# RPi-aITK 設定手順

20190907版

RaspberryPiの標準 OS である Raspbian 設定出来る知識がある前提での説明となっています。RaspberryPi の 入門書を調達すれば対応出来ると思います。IT 強震計研究会で配布した、「RaspberryPi 活用メモ」には関連部分 が少し詳しく書いてありますが、エディタとして vi 使えることが前提になっています。

# イメージファイルの入手

RPi-ITK として実行可能な状態の SD イメージファイルを入手する。新 ITK(仮)サーバからダウンロードするか、 DVD にマニュアルとともに書き込んだものを配布予定。ZIP 圧縮してあるため、解凍して取り出しておく。ファイ ル名は、aITK2018i9.ddi で、aITK2018 レベルの伊藤版第 9 バージョン(Raspbian は buster(Debian10)ベースのも のを使用)。

# イメージの SD カードへの展開

イメージファイルは、unix 環境(macOS を含む)ならば dd で SD に書き込めばよい。Windows の場合は OS 標準 では対応していないので、適切なソフトを入手して使用する。ここでは、DD for Windows (http://www.si-linux.co.jp/techinfo/index.php?DD%20for%20Windows)を使用する。



なお、イメージは 8GB の SD から作成しているので、16GB 以上のサイズの microSD を用意する必要がある。デ ータ収録用のストレージを外部に用意する場合でも、ログなどのための書き換えが発生するため、信頼できる製品 が望ましい。実績として、Transcend の High Endurance 品と SanDisk の Ultra(各種速度)とハギワラシスコムが 展示会で配布していたものはある程度使用しても壊れていない。TOSHIBA 製のものはたまたまかもしれないが壊 れた(イメージ書込でエラーが出るようになったが、データストレージとしては使えている…)。信頼性とは無関係だ が、ただでさえ小さい上に黒いと文字が書けないので、黒以外の部分があるものを薦める。



# 初期状態とファイルシステムの拡大

イメージ展開した SD を、組み上げた RPi-ITK にさして電源接続して起動する。設定を調整して、目的にあった 動作状態に変更する必要がある。設定のためのログインは、RaspberryPi に HDMI モニタ(液晶テレビ)を接続して 起動し、USB キーボード・マウスを接続して行う(WiFi 接続や USB シリアルコンソールでも可能)。初期状態は、 以下のようになっている。

- ・(外部メディアではなく)SD 内へデータ収録
- ・GUI 起動

・WiFi はアクセスポイント・NAT ルータ化されている(IP アドレスは 172.24.42.1/24)

- ・ 有線 LAN は DHCP 設定
- ・チャネル番号は 0xff00
- ・OpenVPN 接続設定なし(起動はしている)
- ・win 送出停止
- ・aLab 製(旧 ITK)センサ非接続

イメージは、8GB の SD から作られているため、それを展開した状態では(/となる ext4)ファイルシステムのサイズ は 8GB となっている。設定変更の前に、ファイルシステムのサイズを SD カードの容量に合わせて拡大しておく必 要がある。

\$ sudo raspi-config

 $\lceil 7 \text{ Advanced Options} 
ightarrow \lceil A1 \text{ Expand Filesystem} 
floor$ 

🧧 192.168.0.225 – pi@ERAxx: <sup>®</sup> VT		I 192.168.0.225 − pi@ERAxx: TVT	- 🗆 ×
ファイル(E) 編集(E) 設定(S) コントロール(Q) ウィンドウ(W) ヘルブ(H)		ファイル(E) 編集(E) 設定(S) コントロール(O) ウィンドウ(W) ヘルブ(H)	
Raspberry Pi 3 Model B Plus Rev 1.3	<b>A</b>		*
Raspberry Pi Software Configuration Tool (raspi-config)  -		Raspberry Pi Software Configuration Tool (raspi-config)	
1 Change User Password       Change password for the current of Configure network settings         2 Network Options       Configure network settings         3 Boot Options       Configure options for start up         4 Localisation Options       Set up language and regional set         5 Interfacing Options       Configure overclocking for your         7 Advanced Options       Configure advanced settings         8 Update       Update this tool to the latest view         9 About raspi-config       Information about this configure	u t P e t	Al Expand Filesystem         Ensures that all of the SD card s           A2 Overscan         You may need to configure oversca           A3 Memory Split         Change the amount of memory made           A4 Audio         Force audio out through HDMI or 3           A5 Resolution         Set a specific screen resolution           A6 Pixel Doubling         Enable/Disable 2x2 pixel mapping           A7 GL Driver         Enable/Disable experimental deskt	
<select> <finish></finish></select>		<select> <back></back></select>	
図 192-168-0-225 - pi@ERAxx: VT フィイル(F) 編集(E) 設定(S) コントロール(O) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)	_ <b>_</b> ×		
	-		
Root partition has been resized. The filesystem will be enlarged upon the next reboot			

# パスワード変更

ユーザ pi のログインパスワードは、seis330 と設定されている。必要に応じて変更する(インターネット接続する 場合は必須)。

#### \$ sudo raspi-config

#### 「1 Chenge User Password」

I92.168.0.225 - pi@ERAxx:  VT	- 🗆 🗡	I 192.168.0.225 − pi@ERAxx: <sup>™</sup> VT	- 🗆 ×
ファイル(E) 編集(E) 設定(S) コントロール(Q) ウィンドウ(W) ヘルブ(H)		ファイル(E) 編集(E) 設定(S) コントロール(Q) ウィンドウ(W) ヘルブ(E)	
Raspberry Pi 3 Model B Plus Rev 1.3         Raspberry Pi Software Configuration Tool (raspi-config)         I Change User Password       Change password for the current u         2 Network Options       Configure network settings         3 Boot Options       Configure options for start-up         4 Localisation Options       Set up language and regional sett         5 Interfacing Options       Configure connections to peripher         6 Overclock       Configure advanced settings         7 Advanced Options       Configure advanced settings         8 Update       Update this tool to the latest ve         9 About raspi-config       Information about this configurat		You will now be asked to enter a new password for the pi user	•
<select> <finish></finish></select>			Ţ

コンソール上で passwd コマンドを実行したときと同じように入力する。



# ホスト名変更

ホスト名は、piwater に設定されている。そのままでも害はないが、複数運用する場合に区別するために、ホスト名は変更しておくのが望ましい。

### \$ sudo raspi-config

 $\lceil 2 \text{ Network Options} 
ightarrow \lceil N1 \text{ Hostname} 
floor$ 

■ 192.168.0.225 - pi@ERAxx: <sup>5</sup> VT		■ 192.168.0.225 - pi@ERAxx: 「VT フィノル(ア) 行動(ア) 取完(ア) フィレカール(ク) ウィンドウル オリウ(ル)	- 🗆 🗙
Rasoberry Pi 3 Model B Plus Rev 1.3		してきたし (mine general Ling and Ling Angling Aling Aling Angling Angli	
Raspberry Pi Software Configuration Tool (raspi-config)		Raspberry Pi Software Configuration Tool (raspi-config)	
1 Change User Password Change password for the current u		N1 Hostname Set the visible name for this Pi	
2 Network Options     Configure network settings     3 Boot Options     Configure options for start-up		N2 Wi-fi Enter SSID and passphrase N3 Network interface names Enable/Disable predictable networ	
4 Localisation Options Set up language and regional sett			
6 Overclock Configure overclocking for your P			
7 Advanced Options Configure advanced settings 8 Update Update this tool to the latest ve			
9 About raspi-config Information about this configurat			
<pre></pre>		<select> <back></back></select>	
☑ 192.168.0.225 - pi@ERAxx: <sup>©</sup> VT	_ 🗆 ×		
ファイル(E) 編集(E) 設定(S) コントロール(Q) ウィンドウ(W) ヘルブ(H)			
	<u> </u>		
Please note: RFCs mandate that a hostname's labels may contain			
only the ASULL letters a through z (case-insensitive), the digits '0' through '9', and the hyphen.			
Hostname labels cannot begin or end with a hyphen.			
permitted.			
805			
好きなホスト名を入力する			
🔟 192.168.0.225 - pi@ERAxx: ¯ VT			
フォイルビ 編集(ビ) 設定(S) コントロール(ビ) ワイクトノ(W) ヘルノ(ビ)	•		
Please enter a hostname			
ERAxx			
<0k> <cancel></cancel>			

### 画面環境変更

初期状態では、液晶テレビに接続して表示する前提で、GUI が有効になっている。ネットワークから Web 経由で 表示するだけの場合には不要なので、CUI に切り替えておくといい(GUI で運用していると謎の容量消費が発生する 模様)。ただし、起動時に HDMI に何も接続していなければ違いが無いようにも見受けられる。

#### \$ sudo raspi-config

 $\lceil 3 \text{ Boot Options} 
ightarrow \lceil B1 \text{ Desktop} / \text{CLI} 
ightarrow$ 

192.168.0.225 - pi@ERAxx: VT		I92.168.0.225 - pi@ERAxx: ~ VT		
ファイル(E) 編集(E) 設定(S) コントロール(Q) ウィンドウ	7(11) ヘルプ(日)	ファイル(E) 編集(E) 設定(S) コントロール(Q) ウィ	ッドウ(型) ヘルプ(日)	
Raspberry Pi 3 Model B Plus Rev 1.3 Raspberry Pi Software Con	figuration Tool (raspi-config)	Raspberry Pi Software (	Configuration Tool (raspi-config)	
1 Change User Password 2 Network Options <mark>3 Boot Options</mark> 4 Localisation Options 5 Interfacing Options 6 Overclock 7 Advanced Options 8 Update 9 About raspi-config	Change password for the current u Configure network settings Configure options for start-up Set up language and regional sett Configure connections to peripher Configure overclocking for your P Configure advanced settings Update this tool to the latest ve Information about this configurat	<mark>B1 Desktop / CL1</mark> B2 Wait for Network at Boot B3 Splash Screen	Choose whether to boot into a des Choose whether to wait for networ Choose graphical splash screen or	
<select></select>	<finish></finish>	<select></select>	<back></back>	
				•

CUI に変更するには、「B1 Console」を選択する。(GUI に戻すときは「B4 Dexktop Autologin」)



raspi-configの設定が終わったら、「→」キーを押して<Finish>を選択し、リブートして設定を反映させる。

🔟 192.168.0.225 - pi@ERAxx: ~ VT	. 🗖 🗙 🔟 192.168.0.225 – pi@ERAxx: 🖺 VT	- O ×
ファイル(E) 編集(E) 設定(S) コントロール(Q) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)	ファイル(E) 編集(E) 設定(S) コントロール(Q) ウィンドウ(W) ヘルブ(H)	
Raspberry Pi 3 Model B Plus Rev 1.3 Raspberry Pi Software Configuration Tool (raspi-config)	₩ould you like to reboot now?	*
1 Change User PasswordChange password for the current u2 Network ObtionsConfigure network settings3 Boot OptionsConfigure options for start-up4 Localisation OptionsSet up language and regional sett5 Interfacing OptionsConfigure connections to peripher6 OverclockConfigure overclocking for your P7 Advanced OptionsConfigure advanced settings8 UpdateUpdate this tool to the latest ve9 About raspi-configInformation about this configurat		
<select></select>		

### 記憶領域を外部メディア(USD メモリ)に変更する

簡単に運用開始できるように、初期状態ではブート SD 内にデータ保存領域を割り当てている。実際の観測では、 USB 接続した外部メディア(USB フラッシュメモリ)に保存する方が安定した運用を期待できる(と思われる)。使用 する USB メモリをあらかじめ ext4 で領域確保してボリュームラベルを ITKDATA と設定し、マウントした後に観 測ユーザ所有とする。

\$ sudo chown pi:pi /mnt/ITKDATA/
/data のシンボリックリンクを変更する。
\$ sudo mv /data /data0
\$ sudo mv /data1 /data

```
~/data0の中身を/mnt/ITKDATA にコピーする
```

```
$ cp -r ~/data0/* /data/
```

### SSID 等の変更

初期状態では、SSID は「aITK-AP」、チャンネルは1に設定されている。このままで複数運用すると接続先が区別できないし、特定チャンネルが混雑する。適宜変更する。また、パスワードは容易に試用できるように12345678 に設定されていてセキュリティ上問題なので、変更する(8文字以上)。

\$ sudo vi /etc/hostapd/hostapd.conf

```
ssid=a|TK-AP
channe|=1
wpa_passphrase=12345678
```

# 固定 IP 化

DHCP 参照し、取得できなければ 192.168.0.10 に固定される設定になっている。static profile や fallback の設 定をコメントアウトし、固定アドレスを設定する。

\$ sudo vi /etc/dhcpcd.conf

```
#profile static_eth0
```

```
#static ip_address=192.168.0.10/24
```

```
#static routers=192.168.0.1
```

```
#static domain_name_servers=192.168.0.1
```

#interface eth0

#fallback static\_eth0

… 有線 LAN 関係の設定をコメントアウトし、例えば 133.6.125.2/22 でルータが 133.6.127.254、DNS サ ーバが 133.6.124.1 の場合は下記のように追記する

```
interface eth0
static ip_address=133.6.125.2/22
static routers=133.6.127.254
static domain_name_servers=133.6.124.1
```

# WiFi 子機化(アクセスポイントとしては停止)

初期状態でアクセスポイントとして動作させているため、まずそれを停止させる必要がある。

- \$ sudo /lib/systemd/systemd-sysv-install disable hostapd
- \$ sudo /lib/systemd/systemd-sysv-install disable dnsmasq
- \$ sudo systemctl stop hostapd
- \$ sudo systemctl stop dnsmasq

停止させただけでは生き残っていることがあるので、アンインストールする。

- \$ sudo apt-get purge hostapd
- \$ sudo apt-get purge dnsmasq
- さらに、無線 LAN に設定している固定アドレスを解除する。
- \$ sudo vi /etc/dhcpcd.conf
  - #denyinterfaces wlan0
  - #interface wlan0
  - #static ip\_address=172.24.42.1/24
  - #static routers=172.24.42.1
  - #static domain\_name\_servers=172.24.42.1
  - #static broadcast 172.24.42.255

…wlan 関係の設定をしている行を全てコメントアウトすると DHCP クライアントになる

- その後で、SSID とパスフレーズを指定して接続設定する。
- \$ sudo vi /etc/wpa\_supplicant/wpa\_supplicant.conf

…生パスワード(コメントアウトされている)を消去しておく

固定アドレスを設定する場合は、有線と同様に/etc/dhcpcd.conf を編集する。インターフェース名は wlan0 ※SSID を隠蔽しているネットワークにはつながらない

### OpenVPN 接続

OpenVPN 自体は起動する設定になっている。適切な(サーバ管理者に提供された)設定ファイル・鍵ファイルを /etc/openvpn/ディレクトリに置くことで、クライアントとしてサーバに接続するようになる。自分で鍵生成すれば、 サーバとして運用することもできる。

### チャネル番号の変更

各プログラムの起動引数の変更は、プロセス監視スクリプトを直接書き換える。デフォルトでは、0xff00(からの 3 チャンネル)の設定になっている。(設定ファイルへの一元化はまだ行っていない)

- \$ vi ~/bin/\_ctitk.sh
  - …変更した時は各プロセスのチャネル番号に整合性を持たせる

CGIによる表示設定は、itk\_mac.iniを書き換える。

- \$ vi ~/ini/itk\_mac.ini
  - …単独運用の場合は BaseCH のみ変更

### 旧 ITK 用センサの接続

1. aLab 製(ITK-002 や AK-002)の場合

プロセス監視スクリプトの recordc、aries\_station\_linux の起動を有効化し、itk\_mac.ini に追加するセンサを 登録し、recordc を(再)起動する。itk\_mac.ini の記述方法については、alab から販売されていた(旧)ITK システ ムの説明を参照のこと。

2. OYOSI 製(青箱=MODEL-2442)の場合

プロセス監視スクリプトの recordi の起動を有効化し(センサ番号、チャネル番号は適宜変更)、itk\_mac.ini に追加するセンサを登録する。青箱や recordi についての情報は、OYOSI の資料を参照のこと。

# (aries ステーションとして) aries サーバへの接続

aLab 製センサの接続設定をした上で、プロセス監視スクリプトの mrelay\_linux の起動を有効化し、aries\_station と mrelay の設定を変更(サーバを設定)する。

- \$ vi ~/bin/\_ctitk.sh
- \$ vi ~/ini/aries\_station\_linux.ini
- \$ vi ~/ini/mrelay\_linux.ini

※なお、ADXL355 や青箱は aries には接続できない

(ITK としての)トリガ設定変更は、まだ実装されていません

メール送信設定変更…(旧)ITK システムの説明を参照してください

### GPS の PPS 信号極性の反映

GPS 接続している場合に限るが、デフォルト状態では PPS 信号の極性を秋月電子性のモジュールに合わせてある (立ち下がり検出)。立ち上がり検出が必要なモジュールを使用する場合は、設定を変更する必要がある。

#### \$ sudo vi /boot/config.txt

#dtoverlay=pps-gpio,gpiopin=18,assert\_falling\_edge=true

#### dtoverlay=pps-gpio,gpiopin=18

…秋月にはassert\_falling\_edge=trueの設定が必要。そうでないときは設定された行をコメントアウトし、 設定されていない行のコメントアウトを解除する。

※秋月(太陽誘電製)モジュールは立ち下がり検出、ガーミンや u-blox は立ち上がり検出の模様。

#### RTC の変更

デフォルトでは RTC として DS1307 を使用する前提の設定をしている。DS3231 でも変更する必要は無い(とい うより DS1307 指定したら認識しないことがあったため DS3231 用の設定になっている)。他の他の種類を使用する 場合は、設定を変更する必要がある。

#### \$ sudo vi /boot/config.txt

#### dtoverlay=i2c-rtc,ds3231

…使用したいRTC(と互換性のある製品)に応じた記述に変更する。Raspbian が対応していないものは使用

# Samba パスワード変更

PC からファイル共有可能なように Samba を起動している。パスワードは seis330 に設定してあるので、必要に応じて変更する。

\$ smbpasswd

※データ共有ネットワークは、まだこのバージョンでは実現されていません(隠し機能で原理的には名大版ナウキャ ストサーバへは接続できるが、現在サーバが存在しない)。まともに使えるテレメータ機能は win のみです。