

第8章 USB 3.0なんて必要ないのだ!

基板
プレゼント
あります

USB 1.1をType-Cに! PD対応3出力ハブ回路

じがへるつ

前章では5Vだけでなく9V/12Vも出力できるPD (Power Delivery)対応モバイル電源回路を作りました。これは、USBの通信機能はなく、電源専用でした。本稿では、さらにUSB通信の機能も取り入れて、USB通信ができるPDポートを作ります。

製作したのは3ポートのUSBハブであり、3ポートすべてがPD出力に対応しています。スマートフォンをパソコンと接続して通信中でも、PDによる急速充電ができます。また、複数のPD機器へ同時に送電できます(写真1)。

よくある誤解…PD給電を使いたいときはUSB 3.0じゃないといけない?

USBの仕様が複雑なため、たまに誤解される方がいらっしゃいますが、Type-CコネクタやPDの規格は、USB通信の規格とは別に定められています。つまり、USB 3.xの通信に対応していなくても、PDの機能を追加することは可能です。USB通信はそのままにして、Type-Cコネクタを採用したり、さらにPDを採用したり、といったこともOKなのです。

Type-CやPDの制御のために、パソコン側でソフトウェアやドライバを用意する必要もありません。パ

ソコンから出てきたUSBポートを、ハードウェアのくくりのなかだけでType-C対応にしたりPD対応にしたり、といった拡張が可能です。

製作物…USB 1.1で十分! PD対応3出力Type-Cハブ

USB 2.0以上の高速なUSB通信は、正しく設計された伝送線路を用いなくてはならず、電子工作で扱うにはハードルが高いです。ここでは、電子工作で気軽に使える速度であるUSB 1.1にPDを搭載します。

● USBハブ用チップTUSB2036回路

USBハブ用チップは広く出回っています。そのなかでも今回は、TUSB2036(テキサス・インスツルメンツ)を採用しました。これはUSB 1.1までにしか対応していませんが、少ない外付け部品でUSBハブを作れます。

図1にTUSB2036の使い方を示します。パソコン側とつなぐ部分はアップストリーム・ポートと呼ばれ、1ポートだけです。対して、USBデバイスをつなぐ部分はダウンストリーム・ポートと呼ばれ、3ポートもっています。これを使って3ポートのUSBハブを作ることができます。

● PDソース・コントローラSTUSB4700回路

PDソース・コントローラにはSTUSB4700(STマイクロエレクトロニクス)を採用しました。回路ブロックを図2に示します。

今回はUSBハブを電池で動かすことは考えなかったため、PDの変電電源回路には、降圧型コンバータICであるTPS54231(テキサス・インスツルメンツ)を採用しました。PD電圧は5/9/12Vを想定し、電源は15~20VのACアダプタより供給します。

回路&製作

図2をもとに、実際に作製/実装したUSBハブの回

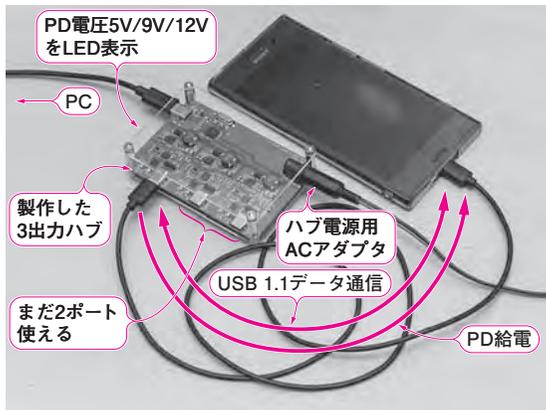


写真1 給電メインだけど通信もほしい…USB 1.1通信付きのPD対応3出力ハブを製作した