

USBホスト・コントローラの 使い方とその応用



FM3マイコンにはUSBホスト機能が内蔵されている。ここではUSBホストの活用事例として、FM3マイコンにUSBフラッシュ・メモリなどのマストレージ・デバイスを接続し、中に格納されているWAVEファイルを読み出して、それをUSB経由でUSBスピーカから再生するというデモ・プログラムを作成する。使用しているUSBホスト・スタックは、市販ミドルウェアの評価版を使用している。
(編集部)

本誌2012年6月号に付属したFM3マイコン基板(以降FM3マイコン基板)搭載のMB9BF618Tには、2チャンネルのUSBコントローラが内蔵されています。そのうち、FM3マイコン基板ではチャンネル0がUSBターゲット用に、チャンネル1がUSBホスト用に設計されています。

そこでここでは、USBコントローラのチャンネル1を使って、USBホスト・コントローラを使ったサンプル・アプリケーションについて解説します。

1 USBホストのハードウェア構成

● 代表的なUSBホスト・コントローラ仕様

USBホスト機能を持つコントローラは、各デバイス・メーカーから販売されていますが、大きく次の五つのタイプに分類されます。

(1) OHCI (Open Host Controller Interface) 方式

OHCI方式は、旧Compaq Computer社、Microsoft社、National Semiconductor社などが中心になって規格化された仕様です。この規格は、次のUHCI方式と同じようにUSBのバージョンが1.0または1.1に対応したもので、フル・スピード(通信速度12Mbps)と、ロー・スピード(通信速度1.5Mbps)に対応しています。

(2) UHCI (Universal Host Controller Interface) 方式

UHCI方式は、Intel社が主導して規格化された仕様です。この規格もOHCIと同じようにUSB 1.xのコントローラで、フル・スピードとロー・スピードに対応しています。

(3) EHCI (Enhanced Host Controller Interface) 方式

EHCI方式はUSB 2.0でハイ・スピード(通信速度480

Mbps)に対応しています。

(4) XHCI (Extensible Host Controller Interface) 方式

XHCI方式はUSB 3.0でスーパー・スピード(通信速度5Gbps)に対応しています。

(5) ベンダ独自方式

デバイス・ベンダ独自の仕様で策定されたUSBホスト・コントローラです。組み込み向けを意識し、8ビット幅のローカル・バスに接続できるタイプなどもあります。

(1)～(4)の各方式はパソコン向けを想定した仕様です。組み込みマイコンでは(1)か(5)の方式を採用したものが多く、一部には(3)をベースに組み込み向けにアレンジされたものもあります。

● FM3マイコンのUSBホスト・コントローラ

今回の特集で扱われているFM3マイコンは、USB 2.0(フル・スピードまでに対応)に準拠した、ベンダ独自方式のUSBホスト・コントローラを内蔵しています。

OHCI/UHCI/EHCI/XHCI方式と比べると、ベンダ独自方式の方が圧倒的に実装が簡単になっています。これは、OHCI/UHCI/EHCI/XHCI方式は、パソコン(Windowsなど)でも採用されている仕様であり、よりリッチな資源(ハードウェア)が必要とされ、USB機器としてより汎用的に多種多様なUSBデバイスを接続して使うことを前提に考えられた仕様となっているためです。ベンダ独自方式は、仕様をある程度制限することで、リッチな資源(ハードウェア)を必要としない、より簡単に扱うことができるUSBホスト・コントローラを実現しているためと考えられます。

● 組み込み向けに制限されたホスト

実際に、組み込み機器では、汎用的にUSBデバイスを接