

## 第 2 回 Linux 開発アプリケーションゼミ

ゼミ担当者 : 斉藤宏樹, 輪湖純也, 米田真純  
 指導院生 : 上川純一, 下坂久司, 片浦哲平  
 開催日 : 2002 年 5 月 16 日

ゼミ内容: UNIX の GUI である X Window System, デスクトップ環境を構築する KDE, GNOME について理解する. さらに, Linux での日本語環境構築の方法や Tex の設定について学ぶ.

### 1 X Window System について

#### 1.1 X Window System とは

X Window System は Unix で用いられる GUI で, コマンドを使わずにマウス操作で Linux を使うことができるものである. X Window System は通常「X」と呼ばれている. X は Project Athena の一環としてアメリカの MIT で開発されたものであり, 現在では事実上の業界標準の位置を占めている. 現在は X コンソーシアムが X の開発・配布を行っているが, 自由なライセンス制度があるのでフリーのものや商用のものがある. X は Microsoft の Windows などとはまったく異なるウィンドウシステムであり, Windows がウィンドウシステムというよりは OS そのもの, すなわち OS 部分とウィンドウシステムの部分を切り離すことができないシステムであるのに対して, X は OS とは独立したウィンドウシステムとして存在している.

#### 1.2 X の開発と特徴

X は次のような目標を持って設計, 開発された.

- 移植性の高いシステムにする
- 業界の標準となるようなものを目指す
- ネットワークの使用を前提とする
- 拡張可能なプロトコルを設計する
- ハードウェアや OS には依存しない
- 誰でも入手可能とする

これらの目標はほぼ達成され, 現在の X の特徴となっている.

#### 1.3 X の構造

##### 1.3.1 クライアント/サーバシステム

X は, クライアント/サーバモデルに基づいて作られている. クライアント/サーバモデルとは, 同じ計算機資源を使う多くのプロセスがある場合, 計算機資源の管理を一手に引き受けるプロセス(サーバ)を設けて交通整理をさせることにより, 計算機資源の獲得に関する競争を解消しようとするモデルである (Fig. 1). すなわ

ち, 計算機資源を利用したいプロセス(クライアント)はサーバに対して割り当て要求を出し, 要求を受け取ったサーバは受け取った順に要求を処理して, 結果をクライアントに返すものである.

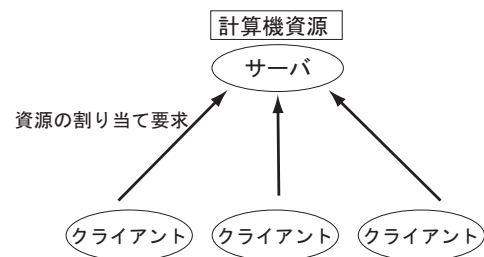


Fig. 1 クライアント/サーバモデル

X は, マウスやキーボードからの入力や画面への出力を受け持つ「X サーバ」と言われるソフトと, 実際の作業を行う「X クライアント」と言われるソフトから構成されている. X サーバと X クライアントは「X プロトコル」と言われる規約に従って通信を行う. X サーバがコントロールできる X クライアントは 1 つに限らず, 複数の X クライアントからの要求を処理することができる. X の場合, ウィンドウを利用するアプリケーション・プログラムはすべてクライアントとなる. また, 自分の目の前の端末が X サーバでネットワーク上のクライアントを利用する, という通常のサーバに対する考え方と反対になる.

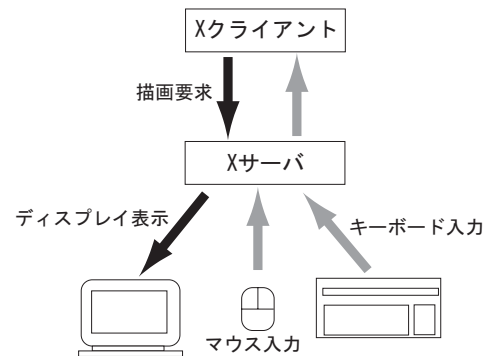


Fig. 2 X サーバと X クライアント

### 1.3.2 ネットワーク透過性

X サーバと X クライアントは同一マシン上になくてもよく、ネットワーク接続された別のマシンでコントロールすることができる。X プロトコルをサポートしている X サーバと X クライアントがあれば、それらが動作する OS には依存しない。この特徴のおかげで X は特に異機種が混在するネットワーク上で大きな威力を発揮し、大型汎用機やスーパーコンピュータ上で動く X クライアントを Windows などの上で動く X サーバを使ってコントロールする、といったことも難なくこなすことができる。

### 1.3.3 ウィンドウマネージャ

ウィンドウマネージャとは X クライアントの 1 つである。しかし、X サーバ 1 つに対して 1 つしか存在できない。ウィンドウマネージャは、

- 開いたウィンドウの位置やサイズ、重なり具合を変更する
- タイトルバーやポップアップメニューを設定して使い勝手の向上を図る
- 複数の画面を切り替えて使うことができる仮想デスクトップを提供する

といった重要な役割を果たしている。このため、X が使いやすい環境になるかどうかはウィンドウマネージャに依るものであるとも言える。しかし、使いやすいユーザーインターフェースは、使う人の好みによって異なるので、X ではウィンドウマネージャを X サーバと切り離すことによって自分にあったものを選択できるようになっている<sup>1</sup>。

ウィンドウマネージャの種類として、Icewm・twm・fvwm・qvwmm・Enlightenment・Sawfish などがある。Fig. 3 に qvwmm の画面を示す。

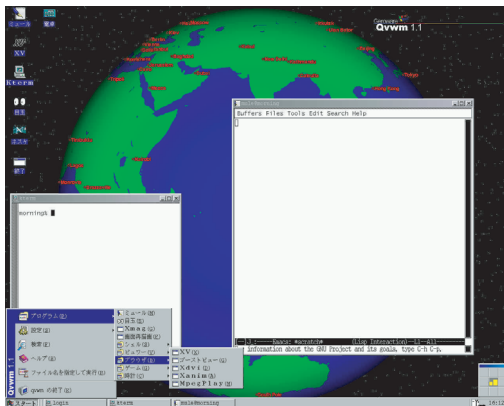


Fig. 3 qvwmm の画面

Linux で動く X の例として、フリーの XFree86<sup>2</sup>がある。商用のものとしては Accelerated-X や Metro-X と

<sup>1</sup>自分で作ることも可能である

<sup>2</sup><http://www.xfree86.org/>

呼ばれる X サーバがあるが、両者とも提供されるパッケージは基本的に X サーバのみなので、これらを使う場合でもクライアントなどを取り入れた総合的な X 環境を構築するには XFree86 を使う必要がある。

Windows で動く X サーバを使えば、ネットワーク上の UNIX マシンやメインフレーム上で動く X クライアントをリモート操作することができ、「X 端末」としての機能を Windows マシンに持たせることができる。また、Windows 上で X のアプリケーションを実行できれば、UNIX と Windows のそれぞれのアプリケーション間でデータを交換しやすくなるなどの便利な環境を構築できる。

## 2 統合デスクトップ環境

統合デスクトップ環境とは、ウィンドウマネージャだけでなく、ファイルマネージャー、アプリケーションマネージャーなど、さまざまなアプリケーションを統一された操作性で使えるようにするアプリケーションの集まりである。

統合デスクトップ環境によって、デスクトップ上にアプリケーションやファイルのアイコンを置くことができ、ファイルマネージャーからドラッグ&ドロップでファイルの移動、コピーができる。またアプリケーションアイコンをダブルクリックすると、アプリケーションが起動し、ファイルのアイコンをダブルクリックすると対応するアプリケーションを立ち上げることができる。統合デスクトップ環境には、「GNOME」や「KDE」などがある。

### 2.1 GNOME

GNOME は「GNU Network Object Model Environment」の略語であり、オープンソースの統合デスクトップ環境である。GNU が開発したフリーなツールキット GTK+<sup>3</sup>をベースにしており、ウィンドウマネージャを介して、デスクトップ上の環境を構築する。GNOME に使われるウィンドウマネージャは、Enlightenment が主流であったが、最近では Sawfish (Sawmill) が使われることが多くなっている。他に Icewm や WindowMaker などがあり、これらを自分の好みで変更することができる。GNOME を起動させるには、gnome-session を X の起動スクリプトの最後に加えておく。

GNOME プロジェクトでは、統合オフィス・ソフト「GNOME Office」などの開発が行われた。GNOME Office は「AbiWord」(ワープロ)、「Gnumeric」(表計算)、「GIMP」(画像処理)、「Dia」(ドローイング)、「GNOME-PIM」(個人情報管理)、「GNOME-DB」(データベース)

<sup>3</sup>GIMP というアプリケーションを作成するために作られたツールキットで、軽量で機能の豊富さから数多くのアプリケーションに用いられている。GUI を構成するボタンやスクロールバーのライブラリである。

などのツールで構成される。

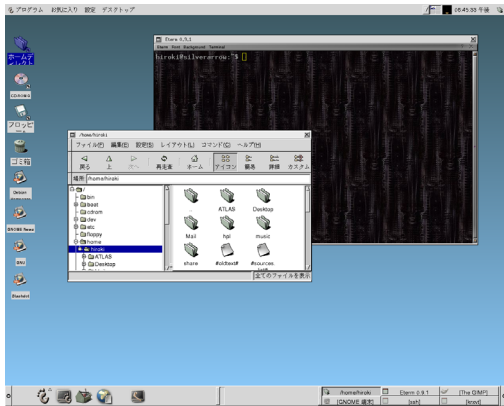


Fig. 4 GNOME の画面

## 2.2 KDE

KDE は「K Desktop Environment」の略語であり、CDE (Common Desktop Environment) と同等な統合デスクトップ環境をフリーソフトとして提供するために作られた。CDE はサンが作った UNIX の OS, Solaris で用いられている統合デスクトップ環境。KDE の方が、GNOME よりも早く開発された。KDE は Qt というツールキットをベースにして、独自のウィンドウマネージャ (KWM) を介して、デスクトップ環境を構築する。KDE はベースにしている Qt で 2 バイト文字が使えなかったが改善され、現在では公開されているパッチを当てるだけで日本語が使えるようになる。

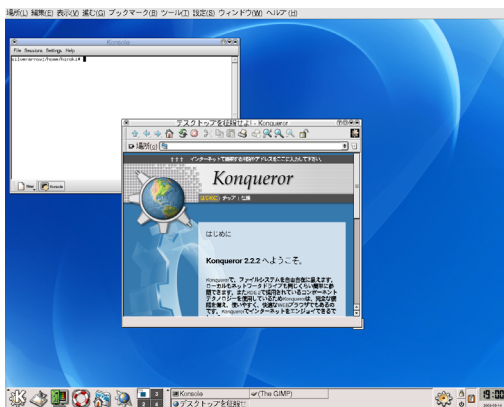


Fig. 5 KDE の画面

## 2.3 GNOME のインストール

X Window System がインストールされた状態で、GNOME デスクトップ環境をインストールする。一言に GNOME といっても、たくさんのパッケージで構成されている。今回はその中から、以下のものをインストールする。

- GNOME ユーザーインターフェースのコアである GNOME Panel
- 環境設定ツール GNOME Control Center
- 簡易エディタ Gedit

- 仮想端末 GNOME Terminal
- ウィンドウマネージャ Sawmill
- セッションマネージャ GNOME Session

```
# apt-get install gnome-panel gnome-control-center gnome-terminal gedit sawmill-gnome gnome-session
```

X window System を動かしたときに GNOME が起動するように、GNOME を利用するユーザーのホームディレクトリに .xsession というファイルを作成し、vi などのエディタを使って次の 1 行を書いておく。

```
gnome-session
```

以上で GNOME の設定は終了である。

## 3 日本語環境の構築

日本語環境の構築のためには、次の処理を行う必要がある。

日本語フォントのインストール

X のための基本的な中国語、日本語、韓国語のフォントである xfonts-cjk をインストールする。

```
# apt-get install xfonts-cjk
```

日本語オンラインマニュアルの参照

日本語オンラインマニュアルを参照できるようにするためには、「日本語 manpages」と「日本語表示可能なページャ (lv,jless)」が必要である。以下のコマンドで、これらをインストールする。

```
# apt-get install manpages-ja lv jless
```

日本語入力

日本語入力のための canna や kinput2、各種設定ファイルを日本語環境に書き換えるツール language-env を次のコマンドでインストールする。

```
# apt-get install canna kinput2-canna  
# apt-get install nvi-m17n-canna  
# apt-get install language-env
```

日本語入力を可能にするには、次の 2 つのソフトウェアが必要になる。

日本語入力プログラム

キーボードから入力されたローマ字を「かな」に替え、かな漢字変換サーバに送る。そこから戻ってきた「かな漢字」をアプリケーションに送り出す。Linux では、このためのソフトウェアとして kinput2 が必要にな

る。kinput2 は、X Window System で、日本語かな漢字変換クライアントとして使われている。

#### かな漢字変換サーバ

日本語入力プログラムから送られてきた「かな」を「かな漢字」に変換して返す。

canna は、NEC のプログラマが中心になって開発した、連文節変換方式の日本語入力システムであり、UNIX 対応のソースコードがフリーソフトウェアとして一般に公開されている。かな漢字変換を利用するアプリケーションがかな漢字変換サーバ (canna サーバ) と接続し変換を行なうクライアントサーバ方式を採用している。かな漢字変換辞書の種別として、システム辞書、グループ辞書、ユーザ辞書の 3 種類の辞書がある。canna では、各辞書に対して、辞書の非所有者の読み込み権、所有者の書き込み権といったアクセス権を設定することができる。

#### 各種設定ファイルを日本語対応にする

ユーザ環境において、各種設定ファイルを日本語対応にするには、一般ユーザでログインしたあと、次のコマンドを実行する。

```
$ set-language-env
```

set-language-env を実行すると、設定ファイルの書き換えを確認するメッセージがたくさん出てくるが、基本的にすべてデフォルトのまま Enter キーを押して、先に進んでよい。はじめ、言語を選択するがここでは、ja (日本語) を選択する。set-language-env は、.xsession のファイルを書き換えている。具体的には、.xsession 内の変数 LANG に ja\_JP.eucJP を、変数 XIM に kinput2 を、変数 XIM2 に canna を代入している。set-language-env コマンドによって、設定ファイルを書き換えた後は、再度ログインし直す必要がある。

各種コマンドの日本語メッセージファイルのインストール

次のコマンドを実行する。

```
# apt-get install ja-trans
```

#### 日本語対応ターミナルのインストール

日本語対応のターミナル krxvt を、次のコマンドでインストールする。

```
# apt-get install rxvt-ml
```

## 4 Tex

### 4.1 Tex のインストール

ここでは、Debian GNU/Linux 上における Tex のインストール方法について説明する。その手順は次のよう

になる。

#### LaTeX のインストール

teTeX は、UNIX 互換システムのための Tex ディストリビューションで、LaTeX を含んでいる。teTeX のインストールには、tetex-base と tetex-bin が必要である。

```
# apt-get install tetex-base
# apt-get install tetex-bin
```

#### pLaTeX のインストール

pLaTeX (pTeX) は、LaTeX に日本語の機能を加えたディストリビューションである。pTeX のインストールには、ptex-base と ptex-bin が必要である。

```
# apt-get install ptex-base
# apt-get install ptex-bin
```

#### BibTeX のインストール

BibTeX は、LaTeX で作成された論文に添付する文献リストを生成するソフトである。BibTeX は、テキスト形式で文献を入力するだけで、本格的な文献リストを生成することができる。BibTeX のインストールには、bibtex-base と bibtex-bin が必要である。

```
# apt-get install jbibtex-base
# apt-get install jbibtex-bin
```

#### YaTeX と dvi 環境のインストール

YaTeX とは、Emacs で LaTeX ソースを書くときに生ずる手間を軽減してくれる、LaTeX 入力支援環境である。dvi を使うためには、xdvik-ja が必要である。xdvik-ja は、日本語の表示を可能にした Tex のプレビューのためのソフトウェアである。dvipsk-ja は、DVI から PS(Post Script) に変換するためのソフトウェアである。

```
# apt-get install yatex
# apt-get install xdvik-ja
# apt-get install dvipsk-ja
```

#### バーチャル・フォントのインストール

バーチャルフォントは、いくつかの互換性のあるフォントを使うことを許し、Tex の要求を実際のフォントにマッピングするインタプリタとして働く。ここでは、ゴシック体と明朝体のフォントをインストールする。

```
# apt-get install ttf-kochi-gothic
# apt-get install ttf-kochi-mincho
```

#### mikilab style のインストール

-1 apt のリストに追加

Debian のパッケージ管理システムである apt の設定

を変更する。エディタで/etc/apt/sources.list ファイルを開き、以下の1行を追加する。

```
deb http://duke.doshisha.ac.jp/extraapt ./
```

-2 apt のリストを更新

```
# apt-get update
```

-3 スタイルファイルのインストール

次のコマンドで三木研で使うスタイルファイルのインストールを行うことができる。

```
# apt-get install mikilab
```

実際のスタイルファイルは、/usr/share/texmf/tex/latex/mikilab 中にある。

.emacs ファイルの編集

.emacs ファイルを開いて、以下の2行をファイルの先頭に追加する。1行目は、jlatex から platex でコンパイルするための記述であり、2行目は、プレビューのための記述である。

```
(setq tex-command "platex")
(setq dvi2-command
  "xdvi-ja -geo +0+0 -s 8")
```

#### 4.2 Tex のコンパイル

Emacs 上で編集した Tex ファイルに対して、次の入力を行うことでコンパイルを行うことができる。

```
C-c t j
```

#### 4.3 BibTeX のコンパイル

Emacs 上で編集した Tex ファイルに対して、次の入力を行うことで BibTeX のコンパイルを行うことができる。

```
C-c t b
```

#### 4.4 Tex のプレビュー

コンパイル後、次の入力を行うことで dvi ファイルをプレビューすることができる。

```
C-c t p
```

#### 4.5 DVI ファイルから PS ファイルへの変換

DVI ファイルから PS ファイルへの変換は、次の dvips コマンドを入力する。

```
$ dvips sample.dvi > sample.ps
```

#### 4.6 PS ファイルのプレビュー

PS ファイルのプレビューを行うためには、gs(GhostScript) をインストールする必要がある。

```
# apt-get install gs
# apt-get install gs-cjk-resource
```

PS ファイルのプレビューは、次の gs コマンドにより行う。

```
$ gs sample.ps
```

#### 4.7 PS ファイルから PDF ファイルへの変換

PS ファイルから PDF ファイルへの変換は、次の ps2pdf コマンドを入力する。

```
$ ps2pdf sample.ps sample.pdf
```

#### 4.8 PDF ファイルの表示

PDF ファイルの表示をするためには、gv をインストールする必要がある。

```
# apt-get install gv
```

PDF ファイルの表示は、次の gv コマンドを入力する。

```
$ gv sample.pdf
```

もし、日本語がうまく表示されない場合は、次のフォントをインストールしてみる。

```
# apt-get install cmap-adobe-japan1
# apt-get install cmap-adobe-japan2
```

ただし、これらの設定は、5月13日現在の Debian の試験版のバージョンである woody にて行っている。

#### 参考文献

- 1) 石原進, UNIX 利用の手引,  
<http://apus.cs.inf.shizuoka.ac.jp/linux/tebiki-2001/index.html>
- 2) 時乗洋昭, X Window System パーフェクトガイド,
- 3) 林晴比古, 新 Linux / UNIX 入門
- 4) GNOME  
<http://www.gnome.org/>
- 5) K Desktop Environment Home  
<http://www.kde.org/>
- 6) UNIXUSER 2001年5月号