

7.2 時刻保持方法の紹介

山本 道成 (michi@nap.dip.jp)

HRO を行う時に利用できる時刻保持の方法について紹介します。HRO を行う時に観測に使っている PC の時計が正確でないと、記録されたエコーの時刻を知ることができません。これは他の観測者のデータと照らし合わせたり、同じエコーかどうかの判断をしたりする時に問題となってきます。特に PC の時計は 10 数秒 / 日もずれるものも多くあり、全く信用することができません。そこで基準となる正確な時計を用意し、定期的にその時計に合わせて PC の時計を修正する必要が有ります。

手近に利用できる正確な時計(信号)としては次の物が考えられます。

1. NTP サーバ . . . 7.2.1 章
2. ラジオや TV の時報 . . . 7.2.1 章
3. GPS . . . 7.2.3 章
4. 電波時計 . . . 7.2.4 章

どれも一長一短がありますが、それぞれについて実際に使用方法や問題点などをまとめてみることにします。

7.2.1. NTP サーバ

インターネット上にある正確な時計を持ったサーバ(NTP サーバまたはタイムサーバ)を使って PC の時計を合わせる方法です。必要な物は、NTP クライアントソフトとインターネットに接続できる環境。ADSL などの常時インターネットが利用できる環境であれば、最もお勧めする方法です。特別なハードの必要もなく、NTP クライアントソフトも、桜時計などフリーのものが多数存在しています。桜時計を使って実際に 2 年ほど観測を続けていますが、特に問題は発生していません。欠点は、常時またはそれに近い状態でインターネットが利用できなければ使えませんので、ネットワーク環境が無い所での利用は難しいでしょう。しかし、複数台の PC で観測している場合であれば、別の方法で時計をあわせた 1 台を NTP サーバにすることで、他のマシンは桜時計を使い簡単に時計合わせすることが可能です。また、YAMAHA のルータのようにダイアルアップ時にインターネット上の NTP サーバに時刻を問い合わせ、ローカルな PC に対して NTP サーバとして機能する製品もありますので、ダイアルアップ接続の環境でもこれらの製品を使う事で対応が可能です。(桜時計は NEC PC9821 では正常に作動しないようです。「ぴったりでチュ！」は作動しています)

<URL 一覧>

桜時計(宇野氏)	http://www.venus.dti.ne.jp/~uno/
YAMAHA のルータ	http://NetVolante.rtpro.yamaha.co.jp/
ぴったりでチュ!	http://www.vector.co.jp/soft/win95/personal/se106915.html (シェアウェア)

7.2.2 ラジオやTVの時報

ラジオやテレビで放送されている時報を検出して時計をあわせる方法です。最近のビデオデッキなどに組み込まれていることがあります。NHK の AM 放送であればほぼ毎時時報を放送しており、全国で受信が可能です。ラジオで受信した放送の音声を PC のサウンドカードに inputs し、ソフトで時報を検出して時計を合わせます。

PC でこの方法を用いる場合、Linux 用のソフトですが、adjtmbyradio があります。これで時刻合わせした Linux PC を NTP サーバにして、HRO 観測 PC の時計を合わせる方法が考えられます。しかし、この方法はもう一台、マシンが必要なことや、Linux のインストールから adjtmbyradio を動作させるまでの作業が、Windows しか触ったことがない人にとっては大きなハードルになると思います。もしも、Windows のソフトがあったとしても、HRO 観測と 1 台のマシンで行う場合はサウンドカードを増設しなければならないので、システムが複雑になりうまく動くかどうかわかりません。

もう一つの方法として、時報を検出し、検出したことを PC に伝えるハードを作成し、その信号に合わせて時計を修正するソフトを作成すれば、最も安価に利用できるのではないかと思います。

<URL 一覧>

adjtmbyradio(KAJIKI 氏)	http://www.arekore.org/adjtmbyradio/
------------------------	---

7.2.3 GPS

カーナビでおなじみの GPS ですが、GPS も正確な時計を持っています。そこで、GPS ユニットから時刻情報を読み取って PC の時計を修正する方法です。1 ミリ秒以内の誤差で合わせられるなど、高精度で時計合わせが可能です。

必要なハードとして、GPS ユニットと PC 接続するためのインターフェースが必要です。GPS ユニットは時刻精度が高い物は高価になり、安価なものでは時刻情報の出力がなかったり、時刻と同期していなかったりするものがあり、注意が必要です。手頃な物として Jupiter という製品がありますが、2 万円ほどします、インターフェースは自作するか別途購入する必要があるようです。しかもこの Jupiter は現在の在庫限りの製品なので近い将来入手ができなくなるでしょう。

ソフトは Satk という専用のソフトが公開されています。この Satk は星食観測で利用することを目的に作られており、高精度で PC の時計を合わせようとしています。そのため、5 秒ごとに時刻合わせをし、割り込みを多用しているため、高負荷のプログラムになっています。HROFFT も高負荷のプログラムなため、低能力の古い PC の場合、同時に動作させる事ができない場合があります。HROFFT の時間分解能が 1 秒ですので、Satk はオーバースペックといえますが、もっとも時刻精度が高い方法です。

Satk は Jupiter 以外の GPS ユニットを使用する事ができます。NMEA-1083 センテンスを出力する事ができる GPS ユニットなら利用可能です。ただし、安価な GPS ユニットは時刻保持精度の良くないものが多いようですので、注意が必要です。また、時刻保持精度が保証されている GPS ユニットは大変高価です。

<URL 一覧 >

Jupiter(販売店: SPA) <http://www.spa-japan.co.jp/>
Satk(瀬戸口氏) <http://www7.ocn.ne.jp/~set/>

7.2.4 電波時計

電波源

2001 年 3 月 31 日に廃止された短波 JJY にかわり、1999 年 6 月 10 日から 40.000kHz で福島県田村郡都路村おたかどや山より、2001 年 10 月 1 日から 60.000kHz で佐賀県佐賀郡富士町はがね山より標準電波が送信されています。この標準電波には時刻情報が含まれており正確な時刻を得る事ができます。

<URL>

日本標準時グループ <http://jjy.crl.go.jp/>

時計屋さんで売っている電波時計の利用

時刻合わせが不要で正確な時刻を刻むことが可能なことから、最近、安価な電波時計がでまわっています。時計屋さんで売っている電波時計を HRO で利用しようとした場合、PC との接続インターフェースを考え、さらに利用しようとする電波時計を解析しなければならないため、誰でも利用できる物では有りません。また、日に 2 回しか時刻合わせをしていないものもあるようで、注意が必要です。

しかし、電波時計のアラーム機能を使って、PC の時刻合わせをする実験を岡本氏が行っています。簡単なインターフェース回路を作成するだけで PC と接続が可能です。また、時刻合わせをするソフトのテスト版を作成しテストを行ってもらっています。この方法はアラーム機能を使っているため、1 日に 1 回しか時刻合わせができません。時報を出力できる時計であれば、毎時修正が可能でしょう。(テスト版のソフトは対応しています。)

<URL 一覧 >

岡本氏のページ <http://www.astro.to/hro/index.htm>

時刻合わせをするテスト版のプログラムは未公開。山本 (michi@nap.dip.jp) までお問い合わせください。

秋月電子の電波時計キット

時計屋さんで売っている電波時計の以外では、秋月電子通商から販売されている、電波時計キットがあります。これは PC との接続が可能であり、時計を合わせるソフトも公開されており利用可能です。電波を受信できない場合は、PIC を駆動しているクロックパルスをカウントして時刻を刻んでいるため、全く電波を受信できない場合、実測値ですが +5 秒 / 日でした。しかし 10 秒程度、電波を受信できれば 1 秒未満のズレを補正していますので、1 時間に 10 秒程度受信できれば正確な時刻を得る事ができます。ただし、起動時は日時情報を得るため、約 2 分間中断すること無く電波を受信できなければいけませんので、日時情報が取得できる場所であれば問題なく使用できるでしょう。

PCの時計合わせのソフトウェアでは、外人部隊研究所のG_Clockと、高田氏のDenpaが使いやすいと思います。しかし、G_ClockはHROFFTと同時に走らせると、止まってしまう場合があり、Denpaは起動時にしか時刻合わせをしないなどの問題があります。そのため、できるだけPCの負荷を減らし、定期的に時刻合わせを行うプログラム(Clock Keeper)を、作成しました。現在はまだBバージョンであり、テストも短期間しか行われていませんが、いまのところ問題なく動いています。

<URL一覧>

電波時計キット(販売店:秋月電子通商) <http://akizukidenshi.com/>

電波時計のページ(トライステート) <http://www.tristate.ne.jp/rf-clock.htm>

G_Clock(外人部隊研究所) <http://www2s.biglobe.ne.jp/~gb-lab/>

Denpa(高田氏) <http://member.nifty.ne.jp/k-takata/index.html>

Clock Keeper は現在未公開ですが近日中に Web で公開する予定です。詳しくは山本(michi@nap.dip.jp)までお問い合わせください。

7.2.5 ローカルネットワーク構築で、タイムサーバとクライアントの設定方法(一例)

今回は Windows95, 98 系のパソコンを用いて設定を行います。Windows2000 など NT 系もあわせて紹介しますが、図などはすべて 9X 系ですので、NT 系とは異なる場合がありますのでご注意ください。(注意! オンラインの NTP サーバで同期を取っている場合は、むやみに IP アドレスを触らない方が無難です。この場合は桜時計で NTP サーバから時刻をとりましょう。ここから紹介するのは、あくまで全部のパソコンがオフラインで、タイムサーバを GPS や電波時計からの信号で起こしている場合の閉じたネットワークでの話です)

(1) IP アドレスの設定

IP アドレスとは、簡単に言えば、パソコンの住所です。それらを設定することによって、クライアント側のパソコンからタイムサーバとなっているパソコンへアクセスして時間同期をとります。

まず、「スタート」メニューから「設定」「コントロールパネル」「ネットワーク」を選びます。ただし、デスクトップ上に右のようなアイコンがあることが多いので、アイコンの上で右クリック「プロパティ」で OK です。(Windows2000 では、「スタート」「設定」「ネットワークとダイヤルアップ接続」で、ローカルエリア接続を選択して右クリック「プロパティ」を選択する。)



すると、右のような画面になると思われます(Windows2000 では若干違います)。

そこで、接続してある LAN アダプタの「TCP/IP」という項目を探します。右図の場合は、LAN アダプタが「corega」ですから、corega の TCP/IP を選択します。そして、右下にある「プロパティ」を押します。

Windows2000 では、「インターネットプロトコル」と書かれていると思います。おそらく LAN アダプタの名前は記載されていないと思います。

さて、ついでに、もしこれまでネットワークにつないでいなかった場合は、右図の一番下にある、「Microsoft ネットワーク共有サービス」が入っていないはずですので、入っていない場合は、「追加」から「サービス」を選んで探して下さい。また、TCP/IP が入っていない場合も同

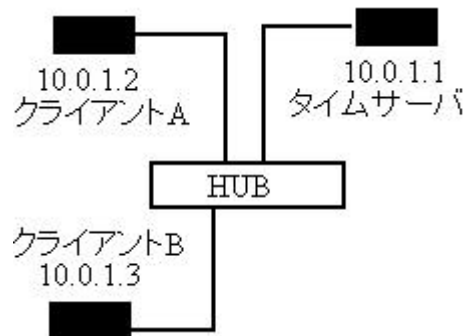
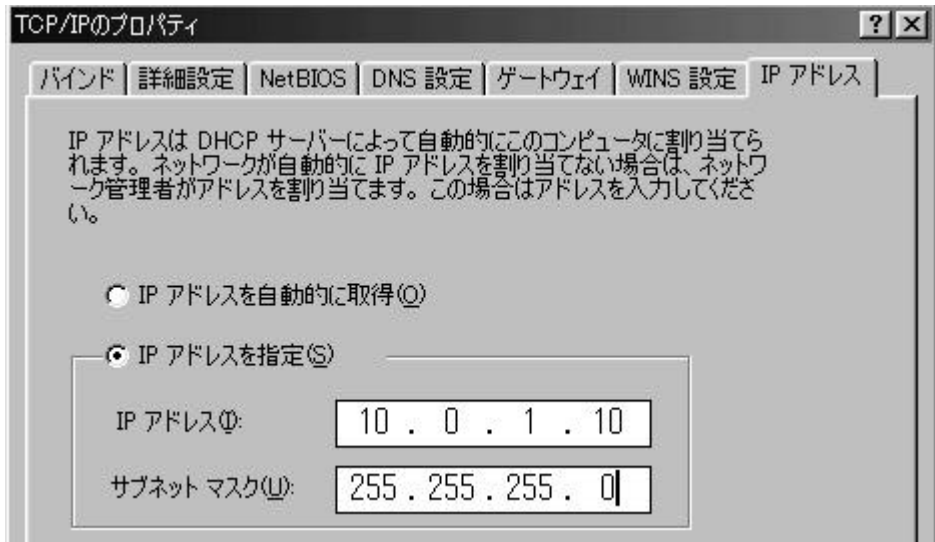


様に、「追加」から「プロトコル」を選択して、左ウィンドウの「Microsoft」を選択すると、右ウィンドウにたくさん出てくるとおもうので、そこから「TCP/IP」を探して下さい。

次に、「プロパティ」を選択すると右画面のようなものが現れると思います。そして初期でおそらく「IPアドレス」の画面になっていると思います。なっていない場合は、右のようにIPアドレスの画面にしてください。さて、おそらく「IPアドレスを自動的に取得」にチェックが付いていると思います。これを変更します。

まず、下の「IPアドレスを指定」にチェックを付けます。そして、IPアドレスはそのパソコンの住所ですから特に指定はありません。4つの部分に分けて記入して下さい。今回は、「10.0.1.10」に設定しました。その下のサブネットマスクは、「255.255.255.0」に設定して下さい。

IPアドレスの設定例として筑波大学での設定例を右に図示しておきますので、参考にして下さい。これでOKを押していくと、おそらく再起動を求められると思いますので、指示に従って再起動をして下さい。

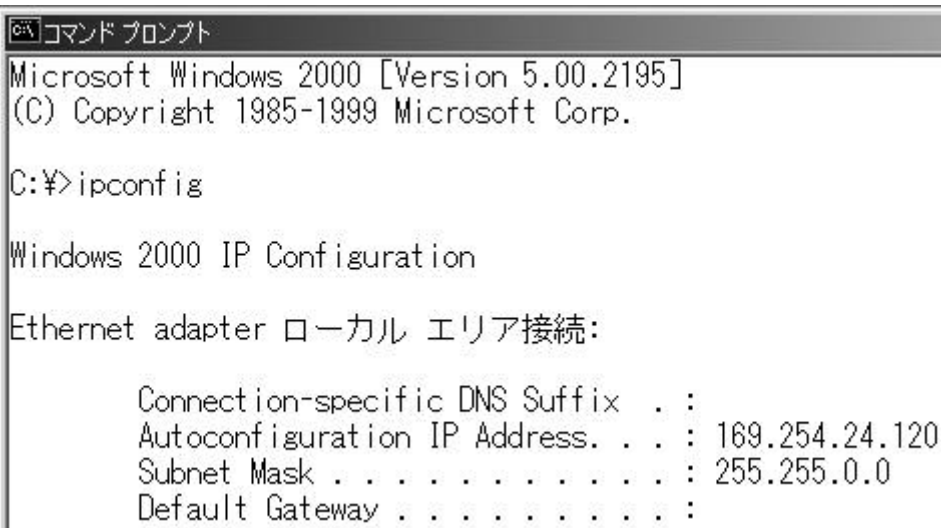


さて、再起動したら、IPが正しくふられているか確認しましょう。9X系では、「スタート」「プログラム」「MS-DOS プロンプト」を動かします。NT系では「スタート」「プログラム」「アクセサリ」「コマンドプロンプト」と操作します。さて、するとコマンド画面が出てきます。

そこで、Windows 9X 系の場合は、「winipcfg」と打ち込みます。すると、右のような「IP設定」というウィンドウが出てきます。右の図の数値は違いますが、もしも設定がしっかりとできている場合は、先ほど指定したIPアドレスとサブネットマスクの値がここに出てくるはずで、もしも出てこない場合は、設定がされていないので再度行って下さい。



一方、Windows2000では、ipconfigと打ち込んで下さい。すると、右のような画面が出てきます。この中で、IPアドレスは、「Autoconfiguration IP Address」です。そしてサブネットマスクが「Subnet Mask」になります。先ほどと同様に設定した値と同じであれば設定はうまくいっていることになります。この作業を繰り返して、すべてのパソコンにIPアドレスをふっていきます。



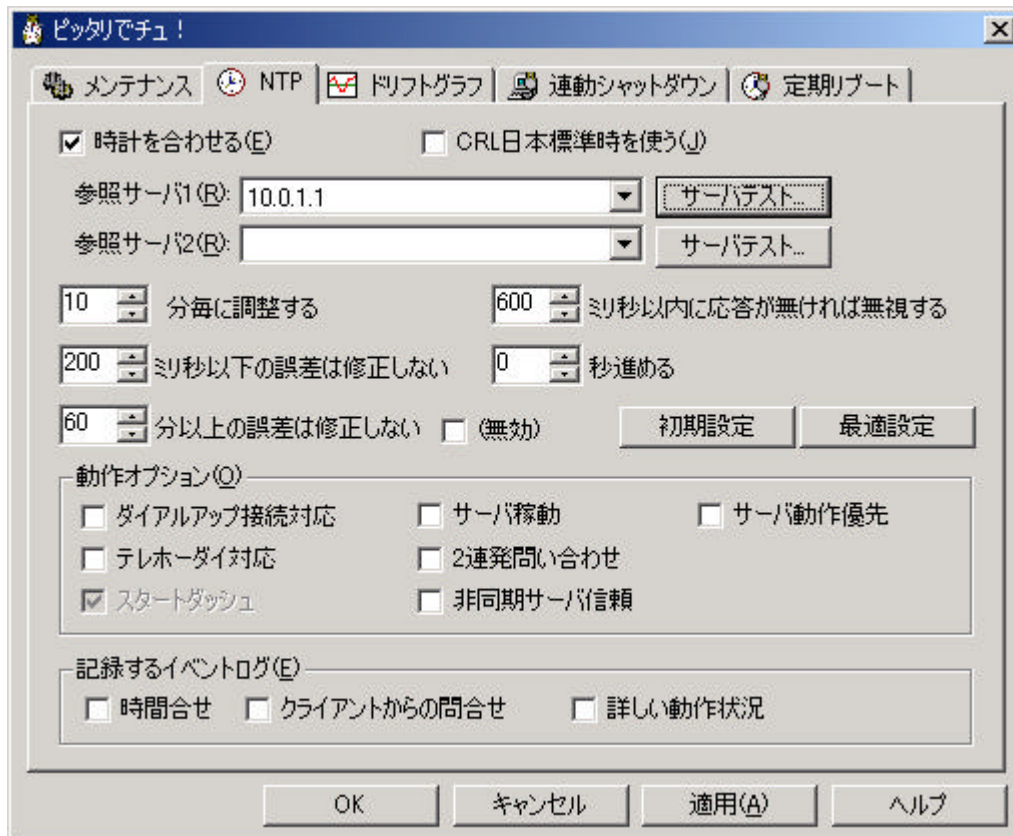
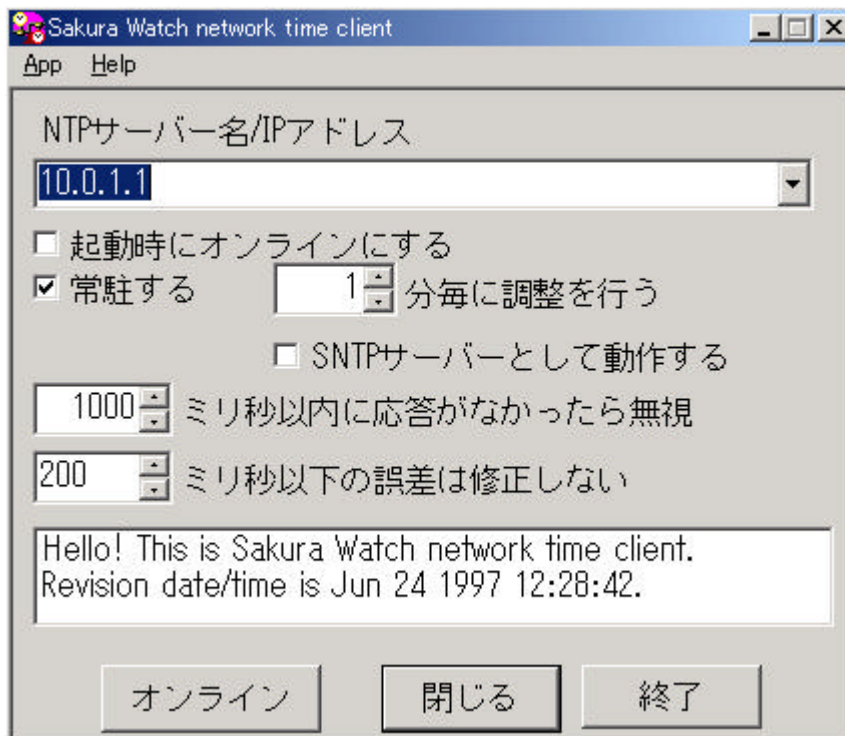
(2) Sakura 時計・ぴったりでチュ！の設定

無事に、IP アドレスがふられたので、ひとつのパソコンをタイムサーバとして機能している状態になっています。今回は、筑波大学のシステムを例にして、10.0.1.1 の IP アドレスをふられたパソコンがタイムサーバとして機能していることにします。そこで、Sakura 時計やぴったりでチュ！を利用して、タイムサーバへアクセスしたいと思います。

桜時計を起動すると右の画面になります。そこで、IP アドレスにタイムサーバのアドレスを入力します。そしてオンラインにすれば桜時計が動き始めます。調整は右では1分になっていますが、1分毎に調整する必要はたぶんないと思いますので、パソコンがどのくらいでどの程度ずれるのかを把握した上で各自設定をしてください。

さて、ぴったりでチュ！では、インストールをしてから、設定を行う画面において、以下のような画面が出てきます。そこで、サーバのアドレスを設定する必要があります。

まず、NTP タブのところ、「時計を合わせる」という項目にチェックを入れます。そうしたら、「参照サーバ1」に、タイムサーバのアドレスを入れます。「サーバテスト」を行って、アクセスできるかどうかを確認します。無事サーバが確認できたなら次に「メンテナンス」のページに変えて、「スタート」をクリックします。これで開始します。NTP のところでは、調整の時間間隔や、調整基準などを設定できますので、設定環境に応じて変更してください。



時刻あわせは非常に大切です。是非ともみなさんも時刻あわせにトライしてみてください！！