

いまさら聞けない USBのコモンセンス

内藤 竜治
Ryuji Naitou

USBコネクタの種類

● 三つのシリーズ

USBのコネクタには写真1、図1に示すように、**シリーズA**、**シリーズB**、**シリーズ・ミニB**のプラグ/レセプタクルがあります。

● ホスト側とデバイス側で使い分けられている

シリーズAのプラグはホスト、またはハブの下位ポートで用いられます。シリーズBとシリーズ・ミニBのコネクタはデバイス側で用いられます。このAとBの違いは重要です。

シリーズ・ミニBの仕様は2000年10月にリリースされたUSB 2.0 Specification Engineering Change Notice (ECN)にて追加されました。シリーズ・ミニB

は、従来のシリーズBコネクタと比べて非常に小型なので、モバイル機器などでよく使われます。

USBのデバイスの中にはコネクタとケーブルを用いて接続するのではなく、Aタイプのプラグが直接出ているケーブルを使うことなくつなぐことができるものもあります。付録基板もそのような方法を採用しています。ただし、USBの仕様からは外れるので、うまく接続できない場合もあります。

USBには親と子がある

● 1台のホストを中心にしたツリー構造

一つのUSBシステムは、1台のホスト(親)と最大127台までのUSB機器(ハブ/デバイス)を接続することができます。親を**ホスト**と呼び、子を**デバイス**と呼びます。



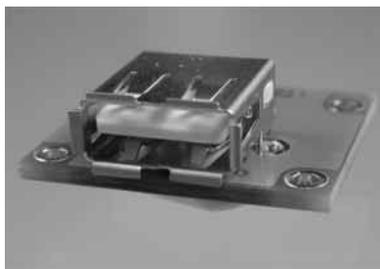
(a) シリーズAプラグ



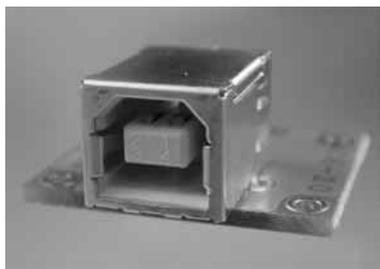
(b) シリーズBプラグ



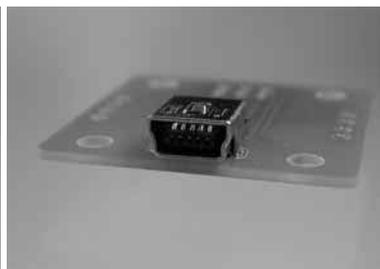
(c) シリーズ・ミニBプラグ



(d) シリーズAレセプタクル



(e) シリーズBレセプタクル



(f) シリーズ・ミニBレセプタクル

写真1 USBコネクタの外観

2007年にはマイクロB、マイクロABというシリーズも規格化された

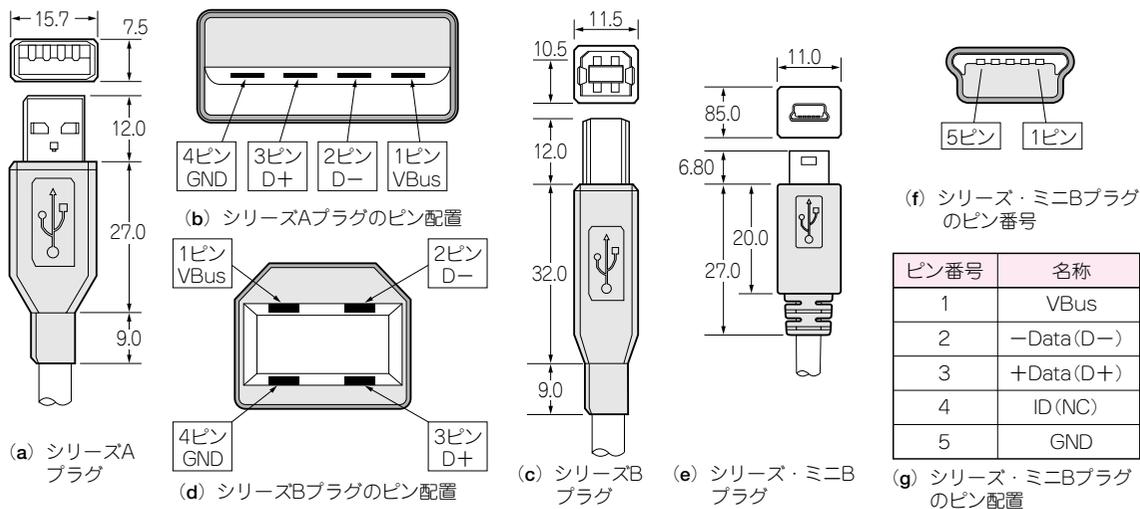


図1(3) USBコネクタの形状(図中の単位はmm)

USBのバス・トポロジは、図2のようにホストを中心とする階段状のスター型構成となります。複数のホストを持たせたり、通信経路に複数のパスをもたせたり、ループを構成したりすることはできません。ハブは5段までチェインすることができます。

USBの仕様ではケーブルの長さに関する制限はありません。ただし、許容される電圧降下や伝送波形に制限があり、ハイ・スピード・モードの場合は遅延時間も限られるので、無制限に長くすることはできません。

● ソフトウェアからは1対1通信に見える

図2はケーブルやハブをつなぐ際の物理的なバス・トポロジですが、ソフトウェアからは階層的ではなく

フラットな構成として見えます。

USBデバイスと通信するソフトウェアは各デバイスごとに用意されるので、USBデバイスとデバイス・ドライバは1対1の通信をしているかのように抽象化されます。デバイス同士が直接通信することはできません。

USB規格にはいろいろな速度がある

● スピードの異なる三つの規格

USBの仕様にはUSB1.0、USB1.1、USB2.0があります。USB1.0とUSB1.1をまとめて、USB1.xと呼びます。

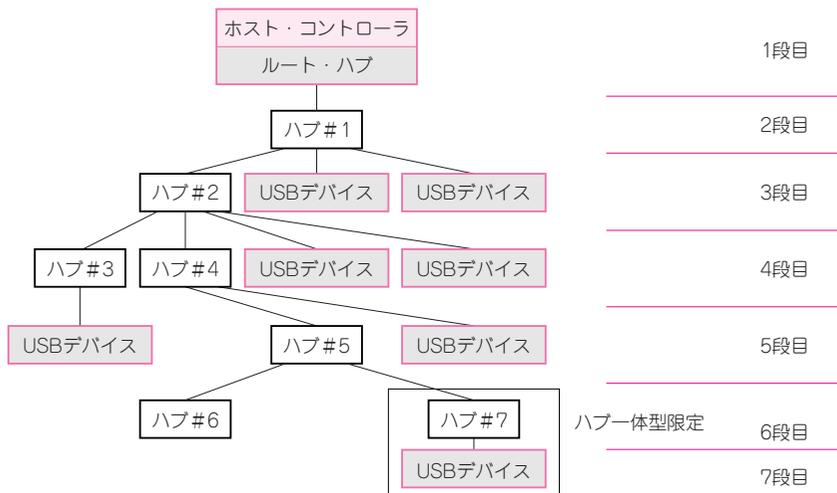


図2(4) USBの物理的なバス・トポロジ(接続形態)
ツリー状に最大127個のデバイスを接続できる