研修では、ネットワークルータを経由して、名古屋大学の教育研究用ネットワーク NICE と本研修で組み立てたコンピュータとの接続を試みた。図 2.にその写真を示す。このルータは、



図 2. ネットワークルータ

- ・ LAN (Local Area Network)側に接続された複数のコンピュータの IP アドレスをルータの WAN (Wide Area Network)側のグローバル・アドレス(今回の場合は NICE の IP アドレス)に変換する IP マスカレード機能。
 - ・ LAN 側と WAN 側の IP アドレスを 1対1 で隔離しながら通信を確保する NAT(Network Address Translation)機能。
 - ・ 出入りする不適切なパケットをルータで遮断するパケットフィルタリング機能。
- がある。

このネットワークルータの LAN 側の IP アドレスはプライベートアドレスを利用できるので、NICE の IP アドレス 1 台分に複数台のコンピュータを接続が可能になる。

また、ネットワークルータを利用して、プライベートなネットワークへのパケットを必要なものに制限が出来、またそのやりとりの記録を一括して監視できるため、研究室単位などでの管理が容易になる。

ネットワークルータ自身 WAN に接続する設定を行う。今回の場合、NICE で割り振られた IP アドレス、その建物のサブネットマスクとネームサーバを機器のマニュアルにしたがい設定する。ネットワークルータ

内である LAN 側での IP の設定は、各コンピュータの IP アドレスは、プライベートアドレスのうち機器のマニュアルにしたがい、所定の番号を割り振り、サブネットマスクもマニュアルに従って設定する(多くの場合 255.255.255.0)。ネットワークのゲートウェイは、このネットワークルータ自身の LAN 側の IP アドレスになる。

5.セキュリティについて

本研修の一環として、IJ(株式会社インターネットイニシアティブ)の小西智一氏に、インターネットセキュリティに関して講演をしていただいた。多岐にわたった講演内容をこの紙面にまとめることはできないが、その一部を紹介すれば、

インターネットの急速な発展にともない、大学・研究機関以外でも利用が可能になってきた。OSをインストールすれば、電子メールやWeb閲覧用ブラウザ等ほとんどのサービスを受けることが可能になっている。1通の電子メールで100万件ほど発信するSPAMメールをはじめ、明らかに意図的な攻撃になっている。

また、その手口もどんどん発展し、「知らない人からのメールは危ない」というだけでなく、そのパソコン内の電子メールアドレス帳を使って「知っている人」から届くようにするものになっている。その目的も単なるいたずらから破壊に至っている。その被害が広がることから、普及している OS やメールソフトインターネットブラウザが標的になりやすい。

ファイアウォールの導入は、「ネットワークサービスの窓口」を選んで閉鎖できるので、不必要なサービスの弱点をつく攻撃には有効であるが、メールサービス Web サービス等、閉鎖しにくいサービスを利用した攻撃の防御には万能ではない。

対策としては、OS やアプリケーションにマメにパッチをあてることや、日常的に情報の収集を怠らないことが必要である。

まとめ

パーソナルコンピュータを組み立てることにより、各 부품の概要を知ることができた。このことは、トラブル発生時の対策にも役立てることができると思う。インターネットサーバの構築管理に役立てることができる。

謝辞

本研修にあたり、適切な助言をいただき、パーソナルコンピューター等研修に必要な機材や研修会場を準備していただいた長岡敏彦技術長に感謝いたします。また、お忙しい中、インターネットセキュリティについて講演していただいた、IJ(株式会社インターネットイニシアティブ)の小西智一氏にこの場を借りてお礼申し上げます。

参考・引用文献

マザーボード&CPU 完全ガイド 野戸美江、増田千穂、八雲晶 工学社(2000).

BIOS 設定自由自在 有限会社ジェイ・シー・エヌ 秀和システム(2001).

日本の Linux 情報 <http://www.linux.or.jp/general/linux.html>