

ノート型コンピュータによるネットワークの構築 (DNSサーバ編)

工学部情報工学科・石渡宏基

1. はじめに

コンピュータをネットワークに接続する場合、ネットワークの管理者に申請し、自分のホスト名、IPアドレスを発行してもらする必要があります。その際あわせて、DNS、ゲートウェイ、ネットマスクの設定を自分のコンピュータに設定する必要があります。

雑誌などでよく耳にするのは、“DNS(Domain Name Service)・ゲートウェイ・ネットマスクの設定は管理者にお訪ねください。”という文章です。UNIXネットワークにおいて各種サーバの設定を学ぶには、そのネットワーク管理者になってしまうことが一番の近道です。しかし誰もが、現在動作しているネットワークの管理者になることはできません。そこで誰でもが手軽にUNIXネットワークを学ぶための実習用のネットワークが必要となります。

今回、ノート型コンピュータにUNIX(FreeBSD)をインストールし簡単なネットワークを構成し、DNSサーバを始めとし各種サーバの設定を試みました。

これによって、従来UNIXの講習会では容易にできなかったシステムとアプリケーションのインストール、異なったネットワーク上へのホストの移動が柔軟に行え、UNIXネットワーキングの構築を行えるようにすることを目的としました。ここでは、おもにDNSサーバの設定について述べます。

2. ネットワーク同士の接続

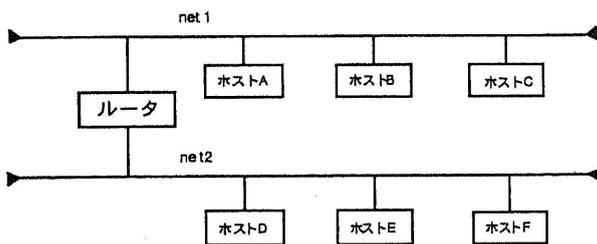


図 1

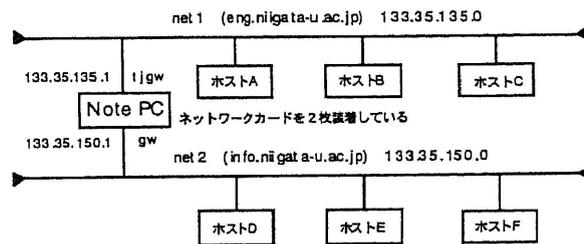


図 2

単一のネットワークでは、DNSはほとんど必要がないので、あえてDNSを使うために二つのネットワークを設定しました。

一般に複数のネットワークを接続する場合、ルータでネットワーク同士を接続します。(図1) ルータとはIPパケットが相手方のネットワークに到達できるように適切な経路を選択するための装置で相手方との間に複数の経路があるときに本領を発揮します。

ルータは専用装置を購入すると非常に高価になるので、今回はNote PCにUNIXをインストールし、ネットワークインターフェースカードを2枚装着することにより、ルータとして動作させました。

※Note PCにはPCMCIAカードスロットが2基付いているものが必要です。

2. 1 ルータとしての設定

まず、二つのネットワークに異なるドメインとネットワーク番号そしてIPアドレスをつけてやり、それぞれのインターフェースに対してホスト名を付けます。(図2)

・ net1側

ドメイン名 : eng.niigata-u.ac.jp
ホスト名 : tjgw
IPアドレス : 133.35.135.1
ネットマスク : 255.255.255.0

・ net2側

ドメイン名 : info.niigata-u.ac.jp
ホスト名 : gw
IPアドレス : 133.35.135.1
ネットマスク : 255.255.255.0

以上のような設定を/etc/hostsファイルに記述します。コンピュータの起動時に二つのネットワークインターフェースカードが認識されるはずですが、IPレベルでネットワークがつながったかどうかの確認には、pingコマンドを使います。正常ならば、両方のネットワーク間でpingが届きます。

3. DNS

ネットワーク上においてホスト名を使った通信を可能にするには、DNS (Domain Name ServiceまたはSystem) を起動しておく必要があります。

DNSはDomain Name Serviceという名前から想像がつくように、計算機の名前(ホスト名)とIPアドレスを対応させるデータベースを管理しています。

コンピュータをネットワークに接続する場合に、DNSサーバを記述(設定)する必要があります。

3. 1 DNSの設定(クライアント)

例えば info.niigata-u.ac.jp のネットワークに接続する各種のホストは、DNSサーバを以下のように設定します。

- UNIX SunOS /etc/resolv.conf
 domain info.niigata-u.ac.jp
 nameserver 133.35.150.1
- Macintosh OS コントロールパネル内のTCP/IP (図3)
- Windows95 OS コントロールパネル/ネットワークの設定内のTCP/IP (図4)

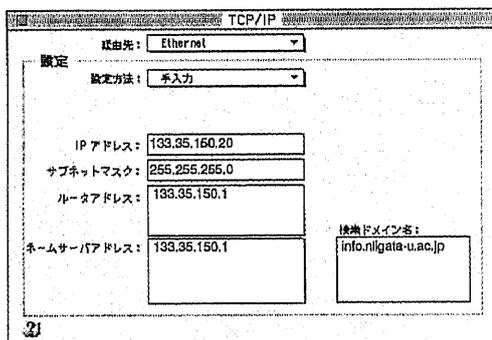


図3

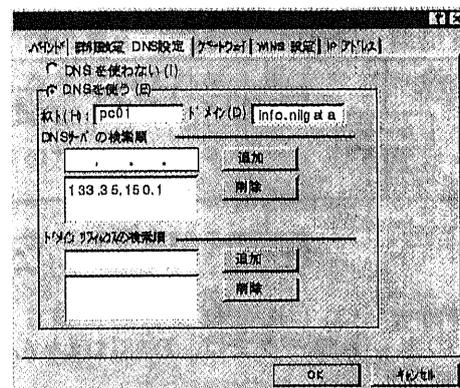


図4

以上のような設定がされていない場合や、DNSを管理するサーバがダウンすると、WWWへの接続や、ネットワークプリンタへの出力、それに電子メールシステム配送経路に支障をきたし、接続に時間がかかったり、最悪の場合は接続不能となります。このようにDNSサーバはネットワークにおいて非常に重要なものです。

3. 2 DNSの設定(サーバ)

通常、DNSサーバはネットワークに最低一つ設定します。ルータを介した二つのネットワークがある場合、図5のようにそれぞれのネットワークにプライマリ・サーバとセカンダリ・サーバを置きます。

セカンダリ・サーバは、プライマリ・サーバが著しく安定であれば必要ありませんが、そうでない場合は予備のサーバとして設定します。

今回はUNIXをインストールしたNote PCをルータ代わりとして使っているのでそのコンピュータで両方のネットワークのプライマリ・サーバを兼ねることにしました。セカンダリ・サーバは省略しました。

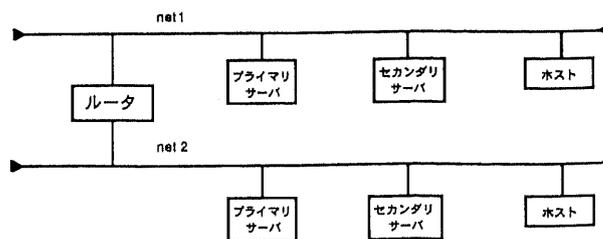


図5

図6は、今回構築したネットワークです。eng.zone とinfo.zone の二つのネットワークを tjgw(gw)で接続しています。それぞれのネットワークにホストを3台ずつ接続しています。この段階ではDNSサーバは動作していませんので tjgw(gw)はIPパケットをやり取りするルータの役割をしているだけです。

eng.zoneのDNSサーバはtjgw、info.zone のDNSサーバはgwとするようにそれぞれのホストの /etc/resolv.conf に記述しておきます。

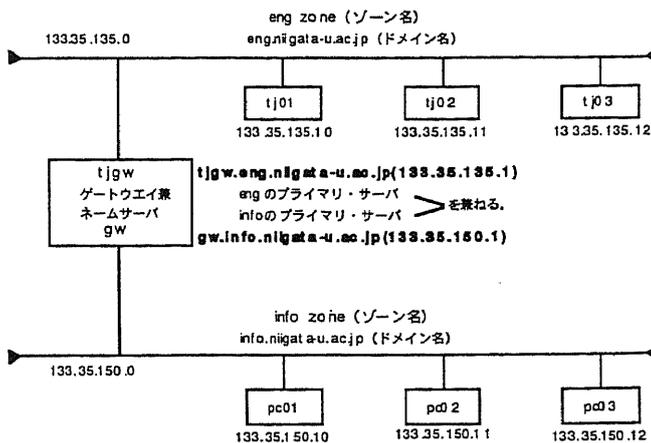


図6

tjgw(gw)におけるネーム・サーバの設定

・ /etc/named.boot

まず、/etc/named.bootファイルを作成します。これは、ネーム・サーバが読み込むべき各種ファイルと作業ディレクトリの指定をします。

・ /etc/namedb/root.cache

ドメイン空間全体のトップに位置するルート・ドメインと呼ばれる情報をどこから参照するかを示します。今回は、外部組織のネットワークと接続しないので、全体の情報をtjgw(gw)から取得するように設定しています。

named.boot

```

;
directory /etc/namedb
;
cache root.cache
primary localhost localhost.zone
primary 0.0.127.in-addr.arpa localhost.rev
primary eng.niigata-u.ac.jp eng.zone
primary 135.35.133.in-addr.arpa 133.35.135.rev
primary info.niigata-u.ac.jp info.zone
primary 150.35.133.in-addr.arpa 133.35.150.rev
;

```

root.cache

```

3600000 IN NS
tjgw.eng.niigata-u.ac.jp.
tjgw.eng.niigata-u.ac.jp. 3600000 IN A 133.35.135.1

```

・ /etc/namedb/localhost.zone

自分自身に対するネットワーク接続を行う場合、localhostという名前を参照するのでそれを定義します。

・ /etc/namedb/localhost.rev

localhostを逆引き (IPアドレスからホスト名を参照する) できるようにするためのファイルです。

localhost.zone

```

@ IN SOA tjgw.eng.niigata-u.ac.jp. root.eng.niigata-u.ac.jp. (
96032001 ;Serial
604800 ;Refresh 7 day
28800 ;Retry 8Hr
3600000 ;Expire 1000Hr
2419200) ;Min 30 day
;
IN NS tjgw.eng.niigata-u.ac.jp.
localhost. IN A 127.0.0.1

```

localhost.rev

```

@ IN SOA tjgw.eng.niigata-u.ac.jp. root.eng.niigata-u.ac.jp. (
96032001 ;Serial
604800 ;Refresh 7 day
28800 ;Retry 8Hr
3600000 ;Expire 1000Hr
2419200) ;Min 30 day
;
IN NS tjgw.eng.niigata-u.ac.jp.
1 IN PTR localhost

```

• /etc/namedb/eng.zone

eng.niigata-u.ac.jp ドメインに属する全ての計算機の名前とアドレスを記入します。

• /etc/named/133.35.135.rev

eng.niigata-u.ac.jp ドメインの逆引きできるようにするためのファイルです。

```
eng.zone                                133.35.135.rev
@      IN      SOA      tjgw.eng.niigata-u.ac.jp. root.eng.niigata-u.ac.jp. (
96082112 ;Serial
途中省略
;
                                IN      NS      tjgw.eng.niigata-u.ac.jp.
tjgw      IN      A      133.35.135.1
www      IN      A      133.35.135.1
tj01     IN      A      133.35.135.10
tj02     IN      A      133.35.135.11
tj03     IN      A      133.35.135.12
;
;for mail
eng.niigata-u.ac.jp. IN      MX      0 tjgw.eng.niigata-u.ac.jp.

@      IN      SOA      tjgw.eng.niigata-u.ac.jp. root.eng.niigata-u.ac.jp. (
96082112 ;Serial
86400    ;Refresh 7 day
28800    ;Retry 8Hr
3600000  ;Expire 1000Hr
604800 ) ;Min 30 day
;
                                IN      NS      tjgw.eng.niigata-u.ac.jp.
1      IN      PTR      tjgw.eng.niigata-u.ac.jp.
10     IN      PTR      tj01.eng.niigata-u.ac.jp.
11     IN      PTR      tj02.eng.niigata-u.ac.jp.
12     IN      PTR      tj03.eng.niigata-u.ac.jp.
```

さらに、同じような要領で /etc/namedb/info.zoneと/etc/named/133.35.150.revファイルを作成します。

以上の設定が終わったら、namedを走らせ、nslookupで確認をします。nslookupはネームサーバにホスト名とIPアドレスを照会するコマンドです。例えば、infoのpc01においてengのtj01に対してnslookupをし、その逆のengのtj01においてinfoのpc01に対してnslookupをします。pc01はeng.niigata-u.ac.jpの情報をtj01はinfo.niigata-u.ac.jpの情報持っていないのに

```
pc01# nslookup tj01.eng.niigata-u.ac.jp
Server : tjgw.eng.niigata-u.ac.jp
Address : 133.35.135.1

Name : tj01.eng.niigata-u.ac.jp
Address : 133.35.135.10

tj01# nslookup pc01.info.niigata-u.ac.jp
Server : gw.info.niigata-u.ac.jp
Address : 133.35.150.1

Name : pc01.info.niigata-u.ac.jp
Address : 133.35.150.10
```

となり、eng,info両方のネットワークでDNSサーバが動作していることが確認されます。

4. まとめ

今回、このDNSサーバを3台用意して技術研修のために、「PC-UNIXによるイントラネットの構築」を企画し実習を行いました。実習では、参加者一人に1台UNIX(FreeBSD)をインストールしたNote PCを管理していただき、ユーザ登録、ネットワークへの接続、アプリケーションのインストール、wwwサーバの立ち上げなどを体験して頂きました。また、ノート型コンピュータを導入したことにより、今までのUNIX実習よりも一歩踏み込んだものになったと思います。実際にネットワークを構築する場合において、ノート型コンピュータを導入した場合、以下のような利点がありメールサーバ等を立ち上げる最適だと思われます。

- ワークステーション等と比べ非常にコストが節約できる。
- OSが無料で配布されている。
- スペースをあまり必要としない。
- 別途に無停電電源を購入する必要がない。

最後に、今回の実習を企画運営するにあたりご協力を頂いた、渡辺・土田・福嶋・阿達・永田技官に感謝致します。

- 使用したNote-PC Panasonic PRO NOTE FG CPU: Pentium 120MHz, メモリ:16MB, HD:810MB
- インストールしたOS FreeBSD 2.2.1
- 参考文献 FreeBSD 徹底入門 : あさだたくや・天川修平 他, 翔泳社, 1997年。
OPENDSIGN No.4 : 山内雪路・藤本和行, CQ出版社, 1994年。