

デバイスへのアクセスの変遷と デバイス・ドライバの誕生

デバイスへのアクセスとは、CPUがデバイスへ処理を指示することである。昔は、アプリケーション・プログラムが直接デバイスへ指示を出していたが、現在のパソコン向けOSではデバイス・ドライバを介して指示を出している。本稿では、このように指示方法が変わった理由について解説する。また組み込み向けソフトウェアにおけるデバイス・アクセスの現状についても解説する。

(編集部)

五十嵐 仁

1. デバイス・ドライバとは

現在のパソコン向けOSでは、出力装置や周辺装置(いわゆるデバイス)を操作する場合に、通常それらの装置に対応したデバイス・ドライバと呼ばれるソフトウェアを使用することは、皆さんもご存じだと思います。

では、デバイス・ドライバとはどのようなソフトウェアなのでしょう。

デバイス・ドライバとは、OSの下にあってデバイスを制御するソフトウェアのことです。現在のアプリケーション・ソフトウェアの開発では、アプリケーションが直接デ

バイスを制御するのではなく、OSを通してデバイス・ドライバを使用してデバイスを操作する方法がとられています。それでは、デバイスを制御するためにはデバイス・ドライバが必須なのでしょうか(図1)。

OSやデバイス・ドライバがなかった時代

デバイス・ドライバは、前述のようにOSの下にあるソフトウェアなので、OSがなければデバイス・ドライバもちろん存在しません。では、OSがないパソコンではデバイス制御が行えなかったかということ、そんなことはありません。OSがなくとも立派にデバイス制御は行われていました(図2)。

ここで少し本題から外れますが、OSの登場前のパソコンについて説明します。

パソコンの世界では、MS-DOSの登場によりOSが一般的に使用されるようになりました。もちろん、MS-DOSにはデバイス・ドライバが存在しました。では、MS-DOSが登場する前のパソコンはどのようにして動作していたので

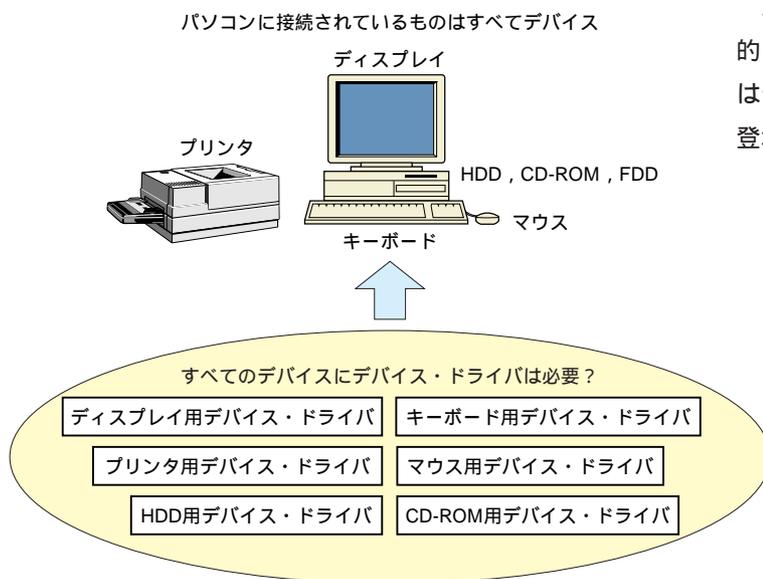


図1 デバイスって何だろう

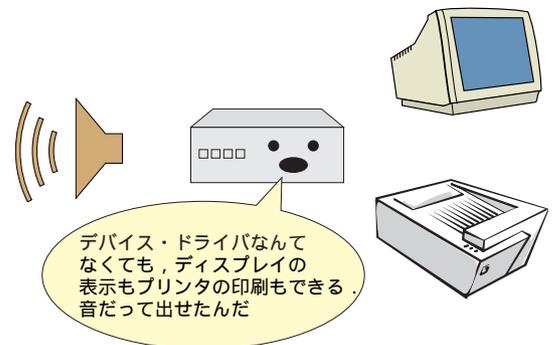


図2 デバイス・ドライバなしでもデバイス制御は可能

しょうか。MS-DOS 登場前のパソコンでは、BASIC インタープリタを ROM に搭載した形が一般的でした。そう、N88-BASIC という名前を聞いたことがある方もいるのではないのでしょうか。BASIC と聞くと、Visual Basic などのコンパイラ型のプログラミング言語を思い描いて、なぜそれが OS のないパソコンと関係があるの？ と疑問に思われるかもしれません。BASIC インタープリタを非常に簡単に説明すると、UNIX のシェル・スクリプトのようなものです。

つまり、ソース・コードを機械語に変換する必要がなく、コマンド・ラインから命令を直接実行し、またコンピュータとのインターフェースとしての機能も併せ持つプログラミング言語です。

実はこのことが、OS が搭載されていない、つまりデバイス・ドライバが存在しないコンピュータにおいて、どのようにデバイス制御を行っていたかのヒントになります。BASIC インタープリタでは、事前にコンパイルせずに、CPU が一つの BASIC 命令を読み込むたびに、その都度解釈して実行する逐次解釈の処理が行われます。基本的にほかのプログラムとリンクするといったことはありません。すなわちデバイス・ドライバを含むほかのソフトウェアという概念そのものがなく、コンピュータで実行されるソフトウェアはすべてアプリケーション・ソフトウェアという位置付けでした。ですから、デバイスの制御についてもアプリケーション・ソフトウェアから直接行っていたのです(図3)。

アプリケーションから直接デバイスを制御

アプリケーションで直接デバイス制御を行うというと、



図3 BASIC インタープリタの画面例

非常に特別なことのように思われるかもしれませんが、しかし、基本的にはデバイス・ドライバで実行される処理をアプリケーション・ソフトウェア内に実装すればよいだけです。

では、実際にどのようにしてデバイス制御を行っていたのでしょうか。基本的には、メモリ操作による制御になります。当時のパソコンの説明書には、当たり前のように各インターフェースのメモリ・マップが記載されていました。つまり、エンジニアは接続されたデバイスのインターフェースに割り当てられたアドレスに対して、直接メモリ・アクセスして、デバイスとデータの受け渡しを行い、制御していたのです。また、ハードウェアもソフトウェアも現在のように汎用性を持っておらず、独自の仕様になっていたため、パソコンによっては特定デバイス専用の I/O 直接操作などの拡張命令を実装し、簡単にデバイスを制御できる環境なども用意されていました。

ここで、実例を一つ紹介します。現在のパソコンにおけるディスプレイの表示は、基本的に OS とデバイス・ドライバが管理しています。アプリケーション・ソフトウェアは、OS が提供する API(アプリケーション・プログラム・インターフェース)を使用するだけで自由に情報を表示できます。では、OS とデバイスがない場合はどうなるのかというと、まずはディスプレイ表示の原理を理解しなくてはなりません。現在のパソコンではきれいで複雑なグラフィックスを表示させるために、いろいろな機能がありま

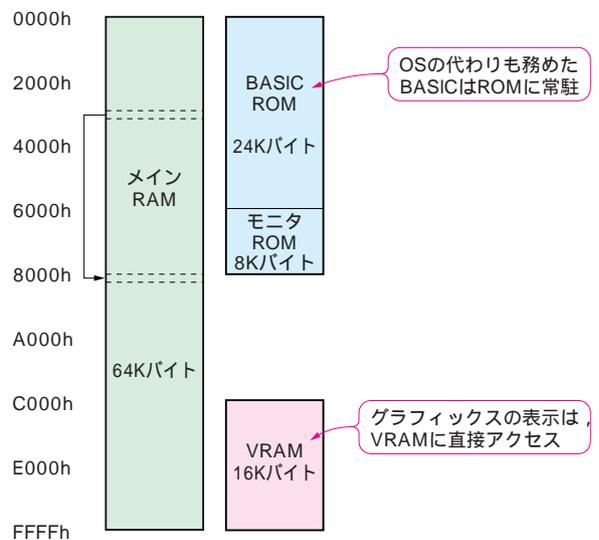


図4 メモリ・マップ