

【ハンズオン】 手元で動かす！趣味にも活かせるRaspberry Piで構築するお手軽Linux学習環境

LinuC取得を目指す人を応援する情報サイト「リナスク」主宰

LinuCエバンジェリスト

水澤泰敬

■水澤泰敬

日経新聞関連企業、商社などへの転職を重ねたのち、フリーランスを経て会社設立。10数年にわたり数々の情報まとめサイト運営に携わる。キュレーションサイトへの転職、事業譲渡によるTSUTAYA関連企業への転籍を経て再びフリーランスとなる。2020年、日本のエンジニア育成に携わりたいと思い、エンジニアスクールで企業研修講師を務めながら約半年の準備期間を経てLinux技術者認定資格取得を目指す人を応援する情報サイト「リナスク」を立ち上げ。

取得資格： LinuCレベル1、LinuCレベル2、LinuCレベル3（304）、Linux Essentials、CCNA、Java Bronze、情報セキュリティマネジメント、情報セキュリティ管理士、個人情報保護士等

LPI-Japan関連セミナー講師歴

- 2021/1/30 OSC 2021 Online/Osaka
【ハンズオン】 LinuCの学習にも使える、ブラウザだけで使えるクラウド環境紹介ハンズオン
- 2021/3/26 LPI-Japan技術解説セミナー
【ハンズオン】 コンテナを体験してみよう！
- 2021/7/15 LPI-Japan技術解説セミナー
【ハンズオン】 ネットワークの基礎を学ぼう！ / ネットワークインターフェイスとDNSの設定
- 2021/7/31 OSC 2021 Online/Kyoto
【ハンズオン】 LinuCの学習にも使える、ブラウザで動かすクラウドLinuxハンズオン
- 2022/2/25 LPI-Japan技術解説セミナー
【ハンズオン】 パブリッククラウドを活用したLinuC学習環境の構築～AWS EC2で簡単Linuxサーバー構築
- 2022/5/28 OSC 2022 Online/Nagoya
【ハンズオン】 環境構築型学習プラットフォーム「Envader」でLinuCの試験範囲を学ぼう！



Linux技術者認定資格取得を目指す人を応援する情報サイト

<https://linuc.spa-miz.com/>



教育用に開発されたシングルボードコンピュータ「Raspberry Pi（ラズベリー パイ）」を活用し、LinuC学習用にLinux環境を構築する方法を実機のデモを交えて解説します。

現在のメインストリームモデル「Raspberry Pi 4」や最新のキーボード一体型モデル「Raspberry Pi 400」に、Linux OSをインストールして、Linuxデスクトップマシンやサーバとして活用する方法などを紹介します。

➤ セミナーのゴール

- Raspberry Pi（ラズベリー パイ）でLinux環境を構築し、学習用として活用することができる。
- 構築を通じてLinuxのインストール、起動、接続、パッケージ管理などを理解する。

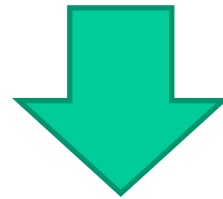
➤ LinuC出題範囲

- 1.01.1 Linuxのインストール、起動、接続、切断と停止
- 1.04.1 apt コマンドによるパッケージ管理
- 1.05.1 ハードウェアの基礎知識と設定

- **LinuCの概要解説**
- **LinuCの学習方法全般について**
- **Raspberry Piを使ったLinux環境構築方法**
- **Raspberry Piを趣味で活用**



Linux Professional Certificationの略

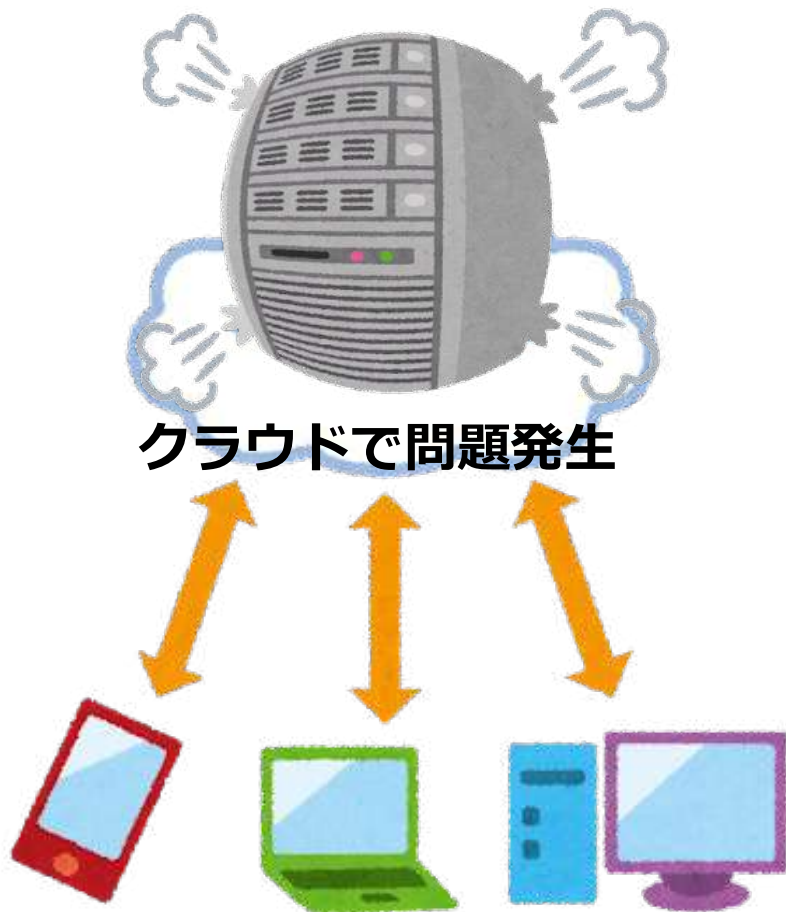


Linux技術者であることを認定する資格

■Linuxの知識がトラブルや様々な問題の解決に役立つ



Linuxの知識がない人

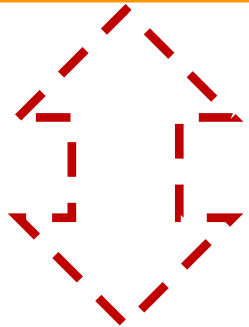


Linuxの知識がある人

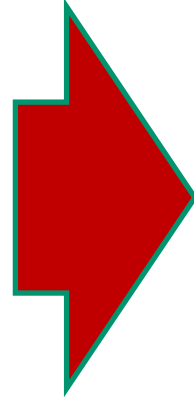


- LinuCにはクラウドを活用できるITエンジニアに必須の技術がまとまっています。

AWSなどの
パブリッククラウドを
活用するための技術



間が
欠けて
いる状態



AWSなどの
パブリッククラウドを
活用するための技術

仮想マシン/コンテナ技術
、クラウドセキュリティ、
アーキテクチャ、ほか

オンプレミスの
サーバーサイドLinux技術



【今まで／その他】

LinuCの学習は実際に手を動かしながらの反復学習が効果的

学習

- LinuC v10.0をしっかりと学べる
LPI-Japan認定校
- LinuC v10.0を体系的に学べる
LPI-Japan認定教材
(書籍、動画、電子教材)



反復学習



演習

- LinuC v10.0の出題範囲の理解を確認できる
LPI-Japan認定問題集
(書籍、Web教材、スマホアプリ)



無償補助教材

- 最新技術差分が効率良く学べる
LinuC Version10.0
新出題範囲学習補助教材



- Linux基礎学習に最適な入門書
Linux標準教科書



- Linuxの学習環境が作れる
学習環境構築ガイド



- 出題形式になれるための
サンプル問題集

- 理解しにくい分野の理解に最適
LinuC技術解説セミナー
ライブ 又は youtube配信



- 素朴な疑問の理解に役立つ
豆知識

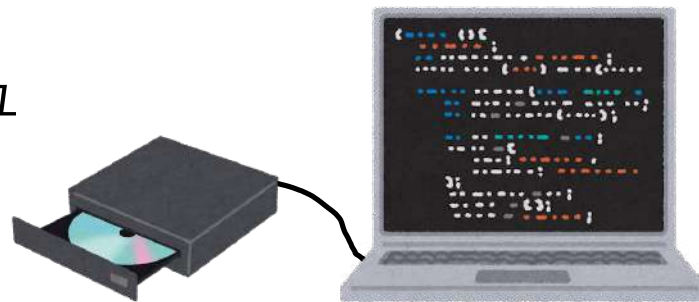
学習環境の構築 (Linux環境で、手を動かしながら学ぶ)

学習環境	難易度	メリット	デメリット
Linux専用コンピュータ	★★★	制約無しに網羅的に学べる。	学習専用PCの調達が必要。
外付けSSDにLinuxインストール	★★★	既存OS環境を維持しながら専用マシンと同じLinux環境が構築できる。	Linux OS使用時は既存OS環境が使えない。
WindowsやMac上にLinux仮想環境	★★	既存OS環境と併用でき、完全に切り離しも可能。複数の仮想マシンの作成も可能。	構築する内容によっては、ホスト環境への負荷が大きくなり、パフォーマンスが落ちる。
Windows 10以降のPCでWSL2	★★	Windows環境と混在、併用可能。 Windows10以降の標準機能なので無償で利用可能。	使用するPCのCPUに仮想化支援機能が必要。公式にはRedHat系ディストリビューションが無い。
パブリッククラウド上にLinux環境	★	OSインストールが不要ですぐに使える。 様々なLinux OSが使える。既存OSマシンのWebブラウザやターミナルソフト経由で使える。	クラウドサービスの内容、設定の把握が必要。無償枠もあるが基本的に有償。
オンラインのクラウド型学習環境	★	OSインストールが不要でWebブラウザだけですぐに使える。無償で使える。	環境が保存ができない。時間制限がある。一部制約がある。

LinuCを取得するなら、実機、仮想、クラウド、それぞれを可能な限り試してみよう

■市販のパソコンにLinux OSをインストール

- コンピュータの内蔵ストレージを上書きして、Linux専用コンピュータを構築します。
- 既存OSは使えなくなります。
- 不要になった古いPC等がある場合に有益でしょう。

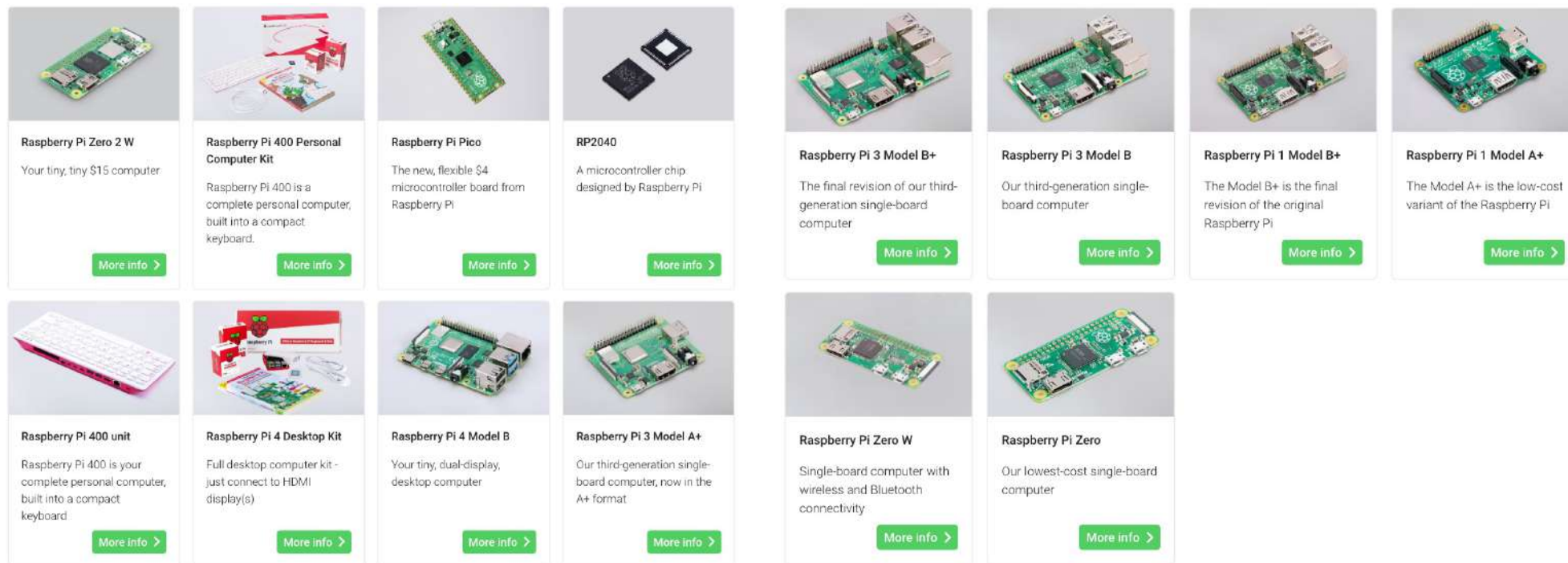


■シングルボードコンピュータにLinux OSをインストール

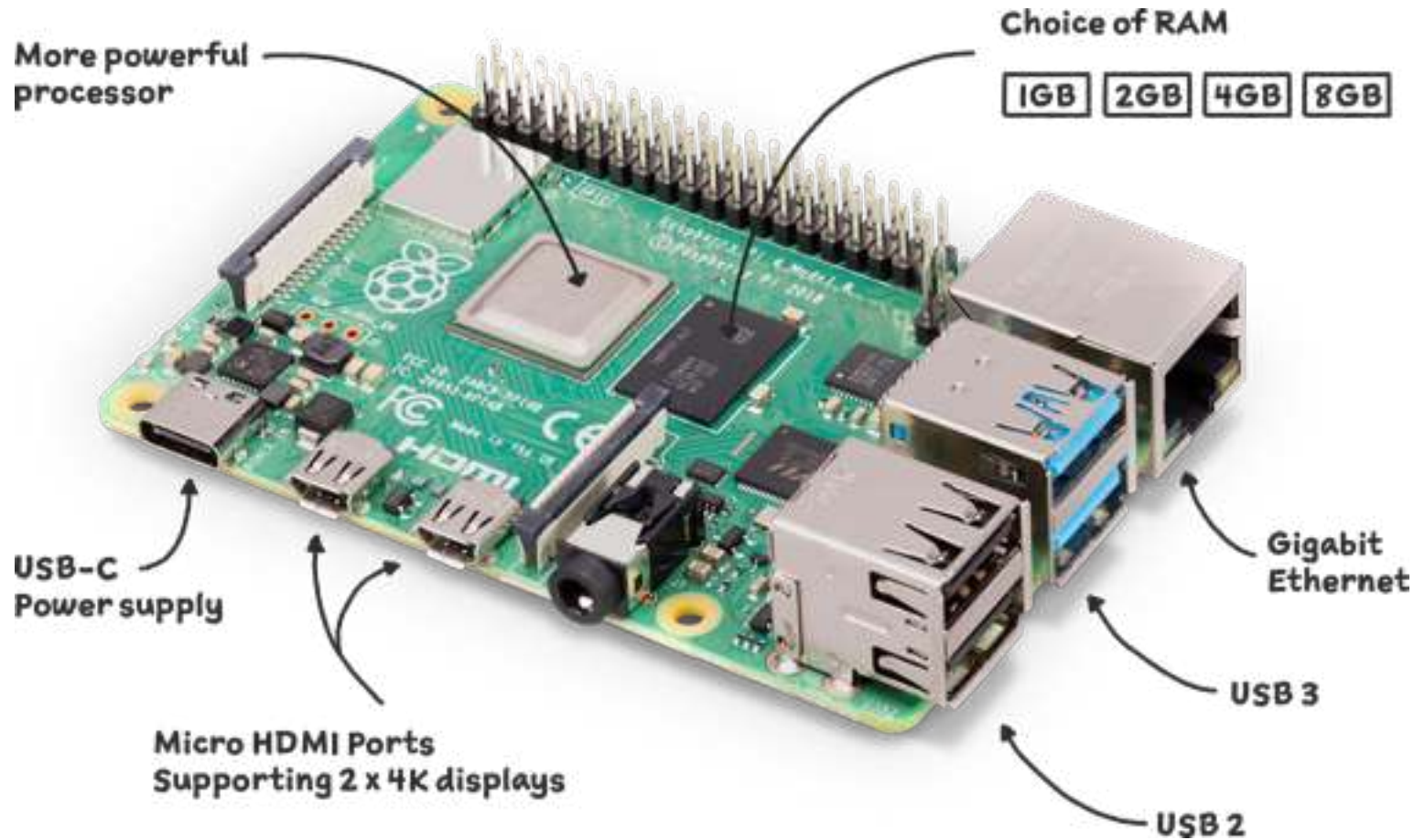
- シングルボードコンピュータは、単体の基盤に動作に必要なハードを集約した小型のコンピュータです。
- 基盤むき出しですが、実際にできることは一般的なコンピュータと変わりありません。
- 代表的なものとして、教育用途を目的として開発された **Raspberry Pi (ラズベリー・パイ : 以下ラズパイ)** があります。



- ラズパイは、2012年発売以来、さまざまなモデルが発売され、性能も飛躍的に向上してきました。
- メインストリームのモデル1~4以外に小型基盤採用のZeroシリーズやキーボード一体型の400が発売されています。
- 長年ラズパイ3が人気でしたが、アーキテクチャを一新し、性能が大幅にアップしたモデル 4が現在では主流なモデルになっています。



Raspberry Pi 4 の主な仕様



CPUコア : Cortex-A72 (ARMv8-Aアーキテクチャを持つ64ビット対応CPUコア、ラズパイ3+の1.85倍)
 CPU動作周波数が1.5GHz。
 内蔵GPU : VideoCore VI
 メモリが2GB/4GB/8GBから選択が可能。最大1GBだった3から大幅にアップ。
 USB3.0をはじめてサポート。
 micro HDMI x 2
 ギガビットイーサネット対応
 電源コネクタがUSB Type-C
 外部インターフェイスコネクタの配置がこれまでのモデルから変更 (互換性なし)

■キーボード一体型（Pi 4と同じコンポーネントを採用）



CPU:Cortex-A72(4コア/1.8GHz)
 メモリ:4GB、GPU:VideoCore VI(2コア)
 インターフェイス:USB 3.0×2、USB 2.0、USB Type-C(電源用)、Gigabit Ethernet、
 IEEE 802.11ac対応無線LAN、Bluetooth 5.0、Micro HDMI×2、GPIO 40ピンなど
 本体サイズ:286×122×23mm

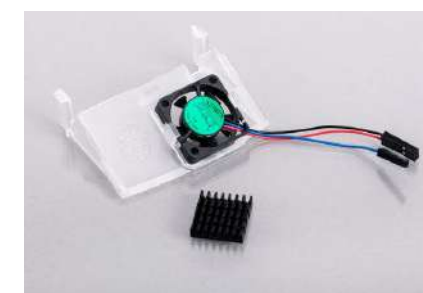


- USBキーボード (Pi 400は不要)
- USBマウス
- MicroSDカード (16GB以上、Class10推奨)
- ACアダプター (USB Type-C, 3A以上)
- ディスプレイ (HDMI)
- HDMIケーブル (Micro HDMI)
- パソコン (MicroSDへのOSインストールのために必要)
- MicroSDカードリーダー・ライター



必須ではないが個人的にオススメしたいグッズ

- 専用ケース (ファン付きのものもある)
- CPU冷却用ファン、ヒートシンク



■本体

• 正規代理店で購入するのがオススメ

- 国内正規代理店：KSY、RSコンポーネンツ、スイッチサイエンス

• 半導体不足で品薄→円安で高い

- 2022/5購入時の価格はKSYショップでPi4/4GBモデルが9900円。

■周辺機器

• 100均ショップや中古などを活用

■キット

• 初心者の方には**オールインワンキット**をオススメ。

• 2022/7現在、KSYショップでPi4B/4GBキットが16500円、Pi400キットが16,500円。



■公式

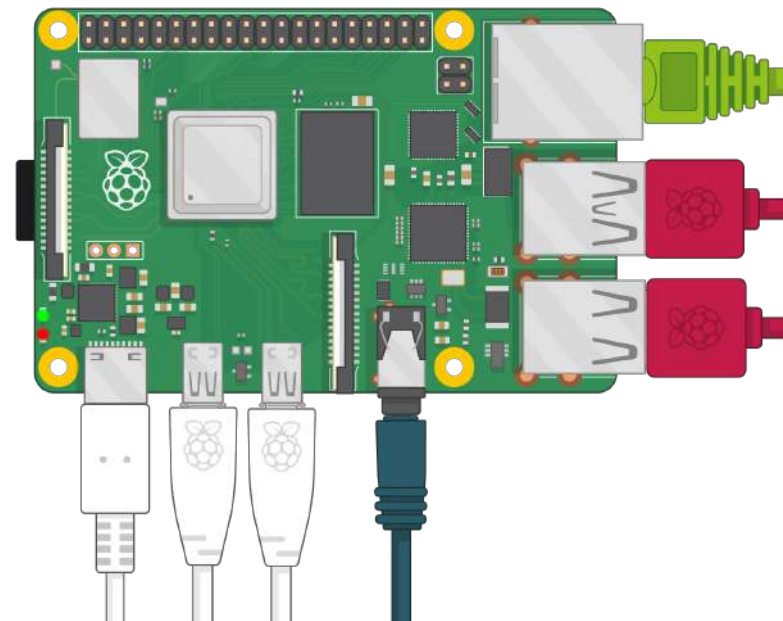
- Raspberry Pi OS(64/32bit,Desktop/Lite)
- Ubuntu(Desktop/Server/Mate)

■非公式

- CentOS7

■Linux学習用にオススメのOS

- Raspberry Pi OS Lite(64bit)
- Ubuntu Server



MicroSDカードを複数用意すれば、差し替えるだけで手軽にOSがチェンジできる。

■パソコンとして使う

- Paspberry Pi OSをインストールしたMicroSDカードで起動し、本体に周辺機器を接続してパソコンライクに使う。
- Ubuntu Desktopなどでは一般的なパソコンのようなキビキビした動作は期待できない。→Linux学習向きではない

■リモート接続で運用する

- SSHを有効にしたラズパイ本体にWindowsやMacからVNCソフトやターミナルソフトを使ってリモートアクセスして運用。
- 入出力装置なしの本体のみでも運用可能。

■公式のRaspberry Pi Imagerを使う

1. PC/MacでRaspberry Pi Imagerをダウンロード
2. PC/MacでMicroSDカードをマウント
3. Imagerを起動してインストールするOSを選択
4. 書き込みするMicroSDカードを選択
5. 書き込むボタンを押して書き込みを実行
6. ラズパイ本体にSDカードを挿しこみ電源オン
7. 初期設定を実行



- 3でOSを指定後に表示されるオプション設定（歯車アイコンをクリック）でホスト名の設定、SSHの有効化、ユーザ名とパスワードの設定、WiFiの設定、ロケール設定も可能
- Imagerに無いOSを使いたい場合はイメージをダウンロード後Imagerのカスタムイメージを使うでイメージを指定して書き込む。

- Raspberry Piに最適化されたDebianベースのディストリビューション
- Model 4Bや400なら動作も軽快（Chrome互換ブラウザのChromiumも快適）
- Desktop版に慣れたらサーバ用途でLite版にステップアップ
- Debian/debパッケージ管理の使用方法が確認できる
 - dpkgコマンド、apt/apt-getコマンドの習得
 - LinuC対策（出題範囲：1.04.1 apt コマンドによるパッケージ管理）
- Raspberry Pi Imagerが使える
 - インストールが簡単
- 初心者向けプログラミングツールが充実



■Raspberry Pi Imagerによるオプション設定なしの場合

- 日本語で利用できるように設定して再起動
- リモート接続したい場合は、Raspberry Piの設定> インターフェースのSSHとVNCを有効化する
- ホスト名の変更

■Raspberry Pi Imagerでオプション設定をした場合

- ホスト名とSSH設定は反映されるがロケールがうまく設定されない (バグ?) ので設定しなおす
- SSH接続する場合は、WindowsやMacのターミナルソフト、またはスマートフォンのアプリなどでホスト名またはIPアドレスを調べて接続 (arpコマンド)

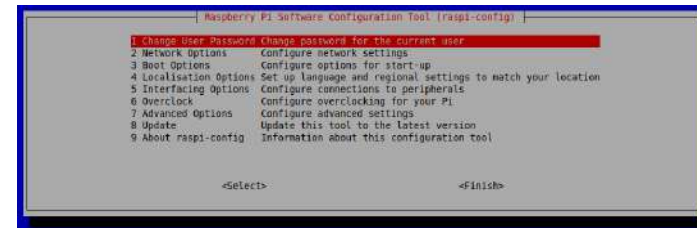
■共通

- アップデートの実行 (sudo apt update, sudo apt upgrade, sudo apt autoremove)

1. イメージファイルをダウンロード
<https://ftp.yz.yamagata-u.ac.jp/pub/linux/centos-altarch/7.9.2009/isos/armhfp/CentOS-Userland-7-armv7hl-RaspberryPI-Minimal-4-2009-sda.raw.xz>
2. イメージファイルを起動可能な状態で MicroSD カードに書き込み。
3. 起動後は CLI で動作する。
4. 初回は user:root, pass:centos でログイン可能。
5. 初回のみディスプレイとキーボードを接続してipアドレスを確認。
6. 同じネットワークにある PC/Mac からターミナルソフトで SSH 接続してその後の作業を継続。
7. root パスワードを変更、必要に応じてユーザー追加、IP アドレスの固定など。
8. df コマンドでMicroSDカードの容量を確認。
9. fdisk でパーティション確認後、未使用領域を /dev/root(/) に割り当て。
/dev/mmcblk0p3 を削除し、同名称で領域を拡張。
- 10.再起動後に resize2fs コマンドでパーティションを結合。

■Raspi-configの活用

- sudo raspi-config



■VNC(Remote Desktop)機能を使う→ディスプレイを接続していなくても使える

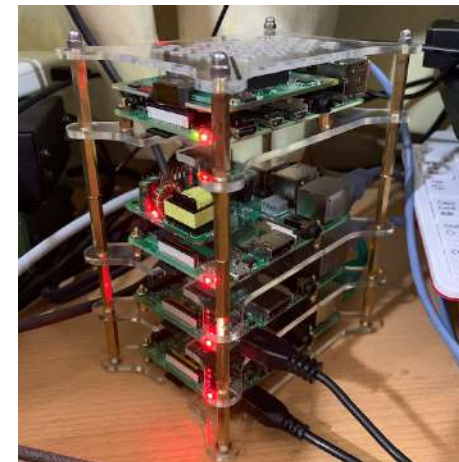
- REAL VNC(<https://www.realvnc.com/en/connect/download/viewer/>)

■起動にUSBメモリやSSD/HDDを使う

■最新のブートローダーでネットワークインストールが可能

■PoE HatとPoE対応スイッチングハブを使いACアダプターなしで運用

■複数台でKubernetesクラスタを作る



■ラズパイ4のCPUの温度上昇問題対策

- `vcgencmd measure_temp`コマンドで温度表示可能
- 放熱用のヒートシンク取り付けをオススメ

■ディスプレイ解像度について

- Screen Configurationから行う
- Raspberry Piの設定のディスプレイタブにあるヘッドレス解像度はVNC接続時の解像度を指定

■日本語の扱い

- 日本語入力メソッドのインストール
- locale UTF-8
- システムフォントを変更

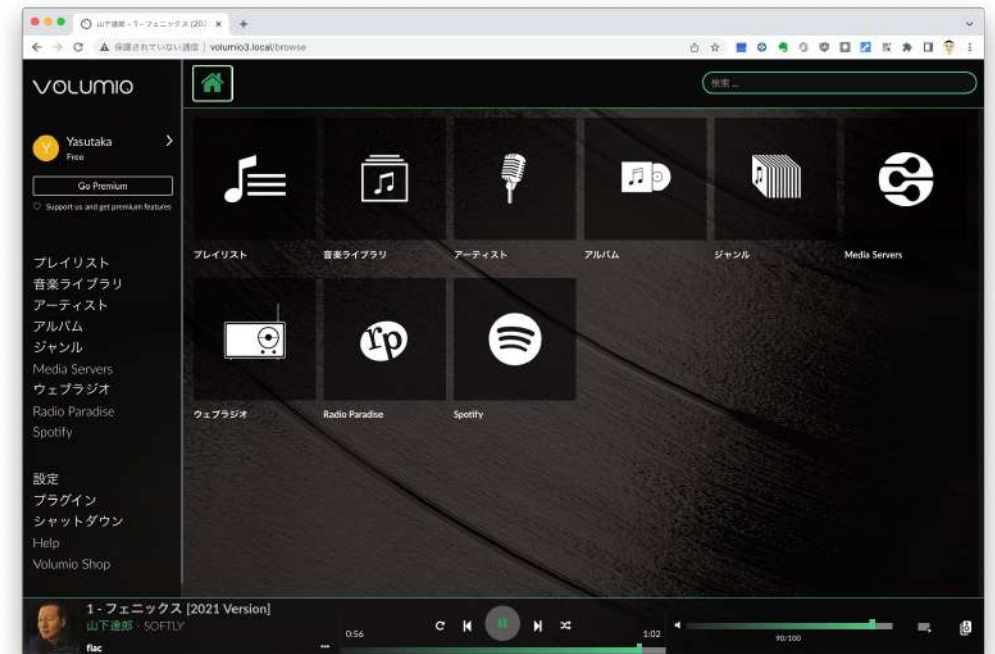
■Linuxの学習環境用途としての活用が終わったら趣味への活用をオススメ

ラズパイと言えば、プログラミングや電子工作ですが・・・

音楽サーバとして活用している人も多く、専用DACとの組み合わせで高音質な音楽が楽しめる環境が安価に構築できます。

■代表的な音楽サーバソフト

- **Volumio**(<https://volumio.com/en/>)
→Raspi Imagerで指定して直接インストールが可能
- **MoOde audio**(<https://moodeaudio.org/>)
→ダウンロードしてRaspi Imager経由で書き込み



■ラズパイがあればLinux専用マシンを安価に構築できる。円安と半導体不足で割高にはなっているが、専用パソコンを調達するよりは安く済む。

■Debian系ディストリビューションの実機操作ができる。制限はあるが、RedHat系のCentOSも使える。

→LinuCを取得するなら、実機、仮想、クラウド、それぞれを可能な限り試してみよう！

■学習用途としての役目が終了後、家庭内でさまざまなサーバとして使える。

→趣味に生かそう！

