

◆ 第3-1章

Windows DDK を使って WindowsXP 用ドライバを作る DDK による USB デバイス・ドライバの作り方

渡辺 明禎

Akiyoshi Watanabe

見
本

実際にドライバを開発してみよう！

製作した USB デバイスを Windows で動作させるには、デバイス・ドライバが必要です。USB デバイスには、それぞれ専用のドライバが必要と思っている方が多いのですが、特殊な場合を除き、同じデータ転送モードならドライバを共通で使うことができます。本稿で例にあげたマイクロソフト社の Windows DDK (以下、WinDDK) に含まれる `bulkusb.sys` は、バルク転送やインタラプト転送を使う USB デバイスで使うことができます。アイソクロナス転送用には `isousb.sys` が準備されています。これらには共通な部分が多いので、データ転送の部分を変更することにより、バルク転送、アイソクロナス転送、両方に対応したデバイス・ドライバを作ることもできるでしょう。

USB ドライバは WDM (Windows Driver Model) ドライバであり、WinDDK でビルド環境を整えれば、Windows 98/Me/2000/XP で使える WDM ドライバを作ることができます。

本章では、実際にドライバが開発できるよう実践を主眼において、ドライバの基礎知識、WinDDK によるビルド環境の構築、デバッグ環境の構築、ドライバの動作、Win32 アプリケーションからのドライバの使い方の順で説明します。そして、独自の機能をドライバに付加する方法、複数デバイスの制御方法などを説明します。

Windows デバイス・ドライバの基礎知識

■ Windows デバイス・ドライバの種類

Windows のデバイス・ドライバには以下のような種類があります。

VxD ドライバ

Windows 95/98/Me で使われているドライバです。VxD の x には、例えばキーボードならば K が入ります。動的にロード/アンロードできる機能やデバイスを検出する機能をもっています。開発にはアセンブラと C 言語の知識が必要です。

NT ドライバ

WindowsNT で採用されたドライバ形式で、C 言語で記述できるという大きな特徴をもっているため、プラットフォームに依存しないで開発できます。オブジェクト・ベースで階層構造をもっています。

PnP ドライバ

プラグ&プレイ(PnP)マネージャは、メジャー・ファンクション・コードが IRP_MJ_PNP の I/O リクエスト・パケット(IRP)を使い、デバイス・ドライバを動作させます。Windows 2000 と WDM で導入されました。NT ドライバに PnP 機能を盛り込んだものが PnP ドライバです。

WDM ドライバ

Windows 98 から導入されたドライバです。PnP ドライバであり、Windows 98、Windows 2000 で共通に実現できる機能だけを使って作ったドライバです。したがって、ビルド環境を各 OS に対応させるだけで、その OS 用のデバイス・ドライバができます。

USB 用デバイス・ドライバは WDM で作れます。WDM の構造、関数、動作などの知識は必要ですが、記述言語は C 言語で、WinDDK 内にはさまざまなサンプル・ソース・コードがあるので、比較的簡単にデバイス・ドライバを開発できます。

■ デバイス・ドライバの動き

図3-1-1は、パソコンのハードウェアをアプリケーションから制御する場合の流れの概念です。アプリケーションは、ユーザ・モードでの動作しか許可されていないので、ハードウェアを直接制御するコードを実行することはできません。一方、カーネル・モードでは何でも実行できます。

そこで、カーネル・モードで動作するデバイス・ドライバを作り、アプリケーションはこのデバイス・ドライバを介してハードウェアを制御します。

■ WDM ドライバの基本構造

デバイスとドライバの階層構造

WDM は、図3-1-2に示すように階層構造をもっています。図の左側はデバイス・オブジェクトの

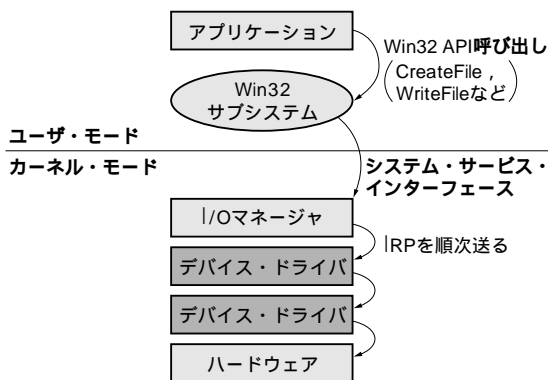


図3-1-1 パソコンのハードウェアをアプリケーション・ソフトウェアで制御する流れ

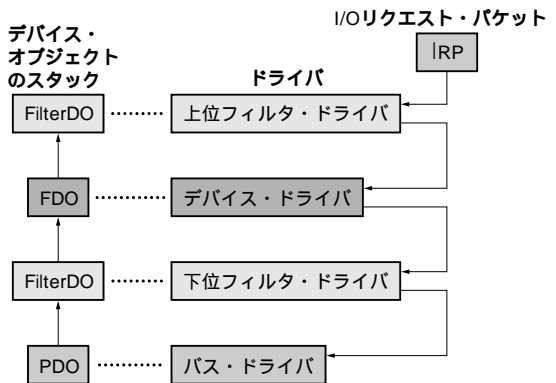


図3-1-2 WDMのデバイス・オブジェクトと階層構造の例