

X on Windows 2 による X ウィンドウシステムの利用

後藤 英昭

東北大学情報シナジーセンター・スーパーコンピューティング研究部

1 はじめに

情報シナジーセンターの並列コンピュータ (gen) には、グラフィカルユーザインタフェース (GUI) を利用するアプリケーションが多数用意されています。これらのアプリケーションを研究室の端末 (PC) などから利用するには、端末側に X サーバと呼ばれるプログラムが必要になります。本誌 Vol.35, No.3 の「X on Windows による X ウィンドウシステムの利用」[1] では、X on Windows を X サーバとして利用する方法を紹介しました。今回の解説はその続編です。

2001 年に株式会社ホロン [2] から発売された X on Windows は、元々は X サーバとしての製品ではありませんが、X サーバ・プログラムが含まれており、廉価な X サーバとして重宝しました。2003 年 3 月には改良版となる X on Windows 2 が、6 月には商用 X サーバを搭載した X on Windows 2 X Server Edition が発売になっています*1。

本解説では、X on Windows 2 および X on Windows 2 X Server Edition を X サーバとして利用し、並列コンピュータ (gen) などに接続する方法について説明します。最近ではネットワークの各所にファイアウォール (Firewall) が設置されていることが多いので、本解説では、ファイアウォール越しの通信でも問題がないような方法に限定して話を進めます。XDMCP(xdm) を利用する方法などについては、前回の解説記事 [1] を参照してください。

2 X on Windows 2 を X サーバとして使う

X on Windows 2 は X on Windows の後継の製品で、アプリケーションの増強やサーバ機能の強化、X サーバのサポートの強化などが行われています。

X on Windows 2 では、X サーバとして利用可能な最小構成でのインストールが可能になりました。最小構成でインストールすると、ディスクの使用量は 170MB 程度で済みます。UNIX のアプリケーション群が不要の場合は、最小構成でインストールすればよいでしょう。

X on Windows2 を X サーバとして利用する場合、使い方は X on Windows と同様になります。詳しくは前回の解説 [1] を参照してください*2。

お奨めは TTSSH + Tera Term Pro の X11 forwarding 機能を利用する方法です (前解説の付録 A)。ただし、XWin を起動する際のキーマップの指定は省略できるようになっています。例えば X on Windows では

```
$ XWin +kb -xkbmap jp106 -fp tcp/localhost:7100 &
```

* この文書は、「東北大学情報シナジーセンター 大規模科学計算機システム広報 SENAC Vol.36 No.4 (2003.10), pp.31-40」に掲載された原稿を元に、A4 判に整形しなおしたものです。

Copyright ©2003 Hideaki Goto

*1 後者は実買価格で 1 万円を超えてしまいましたが、他の専用 X サーバのパッケージが非常に高価 (3~8 万円) なのと比較すると、リーズナブルな価格ではないでしょうか。

*2 一部のキーの異常動作や、フォントサーバへの接続の障害については、残念ながら改善されていないようです (2003 年 8 月現在)。

としていた所を、

```
$ XWin -fp tcp/localhost:7100 &
```

に変更する必要があります。

3 X on Windows 2 X Server Edition を X サーバとして使う

3.1 X Server Edition の概要

X on Windows 2 X Server Edition は、X on Windows 2 に StarNet 社 [3] の商用 X サーバである X-Win32 を組み合わせた製品です。製品説明によれば、X-Win32 は世界最速の X サーバで、世界的に多くの利用実績があるとのこと。X on Windows 2 の X サーバ (XWin) では、アプリケーションによって動作が遅く感じられることがあったり、幾つかの不具合がありました。X-Win32 の採用によってこれらの問題が解決され、より安定した扱いやすい製品になっています。

X Server Edition では、標準では X サーバとして X-Win32 を使いますが、もし必要ならば従来の XWin を使うことも可能です。また、X-Win32 を X on Windows 2 とは独立にインストールできるので、UNIX のアプリケーションが不要ならば X-Win32 だけ使うことも可能です。以下の説明では、基本的に X-Win32 だけでも済むような使い方について述べます。

なお、X-Win32 のインストールは非常に簡単ですが、付属のキーマップファイル (JPN.XKB) に問題があるので、このファイルを新しいものと入れ替える必要があります。作業手順については、株式会社ホロンのウェブサイト [2] にあるサポート情報を参照してください。

3.2 PuTTY について

ファイアウォールや NAT 装置^{*3} を越えて X ウィンドウシステムを利用する場合、Secure Shell (SSH) の X11 forwarding の機能がよく用いられます。MS-Windows で X11 forwarding を実現する方法は幾つかあり、前の解説 [1] では Tera Term Pro と TTSSH を組み合わせる方法を紹介しました。今回は操作が容易な PuTTY [4] を使う方法を紹介します。

PuTTY は、Tera Term Pro と同様の「端末エミュレータ」または「端末ソフトウェア」と呼ばれているプログラムです。PuTTY はそれ単体で Secure Shell に対応しており、SSH1/SSH2 の両プロトコルに対応している、コンパクトで扱い易い、といった特長を有します。オリジナルの PuTTY は日本語表示ができないので、使いたくても用途が限られていました。しかし、最近では日本語対応の PuTTY もあるので [5]、より便利に使えるようになりました。日本語対応版 PuTTY は以下のサイトでダウンロードできます。

PuTTY(日本語版) : <http://hp.vector.co.jp/authors/VA024651/>

3.3 接続の準備

PuTTY の X11 forwarding 機能を使うための設定を行います。この設定は接続のたびに行う必要はなく、一度だけで済みます。また、X-Win32 以外の X サーバでも、同様の設定で X11 forwarding 機能が使えるようになります。

PuTTY を起動したら、カテゴリの中の「トンネル」を選択して、図 1 のように設定します。「X11 フォワーディングを有効にする」にチェックを入れます。フォントサーバへのアクセスも Secure Shell 経由にするため、「新しい

^{*3} ここで言う NAT は、正確には NAPT (Network Address/Port Translation) のことを指します。IP Masquerade とも呼ばれます。

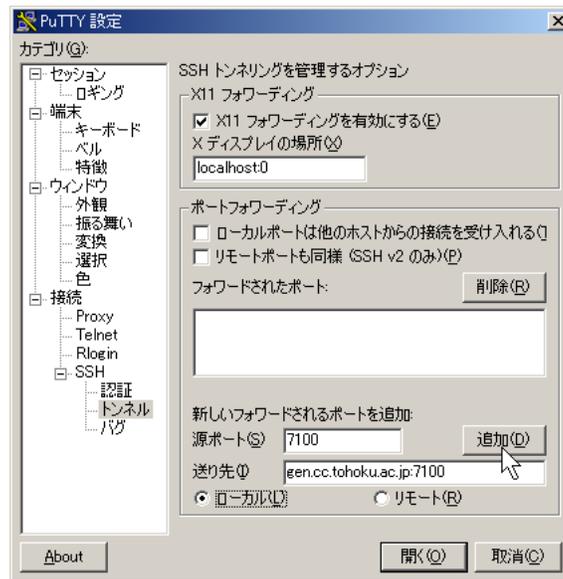


図 1: PuTTY の設定 (1)

「フォワードされるポートを追加」で

源ポート (S) 7100
 送り先 (I) gen.cc.tohoku.ac.jp:7100

のように入力し、「ローカル」を選択してから追加ボタンを押します。

次に、カテゴリ内の「セッション」を選択して、最初の画面に戻ります (図 2)。「プロトコル」は「SSH」を選択します。以下のように入力し、保存ボタンを押します。

ホスト名 (または IP アドレス) (N)
 gen.cc.tohoku.ac.jp
 保存されたセッション (E)
 gen-X

続いて X-Win32 の設定を行います。X-Win32 に付属の X-Config を起動します。図 3 のように、「フォントサーバーを追加する」の項目でホストに “localhost” を設定します。OK ボタンを押すとフォントパスに

tcp/localhost:7100

の一行が追加されます。適用ボタンを押してから、X-Config を終了します。

X ウィンドウシステムを使うアプリケーションは、昔は 256 色モードでないと動かないものが散見されたのですが、現在はむしろフルカラー・モードでないと満足に使えるものが増えてきています。X サーバを使用する場合は、MS-Windows の画面を 16 ビット (65536 色) 以上の、できれば 24 ビット (1677 万色) のモードにしておきます。

3.4 アプリケーションの利用

並列コンピュータ (gen) へのログイン手順を示します。

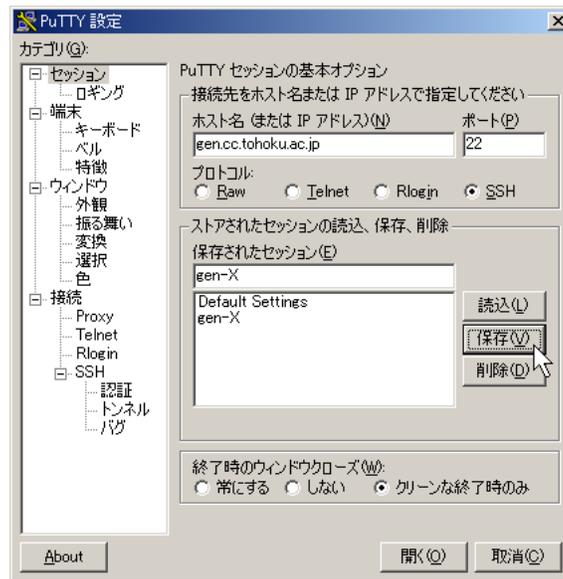


図 2: PuTTY の設定 (2)

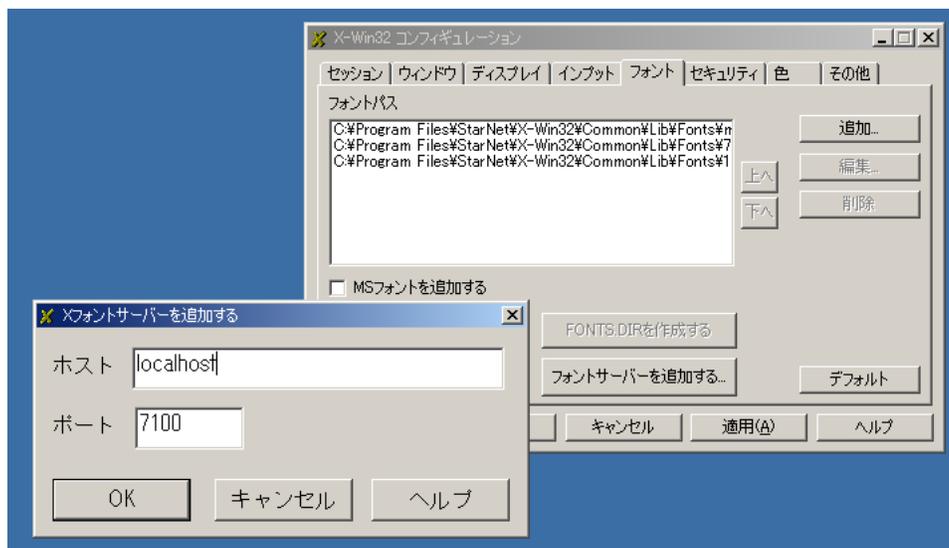


図 3: X-Win32 の設定 (1)

まず PuTTY を起動します。図 4 のような画面になります。ここで先に登録したホスト名 gen-X をマウスでダブルクリックすると、端末画面が開きます。ログイン名とパスワードを入力し、ログインに成功すると、並列コンピュータのプロンプトが出ます (図 5)。

次に X-Win32 を起動します。PuTTY より先に X-Win32 を起動してはいけません。

以上でログインの操作は終わりです。PuTTY の端末画面でコマンドを入力して、X ウィンドウシステムを使うアプリケーションを起動します。

もしアプリケーションの画面が表示されないようなら、DISPLAY 環境変数の値が適切かどうか確認します。

```
% printenv DISPLAY
localhost:XX.0
```

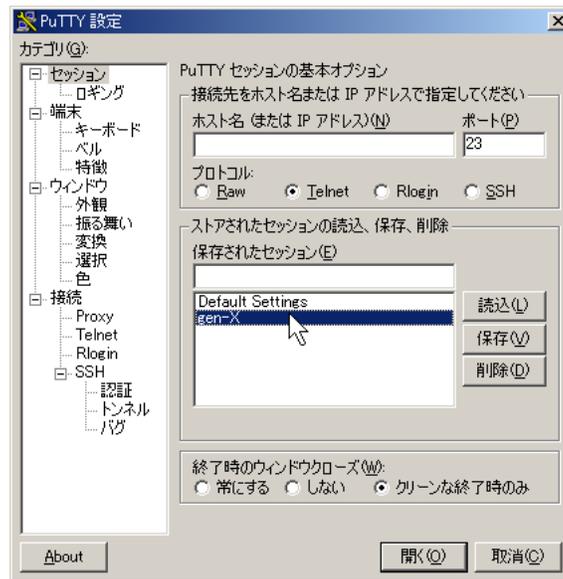


図 4: PuTTY によるログイン操作

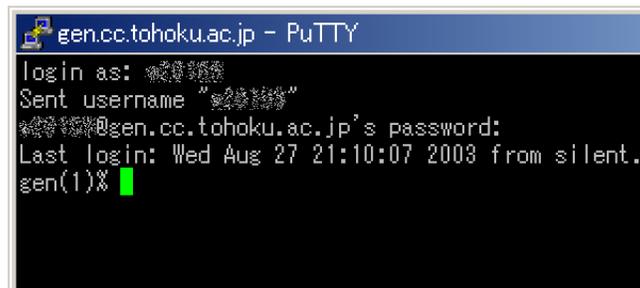


図 5: ログイン直後の端末画面の例

XX の部分の数値は自動的に設定されています。もし “localhost” が無く “:XX.0” のようになっている場合は、

```
(csh の場合) % setenv DISPLAY localhost:XX.0
```

```
(sh の場合) $ DISPLAY=localhost:XX.0 ; export DISPLAY
```

のようにして DISPLAY 環境変数を設定しなおします。

DISPLAY 環境変数が設定されていないような場合は、ユーザの環境設定ファイルに誤りがあるか、PuTTY の X11 forwarding の設定に間違いがあると思われる。

アプリケーションの利用が終わったら、先に X-Win32 を終了してから、PuTTY の端末画面でログアウトします。

3.5 GNOME デスクトップ環境を使う

並列コンピュータ (gen) では、オペレーティングシステムとして Linux が使われています。多くの Linux では GNOME デスクトップ環境 [6] が利用できます。GNOME デスクトップ環境を使うには、次のように操作します。

まず 3.4 の説明に従って、並列コンピュータ (gen) へログインし、X-Win32 を起動します。次に X-Config を起動します。「ウィンドウ」のタブをクリックして、図 6 のように「リモートウィンドウマネジャーを利用不可にする」のチェックを外します。適用ボタンを押してから、X-Config を終了します。

PuTTY の端末画面で次のようにコマンドを入力すると、GNOME デスクトップ環境が立ち上がります。



図 6: X-Win32 の設定 (2)

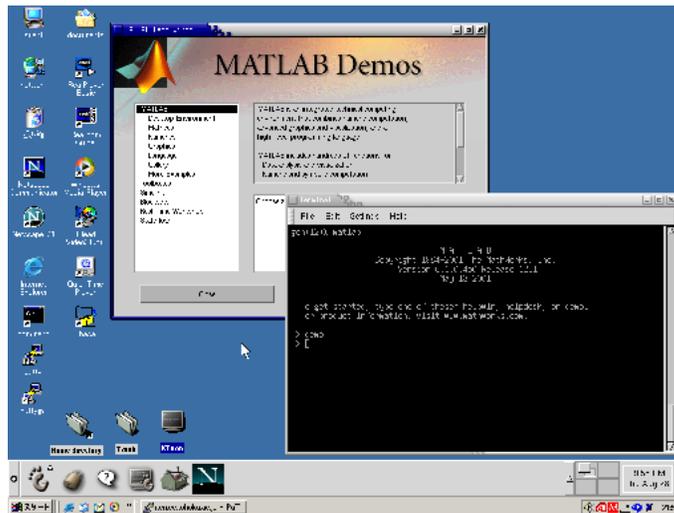


図 7: GNOME デスクトップ環境 (マルチモード)

```
% /usr/lib/X11/xdm/Xsession
```

GNOME デスクトップ環境を使っている様子を図 7 に示します。この例では画面がマルチモードになっていて、GNOME デスクトップ環境と MS-Windows の両方の表示が見えています。

マルチモードの画面では、アイコンなどが重なってしまうなど、扱い難いことがあります。もし X ウィンドウシステムの表示に限定したいのであれば、GNOME デスクトップ環境の起動に先立って、X-Config を使ってシングルモードに切り替えておきます。図 8 のように、ウィンドウモードを「シングル」に設定します。シングルモードの表示例を図 9 に示します。

シングルモードで使っている時には、MS-Windows のメニューやアプリケーションはすべて隠れています。MS-Windows 側のアプリケーションやウィンドウを操作したくなった場合は、ALT+TAB (ALT キーを押しながら TAB キーを押す) によって画面を切り替えることができます。このキー操作はぜひ覚えておきましょう。

GNOME デスクトップ環境を終了するには、デスクトップ左下にある「足」の形のアイコンをクリックして、メニューから Logout を選んでログアウトします。



図 8: シングルモード表示の設定

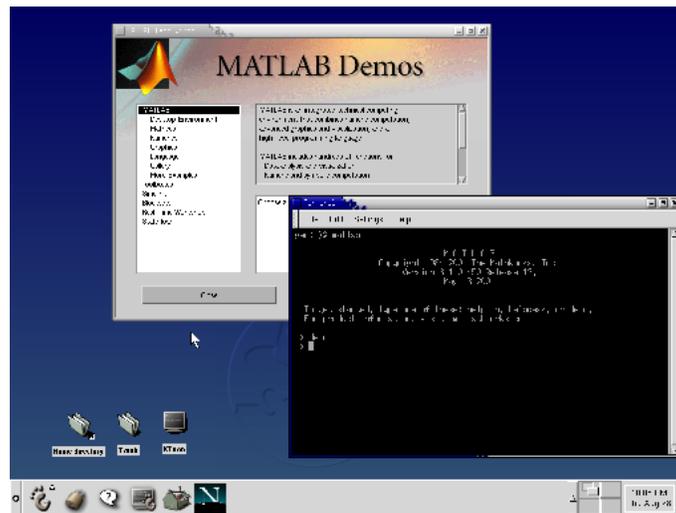


図 9: GNOME デスクトップ環境 (シングルモード)

3.6 OpenSSH による X11 forwarding

3.3 と 3.4 の解説では、X11 forwarding を実現するのに PuTTY を利用しました。X on Windows 2 に付属の OpenSSH [7] を使っても、同様のことが実現できます。

ただし、実際に動かして評価してみると、OpenSSH による X11 forwarding は、PuTTY のそれと比べて速度面で不利なようです。一部のアプリケーションにおいては、レスポンスが著しく悪くなる現象が見られました。従って OpenSSH の利用は奨めませんが、ここでは参考のために OpenSSH による X11 forwarding の方法を示しておきます。

まず X on Windows 2 をコンソールモードで起動します。次のように操作して DISPLAY 環境変数を設定します*4。

```
$ export DISPLAY=localhost:0
```

*4 これを忘れると正常に動きません。標準では DISPLAY=:0.0 に設定されているのですが、これでは具合が悪いようです。

ssh コマンドを使って並列コンピュータ (gen) にリモートログインします。このとき、X11 forwarding を有効にするために `-X` オプションを付けます。また、フロントサーバへのアクセスをトンネリングするために `-L` オプションも付けます。

```
$ ssh -X -L 7100:gen.cc.tohoku.ac.jp:7100 利用者 ID@gen.cc.tohoku.ac.jp
```

続いて X-Win32 を起動します。X-Win32 の初期設定は 3.3 と同様です。先ほど並列コンピュータにログインした端末画面で、コマンドを入力してアプリケーションを起動します。3.5 と同様に、GNOME デスクトップ環境も使うことができます。

使用が終わったら、アプリケーション、X-Win32 の順に終了させてから、最後に並列コンピュータからログアウトします。

4 おわりに

X on Windows 2 および X on Windows 2 X Server Edition を MS-Windows 上の X サーバとして使う方法を紹介しました。X Server Edition に付属の X-Win32 は、X on Windows 2 の標準の X サーバである XWin と比べて、とても安定かつ高速に動作します。並列コンピュータ (gen) 上のアプリケーションを幾つか X-Win32 で利用してみたのですが、これといって不具合は見つかりませんでした。

X-Win32 には GUI で様々な環境設定ができる X-Config が付属しています。設定が面倒な XWin と比べると、使い勝手が非常に良くなっています。X サーバとして使うのであれば、少々割高でも、無印の X on Windows 2 より X Server Edition の方が良いと思われます*5。

また本解説では、ネットワーク上のファイアウォールや NAT を越えて X ウィンドウシステムを利用するために、PuTTY を使う方法を紹介しました。同じ技法は X-Win32 以外の X サーバでも利用できます。既に商用の X サーバをお持ちの方にも参考になるものと思います。

参考文献

- [1] 後藤英昭, “XonWindows による X ウィンドウシステムの利用,” 東北大学情報シナジーセンター 大規模科学計算機システム広報 SENAC Vol.35, No.3, pp.81-100, 2002.
- [2] 株式会社ホロン ウェブサイト : <http://www.holonlinux.com/>
- [3] StarNet 社 ウェブサイト : <http://www.starnet.com/>
- [4] PuTTY ウェブサイト : <http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/>
- [5] 日本語対応 PuTTY ウェブサイト : <http://hp.vector.co.jp/authors/VA024651/>
- [6] GNOME ウェブサイト : <http://www.gnome.org/>
- [7] OpenSSH ウェブサイト : <http://www.openssh.com/>

*5 最近では、X サーバ専用のパッケージでも、アカデミックライセンスならば 3 万円程度で買えるような製品が登場しています。より高い信頼性や手厚いサポートが必要ならば、このような製品の購入も検討した方が良いでしょう。