

2.1 Raspberry Pi0W へのインストール~Rasbian-lite のインストール

電子工作でよく使用される RaspberryPI は Linux が搭載され Node.js、Node-RED が利用できます。RaspberryPI の入門的な利用ではディスプレイとキーボードを接続して PC のように操作する方法が中心に紹介されていますが、Node.js、Node-RED での利用と考えた場合、伝統的な Linux の操作方法であるターミナル接続を利用の方がボード以外のリソースが不要でコンパクトになり、特に組み込み機器としての利用には適当です。

組み込み機器としてターミナル接続をメインに利用するなら通常の Noobs 版もある標準パッケージよりも GUI 機能が省略された lite バージョンを使用の方がシステム全体がコンパクトに実現できます。2019 年 10 月時点での最新版は「RASPBIAN BUSTER lite、リリース 2019. 09. 26」です。ダウンロードする圧縮ファイルの大きさは約 350M バイトでフルバージョン・Noobs 版の約 1/4 です。その分、SD カードへの書き込み、システムのインストール、起動時間も短くなります。起動した様子を写真 2.1 に示します。

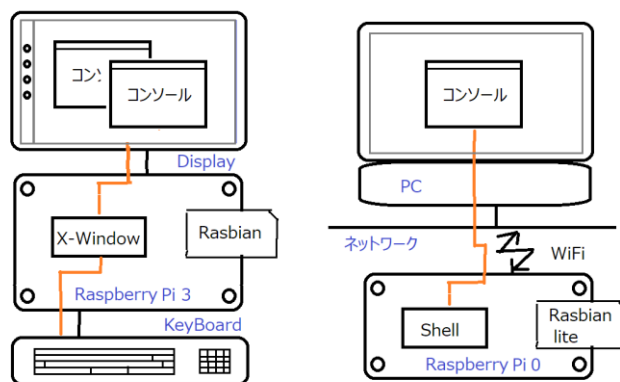


図 2.1 標準版と lite 版

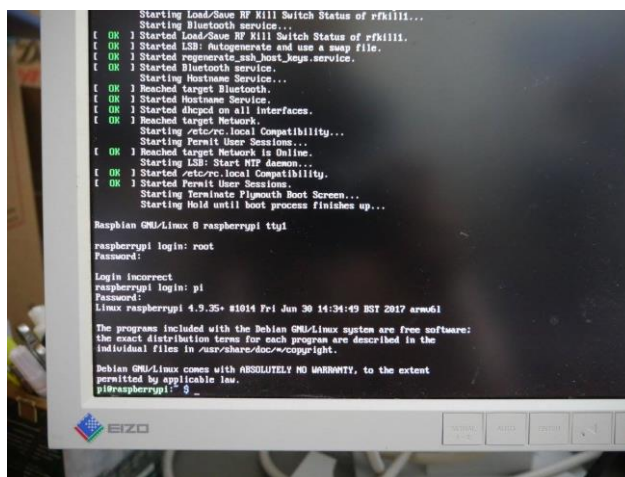


写真 2.1 ディスプレイとキーボードを使用した起動の様子
(Lite バージョンは GUI を持たない)

図 2.2 に示すように RaspberryPi には大きくわけて 4 つのアクセス方法があります。今回使用するプログラミング・ルールの Node-RED を使う場合、web ブラウザ経由の Node-RED エディタが中心になります。通常の GUI 画面を直接接続することが不要になり組み込みコンピュータのように利用することができます。ただ、RaspberryPi ZeroW の場合はこの SSH 接続とシリアル接続は OS をそのままインストールした状態では開通していませんので、少しだけ設定をしないといけません。ここでは USB キーボード、HDMI ディスプレイを使用しない場合のインストール方法を紹介します。

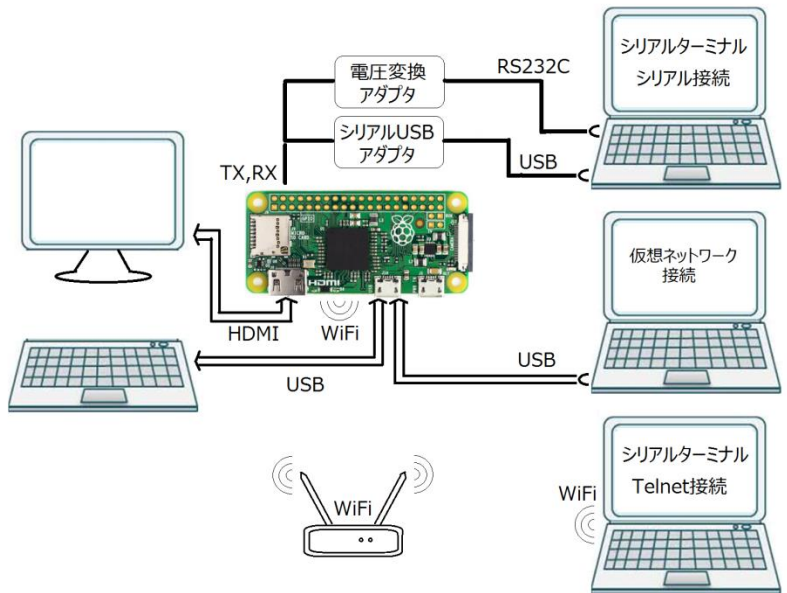


図 2.2 RaspberryPi ZeroW への 4 つのアクセス方法
(RaspberryPi 3 は仮想ネットワーク接続はできない)

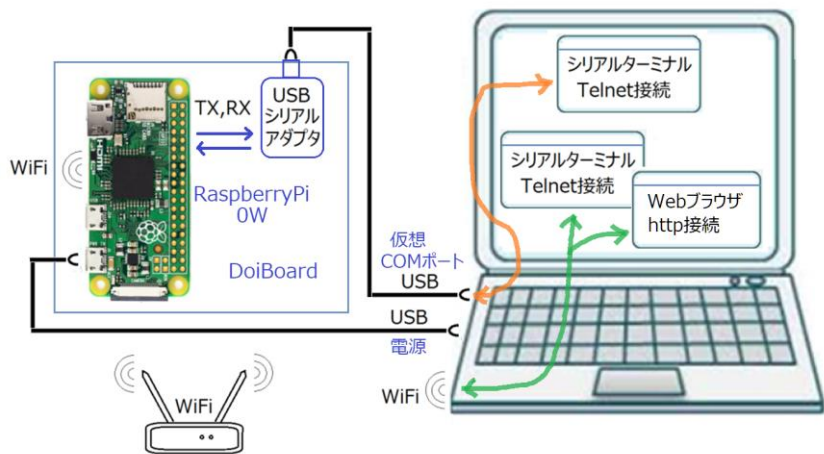


図 2.3 実験で使うシステムの接続図

2.2 インストール作業

ODiskImager のインストール

Lite バージョンをインストールする場合は、Windows で扱うことのできないフォーマットでSDカードにOSを書き込まないといけないので、専用の書き込みソフトを用意します。ここでは **Win32DiskImager** を利用します。

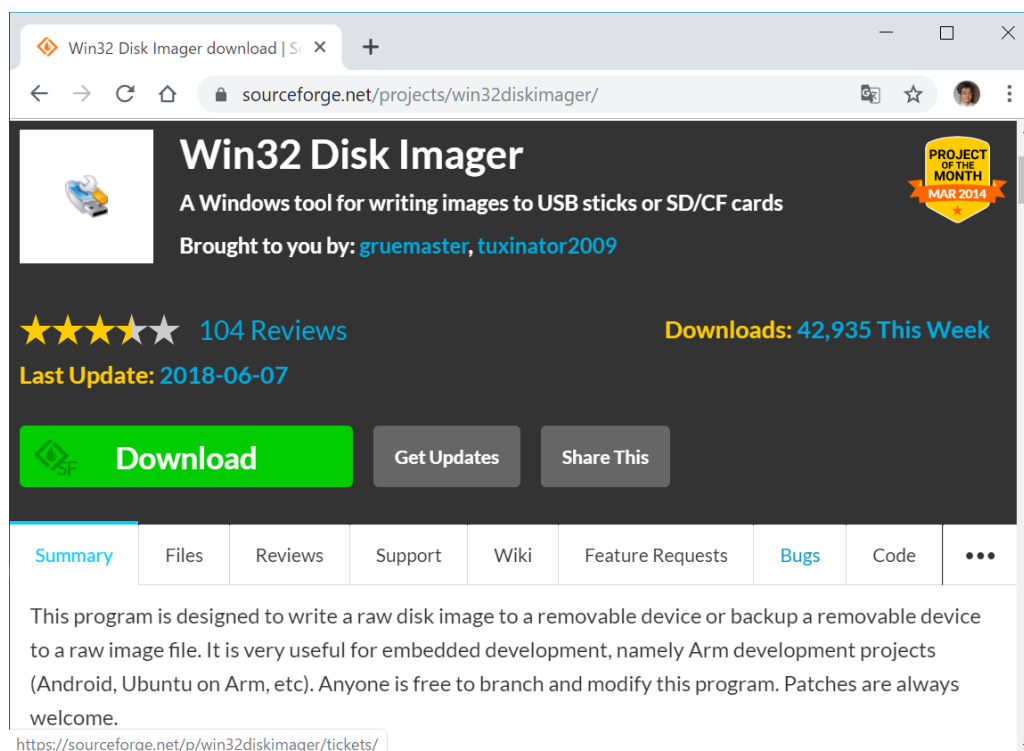


図 2.4 DiskImager のダウンロードページ

<https://sourceforge.net/projects/win32diskimager/>

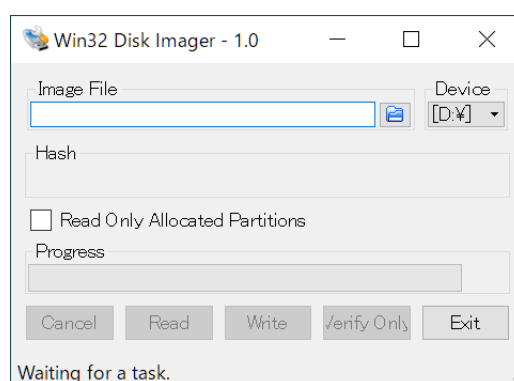


図 2.5 DiskImager

作業 1 DiskImager を PC にインストール

上記のページを開いて、win32diskimager を PC にインストールし、起動するか確かめます。

作業2 Rasbian-lite のダウンロード

ダウンロードページを図 2.6 に示します。

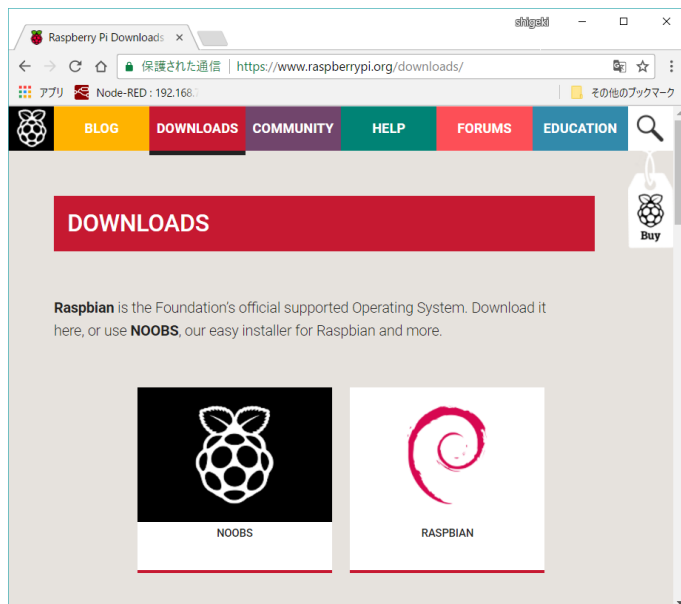


図 2.6 RaspberryPi のダウンロードサイト

<https://www.raspberrypi.org/>

ダウンロードのページに進みます。このページから「RASPBIAN」をクリックし「Raspbian Buster Lite」の「Download Zip」をダウンロードします。

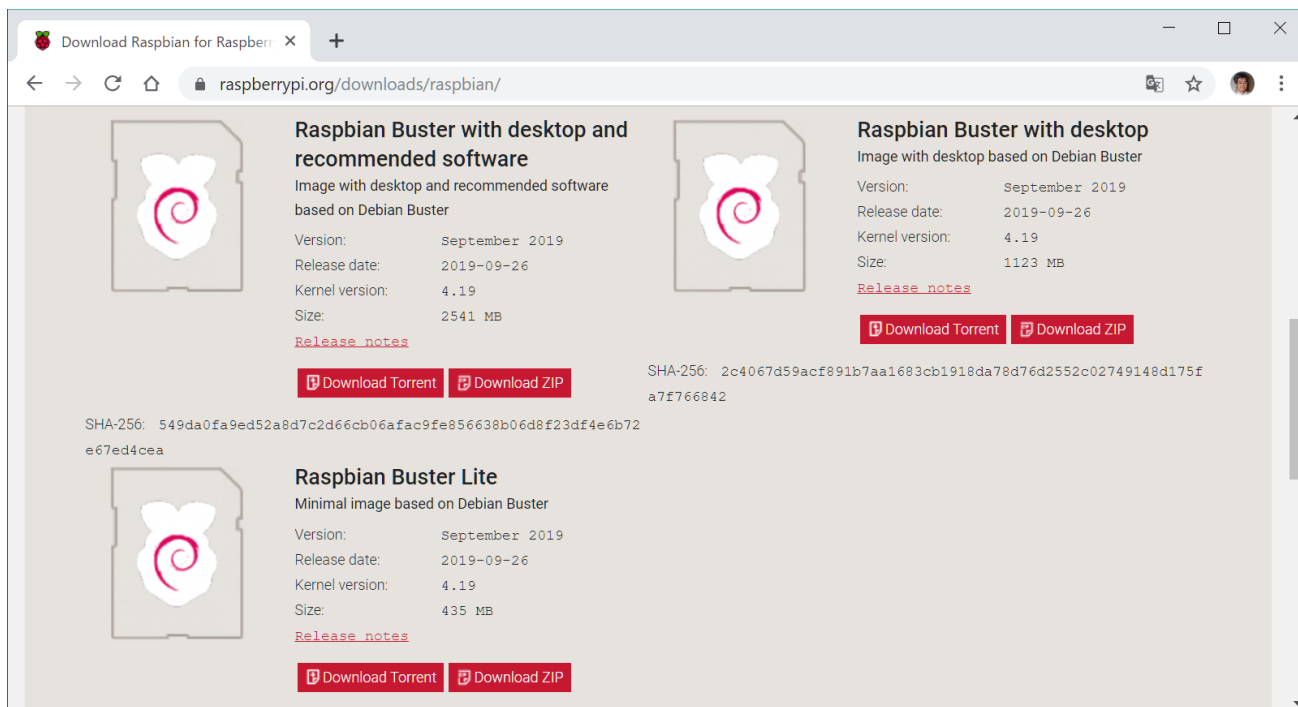


図 2.7 RASPBIAN のダウンロードページ

作業3 ダウンロードファイルの解凍

ダウンロードしたファイルを解凍します。以下のファイルが生成されます。

注：実験ではBusterには、WPAエンタープライズへの接続に不具合があるので、1つ前のバージョンを使います。

2019-09-26-raspbian-buster-lite.img

作業4 解凍されたSDイメージファイルの書き込み

解凍されたSDイメージファイルをSDカードに書き込みます。書き込み後、Windowsからアクセスできないドライブが生成され、そのドライブをフォーマットするよう案内が出ますが、これはキャンセルします。

作業5 書き込まれたSDカードのファイルへの追加設定

SDカード書き込みソフトWin32DiskImagerで作成されたRaspberryPiのSDカードはそれぞれFATとExt4にフォーマットされた2つのパーティションからなります。このうちFAT側はbootというドライブ名でPCからもアクセスできます。ここに追加設定をしてRaspberryPiで起動させると、いろんなオプションが可能になります。

ここでは、「Wifiの設定」「SSH接続の有効可」「シリアル接続の有効可」の3つの設定を行います。

○Wifiの設定

以下の内容のファイルをwpa_supplicant.confというファイル名を付けてSDカードのFATパーティションに追加します。

```
country=JP
ctrl_interface=DIR=/var/run/wpa_supplicant GROUP=netdev
update_config=1
```

```
network={
    ssid="xxxx"
    priority=1
    key_mgmt=WPA-EAP
    pairwise=CCMP
    auth_alg=OPEN
    eap=PEAP
    identity="xxxx"
    password="xxxx"
    phase1="peaplabel=0"
    phase2="auth=MSCHAPV2"
}
```

○SSH接続の許可

SSH開通のための、Wifiの設定と同様にFAT領域に「ssh」という名前の空のファイルを置いてやります。

○シリアル接続の有効可

SDカードのFATパーティションのconfig.txtというファイルの最後に以下の1行を追加します。

```
enable_uart=1
```

作業6 起動

そのあと、RaspberryPi に SD カードをセットして起動します。RaspberryPi は拡張ボードに接続し、USB シリアルモジュールと RaspberryPi の端側のコネクタの2か所を PC と接続します。はじめに USB シリアルモジュールを接続し、PC から仮想シリアルポートを確認します。そのあと、TeraTerm のボーレートを「設定」メニューの「シリアルポート」の項目で 115,200 に設定します。

その後、RaspberryPi 側を接続します。起動後、ログインを求められるのでログインします。

Login ネームは pi 、パスワードは raspberry です。

作業7 SSH 接続を試す

TeraTerm を使って SSH 接続を試します。DHCP 接続ですので取得した IP アドレスは ifconfig コマンドを使って確かめます。そのあとその IP アドレスにアクセスすると図 2.8 のようにログインできます。

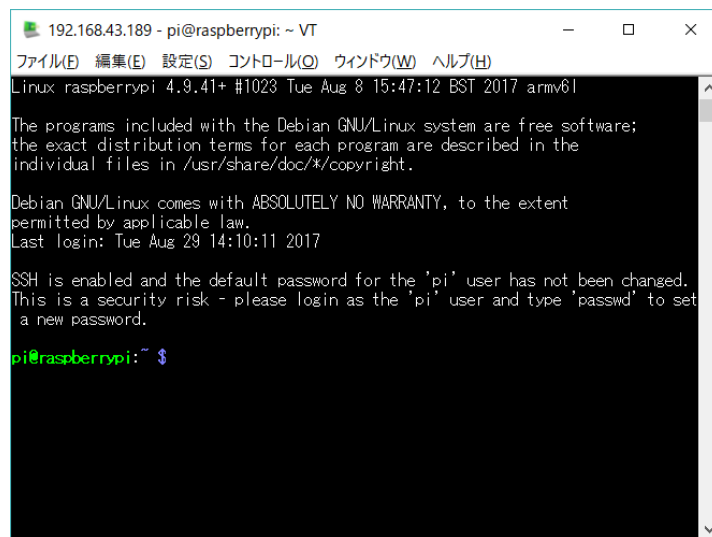


図 2.8 Wifi 経由の SSH 接続

(3)Node-RED のインストール

RaspberryPi に実験で使用するソフトウェア Node.js、Node-RED をインストールします。はじめに以下のコマンドでバージョン管理リストを更新します。

```
sudo apt update
```

Node.js は公式サイトからのリンクではなく以下のサイトにある Node-RED アップグレードスクリプトを利用します。

<https://nodered.jp/docs/hardware/raspberrypi>

スクリプト

```
bash <(curl -sL https://raw.githubusercontent.com/node-red/raspbian-deb-package/master/resources/update-nodejs-and-nodered)
```

○基本的なLinux コマンド

<code>pwd</code>	<code>print working directory</code> 自分の位置を出力する
<code>cd</code>	<code>change directory</code> 作業しているディレクトリを移動
<code>ls</code>	<code>list segments</code> windows では <code>dir</code> 作業ディレクトリ内のファイル、ディレクトリ一覧
<code>mkdir</code>	<code>make directory</code> 指定した名前のディレクトリを作成
<code>cp</code>	<code>copy</code> 指定したファイルのコピー
<code>mv</code>	<code>remove</code> 指定したファイルの消去
<code>cat</code>	<code>catenate</code> windows では <code>type</code> ファイルの内容の表示、テキストファイルに限る。
<code>whereis</code>	ファイルを探す。 <code>whereis xx.xx</code>
<code>reboot</code>	リブート
<code>poweroff</code>	電源 OFF。利用するときは <code>sudo poweroff</code>

○ネットワーク関連

<code>ping</code>	指定したネットワークにピンを送る。
<code>ifconfig</code>	ネットワークの状態を見る。 Windows では <code>ipconfig</code>
<code>ifdown wlan0</code>	ワイヤレスネットワーク <code>wlan0 (wifi)</code> をオフにする。
<code>ifup wlan0</code>	ワイヤレスネットワーク <code>wlan0 (wifi)</code> をオンにする。

○その他

<code>lsusb</code>	USB の状態。詳細は <code>lsusb -v</code>
<code>nano</code>	nano エディタ
<code>vi</code>	vi エディタ
<code>iwconfig</code>	無線系のコンフィグ
<code>df</code>	ファイル系の表示
<code>apt</code>	バージョン管理ツール 旧版は <code>apt-get</code>