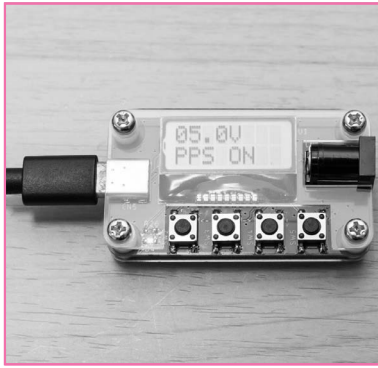


## 第3部 便利すぎる！ USB & USB 超え電源の研究

### 第1章 おすすめUSB PDコントローラIC製作集



# 28Vも20mVステップ出力も！ USB可変電源回路集

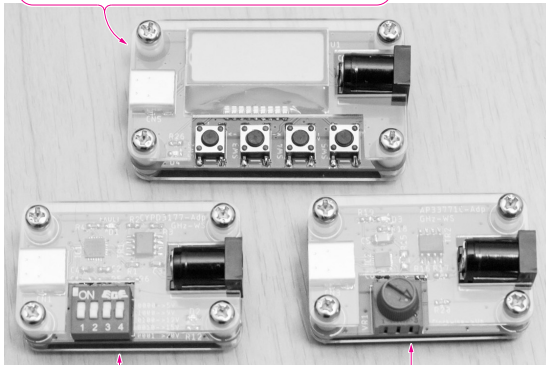
じがへるつ

USB Power Delivery(以下、USB PD)を用いると、従来のUSBよりも、より高い電圧・電流を扱えます。また、電圧を小刻みに制御できるProgrammable Power Supply (PPS)や20V以上を扱えるExtended Power Range (EPR)などの機能も追加され、利便性はより向上しています。そんなUSB PDについて、電子工作の世界でも便利に使いこなす技を紹介します。作例として、写真1に示すUSB PD電源アダプタを紹介します。

### USB電源をもっと便利にする「USB PD」

USB PDとは、USBポートの電源に関する拡張規格です。USBの速度にかかわらず、Type-C搭載ポートにオプションで付けてもよい追加機能です。USB PDでは、Type-Cポートの電源端子である $V_{BUS}$ の電圧電流をパワーアップし、最大で48V 5A 240Wの

製作例③…AP33772Sをマイコン制御して20mVきざみの電圧を取り出せるアダプタ



製作例①…CYPD3177を用いて5/9/12/15/20Vを取り出せるアダプタ

製作例②…AP33771Cを用いてEPRに対応(28Vまで)したアダプタ

写真1 使いやすいPDコントローラICでUSB PD電源アダプタを製作した  
45Vまで対応のEPRやさらに細かい電圧制御ができるPPSに対応したものもある。アクリルフレームで簡易シャーシに収めた

電力をやりとりできます。

USB PDの要点をまとめると下記の3点です。

- ① Type-Cポートにオプションで搭載できる
- ② 電力の供給方向を任意に切り替えられる
- ③ 最大で48V/5A/240Wの電力をやりとりできる

#### ● ① USB PDはType-Cポートにオプションで搭載できる

USB PDは、USBのデータ通信速度にかかわらず、Type-C搭載ポートにオプションで付けてもよい追加機能です。よって、Type-Cポート=USB PD、とは限りません。また、USBの速度にかかわらず、USBのデータ転送機能の有無にも関係ありません。よって、データ転送機能は有せず、USB PD機能のみを搭載しても構いません。

USB PDに関する通信は、Type-Cポートに搭載されたCC1/CC2ピンで行われます(図1)。Type-Cポートが接続されると、まずはUSBデフォルトの5Vが供給されます。その後、CC1/CC2ピンで通信が行われ、 $V_{BUS}$ 電圧がパワーアップされます。この通信のことをPDコンフィグレーションといいます。

#### ● ② USB PDは電力の供給方向を任意に切り替えられる

通常のUSBでは、ホスト側(PC)が電力を供給し、デバイス側が電力を受け取ります。しかし、USB PDでは、この関係性は自由に切り替えられます。例えば、デバイス側であるUSBハブから、ホスト側であるパソコンへ電力を送る、ということが可能です。USB PDでは、電力を送る側をソース、受ける側をシンク、

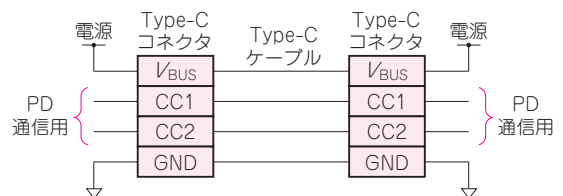


図1 USB PDの設定はCC1/CC2ピンにより行われる  
PDの設定に関する通信はPDコンフィグレーションと呼ばれる