



第2章 見た目ではどちらが電源か不明なのに安全につながる理由

キモはつないだときのふるまい… Type-Cポートのやりとり実験詳解

山田 祥之 Yoshiyuki Yamada

本章では、USB Type-Cのポート同士をUSB Type-Cケーブルで接続したときにどうなるのか、USB Type-Cで使えるようになったUSB Power Delivery (以下、USB PD)で何ができるのかを解説していきます。

USB Type-Cポート同士をつないだときの基本動作

● ケーブルのつなぎ方は2カ所の表裏で4通り

USB Type-Cコネクタを持つ機器間をUSB Type-Cケーブルで接続したときの一連の動作を説明します。

USB Type-CレセプタクルにType-Cプラグが接続される場合、プラグの表と裏の組み合わせにより、図1のように4通りの接続が考えられます。

ソースのCC信号は5Vにプルアップされ、3Aの電流を供給することが可能だとすると、ソースのもつ R_p

は10kΩです(前章を参照)。シンクのもつ R_d は5.1kΩ、ケーブル内にある R_a は1kΩだとします。

● まずはCC1ピンとCC2ピンの電圧を見てCC線への接続と V_{CONN} への電源供給を行う

例として、ケーブルのプラグがソース・ポート、シンク・ポートのレセプタクルにそれぞれ表で接続された場合の図1(a)を解説します。

ケーブルのCC線を介して、ソースのCC1ピン(R_p あり)とシンクのCC1ピン(R_d あり)がつながります。このときのCC1の電圧は、 R_p と R_d の分圧により1.67Vとなります。この電圧をソース・ポート側で判定することで、CC1ピンをCC信号として認識します。

シンク・ポートでも同様にこの電圧を判定することで、CC1ピンをCC信号として認識します。

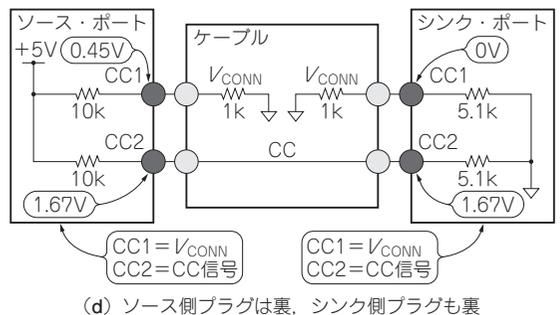
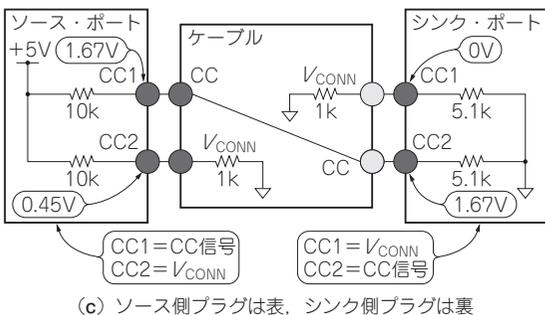
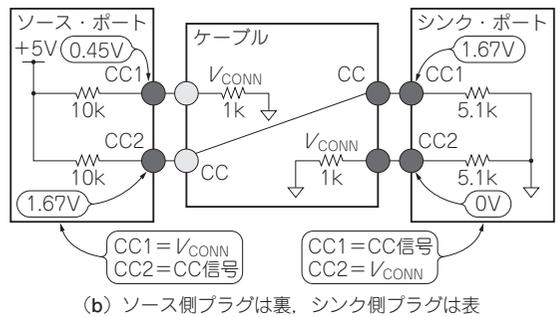
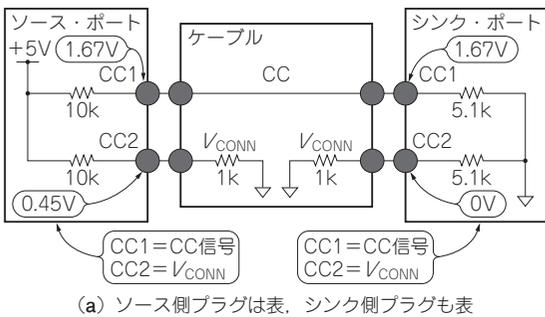


図1 USB Type-Cのソース(レセプタクル)とシンク(レセプタクル)をUSB Type-Cケーブル(両端プラグ)で接続する際にありえる裏表の組み合わせ