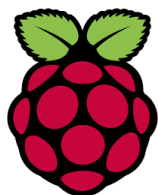


WLOラズパイ倶楽部 + α クラウド活用で らくらくリモートログイン



serveo

2019年6月6日



- ・ ヘッドレスの概要を理解する（復習）
- ・ RealVNCをつかって、リモートでVNC接続してみる
- ・ serveoをつかって、リモートでssh接続、Webページ公開してみる

・ 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

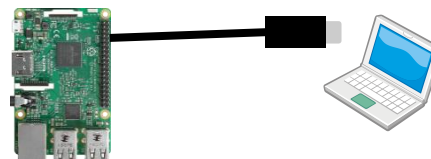
●初期設定が必要

●操作に遅延がある (ことがある)

簡単

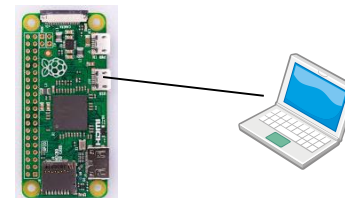
- ・ **シリアル(UART)変換モジュール**

PCとシリアルケーブルで接続する



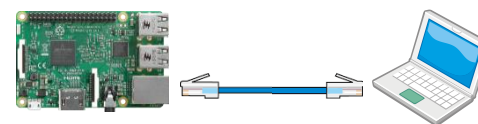
- ・ **USB-OTG接続**

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



- ・ **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



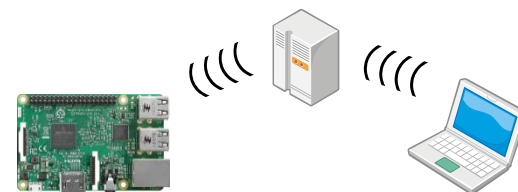
- ・ **WiFi接続(Raspberry Piがアクセスポイント)**

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



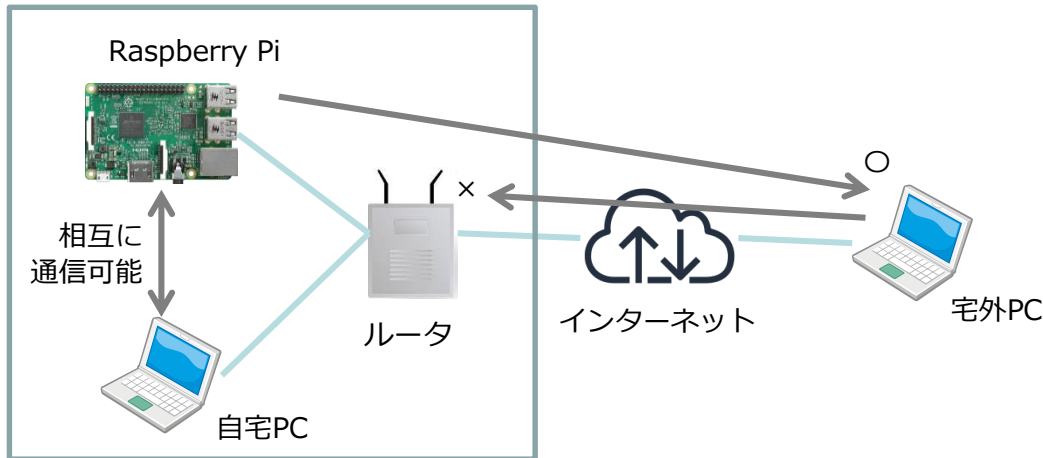
- ・ **インターネット（クラウド）接続（本日説明）**

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



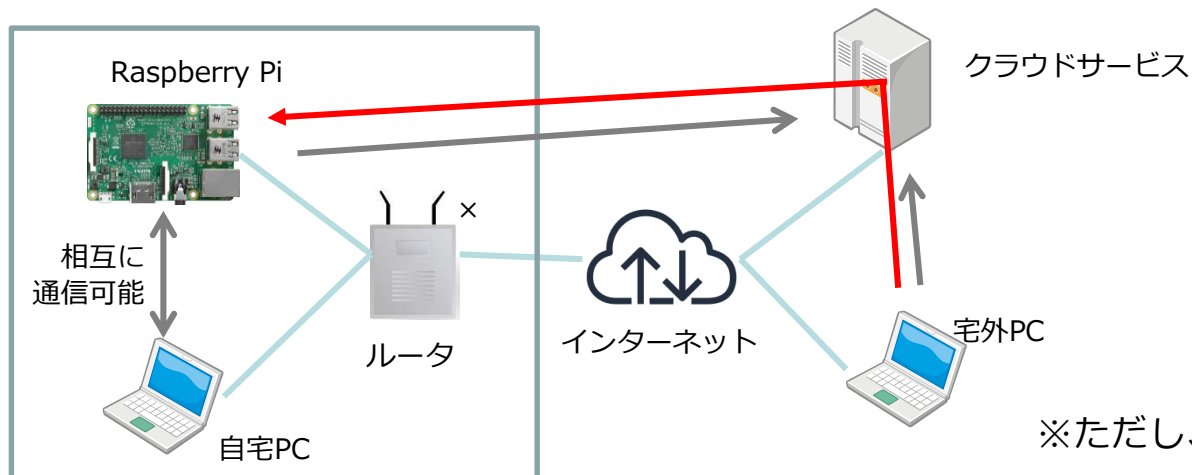
難しい?

・ 宅外からは自宅のRaspberry Piに直接通信できない



宅内→宅外は通信可能だが、
宅外→宅内は直接通信できない

・ クラウドサービスを経由することで、宅外から自宅のRaspberry Piに通信する



※ただし、事前設定が必要

●メリット

Raspberry PiのLAN内IPアドレスを固定しなくても、変更しても使える。

ネットワーク機器の設定をしなくても使える

世界中どこからでも使える

●デメリット

セキュリティ設定をおろそかにしていると、サービスを通じて外部から侵入されてしまう。

デバイス～クラウドサービス～端末、それぞれの間で遅延が発生する

ソフトウェアの導入/設定のため一度はコンソールを接続する必要がある

●GUI

RealVNC <https://www.realvnc.com/en/>

VNCプロトコルを用いてGUIコンソールを転送するサービス。

TeamViewer <https://www.teamviewer.com/ja/>

独自プロトコルを使うリモートデスクトップ

logMeIn <https://www.logmein.com/ja>

独自プロトコルを使うリモートデスクトップ

●CUI

serveo <https://serveo.net/>

SSHクライアントをつかって、SSH接続/ローカルWebページ公開ができる。

ngrok <https://ngrok.com/>

独自クライアントをつかって、SSH接続/ローカルWebページ公開ができる。

localtunnel <https://localtunnel.me/>

OSSの独自クライアントをつかって、ローカルWebページ公開ができる。

●GUI

RealVNC <https://www.realvnc.com/en/>

VNCプロトコルを用いてGUIコンソールを転送するサービス。

TeamViewer <https://www.teamviewer.com/ja/>

独自プロトコルを使うリモートデスクトップ

logMeIn <https://www.logmein.com/ja>

独自プロトコルを使うリモートデスクトップ

●CUI

serveo <https://serveo.net/>

SSHクライアントをつかって、SSH接続/ローカルWebページ公開ができる。

ngrok <https://ngrok.com/>

独自クライアントをつかって、SSH接続/ローカルWebページ公開ができる。

localtunnel <https://localtunnel.me/>

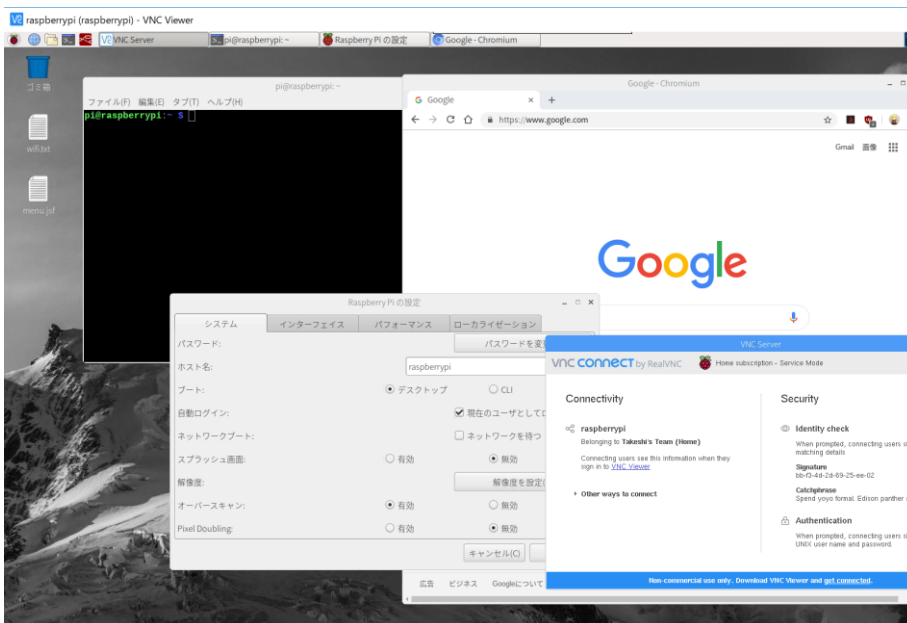
OSSの独自クライアントをつかって、ローカルWebページ公開ができる。

・ リモートデスクトップ

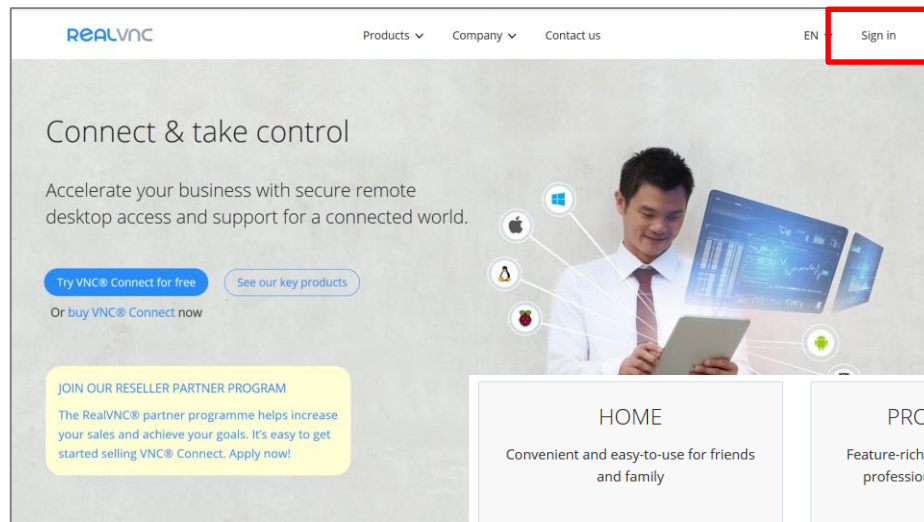
他の端末（Windows/Mac/Android/iOS）からデバイスのVNCサーバに接続して、デスクトップを使える

・ ファイル転送

端末からデバイスにファイル送信できる（Windows/Macのみ）


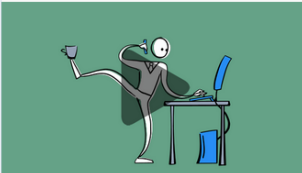



<https://www.realvnc.com/en/>



右上の「Sign in」から
アカウント作成する

コンピュータ5台と
3ユーザまでは
HOMEアカウントで無料

HOME	PROFESSIONAL	ENTERPRISE
Convenient and easy-to-use for friends and family	Feature-rich and secure for business professionals and departments	Powerful, flexible and ultra-secure for the enterprise
		
DEVICE ACCESS For non-commercial use only \$0 Limited to 5 remote computers and 3 users <ul style="list-style-type: none">• 24/7 attended & unattended access• Cloud connections only• Desk-side install required	DEVICE ACCESS Starting at just \$40 for one remote computer per year , with discounts for volume <ul style="list-style-type: none">• 24/7 attended & unattended access• Cloud connections only• Desk-side install required	DEVICE ACCESS Starting at just \$55 for one remote computer per year , with discounts for volume <ul style="list-style-type: none">• 24/7 attended & unattended access• Cloud and direct connections• Remote deployment options

Please enter your email

We'll sign you up if you're new. Please enter your **real email address**; you'll need to receive email to sign in on new devices.

We'll store your email securely, and never share it. You can manage communications in your account profile. [Privacy policy](#).

☒ 私はロボットではありません

If you can't see our reCAPTCHA above, please [contact support](#).

Next

メールアドレス入力して
「ロボットよけ」チェックして
「Next」をクリック。
(アカウントがすでにある場合は
ログイン画面に移行します)

Create an account

We just need a few details to get started. Again, please make sure this is your **real email address**.

[Change email](#)

Maximum 8 characters. Please make your password difficult to guess, and do not re-use a password from another online service.

I plan to use VNC Connect for:

☐ business use ☒ personal use

Phone number

Optional. Please include your [country code](#), e.g. +1-800-555-0199 for the US.

☒ I am over the age of 16 [?](#)

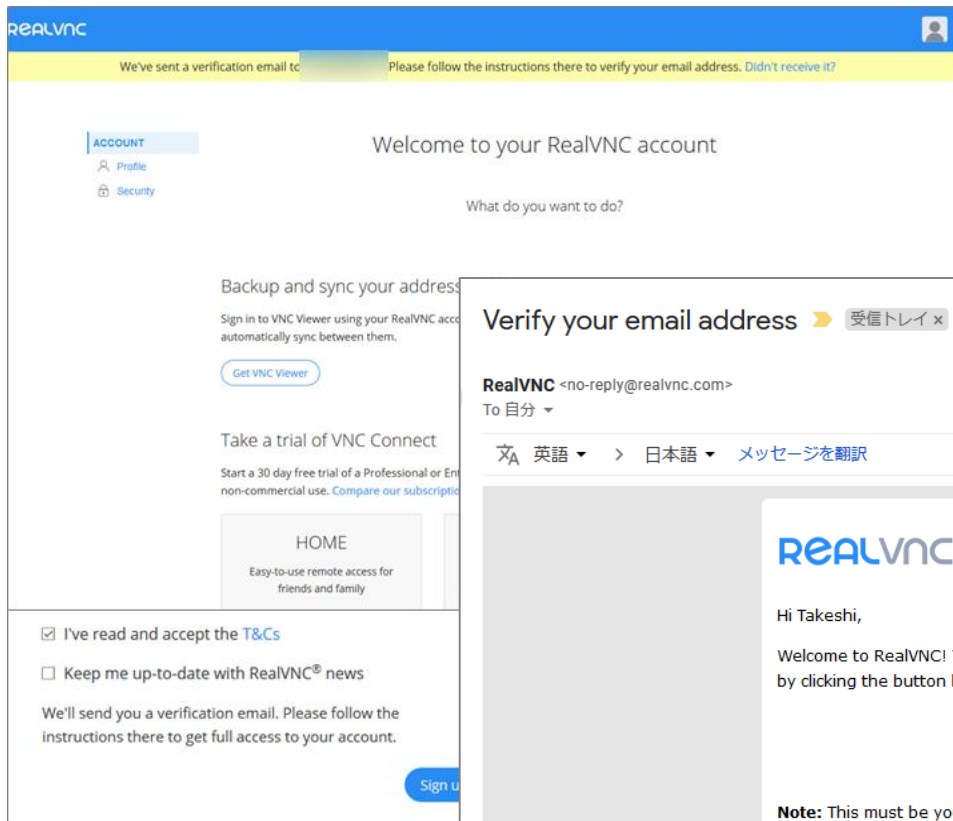
☒ I've read and accept the [T&Cs](#)

☐ Keep me up-to-date with RealVNC® news

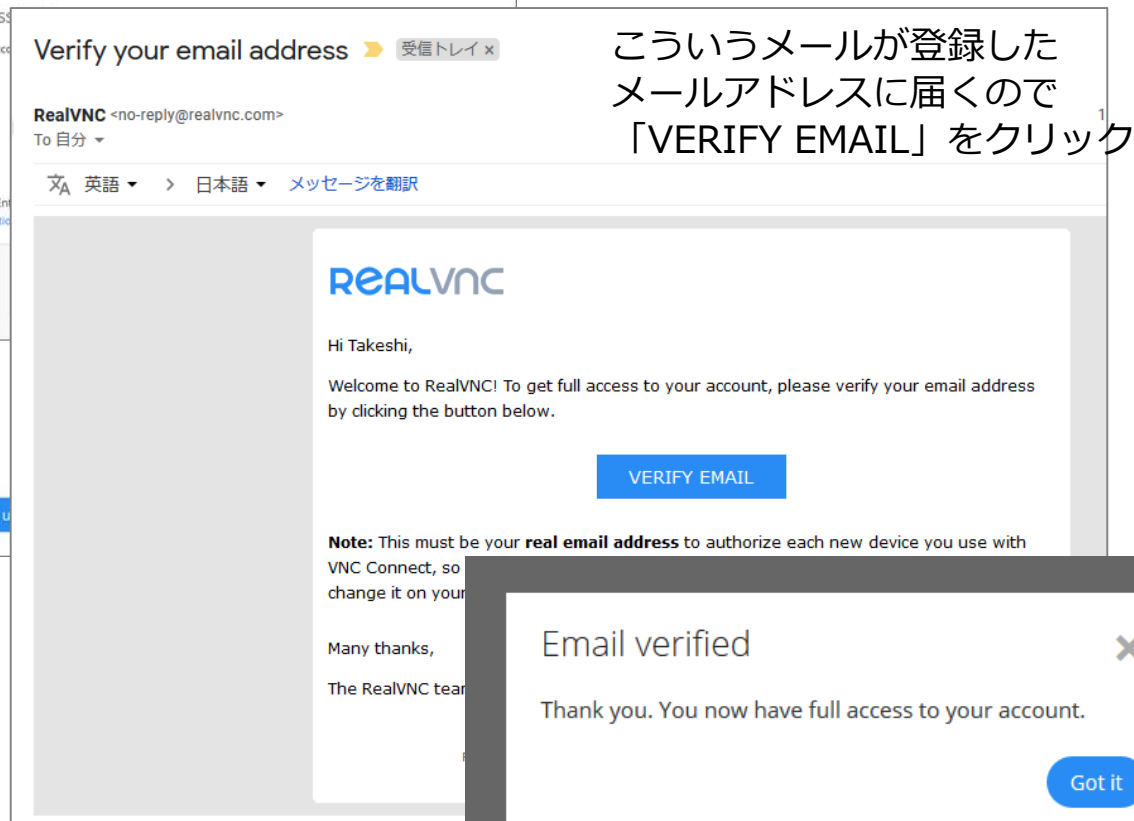
We'll send you a verification email. Please follow the instructions there to get full access to your account.

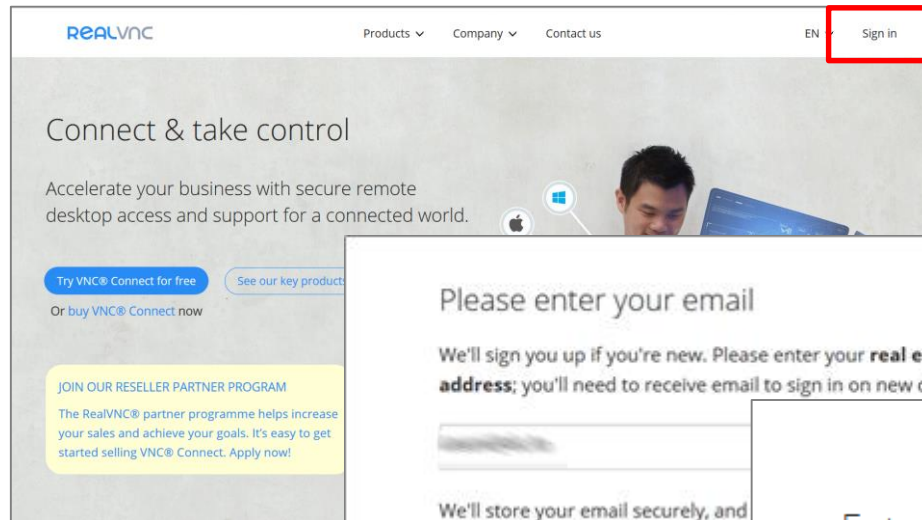
Sign up

必要事項を入力します。



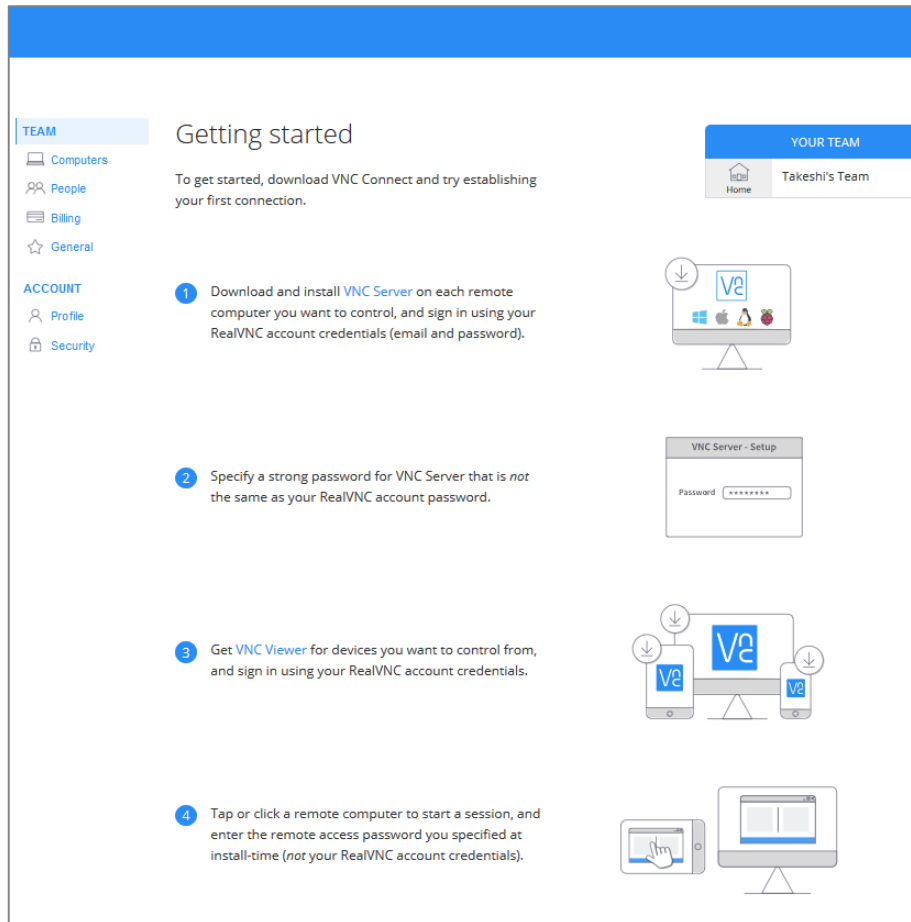
アカウント作成されますが、
「メールアドレス認証」をしないと
使えません。





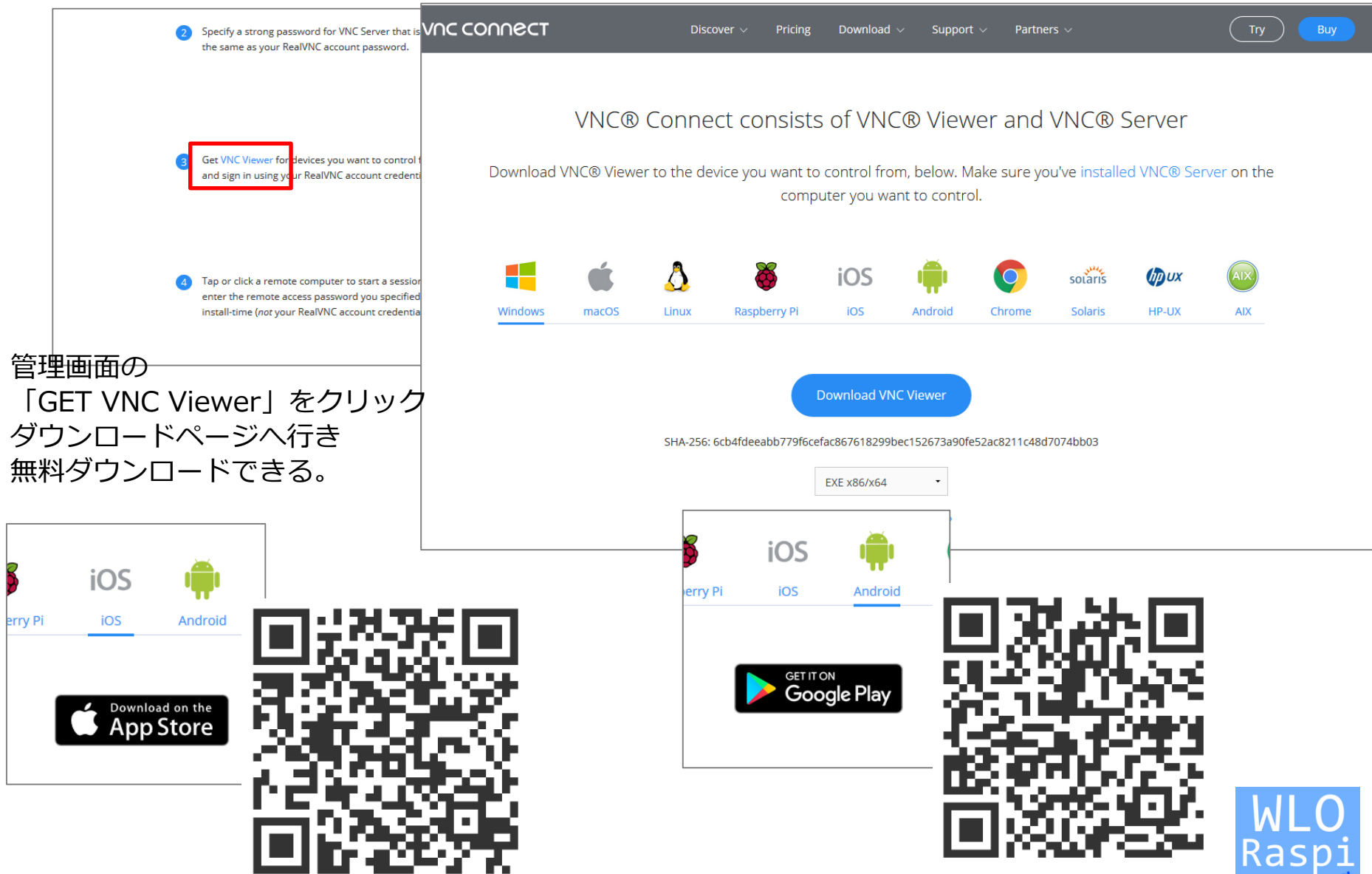
再度ログインする場合は
「Sign in」して
メールアドレス入力して
パスワードを入力します。

This is a form for entering an email address. It has the heading 'Please enter your email' and a subtext 'We'll sign you up if you're new. Please enter your **real email address**; you'll need to receive email to sign in on new devices.' There is an input field for the email address. Below the input field, there is a reCAPTCHA challenge with a green checkmark and the text '私はロボットではありません' (I am not a robot). Below the reCAPTCHA, there is a link 'If you can't see our reCAPTCHA above, please'.This is a form for entering a password. It has the heading 'Enter your password' and a subtext 'Welcome back.' There is an input field for the email address, which contains 'utaani@dc.to'. Below the email field, there is a link 'Change email'. There is an input field for the password, which is masked with dots. Below the password field, there is a link 'Forgot password?'. At the bottom, there is a blue button labeled 'Sign in'.



管理画面が開きます。

管理画面の「GET VNC Viewer」をクリック
ダウンロードページへ行き
無料ダウンロードできる。



2 Specify a strong password for VNC Server that is the same as your RealVNC account password.

3 Get VNC Viewer for devices you want to control and sign in using your RealVNC account credentials.

4 Tap or click a remote computer to start a session, enter the remote access password you specified at install-time (not your RealVNC account credentials).

vnc connect

Discover ▾ Pricing Download ▾ Support ▾ Partners ▾ Try Buy

VNC® Connect consists of VNC® Viewer and VNC® Server

Download VNC® Viewer to the device you want to control from, below. Make sure you've installed VNC® Server on the computer you want to control.

Windows macOS Linux Raspberry Pi iOS Android Chrome Solaris HP-UX AIX

Download VNC Viewer

SHA-256: 6cb4fdeeabb779f6cefacc867618299bec152673a90fe52ac8211c48d7074bb03

EXE x86/x64

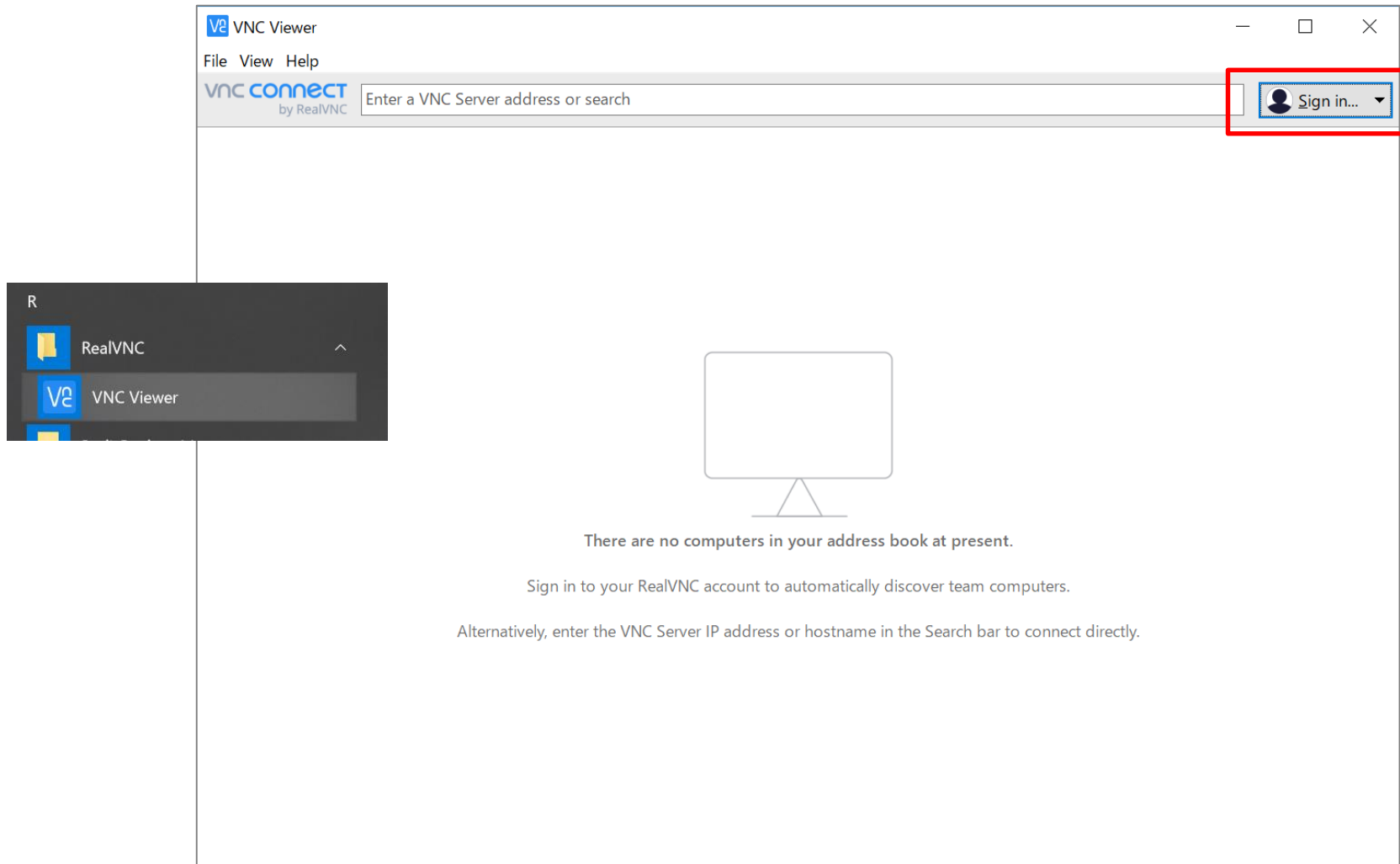
Download on the App Store

GET IT ON Google Play

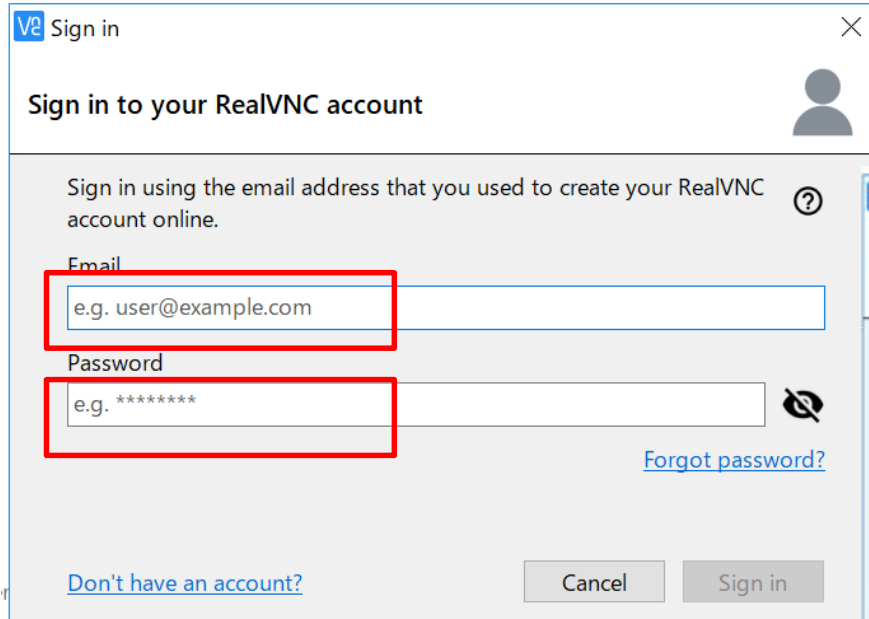
WLO
Raspi
Club

「VNC Viewer」を起動

「Sign in...」クリックで
アカウント確認開始



RealVNCアカウント情報（登録メールアドレスとパスワード）を入力



Sign in

Sign in to your RealVNC account

Sign in using the email address that you used to create your RealVNC account online.

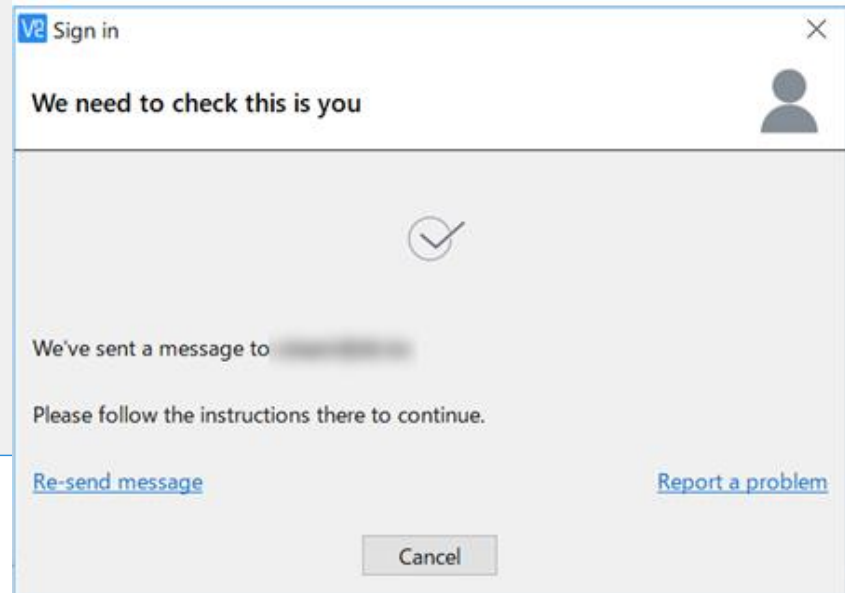
Email
e.g. user@example.com

Password
e.g. *****

[Forgot password?](#)

[Don't have an account?](#) Cancel Sign in

登録メールアドレスに確認メールが送信



Sign in

We need to check this is you

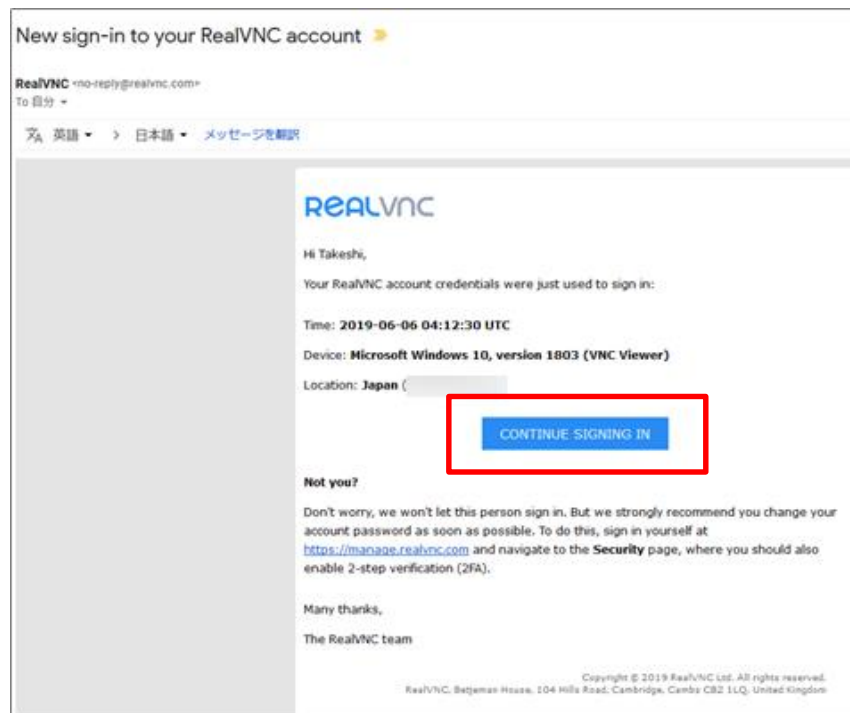
We've sent a message to [redacted]

Please follow the instructions there to continue.

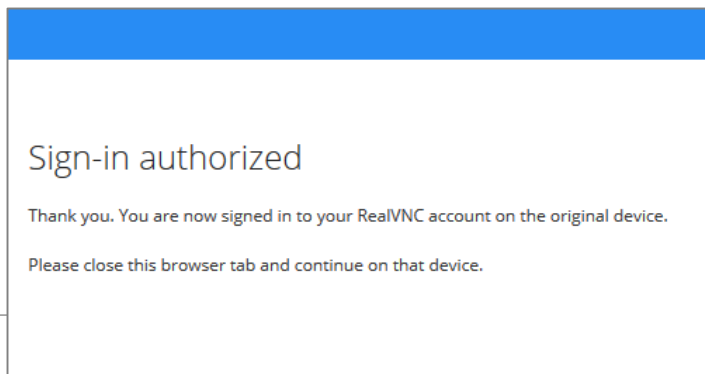
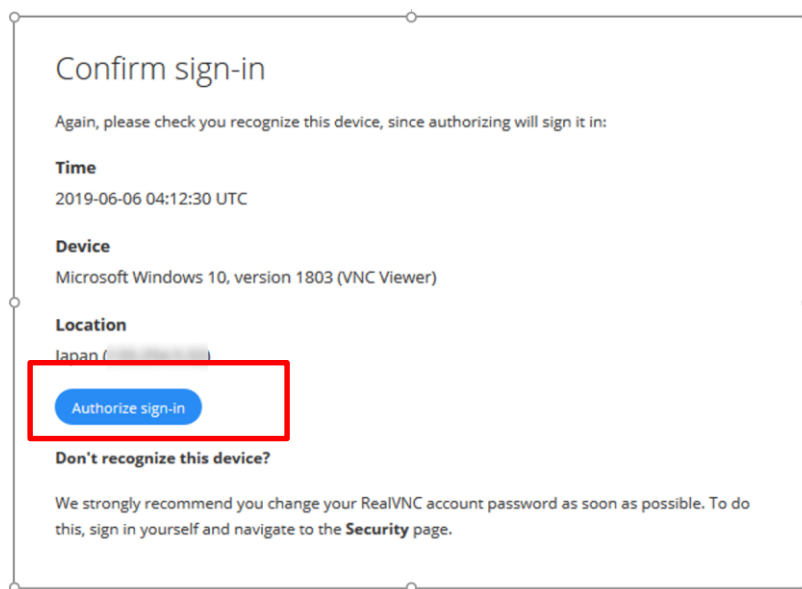
[Re-send message](#) [Report a problem](#)

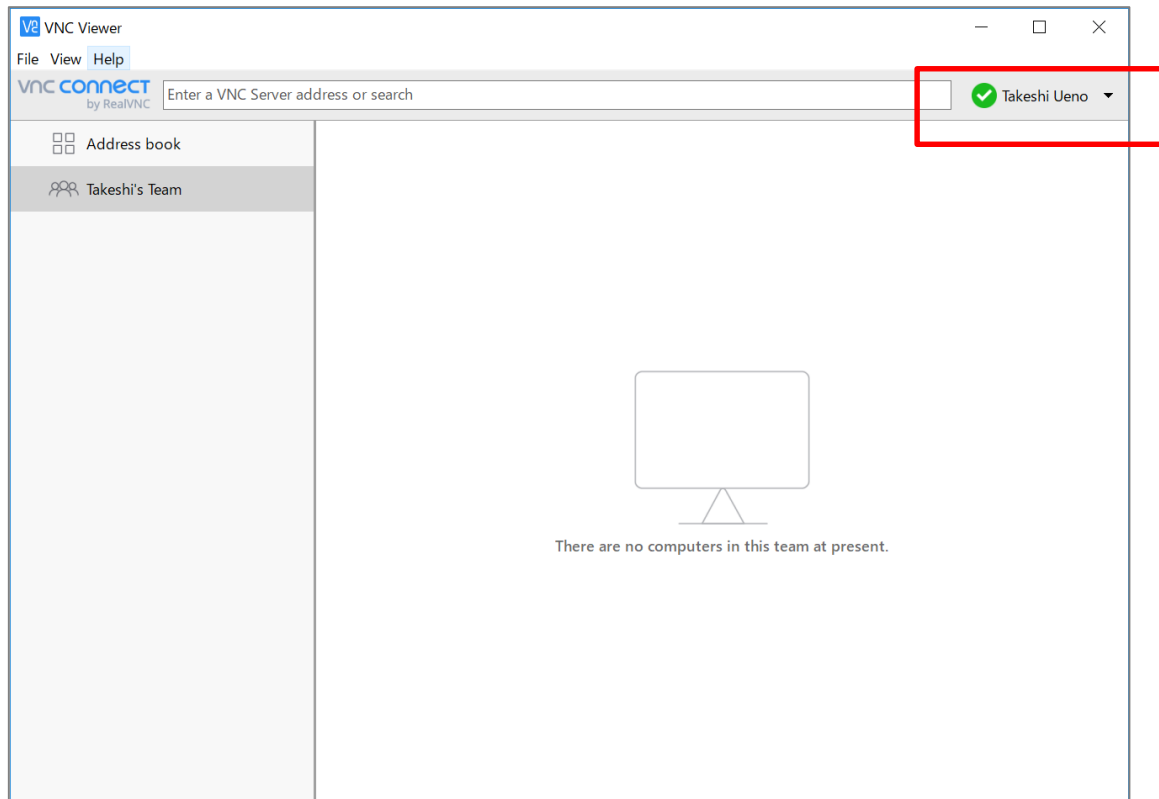
Cancel

登録メールアドレスに確認メールがくるので
「CONTINUE SIGNING IN」をクリック



Webページに遷移するので内容確認して
「Authorize sign-in」をクリック
※WebブラウザでRealVNCサイトに
ログインしていない場合は
P13のログイン手続きを行う

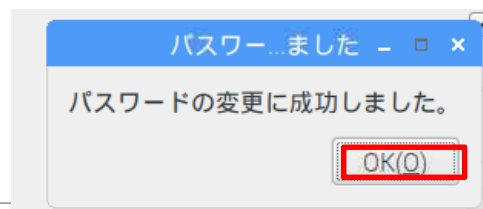
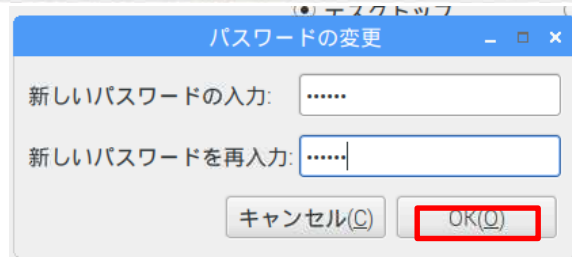
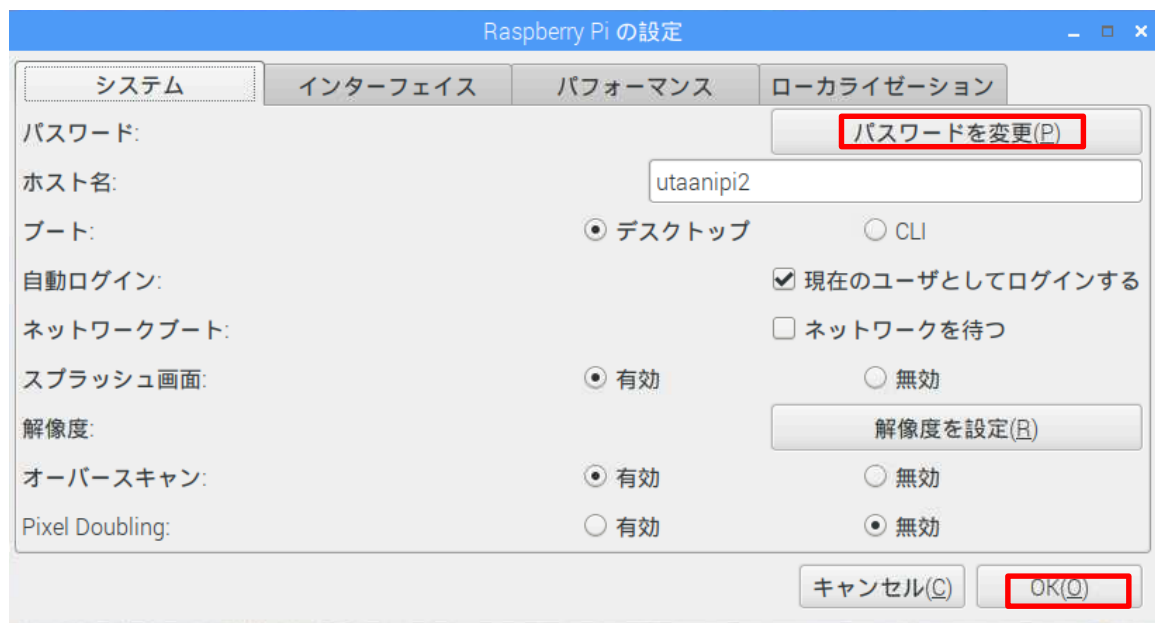




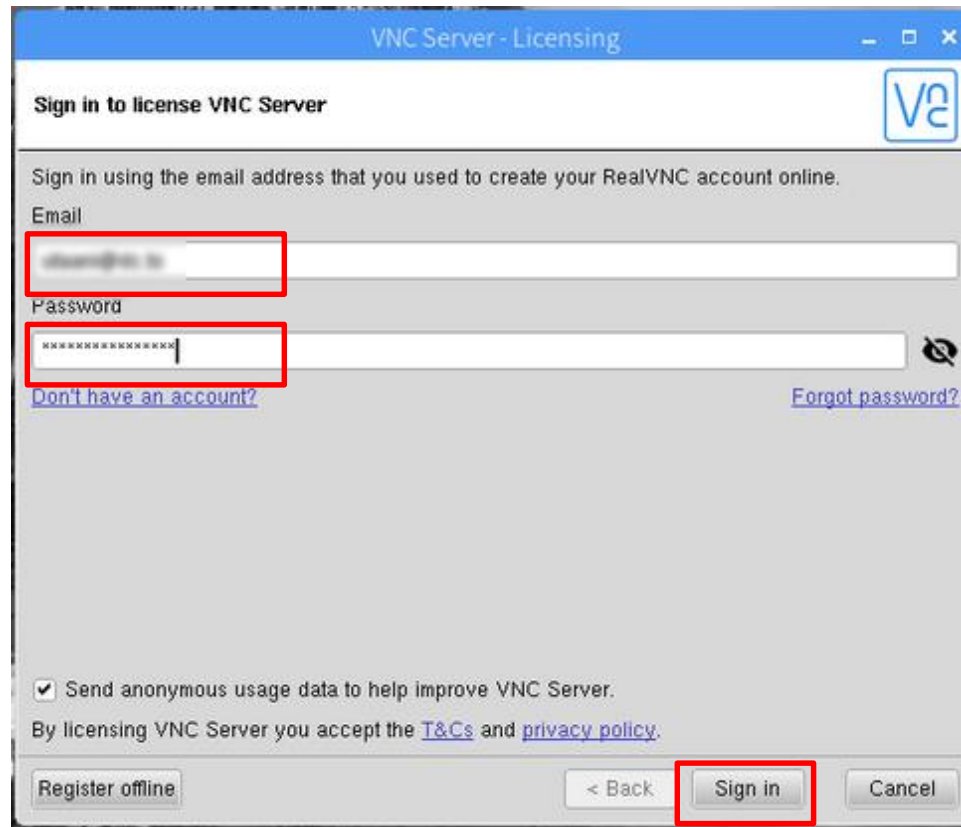
VNCでは、デフォルトで
Raspberry Piの
デフォルトユーザである
「pi」の
UNIXアカウントを
認証に使用します。

導入してからパスワードを
変更していない場合は
VNC導入時に必ず
自分自身のパスワードに
変更しておきましょう。

- GUI : メニュー→設定→Raspberry Piの設定→システムタブ



RealVNCアカウント情報（登録メールアドレスとパスワード）を入力し、Sign inをクリック



VNC Server - Licensing

Sign in to license VNC Server

Sign in using the email address that you used to create your RealVNC account online.

Email

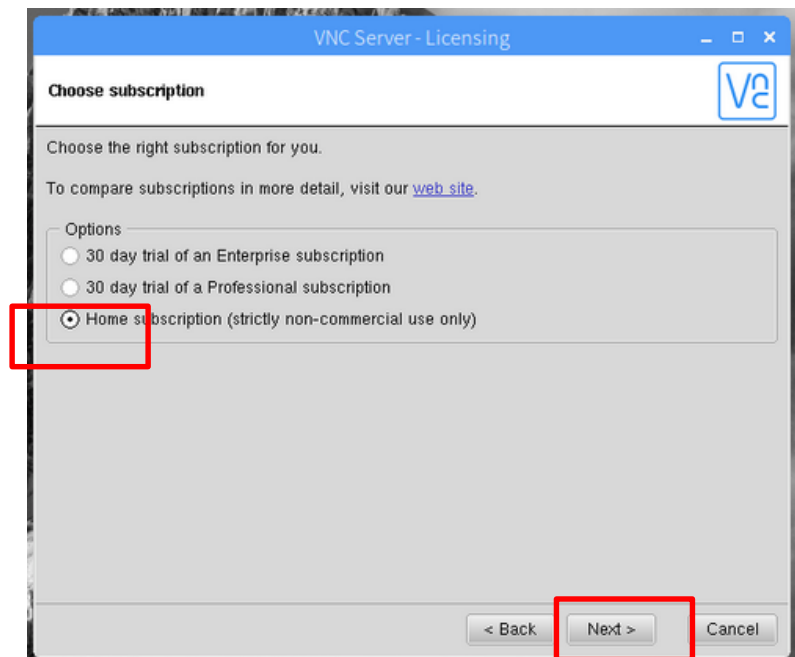
Password

[Don't have an account?](#) [Forgot password?](#)

☒ Send anonymous usage data to help improve VNC Server.

By licensing VNC Server you accept the [T&Cs](#) and [privacy policy](#).

Register offline < Back Sign in Cancel



VNC Server - Licensing

Choose subscription

Choose the right subscription for you.

To compare subscriptions in more detail, visit our [web site](#).

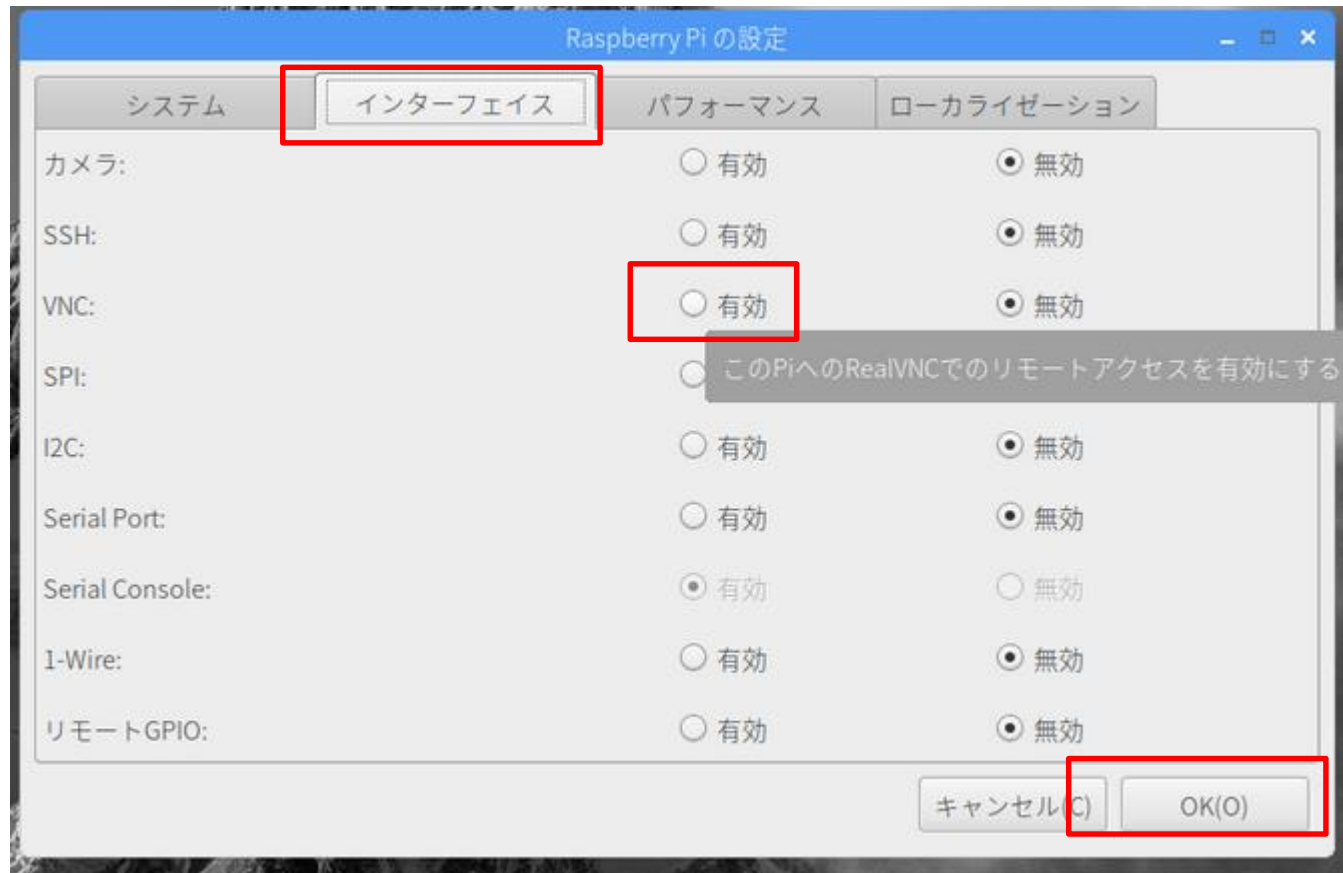
Options

- ☐ 30 day trial of an Enterprise subscription
- ☐ 30 day trial of a Professional subscription
- ☒ Home subscription (strictly non-commercial use only)

< Back Next > Cancel

Home subscriptionをチェックし、「Next」をクリック

- GUI : メニュー→設定→Raspberry Piの設定→システムタブ





VNCサーバ起動し、
右上メニューに
「VNC」アイコンが表示される。

※起動しない場合：古いRaspbianなどでVNCが入っていない場合は、
`$ sudo apt install realvnc-vnc-server`
でパッケージを導入することで導入できる。

(Raspbian Stretch Liteを導入している場合は、
PIXEL(GUI)を導入する必要あり:30分以上かかる)

```
$ sudo apt-get install --no-install-recommends xserver-xorg
```

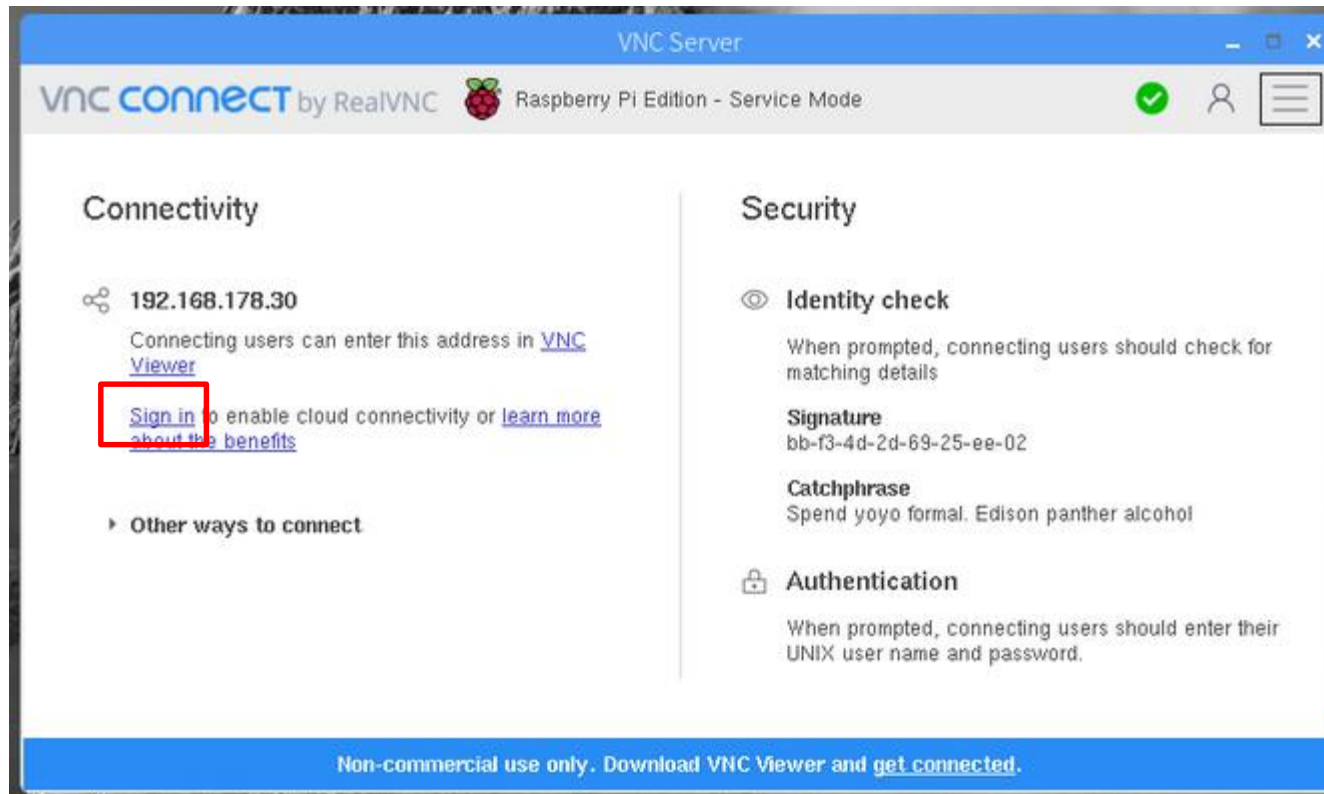
```
$ sudo apt-get install --no-install-recommends xint
```

```
$ sudo apt-get install raspberrypi-ui-mods
```

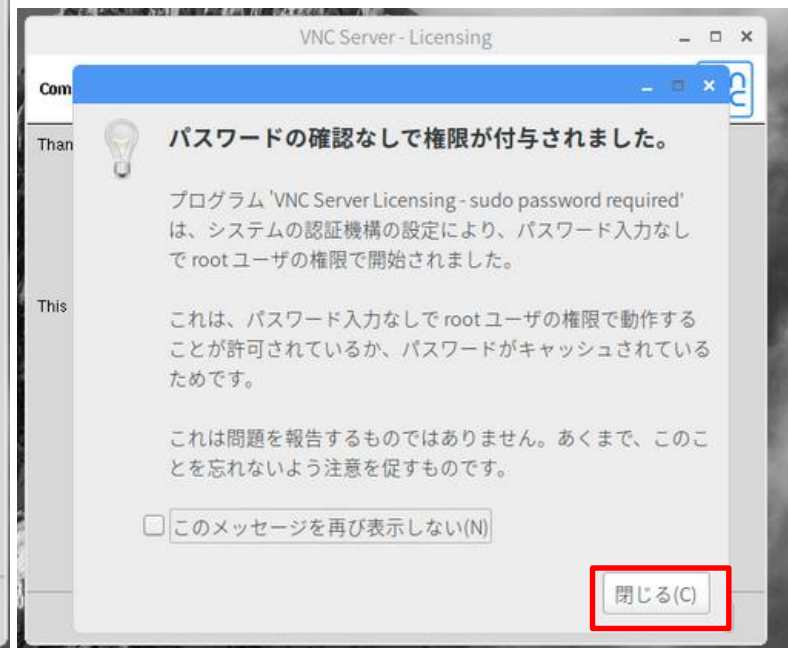
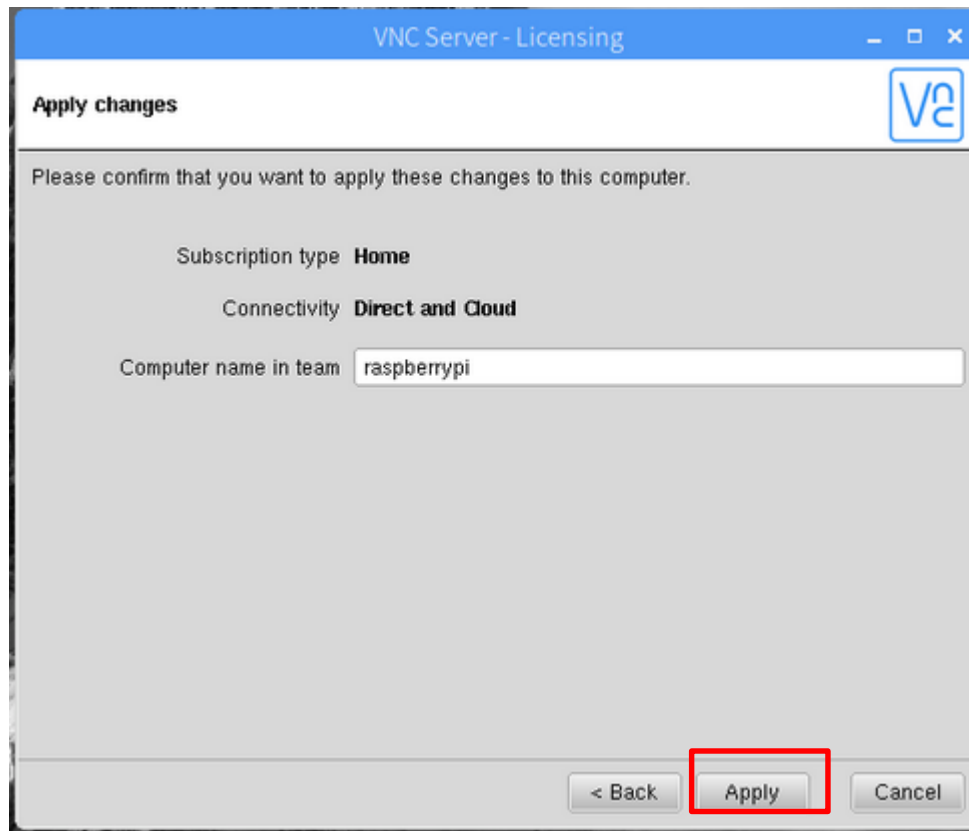
```
$ sudo apt install realvnc-vnc-server
```

最後に再起動

右上のVNCアイコンをクリック
→「Sign in」をクリック

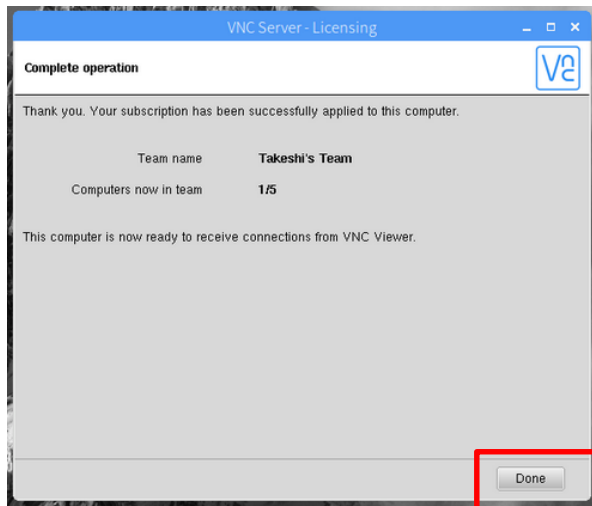


内容を確認して、コンピュータ名を入力（オプション）し、「Apply」をクリック



権限確認がでるので「閉じる」をクリック

完了画面があるので、「Done」をクリック

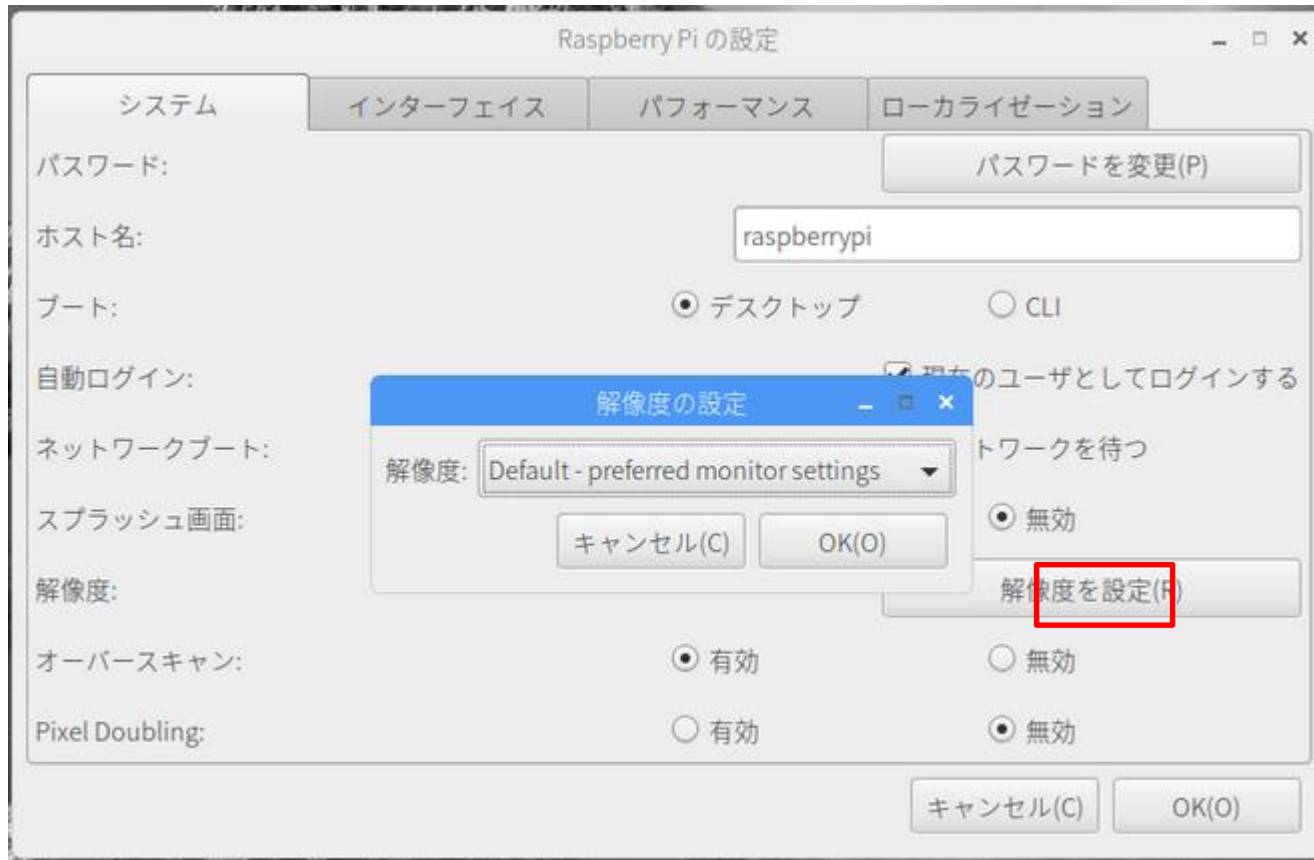


アカウント設定完了。



ヘッドレスで使う場合、あらかじめRaspberry Piの解像度を設定しておく必要があります。

- GUI : メニュー→設定→Raspberry Piの設定→システムタブ
の「解像度を設定」をクリック

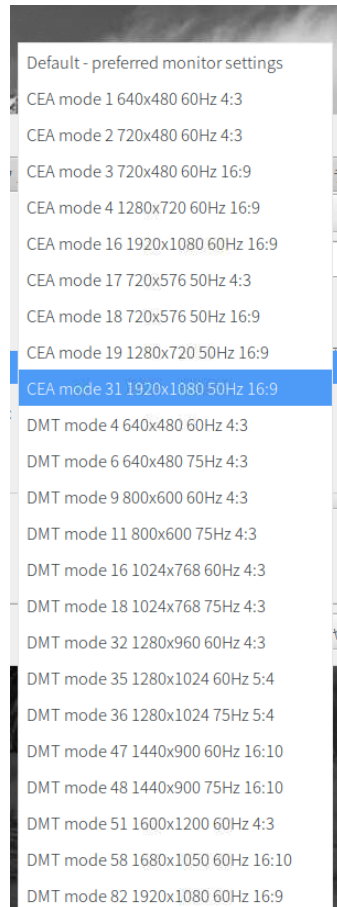
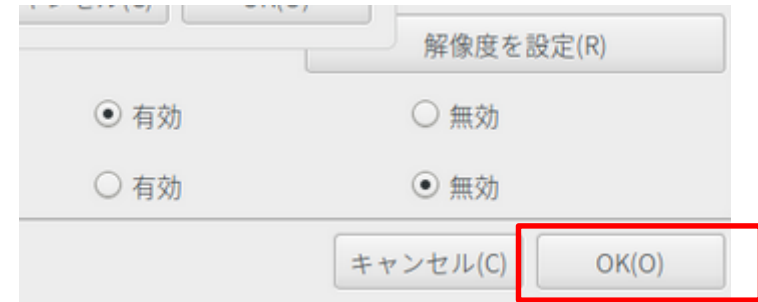
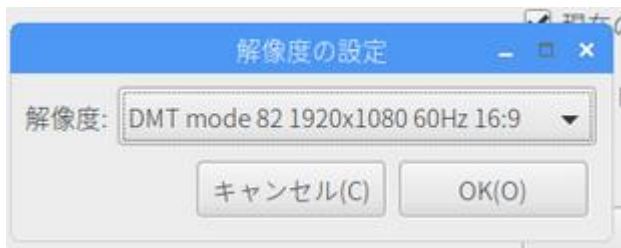


デフォルトでは「preferred monitor settings」になっています。

(接続するモニタの種類によって自動判別する)

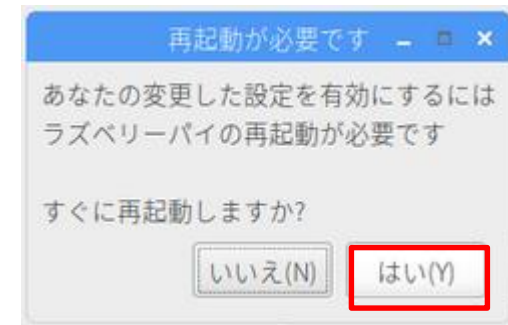
(このままだと、ヘッドレス接続時には小さい画面になってしまいます)

<http://git.io/wlopi>



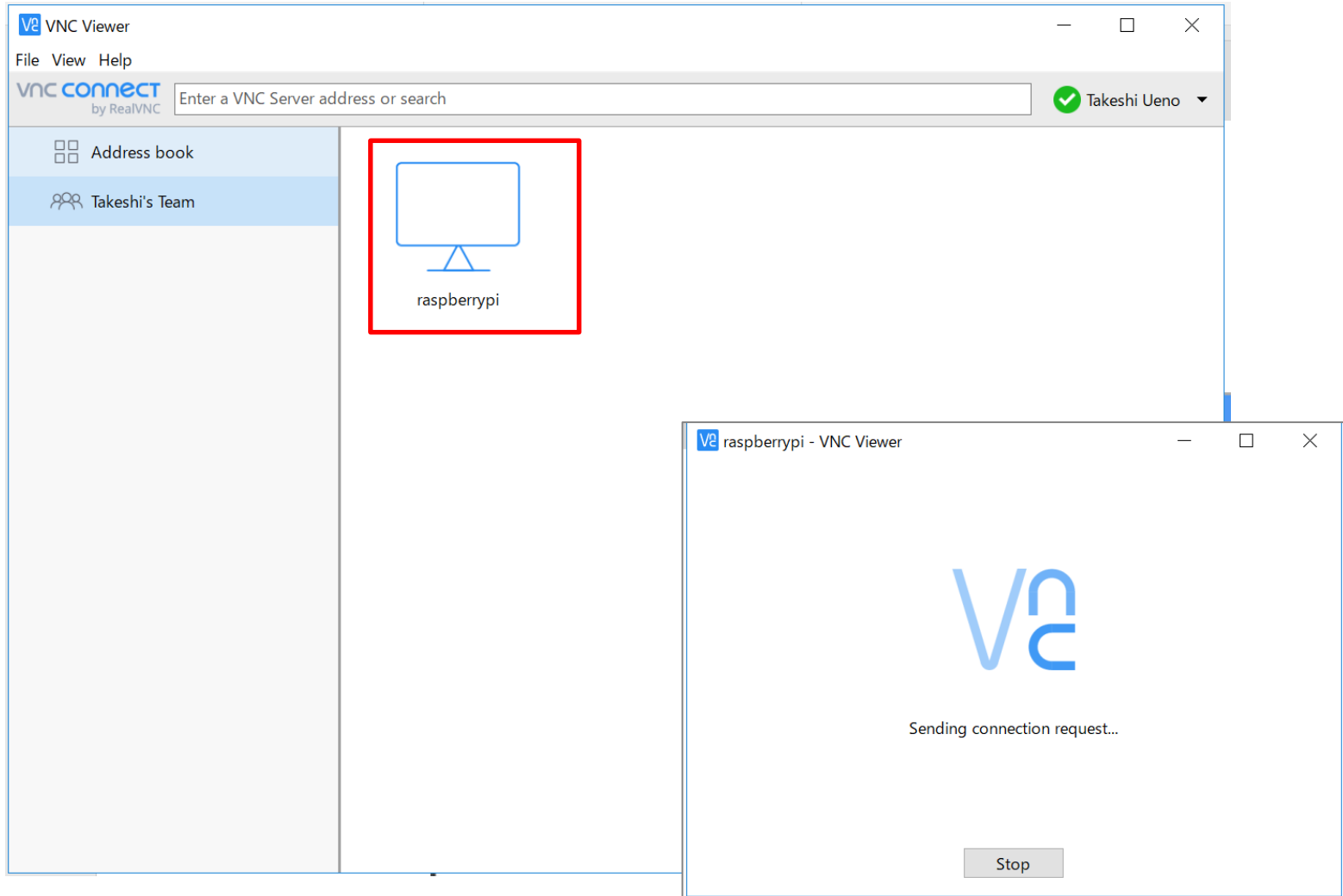
解像度の設定方法：

- 家庭用のテレビに接続する可能性のある方は CEA modeを選んでください。
(DMT modeにするとコンピュータ用モニタ以外に接続しても表示されない)
- 解像度はサイズが小さい方が通信速度が早くなりますが、使いにくくなります。
VNC Viewerの端末の解像度に合わせて設定します。
- わからない場合は
CEA mode 1280x720
か
CEA mode 1920x1080
をお勧めします。

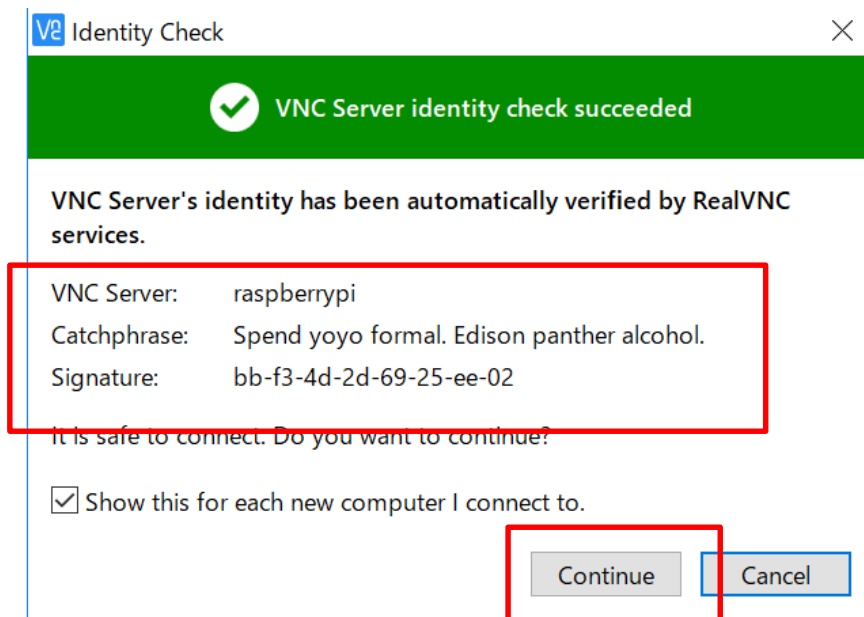


解像度の変更後は
Raspberry Piを再起動する
必要があります。

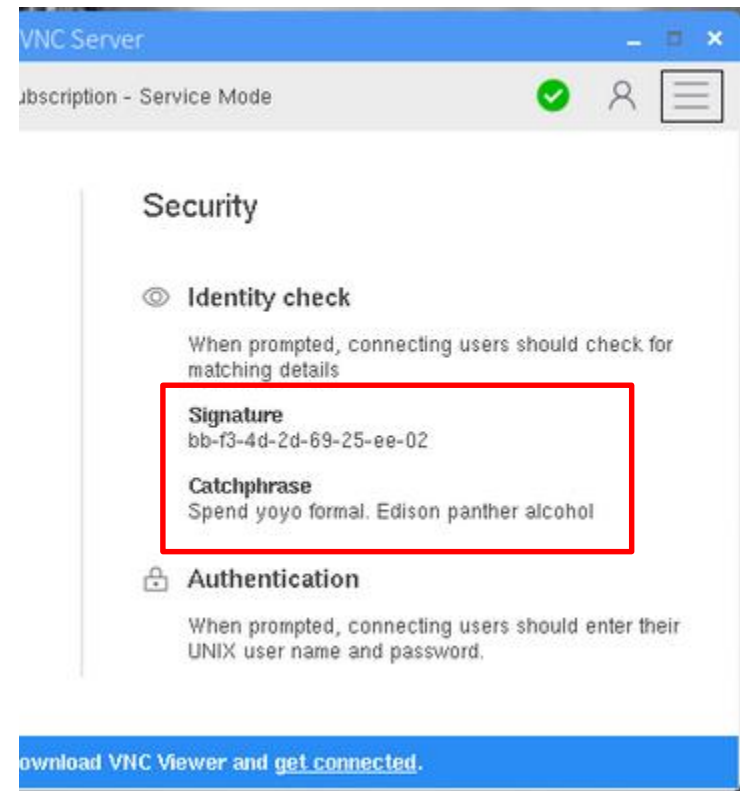
登録完了していたら、Teamにホスト名が表示されていますのでクリックします。



初回起動時はidentity checkが表示されます。Raspberry Pi側に表示されていた CatchphraseとSignatureを確認して、「Continue」をクリックします。



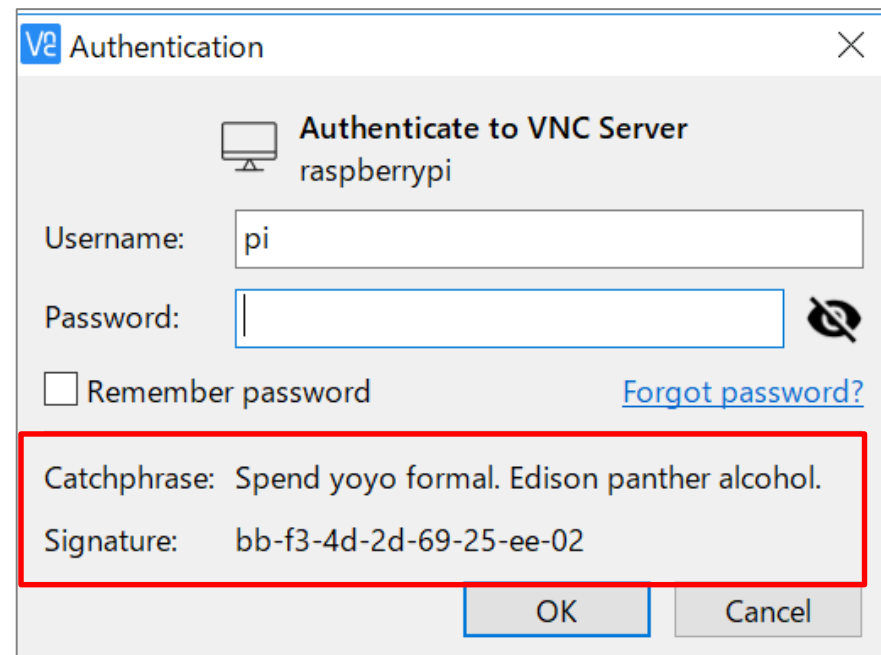
※Raspberry PiのVNC画面



端末認証画面が表示されますので

Raspberry Piの標準ユーザ「pi」とそのパスワードを入れます。

(ここでもCatchphrase表示されます。2回目以降のログイン時にはここで確認できます)



The image shows a VNC Authentication dialog box. The title bar says 'V2 Authentication'. Inside, there's a section titled 'Authenticate to VNC Server' with a Raspberry Pi icon and the text 'raspberrypi'. Below this are fields for 'Username:' (containing 'pi') and 'Password:' (empty). There's a 'Remember password' checkbox and a 'Forgot password?' link. A red rectangle highlights the 'Catchphrase' and 'Signature' fields. The 'Catchphrase' is 'Spend yoyo formal. Edison panther alcohol.' and the 'Signature' is 'bb-f3-4d-2d-69-25-ee-02'. At the bottom are 'OK' and 'Cancel' buttons.

V2 Authentication

Authenticate to VNC Server
raspberrypi

Username: pi

Password:

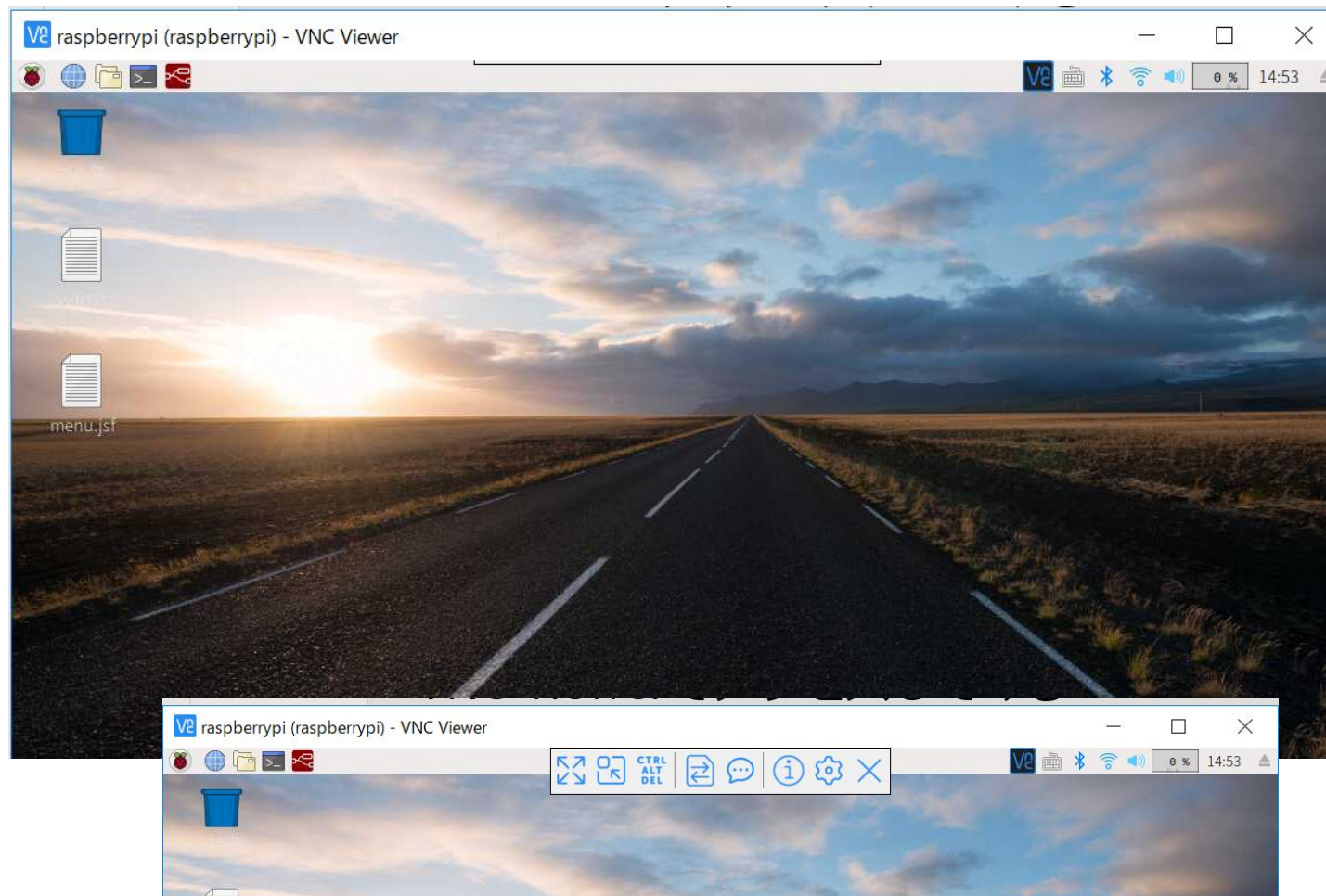
☐ Remember password [Forgot password?](#)

Catchphrase: Spend yoyo formal. Edison panther alcohol.

Signature: bb-f3-4d-2d-69-25-ee-02

OK Cancel

Raspberry Piのコンソールが表示され、操作可能です。
上方、真ん中付近にマウスカーソルをもっていくと、設定メニューが表示されます。





フルスクリーン表示/戻す



画面解像度切換え（クリックするごとに原寸：ウインドウサイズに合わせる、を切り替え）



デバイスにCTRL+ALT+DELを送信



viewerとデバイス間でファイルの送受信を行う



viewerとデバイス間でチャット（英文字のみ）



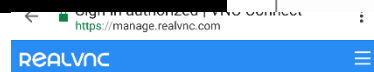
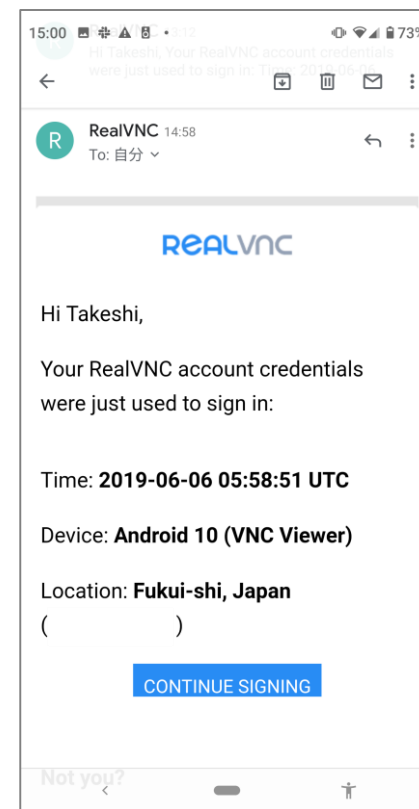
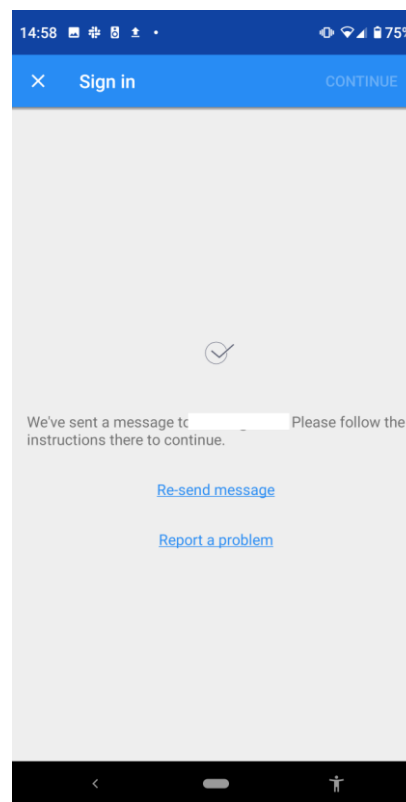
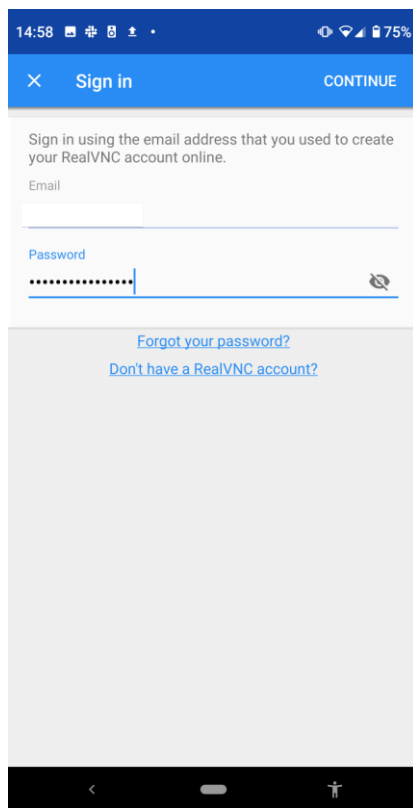
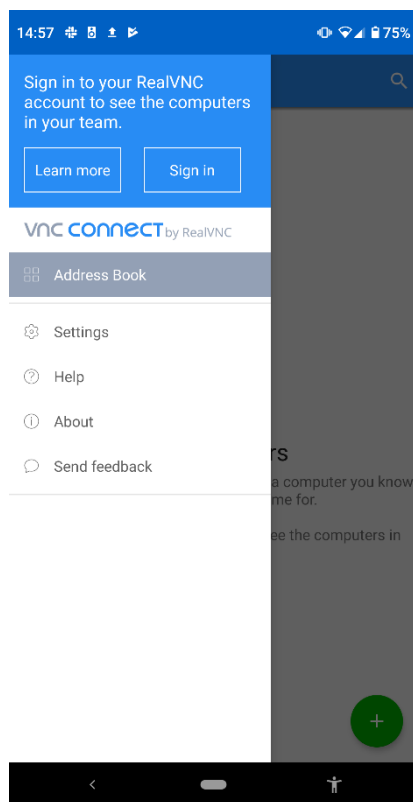
接続デバイス情報表示



設定画面



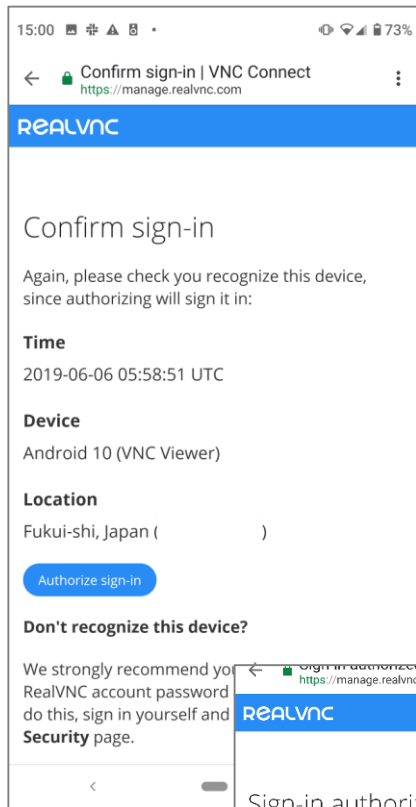
接続を閉じる



Sign-in authorized

Thank you. You are now signed in to your RealVNC account on the original device.

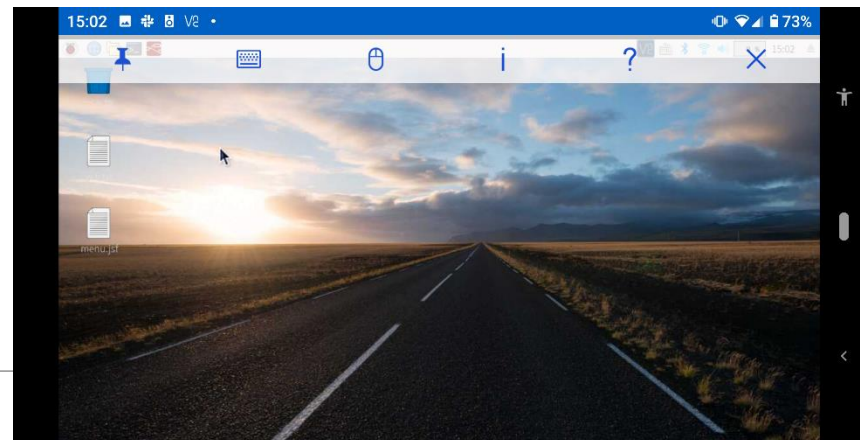
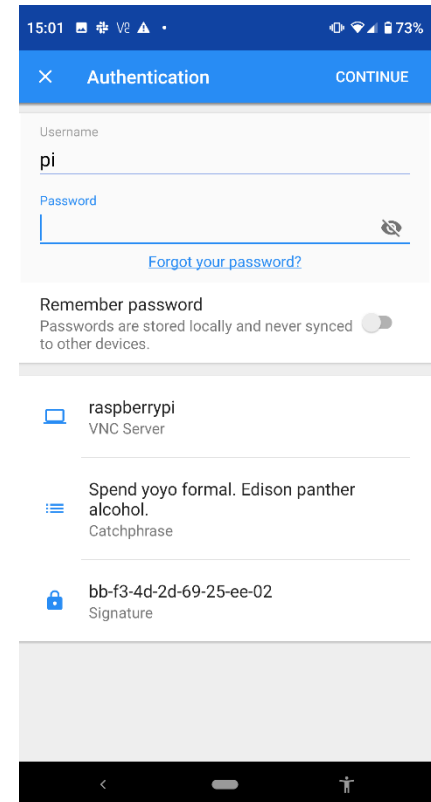
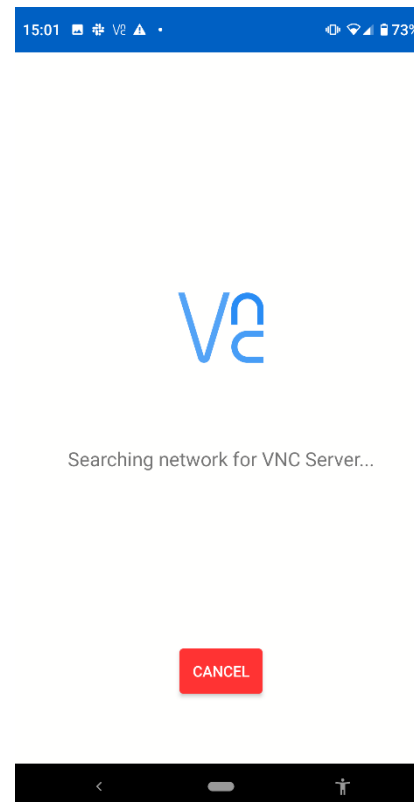
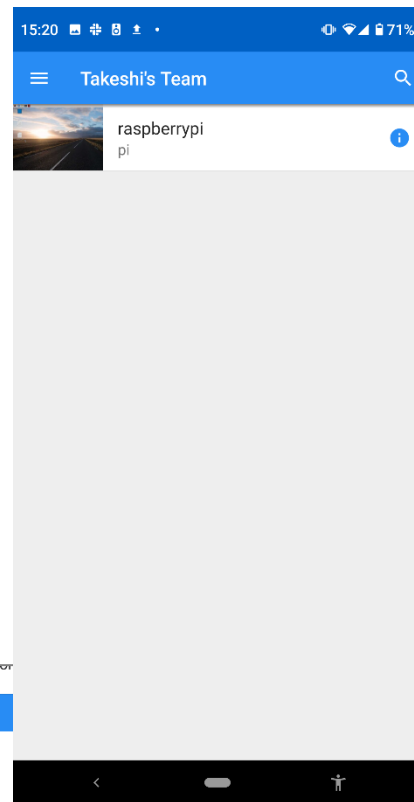
Please close this browser tab and continue on that device.

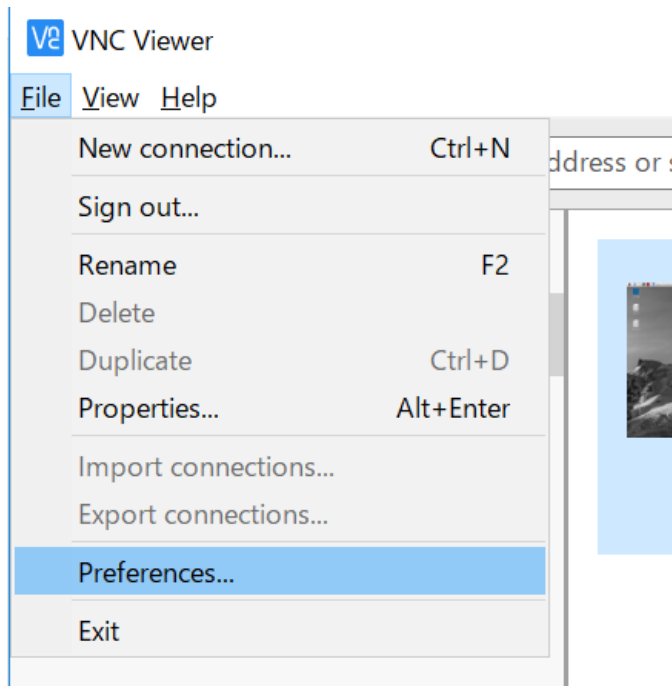


Sign-in authorized

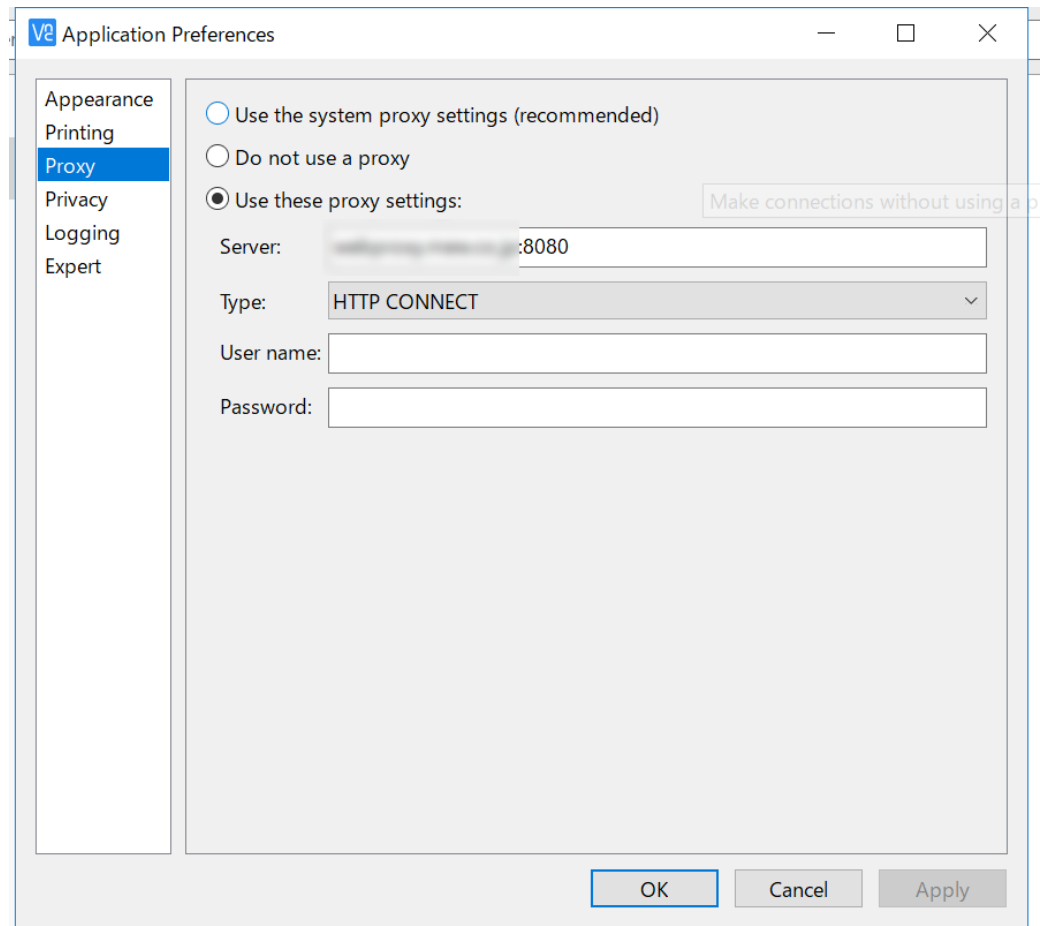
Thank you. You are now signed in to your RealVNC account on the original device.

Please close this browser tab and continue on that device.



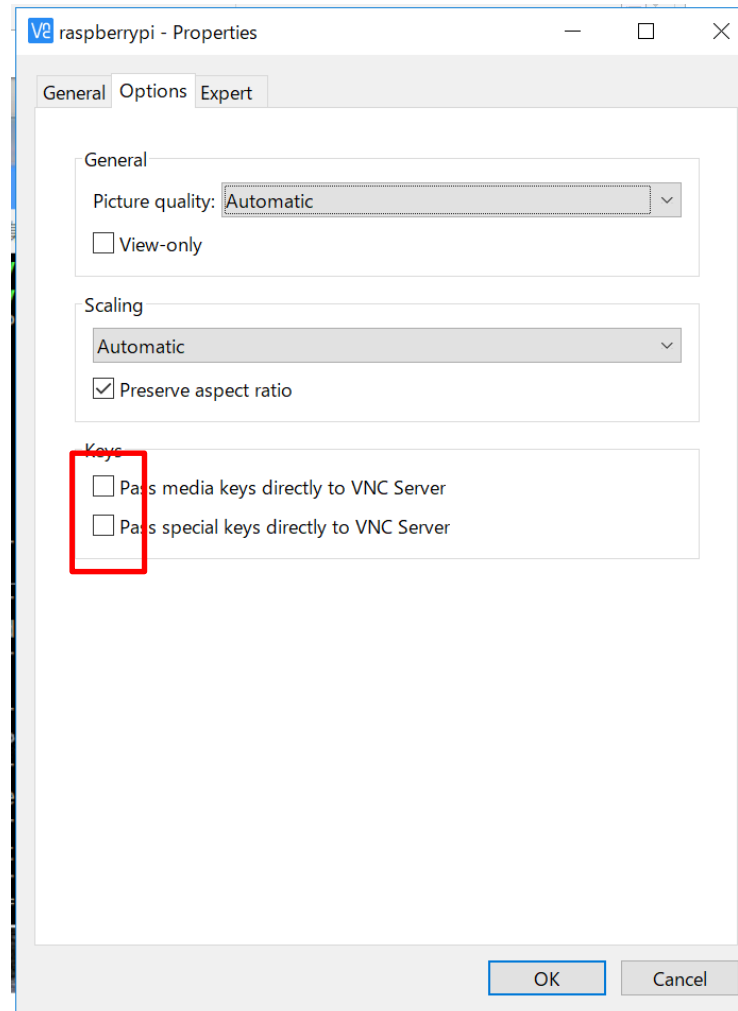


端末各種設定



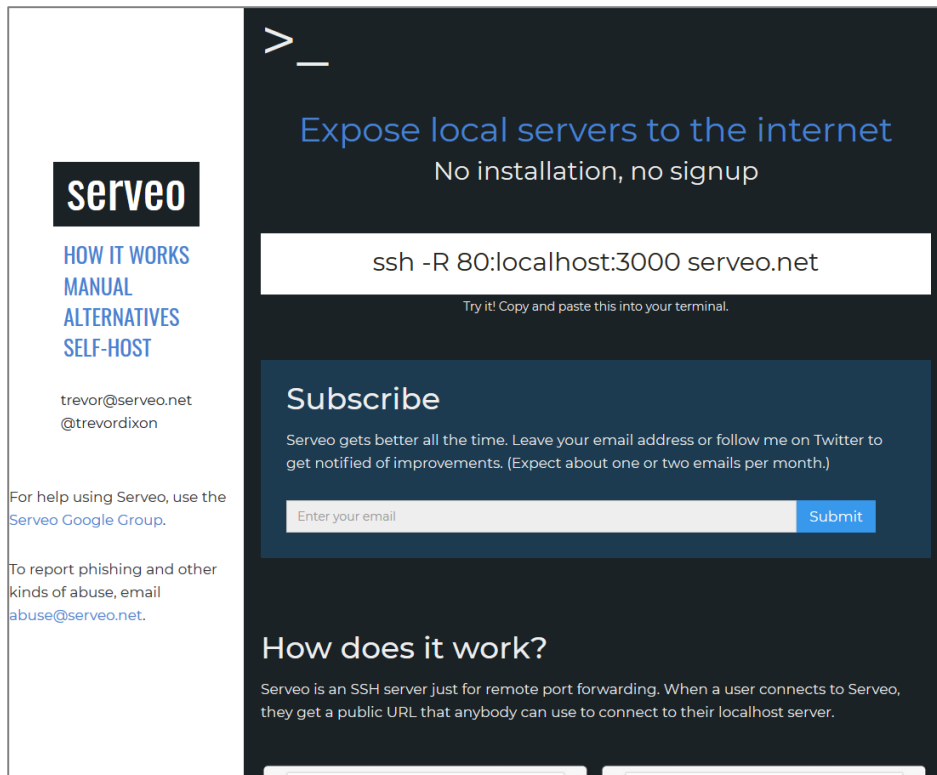
viewer端末がイントラネットの場合、PROXY指定できます。
(http connect/socks5)

VNC画面のスクリーンショットを取りたい
デフォルトでは、VNC開いているときはすべてのキー操作がデバイスに送信されるので、
PrintScreenキーもデバイスに送信されてしまう。



VNC設定画面の
「Options」タブの
Keysで、メディアキーと
スペシャルキーを
デバイスに送信しない
設定ができる。

<https://serveo.net/>



serveoは、sshのポート転送機能を用いて、クラウド～ローカルの通信転送ができるサービスです。
(無料)

特徴：

- ・ 完全無料
- ・ 特別な端末ソフトの導入不要
(sshクライアントのみ)
- ・ http転送のフロントエンドはhttps
(SSLでのアクセス)
- ・ ホスト名(の一部)を指定可能
- ・ 外部からSSH転送可能
- ・ 任意のTCPパケット転送可能

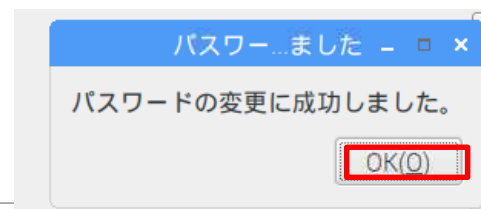
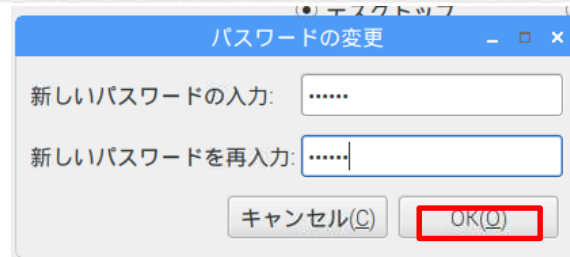
ユースケース：

- ・ Raspberry Piで作ったWebページにインターネットからアクセスする
(SSLで)
- ・ インターネットから自宅のRaspberryPiにSSHでログインする

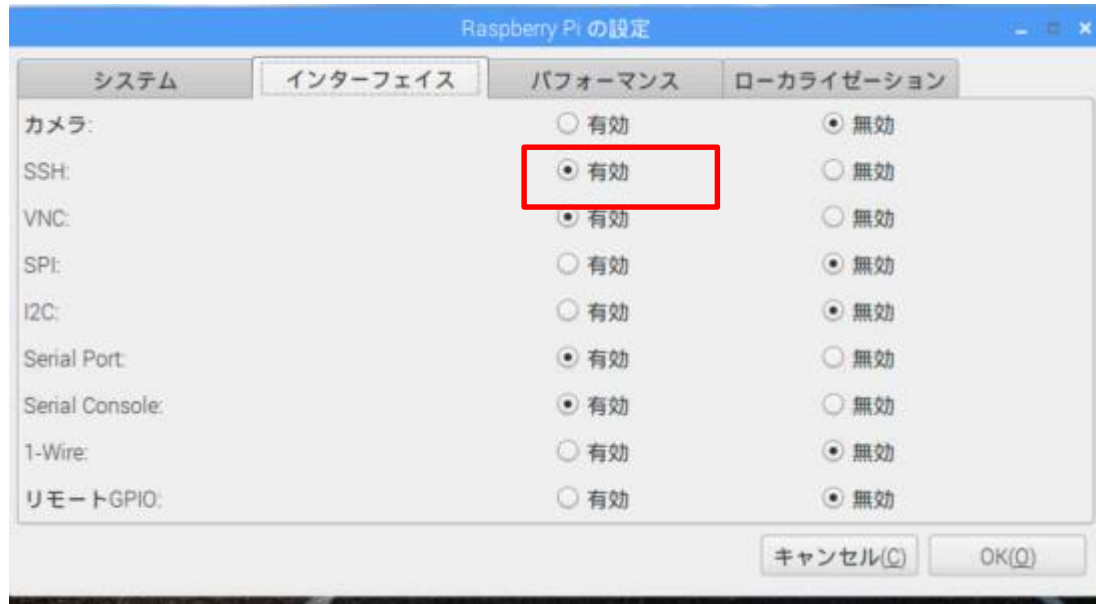
SERVEOでリモートログインが可能になると、デフォルトパスワードのままでは大変危険です。

導入してからパスワードを変更していない場合は必ず自分自身のパスワードに変更しておきましょう。

- GUI : メニュー→設定→Raspberry Piの設定→システムタブ



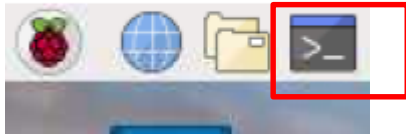
- ・ 2016-11-25のRaspbianから、デフォルトでssh（リモートログインシェル）が無効化
sshがないと、ネットワーク経由でRaspberry Piにアクセスできない



・ 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

raspberrypi (raspberrypi)



※以降、
すべてLXTerminal内の作業になります

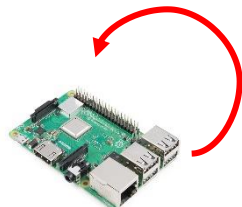
```
pi@raspberrypi: ~  
ssh localhost  
The authenticity of host 'localhost (:::1)' can't be established.  
ECDSA key fingerprint is SHA256:1hDYvgFa/UIi+ERdz30UakJA0s4jMntnqEraJnuWLjY.  
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes  
Warning: Permanently added 'localhost' (ECDSA) to the list of known hosts.  
pi@localhost's password:   
Linux raspberrypi 4.19.42-v7+ #1219 SMP Tue May 14 21:20:58 BST 2019 armv7l  
  
The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;  
the exact distribution terms for each program are described in the  
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.  
  
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent  
permitted by applicable law.  
Last login: Mon Apr  8 19:43:33 2019  
pi@raspberrypi:~$ exit  
ログアウト  
Connection to localhost closed.  
pi@raspberrypi:~$
```

ssh localhost
(localhostは
自分自身です)

初回時のみ
continue connecting?
の確認があるので
yesと入力

自分のパスワード入力
(画面表示されません)

ログイン確認できたら
exitで終了



自分自身にssh

※LXTerminalを2つ開く

ssh -R 固有文字列:22:localhost:22 serveo.net

```
pi@raspberrypi: ~  
ファイル(F) 編集(E) タブ(T) ヘルプ(H)  
pi@raspberrypi:~$ ssh -R utaani:22:localhost:22 serveo.net  
The authenticity of host 'serveo.net (159.89.214.31)' can't be established.  
RSA key fingerprint is SHA256:07jcXlJ4SkBnyTmaVnmTpXuPiRk2+Q2adxbtt09gt0M.  
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes  
Warning: Permanently added 'serveo.net,159.89.214.31' (RSA) to the list of known hosts.  
Forwarding SSH traffic from alias "utaani"  
Press g to start a GUI session and ctrl-c to quit.
```

初回時のみ
continue connecting?
の確認があるので
yesと入力

```
pi@raspberrypi: ~  
ファイル(F) 編集(E) タブ(T) ヘルプ(H)  
pi@raspberrypi:~$ ssh -J serveo.net pi@utaani  
The authenticity of host 'utaani (<no hostip for proxy command>)' can't be established.  
ECDSA key fingerprint is SHA256:1hDYvgFa/UIi+ERdz30Uak1A0s4jMntnqEraJnuWLjY.  
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes  
Warning: Permanently added 'utaani' (ECDSA) to the list of known hosts.  
pi@utaani's password:  
Linux raspberrypi 4.19.42 v7l #12119 SMP Tue May 14 21:20:58 BST 2019 armv7l  
  
The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;  
the exact distribution terms for each program are described in the  
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.  
  
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent  
permitted by applicable law.  
Last login: Thu Jun 6 15:49:08 2019 from ::1  
pi@raspberrypi:~$
```

ssh -J serveo.net pi@固有文字列

初回時のみ
continue connecting?
の確認があるので
yesと入力

自分のパスワード入力
(画面表示されません)



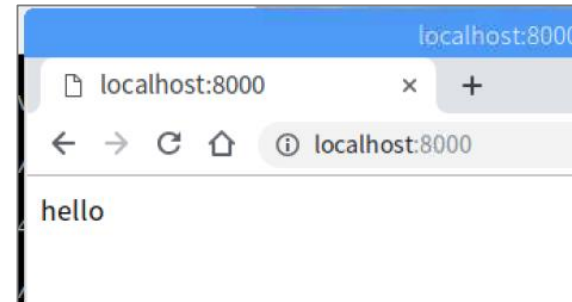
serveoにsshで接続して、sshポート経由で
raspberry piにsshしている

※LXTerminalを2つ開く

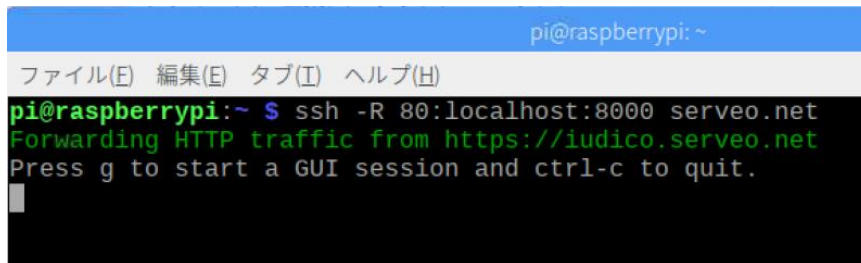
①簡単なWebサーバを構築

```
$ echo hello > index.html  
$ python -m SimpleHTTPServer  
Serving HTTP on 0.0.0.0 port 8000 ...
```

②Webブラウザで接続して確認

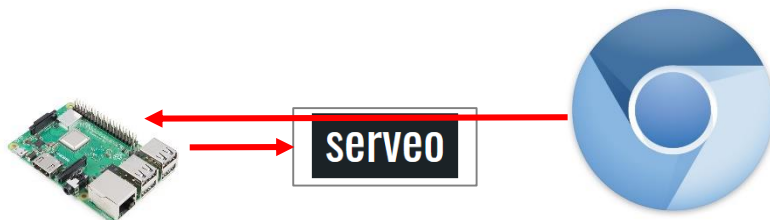
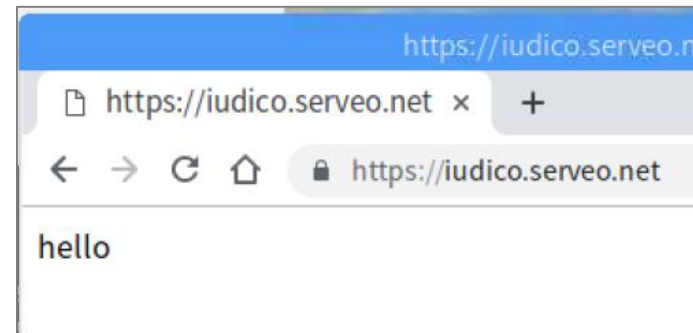


③serveoに接続



```
$ ssh -R 80:localhost:8000 serveo.net
```

④serveo経由でSSL接続して確認



serveoにsshで接続して、sshポート経由で
raspberrypiにhttps接続している
(https→http変換はserveoが担当)

● Webホスト名を自分で決める

デフォルトでは、ホスト名はserveoが自動生成するが、ホスト名を固定したい場合、空があれば指定したホスト名を割り振ってくれます。

```
$ ssh -R utaani1234.serveo.net:80:localhost:8000 serveo.net
```

```
pi@raspberrypi:~ $ ssh -R utaani1234.serveo.net:80:localhost:8000 serveo.net  
Forwarding HTTP traffic from https://utaani1234.serveo.net  
Press g to start a GUI session and ctrl-c to quit.
```

● ssh切断防止

sshはしばらく通信がないと切断してしまうので、そのたびごとに再起動が必要。
オプションを付けることで、定期的に通信してくれて切断を防止してくれる

```
$ ssh -J serveo.net -o ServerAliveInterval=60 -R utaani:22:localhost:8000 serveo.net
```

● 切断後自動再接続してくれるautossh

通信回線の品質が悪い場合、切断防止していても切断することがある。

autossh <https://www.harding.motd.ca/autossh/>
をインストールすることで、切断しても再接続してくれる。

インストール方法 \$ **sudo apt install -y autossh**

```
$ autossh -M 0 -R utaani1234.serveo.net:80:localhost:8000 serveo.net
```