NTP サービスの使い方

大学院情報科学研究科　岡本 東
lfo@dais.is.tohoku.ac.jp
総合情報システム運用センター　曽根 秀昭
sone@tains.tohoku.ac.jp

1 NTP の役割

ワークステーションや PC などのコンピュータは内部に時計を持っており，OS がファイルのタイムスタンプを付ける場合やアプリケーションが時刻を知る必要がある場合はその時計を参照しています。しかし，ほとんどの場合，その時計はあまり正確なものではなく，そのままにしておくと誤差が蓄積され，ずれた時刻を示すようになってしまいます。

電子メールのヘッダの `Date:` フィールドなどにつく時刻もこの時計を利用していますが，これが大幅にずれていると「メールを出した時刻がメールを受け取った時刻よりも後である」といったようなおかしなことになってしまうことがあります。

また，複数のホストで NFS を用いてファイルを共有しているような場合，それぞれのコンピュータの時計がばらばらだと，同じ時刻に作成されたファイルが，作成したコンピュータによって古いファイルや未来のファイルになってしまうことになり，使っているアプリケーションによっては不都合が生じてしまいます。

そこで，ネットワークを利用して複数のホストの間で時刻合わせを行う方法がいくつか考え出されました。TAINS ではそのうちのひとつである NTP (Network Time Protocol)[1] を利用することをお勧めします。`xntp` というフリーソフトウェアを用いると，この NTP による時刻合わせを行うことができます。

2 NTP の仕組み

時刻を正しく合わせるためには，どこかに基準となる正確な時計が必要です。TAINS 上では ntp.tohoku.ac.jp と ntp2.tohoku.ac.jp というホストが正確な時計を持っています。これらは常に GPS 受信機から得た時刻に時計を合わせるようになっています。

しかし，TAINS 上のすべてのホストがこれらに直接時刻を問い合わせたのではネットワークやコンピュータ自体に負荷がかかりすぎて，せっかくの正確さが失われてしまいます。

そこで TAINS では，正確な時刻を知っているホストは時刻情報をブロードキャストして，

ほかのホストはそれを聞いて時刻をあわせるようにしています。ブロードキャストは，放送局のように，受け取る相手を特定しないで送り出すので，一度にすべてのホストへ情報を伝えることができます。ただし，ブロードキャストはルータで区切られた先のネットワークへ届きませんから，**SuperTAINS** や **TAINS88** のサブネットのルータは，幹線側から聞いた時刻情報をもとにサブネット側に時刻情報をブロードキャストする，という方法で **TAINS** 全体に時刻情報が伝播するようにしています。

単純なプロトコルでこのような方法を用いると，ネットワークの伝達遅延による時刻のずれを生じてしまい，いくつものルータを介した先ではずれが蓄積されて大きなずれになってしまいます。しかし，NTP は広範囲のネットワークで利用されることを前提に設計されており，ネットワークの伝達遅延も考慮されているため，十分に正確な時刻情報を得ることが可能です。NTP を利用しているホストでは，内部時計はミリ秒より良い正確さを保つことが期待できます。

NTP ではこのようなブロードキャストを用いた方法の他に，特定のホスト (server) を指定してその時刻に合わせる方法や，複数のホスト (peer) で相互に誤差を補整し合う方法を用いることもできます。

3　xntp のインストール

ワークステーションなどで NTP を利用するためにはまず前述の `xntp` というフリーソフトウェアをインストールします (標準で入っている OS もあります)。

現時点で最新のものは `xntp3-5.90-export.tar.gz` というパッケージです。これは `ftp://sakunami.gw.tohoku.ac.jp/network/ntp/` などから入手することができます。

あとは，このパッケージを展開し，その中にある `INSTALL` というドキュメントに従ってください。ほとんどの場合は，

```
# ./configure
# make
# make install
```

で十分なはずです。この場合は `/usr/local/bin` にすべてのバイナリが入ります。

4 NTP の設定

4.1 TAINSでの利用形態

実際に NTP を利用するためには xntpd というデーモンを起動しますが，利用形態によって設定が異なります。利用形態は，どのようにして時刻情報を参照するか (知るか) によって決まりますが，TAINSでは以下のルール[1]が定められています。

(1) NTP (NetworkTimeProtocol) により，センターがSuperTAINS 基幹ネットワークの FDDI ループ及びTAINS88内に同報し，これを受信して利用するものとする。

(2) サブネットでは，(1) のネットワークに接続したルータが中継するものとする。その他，一つのサブネットでは 2 台までのネットワーク機器が最寄りの ATM ルータを参照することができるものとする。

(3) センターが運用するサーバと同等又はそれ以上の stratum の NTP サーバの部局における運用に当たっては，センターと協議し，その指示に従うものとする。

4.2 SuperTAINS FDDI 直結の場合

SuperTAINS のルータが時刻情報をブロードキャストしているのでそれを聞いて時刻合わせを行うだけです。具体的には xntpd -b というふうに -b オプションをつけて起動します。設定ファイルは不要です。

boot 時に自動的に起動するように /etc/rc.local 等に以下のように書いておくといいでしょう。

```
if [ -f /usr/local/bin/xntpd ]; then
    /usr/local/bin/xntpd -b
fi
```

4.3 TAINS88 直結の場合

この場合も TAINS88 上に時刻情報がブロードキャストされているので，同様に xntpd -b で起動します。

[1]総合情報システムの利用における技術的条件に関する申し合わせ事項，平成 9 年 1 月 27 日

4.4　サブネットの場合

SuperTAINS FDDI または **TAINS88** につながっているルータがブロードキャストを聞き，内側のネットワークにブロードキャストするように，ルータで設定します。この場合に，サブネット内部のホストは4.2と同様に，ブロードキャストを受け取るだけで済みます。

4.4.1　ワークステーションを用いたルータの設定

ワークステーションを用いたルータの場合には，`/etc/ntp.conf` というファイルに以下のように書きます。

```
broadcastclient 外側のブロードキャストアドレス
broadcast       内側のブロードキャストアドレス
```

例えば，130.34.48.0/26 の **SuperTAINS** FDDI に直結した 130.34.206.64/26 の研究室内ネットワークのルータの場合は，

```
broadcastclient 130.34.48.63
broadcast       130.34.206.127
```

のように書きます。

あとは，`xntpd -c /etc/ntp.conf` のように`-c` の後に設定ファイル名を指定して起動します。

4.4.2　Cisco 社のルータの設定

ルータとして専用ルータを用いている場合には，NTP 情報のブロードキャストを扱う機能がルータにあれば，外側にブロードキャストされている NTP 情報を拾い内側に NTP 情報をブロードキャストすることができます。Cisco 社のルータの場合には，configuration に以下の要領で設定を追加します。

```
clock timezone jst 9
ntp source      外側の I/F
interface       外側の I/F
  ntp broadcast client
interface       内側の I/F
  ntp broadcast version 3
```

例えば，130.34.48.0/26(Fddi0) の **SuperTAINS** FDDI に直結した 130.34.206.64/26(Ethernet0) と 130.34.206.128/26(Ethernet1) の部局内ネットワークのルータの場合は，

```
clock timezone jst 9
ntp source     Fddi0
interface      Fddi0
  ntp broadcast client
interface      Ethernet0
  ntp broadcast version 3
interface      Ethernet1
  ntp broadcast version 3
```

をルータの configuration に追加します。

4.4.3 サブネット内のホストの設定

ルータが以上のように設定されれば，その他のホストはルータからのブロードキャストを聞くだけでよいので `xntpd -b` で起動します。

すべてのホストの `/etc/rc.local` 等に以下のように書いておき，ルータだけ `/etc/ntp.conf` を用意するようにすると便利でしょう。

```
if [ -f /usr/local/bin/xntpd ]; then
    if [ -f /etc/ntp.conf ]; then
        /usr/local/bin/xntpd -c /etc/ntp.conf
    else
        /usr/local/bin/xntpd -b
    fi
fi
```

4.4.4 ルータが NTP に対応できない場合の設定

サブネットのルータに `xntp` をインストールできない場合は，サブネット内部の 1 ~ 2 台のホストだけが最寄りの ATM ルータをサーバとして直接時刻を聞いて，内部にブロードキャストするようにするのがよいでしょう。そのホストの設定は以下のようにします。

server　サーバのATMルータのアドレス
broadcast　内側のブロードキャストアドレス

どのATMルータを指定すればよいかわからない場合は，運用係<tains@tains.tohoku.ac.jp>までお問い合わせください。

他のホストはこのホストからのブロードキャストを聞くだけでよいので，以上の説明と同様にxntpd -bで起動します。

4.5　その他

いくつかのOSではxntpdを起動する前に下準備が必要です。

例えばSunOSではハードウェアで持っている時計を無効にしてやらなければなりません。これはxntpパッケージに入っているtickadjコマンドを使って行うことができます。以下のようにしてxntpdを起動する前にtickadjを実行するとよいでしょう。

```
if [ -f /usr/local/bin/tickadj ]; then
    /usr/local/bin/tickadj -Asq;
fi
if [ -f /usr/local/bin/xntpd ]; then
    if [ -f /etc/ntp.conf ]; then
        /usr/local/bin/xntpd -c /etc/ntp.conf
    else
        /usr/local/bin/xntpd -b
    fi
fi
```

詳しいことはxntpパッケージに入っているドキュメントをご覧ください。

そのほか，不明の点があれば，NTP運用担当の<ntp@tohoku.ac.jp>までお問い合わせください。

参考文献

[1] David L. Mills, RFC1305 “Network Time Protocol (Version 3)”, 1992.