

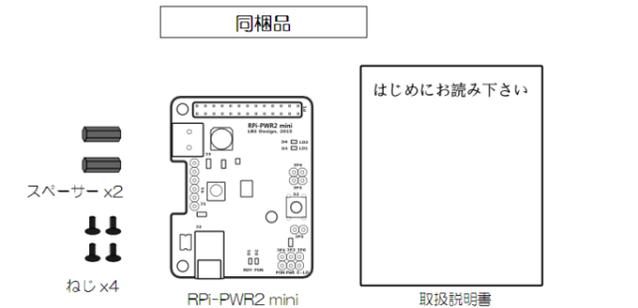
はじめにお読み下さい

0. はじめに

本製品は Raspberry Pi 用の電源制御ユニット：RPI-PWR2 mini です。本書では RPi-PWR2 と記します。

（同梱品の確認）

梱包を開いたら、ご使用前に以下の内容物を確認してください。万一、お届けした品の間違いや品不足、または外観に異常が認められる場合には、お買い求め先にご連絡ください。なお、ご連絡いただく際には、基板に記載のシリアル番号(S/N)もご連絡ください。



1. 安全／使用上のご注意

安全にお使いいただくために／使用上のご注意

安全のためにここでは、お使いになる方への危害、財産への損害を未然に防ぎ、安全に正しくお使いいただくための注意事項を記載しています。ご使用の際には、必ず記載事項をお守りください。

〈警告、注意表示〉

警告
この表示を無視して誤った取り扱いをすると、使用者が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。

注意
この表示を無視して誤った取り扱いをすると、使用者が軽傷を負うかまたは物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。

〈絵記号の意味〉

この記号は禁止の行為を告げるものです。

この記号は必ず行っていただきたい行為を告げるものです。

警告 本製品を修理・改造・分解しない。
火災や感電、やけど、動作不良の原因になります。

警告 煙が出たり、変な臭いや音がしたら、すぐに使用を中止し、電源を切って電源プラグを抜く。
電源を切ってコンセントから電源プラグを抜いてください。そのまま使用すると火災、感電の原因になります。

警告 本体を濡らさない。
火災、感電の原因になります。お風呂場、雨天、降雪中、海岸、水辺でのご使用は、特にご注意ください。

電源（電源アダプター・ケーブル・プラグ）について

電源アダプターや接続ケーブルは、定格品または指定品のもの以外を使用しない

ケーブルから発煙したり火災の原因になります。
AC100V (50/60Hz) 以外のコンセントに接続しない
発熱、火災の恐れがあります。

ケーブルにものをせたり、引っ張ったり、折り曲げ・押しつけ・加工などは行わない

ゆるいコンセントに接続しない
電源アダプターは、根元までしっかりと差し込んでください。根元まで差し込んでゆるみがあるコンセントにはつながないでください。発熱して火災の原因になります。

ケーブル類を抜くときはケーブルを引っ張らない
プラグを持って抜いてください。
ケーブルを引っ張るとケーブルに傷が付き、火災、感電の原因になります。

じゅうたん、スポンジ、ダンボール、発泡スチロールなど、保温・保湿性の高いものの近くで使用しない
火災の原因になります。

使用上のご注意

本製品のコネクタ部分には直接手を触れないでください。
静電気が流れ、部品が破壊されるおそれがあります。また、静電気は衣服や人体からも発生するため、本製品の取り付け・取り外しは、スチールキャビネットなどの金属製のものに触れて、静電気を逃がした後で行ってください。

本製品は以下のような場所で保管・使用しないでください。
故障の原因になることがあります。

《使用時/保管時の制限》

- 振動や衝撃の加わる場所
- 直射日光のあたる場所
- 湿気やホコリが多い場所
- 温度差の激しい場所
- 熱の発生する物の近く（ストーブ、ヒータなど）
- 強い磁力電波の発生する物の近く（磁石、ディスプレイ、スピーカ、ラジオ、無線機など）
- 水気の多い場所（台所、浴室など）
- 腐食性ガス雰囲気中（Cl₂、H₂S、NH₃、SO₂、NO_x など）
- 静電気の影響の強い場所

《使用時のみの制限》

- 保温、保湿性の高いものの近く（じゅうたん、スポンジ、ダンボール、発泡スチロールなど）
- 本製品を収納した筐体に通気孔がある場合は、通気孔をふさぐ場所

- 本製品は精密部品です。以下の注意をしてください。
- 落としたり、衝撃を加えない
- 本製品の上に水などの液体や、クリップなどの小部品を置かない
- 重いものを上にのせない
- 本製品のそばで飲食・喫煙などをしない
- 本製品を廃棄する際は、地方自治体の条例にしたがってください。

2. 特長

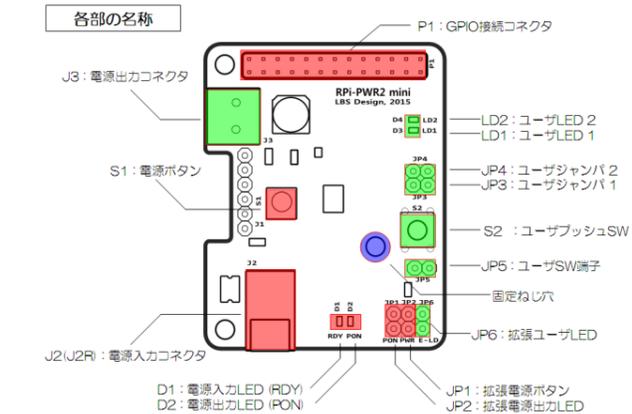
RPi-PWR2 は、Raspberry Pi に供給する 5V 電源を制御する電源ユニットです。

RPi-PWR2 を Raspberry Pi に接続し、RPi-PWR2 のプッシュスイッチ(SW)を操作することで、Raspberry Pi に供給する電源を ON/OFF 操作することができます。また、必要なソフトウェアをインストールすることで以下の機能を実現することができます。

- ①OS シャットダウン時のオートパワーオフ機能
- ②RPi-PWR2 の電源スイッチによる強制パワーオフ
- ③RPi-PWR2 の電源スイッチによる OS シャットダウン動作の起動

3. 各部名称

電源ユニット：RPI-PWR2 の基板と各部の名称を以下に掲げます。

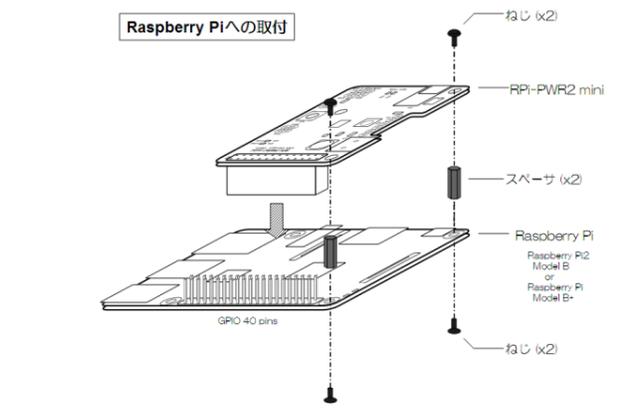


赤色で示された部品は基本的な操作に関連する部品です。
緑色で示された部品はユーザ拡張 I/O です。

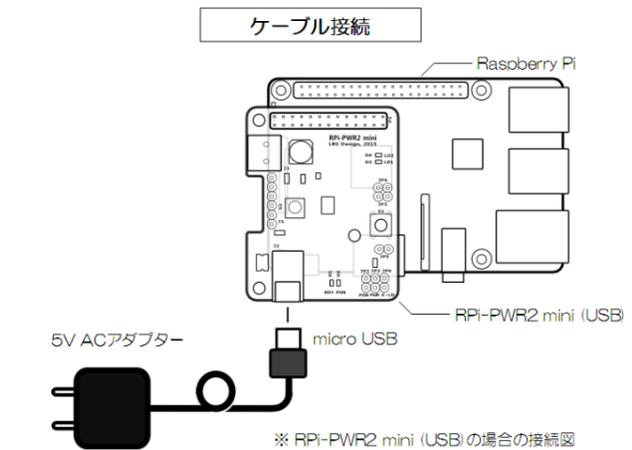
※ユーザ拡張 I/O の JP3,JP4,JP5 及び S2 はオプション部品で、ユーザが必要に応じて実装する必要があります。

4. 装着およびケーブル接続

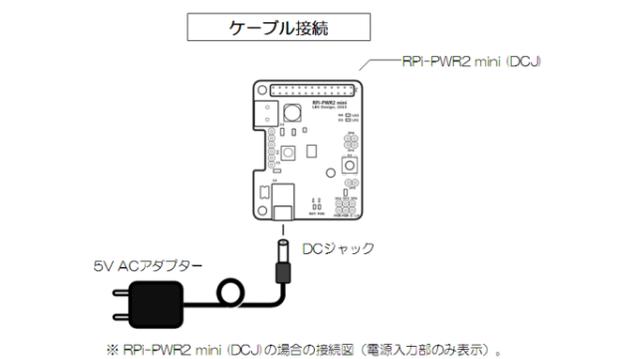
Raspberry Pi の P1 Header に RPi-PWR2 の P1 コネクタを装着します。この際、コネクタの 1 ピンマークを確認して下さい。



RPi-PWR2 mini-USB の場合：RPi-PWR2 の J2R コネクタ(microUSB)に 5V AC-DC 変換アダプターを接続します。



RPi-PWR2 mini-DCJ の場合：RPi-PWR2 の J2 コネクタ(DC Jackφ2.1, センター+)に 5V AC-DC 変換アダプターを接続します。



5. RPi-PWR2 用の設定

Raspbian イメージをインストールした SD カードを本作業を行う前に用意して下さい。

本書では概要を記すに止めます。
詳細は Wiki を参照して下さい。
<http://www.ladybugsystems.com/wiki/jp/rpi/rpi-pwr2>

インストールに必要なファイルはレディバグシステムのホームページからダウンロードできます。
ダウンロードに必要なアカウント(ユーザ名)およびパスワードは、本文書(裏面左下)に記載されているかメールで製品購入者に送られます。

5.1 作業の概要

作業手順は大別して2ステップの作業です。

1. シャットダウン時のパワーオフ用設定
2. ソフト電源オフ用設定

1. シャットダウン時のパワーオフ用設定

RPi OS(Wheezy)のシャットダウンシーケンスにパワーオフ用スクリプトを組み込む

- ・シェルスクリプト：powerdown-gpio.sh をダウンロード
- ・シャットダウンシーケンスにパワーオフ用スクリプトを組み込む
- ・エディタで/etc/init.d/halt を修正

2. ソフト電源オフ用設定

RPi OS(Wheezy)のシャットダウン要求検出機能を開始するよう起動スクリプトを OS に組み込む

- ・シェルスクリプト：wait-for-shdn-req.sh をダウンロード
- ・エディタで/etc/rc.local を修正

5.2 動作の確認

(1) RPi-PWR2 ボードの動作確認 : 電源のオン/オフ
電源の確認の際には、安全のため Raspberry Pi の SD カードは取り外しておきます。
RPi-PWR2 に 5V 電圧を供給すると、RPi-PWR2 の RDY LED(D1)が点灯します。
RPi-PWR2 の電源 SW：S1 を押下すると RPi-PWR2 の PON LED(D2)が点灯し、Raspberry Pi および RPi-PWR2 に電源5V が供給されます。
S1 を 5 秒間以上押し続けると RPi-PWR2 の電源制御回路が強制遮断モードとなり、S1 を放した時点で電源を遮断します(強制電源終了)。

(2) OS の正常シャットダウンとオートパワーオフ動作の確認
OS がインストールされた SD カード(本章の設定を行ったもの)を Raspberry Pi のスロットに挿入し、OS の正常起動を確認します。
Raspberry Pi の OS をシャットダウンします(GUI 画面から若しくはシャットダウンコマンドにて)。

- ・オートパワーオフ動作は RPi-PWR2 のユーザ LED LD2 (D4) が数回点滅することで確認できます。
- ・正常にシャットダウンされると、Raspberry Pi ボードの全ての LED は消えているので、LED の消灯を確認します (Raspberry Pi に電源は供給されていない)。
- ・ RPi-PWR2 の RDY LED (D1) のみが点灯していればオートパワーオフ動作は正常に機能しています (正しく設定が完了)。
- ※) Raspberry Pi の OS がシャットダウンされない状態での強制電源終了は SD カード内のファイルシステムに損傷を与える可能性があるるので注意すること。
- ※) オートパワーオフ動作は、Raspberry Pi が正常にシャットダウンした後、Raspberry Pi への電源供給を停止し、RPi-PWR2 自体も電源を遮断します。

(3) ソフト電源オフの確認

- ・ RPi-PWR2 の電源 SW によるシャットダウンシーケンスの起動

前述のオートパワーオフが正常に動作したことを確認します。

- ・ OS を起動します。OS 起動後に提供したスクリプトが正常に実行されると RPi-PWR2 ユーザ LED LD1 (D3) が数回点滅し、ソフト電源オフの準備ができたことを知らせます。
- ・ RPi-PWR2 の電源 SW を 1-2 秒程度押下すると、ソフト電源オフ機能が働き、OS のシャットダウンシーケンスを起動します。
- ・このシーケンスの起動は RPi-PWR2 ユーザ LED LD1 (D3) が数回点滅することで確認できます。
- ・この後、前述のオートパワーオフ動作が実行されます。
- ・ RPi-PWR2 の RDY LED (D1) のみが点灯していれば、シャットダウンおよび電源供給の停止は正常に行われた事が確認できます。また、ソフト電源オフとオートパワーオフ動作は正常に設定されています。

6. 操作

Raspberry Pi に RPi-PWR2 を装着し、RPi-PWR2 用の設定を適切に行うと、以下のように電源を操作することができます。

(1) 電源オン

- ・ RPi-PWR2 の電源 SW を押下すると Raspberry Pi の OS が起動します。

(2) OS メニュー/コマンドでのシャットダウンと電源オフ

- ・ GUI 画面、若しくはコマンドでシャットダウン操作を行うと、OS のシャットダウンに続き、Raspberry Pi への電源供給を停止します。
- ・このため、再度、RPi-PWR2 の電源 SW を押下すると Raspberry Pi の OS を起動できます (電源ケーブルの抜き差しや電源アダプタのオンオフは不要)。

(3) 電源 SW によるシャットダウンと電源オフ

- ・ OS が起動された状態で、RPi-PWR2 の電源 SW を 1-2 秒押下すると Raspberry Pi OS のシャットダウンに続き、Raspberry Pi への電源供給を停止します (この後、RPi-PWR2 の電源 SW の押下で Raspberry Pi への通電が開始され、OS が起動できます)。

(4) 強制電源オフ

- ・本操作は他に手段がない場合を除き、OS 実行中は実施しないで下さい。
- ・ RPi-PWR2 の電源 SW を 5 秒以上押下すると、Raspberry Pi への電源供給を停止します (電源 SW を離れた時点で電源供給は停止)。
- ・ Raspberry Pi の OS がシャットダウンされない状態での強制電源終了は SD カード内のファイルシステムに損傷を与える可能性があるるので注意すること。

7. ユーザ拡張 I/O

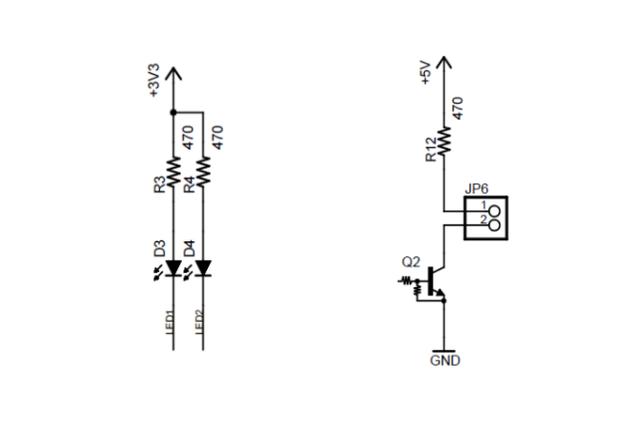
※ユーザ拡張 I/O はオンボード LED を除き、ユーザが必要に応じて部品を実装する必要があります。

- ・ RPi-PWR2 には、ユーザが必要に応じて部品を取り付けて、取り付けた LED、ジャンパ設定、プッシュスイッチをプログラムで操作することができます。

ダウンロード用情報	
ユーザ名	: rpi-pwr2-mini (アール・ピー・ー・アイ・ハイフン・ピー・ー・ダ ブリュ・アール・ニ・ハイフン・エル・アイ・イクス・アイ)
パスワード	: 4fie9y30 (ヨン・イクス・アイ・イー・キユー・ワイ・サン・ゼロ)

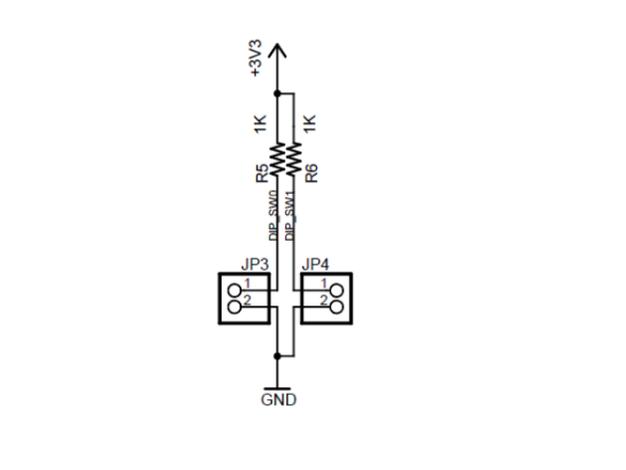
■User LED：LD1, LD2, E-LD

- ・ RPi-PWR2 基板には予めユーザ用の表面実装 LED (LD1, LD2) が 2 個実装されています (D3, D4)。
- ・また、シャーシ取付用 LED に接続するための端子 (E-LD) が用意されています。
- ・ RPi と RPi-PWR2 をシャーシに収納する場合などに便利です。



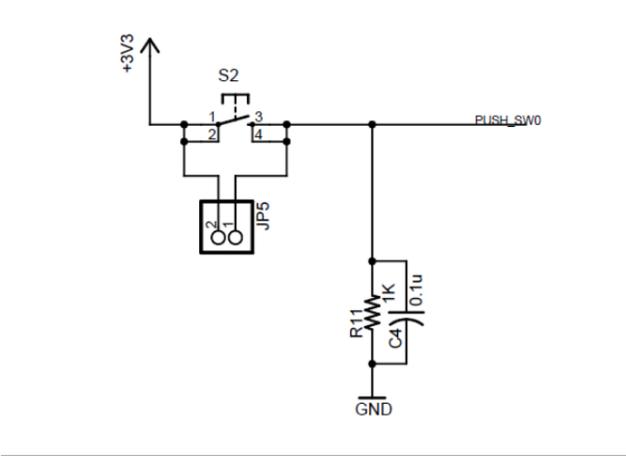
■User Jumper Block(DIP Switch Settings)：JP3, JP4

- ・使用するには、ユーザが部品を用意して半田付けする必要があります。
- ・Raspberry Pi にユーザが設定した動作モードを読み込ませる場合などに使用します。扱うビット数は 2 ビットです。
- ・ジャンパヘッダを半田付けしておくこと、設定に応じてジャンパプラグを挿入するなどして、その状態を Raspberry Pi の GPIO 経由で読み込むことができます。DIP SW 代わりに使用して、設定に応じて RPi の動作を変更するなどが可能です。



■Push Switch：S2, JP5

- ・使用するには、ユーザが部品を用意して半田付けする必要があります。Raspberry Pi にユーザからのタイミング指示情報を通知する場合などに使用できます。
- ・スイッチは基板取付け用のタクトスイッチ (4.5 x 6.5mm 口) が実装できます。
- ・ジャンパヘッダ：JP5 は基板上的プッシュスイッチ：S2 の代りに、シャーシなどに取付けたスイッチからの配線を接続する場合に使用します。必要のない場合には実装する必要はありません。



■サンプルコード

以下にシェルスクリプトを使った LED2 を点滅させる例を掲げます (gpio_led2_blink.sh)。

```
#!/bin/bash
# configure GPIO 25 as output port
echo "25" > /sys/class/gpio/export
echo "out" > /sys/class/gpio/gpio25/direction
# repeat toggle 5 times
for ((i=0; i<5; i++)) do
  echo "1" > /sys/class/gpio/gpio25/value
  sleep 1
  echo "0" > /sys/class/gpio/gpio25/value
  sleep 1
done
echo "1" > /sys/class/gpio/gpio25/value
# terminate GPIO port
echo "25" > /sys/class/gpio/unexport
```

8. 仕様

◇電源

入力電圧	: +5V (安定化電源)
出力電圧	: +5V (制御電源)
定格電流	: 1800mA (USB)、2000mA (DCJ)

◇電源供給停止方法

ソフトウェア	: Raspberry Pi GPIO 制御 ※1
強制遮断	: 本製品の電源 SW (外部端子也可)

◇電源コネクタ

入力 (USB)	: micro USB (Type-B)
入力 (DCJ)	: φ2.1mm DC ジャック (センター +)
出力	: GPIO 26 ピンコネクタの+5V 回路

◇環境仕様

動作温度	・相対湿度：5-30℃、85%RH 以下 (結露なきこと)
保存温度	・相対湿度：0-40℃、85%RH 以下 (結露なきこと)

◇標準実装端子

JP1	拡張電源ボタン接続端子
JP2	拡張電源出力 LED 接続端子
JP6	拡張ユーザ LED 接続端子

◇ユーザ拡張 IO ※2

JP3	ユーザジャンパ1
JP4	ユーザジャンパ2
S2	ユーザプッシュ SW
JP5	ユーザ SW 端子

◇付属品

- ：スパーサ、ネジ (USB ケーブルは含まれません)

◇形状

基板形状	: W44×D56mm
標準形状	: W44×D57×H10mm (基板上部)
標準形状	: W44×D57×H19mm (背面コネクタ含む)

※1 Raspbian OS 用設定ファイルは弊社 Web にて提供。
 ※2 これらの部品は標準実装ではありません。
 ユーザが部品を購入して実装する必要があります。

9. 製品保証について

万一、製造上の原因による不良があった際には、ご購入後 2 週間以内にご購入年月日が確認できる書面 (レシート・領収書等) をご用意の上、弊社までご連絡ください。確認後、同数の新しい製品と交換させていただきます。それ以外の責につきましてはご容赦ください。

10. ご注意

1) 本製品及び本書はレディバグシステムズの著作物です。したがって、本製品及び本書の一部または全部を無断で複製、複写、転載、改変することは法律で禁じられています。

2) 本製品は、医療機器、原子力設備や機器、航空宇宙機器、輸送設備や機器、兵器システムなどの人命に関する設備や機器、及び海底中継器、宇宙衛星などの高度な信頼性を必要とする設備や機器としての使用またはこれらに組み込んだの使用は意図されておりません。これら、設備や機器、制御システムなどに本製品を使用され、本製品の故障により、人身事故、火災事故、社会的な損害などが生じても、弊社ではいかなる責任も負いかねます。設備や機器、制御システムなどにおいて、冗長設計、火災延焼対策設計、誤動作防止設計など、安全設計に万全を期されるようご注意願います。

3) 本製品は日本国内仕様です。本製品を日本国外で使用された場合、弊社は一切の責任を負いかねます。また、弊社は本製品に関し、日本国外への技術サポート、及びアフターサービス等を行っておりませんので、予めご了承ください。

(This product is for use only in Japan. We bear no responsibility for any damages or losses arising from use of, or inability to use, this product outside Japan and provide no technical support or after-service for this product outside Japan.)

本製品は「外国為替及び外国貿易法」の規定により輸出規制製品に該当する場合があります。

4) 国外に持ち出す際には、日本国政府の輸出許可申請などの手続きが必要になる場合があります。

5) 本製品を運用した結果の他への影響については、上記にかかわらず責任は負いかねますのでご了承ください。

11. 連絡先

製品に関してのご相談・ご質問に関してはお買い求めの販売店またはレディバグ システムズまでお問い合わせ下さい。

住所	〒181-0015 東京都三鷹市大沢 1-10-16
電話	0422-31-5285、FAX 0422-31-5295
URL	http://www.ladybugsystems.com
E-mail	support@ladybugsystems.com

1. RPi-PWR2 はレディバグ システムズの開発製品です。
2. 仕様は予告なく変更される可能性があります。詳細はお問合せ下さい。
3. 本ドキュメントの最新版は弊社ホームページからダウンロードできます。

RPi-PWR2-mini R0 はじめにお読み下さい (P/N：RDM-LBS-1512-RPCMO-R00)
 ●2015年12月 初版