

第10章

パソコンで誰でも試せるUSBホストの制御 UHCIホスト・コントローラの 制御プログラムの作成

柳澤 毅彦

UHCIは、Intel社が主導して策定したUSB規格で、Intel社、VIA社のチップセットに搭載されています。一方、OHCIはMicrosoft社、National Semiconductor社などが中心となって策定した規格で、NEC、ALi社、SiS社、OPTi社などのチップセットに搭載されています。また、USB 2.0のフル・スピード対応のホスト・コントローラはEHCIで統一されています。

本章では、最も基本的なUSBホスト・コントローラとしてUHCIのチップを使用して、ホスト側を制御する方法について説明します。サンプル・プログラムを含め、特別な環境は必要なく、誰もがホスト・コントローラの制御方法を試せるような環境下での実装方法について説明します。

1 UHCI規格 —— ホスト・コントローラについての規定

USBホスト・システムは、図1のように、USBデバイス、ホスト・コントローラ、ホスト・コントローラ・ドライバ、USBドライバ、クライアント・ドライバ・ソフトウェアの五つの階層に分けられます。

UHCI規格では、ホスト・コントローラ・ドライバとホスト・コントローラの機能、および両者のインターフェース(制御やデータのやり取り)に関して規定しています。

● データ転送タイプは4種類

USBでは、以下の4種類の転送タイプが定義されています。

▶ コントロール転送

デバイスとインターフェース、およびエンドポイントをコンフィグレーションし、初期化するための通信に使用します。

▶ バルク転送

大容量のデータを不規則な間隔で転送する通信に使

用します。例えば、デバイス側における処理時間に余裕があるプリンタとのデータ転送などに利用します。

▶ インタラプト転送

少量のデータを不規則なインターバルで転送する場合に利用します。例えば、キーボードのデータ転送などに利用します。

▶ アイソクロナス転送

一定のインターバルで転送する場合に使用します。例えば、オーディオや画像などのマルチメディア・データ転送で使用します。

これらの転送は、データ通信を保証するために、送信に失敗した場合は成功するまでリトライし続けます(アイソクロナス転送を除く)。

● データ転送のためのフレーム

USBのフル/ロー・スピードにおける1フレームの伝送単位は1msです。SOF(Start Of Frame)でフレームの送信が開始され、フレームの最後はEOF(End Of Frame)になります(図2)。

ホスト・コントローラは、1msごとにSOFパケットを作り出すことでリアルタイムなデータ転送を実現します。各SOFパケットには、ユニークなフレーム

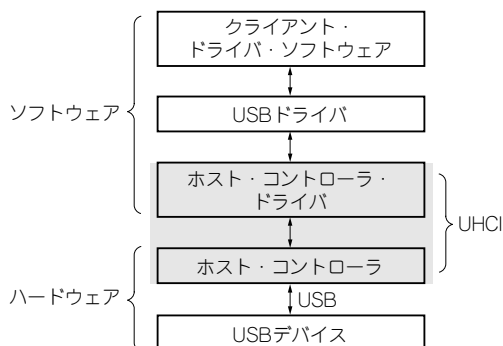


図1 USBシステムのブロック図