

利用広がるフリーソフト —Linux の魅力と活用方法—



Linux, フリーソフトウェア, インターネット, GPL
ソフトウェアコミュニティ



小島 三弘

1. はじめに

Linux (リナックス, あるいはリヌクス) とは, フリーで利用可能な UNIX 互換の基本ソフトウェア (OS) である。Linux は元々, ヘルシンキ大学のコンピュータ科学コースの学生だった Linus Torvalds 氏 (図 1) がインテル 80386 CPU を搭載した PC 互換機用に開発したプログラムであったが, 現在では SUN の Sparc プロセッサや DEC (Compaq) の Alpha プロセッサ, PowerPC などさまざまな CPU 用に移植され, ラップトップ機から大規模なサーバまで, 広い範囲で利用されている⁽¹⁾。

Linux は元々インターネット経由でシステム一式を無料でダウンロードできるフリーソフトウェアだが, 商用のソフトウェアやフォントを組み込んで機能強化したシステム

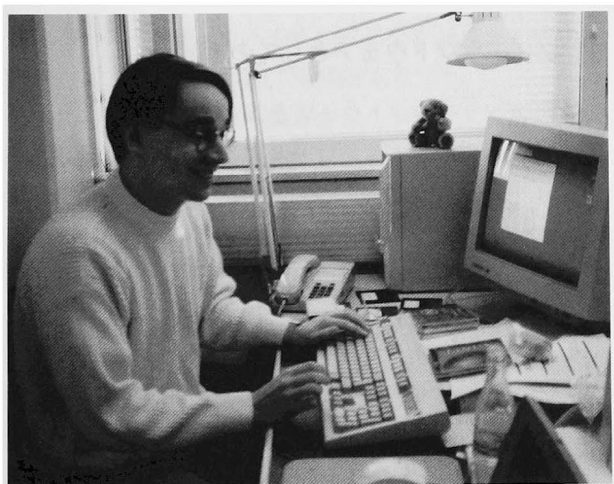


図 1 Linus Torvalds 氏 (1994 年当時)

こじま・みつひろ 1992 年総合研究大学院大学文化科学研究科博士後期課程修了。学術博士。現在, (財)電力中央研究所ヒューマンファクター研究センターにてヒューマンエラーによるトラブル事例の分析やネットワーク上のコミュニケーションにかかわる研究に従事。原子力学会, 人間工学会, 産業組織心理学会会員。

を市販し, 各種のサポートを提供する会社も生まれている。また, IBM や HP, Compaq といったハードウェアメーカーが Linux のサポートを表明し, あらかじめ Linux をインストールしたマシンを販売するなど, OS の一つの選択肢として広く認知されるようになってきた。

本稿では, この Linux の特徴や魅力について簡単に紹介するとともに, その特徴を生かした活用方法を解説する。

2. Linux の特徴

Linux は UNIX (より厳密に言うとは POSIX*規格) 互換の OS であるため, マルチユーザ, マルチタスク, 階層的ファイルシステムなど UNIX の特徴はそのまま継承している。また, POSIX 規格に対応したプログラムは, ソースコードをコンパイルし直すだけで動作させることができる。UNIX 互換システムの一般的な特徴に加えて, Linux は以下のような特徴を持っている。

2.1 さまざまな種類の CPU に対応

Linux は元々インテル 80386 CPU 用に開発されたが, 現在ではさまざまな種類の CPU に移植され, 複数のプラットフォームにまたがる共通環境として利用されている。実行用のコマンド (バイナリファイル) は CPU ごとに異なるが, ソースコードレベルでの互換性は維持されており, Linux 用に開発されたプログラムはコンパイルし直すだけで異なる CPU を搭載したマシンでも動作可能になる (CPU のビット数による最大利用可能メモリ量などハードウェア的な制限による違いは存在する)。また, 複数の CPU を持つ SMP (Symmetric Multi Processor) システムや国産の PC 9801/9821 シリーズにも対応している。

2.2 モジュール化されたデバイスドライバ

Linux には多数のハードウェア用のデバイスドライバが用意されている。それらのデバイスドライバの多くは「モジュール」という独立した部品になっており, 必要になっ

* POSIX: Portable Operating System Interface の略で, IEEE が制定した UNIX 互換 OS の規格。

た時に動作中のカーネルに組み込み、不要になれば取り外すことができる。この機能により、カーネルが使用するメモリを最小限に押さえることができる。また、この機能を利用して、ノート型 PC の PC カード (PCMCIA カード) も動作中に抜き差しすることが可能になっている。

2.3 多数のプロトコルに対応したネットワーク機能

UNIX の標準的なネットワーク機能である TCP/IP プロトコルだけではなく、Windows の SMB プロトコルや Macintosh の AppleTalk プロトコル、Netware の IPX プロトコルなどに対応している。アマチュア無線や公衆電話回線を経由したネットワーク接続のための機能も用意されている⁽²⁾。

2.4 多彩なディストリビューション

Linux とは本来 UNIX 互換 OS の「カーネル」と呼ばれるプログラムの名称で OS 全体の名称ではない。OS が OS として機能するには、カーネル以外にもさまざまなプログラムが必要になる。Linux ではカーネルとそれ以外のプログラムは独立に開発されており、それらを組み合わせたシステム一式を「ディストリビューション」と呼んでいる。システムの組み合わせ方にはいろいろな形があり、ディストリビューションにもさまざまな種類が生まれることになる⁽³⁾。

Red Hat Linux や Turbo Linux, Debian GNU/Linux などはこのディストリビューションの名称で、Linux カーネルは共通するものの、それ以外のプログラムの組み合わせ方でそれぞれに異なる特徴を持っている。

このようにディストリビューションが多数存在することは混乱のもとでもあるが、ディストリビューション間の切磋琢磨により進歩が促進されるというメリットもある。

2.5 商用ソフトウェアの存在

Linux は元々ハッカー* によるハッカーのためのプログラムとして開発されてきたが、安定した高機能な OS であるとの認知が高まるにつれ、一般のユーザも増加し、現在では全世界で一千万規模のユーザが存在すると考えられている。この市場を目指して、商用ソフトウェアも多数販売されるようになってきた。それらは Oracle や Sybase といったデータベースシステム、Web ブラウザ、Fortran や C, COBOL といった言語処理系などさまざまな分野に及んでいる。

これらの特徴は Linux に最初から備わっていたわけではない。初期の Linux はごく限られた機能しか持たない

* ここでいう「ハッカー」はコンピュータやプログラムの細部にまで興味を持つ優秀なプログラマのことで、セキュリティを破ったりシステムに侵入する人のことではない。後者はむしろクラッカー (cracker) と呼ばれる。

表 1 Linux 開発の歴史

1991 年 9 月	Linux 0.01 が誕生 (開発開始のアナウンス)
1991 年 11 月	Linux 0.1 が公開
1992 年 3 月	Linux 0.95 が公開 各種ディストリビューションの作成開始
12 月	Linux 0.99 が公開 国内最初のメーリングリストが稼動
1993 年 5 月	日本語拡張キット (JE) が公開
1994 年 3 月	Linux 1.0 (最初の公式安定版カーネル) が公開
4 月	Linux 1.1 (開発版カーネル) が公開 以後、カーネルは安定版と開発版に分岐
1995 年 3 月	Linux 1.2 (安定版カーネル) 公開
6 月	Linux 1.3 (開発版カーネル) 公開
1996 年 6 月	アーキテクチャ間の移植性を高めた Linux 2.0 公開
9 月	Linux 2.1 公開
1997 年 3 月	Linus 氏家族とともにアメリカへ移住
1999 年 1 月	SMP 機能を強化した Linux 2.2 公開 安定版 2.2.9, 開発版 2.3.5 (5/20 時点)

小規模なシステムであった。しかし、最初のバージョンの Linux が 1991 年にインターネット上に公開されて以来、世界中の優れたプログラマがネットワークを経由して開発に参加し、機能や信頼性が急速に向上した (表 1)。これらのプログラマは本業のかたわら、ボランティアとして開発に参加しているのだが、なぜ、数多くの優秀なプログラマが無償で Linux の開発に参加したのであろうか。彼らをひきつけた Linux の魅力とは何であったのか。

3. フリーソフトウェアとしての Linux

Linux はフリーソフトウェアとして、インターネット上のサーバから無償でダウンロードすることができる。マスコミが Linux を取り上げる際は、この「無料」という側面が強調されることが多いが、本来「フリーソフトウェア」の「フリー」には「自由」という強いメッセージが込められている。

「フリーソフトウェア」という言葉を提唱したのは、フリーソフトウェア財団 (Free Software Foundation) を主宰する Richard Stallman 氏である。彼は、ソフトウェアコミュニティをよみがえらせるために、ソースコードの公開された改造や再配布の可能なソフトウェアのみで UNIX 互換の OS 環境を作るという壮大なプロジェクトを続けている。そのプロジェクトは GNU (グニユー: Gnu is Not Unix の略) と呼ばれ、コンパイラやエディタ、デバッガなど多数のプログラムを GPL (General Public License) と呼ばれる独自の使用許諾条件のもとに公開している (<http://www.gnu.org/>)。

現代のようにコンピュータが一般社会に広く普及する以前は、ハードウェアがきわめて高価で、ソフトウェアはその付録のように扱われていたことがあった。そのころのソフトウェアは完成度もあまり高くなく、ハードウェアに合わせて調整するためにソースコード一式が付属していることが当然であった。そしてコンピュータの魅力に取りつかれたハッカーたちは、競ってそれらのソースコードに改造を施し、それをみんなで分かち合って、より使いやすい環境を作っていた。UNIX 以前に使われていた ITS や WAITS と呼ばれる OS は、このようにして作りあげられたハッカーによるハッカーのための OS であった。これらの OS のユーザは、互いに助け合いながらソフトウェアを育てあげ、ソフトウェアを自由に融通し合うコミュニティを作っていた。

しかし、1980 年代になってコンピュータが広く普及するにつれ、ソフトウェアの商品価値が高まり、ソフトウェア会社はソフトウェアのコピーや再配布を禁止し、ソースコードは企業秘密として外部へ公開されなくなった。ユーザはソフトウェアを改造したり修正することはできなくなり、互いに助け合うかつてのソフトウェアコミュニティは崩壊していった。

GNU はそのような状況を打破するために開始されたプロジェクトである。Richard Stallman 氏が 1983 年に一人で始めた GNU プロジェクトは、次第に協力者を増やしながら、エディタやコンパイラなど UNIX 互換の OS に必要な機能を次第に整備していった。そして 1990 年ごろには、カーネルと呼ばれる OS の核となる部分を除いて、ほぼ UNIX 互換の OS 環境が構築されていた。

Linux は、まさにこの最後のピースを埋めるように開発された UNIX 互換のカーネルである。Linux は GNU プロジェクトとは独立に Linus 氏個人が開発したプログラムだが、使用条件として GPL を採用し、ソースコードはすべて公開され、改造や修正も自由に行えるようになっている。Linux と GNU の各種プログラムを組み合わせることで UNIX 互換の環境がフリーソフトウェアのみで完成する。それはかつてのソフトウェアコミュニティ、すなわちユーザが自由にソフトウェアをやり取りし、必要な機能を追加し、それらを他者と分かち合いながらソフトウェアを育てていくコミュニティを現在によみがえらせたものである。

このソフトウェアコミュニティの存在こそが、Linux の開発に、世界各地の優秀なプログラマをボランティアで参加させている大きな要因である。そこでは、各自の貢献がすべての人と分かち合われ、賛辞と感謝によって迎えられる。モノを作りあげる喜びと他者に評価され、感謝され

る喜び、それがフリーソフトウェアを生み出し、発展させていく大きな原動力である。

4. Linux の活用法

Linux はこのようなソフトウェアコミュニティの中で生まれ、育ってきた OS である。そのため、Linux にはプログラマ（ソフトウェアの開発者）が使いたい機能は豊富に用意されているが、ワープロや表計算ソフトのような一般ユーザ向けのアプリケーションソフトウェアはまだそれほどそろっていない。以下では、Linux で標準的に使われているいくつかのソフトウェアをそれぞれのホームページの URL とともに紹介する。

4.1 サーバとしての Linux

Linux は UNIX 互換 OS として高度なネットワーク機能を有している。そのため、ネットワークを経由したファイルサーバやプリンタサーバ、メールやニュース、WWW のサーバとして利用されることが多い。また、これらのサーバプログラムもフリーソフトウェアとして公開されており、たいいていのディストリビューションには含まれている。

Linux は信頼性が高いことも特徴で、筆者らが運用している Linux を用いたレンタルサーバ (<http://www.linnet.gr.jp/>) では、毎日数万通のメールの配送と数万件の FTP を使ったデータ転送、十数万件の WWW へのアクセス処理を、性能的には数世代前の CPU のマシンで日常的にこなしている。

(a) ファイルサーバとしての活用法

Linux は samba と呼ばれる SMB プロトコル用のプログラム (<http://www.samba.org/>) と netatalk と呼ばれる AppleTalk 用のプログラム (<http://www.umich.edu/rsug/netatalk/>) を利用して、Windows と Macintosh の双方にファイル共有機能とプリンタ共有機能を提供できる。Linux を介して両者の間でデータを交換することも可能である。

(b) メール/ニュースサーバとしての活用法

電子メールやネットニュースは UNIX の世界で生まれたシステムであり、UNIX 互換 OS である Linux もそれらのサーバに適している。電子メールでは、sendmail (<http://www.sendmail.com/>) と呼ばれる標準的なメール配送用プログラム以外にも、qmail (<http://www.jp.qmail.org/qmail/top.html>) や exim (<http://www.exim.org/>) など独自の機能を持った配送用プログラムが開発されている。ネットニュースも INN (<http://www.isc.org/inn.html>) と呼ばれるニュースの配送用プログラムが公開されている。

(c) WWW サーバとしての活用法

WWW も、元々UNIXの世界で開発されたシステムであり、Linuxとも親和性が高い。LinuxではApacheと呼ばれるWWWサーバ (<http://www.apache.org/>) が標準的に利用されている。

(d) データベースサーバとしての活用法

いわゆるリレーショナルデータベースの分野では、カリフォルニア大学バークレー校で開発されたPOSTGRESを独自に発展させたPostgreSQLがフリーソフトウェアとして公開されている (<http://www.postgresql.org/>)。また、OracleやSybase、IBMなどのデータベースベンダーもLinux用にデータベースシステムを販売している。

4.2 デスクトップ環境としてのLinux

Linuxが継承しているUNIXの世界では、あらゆる機能を持った大きなプログラムより、特定の機能を洗練させた小さいプログラムを複数組み合わせる使うことが好まれる。そのため、「フィルタ」と呼ばれるシンプルなコマンドが多数用意され、それらを組み合わせてさまざまな処理を実現するようになっていく。

文書はmuleで作成し、グラフや図はgnuplotやtgifで作成し、版組みにはTeXを使ってPostScriptプリンタに出力する、というUNIXの標準的な文書作成環境はLinuxでもそのまま利用できる。一方、一般ユーザに人気の高いワープロや表計算ソフトなどはそろっていない。

UNIXの世界ではコマンド志向、行志向のインタフェースが中心だったため、WindowsやMacintoshのようなGUI (Graphic User Interface) についても十分な機能は用意されていない。

これらに対応するため、最近ではGNOME (<http://www.gnome.org/>) やKDE (<http://www.kde.org/>) と呼ばれるデスクトップ環境が開発されている。これらを使えば、Linux上でWindowsやMacintoshと見間違いようなデスクトップ環境を作り、ドラッグアンドドロップでファイルをコピーしたり削除することも可能になる。また、Corelやジャストシステムなど、Linux用のワープロやビジネス用アプリケーションの開発を予定しているソフトウェアメーカーもあり、今後はデスクトップ環境用の商用ソフトウェアが増えてくることが予想される。

既存のWindows用のソフトウェアをLinux上で動作させるためのエミュレーションプログラムなども開発されているが、最近話題になっているのはソフトウェア的に仮想的なPC互換機をLinux上に構築して、そこにWindows一式をインストールしてしまおう、というアプローチである。VMware社 (<http://www.vmware.com/>) が

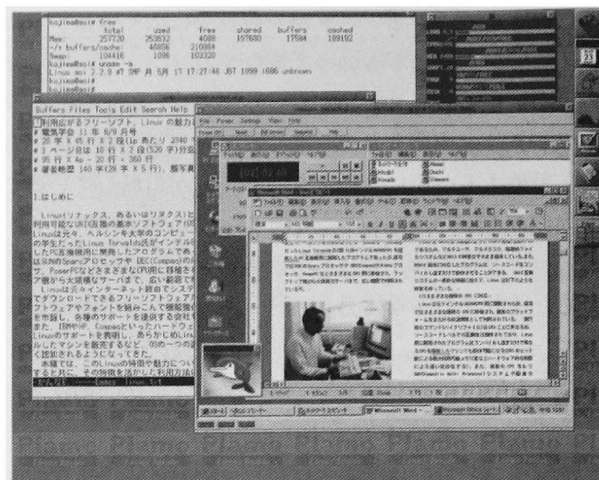


図2 vmware 実行中の画面

らリリースされたvmwareはLinuxとWindows NT用に仮想的なPC互換機を構築するソフトウェアで、その仮想PCにWindows 95/98/NTやLinuxをインストールして動作させることができる(図2)。普段はLinuxを使っているものの、Windows用のソフトウェアも使わなければならない人には便利なプログラムであろう。

5. おわりに

以上、簡単にLinuxの機能や特徴、その魅力について説明してきたが、Linuxは現在も急速に発展中のOSである。カーネル自身も開発版は週に数度のペースで新しいバージョンが公開されるし、現在は企業サポートや商用のディストリビューション、ソフトウェアの急増など、きわめて過渡的な状態にある。

さまざまな機能を追加した商用のディストリビューションが複数存在することで、異なる種類のLinuxが生まれてしまうのではないかと危うもさやかれている。しかし、LinuxはGPLによってソースコードが公開されたプログラムで、加えた改造などは公開することが義務づけられている。OSの中心部分がフリーソフトウェアで構築されている限り、商業主義とボランティア間の綱引きはあっても、両者の間で微妙なバランスをとりながらLinuxは今後も発展していくに違いない。

(平成11年5月25日受付)

文 献

- (1) 小山・斎藤・中込・佐々木:「Linux入門」, トッパン (1996)
- (2) 小山, 他:「Linuxネットワーク」, トッパン (1998)
- (3) 小島・小山・川井・木村:「Linuxインストールキット」, トッパン (1999)