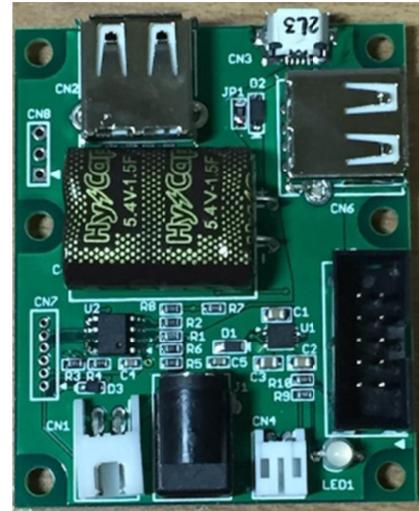


Raspberry Pi用 ミニ UPS

Galileo7

Printed 2016/2/8

Update 2017/8/3



本製品について

Linear TECHNOLOGY 社の **LTC4413** を使った Raspberry Pi 用のミニ UPS です。

AC 電源にて Raspberry Pi 運用中に、不慮の停電がおきても本 UPS(無停電電源装置)を経由しておけば RaspberryPi 側にて安全に shutdown を行う事が出来ます。

はじめにお読み下さい

- 誤った取扱いをすると、本製品やこれを取り付ける機器の故障や損傷、感電、火災やその他の重大な事故につながる可能性があります。
- 本製品を使用したために発生する損害については、責任を負いかねます。
- 細心の注意を払って製造しておりますが、不良品等がありましたら同等の新品と交換させていただきます。
- 本製品を取り扱う際には、けがや事故、破損などにご注意ください。
- 静電気により故障する可能性がありますので、アースバンドなど静電気対策を行ってください。
- 本製品の仕様は、改良やその他の理由で予告なく変更することがあります。
- 本製品には、Raspberry Pi・モバイルバッテリー・USBケーブル・ACアダプタは付属致しません。
- ACアダプタは、5V3A以上のものをお使いください。

(RaspberryPiのUSBに接続する機器の消費電力が大きい場合、5V3Aでは動作不良に陥る場合が御座います。接続機器の消費電力に応じて電流容量の大きいモノ(5A5A等)に変えてください)

UPS 仕様

- J1 : AC アダプタ Φ2.1 ジャック/5V/5A (5V/3A の場合、JP1 を外して下さい)
- CN1 : モバイルバッテリーへの充電ジャンパーPin
(ショートさせると、CN2 への給電が行われモバイルバッテリーへの充電も可能)
- CN2 : μ USB コネクタ(モバイルバッテリーへの充電端子)
- CN3 : USB-A コネクタ(モバイルバッテリーからの給電端子で、必ずモバイルバッテリーを付けて下さい)
- CN4 : Shutdown・PowerON スイッチ用ジャンパーPin
(外部 SW を取り付けると Shutdown/PowerOn が可能。AC 電源にて電源供給中に CN4 をショートさせると、強制的に CN5 の STATUS は High になりますので、RaspberryPi にてシャットダウン処理を行って下さい。RaspberryPi での Shutdown 完了後数秒で電源は OFF となります。電源が OFF の状態から、CN4 を再度ショートさせると、RaspberryPi への電源供給は再開されます。)
- CN5 : RaspberryPi への電源供給端子 Pin
STATUS (黄色) : AC アダプタからの電源供給が絶たれ(停電等)、モバイルバッテリーの供給に切り替わると、HIGH(3.3V)になりますので、RaspberryPi 側でそれを検出して Shutdown 処理を行う事が可能です。
- CN6 : USB-A コネクタ(Raspberry Pi の給電用 5V/GND)
- CN7 : **PIC12F1822 更新用ですので絶対に使用しないで下さい。**
- CN8 : Pin1 は、Shutdown 入力信号用で RaspberryPi 側にて GND に落とすと、UPS は Shutdown 処理をします。Pin2 は、Shutdown 出力信号用です。(CN5 の STATUS と同じ) (pin ヘッドは付属しておりませんので、必要に応じて付けてください)
- LED1 : 緑色で AC アダプタからの電源供給、オレンジ色でバッテリーからの給電を示します。
シャットダウン処理を検出したら LED が点滅します。点滅が始まりましたら約 10 秒で電源が落ちて LED が消えます。CN5 の 5V の出力も OFF になりますので、外部 LED 等を付ける場合は、CN5 の VCC と GND に接続して下さい。
- その他 :
 - **モバイルバッテリーはフル充電してから接続して下さい。**
 - シャットダウン信号を接続しない場合でもバッテリーとの切り替え動作はしますが、電源電圧の監視が効いたままになりますので、バッテリー動作中に電源電圧が変動すると電源が落ちてしまうかも知れません。そこで、シャットダウン信号を接続しない場合は CN4 をショートしてください。電源監視機能は働かなくなります。
 - **CN1 をショートさせると、AC アダプタから RaspberryPi へ給電すると同時にモバイルバッテリーへの充電も行いますので、AC アダプタは 5V5A 程度必要です。**
もし、うまく動作しない様でしたら「JP1」を外して下さい。
 - **最初にお使いになる時には、本体のスーパーキャパシタへ充電する関係上、正常に電源が入らない事があります。電源 ON の状態でスーパーキャパシタへの充電に 30 秒程要します。60 秒経過しても RaspberryPi が起動しない場合は、一度電源を切り、再度電源を入れてみてください。**
 - **モバイルバッテリーは、給電の為に操作が必要の無いタイプのみ使用可能です。**

CN8

- Gnd
- Status
- Shutdown 要求

CN7

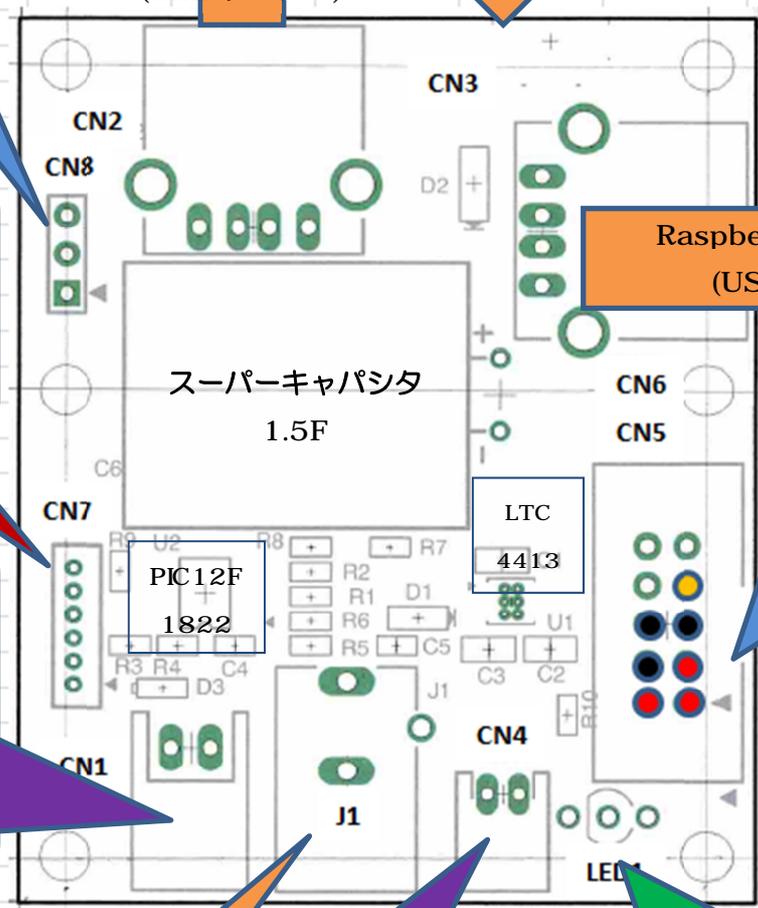
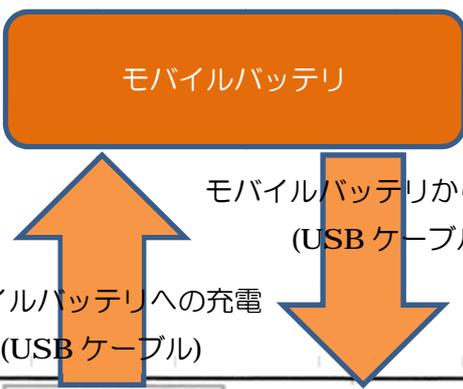
絶対に使用しないで下さい

CN1

ジャンパでショートさせると、モバイルバッテリーへの充電も行われます。

J1

AC アダプタ
(2.1Φセンタープラス)
5V/5A のジャック
(5V 以上のアダプタは使用しないで下さい)



CN5

---	/	---
---	/	Status
Gnd	/	Gnd
Gnd	/	5V
5V	/	5V

CN4

Shutdown ・
PowerON スイッチ用ジャンパーPin

LED1

消灯 :電源 OFF
赤 :バッテリーから給電中
緑 :AC アダプタから給電中
赤緑点滅 :Shutdown 中

使用例

1. 工場等にて RaspberryPi で作られたシステムを使用する場合

a. Status 信号を使用し、停電等での RaspberryPi の予期せぬ電源断を防止します。

AC 電源とモバイルバッテリーを CN3 に接続しておけば、AC 電源が絶たれた場合でも自動的にモバイルバッテリーに切替りますのでモバイルバッテリーにて運用を続ける事が可能です。

Status 信号を RaspberryPi の GPIOx で受け取る事によりモバイルバッテリーへ切り替わった事分かりますので正常な Shutdown 処理を行えます。

正常な shutdown を行うと 10 秒前後で電源の供給が停止しますので、モバイルバッテリーの消費を抑える事が出来ます。後、AC 電源からの供給が再開された時点で、自動的に RaspberryPi への電源供給は再開されますので、RaspberryPi は自動的に起動されます。

b. Status 信号を使用しない

モバイルバッテリーからの電源供給が絶たれた場合は、予期せぬ電源断が起こりますのでこの様な運用では十分な容量のモバイルバッテリーをご使用下さい。

2. AC 電源が確保出来ない場所で、モバイルバッテリーのみで RaspberryPi で作られたのシステムの長時間運用を可能とします。

a. 大容量モバイルバッテリーを J1・CN3 に接続すると、最初は J1 からの電源供給が行われます。

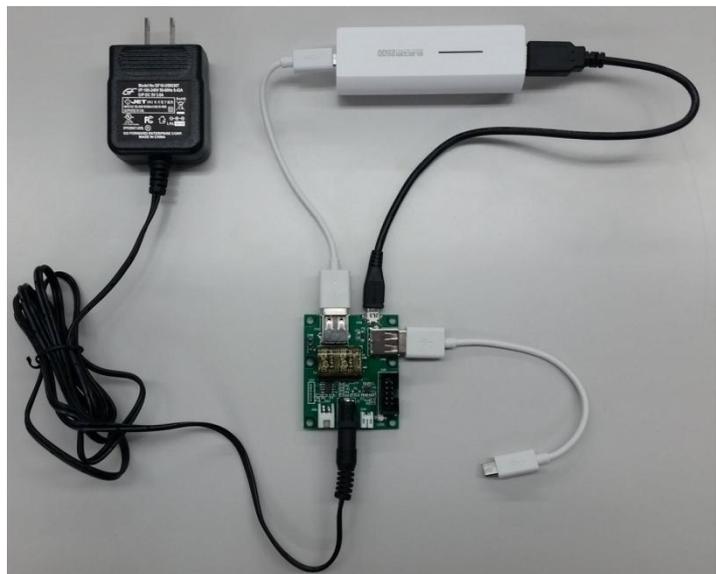
J1 からの電圧が低下した時点で、自動的に CN3 からの電源供給に切り替わりますので、2 台の大容量バッテリーにて長時間の運用が可能です。(CN5・PIC からの STAT は未接続)

また、RaspberryPi を停止すること無く、CN3 に接続したモバイルバッテリーで運用中に J1 に接続したモバイルバッテリーの交換を行う事が可能です。

3. その他

RaspberryPi 単独で shutdown した場合、本 UPS からの電源は供給された状態を維持されます。

本 UPS からの電源も OFF したい場合は、RaspberryPi の GPIOx と CN8・Pin1 を接続し shell 等にて GPIOx を LOW にする。UPS 自身は shutdown 要求を受け、CN8・Pin2 が HIGH になり、アプリでその状態を検出して本来の Shutdown 処理を行う。もしくは、CN4 に SW を付ける。



備考

- ミニ UPS からの STATUS 信号 HIGH を RaspberryPi にて受け取り、RaspberryPi にて Shutdown コマンドを発行しても UPS 自身の Shutdown が起こらない場合があります。
そのような場合は、RaspberryPi で Shutdown コマンド発行直前に高負荷処理を 10 秒程度行って下さい。

```
time_t the_time_old;
time_t the_time_new;

(void)time(&the_time_old);
While( 1 ) {
    (void)time(&the_time_new);
    if( the_time_new >= the_time_old+10 ){
        break;
    }
}
system( "sudo halt" );
```

もしくは、「stress」パッケージをインストールして

```
system( "sudo stress --cpu 4 --timeout 10s" );
```

ミニ UPS は RaspberryPi で使用している電圧を監視し、ある程度の電位差を検出すると RaspberryPi の Shutdown 完了とみなしますが、その電位差が少ないと Shutdown 完了とみなすことが出来ませんので、あえて高負荷を掛けて shutdown 直前と shutdown 後の電位差を大きくさせるわけです。

- Raspberry Pi B+にミニ UPS 経由で AC 電源とモバイルバッテリー（DE-M02L 2615 2600mAh）を装着し、AC 電源が絶たれてからモバイルバッテリーに切り替わりどの程度の時間動作するかを検証した結果、6時間程でした。
単純計算ですが、5200mAh では 12 時間、10400mAh では 24 時間動作する事になります。