情報処理 II 第 2 回

ネットワーク (2) 生田 LAN

桂田 祐史 (かつらだ まさし)

2004 年 5 月 6 日

ホームページは http://www.math.meiji.ac.jp/~mk/syori2-2004/

1 連絡事項

- 課題 0 のレポートはほとんどの人が出しているが、まだ出していない人は今週中に提出するように (週末に名簿を作って印刷するので)。
- 今日は最後の (約)30 分に前回のプリントに書いてあった課題 1 をしてもらう。(http://www.math.meiji.ac.jp/~mk/syori2-2004/jouhousyori2-2003-01/node18.html)。課題 1 のレポート締め切りは 5 月 12 日とする。
- アンケートの結果、これまでインターネット講習会を受けた / 受けないは 34/13 (昨年は 24/23) であった。10 人以上いるので[1]、次回はインターネット講習会をする (万一、予定が変更になった場合は、WWW ページ等で通知する)。
  - 既にインターネット講習会を受けた人は出席する必要はない (出席しても構わない)。
  - 10 分以上の遅刻は認めない、早退も認めない (出席したと認めない)。

2 はじめに

この講義においてネットワークとは、コンピューター同士を相互に接続したコンピューター・ネットワークのことを意味する[2]。

今回は、生田キャンパス LAN の仕組みを、パソコンを操作しながら説明する。情報科学センターのコンピューター環境は、UNIX (SunOS) と Windows 2000 の混在したものであり、それほど普遍性が高いものとは言えないが、教養としてはそれなりの意味があると信じている。

LAN (local area network) とは、大きくてもせいぜい生田キャンパス程度の規模のネットワークのことを指す。

---

[1] でももう来年からはしないことになるでしょうか。

[2] network=網 (あみ目のように組織をもって広くひろがっているもの – 広辞苑から引用)。TV networks, a network of railroads, etc.

インターネット (**Internet**) は、このような LAN を相互に接続して出来た全地球規模のネットワークである。生田キャンパスの LAN は、基本的な通信プロトコル[3]はインターネットと同じもの (TCP/IP) を使っている。

実習で使っているパソコンの OS は Windows であるが、なるべくインターネットで利用されているネットワークアプリケーションを中心に説明する。これらは元々は BSD UNIX のもとで開発されたものが多いが、他の OS (例えば Windows) にも移植されている。

今日の授業の目標を説明するために — ある日の午前の桂田

コンピューターを何気なく利用すると、裏で多数のコンピューターのお世話になっている。とある木曜日の午前の私 (桂田) の行動を見てみよう。

0. 自宅で「情報処理 II」の授業の準備をする。
1. 大学に到着後、研究室で「情報処理 II」の資料のしあげをする。
2. (必要があれば) プリントの印刷をする。
3. ファイルを WWW ページにのせて、ブラウザーでチェック。
4. 情報処理教室に行って、授業をする。

この一連の作業で使っているコンピューターをあげてみよう (細かい用語が分からなくても気にしなくてよい)。

1. 研究室の WS (ワークステーション) (chronos) を操作しているが、実際の処理は X Window System を介して、数学科計算機室の WS (oyabun) 上で行っている。なおファイルは研究室のマシンに接続されたディスク上にあるが、NFS[4] による共有で oyabun 上でも普通に読み書きできる。
2. プリンター (mlp6716b) はいわゆるネットワーク・プリンターである。
3. 必要なファイルは WWW サーバー (mathweb) にファイル転送した。WWW ページのチェックはもちろんブラウザーで WWW サーバーにアクセスして行う。
4. 情報処理教室では教卓のパソコン (名前は... 忘れた) を操作するが、ログオンするにはアカウントの情報をネットワークで問い合わせしていることになる (サーバーの名前は？センターの事情なので知らない)。ファイルはファイルサーバー (`isc-fs-150`) 上においてあるものをファイル共有して使っている。授業中に情報処理 II のページを読むために数学科の WWW サーバーにアクセスしたり、ときどき数学科のアカウントにメイルを送って (これにも複数のコンピューターが絡むが省略)、数学科のマシン (oyabun) にリモート・ログインしてそれをチェックしたりする。

ここに書かれていることを理解・納得することが今回の授業の目標である。

---

[3] プロトコル (protocol) とは、元々は (1) 条約などの議定書, (2) 外交儀礼, のような意味だが、コンピューターの世界では、通信を行なうために定められた規約のことを意味する。データの符号化、通信手順などを定めてある。

[4] ネットワーク・ファイル・システム。

3　ネットワークにはコンピューターが一杯

ホスト (**host**) (ネットワークの話をするとき) コンピューターのことをしばしばホストと呼ぶ。

ローカル・ホスト (**local host**) 自分が直接ログインしている (キーボードをたたき、マウスを操作し、ディスプレイを見ている) ホスト

リモート・ホスト (**remote host**) (ローカル・ホストの反対語) 離れているところにあるホスト

ホスト名 (**host name**) ネットワーク中の個々のホストを識別するための名前 (以下では、TCP/IP ネットワークにおけるホスト名を例にあげる)
実際にはネットワーク・インターフェイスごとに名前がつけられるので、コンピューターとホスト名の対応は一対多となりうる。

IP アドレス TCP/IP ネットワークにおいて、ホストの識別に使われる番号で、4 オクテット[5]からなる。例えば数学科の oyabun の IP アドレスは 133.26.132.30 である。明治大学のネットワーク上のホストの IP アドレスは 133.26 で始まり、逆も真である。

ログインしているワークステーションのホスト名を表示するには、**hostname** コマンドを実行すればいい:

(**UNIX** で) 今使っているワークステーションのホスト名は何？

```
isc-xas06% hostname          (ここはどこ?)
isc-xas06                    ← 予想された答 (プロンプトに書いてあるから)
isc-xas06%
```

情報処理教室のパソコンの場合、ホスト名を書いたシールがそのパソコンに接続されているディスプレイに貼ってあります。例えば “icr3-1008” のような名前になっています。

今使っているマシンの IP アドレスを知るには、WS では `ifconfig -a`、Windows では `ipconfig` あるいは `winipcfg` コマンドを実行すればよい。Windows では、DOS 窓 (Windows 2000 では、「ファイル名を指定して実行」で、“cmd” を入力すると出て来る) にコマンドを打ち込めばよい。

- LAN において、どういう名前のホストがあるか、一覧表が必要になることがある[6]。数学科や情報科学センターのワークステーションのような SunOS のマシンで NIS を使っている場合、LAN 内のホスト名の一覧表を表示するには、普通は

  ホスト名一覧を表示する— センターでは出来ないようにしてあります

  ```
  isc-xas06% ypcat hosts
  ```

  とすれば良いはずだが、情報科学センターは、このコマンドを使えないようにしている[7]。もし

[5] 1 オクテット = 8 ビット。

[6] LAN は大抵は一つの組織が運用管理しているので、一覧表を作成することが可能である。インターネットでは規模が大きすぎることもあって、これは不可能である。

[7] おそらく、コンピューターの数が増えたため、このコマンドを実行することでネットワークにかなりの負荷がかかるのを防ぐためと思われる。

実行できた場合どうなるか、結果を ~re00018/ypcat-hosts-result.txt というファイルに記録しておくので参考にして欲しい。

```
isc-xas06% cp ~re00018/ypcat-hosts-result.txt .     ← 手元にコピーする
isc-xas06% cat ypcat-hosts-result.txt               ← 読んでみる
isc-xas06% wc ypcat-hosts-result.txt                ← 行数 (=台数) を調べる
isc-xas06% grep isc-xas06 ypcat-hosts-result.txt    ← isc-xas06 について調べる
```

- 現在、特定のホストが動いているかどうかを調べるには

そのホストは動いているか？そこまで通信路が確保されているか？

```
samba03% ping ホスト名
```

WS のネットワークでのアプリケーション

現在ではあまり使いでがなくなりましたが参考まであげておきます。

- 現在、近所 (ネットワーク的に) で動いているホストを調べるには

近くで動いているホストの名前を表示する (これも現在のセンターではほとんど無効)

```
oyabun% rup
```

- 現在、近所で動いているホストにログインしているユーザーを調べるには

誰がログインしているかな？ (これも現在のセンターではほとんど無効)

```
oyabun% rusers
```

- 特に、特定のホストにログインしているユーザーの状態を詳しく調べるには

誰がログインしているかな？詳しく知ろう

```
samba03% rusers -l  ホスト名
```

ユーザーがログインした日付と時刻、最後にキーボードを叩いてから経過した時間、ログイン元のホスト名などが表示される。

桂田はどうしている？

```
samba03% rusers -l oyabun
mk           oyabun:pts/4             May  2 00:13          (ocha-mobile58-14)
samba03% rusers -l chronos
mk           chronos:console          Apr  5 12:16   31:48
```

4　UNIX 伝統のサービス telnet/FTP

4.1　リモート・ログインのための telnet

「離れたところにあるマシン」(リモート・ホスト) にログインすることをリモート・ログイン (remote login) という。UNIX マシンにリモート・ログインするために、従来から **telnet** と呼ばれるコマンドが用意されている[8]。

離れたところにある UNIX マシンにログイン

```
isc-xas06% telnet ホスト名
```

とすると、そのホストがログイン・プロンプトを出して来るので、ユーザー名、パスワードを入力すればログインできる。ただし、ユーザーインターフェイスは CUI[9] である。ログアウトするには `logout` または `exit` で良い。

試しにやってみよう　今日は数学科の oyabun で、ユーザー名 guest, パスワード guest というアカウントを使えるようにしておく。試しにリモート・ログインしてみる？

Windows で telnet

Microsoft Windows にも telnet は含まれている (あまり知られていない？)。しかし、これは使いづらいので、フリーソフトの **TeraTerm Pro**[a]を使うことを勧める。情報科学センターのパソコンにはインストールされている。telnet を使うと、自宅のパソコンから情報科学センターの UNIX 環境にログインすることもできる。私 (桂田) はこの授業中にしばしば TeraTerm を用いて、数学科のワークステーションにログインしている。

[a] `http://hp.vector.co.jp/authors/VA002416/` から入手できる。

4.2　リモート・ファイル転送のための ftp

リモート・ホストとの間でファイルのコピーをすることをリモート・ファイル転送 (**remote file transfer**) という。特に **FTP (file transfer protocol)** プロトコルが有名である。FTP プロトコルを実現したプログラムには、従来から **ftp** があるが (UNIX, Windows)、現在では使いやすい GUI のソフトが色々ある。

情報科学センターのパソコンには、WS_FTP というソフトがインストールされている。

[8] 実は telnet にはリモート・ログイン以外の様々な応用があるが、これについては後日例を見せる予定である。

[9] キャラクター・ユーザー・インターフェイス (キーボードからコマンドをタイプし、ディスプレイに文字で情報を表示するという、文字ベースのユーザー・インターフェイスのこと。GUI (グラフィカル・ユーザー・インターフェイス) と対になる概念)。

参考: 元祖 ftp の使い方

(1) まず

`ftp` ホスト名

とすると、そのホストがログイン・プロンプトを出して来るので、ユーザー名、パスワードを入力する。

(2) "`ftp>` " というプロンプトが出て来た状態で、以下のようなコマンドが使える。

help 使えるコマンドの一覧を表示する。

quit ftp コマンドを終了する。

ls 存在するファイルの名前等を表示する。

dir 存在するファイルの名前等を表示する (ls よりは詳しいことが多い)。

binary ファイル転送モードを (text 形式でなく) binary 形式にする (いつでもこうすると良い。)

cd カレント・ディレクトリィを変更する。

pwd カレント・ディレクトリィを表示する。

get 1 つのファイルをリモート・ホストから持って来る。

(a) get パス名

(b) get パス名 パス名

put 1 つのファイルをリモート・ホストへ持って行く。

mget 複数のファイルをリモート・ホストから持って来る。ファイルを指定するのに、ワイルド・カードが利用できる。

mput 複数のファイルをリモート・ホストへ持って行く。ファイルを指定するのに、ワイルド・カードが利用できる。

lcd ローカル・ホストでのカレント・ディレクトリィを変更する。

prompt mget や mput でファイルの転送をする際に、一々確認するかどうかをスイッチする。

anonumous ftp

一般に配布したいようなファイルがある場合、秘密のパスワードのないゲスト・アカウントを用意して、ftp アクセスを許可することがある。このことを **anonymous ftp** (匿名(とくめい) ftp) と呼び、anonymous ftp サービスをしているホストを anonymous ftp site と呼ぶ。例えば情報科学センターの `mjuserv`, `miscast` がそうで[a]、後者は明治大学の外にも `ftp.meiji.ac.jp` という名前で公開されている。(最近では、anonymous ftp サイトからのファイルのコピーは、**IE**, **netscape** などの WWW ブラウザーで簡単にできるようになっているので、実用的な観点からは、以下の内容は覚える必要がない (ブラウザーが勝手にやってくれる)。)

- ユーザー名は "`ftp`" (または "`anonymus`"[b])
- パスワードには、自分の E-mail アドレスを入力する (これはエチケット[c])。
- 利用者に読んでもらいたいことは "`README`" という名前のファイルに書いてあることが多い。
- ファイルの一覧表を "`ls-lR`" などの名前のファイルに記録しておくことがある。

[a]例えば、ホスト名データベース `ftp://mjuserv.mind.meiji.ac.jp/etc/hosts` を取得できる。
[b]`ftp`, `anonymous` どちらでもよいので、普通は当然入力が楽な `ftp` を選ぶ。
[c]例えば配布したファイルの内容に何か問題があった場合に、通知してくれるかも知れない。明らかに E-mail アドレスでないと判断できる文字列を入力した場合は、ログインを認めないところもある (ちょっと狭量な気もするが...)。

5 その他ネットワークを利用しているもの

実に色々なものがあるが、比較的ユーザーから見えやすいものをあげてみよう。

NIS ディレクトリィ・サービスの一種。NIS (Network Information Service, 従来名称 Sun Yellow Pages (YP[10])) は、UNIX ワークステーションにおいて、ホスト名、パスワード、グループ名などの情報を集中管理して、ネットワーク上でサービスする。

NFS ファイル共有サービスの一種。NFS (Network File System) は、リモート・ホスト (NFS サーバーと呼ばれる) のディスクをローカル・ホストで利用できるようにしたシステムである。
情報科学センターでは isc-fs-??? などの NFS サーバーがある。df コマンドを実行してみよう。

プリンター共有 最近ではネットワーク・プリンターが普及している。

E-mail これは一応知っているので略。

WWW 後日解説する。

Network News 機会があれば後日解説する。

[10]yppasswd, ypcat などの頭の "yp" はここから来ている。

X Window System 後日解説する (?)。