

# 電源電圧を下げて動かす

森岡 澄夫

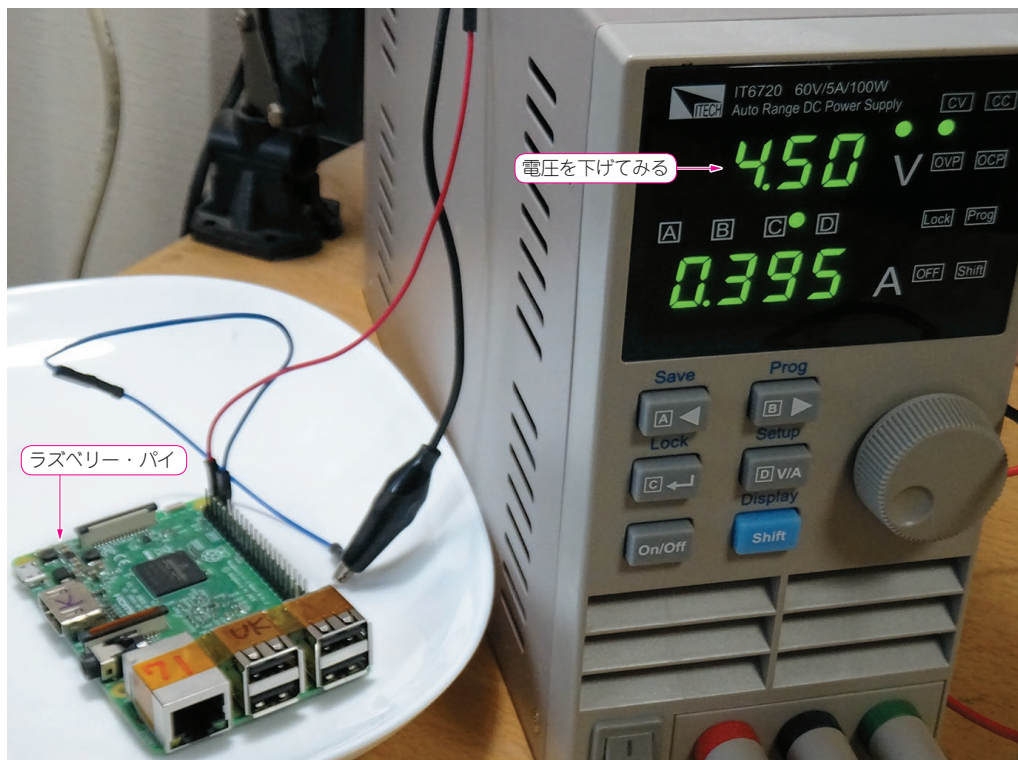


写真1 供給電圧がどれくらい下がっても動作するのかを調べてみる

ラズベリー・パイ (Raspberry Pi) を室内で利用するとき、電源は5VのUSB接続ACアダプタを使う場合が大半ではないでしょうか。しかし屋外では、スマホ用バッテリーや発電機、自動車、太陽電池などの電源ソースを使うこととなります。これらは必ずしも5V電圧を安定して供給してくれるわけではありません。

そこで、供給電圧がどれくらい変動してもラズベリー・パイが動作するのかを調べてみることにしました(写真1)。

## 実験方法

ラズベリー・パイの回路図<sup>(1)</sup>を見るとわかりますが、USB電源コネクタから供給された5Vは、DC-DCコンバータなどを持つ電源回路に入ります。電源回路

は3.3Vや1.8Vの電圧を生成し、これがラズベリー・パイ内のSoCや各種チップに供給されます(図1)。基板上では、電源回路はUSB電源コネクタとSoCの間のあたりに置かれています(写真2)。

今回は、USB電源コネクタではなく拡張コネクタの端子(ここではGPIO端子と呼ぶ)に出ている5Vラインへ定電圧電源をつなぎ、与える電圧を変化させてみました。つまり、本試験はSoCの電圧変化耐性ではなく、電源回路のDC-DCコンバータのそれを調べるものです。ラズベリー・パイ3で使われているコンバータの仕様<sup>(2)</sup>は、-0.3V～+6.5Vが絶対最大定格、推奨条件は2.5～5.5Vになっています。

なお、ラズベリー・パイを他から電気的に絶縁された状況にするため、本試験では有線LAN(イーサネット)は使わず、Wi-Fi無線で動作のモニタリングをしました。