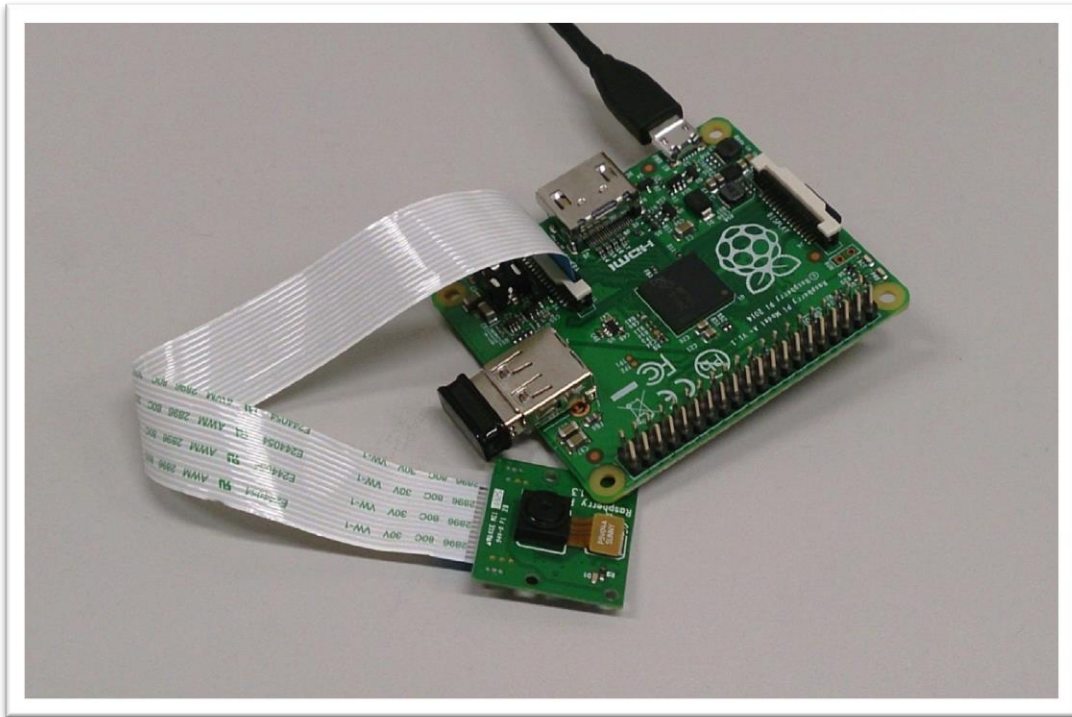


Raspberry Pi を用いた無線カメラの準備方法

2015/06/24 rev1.2

これは Raspberry Pi を使ってリアルタイム無線カメラを作る手順説明です。
さまざまなパッケージの導入を、ディスクイメージをコピーすることで簡略化しています。
なお、このディスクイメージには無編集の GNU GPL v2 ライセンスのパッケージを含みます。



Raspberry Pi(ラズベリーパイ)は手のひらサイズの Linux コンピュータです。
HDMI に液晶画面を、USB にキーボードとマウスをつなげばパソコンと同じように使うことができます。
Windows のかわりに Linux という OS が入っています。
Linux が Windows と大きく違う点は、無料であること、コマンドラインとよばれるキーボード入力による操作が一般的であることです。
今回はこの Raspberry Pi に純正カメラを接続し、WiFi 経由で映像を転送するリアルタイム無線カメラにします。

目次

1、	カメラの材料と必要な機材	2 P
2、	SD カードの準備	3 P
3、	カメラの使い方	4 P
4、	SSH 接続の方法	6 P
5、	どうしても動かないときは？	7 P
6、	Tips(技術情報)	8 P

1、 カメラの材料と必要な機材

名称	参考価格	取り扱い先
Raspberry Pi A+	¥2620~3240	RS オンラインなど
Raspberry Pi camera module	¥2740~3600	RS オンラインなど
IODATA WN-G150UMK (USB 無線 LAN) ドライバの関係上、指定 (他製品では動作しません)	¥1200~	Amazon 家電量販店
microSD カード (4GB 以上) 推奨 [8GB class10]	-	汎用
スマホ用充電器 もしくはスマホ用モバイルバッテリー	-	地上テスト用に
オンボード 5V 電源 例: 5V2A レギュレータ http://akizukidenshi.com/catalog/g/gK-07728/	¥1200	5V1A 以上を供給できるならば他製品も可 出力を microUSB に 変更する加工が必要

・ PC

Windows7 で動作検証済み
IE 以外の web ブラウザ必須
SSH 接続には TeraTerm を使う

・ USB 無線 LAN ドングル

PC 側の受信用に
PC 内臓の無線 LAN で代用も可

2、 SD カードの準備

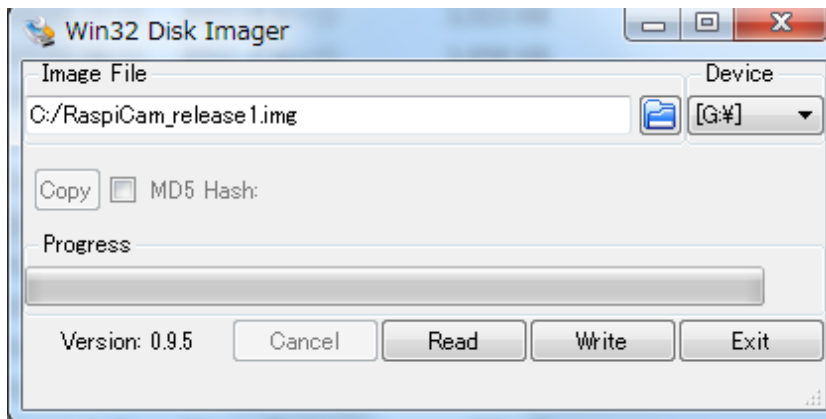
microSD カードにディスクイメージを書き込みます。
ディスクイメージの書き込みにはフリーソフトの” Win32DiskImager” を使います。
<http://sourceforge.net/projects/win32diskimager/>

青いファイルマークをクリックして、書き込むイメージファイル[RaspiCam_release1 .img]を選択します。

microSD カードを PC に挿入したら、スタートボタンの「コンピュータ」から microSD が認識され、
名前(G:) のように英大文字（ドライブ名）がふられていることを確認してください。

Win32DiskImager の右上 Device を先ほど確認した英大文字に設定してください。
ドライブ名の英大文字を間違えると HDD や USB メモリのデータが消えるので慎重に確認してください。

Write ボタンをクリックして書き込みます。書き込みには 10 分以上かかります。



すでにイメージファイルが書き込まれている場合、警告画面が出ますが Yes で続行して構いません。

書き込みができない場合は、

- microSD の容量が足りない
- フォーマットが必要（microSD のセクタが壊れている）
などが考えられます。

microSD をフォーマットする場合はクイックフォーマットではなく通常のフォーマットをかけてください。それでもダメなときはインターネットから SD Card Formatter をダウンロードして、上書きフォーマットを試してください。

また、Read ボタンから現在選択されている SD カードのディスクイメージを吸い出すこともできます。バックアップを取るときに活用してください。

3、 カメラの使い方

カメラ本体の準備をします

まず Raspberry Pi にディスクイメージを書き込んだ SD カードを差し込みます。microSD は裏側に挿す場所があります。

microSD をカチッと音がするまで押し込むと挿さり、もう一度押し込むと抜けます。

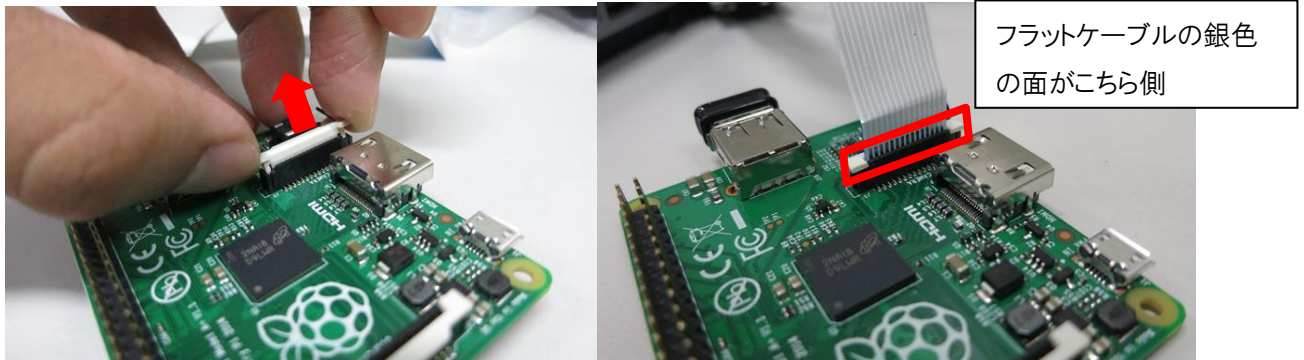
次に、USB ポートに USB 無線 LAN を挿します。かなり固いです。

最後に、camera module を接続します。USB と HDMI の間、camera と書かれたフラットケーブル用端子の白いコネクタがカメラの接続先です。

白い部分を上にあげ（引っ張るだけで取らない）フラットケーブルを差し込みます。フラットケーブルの青いテープが張ってある側が USB 側に、銀の端子が見えている側が HDMI 側に来ます。

最後に白い部品をもとの位置に押し下げるとフラットケーブルが固定され、接続完了です。

まったく同じ端子が microSD 側にもありますが、それはディスプレイ用です。



これで、Raspberry Pi には

- microSD カード
- USB 無線 LAN
- カメラモジュール

の 3 個が接続されました

カメラ本体の準備ができたら起動します。

microUSB の端子が電源です。電源は 5V1A 以上ならばスマホ用モバイルバッテリーでも 5V レギュレータでも構いません。

この microUSB に接続すると電源が自動的に入ります。また、このコードを抜くと電源が落ちます。

起動すると本体の赤 LED が点灯し、緑 LED が点滅します。起動にはしばらくかかります。カメラが起動すると camera module の赤 LED が点灯します。

起動しなかった場合は一度 microUSB を抜いて、再度接続してみてください。

ただし、何度試しても接続できない場合は後ろのページの「5、どうしてもつながらないときは？」を参照してください。

カメラの赤 LED が点灯しない場合

- ・ microSD カードはささっているか
- ・ カメラは正しく接続されているか
- ・ USB 無線 LAN の動作ランプがついているか
- ・ Raspberry Pi に異常な発熱はないか

どうしてもカメラが起動しない場合、microSD カードに再度ディスクイメージを書き直してみてください。

カメラの起動を確認したら、PC 側で受信してみましよう。

無線 LAN の接続先から、” camera-ap(ランダム数)” というアクセスポイントを探し、接続します。

パスワードは” frobot11” です。

カメラ映像は web ブラウザで確認できます。(IE は動作しない模様、Chrome で検証済み)アドレス欄に

” 192.168.11.1:8080/stream_simple.html ”

と入力し接続します。接続されるとリアルタイムのカメラ映像が映るはずです。

カメラの電源をすぐに落とす場合は microUSB を抜きます。しかしこの方法は強制終了にあたるので、できれば後述の SSH 接続によるコマンドラインからのシャットダウンを強く推奨します。

強制終了は場合によっては Raspberry Pi 本体を使用不能にする可能性があります。

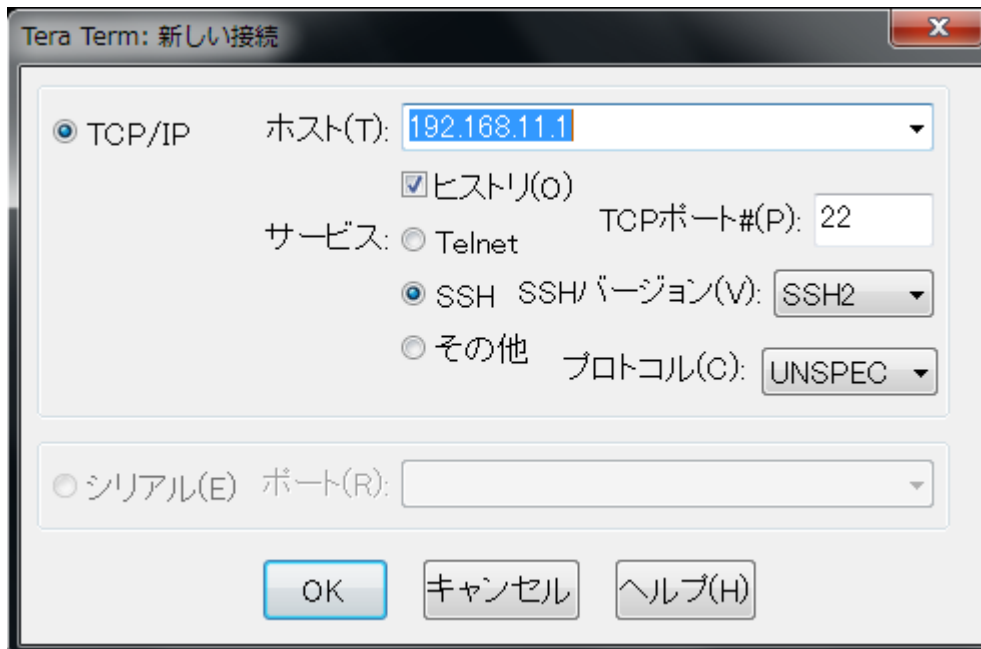
また、スマホ用モバイルバッテリーを電源に使っていると、電池の消費を忘れて連続稼働し、電池が空になって強制的に電源が落ちることもあります。

モバイルバッテリーまたはリポ充電電池を電源に使う場合は残量に気を付けてください。

4、 SSH 接続の方法

無線 LAN を “camera-ap (ランダム数)” に接続したうえで、Teraterm の TCP/IP 接続を用います。

ホストネームは ” 192.168.11.1 ” です。



接続に成功するとログイン画面が表示されるので

ユーザー: pi

パスワード: raspberry

で Raspberry Pi のコマンドラインにログインできます。

ここでは一般的な Raspberry Pi のコマンドが使用できます。

シャットダウン: sudo halt

再起動: sudo reboot

カメラ設定ファイルの変更: sudo nano /home/pi/stream.sh

IP アドレスの変更: sudo nano /etc/network/interfaces

ラズベリーパイの設定: sudo raspi-config

また、SSH 接続ができない場合は、Raspberry Pi を HDMI から液晶につないでデスクトップ PC のように扱うこともできます。

その場合、Raspberry Pi A+には USB 端子が1つしかないなので、USB ハブを使ってキーボード、マウス、USB 無線 LAN を接続する必要があります。

5、 どうしても動かないときは？

カメラが動かないときは、とりあえず microSD カードのディスクイメージをもう一度書き込んでみてください。

◆ ディスクイメージが書き込めない

4GB の microSD だと厳密には容量が足りない場合があります。

ディスクフォーマット (SD Card formatter で上書きフォーマット) をかけるのも手です。

◆ 緑色の LED が点灯したまま動かない

緑色の LED は SD カード読み取り中のランプです

これが点滅ではなく点灯したままの時は、とりあえず一度 USB を抜き、再度 USB を挿して電源を入れてみてください。

また、microSD を差し忘れて起動した場合も緑色が点灯したままになります。

最悪、Raspberry Pi 本体が破損している可能性があります。

◆ “camera-ap(ランダム数)” が見つからない、入れない

カメラモジュールの赤いランプはついていますか？起動までそこそこ時間がかかります。

USB 無線 LAN の LED は点滅していますか？点滅していない場合、microSD のディスクイメージを再度書き込んでみてください。

パスワードはありますか？暗号化は AES です

正しく接続されても「インターネットアクセスなし」と表示されます

Internet Explorer ブラウザでは見れないようです。Chrome をお勧めします。

◆ カメラが止まる、遅い

PC 内臓無線 LAN を使っている場合、USB 無線 LAN を使うと改善する可能性があります。

また、無線 LAN のチャンネルが同じ端末が他にいると干渉して通信速度が極端に遅くなります。

6、Tips(技術情報)

◆ Raspberry Pi camera module の使い方

<http://www.mztn.org/rpi/rpi23.html>

/home/pi/stream.sh (<http://neuralassembly.blogspot.jp/2013/11/raspberry-pipi-noirandroid.html>
参照)

```
#!/bin/bash

if pgrep mjpg_streamer > /dev/null
then
    echo "mjpg_streamer already running"
else
    LD_LIBRARY_PATH=/opt/mjpg-streamer/ /opt/mjpg-streamer/mjpg_streamer
    -i "input_raspicam.so -fps 20 -q 50 -x 640 -y 480 -ex sports -awb fluorescent" -o "output_http.so -p
8080 -w /opt/mjpg-streamer/www" > /dev/null 2>&1&
    echo "mjpg_streamer started"
fi
```

“-ex sports” は上記サイトにある露出モードをスポーツモードにするオプションである。
現在ホワイトバランスは自動になっており、映像でも明るさによって変化しているのがわかる。
” -awb fluorescent” を追加してホワイトバランスを蛍光灯向けに一定とした。

◆ WiFi アクセスポイントのパスワードの変更

```
sudo nano /home/pi/hostapd.conf
```

85 行目

```
# SSID to be used in IEEE 802.11 management frames
ssid=camera-ap
```

684 行目

```
# WPA pre-shared keys for WPA-PSK. This can be either entered as a 256-bit
# secret in hex format (64 hex digits), wpa_psk, or as an ASCII passphrase
# (8..63 characters) that will be converted to PSK. This conversion uses SSID
# so the PSK changes when ASCII passphrase is used and the SSID is changed.
# wpa_psk (dot11RSNAConfigPSKValue)
# wpa_passphrase (dot11RSNAConfigPSKPassPhrase)
#wpa_psk=0123456789abcdef0123456789abcdef0123456789abcdef0123456789abcdef
wpa_passphrase=frobot11
```


備考

このイメージでは/etc/hostapd/ifupdown.shを一部変更し、SSIDを起動時に自動変更するようにしている。
変更するシェルスクリプトは/home/pi/newssid.shである。

◆ 主な使用

・2014-09-12-raspbian-wheezy

・mjpg-streamer

<https://github.com/jacksonliam/mjpg-streamer>

・hostapd

◆ Raspberry Pi A+ってどこで売ってるの？

2015年6月現在、どこも品薄になっているようです。

販売店	ネット 通販	実店舗 販売	Raspberry Pi A+	Raspberry Pi camera module	利用情報
秋月電子	○	○	在庫有り ¥3,240	在庫有り ¥3,400	秋葉原の店頭にも あり
千石電商	○	○	在庫わずか ¥3,240	在庫有り ¥3,400	秋葉原本店にもあり
RS オンライン	○		在庫不安定 ¥2,620	在庫有り ¥2,740	送料高い 入荷予定日は前後 するので予測不能
レオコム	○		要問合せ ¥2,870	在庫わずか ¥3,230	element14の代理店 A+は在庫不明
スイッチ サイエンス	○		在庫なし ¥3,240	在庫有り ¥3,672	

以上