

第 1 回 Linux 開発アプリケーションゼミ

ゼミ担当者 : 齊藤宏樹, 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 4 月 19 日

ゼミ内容: Linux について理解する。現在 Windows によりメールの送受信や Web の閲覧等を行っている人が多いですが, Linux においてもこのような Windows の処理と同じことが行えることを理解する。また, Linux に関わるシェルや sed, awk, Perl について学ぶ。

1 Linux について

1.1 Linux とは

Linux とは UNIX 互換 OS (マルチユーザ / マルチタスクのオペレーティングシステム) であるが, 正確には POSIX に準拠したカーネル部分の名称である。POSIX とは, IEEE1003.1 標準によって規定されたアプリケーションにおける UNIX システムのインターフェイスであり, カーネルとは OS の中核部分である。Linux は UNIX ではなく, POSIX を満足するように書き上げられたプログラムである。Linux は, GPL (GNU Public License) というライセンスで配布されており, 誰でも自由に自己責任のもとで利用でき, 改造や再配布も自由に行えるのが特徴である。Windows 等と違って, ソースコードが公開されており, 誰でもその開発に参加することができる。1991 年 10 月 5 日に Linux の最初の公式バージョンが登場して以来, 現在まで世界中の人達によって開発が進められている。Linux は, こうしたオープンソースでの開発事例としても注目されている。

1.2 Linux カーネルと Linux ディストリビューション

Linux を使用していく前に, Linux カーネルと Linux ディストリビューションについて理解する。

Linux カーネルとは, ファイルやプロセス管理, 入出力といった処理を行う部分である。Linux カーネルだけでは, ファイルの一覧を出すことや HD をフォーマットすること, メールを読み書きすることもできない。それらはツールとしてのソフトウェアやアプリケーションプログラムの処理になるからである。従って Linux カーネルだけでは実用にならない。そこで OS の核となる Linux カーネルに, さまざまなアプリケーションやライブラリを組み合わせたものが配布されるようになった。これを Linux ディストリビューションという (Fig. 1 参照)。

Linux は誰でも自由に再配布ができ, 関連ソフトのほとんどが GPL で配布されているので, カーネルとソフトウェアの組み合わせ次第で, さまざまなパッケージ構成が可能になる。そのため, 世の中には以下に示す多種

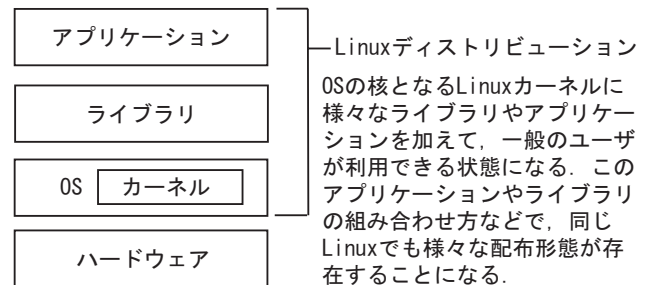


Fig. 1 Linux ディストリビューションの構造

多様の Linux ディストリビューション (distribution : 配布) が存在している。

- Slackware

老舗のディストリビューションで, 米 Walnut Creek Inc. 社がメンテナンスしている。Slackware の日本語化のために用いられてきた PJE (Project Japanese Extensions) に携わったスタッフの多くは現在「Project Vine」に移行して活動している。

- Debian GNU/Linux

Debian Project というボランティアグループが開発する Linux ディストリビューション。Slackware や Red Hat Linux はインターネットから無償で手に入れることができるが, その開発元は CD-ROM の販売やサポート対価などの営利を目的の一つにしている。これは批判されることではないが, 閉じた世界で開発が進められているために, ユーザの意見を反映させることに限りがある。Red Hat Linux ベースではなく, 独自のパッケージ管理システムを持っている。

- Red Hat Linux

世界で最大シェアを持つ Linux ディストリビューションで, Red Hat Inc. 社がメンテナンスしている。グラフィカルなインストーラと, RPM と呼ばれる高度なパッケージ管理は, 多くのユーザに

衝撃を与えた。インターネット上で無償で公開していますが、商用ソフトウェアとユーザサポートを含めた商用版が特に企業にとって魅力になっている。

- **Turbolinux**

日本語インストーラや日本語対応のアプリケーションなど、日本語環境の構築が容易なディストリビューションで、turbolinux.com 社がメンテナンスしている。日本語環境に重点を置いていて、初心者向けに配慮しているため、日本ではかなりユーザ数の多い Linux ディストリビューションである。Red Hat Linux をベースにしている。

- **VineLinux**

使いやすい日本語環境を目指したディストリビューション。日本人だけで構成される「Project Vine」によってメンテナンスされており、Red Hat Linux をベースにしている。日本語インストーラ、デフォルトの日本語設定、Vine Tools と呼ばれている日本語対応のメールクライアントやエディタなど、使いやすさを重視している。

つまりひと言に Linux といっても、ディストリビューションによって、細かい違いがあることになる。いくつかの Linux ディストリビューションには、市販されている製品版とフリーで配布されている FTP 版の 2 つがある。基本的には両者とも同じものであるが、製品版にはマニュアルや商用アプリケーションが付属していたり、メーカーサポートが提供されているなどの付加価値がある。FTP 版では、メーカーからのサポートなどは基本的には受けられない。

1.3 Linux の歴史

Linux は、AT&T が持っていた UNIX のソースコードライセンスを使わずに、当時フィンランドの学生だった Linus Torvalds 氏が UNIX に似せてゼロから書き上げたものである。その後、世界中の優秀なプログラマがネット上で共同開発にボランティアで参加し、実用に耐える UNIX 互換 OS として認められるようになりました。Linux は、UNIX の中で主流となっている System V と BSD のそれぞれの機能の長所を組み込んで拡張しているために、まったく新しい流派になっている。System V とは AT&T 研究所で開発された UNIX である。対する BSD とは、Berkeley Software Distribution のことで、カリフォルニア大学バークレイ校で開発された UNIX である。

1.4 GNU (GNU's Not Unix) とは

GNU とは、商用として登録された UNIX に対し、フリーソフトウェアによって UNIX を完全に置き換え

るシステムを作ることを心掛けた、プロジェクト名である。独占的なソフトウェアの所有者たちによって押しつけられた、協力を妨げる障害を排除し、協力を可能にする一つ的手段として生まれた。GNU の開発していたオペレーティングシステムは、カーネルが実用レベルに達しておらず未完成だったが、Linux の誕生により、未完成であった GNU との組み合わせによってフリーなオペレーティングシステムが完成した。Linux により、GNU のシステムの一つのバージョンを実際に使用できるようになった。このシステムのバージョンを、GNU / Linux と呼んでいる。

GNU とは「GNU's Not Unix」の略である。おかしな略称だと思われるが、これは UNIX 文化で使用されている同語反復によるネーミングである。GNU は草食動物のヌーと同じ単語でもあり、これがイメージキャラクターになっている (Fig. 2 参照)。GNU は、高機能エディタである GNU Emacs など多くの優れたソフトウェアを提供している。ユーザに自由を与えること、フリーなソフトウェアを作ることを第一の目標にこのプロジェクトは現在も進行している。



Fig. 2 GNU のイメージキャラクター

1.5 Linux の特徴

Linux は以下に示す特徴がある。

- OS が安定している

Linux では、マルチユーザ / マルチタスクの OS として設計されているので、ユーザプログラムが動作しなくなったとしても、OS までが動作しなくなることは少ない。何故なら、ネットワーク経由で操作をしたり、仮想コンソールを切り替えることで動作させることが可能な場合が多いからである。

- CUI が優れている

Linux のシェルには、便利な機能が豊富にある。Windows においても、MS-DOS プロンプトやコマンドプロンプトがあるが、機能が低く使いにくい。

- インターネットとの親和性が高い

Linuxには数多くのネットワークツールが用意されており、実際にWebサーバ用途などで広く運用されている。Linuxがインターネットに適しているのは、オープンソースの開発スタイルと無縁ではない。つまり、世界中から集まった開発者が1つのOSを開発するのに、インターネットを活用するのがベストな方法であり、そのためLinux向けのインターネットツールが比較的早い段階から充実することになったといえる。

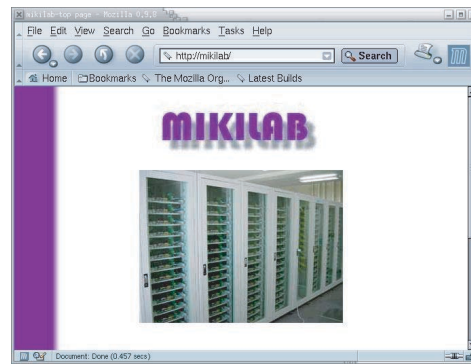


Fig. 3 mozilla

1.6 Linux を何に使うか

Linuxを何に使うかということであるが、Windowsと同じようにインターネットへ接続しホームページを見ることや、ゲームをすること、MP3を楽しむこと等に使うことができる。Linuxの様々なアプリケーションを見ながら、Windowsと同等の処理が行えることを確認する。

2 Linux のアプリケーション

ここではLinuxのアプリケーションとして、webソフト・mailソフトなどを紹介する。アプリケーションの入手方法としては、DebianのXTermなどの端末において「`apt-get install package`」と入力することにより、インストールすることができる。(packageにはパッケージ名を入力する。また、インストールする場合はスーパーユーザーになる必要がある。)自分のインストールしたいパッケージがあるかどうかを探すときには「`apt-cache search package`」と入力する。

(例)

- `apt-get install mozilla`
- `apt-cache search sylpheed`

2.1 webソフト

webソフトの例として「mozilla」を紹介する(Fig. 3参照)。mozillaは、誰でもが入手可能なブラウザである。Mozilla Public License (MPL)の元に、その膨大なプログラムソースを入手&使用することができる。いわゆる、オープンソースとである。もともとは、Netscapeの検索エンジン部分として作成されていたもので、Netscape社がこれのオープンソース化に踏み切った時点から、Netscape社およびボランティアから構成される、基本的には非営利団体としてのmozilla.orgにより管理&進行されている。

2.2 mailソフト

mailソフトの例として「sylpheed」を紹介する(Fig. 4参照)。sylpheedとはX Window System上で動作

する電子メールクライアント&ニュースリーダーである。sylpheedの基本的な機能として、無制限の複数アカウント管理、振り分け機能、新着・未読管理などがある。また、さらに他の便利な機能として、全角英数字を半角英数字に変換する機能、画像表示機能を内蔵などがある。

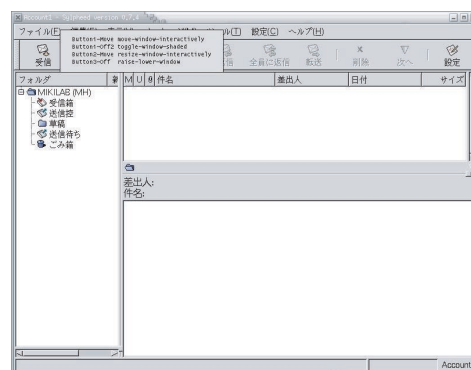


Fig. 4 sylpheed

2.3 グラフ作成ソフト

グラフ作成ソフトの例として「gnuplot」を紹介する(Fig. 5参照)。gnuplotはオープンソースのグラフ描画プログラムである。もともとはUNIX系OS上のものだったが、今はWindows版などもある。Fig. 6にgnuplotで関数 $\sin(x) * \cos(y)$ のグラフを作成した結果を載せる。

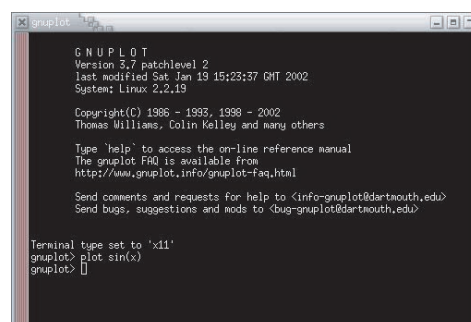


Fig. 5 gnuplot の起動画面

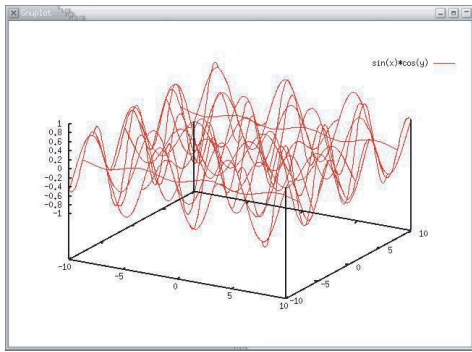


Fig. 6 gnuplot で作成したグラフ



Fig. 8 gimp で作成した図

2.4 イラストツール

イラストツールの例として「gimp」を紹介する (Fig. 7 参照) . GIMP (GNU Image Manipulation Program) とは GNU 画像処理プログラムのことであり、すべての UNIX 系 OS で動く . gimp は Photoshop にもまったくひけをとらない高機能な画像処理機能を備えたフリーソフトウェアである .



Fig. 7 gimp

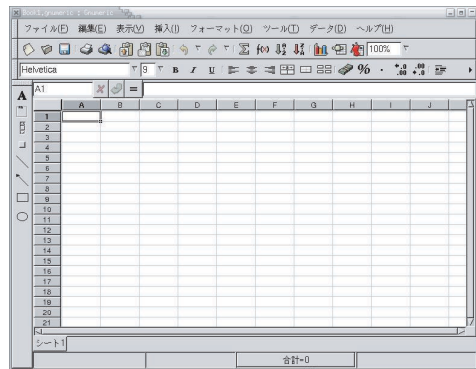


Fig. 9 gnumeric

Skin²を使用しているため、外見を変更することができる MP3 プレイヤーである . ユーザーは自由にプレイヤーの「外見」を作成し、Skin として組みこむことができる . XMMS も Skin が使えるため、現在 Winamp 用として配布されている多くの Skin を使うことができる .



Fig. 10 xmms

2.5 表計算ソフト

表計算ソフトの例として「gnumeric」を紹介する (Fig. 9 参照) . gnumeric は、表の作成やセル間の計算、データベースへのアクセス機能など表計算ソフトに求められる基本機能を備えている . また、米 Microsoft 社の表計算ソフトである Microsoft Excel と同様の操作性を持ち、Excel 形式のファイルのインポートが可能である . Excel が備える組み込み関数についても、その約 95 % を利用できるという .

2.6 mp3 ソフト

mp3 ソフトの例として「xmms」を紹介する (Fig. 10 参照) 「xmms(X MultiMedia System)」は、Winamp¹の

¹Windows 95/98/NT で動作する MP3 プレイヤー

²xmms の表示を変更する画像

3 Shell(シェル)

3.1 カーネルとシェル

カーネル (kernel:核) とは, Linux という OS の中心となる機能を実現するプログラムである。カーネルは, メモリを管理し, 周辺装置を管理し, ファイルシステムを管理し, 指定されたコマンドを実行する。

しかし, このカーネル機能をユーザが直接操作するのは不便である。そこで, カーネルとユーザとの橋渡しをするプログラムが用意されている。これが, シェル (shell:貝殻) である。シェルはちょうどカーネルを包む貝殻のように働く。

カーネルとシェルとユーザの関係は次の Fig.11 のようになる。シェルはユーザと対話し, その入力を解釈し, 指示されたコマンドを実行する。つまり, シェルはユーザの入力したコマンドを解釈してカーネルに渡すという仕事をする。

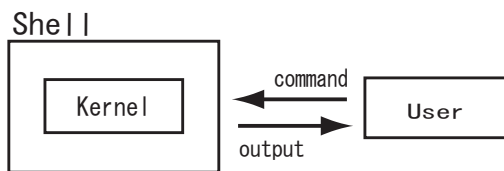


Fig. 11 カーネルとシェルとユーザの関係

また, シェルはプログラミングにも使用する。これを, シェルプログラムという。プログラムが記述されたテキストファイルのことをシェルスクリプト (スクリプト) という。スクリプトには, 通常「コマンドラインに入力していること」を記述できる。そのスクリプトを実行指示すると, そこに記述された命令を一気に実行してくれる。例えば, ある仕事のときだけ使用するエイリアス定義群を, 一つのスクリプトにしておけば, 必要なときだけ設定することができる。

現在, 使われている主なシェルを紹介する。

sh(Bourne SHell): ベル研の Sterven Bourne 氏の開発したシェル。どの UNIX にも必ず載っているという利点がある。しかし, 対話機能は弱いのでログインシェルとしてはあまり使われない。

csh(C SHell): もともとパークレイで BSD 版 UNIX 用に開発されたシェル。プログラミング機能が C 言語に似ているのでこの名がある。しかしインタフェース機能のほうの評価されている。

bash(Bourne Again SHell): GNU プロジェクト版シェルである。対話的なヒストリ機能や補完機能もあり, Linux の標準シェルとなっている。

作成したスクリプトを実行するときは,

./スクリプト名

を使う。

このように, シェルには

- 1. ユーザインタフェース機能
- 2. シェルプログラミング機能

という, 2つの機能が含まれる。

シェルプログラミングの実行例を以下に示す。これは, 第1項(\$1)のファイルが存在していれば, "Good"を echo し, 存在しなければ"No-good"を echo するスクリプトである。この例の場合, file1 は存在しているので, "Good"が echo される。

```
$ ls -l test_sh
-rwxr-xr-x  1 junya  junya  67  4 月
15 21:36 test_sh
$ cat test_sh
#!/bin/bash
if cat $1
then
echo "Good"
else
echo "No-good"
fi

$ cat file1
This is file1.

$ ./test_sh file1
This is file1.

Good
```

4 awk

awk (オーク) は, テキスト処理が得意なインタプリタ型言語の一つである。動作の基本は, 処理対象のファイルを1行読み込み, 記述されたスクリプトに従った処理を行い, 結果を出力するという流れである。

awk スクリプトの基本形は,

パターン { アクション }

という構造になっており, 指定した「パターン」にマッチすれば「アクション」という処理をする。例えば, 典型的な記述は,

```
$3 > 0 { print $0 }
```

となる。この例では, 「\$3 > 0」というパターンに対して「print \$0」というアクションを指定したことに

なる。この動作は、第3項が0より大きかったら、行全体(\$0)を表示するという意味である。

awk プログラムは、コマンドラインから指定することもできるし、プログラムを書いたファイルの形で指定することもできる。書式は次の通り。

- awk 'プログラム' データファイル名
 - コマンドラインから指定
- awk -f プログラムファイル名 データファイル名
 - ファイルで指定

プログラムファイルの中には、必要なパターン・アクションを記述する。

以下に awk の活用例を示す。データは、

[製品名] [単価] [仕入れ個数]

からなるモデルデータを使う。実行例は次の通り。このプログラムは、第3項(仕入れ個数)が1以上である行を全表示するものである。

```
$ cat products
item-A 1000 5
item-B 1400 3
item-C 3900 0
item-D 500 4
item-E 2400 0

$ awk '$3>0 {print $0}' products
item-A 1000 5
item-B 1400 3
item-D 500 4
```

5 sed

sed は、UNIX 標準のストリームエディタである。ストリームエディタは、入力ストリーム(ファイルまたはパイプラインからの入力)に対して基本的なテキスト変換を行うために用いられる。

1行のデータを読み込み、処理を行い、結果を出力することが sed の基本的な動作である。sed の書式は、

```
sed アクション ファイル名
```

の形式で、ファイルから1行を読み込み、「アクション」で指定された処理を行う。アクション部には正規表現が使える。

以下に、sed の活用例を示す。このプログラムは、sample.txt を読み込み、「He」という文字列を「She」という文字列に変換するものである。

```
$ cat sample.txt
He is a good teacher.

$ sed -e 's/He/She/' sample.txt
She is a good teacher.
```

6 Perl

Perl (パール) は、テキスト形式のデータを処理し、さらにシステムプログラミングやネットワークプログラミングも可能にした処理言語である。

Perl は強力なテキスト処理機能、ファイル処理機能を備えており、awk や sed で処理可能な処理はほとんどすべて Perl でも可能である。インタプリタ型言語ではあるが、プログラムを1行ずつ実行するのではなく、プログラム全体をすべて読み込んで内部形式に変換したあとに実行するため処理が高速である。近年では、Web において CGI の記述などに汎用プログラミング言語として広く利用されている。最近では、Python や Ruby なども注目されている。

7 参考文献

- UNIX と Linux を振り返る
<http://www.atmarkit.co.jp/flinux/rensai/theory01/theory01.html>
- 新 Linux / UNIX 入門
林晴比古
ソフトバンクパブリッシング株式会社
2000年