

電源投入から OS 起動まで

1. はじめに

前回までに、コンピュータのハードウェア・ソフトウェアに関する基礎知識について学習した。それらの知識を元に、ここでは、普段あまり意識することのない「PCの電源投入」から「実際にOSが起動するまで」の間に、内部的にどのような処理が行われているかについて学習する。

以下の内容、及び、図は、次の参考文献から抜粋・引用したものである。

野戸美江著 「OS 図鑑」 工学社 ¥1,900



2. 電源投入から OS の起動までの流れ

PCの電源を投入してから、OSが起動するまでの流れを下記に示す。

電源が投入されると、まずマザーボード上の CPU から、同じくマザーボード上にある ROM にアクセスがなされる(図 1-2-1)。前回学習した通り、ROM は読み込み専用のメモリである。ROM には「ブート・プログラム」と「ROM ロード・ルーチン」というプログラムが記憶されている。ブート・プログラムは、マザーボード上のチップやメモリ、接続されている周辺装置などを初期化する機能を果たす。ROM ロード・ルーチンは、ディスク装置の先頭セクタをロードする(読み込む)処理をする。

まず、CPU によって ROM の中のブート・プログラムが実行され、ハードウェアの初期化がなされる(図 1-2-2)。なお「ブート」とは「起動」の意味である。

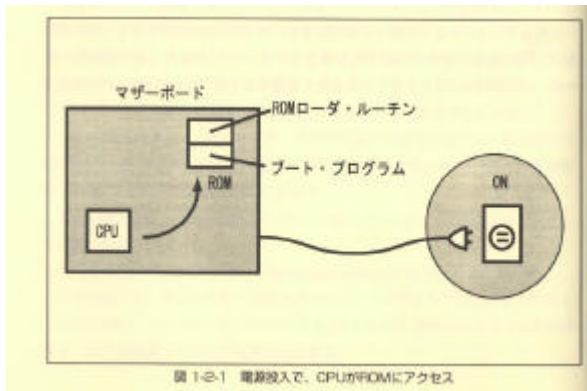


図 1-2-1 電源投入で、CPUがROMにアクセス

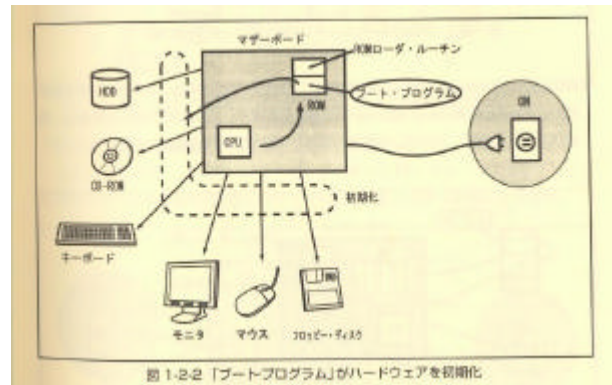


図 1-2-2 「ブートプログラム」がハードウェアを初期化

続いて ROM ロード・ルーチンが実行され、ハードディスクやフロッピーディスクなどの先頭セクタが読み込まれる。ディスクの先頭セクタには、OS の起動を開始させるプログラム(「OS ロード」)が書き込まれている。この部分がロードされ実行されることで、OS 本体の読み込みがはじまる(図 1-2-3)。

なお、ロードとは、実行ファイルをメモリに読み込んで実行を開始させるプログラムのことである。従って OS ロードとは「OS の起動を開始させるプログラム」ということである。

ROM ロード・ルーチンによって呼び起こされた OS ロードは、OS を読み込み、RAM に書き込む(図 1-2-4)。

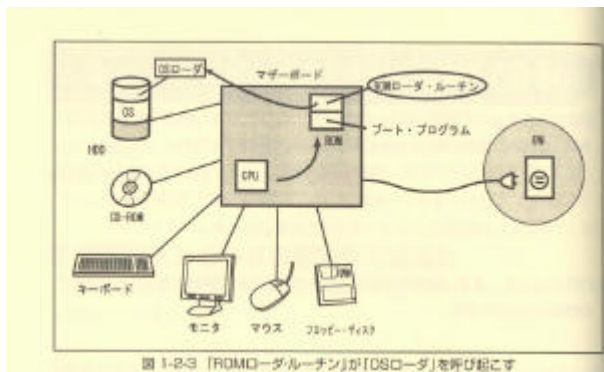


図 1-2-3 「ROMロード・ルーチン」が「OSロード」を呼び起こす

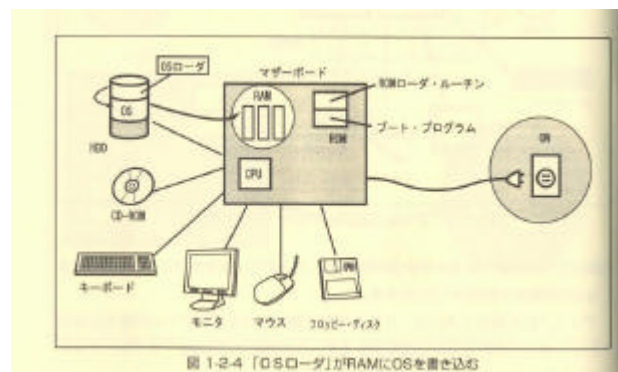
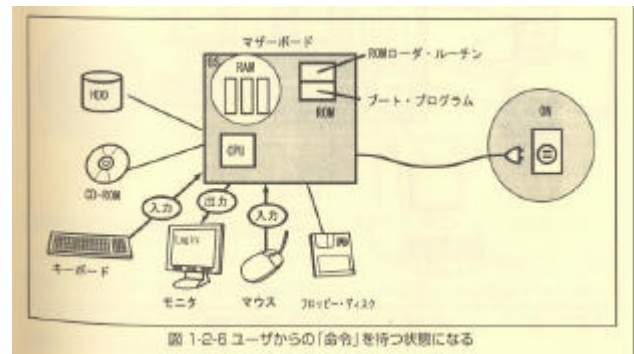
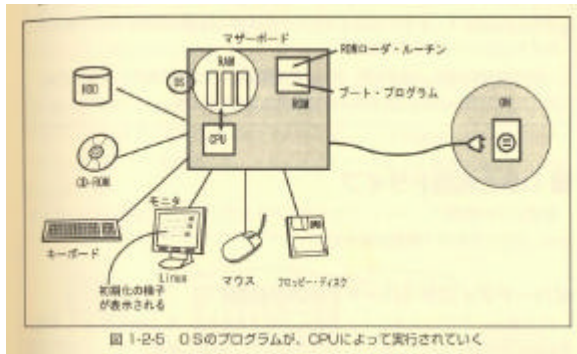


図 1-2-4 「OSロード」がRAMにOSを書き込む

RAM に書き込まれた OS のプログラム (OS 本体) が、CPU によって実行される。つまり、OS そのものも RAM に記憶されているわけである。実行の過程で、OS はシステムの動作に必要な初期化を逐次行っていく (図 1-2-5)。

以上のようにして、OS が起動する。OS が起動すると、OS はユーザからの「命令 (コマンド)」を待つ状態になる。ユーザは、キーボードからコマンドを入力したり、マウスの操作 (クリックなど) を行ったりすることで、OS に処理の指示を与える (図 1-2-6)。



3 . OS と起動ドライブ

ブート・プログラムが OS を読み込むディスク装置等には、大別すると次の 3 種類がある。

- ハードディスク (ハードディスク起動)

OS をハードディスクにインストールしておいて、そこから起動する方式。Windows マシンをはじめとして、多くのシステムがこの方式で起動される。
- フロッピーディスク (フロッピー起動)

OS 起動のためのプログラムをフロッピーディスクに挿入しておいてから起動する方式。以前の MS-DOS などの OS ではこの方式が採用されていた。OS 本体がフロッピーに入るサイズである必要がある。
- CD-ROM ドライブ (CD ブート)

近年の PC は、マザーボードが CD ブートに対応している。OS の導入時など、起動可能な CD-ROM をセットして電源を入れると、CD-ROM から OS (または起動用プログラム) を起動できる。

なお、最近のシステムでは OS 自体をネットワークからメモリに読み込んで起動する「ネットワーク・ブート」という方式もある。

4 . BIOS について

ブート方式には複数の方式があったが、どのドライブからブートするかといった優先順位は、「BIOS セットアップ」(BIOS の設定) で切り替えが可能である。BIOS (Basic Input/Output System) は、マザーボード上にあるフラッシュメモリなどの不揮発メモリに記憶されているプログラムである。このプログラムは、コンピュータに接続された各種のハードウェアを制御すると同時に、これらの機器と OS やアプリケーションとの基本的なやりとりを担当する。

それらの設定を行うことを BIOS セットアップと呼び、BIOS 内部に用意された「BIOS セットアップ・プログラム」で設定を行える。種類によって異なるが、電源 ON 後、F2 や Del キーを押すことで起動できる。

