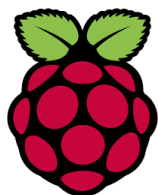
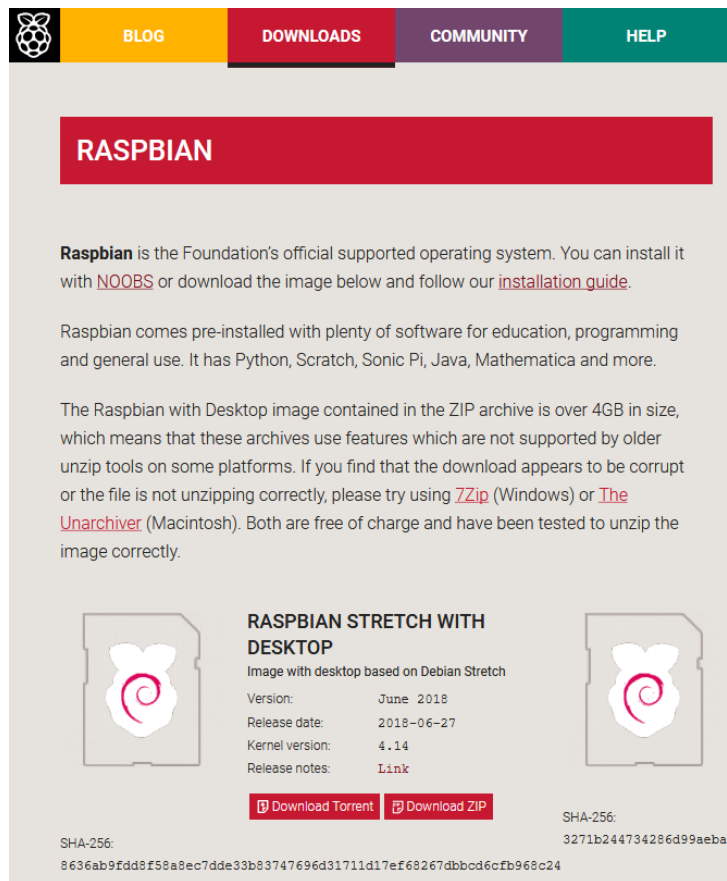


# WLOラズパイ倶楽部 ヘッドレスで活用Raspberry Pi



2018年7月12日

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



**RASPBIAN**

Raspbian is the Foundation's official supported operating system. You can install it with [NOOBS](#) or download the image below and follow our [installation guide](#).

Raspbian comes pre-installed with plenty of software for education, programming and general use. It has Python, Scratch, Sonic Pi, Java, Mathematica and more.

The Raspbian with Desktop image contained in the ZIP archive is over 4GB in size, which means that these archives use features which are not supported by older unzip tools on some platforms. If you find that the download appears to be corrupt or the file is not unzipping correctly, please try using [7Zip](#) (Windows) or [The Unarchiver](#) (Macintosh). Both are free of charge and have been tested to unzip the image correctly.

**RASPBIAN STRETCH WITH DESKTOP**  
Image with desktop based on Debian Stretch

Version: June 2018  
Release date: 2018-06-27  
Kernel version: 4.14  
Release notes: [Link](#)

[Download Torrent](#) [Download ZIP](#)

SHA-256:  
8636ab9fdd8f58a8ec7dde33b83747696d31711d17ef68267dbbdc6c6fb968c24

## ・古いリリースからの更新方法

```
sudo apt update
sudo apt dist-upgrade
sudo apt install qpdfview
sudo apt purge xpdf
sudo apt install rp-prefapps
sudo apt install piwiz
```

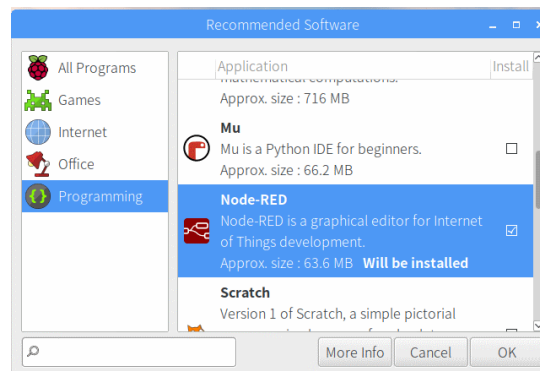
## 変更点:

### ・GUI初回起動時にインストールウィザード



国・言語設定  
WiFiの設定  
パスワード設定  
初回更新  
がGUIでできます。  
(初回起動以降は  
sudo piwiz  
で再度実行可能です)

### ・Recommended Software




イメージサイズ節約のため、いくつかのソフトウェアパッケージが標準インストールから外れて、「推奨ソフトウェア」という扱いになりました。(Node-REDも ... 悲しい)

### ・PDF Viewerの変更

Xpdf → qpdfView

<https://jp.rs-online.com/web/generalDisplay.html?id=raspberrypi>



The screenshot shows the RS Online website's announcement for the Raspberry Pi 3 Model B+. The page features a large banner with the text "Introducing the new Raspberry Pi 3 Model B+ ONE PI ENDLESS POSSIBILITIES" and a "NEW" tag. Below the banner, the text "Raspberry Pi 3 Model B+ 販売開始!" is displayed. To the left of the specifications table is a small image of the Raspberry Pi 3 Model B+ board. To the right is a table of specifications.

チップ	Broadcom BCM2837B0, Cortex-A53 64-Bit SoC @ 1.4GHz
マルチメディア	H.264, MPEG-4 decode (1080p30); H.264 encode (1080p30); OpenGL ES 1.1, 2.0 graphics
メモリ	1GB LPDDR2 SDRAM
コネクタ	2.4GHz and 5GHz IEEE 802.11.b/g/n/ac wireless LAN, Bluetooth 4.2, BLE Gigabit Ethernet over USB 2.0
GPIコネクタ	Extended 40-pin GPIO header
ビデオ/オーディオ出力	1 × full size HDMI MIPI DSI display port MIPI CSI camera port 4 pole stereo output and composite video port

RSコンポーネント  
スイッチサイエンス  
共立電子産業  
マルツ

等で販売開始になっています。  
(店頭にもあります)



CPU: ARMv8 QuadCore 1.4GHz  
WiFi 802.11b/g/n/ac (2.4GHz/5GHz)  
Gigabit Ethernet (USB2.0速度制限)  
PoE対応(別売HAT必要)

※Raspbianは2018-03-13版以降で対応しています。(最新版をおすすめします)

- ・ヘッドレスの概要を理解する
- ・自分のRaspberry Pi をヘッドレスで動作するように設定する
- ・VNCをつかって、他のPCから自分のRaspberry Pi にアクセスしてみる

- ・Raspberry Piを「ディスプレイ」「キーボード・マウス」を接続しないで使うこと

ユースケース例:

外出先等でPCやスマートフォンしかない状態でRaspberry Piを使う

自宅サーバとして使う

IoT機器として使う



## ・メリットとデメリット

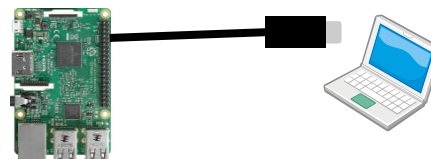
- 消費電力が小さい
- 持ち運びが楽
- 遠隔操作が可能
- 初期設定が必要
- 操作に遅延がある(ことがある)

# ヘッドレスで使うための方法いろいろ

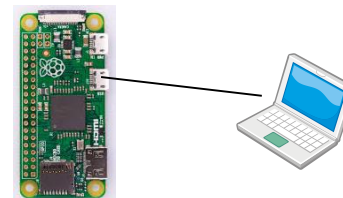
6

簡単

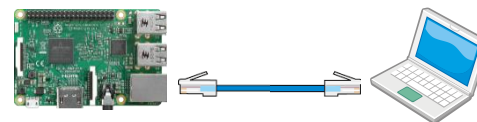
- ・シリアル(UART)変換モジュール  
PCとシリアルケーブルで接続する



- ・USB-OTG接続  
PCとUSBで接続する(A/A+/Zero/ZeroWのみ)



- ・有線LAN接続  
PCと有線LANで接続する



おすすめ

- ・WiFi接続(Raspberry Piがクライアント)  
無線LANアクセスポイントにRaspberry Piを接続し、  
同じ無線LANに接続したPC、スマホからアクセス



- ・WiFi接続(Raspberry Piがアクセスポイント)  
Raspberry Piにアクセスポイントソフトウェアを  
インストールし、PC、スマホからアクセス



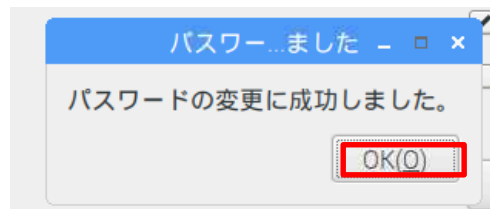
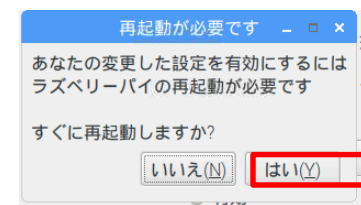
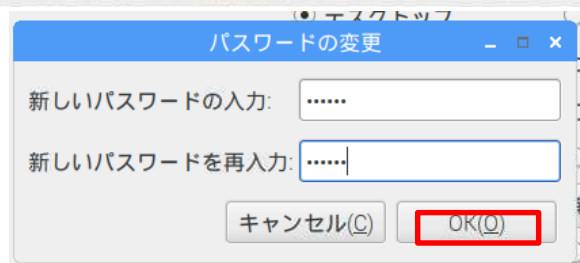
- ・インターネット接続

Raspberry Piをインターネットに接続して、  
インターネット/VPN経由でPC、スマホから接続する

難しい

方法	準備物	ソフトウェア	複数接続	GUI	ヘッドレスでの導入可否	その他
シリアルケーブル	USB-ttyモジュール (1000円くらい)	端末ソフトウェア	×	×	○	
USB-OTG	USB-OTGケーブル (100均でも)	USB Gadget ssh VNC	×	○	○	A/A+/Zero/ ZeroW のみ可能
有線LAN	LANケーブル (LAN HUB)	ssh VNC	× (HUB経由なら○)	○	○	
<div>おすすめ</div> WiFi Client	無線LAN アクセスポイント (3/W以外は 無線LAN dongle 必要)	ssh VNC	○	○	○	
WiFi AccessPoint	なし (3/W以外は 無線LAN dongle 必要)	ssh VNC	○	○	×	
インターネット	インターネット接続手段 (LTE/WAN)	VPN ssh VPN	○	○	×	

- GUI: メニュー→設定→Raspberry Piの設定→システムタブ



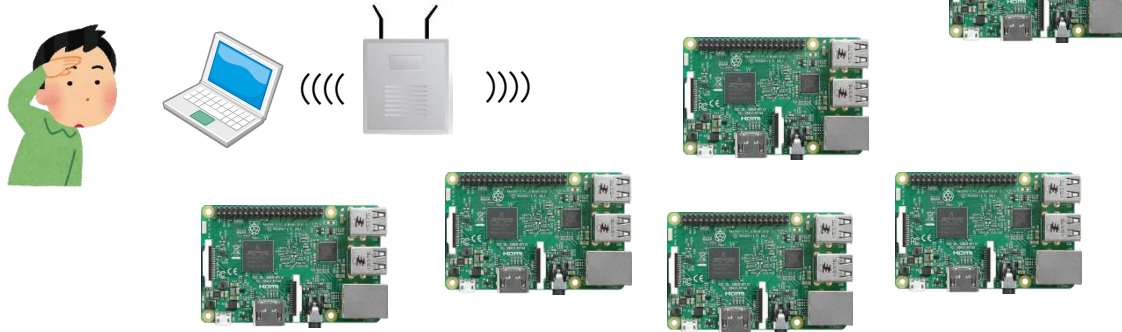


## ・ヘッドレスでの一番の問題：どうやってRaspberry PiのIPアドレスを知るか

Raspberry Pi標準ではDHCPでIPを取得する

→毎回IPアドレスが変わる！

自分のRaspberry Piがどれかわからない！



## ・基本知識

ホスト名を変更しておく、IPアドレスがわからなくても、userhostname.localで接続できる (mDNS)

Raspberry Pi のMACアドレス(有線/無線とも) は b8:27:ebで始まる

有線LANのMACアドレスは、ifconfig eth0 で調べる (Raspberry Piのシリアル番号の下6桁)

無線LANのMACアドレスは、ifconfig wlan0 で調べる

```
pi@utaanipi2:~$ ifconfig eth0
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 169.254.250.101 netmask 255.255.0.0 broadcast 169.254.255.255
    inet6 fe80::edb2:b78b:934d:a42b prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether b8:27:eb:2f:49:ae txqueuelen 1000 (イーサネット)
    RX packets 744 bytes 56954 (55.6 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 768 bytes 433022 (422.8 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

```
pi@utaanipi2:~$ ifconfig wlan0
wlan0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.184.38 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.184.255
    inet6 fe80::c726:7fd7:d902:c6e5 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether b8:27:eb:7a:1c:fb txqueuelen 1000 (イーサネット)
    RX packets 207 bytes 39620 (38.6 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 44 bytes 6436 (6.2 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

## ・RaspbianのmicroSDカードの構成

標準では、2つのファイルシステムのパーティションから構成される

- ・FAT16: 古いWindowsで使われていて、多くのOSで読み書き可能なファイルフォーマット(60MB弱)
- ・ext4: Linux専用のファイルフォーマット(初期は3.9GB、初回起動時にmicroSDの残り容量まで拡張)

## ・Raspberry Piの起動時シーケンス

- 1: 統合チップのGPU部分がブートローダ(初回起動プログラム)を読み込む
- 2: GPUがmicroSDのFAT16部分をマウント
- 3: GPUがFAT16のbootcode.binをRAMに読み込んで実行
- 4: bootcode.binがloader.bin、start.elfを順に読み込んで実行
- 5: start.elfが`config.txt` `cmdline.txt` kernel.imgをメモリに読み込む
- 6: start.elfがCPUを起動して、kernel.imgを実行させる
- 7: kernelが /init systemdなど読み込んで、Linuxとして起動する

→Linuxの初期設定は、`config.txt` `cmdline.txt` で定義されるので、  
起動時のデバイス設定はこの2つのファイルを書き換えることが多い

- config.txt / cmdline.txtの書き換え方法

- Raspberry Piを使う場合:

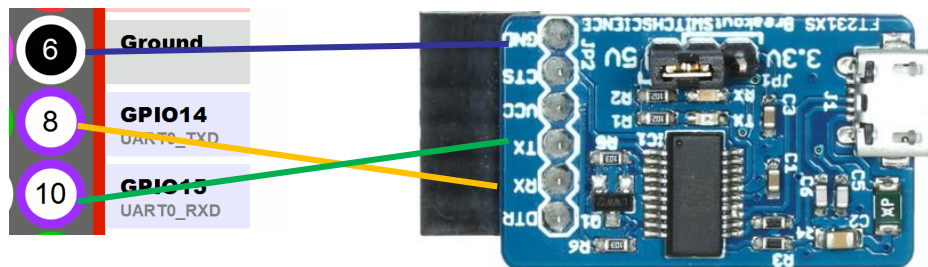
- /boot にFAT16がマウントされるので、テキストエディタで  
/boot/config.txt /boot/cmdline.txt を書き換えて再起動する

- PCを使う場合

- microSDカードリーダーに接続することでFAT16の部分がマウントされるので、  
テキストエディタでconfig.txt を書き換え、Raspberry Piに戻して起動する

TTL(3.3v)のUARTで接続することで、ネットワークを使わずにシリアルコンソール画面を参照できる。

<https://www.switch-science.com/catalog/2782/>



Raspberry Piのデフォルト通信設定は  
通信速度: 115200bps  
データ長: 8bit  
ストップビット: 1bit  
パリティ: None

`http://git.io/wlopi`

## ・USB On-The-Go規格(ホストとしてもデバイスとしても利用できる)

Raspberry Pi Zero/ZeroWはUSBバスがチップ直結のため、  
ドライバを適用することで、USBホストだけでなく  
USBデバイスとしても動作できる

USB Classの例:

CDC(シリアル)

RNDIS (イーサネット)

HID (キーボード・マウス)

Mass Storage(ディスク)

UVC(カメラ)



**USB-OTGを利用すれば、USBをPCに接続するだけでシリアル・Ethernetによる通信が可能**

※Raspberry Pi B/2B/3B/3B+はUSB HUB内蔵のため、OTGには非対応

## ・設定方法

Windowsの場合、RNDISドライバのインストールが必要。

<http://www.catalog.update.microsoft.com/Search.aspx?q=Ethernet%2FRNDIS%20Gadget>

Acer Incorporated. - Other hardware - USB  
Ethernet/RNDIS Gadget

Windows 7, Windows 8, Windows 8.1 and later drivers

Drivers (Other  
Hardware)

2010/01/13

1.0.0.0

21 KB

ダウンロード

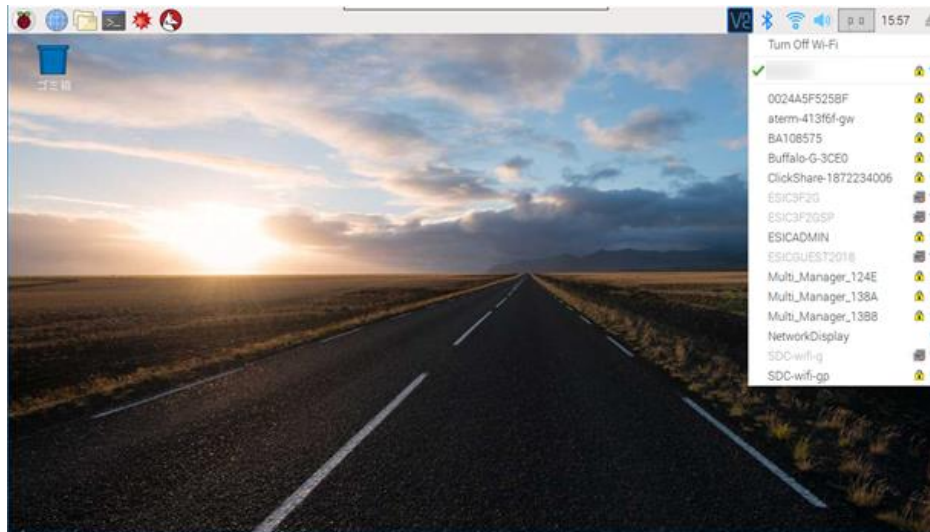
Raspberry Pi側の設定: config.txtとcmdline.txtに以下の設定

config.txt: dtoverlay=dwc2 を追加

cmdline.txt: modules-load=dwc2,g\_etherを rootwaitとquietの間に追記。

## ・無線LANの設定

事前にディスプレイを接続できる場合: GUIで設定しておく



ヘッドレスで設定する場合:

microSDのFAT16のルートフォルダに

「wpa\_supplicant.conf」というファイル名のテキストファイルを準備する

```
country=JP
ctrl_interface=DIR=/var/run/wpa_supplicant GROUP=netdev
update_config=1
network={
    ssid="RaspiClub180712"
    psk="password"
}
```

※psk(パスワード)は  
会場で連絡するものに  
修正すること

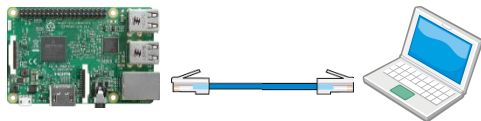
設定後に参加者のみなさんの  
Raspberry Piの  
IPアドレスを確認します

→初回起動時に/etc/wpa\_supplicant/wpa\_supplicant.confに  
コピーされ、WiFi設定が有効になります



## ・LANケーブルによる直接接続

有線LANのHUBを使わず、Raspberry PiのEthernet端子とPCをLANケーブルで直接接続する



※ケーブルの自動識別機能がない古いPCの場合、  
直接接続できない場合がある  
→その場合は有線LANのHUBを経由する必要がある

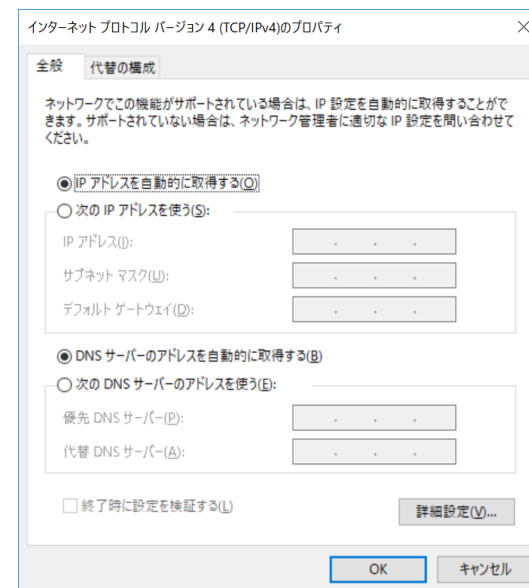
PC側の設定は、「IPアドレスを自動的に取得する」にしておく

## ・Auto IP

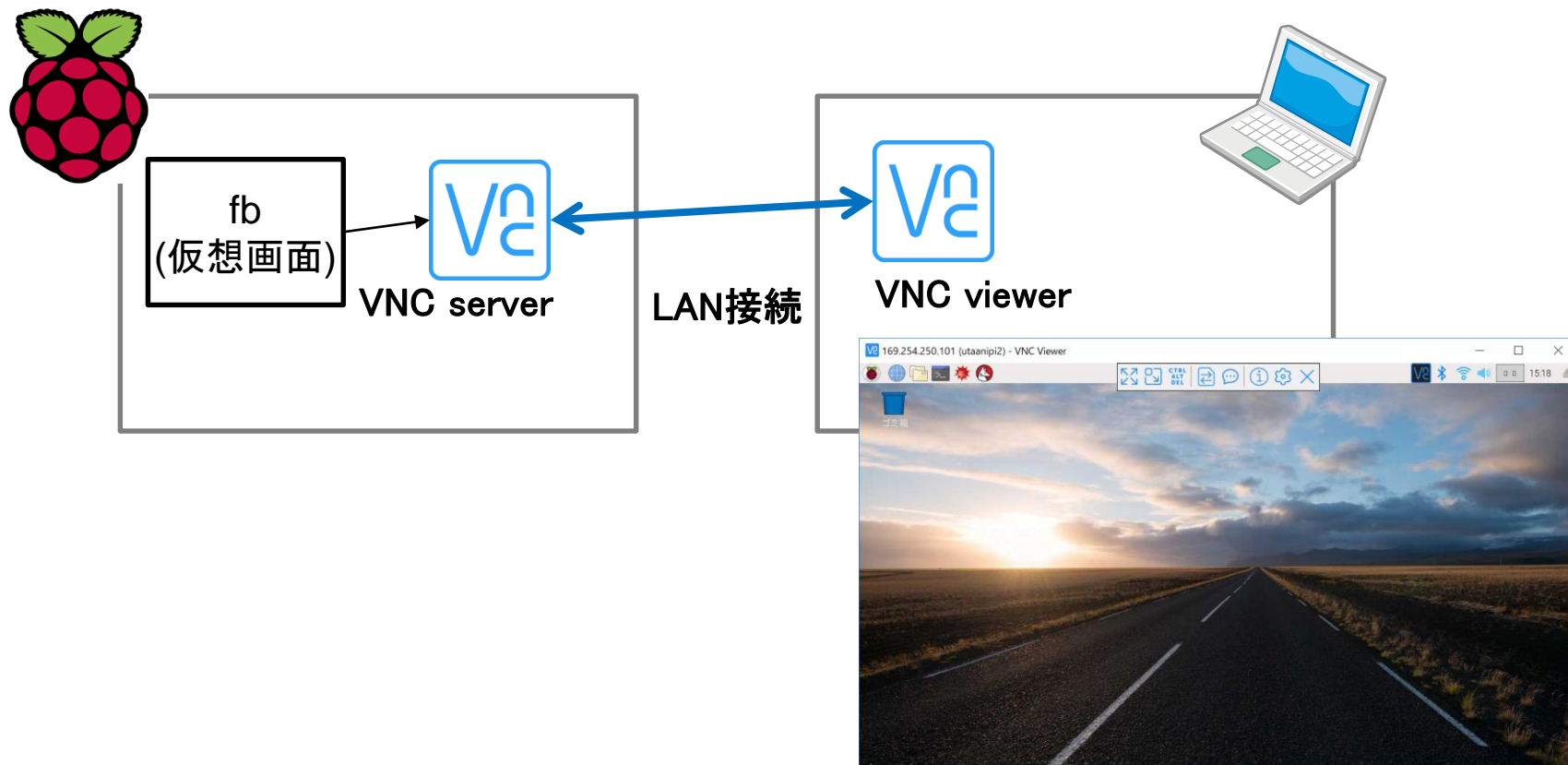
まったく設定していない有線LANでは、  
デフォルトでAuto IPが設定される

Auto IPは169.254.xx.yyの形式：  
同じPCと接続する場合はほとんど変更されない

```
pi@utaanipi2:~$ ifconfig eth0
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 169.254.250.101 netmask 255.255.0.0 broadcast 169.254.255.255
    inet6 fe80::edb2:b78b:934d:a42b prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether b8:27:eb:2f:49:ae txqueuelen 1000 (イーサネット)
    RX packets 744 bytes 56954 (55.6 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 768 bytes 433022 (422.8 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```



- ・コンピュータを遠隔操作するリモートデスクトッププロトコル



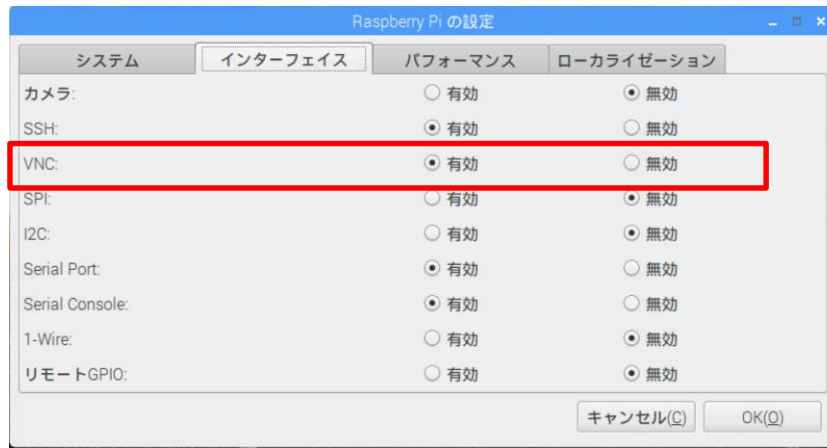


## ・VNCの準備

Raspberry Pi側(VNC server)

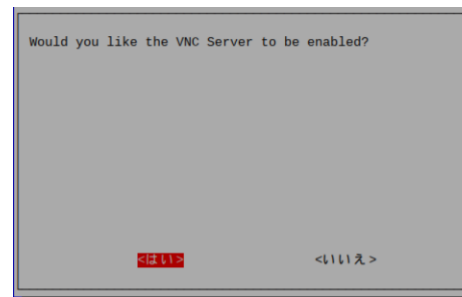
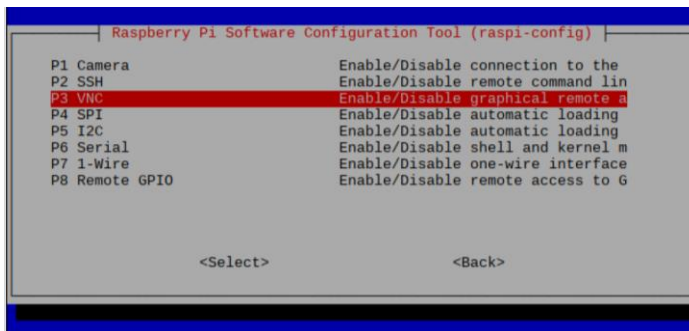
標準でインストールされているが有効になっていないので設定

・GUI: メニュー→設定→Raspberry Piの設定→インターフェイスタブ



・コンソール: `sudo raspi-config`

5 Interfacing Options → P3 VNC



コマンドでの設定

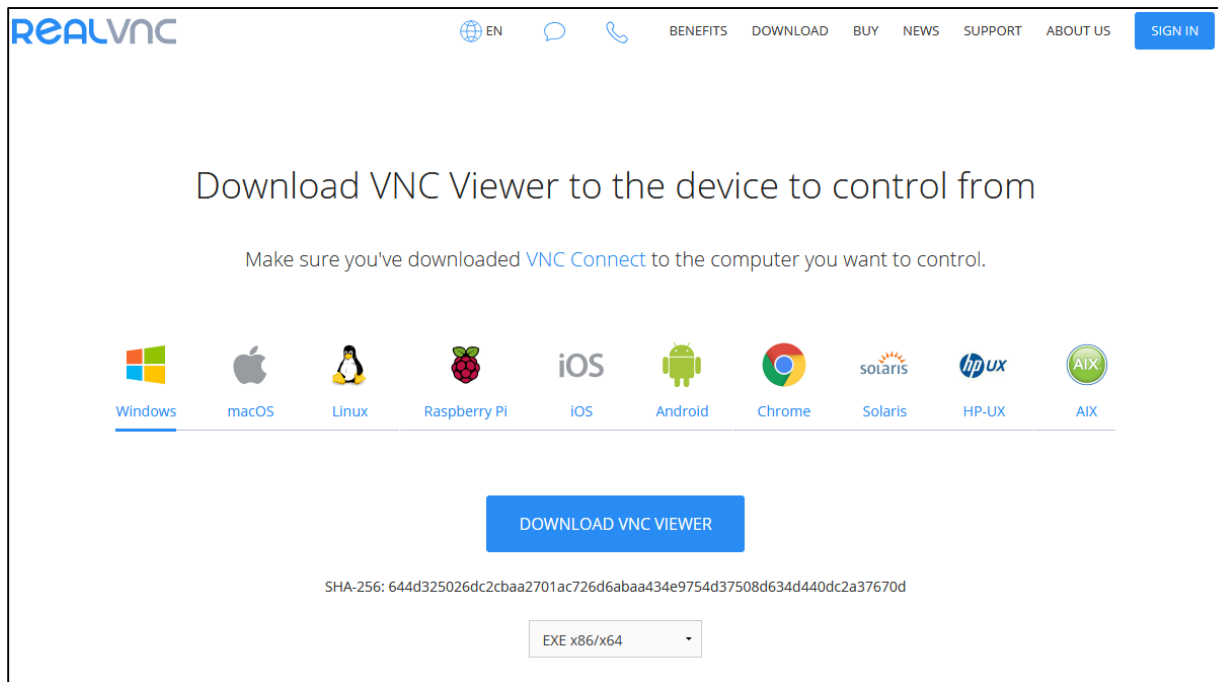
```
$ sudo systemctl enable vncserver-x11-serviced.service
```

```
$ sudo systemctl start vncserver-x11-serviced.service
```

<http://git.io/wlopi>

## •Viewer側(PC/別のRaspberry Pi)

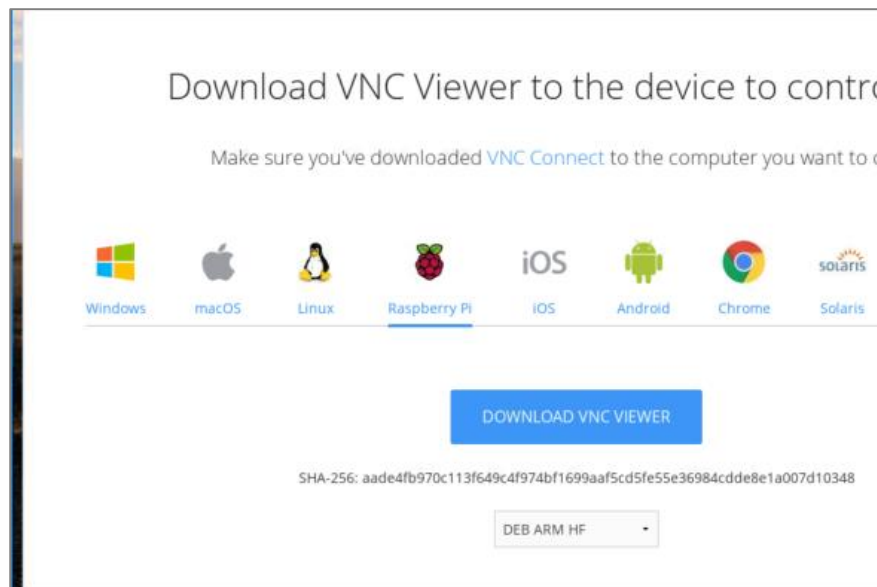
<https://www.realvnc.com/en/connect/download/viewer/>



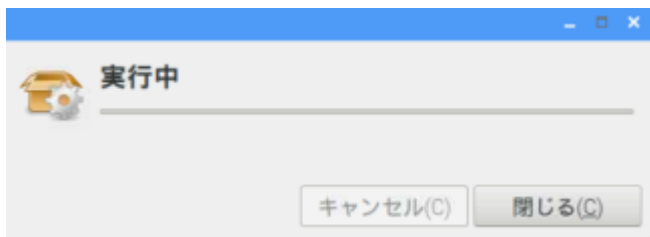
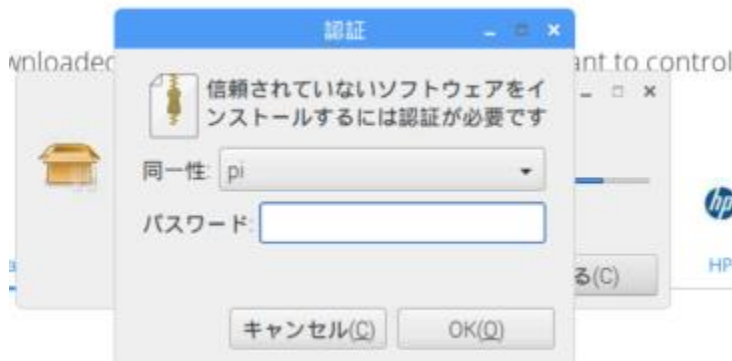
※ライセンス: Viewer利用についてはFree(商用・非商用含めて)  
(Viewer Plus/Serverについては、商用は有償)

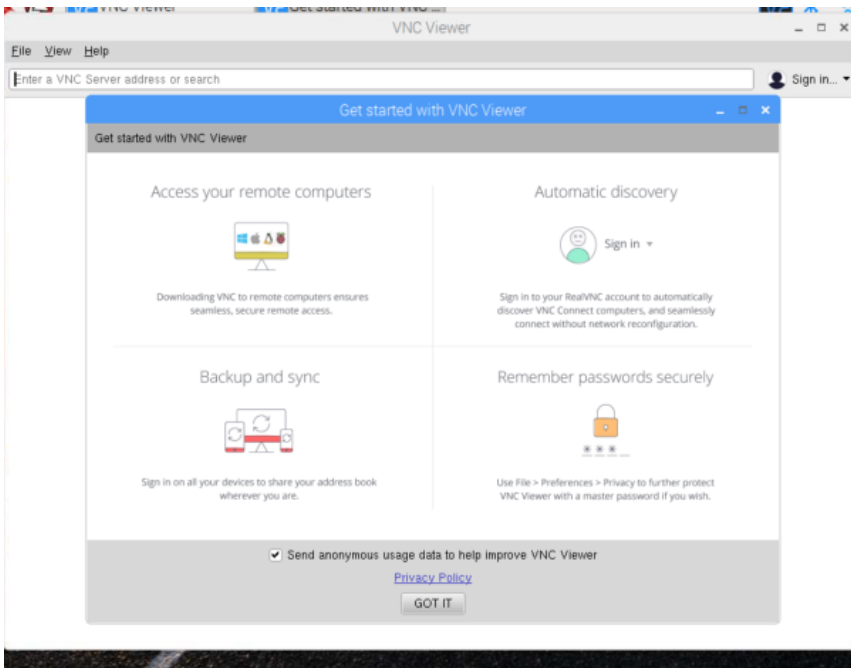
## ・Raspberry PiへのViewerのインストール

<https://www.realvnc.com/en/connect/download/viewer/>

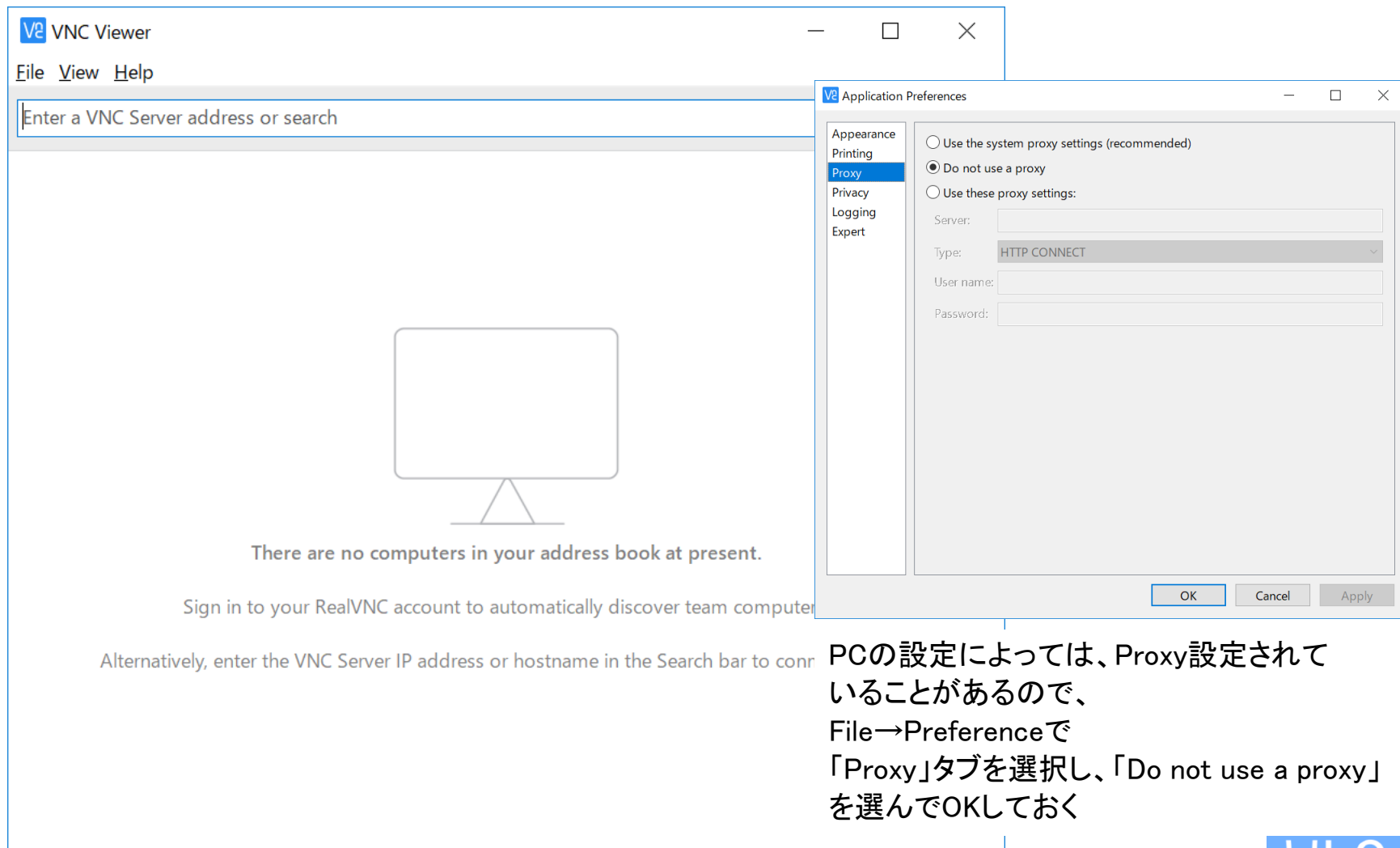


<http://git.io/wlopi>



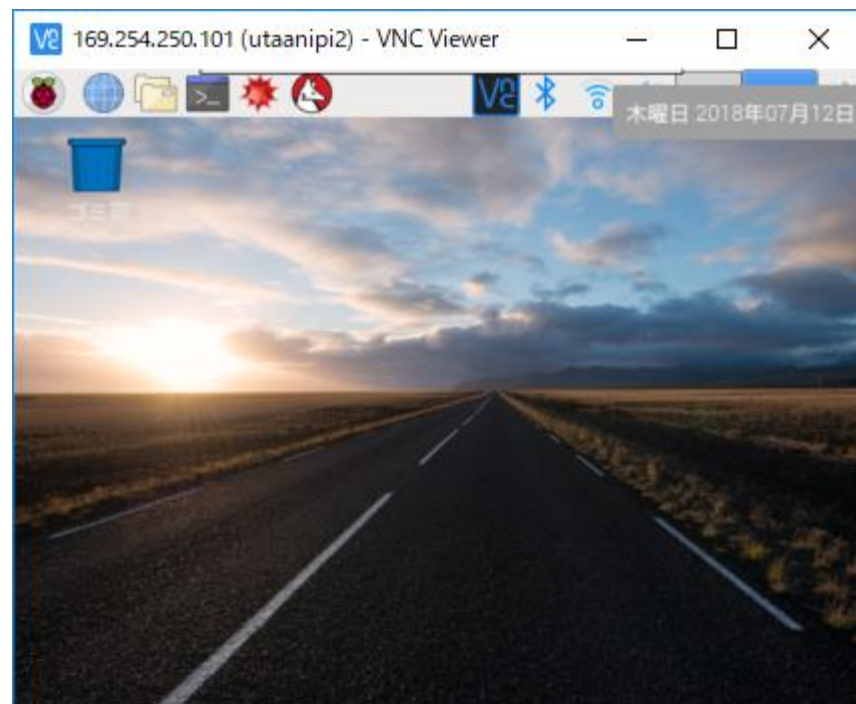
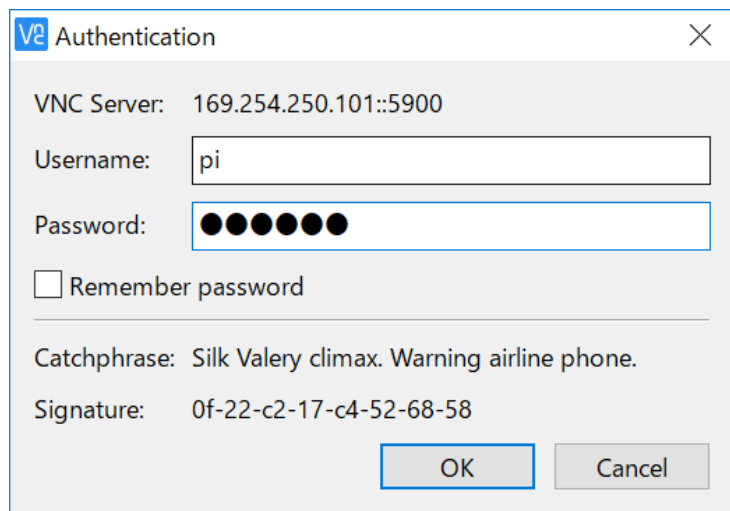
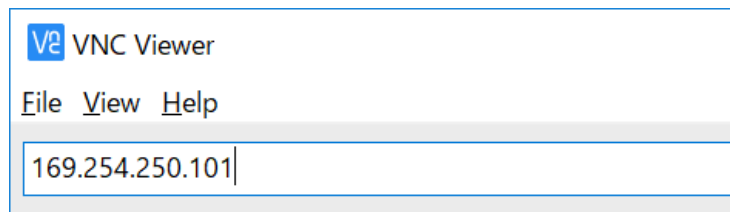


## ・Viewer起動

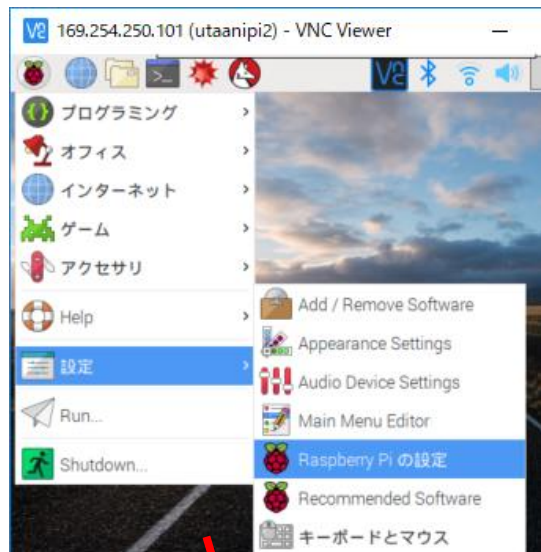


PCの設定によっては、Proxy設定されていることがあるので、  
File→Preferenceで  
「Proxy」タブを選択し、「Do not use a proxy」  
を選んでOKしておく

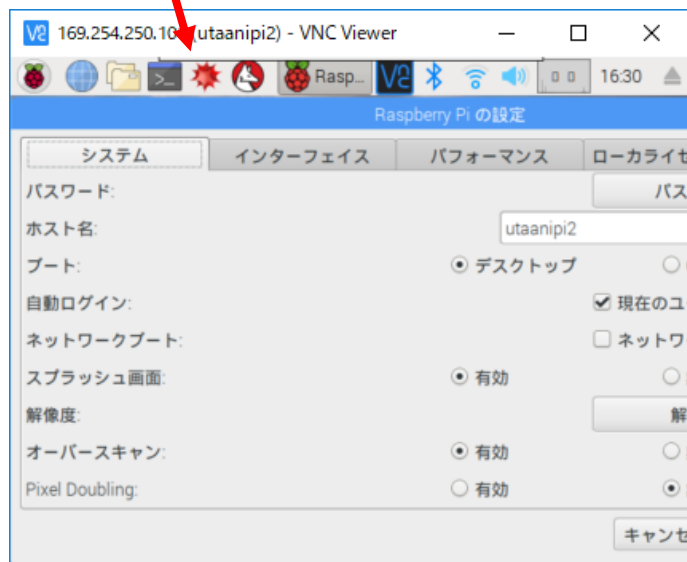
## ・Viewer起動



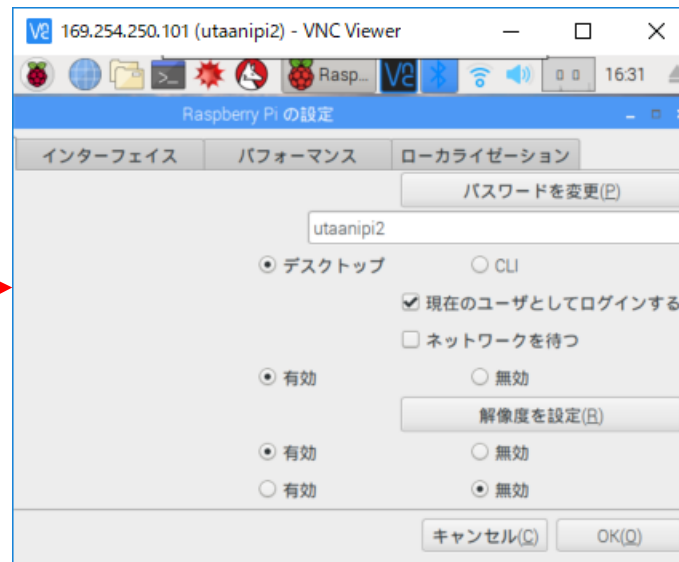
ヘッドレスで起動した場合、画面がめちゃ小さくなる  
(640x480px)



GUIメニュー  
設定→Raspberry Piの設定

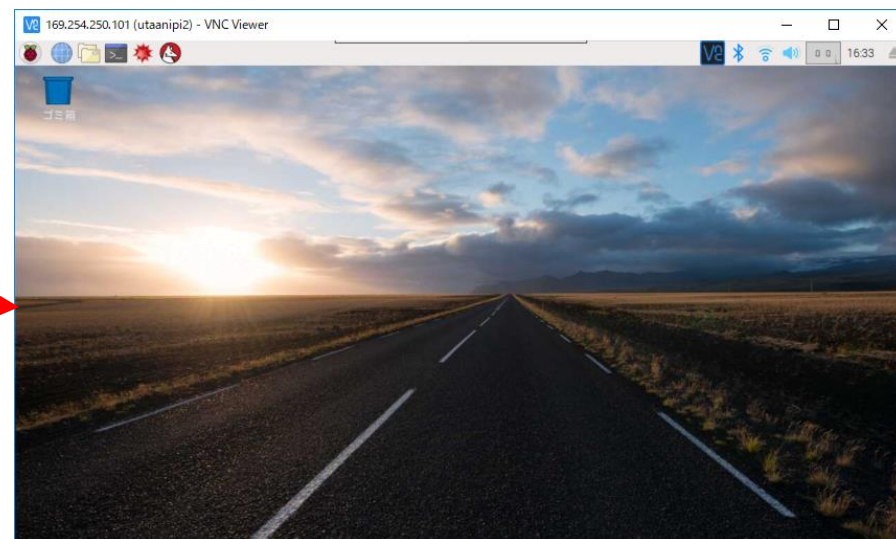
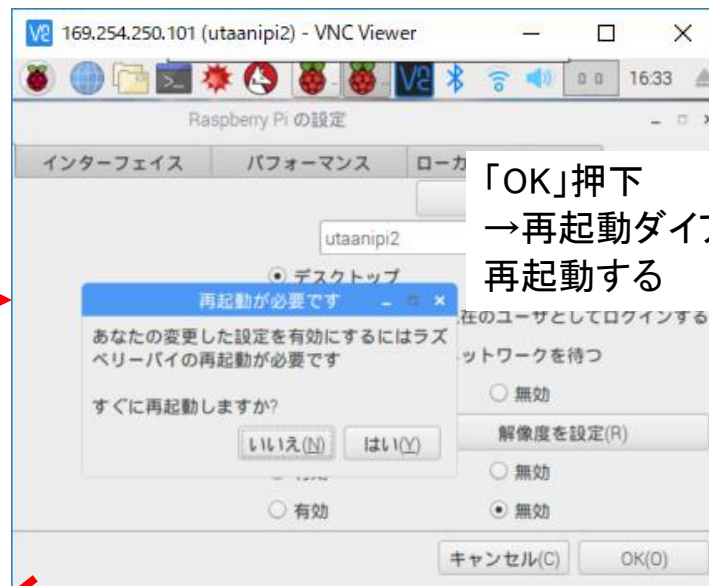
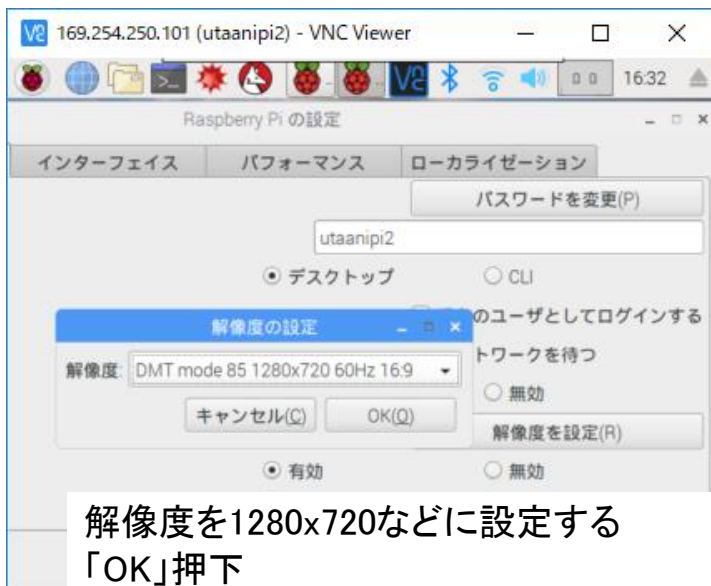


画面狭すぎて設定できない！  
→タイトルバーをつかんで左に動かす



OKボタンがみえたら  
「解像度を設定」ボタンを押す





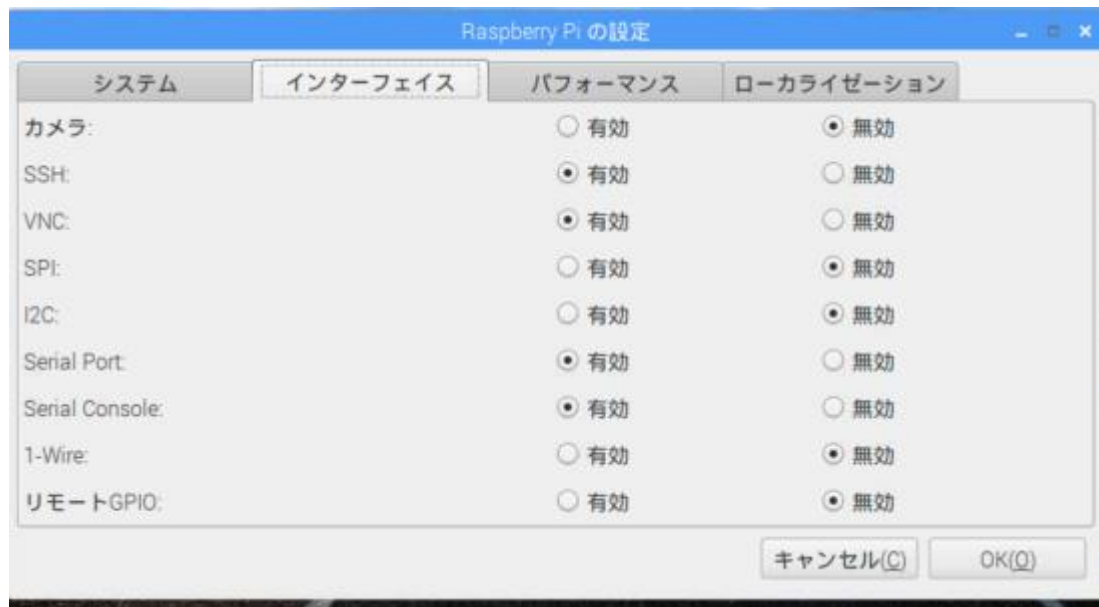
## ・config.txtを修正

```
# uncomment to force a console size. By default it will be display's size minus  
# overscan.  
framebuffer_width=1280  
framebuffer_height=720
```

この2行のコメントを外す(先頭の#文字を消す)

※ディスプレイを接続してもこの解像度になるので、  
ディスプレイを接続する場合は再度コメントアウトする(先頭に#をつける)

- 2016-11-25のRaspbianから、デフォルトでssh(リモートログインシェル)が無効化  
sshがないと、ネットワーク経由でRaspberry Piにアクセスできない



## • ヘッドレス時

FAT16のルートフォルダに  
ssh  
もしくは  
ssh.txt  
というファイルを作る