

Cygwin の可能性

— 天文ソフトへの応用 —

日本女子大学理学部数物科学科 濱部 勝

hamabe@fc.jwu.ac.jp

2003年2月14日

概要

Windows 上で UNIX 的な環境を構築するソフトウェア群 Cygwin について紹介し、特に天文ソフトへの利用について述べる。簡単なテストの結果、UNIX 上でよく使われている天文ソフトウェアのうち、ねこソフトや SPIRAL などはほぼ問題なく使えそうなのが判った。また、SPIRAL と SPIRAEA を組み合わせることによって Windows 用の IRAF 代替ソフトの実現も可能である。

1 Cygwin とは何か？

Cygwin (URL は <http://www.cygwin.com/>) を一言で言えば Windows 上の UNIX 環境である。もう少し具体的に言えば、GNU の開発ツールを Win32 環境に移植したものである。

Cygwin はもともと Cygnus Solutions 社が始めたプロジェクトであり、初期のものは DOS の上で使える UNIX ツール群という意味あいのものであった。私自身は、UNIX の上でよく使う ls あるいは cp といった UNIX のコマンドを DOS の上で使うためのツールとして使い始めたように記憶している。Cygnus Solutions 社は後に RedHat Linux で知られる Red Hat 社に吸収合併され、Cygwin プロジェクトも現在では Red Hat 社により引き継がれている。Cygwin は Cygnus Solutions が開発していた頃から現在に至るまでフリーソフトとして配布されている。

Cygwin の初期のバージョンでは、ごく限られた UNIX 的コマンド (GNU ツール) が使えるだけだったが、現在ではかなりの量のツールが移植され

ている。その主なものをあげると、gcc 等のコンパイラ、bash、tcsh 等のシェル、emacs あるいは vi といった UNIX の代表的なエディタ、さらには OpenSSH 等のツール、代表的なフリーのデータベース管理ソフト (RDBMS) である PostgreSQL^{*1} などがある。また、最近 X11R6 の Intel 版である XFree86^{*2} も使えるようになった。

2 Cygwin の install

Cygwin の install は常時接続環境なら非常に簡単である。適当な ftp サイトから setup.exe を取得して実行すれば、いくつかの質問に答えていくだけで自動的に必要なファイルをダウンロードし設定が行われる。ただし、default で install されるものは多くはないので、自動的に install されないソフトについては適宜必要なものを選んでダウンロードする必要がある。

日本国内にはいくつかの Cygwin をダウンロードできるサイトが存在するが、私が試した限りでは、Ring サーバのうち、<http://ring.so-net.ne.jp/>

*1 <http://www.postgresql.jp/>; 日本 PostgreSQL ユーザ会に詳しい情報がある

*2 URL は <http://www.xfree86.org/>

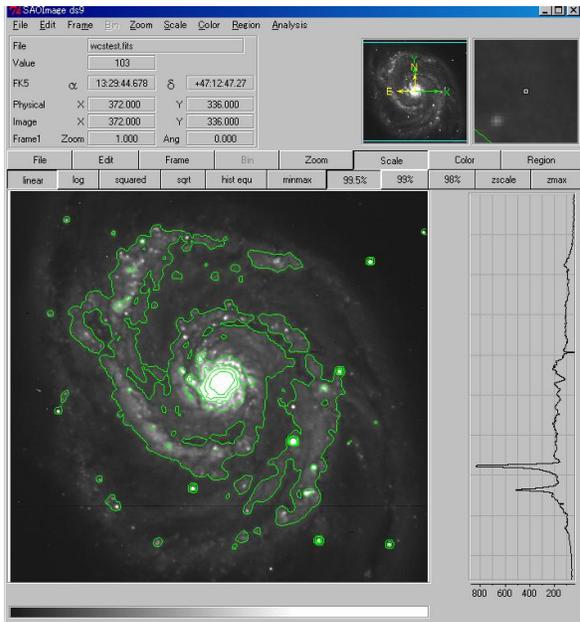


図 1: ds9 実行例 (等輝度線、プロファイル)

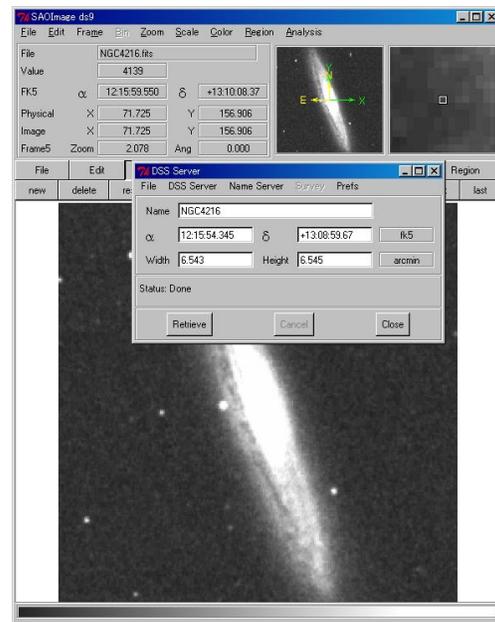


図 2: ds9 実行例 (DSS 画像の取得)

がよさそうである。サイトによって Cygwin のバージョンが異なるので注意が必要である。

3 Cygwin を使う既存のソフト

Cygwin を使ったソフトは多く開発されているが、ここではそのうちの 2 つを紹介しておく。

3.1 SAOImage ds9

通称単に ds9 と呼ばれるが、古くからある FITS 画像閲覧ソフト SAOImage^{*3} の Tcl/Tk 版である。

SAOImage ds9^{*4} は UNIX 版 (Solaris 版、Linux 版、Linux-ppc 版、HP-UX 版などがある) の他に、MacOSX 版、Windows 版などがある。私自身は、Solaris 版、Linux 版、Windows 版しか使ったことがないが、いずれもほぼ同等の機能を使うことができ

る。SAOImage には他に SAOImage tng という派生版もあるが、Windows では ds9 のみが利用できる。

SAOImage は単なる画像の表示だけでなく、複数枚の画像のリンク表示、等輝度線の表示、行あるいは列方向の輝度 profile の表示、DSS^{*5} からの画像の取得と表示、領域データの取得などができる。また、コマンドラインでも使えるので、他のアプリケーションからの利用も可能である。

3.2 X on Windows(株式会社ホロン製)

X on Windows^{*6} は、株式会社ホロンが開発し販売している、Cygwin と XFree86 をベースに様々なアプリケーションを組み合わせたソフトウェアである。UNIX/Linux の勉強が Windows 上でできるというのがうたい文句である。

*3 Web サイトは <http://tdc-www.harvard.edu/software/saoimage.html>

*4 <http://hea-www.harvard.edu/RD/ds9/>

*5 Digitized Sky Survey: SAOImage ds9 が画像を取得するサイトではないが日本国内では <http://dss.nao.ac.jp> が利用できる

*6 <http://www.holonlinux.com/product/xonwin/>

特徴としては

- rpm (RedHat package manager) を使ったパッケージの管理に対応している。
- 様々なフリーソフト (GNU 等) が使える。
例) emacs, sylpheed, gimp, ...

といったことがあげられるが、実際に使用した感じではかなり重いソフトであるように感じた。

なお、rpm パッケージはフリーで入手可能である*7 ので、その気になれば市販のパッケージを購入することなく同じ環境を構築することも可能である。

4 Cygwin 上のグラフィックス

4.1 GrWin

Cygwin*8でグラフィックスを扱う方法のひとつは GrWin ライブラリの利用である。

GrWin は、静岡大学理学部物理学科の溜淵継博氏によって開発されている、Windows Xp/2000/NT/Me/9x 上で利用できる Fortran と C のためのフリーなグラフィックス・ライブラリである。

天文学で比較的ポピュラーな PGPLOT のようなライブラリと考えればよいと思う。Cygwin 上の gcc の他、Borland C++ Compiler 5.5 や Digital Mars C/C++ Compilers, 市販の Microsoft Visual C++ Version 6.0, Compaq Visual Fortran Version 6 などといった様々な C/Fortran コンパイラで使えるのが特徴であると思われる。

また、GrWin 自体は比較的プリミティブな機能のみがサポートされているようであるが、GrWin を用いて PGPLOT を Windows 環境に移植できるので、Windows 環境で X 無しに PGPLOT を使うことも可能である。

原稿執筆時点での最新バージョンは 0.99.9 (build #1096828539) になっているが、完成度もかなり高くなっている。

SPIRAEA は Cygwin 環境で GrWin を用いてグラフの描画を実現している。

4.2 XFree86

ハードウェアに余裕がある場合のより安易な(ある意味で)グラフィックの実現は X11R6 の Intel 版 XFree86 の利用を利用することである。Cygwin 版の XFree86 は基本的に Linux, FreeBSD 版と同じものと考えて差し支えないようである。

また、初期のバージョンでは Cygwin の上に X の環境を構築するのは少し面倒であったが、現在では非常に容易に install できるようになっている。

Cygwin の標準 install (default) では XFree86 は install されないが、パッケージ選択の画面で、fvwm などのウィンドウマネージャを選択すると最小限必要なものが自動的に選択 install される。デフォルトで install されないものは必要に応じて追加 install やソースからの構築が可能(多分)であろう。

もちろん PGPLOT も使える。PGPLOT の install は、UNIX/Linux の上での install と基本的に同じである。

5 既存の天文用プログラムは?

これまでに見てきたように、Cygwin 環境では gcc (GNU Compiler Collection) が使える。また、X Window System もほぼ問題なく使えるようである。従って、gcc と X でコンパイルできる多くの天文用ソフトウェアも Cygwin 環境で使用できる可能性がある。

実際にいくつかの天文用ソフトウェアを試してみたので、その結果についてここで紹介しておく。

*7 ftp サイトは <ftp://ftp.holonlinux.com/pub/XonWindows>

*8 <http://spdg1.sci.shizuoka.ac.jp/grwinlib/>

5.1 ねこソフトの場合

「ねこソフト」(通称)は、「ねこでも使える」を謳文句に、東大および国立天文台のグループによって開発されてきている、すばる望遠鏡 Suprime-Cam のデータ整約解析用ソフトである。機能としては、BIAS 補正、FLAT 補正、mosaicking (10 素子の画像の複数ショットの合成)、測光など、Suprime-Cam のデータ整約に関わる基本的処理が行える。

ねこソフトのコンパイルを Cygwin 環境で試みたところ、

```
configure ; make all
```

だけで、まったく問題なかった。

実際の Suprime-Cam のデータは非常に大きいので全てのプログラムを試してはいないが、いくつかのプログラムについては動作も確認できた。残りのプログラムについても、メモリやハードディスクの条件さえ整っていれば、おそらく問題は生じないと考えられる。

6 SPIRAL の場合

SPIRAL (Surface Photometry Interactive Reduction and Analysis Libray) は、かつて (IRAF の登場以前に) 東京大学の木曾観測所で、岡村、市川、濱部、渡辺、青木等のグループによって開発されたひろがった天体の表面測光 (surface photometry) のためのプログラム群である。IRAF の登場後は、濱部が IRAF のアドオン・ソフトとして UNIX および Linux に移植し、現在も濱部が保守開発を続けている。

今回は、gcc 用 (Linux/Solaris 版) の SPIRAL を用いて、Cygwin 環境への移植の可能性を探ってみた。具体的には、gcc 用の Makefile を修正し、コンパイルしてみたが、コンパイルにはまったく問題がなかった。また、一部のプログラムのみであるが、SPIRAL 中のプログラムの実行テストも行ってみたが問題は見当たらなかった。

Cygwin 上の SPIRAL の問題点があるとすれば、

それは Cygwin 上では IRAF が使えないということである。具体的には次の 2 点が問題である。

- 基本的な機能が足りない
UNIX/Linux 版の SPIRAL は IRAF の機能を補うものとして移植開発されてきている。従って、IRAF が基本的な画像処理機能を備えていることを前提としているので、例えば画像の四則演算やコピーなどの機能は備えていない。
- ユーザ・インターフェースが無い
SPIRAL の個々のプログラムは単独でも使用できるのだが、SPIRAL は IRAF のユーザ・インターフェース (CL) の使用を前提としているので、それなしでは単なるプログラムの集であり、使い易いとは到底言えない。

2 番目の問題については、シェル・スクリプトを用意することで IRAF の使用感に近づけることが可能である。

7 Cygwin 使用上の注意

Cygwin を使用する場合に気をつける、あるいは留意しておくべきことは Cygwin のバージョンである。Cygwin は割合に頻繁に更新されているが、最新版を追いかけることは必ずしも得策でないかもしれない。場合によっては、最新版が不安定で使用に支障を来す場合もある (最近はかなり安定しているようであるが)。

また、たとえば、Cygwin の端末と同時に ds9 が使えないことがあるが、これもおそらく多くの場合、cygwin1.dll のバージョンの差のためであろう。もしも、Cygwin 環境と ds9 が、同時でなければ使用できるという場合は、Cygwin の install されたディレクトリ (デフォルトでは c:\cygwin\bin) から、cygwin1.dll を ds9 の install されたディレクトリにコピーしてやることで解決できる場合が多い。

8 まとめ

以上に見てきたように、ある程度のパワーの PC でなら、Cygwin はかなり有用そうである。特に XFree86 を使えばかなりの UNIX 用ソフトが利用できる。どの位のパワーが必要かははっきりとは判らないが、私が自宅で使用している自作 PC の場合、

AMD Duron の 1GHz+512MB メモリでやや重かったが、AMD Athlon XP2000+に変更した現在ではほとんど問題ない。

SPIRAL の Cygwin への移植版に SPIRAEA を組み合わせて使うことで、かなり本格的な天体画像処理の可能な環境を構築できる可能性があると言える。

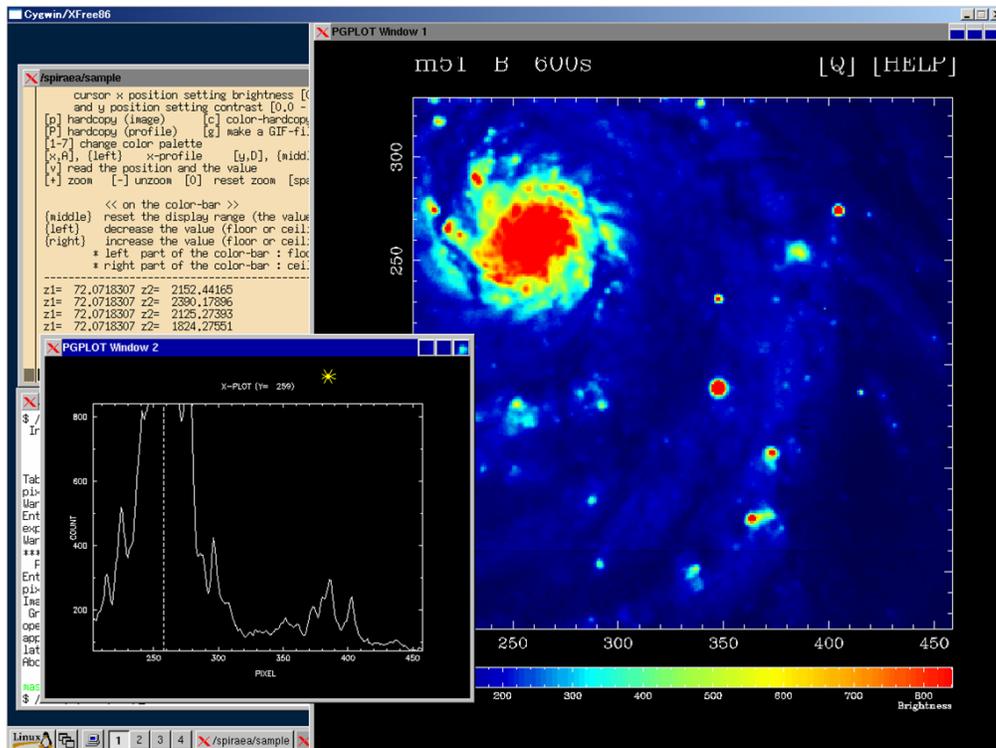


図 3: Cygwin 上の SPIRAL: SPIRAL のタスク `imgdisp` で画像を拡大表示し、プロフィールも表示してみたところ。左下のアイコンに Linux とあるがこれは X のウィンドウマネージャが Linux 用のものであるためである。