

### 第3章

ケーブル/コネクタ/ポリスイッチ…  
電圧ドロップの要因とACアダプタ選び

# 1.2 GHz動作必要条件 $V_{DD} \geq 5V - 0.2V$ をキープせよ

並木 精司 Seiji Namiki

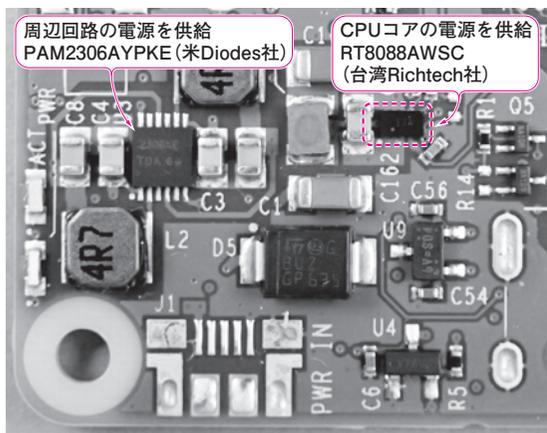
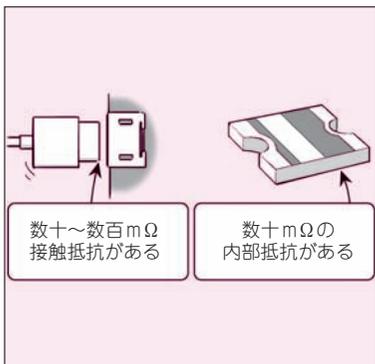


写真1 ラズベリー・パイ3に搭載されているDC-DCコンバータ 2種類のDC-DCコンバータを搭載する。いずれも入力電圧は5Vである

ラズベリー・パイ3には**明確な電源の要求仕様がありません**。添付の安全ガイドには「定格5V DC、最小電流2Aの外部電源にのみ接続してください」と書いてあるだけで、**許容電圧範囲などの詳細な仕様は不明**です。マニアの間でもさまざまな説が流れているようです。そこで調査しました。

## ■ ラズベリー・パイの回路をチェック

### ● 電源周りだけは回路図が公開されている

ラズベリー・パイ3の回路図は、電源周りと一部のI/Oポートに限定したReduced版しか公開されていません。この回路図はラズベリー・パイ財団のWebページから入手可能です。原稿執筆時点(2017年5月現在)ではRevision 1.2でした。

<https://www.raspberrypi.org/documentation/hardware/>

同じWebページから入手可能な初代ラズベリー・パイの回路図には制限がなく、ボード上のすべての回路が記されています。

● 2種類のDC-DCコンバータで3系統の電源を生成  
写真1にラズベリー・パイ3の電源部を示します。図1に示すのは、公開されている回路図より抜粋した電源周りの回路図です。DC-DCコンバータを2個搭載しています。

図1(b)のPAM2306AYPKE(米Diodes社)は、2種類の出力を持つDC-DCコンバータです。5V入力から3.3Vと1.8Vを出力し、**SoCと周辺回路に電源を供給**します。

図1(d)のRT8088AWSC(台湾Richtek社)は、I<sup>2</sup>Cバス経由で出力電圧を制御できるDC-DCコンバータです。出力電圧は0.6~1.393Vの範囲で制御できます。デフォルトでは1.2Vを出力します。**SoC内部のCPU COREに電源を供給**します。

ラズベリー・パイ3の回路図には記載がありませんが、USBハブ/LANコントロールIC LAN9514に供給されているのは初代ラズベリー・パイと同様に3.3Vだと思われます。

### ● 入力部には2種類の保護機能を備える

ラズベリー・パイ3には、マイクロUSBコネクタを介して5V電源が供給されます。電源入力部には逆流阻止回路を備えており、マイクロUSBコネクタ以外の場所からDC5Vが供給されたとき、マイクロUSBケーブルへの電流の逆流を防止します。

過負荷保護用にポリスイッチも備えています(後述)。

## ■ 何Vまで下げても動く？ 最低電源電圧をチェック

● ラズベリー・パイ3の電源入力電圧の下限は3.5V  
DC-DCコンバータPAM2306AYPKEの**最低入力電圧は3.5V**です。もう一方のDC-DCコンバータRT8088AWSCの最低入力電圧は2.5Vです。

外付けUSB機器用の電源を無視すれば、**ラズベリー・パイ3はPAM2306AYPKEの最低入力電圧である3.5Vまで電源電圧が低下しても、問題なく動作するはず**です。