

## 第3回 コンピュータ基礎ゼミ

ゼミ担当者 : 永松 秀人, 中尾 昌広, 金美和  
 指導院生 : 長谷 佳明, 小椋 信弥  
 開催日 : 2002 年 5 月 15 日

ゼミ内容: 本ゼミでは, 基本ソフトウェアである OS についての理解を深めるとともに, いくつかの OS についての解説も行う. また, 基本ソフトとキーボード, ディスプレイなどの周辺機器との間でデータをやり取りするために必要となるプログラムである BIOS についても紹介する.

### 1 BIOS

#### 1.1 BIOS とは

BIOS (バイオス) は, Basic Input/Output System の略であり, コンピュータに接続されているディスクドライブ・マウス・キーボード・ビデオボードなどのデバイス (周辺機器) を制御するプログラム群の事である. OS やアプリケーションに対して, 各種ハードウェアに対してアクセスするプログラムインターフェイスの役割をしている ( Fig. 1 参照 ).<sup>1)</sup>

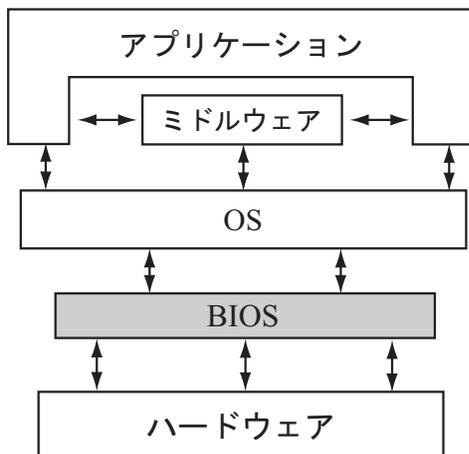


Fig. 1 BIOS の役割

また起動時に, 各種設定を行うプログラム ( BIOS セットアップ ) も BIOS と呼ばれる ( Fig. 2 参照 ).

通常 BIOS は, マザーボードに取り付けられているフラッシュROMなどに記憶されているので, 最新の内容に更新する事が可能である.

現在の BIOS の提供元で大きいのは, AMI ( American Megatrends, Inc. ) と, Award ( Award Software, Phoenix Technologies, Ltd. ) の 2 つである. 大きいメーカーでは, 独自に BIOS を開発している所もある.

#### 1.2 BIOS の役割

PC それ自体はそれぞれのデバイスがマザーボードやケーブルでつながっているだけで, お互いがどこにあっ

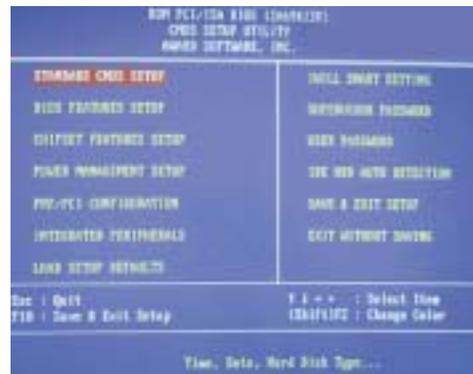


Fig. 2 BIOS の画面

てどのように使うものかは記録していない. そこで BIOS が基本的なデバイスを検出, 認識する. またプラグアンドプレイ対応のハードウェアデバイスも BIOS が検出してくれる. この時点でこれらのデバイスは, 使うことのできるコンピュータの一部として認識されたことになる. また, これらの動作のことを BIOS による POST ( Power on Self Test ) と呼ばれる.<sup>2)</sup> POST が終了すると PC はピープ音を鳴らす. これを合図に今まで BIOS が持っていた制御が OS に移る.

まず BIOS はブートセクタにある記憶メディアが探される. A ドライブにある FD, CD-ROM ドライブにある CD-ROM, そしてハードディスクなどが検索される. Windows NT/2000 の場合はブートセクタにある NTLDR に起動に関するインストラクションが書かれているので, それにより OS が起動される.

BIOS による起動の順序をまとめると以下のようになる.

1. PC の電源を ON にする
2. マザーボード上にあるフラッシュROM に記録されている BIOS が読み込まれ, 実行される
3. メモリの容量チェックなどを行う
4. BIOS がその設定に基づいて, 起動ドライブを決定する ( 以下起動ドライブがハードディスクの場合とする )

5. ハードディスクにある MBR(Master Boot Record) に格納されているプログラムが起動し、メモリに格納される
6. 前記の情報より論理ドライブにあるブートセクタが探される
7. BIOS によりブートセクタにあるブートストラップローダー<sup>1</sup>が呼ばれ Windows NT/2000 の場合は NTLDR がメモリにロードされる (MSDOS や Windows 9 X の場合は IO.SYS がロードされる)
8. OS の起動に必要なファイルが次々に読み込まれ、実行されていく

### 1.3 BIOS のアップデート

BIOS も一般的に更新する事が可能である。自分でパーツを集めてパソコンを組んだり、自作系ショップで購入したマザーボードでは、メーカーから新しい BIOS が提供される事が多いが、メーカー製のマザーボードでは、BIOS を提供している事は少ない。

BIOS の更新 ( アップデート ) の利点は、主に以下の様なものがある。<sup>3)</sup>

1. バグの修正
2. パフォーマンス (性能) の向上
3. 新機能の追加
4. 新 CPU への対応

このように一般的には BIOS をアップデートする事により安定して快適に動作する事が多い。また、BIOS のアップデートは新機能の向上という側面もある。CPU が大きく変わる ( 内部の構造が変わるなど ) 時には、BIOS をアップデートしないと新しい CPU に対応しない事が多い。

ただし、BIOS のアップデートは、ドライバのアップデートと比べて危険を伴う。BIOS のアップデートに失敗すると、パソコンが起動しなくなる事もあるので、BIOS のアップデートは慎重に行わなければならない。

## 2 OS の役割

OS はアプリケーションなどのプログラムがハードウェアを利用できるための、またユーザが容易にパソコンを操作できるようにするための、様々な機能を提供する。OS の役割は大きく分けて二つある。

### 2.1 拡張マシン・仮想マシンとしての OS

ハードウェアは CPU、出力装置、入力装置、記憶装置から成ってる。これらは主にハードウェア制御による通信路で結ばれており、相互に通信を行っていますが、全体のシステムは複雑で、これらの制御を上手く使いこ

<sup>1</sup> コンピュータを起動する際、最初に動き出すプログラムを読み込ませるプログラム

なすことは非常に困難である。なぜなら、ハードウェアが認識するプログラムはネイティブコード ( 0 と 1 の機械語 ) で、人が理解するにはとても大変だからである。そこでハードウェアについての詳細をプログラマに意識させないで、読み書きする名前のついたファイルというわかりやすい概念を与えてくれるのが OS である。OS はデバイスドライバというソフトウェアを利用することによってハードウェアを制御するので、アプリケーション側ではネイティブコードを考慮せずにプログラミングが行える。このような観点から、OS は【拡張マシン】または【仮想マシン】のような機能を提供することにあるといえる。

### 2.2 資源管理システム

ユーザがコンピュータを操作するにあたって使用する資源はデータ、メモリ、周辺機器、ファイルなど様々である。これら資源を管理・保護するのが OS のもう一つの役割である。ユーザやプログラムに対して、アクセスしやすい環境を提供する。以下に、管理する対象それぞれについて述べる。

- タスク管理  
現在通常のコンピュータは複数個のプログラムの処理を同時に行っている ( これをマルチタスクと呼ぶ )。そのため、計算機が効率よく動作するように、OS はタスクの優先順位付けや割り込みを行い、状況に応じて動作させるプロセスを切り替える。
- メモリ管理  
プロセスを実行するために必要なメモリ領域を割り当て、あるプロセスが別のプロセスが使用しているメモリ領域を使用しないように保護する。
- 入出力管理  
ユーザプログラムには入出力装置に対する統一した操作モデルが論理レベルで与えられていますが、実際のハードウェアには独自の制御が必要になる。この論理レベルの操作モデルとハードウェアの入出力装置の物理的制御を結ぶのが、OS の内部で入出力管理と呼ばれている部分である。入出力管理を行うプログラムはデバイスドライバとも呼ばれ、原則として装置の種類ごとにデバイスドライバが一つ存在する。
- ファイル管理  
ユーザの作成したデータ・プログラムをファイルとしてディスクなどに保存し、不用意なファイルの読み出し・変更などからファイルを保護したり、検索する機能を提供する。
- システム管理  
コンピュータの障害を検出し、異常が発生した際に

適切な処置を自動的に行ない，ユーザに通知する．また，コンピュータの動作状況・利用状況の把握と記録も行う．

### 3 OSの種類

#### 3.1 Windows

Microsoft が開発した PC/AT 互換機<sup>2</sup>向けのオペレーティングシステムの総称．バージョン 1.0 は 1986 年に発売され，1992 年に発売された Windows3.1 が爆発的に普及することとなる．3.1 までは MS-DOS に GUI 環境を構築するための拡張ソフトウェアだったが，1995 年に発売された Windows95 からは独立した OS として機能するようになった．一方，1993 年から発売が開始された Windows NT シリーズはネットワークサーバ用途を前提に一から開発された OS である．Windows 3.x/9x とは基本構造がまったく異なる OS 系列で，純粋な 32 ビット OS として Windows9x と比較して飛躍的に高い安定性と優れたパフォーマンス，高度なセキュリティ機能を備える．

- Windows98  
Windows95 の後継 OS．Internet Explorer の機能との大幅な融合を図り，OS とインターネットを直接結びつけることをその主眼とした OS ．
- Windows2000  
WindowsNT5.0 を改称して発売されたサーバ用の OS ．ネットワーク接続に関して安定性・信頼性が高い．また，ユーザーインターフェースの面では，これまで Windows98 にはあっても WindowsNT にはなかったすべての機能を包括している ．
- WindowsXP  
Windows9x 系と WindowsNT 系が統合された OS ．



Fig. 3 WindowsXP

#### 3.2 MS-DOS

Windows3.1 が登場するまで市場の主流を占めた OS ．現在この OS を利用できるのは Windows の MS-DOS プ

<sup>2</sup>IBM 社が 1984 年に発売したパソコン「PC/AT」と互換性のあるパソコンの総称

ンプト，もしくは MS-DOS モードでの起動時となってしまった．Windows が GUI による操作性を実現しているのに対して，MS-DOS では CUI と呼ばれるコマンドを入力して操作を行うという，非常にシンプルでコンパクトな OS となっている ．

#### 3.3 MacOS

Apple 社の Macintosh 向けの OS の名称．文字入力でコンピュータを操作する MS-DOS などの OS が主流だった時代に，グラフィック表示とマウスによる操作が標準機能として搭載されていた．グラフィック機能を活用したアプリケーションソフトが多く開発され，現在でも DTP<sup>3</sup>など一部の分野ではいまだに根強い人気がある．現在の最新バージョンは 2001 年に出荷の始まった MacOSX ．MacOSX は UNIX の技術をベースとした OS で，マルチタスク機能を実現する OS である ．

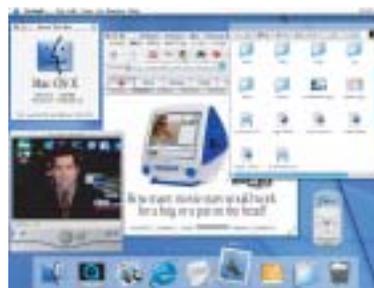


Fig. 4 MacOSX

#### 3.4 UNIX

1968 年にアメリカ AT&T ベル研究所で開発された OS ．現在では独自の拡張が施された多くの派生 OS が開発され，UNIX 風のシステム体系を持った OS を総称的に UNIX と呼ぶことが多い．代表的なものとして Sun Microsystems 社の SunOS，カリフォルニア大学バークリー校 (UCB) の BSD，米 AT&T ベル研究所が開発したオリジナルの流れを汲む SystemV などがある．マルチタスク機能を搭載し，ネットワーク機能や安定性に優れ，セキュリティー強度が高いことで知られる．また，1 台のコンピュータを複数の人間で同時に使用することを前提に設計されたマルチユーザ OS であり，ネットワークを通じて端末機から作業をすることができる ．

#### 3.5 Linux

ヘルシンキ大学の Linus B.Torvalds 氏により，i386 以上を搭載した PC 互換機をターゲットプラットフォームとして，スクラッチ (何もない状態) から開発された UNIX クローン OS ．DEC Alpha などの Intel 以外のプラットフォームへの移植も行われている．カーネルの構造は System V 互換 (POSIX の機能も実装されて

<sup>3</sup>DeskTop Publishing：机上出版の略

いる)であるが, AT&T のライセンスなどからは完全にフリーとなっており, GNU の GPL Ver.2 に従って配布されている. なお, Linux として開発されているのはカーネルなどの基本的な部分だけであり, シェルや各種コマンドなどのユーザー環境は Internet で公開されているフリーソフトウェアが使われている(その多くは GNU から配布されているもの). そのため, Linux カーネルと各種コマンド, エディタ, コンパイラ, ウィンドウシステムなどをまとめたパッケージが複数のディストリビュータからリリースされている. 主な Linux ディストリビューションパッケージとしては「Redhat」「Debian」, 「TurboLinux」「Vine」などがある

### 3.6 OS/2

1987年に Microsoft 社と IBM 社が共同で開発した OS で, 80286 以上の CPU を積んだ IBM PC/AT をターゲットにしていた. MS-DOS の上位 OS として開発されたため, Operating System No.2 の意味で OS/2 と名付けられた. その後, Microsoft 社は独自の OS (現 Windows) を開発し始めましたが, IBM 社は 1991 年 10 月に OS/2 ver.2.0 を発表し, さらに 1994 年には OS/2 WARP が発表され, 現在はインターネット接続機能を充実させた OS/2 WARP4 が最新版となっている.



Fig. 5 OS/2 WARP4.0

### 3.7 BeOS

元 Apple 社幹部の Jean-Louis Gasse 氏が 1990 年に創業した Be 社のパソコン用 OS. BeOS は当初, Apple 社の Power Macintosh と, CPU に PowerPC を採用した独自のハードウェア「BeBOX」を対象にしていたが, Be 社は 1997 年にハードウェア部門からは撤退し, OS 専門メーカーとなった. 1998 年には PC/AT 互換機上で動作する BeOS for Intel が発売されている. BeOS はコンピュータサイエンスの最新の研究成果を取り入れた OS で, 大容量で高速な処理を必要とするマルチメディア分野に適した OS だと言われている. OS としては後発のため, BeOS に対応したアプリケーションソフトや周辺機器はほとんど存在しません.



Fig. 6 BeOS

### 3.8 超漢字

超漢字 OS は, PC/AT 互換機で動作する TRON プロジェクトの一種である BTRON をベースとし, ブラウザ, メール, ワープロ, 表計算ソフトなどのアプリケーションを完備した OS である. 多漢字・多言語が特徴で, 世界の文字や漢字 17 万字超を自由に混在して扱える OS である. また, 同 OS 上にアプリケーションを開発することも可能である.



Fig. 7 超漢字 OS

TRON とは "The Real-time Open system Nucleus" の略で, 1984 年, 東京大学の坂村博士が開始した日本独自のコンピュータ技術プロジェクト. BTRON は "Business TRON" の略で, TRON プロジェクトの一つ.

### 3.9 AIX

IBM 社の開発した UNIX 互換 OS. 同社の RS/6000 シリーズなどに搭載されている. AT&T 社の System V をベースにし, 同社のメインフレームシステムや, パソコン用 OS の OS/2 などとの連携に優れている. AIX は, ミッション・クリティカル, e-ビジネス, そして中核となるアプリケーションのための IBM の戦略的な UNIX オペレーティング・システムであり, 幅広く多様なニーズに対応するサーバー環境を提供します.

現在の最新バージョンは AIX 5L であり, フル 64 ビットカーネル, デバイス・ドライバー, アプリケーション対応. 強力な Linux との親和性を持った先進 UNIX オペレーティングシステムであり, 64 ビットマイクロプロセッサへの対応などをサポートしています.

## 参考文献

- 1) 図解やさしくわかる「リナックス」, 株式会社インターネットリーグ著, 秀和システム, 1999年
- 2) <http://www.geocities.co.jp/SiliconValley-Oakland/7026/win98/boot.html>
- 3) <http://www.ann.co.jp/~oshita/yomimono/bios.htm>