

◆ 第4-1章

デバイス・リクエスト, ディスクリプタを理解しよう
**USB ゲーム・コントローラ
 ・アダプタの製作**

渡辺 明禎
 Akiyoshi Watanabe

見本

HID 仕様に合わせて設計すればドライバ不要

USB 機器のなかで, マウスやキーボードのような汎用的で, 使う機能が決まっているようなデバイスはヒューマン・インターフェース・デバイス(HID : Human Interface Device)としてあらかじめ定

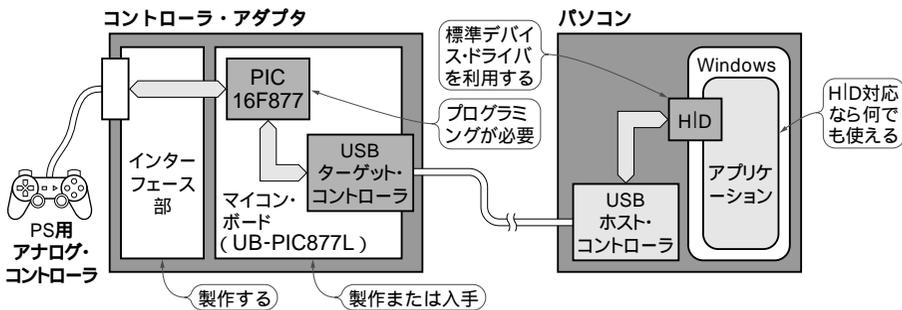


図 4-1-1 コントローラ・アダプタの構成



写真 4-1-1 製作したコントローラ・アダプタ

義されており、デバイス・ドライバが用意されています。その仕様に合わせて設計すれば、デバイス・ドライバを新たに作ることなく、USBターゲット・デバイスを製作できます。図4-1-1に製作するコントローラ・アダプタの構成を示します。

ここでは、ソニーのプレイステーション(PS)用のアナログ・コントローラを使って、PS用ゲーム・コントローラとマウスの二つの機能を実現できる写真4-1-1のようなHID対応デバイスを製作しました。

USBのデバイス認識に関する基礎知識

ここでは、実際にターゲット・デバイスがホストに認識されるのに必要なデバイス・リクエストと、デバイスが何であるかを示すためのディスクリプタについて説明します。

■ コントロール転送

コントロール転送は、USBデバイスに対するホストからのさまざまなコマンドや情報などのデータの転送をいいます。これにはコントロール・エンドポイントが使われ、ディスクリプタの転送などが双方向で行われます。

例えば、ターゲット・デバイスの基本情報であるディスクリプタの情報を得たい場合、ホストからGET_DESCRIPTORリクエストが8バイト分コントロール・エンドポイントに転送されます。ターゲットは、このエンドポイントのデータを解析し、指定されたディスクリプタの情報をコントロール・エンドポイントに転送し、ホストがこの情報を受け取るという流れです。通常、ディスクリプタの情報は8バイト以上が多く、その場合は8バイトずつに分解されてデータ転送が行われます。

表4-1-1⁽⁹⁾ デバイス・リクエストのフォーマット

| オフセット | フィールド名 | 意味 | サイズ[バイト] | ビット位置 | ビット内容 |
|-------|---------------|----------|----------|-------------|--|
| 0 | bmRequestType | リクエストの属性 | 1 | ビット7 | データ転送方向 0 : ホスト デバイス 1 : デバイス ホスト |
| | | | | ビット[6 : 5] | タイプ 00 : USB標準(Standard) 01 : クラス定義(Class) 10 : ベンダ定義(Vendor) 11 : 予約済み(Reserved) |
| | | | | ビット[4 : 0] | ターゲット(Recipient) 0000 : デバイス 0001 : インターフェース 0010 : エンドポイント 0011 : その他 00100 ~ 11111 : 予約済み |
| 1 | bRequest | リクエスト | 1 | ビット[7 : 0] | bmRequestType に依存 |
| 2 | wValue | 値 | 2 | ビット[15 : 0] | bmRequestType/bRequest に依存 |
| 4 | wIndex | インデックス | 2 | ビット[15 : 0] | bmRequestType/bRequest に依存 |
| 6 | wLength | 長さ | 2 | ビット[15 : 0] | bmRequestType/bRequest に依存 |