RPi-CM3MB3
RPi-CM3MB3L

RaspberryPi Compute Module 3/4S キャリアボード(小型)

ユーザーズマニュアル

2024 年 7 月

第 3.1 版

ラトックシステム株式会社

RaspberryPi Compute Module 3/4S キャリアボード(小型)

安全にお使いいただくために

◆警告および注意表示◆

⚠ 警告	人が死亡するまたは重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。
⚠ 注意	人が負傷を負う可能性が想定される内容および物的損害が想定される内容を示しています。

⚠ 警告

●製品の分解や改造等は、絶対におこなわないでください。

●無理に曲げる、落とす、傷つける、上に重いものを載せることはおこなわないでください。

●製品が水・薬品・油等の液体によって濡れた場合、ショートによる火災や感電の恐れがあるため使用しないでください。

●煙が出る、異臭や音がするなどの異常が発生したときは、ただちに電源を切り、すべての接続ケーブルを抜いたあと、弊社サポートセンターに連絡してください。

⚠ 注意

●本製品は電子機器ですので、静電気を与えないでください。

●高温多湿の場所、温度差の激しい場所、チリやほこりの多い場所、振動や衝撃の加わる場所、強い磁気を帯びたものの近くでの使用・保管は避けてください。

●本製品は日本国内仕様です。日本国外で使用された場合の責任は負いかねます。

●本製品は、医療機器、原子力機器、航空宇宙機器、輸送機器など人命に関わる設備や機器、および高度な信頼性を必要とする設備、機器での使用は意図されておりません。
これらの設備、機器制御システムに本製品を使用し、本製品の故障により人身事故、火災事故などが発生した器制御システムに本製品を使用し、本製品の故障により人身事故、火災事故などが発生した場合、いかなる責任も負いかねます。

●接続を誤ったことによる損失、逸失利益等が発生した場合でも、いかなる責任も負いかねます。

●本紙の内容に関しましては、将来予告なしに変更することがあります。
●本紙の内容につきましては万全を期して作成しておりますが、万一ご不審な点や誤りなどお気づきの点がございましたらご連絡くださいますようお願いいたします。
●本製品は日本国内仕様となっており、海外での保守、およびサポートはおこなっておりません。
●製品改良のため、予告なく外観または仕様の一部を変更することがあります。
●本製品の保証や修理に関しては、本紙の保証書に記載されております。必ず内容をご確認の上、大切に保管　してください。
●運用の結果につきましては責任を負いかねますので、予めご了承ください。
●本製品の運用を理由とする損失、逸失利益等の請求につきましては、いかなる責任も負いかねますので、予めご了承ください。
●本製品を廃棄するときは地方自治体の条例に従ってください。条例の内容については各地方自治体にお問い合わせください。
●本製品および本紙に記載されている会社名および製品名は、各社商標または登録商標です。ただし本文中にはRおよびTMマークは明記しておりません。

第1章 はじめに

RPi-CM3MB3/RPi-CM3MB3L は、組込み機器での IoT 化を目的とした SoM (System on Module)「Raspberry Pi Compute Module 3/4S」に対応したキャリアボード製品です。

(1-1) 製品仕様

ハードウェア仕様

項　　目	仕　　様　　内　　容
名称	Raspberry Pi CM3 キャリアボード（小型） ※ RPi-CM3MB3L は Raspberry Pi CM3 Lite バンドル版 【※2024 年 2 月以降出荷品は eMMC32GB 搭載品をバンドル】
型番	RPi-CM3MB3 RPi-CM3MB3L（CM3Lite バンドル版）
対応 Raspberry Pi	Raspberry Pi Compute Module 4S Raspberry Pi Compute Module 3＋ Raspberry Pi Compute Module 3＋Lite Raspberry Pi Compute Module 3 Raspberry Pi Compute Module 3 Lite
LED	[電源 LED] 緑点灯 電源 ON 緑点滅 0.3 秒間隔 / シャットダウン中 [ステータス LED] 緑点滅 システムアクセス中 [シャットダウン LED] 緑点灯 シャットダウンプロセス実行中
RTC	搭載（CR2032 電池よりバックアップ）
電源スイッチ	電源 ON /OFF ボタン
電源電圧	DC +12V/3A ※DC ジャックまたは 2 ピン XH コネクタより供給 適合プラグ：センタープラス 12V/3A フォーク(音叉)型 DC プラグ （径 5.5mm 内径 2.1mm）
消費電流	DC12V/ 180mA (スタンバイ時)、500mA (4 コア 100%負荷時) (※USB 2A 負荷時は 1000mA 加算)

動作環境	温度：0～40℃、湿度：20～80%（ただし結露しないこと）
基板寸法	約 120mm x 84mm ※突起含まず
重量	約 82g ※CR2032 電池、CM3Lite を含む。
I/O 端子	[microSD スロット] ※Compute Module Lite (eMMC なしモデル)使用時のみ システムドライブとして使用可能 [HDMI 出力] HDMI Std. A コネクタ ※Raspberry Pi の仕様により最大 1080p/60Hz まで [USB ホスト] USB Type A x3（フロント x1, リア x2） ピンヘッダー x1（拡張 GPIO コネクタ） ※USB2.0 HighSpeed 対応 [イーサネット] 100BASE-TX 対応 RJ45 [GPIO] HAT 仕様準拠 40 ピン ピンヘッダー 拡張 8 ピン ピンヘッダー
生産	日本
保証期間	1 年

(1-2) 添付品

ご使用前に下記添付品が添付されているかをご確認願います。

- ☑ RPi-CM3MB3 本体
- ☑ CR2032 電池（RTC バックアップ用）
- ☑ 補足文書
- ☑ 保証書
- ☑ Raspberry Pi Compute Module 3 Lite(※RPi-CM3MB3L のみ)
  【※2024 年 2 月以降出荷品は eMMC32GB 搭載品をバンドル】

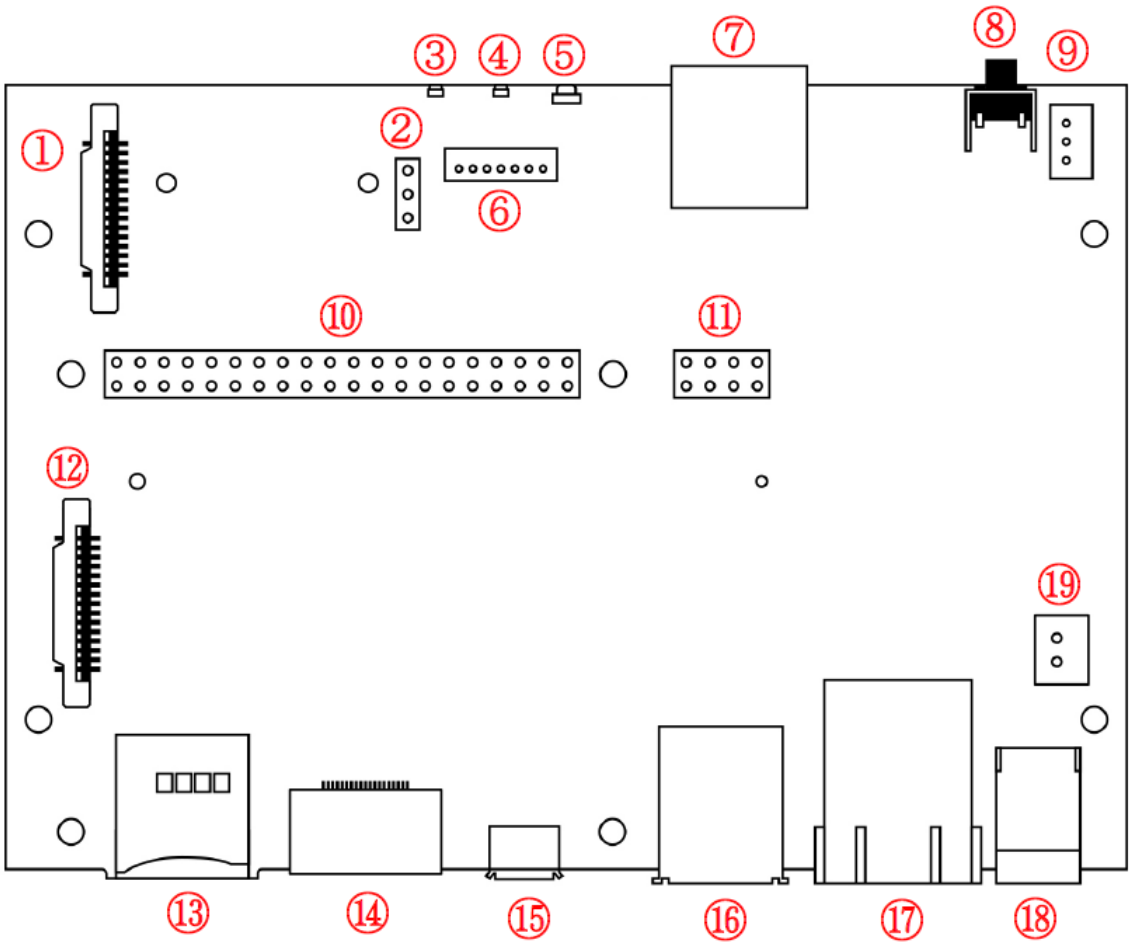
第2章 各部名称と説明

製品基板の各部名称と機能について説明します。

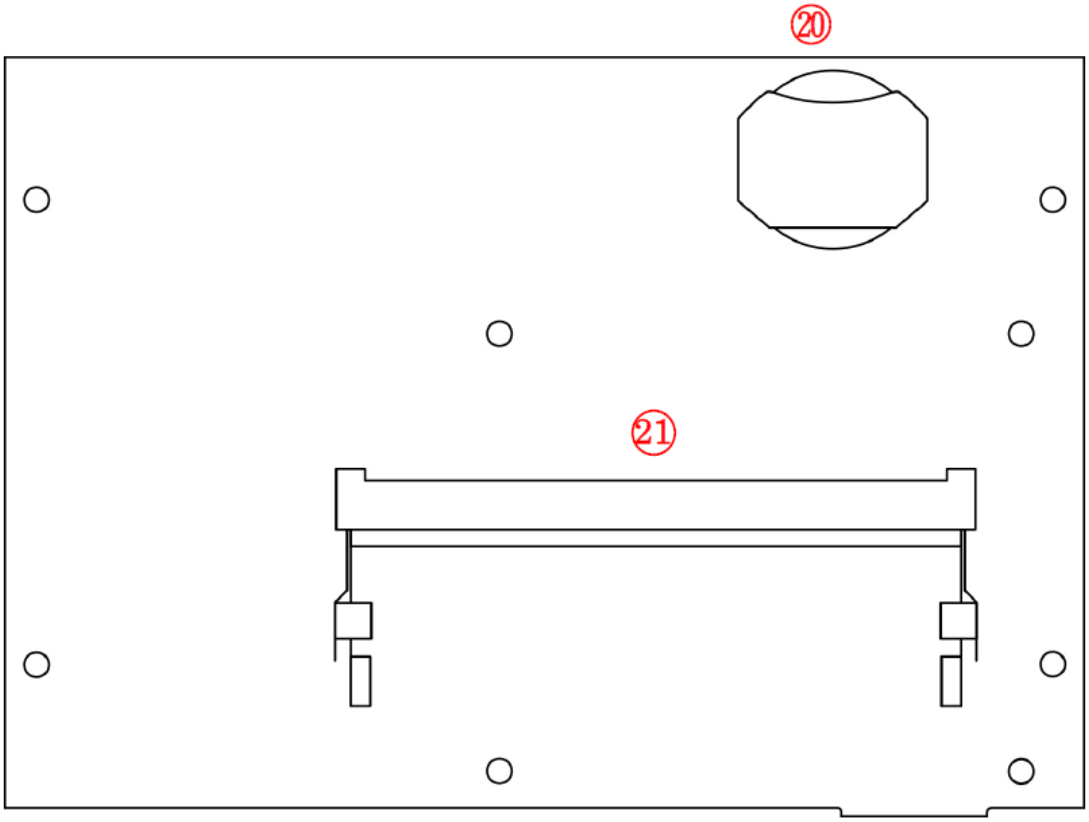
(2-1) 基板構成

製品基板の各部名称は以下のとおりです。

■ 基板表面



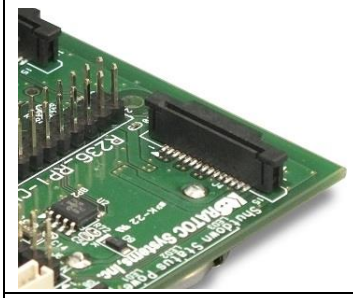
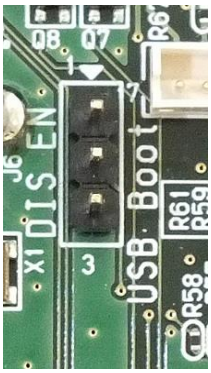
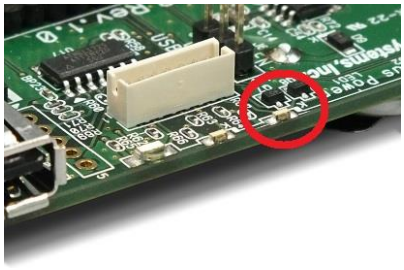
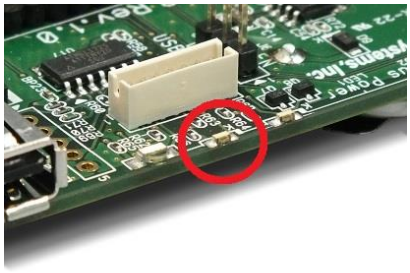
■ 基板裏面

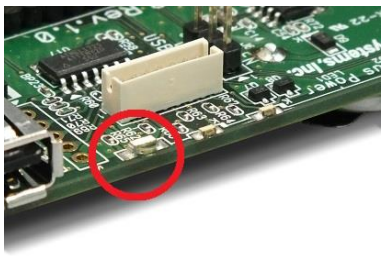
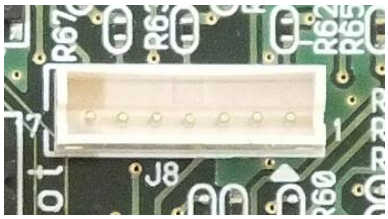
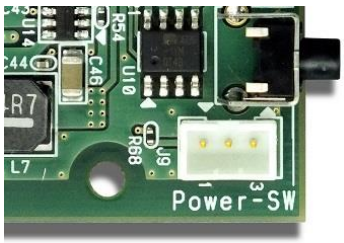


No	名称	No	名称
1	CAMERA コネクタ	2	USB micro-B 書込み設定用 3PIN コネクタ
3	シャットダウン LED	4	ステータス LED
5	電源 LED	6	内部配線用 LED 接続 7PIN ZH コネクタ
7	USB Type A コネクタ	8	電源 ON / OFF 用スイッチ
9	内部配線用 電源スイッチ接続 3PIN PH コネクタ	10	40PIN ピンヘッダー GPIO コネクタ
11	8PIN ピンヘッダー 拡張 GPIO コネクタ	12	DISPLAY コネクタ
13	microSD スロット	14	HDMI Standard A コネクタ
15	USB micro-B コネクタ	16	USB2.0 ホストコネクタ
17	LAN ポート	18	DC ジャック
19	内部配線用 DC12V 2PIN XH コネクタ		
20	RTC バックアップ用 CR2032 電池ホルダー	21	200PIN DDR-SODIMM ソケット

(2-2) 各部説明

各部機能について説明します。

1. CAMERA コネクタ 	Raspberry-pi 標準の CAMERA モジュール接続用 15pin CSI コネクタ。
2. USB micro-B 書込み設定用 3PIN コネクタ 	有効にした場合、USB micro-B から Compute Module3(※eMMC あり)の書込みが可能となります。 1 番-2 番 ショート: 有効 2 番-3 番 ショート: 無効
3. シャットダウン LED 	緑点灯：シャットダウンプロセス実行中。
4. ステータス LED 	緑点滅：システムアクセス中。

5. 電源 LED 	緑点灯：電源 ON。 緑点滅(0.3 秒間隔)：シャットダウン中。
6. 内部配線用 LED 接続 7PIN ZH コネクタ 	1 番 電源 LED の＋側 2 番 電源 LED の－側 3 番 Reserved 4 番 ステータス LED の＋側 5 番 ステータス LED の－側 6 番 シャットダウン LED の＋側 7 番 シャットダウン LED の－側
7. USB Type A コネクタ 	USB2.0 ホストコネクタ(1 ポート)。
8. 電源 ON/OFF 用スイッチ 	
9. 内部配線用 電源スイッチ接続 3PIN PH コネクタ 	1 番 電源 LED。 2 番 電源ボタン入力(押すと GND と接続)。 3 番 電源 GND。

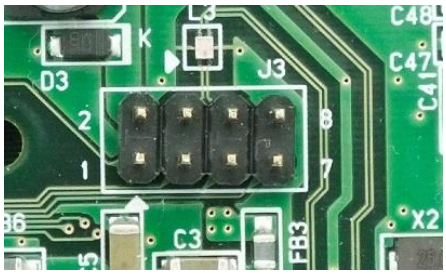
10. 40PIN ピンヘッダー GPIO コネクタ

40PIN GPIO のピン配列と説明

※備考欄に記述のないピンの仕様については Raspberry Pi 公式ページ(https://pinout.xyz/#)をご参照ください。

PIN#	名称	備考	PIN#	名称	備考
1	3.3V		2	5V	
3	I2C SDA1/GPIO 2	I2C アドレス 0x6F, 0x57 は RTC で予約済み	4	5V	
5	I2C SCL1/GPIO 3	I2C アドレス 0x6F, 0x57 は RTC で予約済み	6	GND	
7	GPCLK/GPIO 4		8	UART TXD/GPIO 14	
9	GND		10	UART RXD/GPIO 15	
11	GPIO 17		12	PWM0/GPIO 18	
13	GPIO 27		14	GND	
15	GPIO 22		16	GPIO 23	
17	3.3V		18	GPIO 24	
19	SPI0 MOSI/GPIO 10		20	GND	
21	SPI0 MISO/GPIO 9		22	GPIO 25	
23	SPI0 SCLK/GPIO 11		24	SPI CE0/GPIO 8	
25	GND		26	SPI CE1/GPIO 7	
27	I2C SDA0/GPIO 0		28	I2C SCL0/GPIO 1	
29	SHUTD_LED/GPIO 5	シャットダウン LED 出力で予約済み	30	GND	
31	SHUTD_BTN/GPIO 6	電源ボタン入力で予約済み	32	PWM0/GPIO 12	
33	PWM1/GPIO 13		34	GND	
35	SPI1 MISO/GPIO 19		36	STATUS_LED/GPIO 16	ステータス LED 出力で予約済み
37	GPIO 26		38	SPI1 MOSI/GPIO 20	
39	GND		40	SPI1 SCLK/GPIO 21	

11. 8PIN ピンヘッダー 拡張 GPIO コネクタ



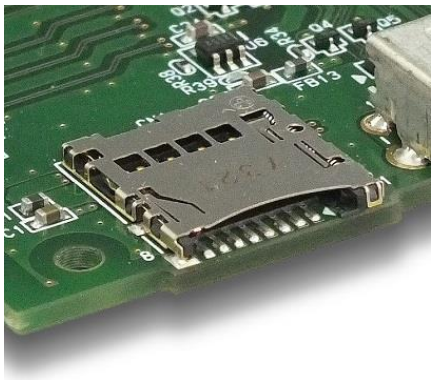
8PIN GPIO 拡張コネクタのピン配列と説明

PIN#	説明	PIN#	説明
1	I2C SDA2 / GPIO 28	2	VBUS
3	I2C SCL2 / GPIO 29	4	USB D－
5	GPIO 30	6	USB D＋
7	GPIO 31	8	GND

12. DISPLAY コネクタ

Raspberry-pi 標準のタッチパネルディスプレイ接続用 15pin DSI コネクタ。

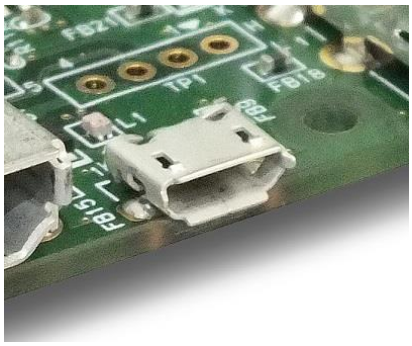
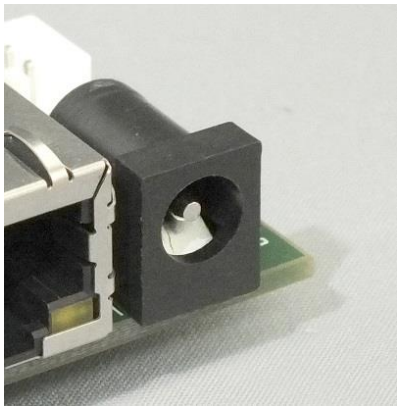
13. microSD スロット



Push-Push 式 microSD スロット。
※Compute Module 3 Lite (eMMC なしモデル)使用時のみシステムドライブとして使用可能。

14. HDMI Standard A コネクタ

HDMI Std. A コネクタ。
※Raspberry Pi の仕様により最大 1080p/60Hz までとなります。

15. USB micro-B コネクタ 	「USB micro-B 書込み設定用 3PIN コネクタ」が有効設定の場合、本ポートから Compute Module3 (※eMMC あり)の書込みが可能となります。
16. USB Type A コネクタ 	USB2.0 ホストコネクタ。(2 ポート)
17. LAN ポート 	100BASE-TX 対応 RJ45 コネクタ。
18. DC ジャック 	電源入力用ジャック(DC +12V/3A センタープラス)。 適合プラグ：外形 φ5.5 内径 φ2.1。 センター端子は音叉(フォーク)型。

19. 内部配線用 DC12V 2PIN XH コネクタ 	電源入力用コネクタ(DC +12V/3A)。 1 番 DC12V 2 番 GND
20. RTC バックアップ用 CR2032 電池ホルダー 	電池ホルダーに付属の CR2032 を接続することで、RTC をバックアップ。
21. 200PIN DDR-SODIMM ソケット 	Raspberry Pi Compute Module 3/ 3 Lite 装着用ソケット。 ※RPi-CM3MB3 には Compute Module 3/ 3 Lite は付属していません。 ※RPi-CM3MB3L には Compute Module 3 Lite が付属しています。 【※2024 年 2 月以降出荷品は eMMC32GB 搭載品をバンドル】(未装着)

第3章 Raspberry Pi OSのインストールと各種設定

この章では以下機能の設定方法について説明しています。

(3-1) Raspberry Pi OS のインストール
(3-2) ローカライゼーションの設定
(3-3) RTC と LED の設定
(3-4) シャットダウンスクリプトの登録

(3-1) Raspberry Pi OS のインストール

1) Class10 の microSD(8～32G)を用意します。

64GB 以上の SD カードの場合、exFAT でフォーマットされます。 Raspberry Pi OS は exFAT に対応していませんので、別のツールを使って FAT16 または FAT32 でフォーマットする必要があります。

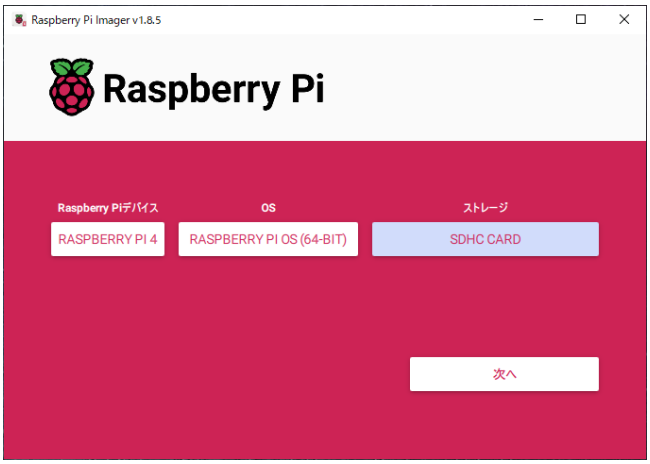
2) SD カード用フォーマッターとユーザーマニュアルをダウンロードします。
SD アソシエーションのダウンロードページから「SD メモリカードフォーマッター」と「ユーザーマニュアル」をダウンロードします。
https://www.sdcard.org/jp/downloads/formatter_4/index.html

3)「SD メモリカードフォーマッター」を使って、SD カードをフォーマットします。
ファーマット方法につきましては、ダウンロードしたユーザーマニュアルをご参照ください。

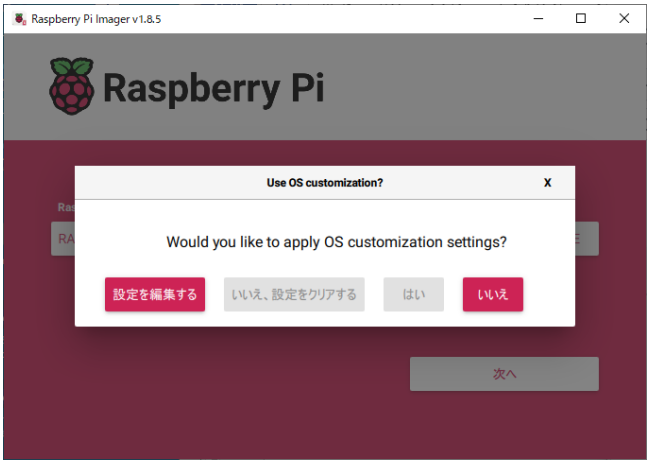
4) Raspberry 財団公式ホームページより Raspberry Pi Imager をダウンロードしてインストールします。https://www.raspberrypi.com/software/

5) Raspberry Pi OS をインストールします。

Raspberry Pi Imager を起動し、
「Raspberry Pi デバイス」
「OS」
「ストレージ」
を選択し「次へ」をクリックします。



事前に Rapberry Pi の設定をする場合は「設定を編集する」をクリックします。
後から設定する場合は「いいえ」をクリックします。



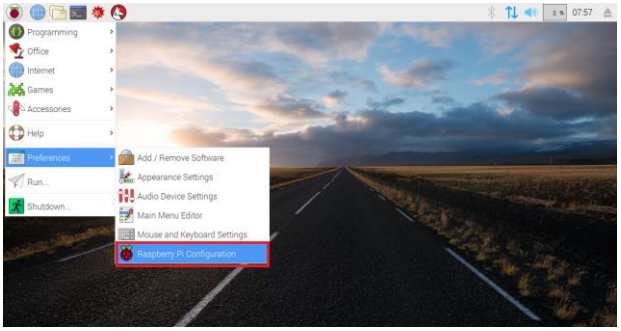
OS の書込みを続行する場合は「はい」をクリックします。

以上で Raspberry Pi OS のインストールは完了です。

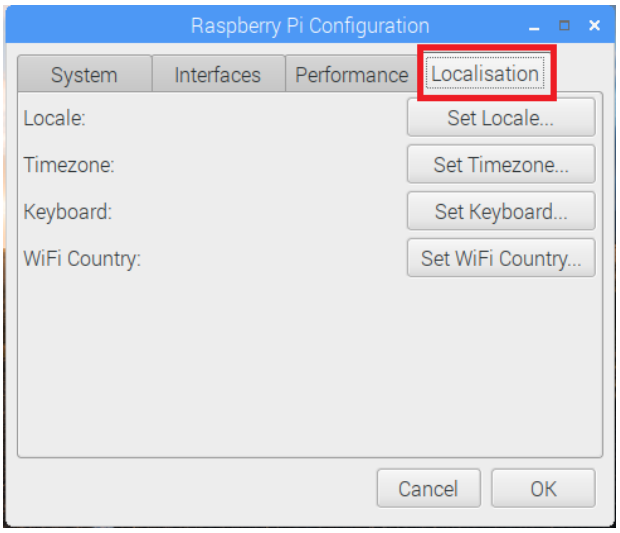
(3-2) ローカライゼーションの設定

「言語」「タイムゾーン」「キーボード」を日本設定に変更します。
本製品を HDMI ケーブルでディスプレイと接続して起動してください。
※ OS は Raspbian Stretch（2017 年 12 月）を使用して説明しています。

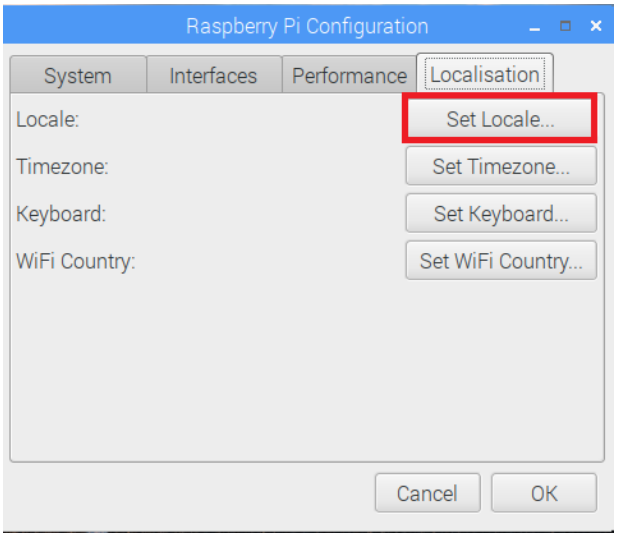
[Preferences]-[Raspberry Pi Configuration]を選択します。



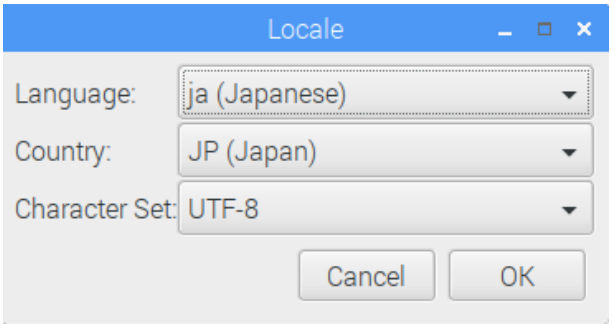
[Localisation]を選択します。



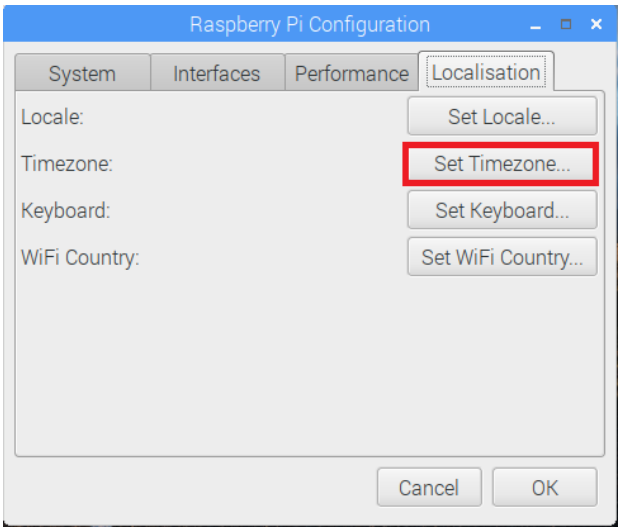
「Set Locale」をクリックします。



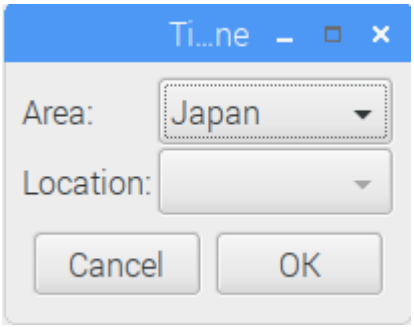
Language: ja(Japanese)
Country： JP(Japan)
Character Set：UTF-8
を選択し「OK」をクリックします。



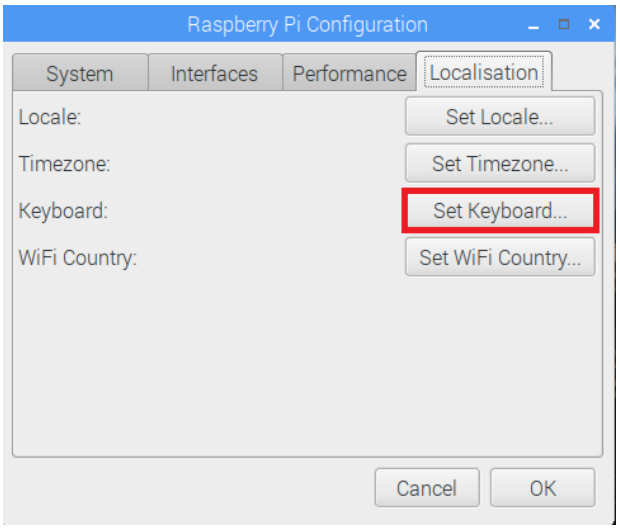
「Set Timezone」をクリックします。



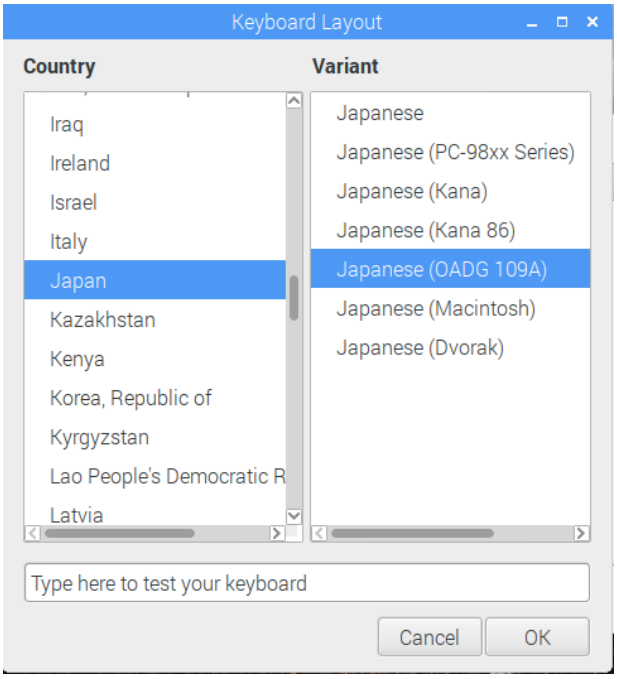
Area： Japan
を選択し「OK」をクリックします。



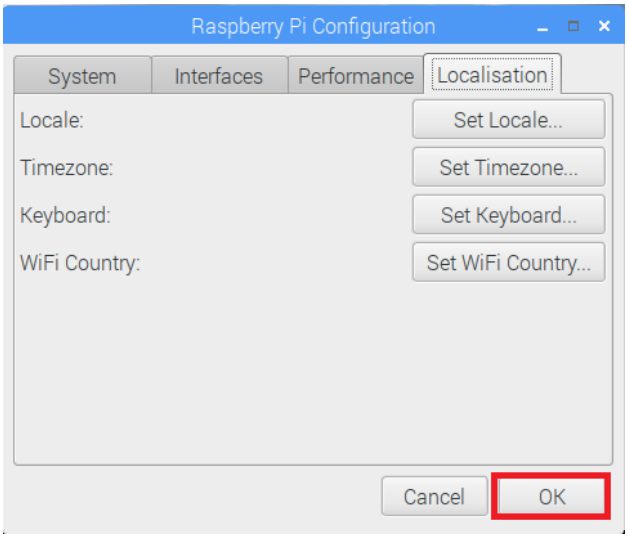
「Set Keyboard」をクリックします。



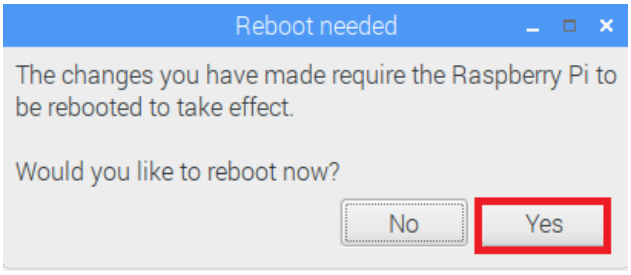
Country: Japan
Variant: Japanese(OADG 109A)
を選択し「OK」をクリックします。



最後に「OK」をクリックします。



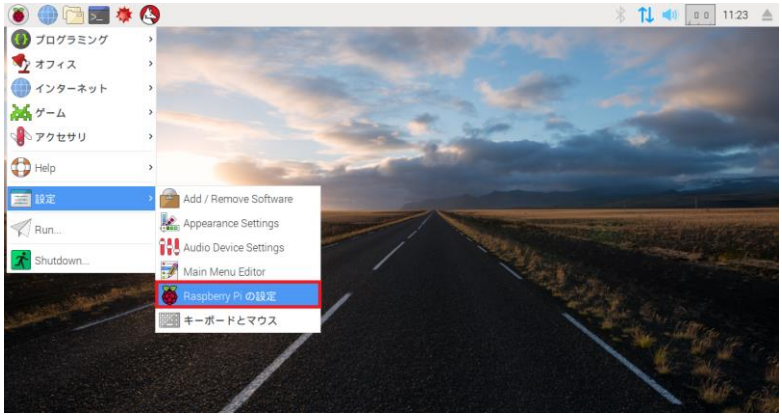
設定を有効にするには「Yes」を
クリックします。



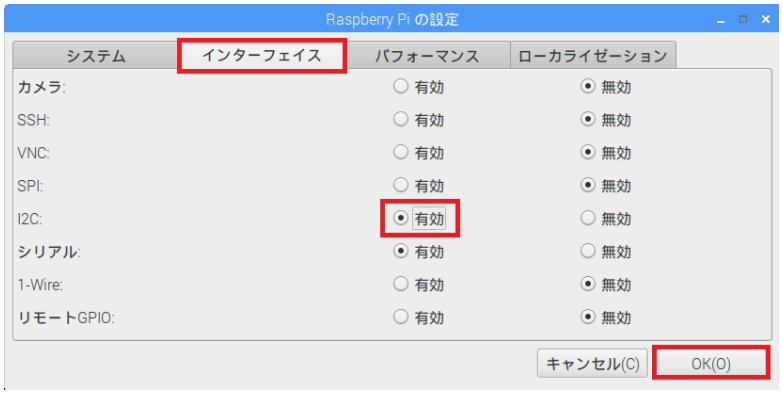
(3-3) RTC と LED の設定

「Real Time Clock」と「アクセス・シャットダウン時の LED 動作」を有効にします。

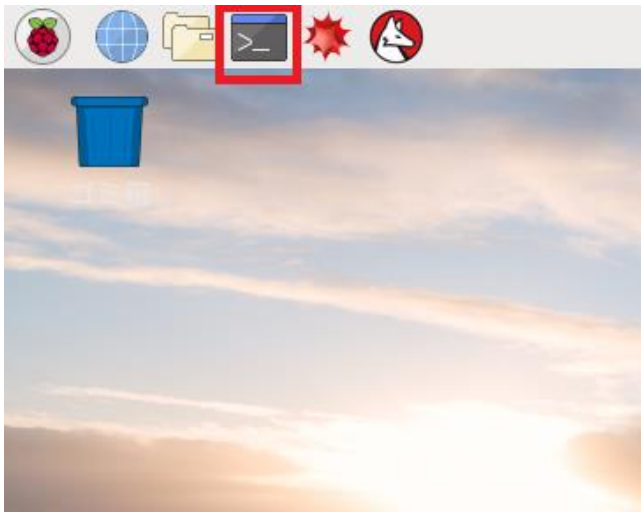
[設定]-[Rapberry Pi の設定]をクリックします。



[Localisation]を選択します。

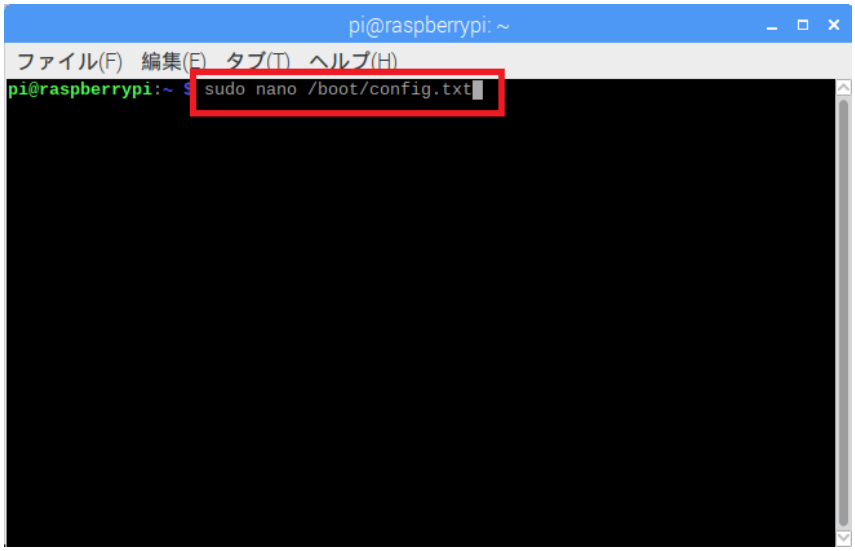


ターミナルを起動します。



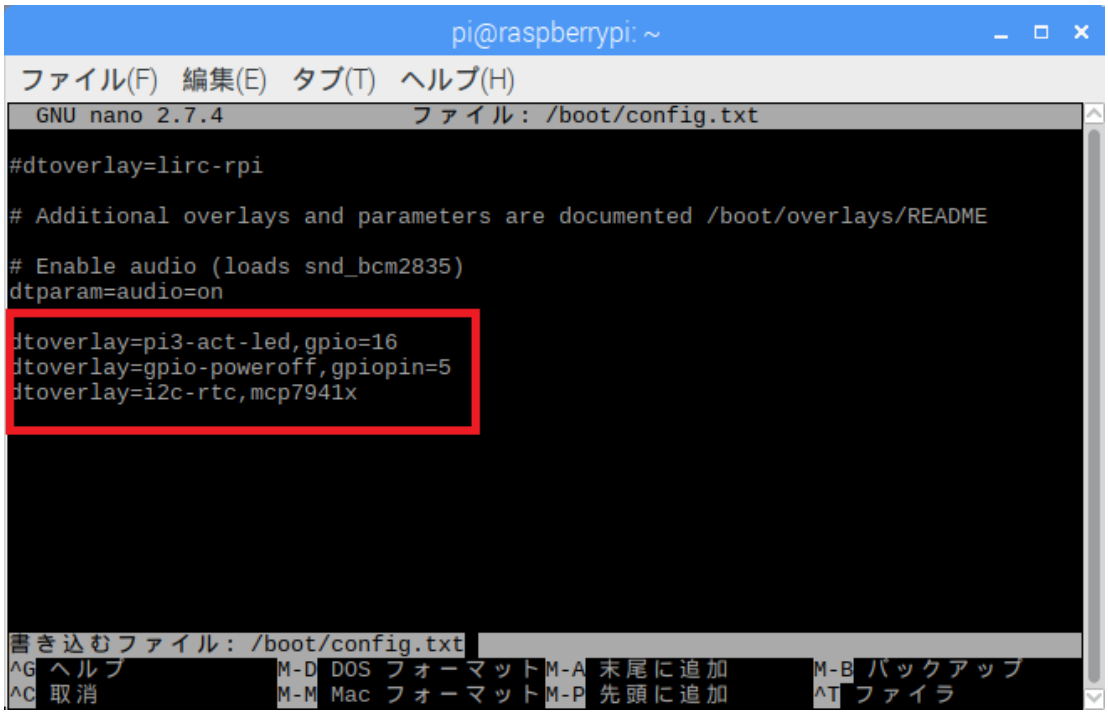
sudo nano /boot/config.txt と入力しファイルを編集します。

(注意) 2023 年 10 月リリースの Raspberry Pi OS (bookwarm) から
config.txt の保存フォルダーが「/boot」から「/boot/firmware」に移動しました。
これ以降の Raspberry Pi OS を使用する場合は、
「sudo nano /boot/firmware/config.txt」と入力してください。

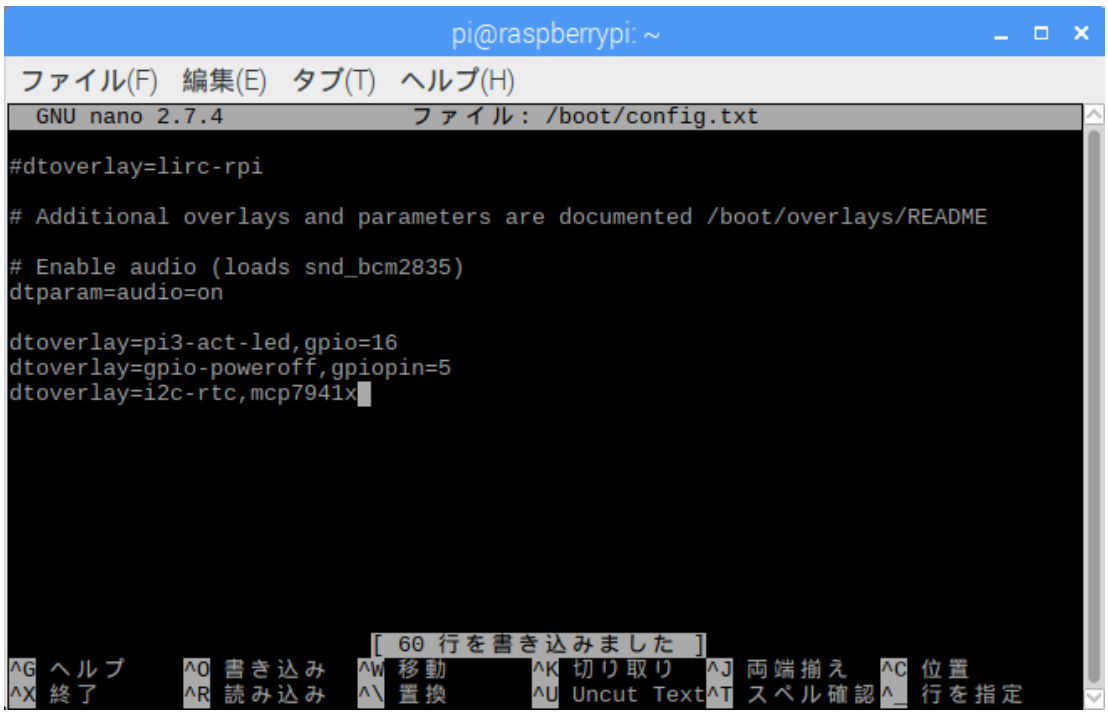


以下の 3 行を追記し、キーボードの[Ctrl+O]を押します。

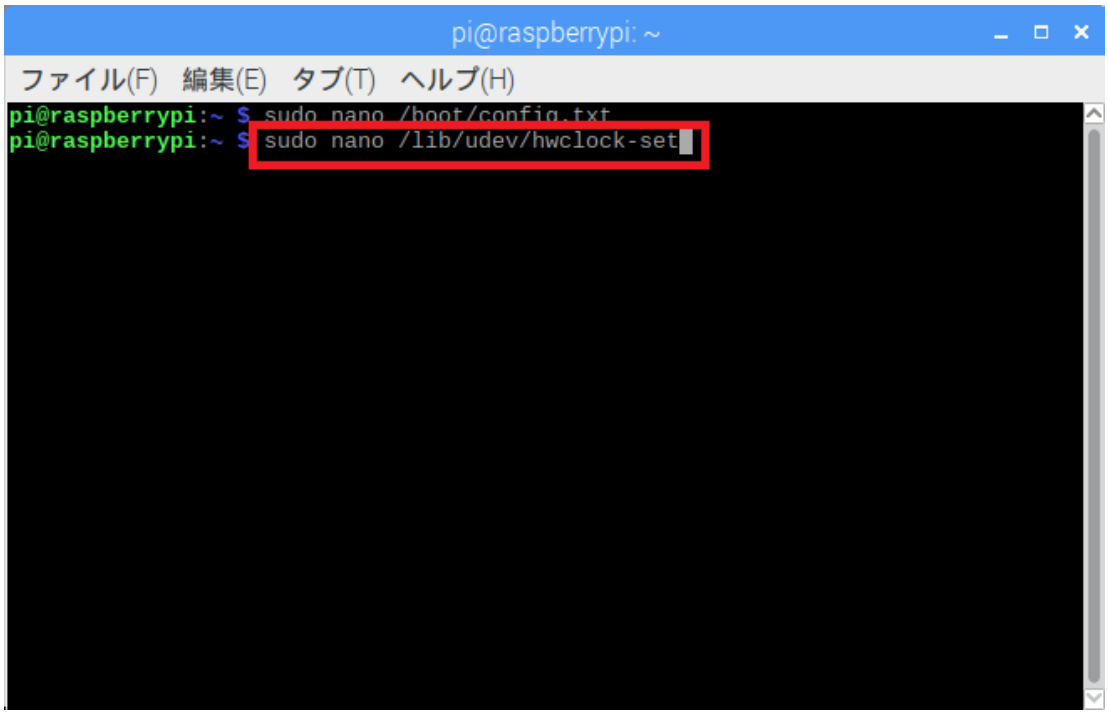
dtoverlay=pi3-act-led,gpio=16
dtoverlay=gpio-poweroff,gpiopin=5
dtoverlay=i2c-rtc,mcp7941x



エンターキーで上書きします。

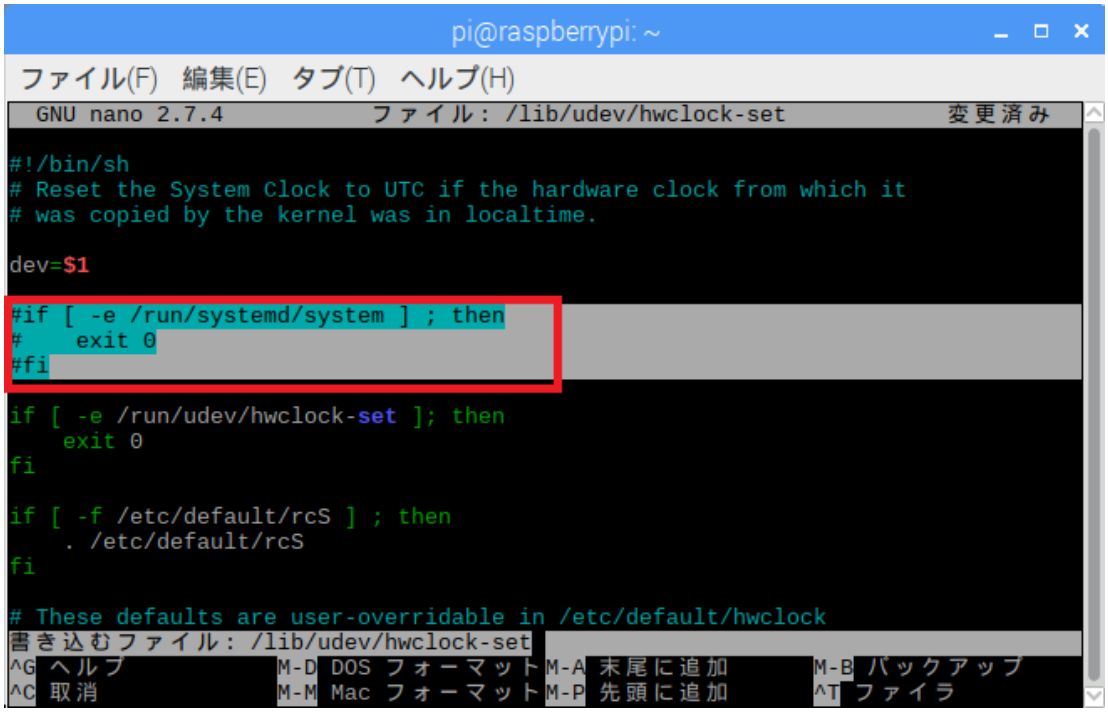


sudo nano /lib/udev/hwclock-set と入力しファイルを編集します。

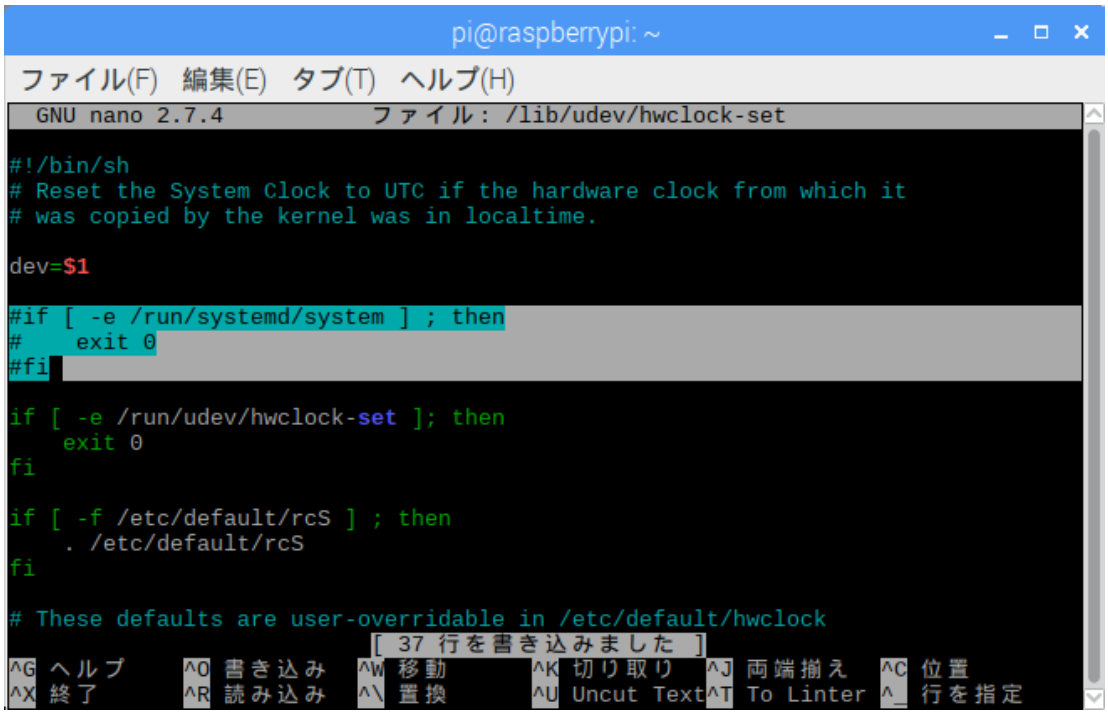


以下の３行をコメントアウト(各行の先頭に#を追記)しキーボードの[Ctrl+O]を押します。

#if [-e /run/systemd/system] ; then
#exit 0
#fi

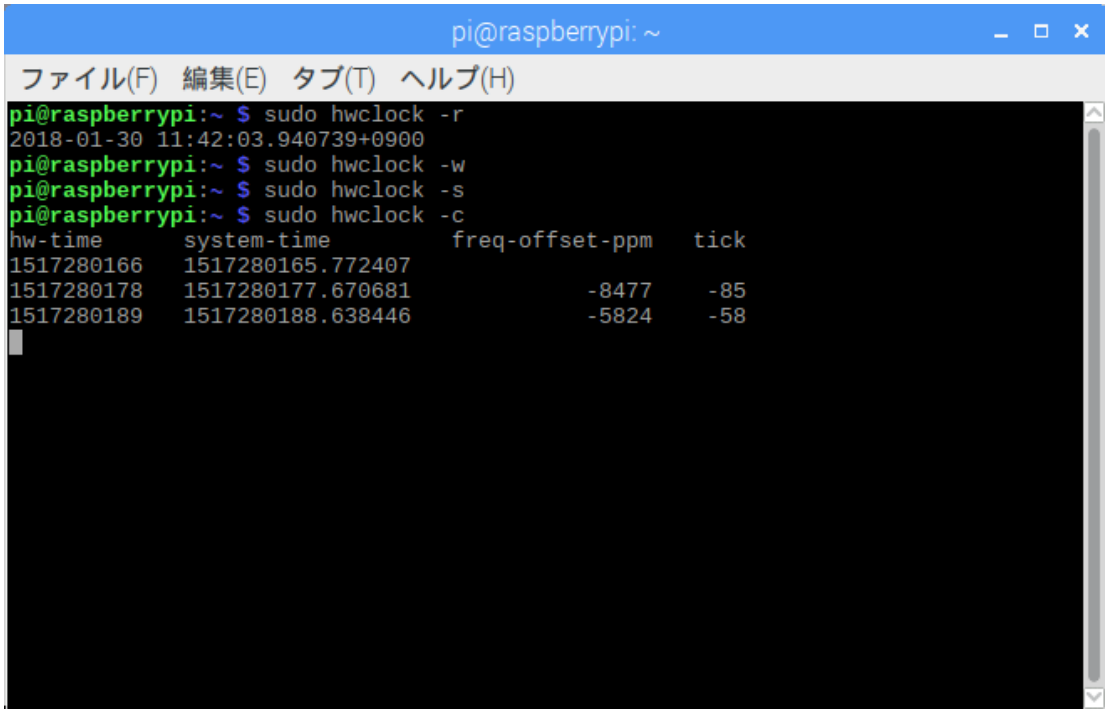


エンターキーで上書きします。



■ RTC の動作確認

ターミナル上で hwclock コマンドを使用して動作確認を行うことができます。
"sudo hwclock -r" :RTC の時刻読出し
"sudo hwclock -w" :システムの時間を RTC へ書込む
"sudo hwclock -s" :RTC の時間をシステムへ書込む(スタートアップ時に実行される)
"sudo hwclock -c" :RTC から 10 秒間隔で時刻読出し(Ctrl+C で停止)



■ LED の動作確認

[アクセス LED の動作確認]
ファイルアクセスすると、アクセス LED が点滅します。

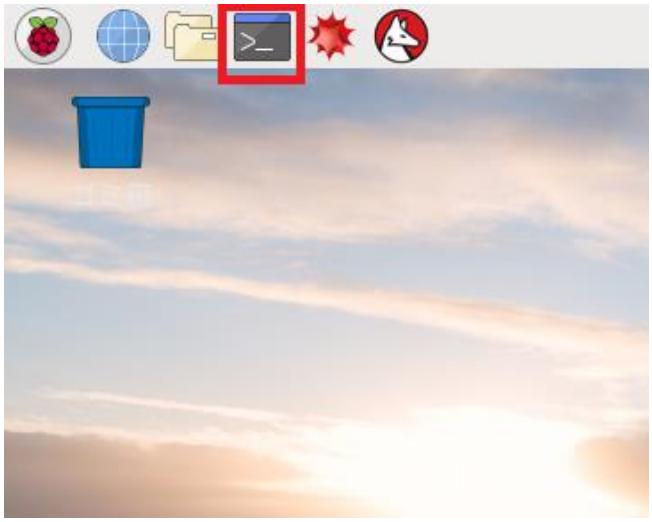
[シャットダウン LED の動作確認]
OS シャットダウン時にシャットダウン LED が点灯し、電源 LED が 14 秒間点滅後に電源 OFF となります。

(3-4) シャットダウンスクリプトの登録

電源ボタンの長押し(3 秒以上)で、システムのシャットダウンを行えるようになる Python スクリプトを登録します。

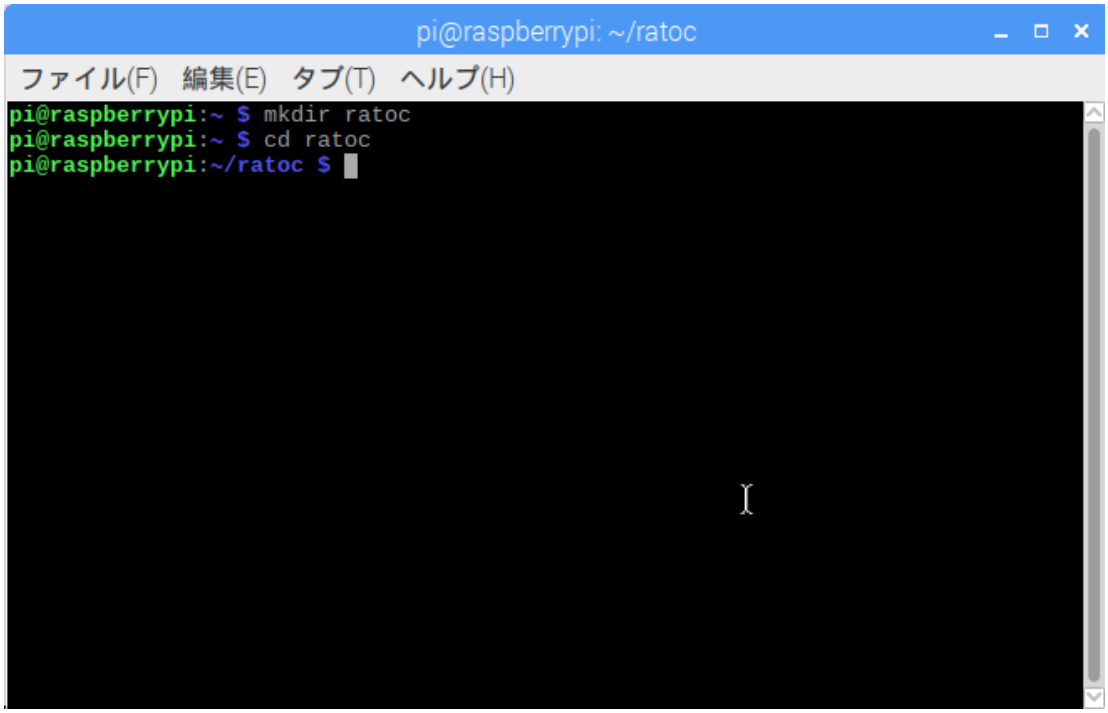
■ スクリプトファイルのダウンロードと有効化

ターミナルを起動します。

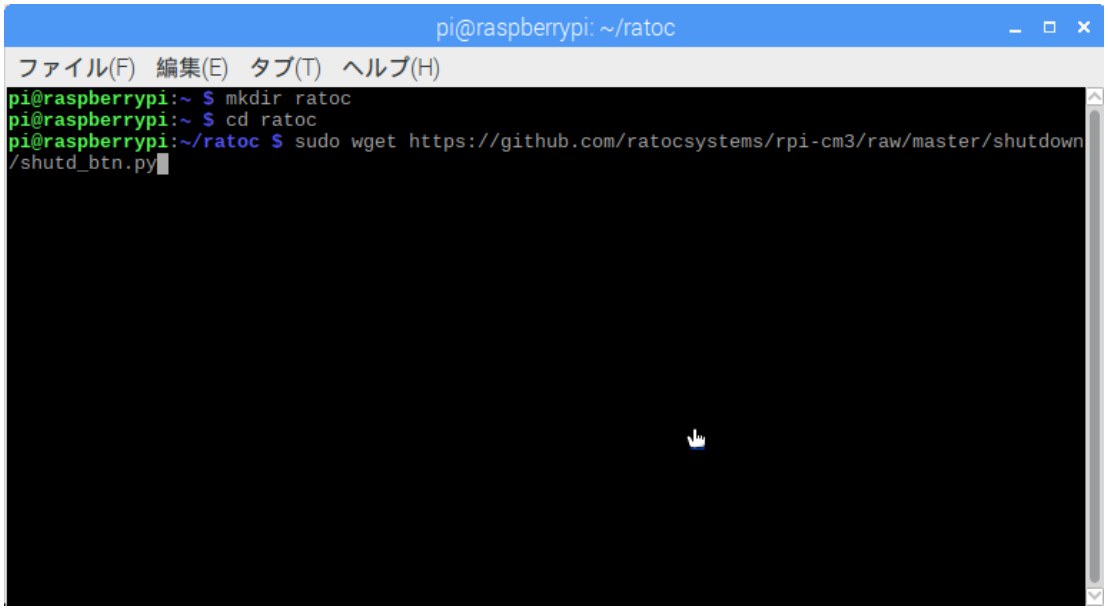


プログラムを保存するディレクトリーを作成し移動します。(例では ratoc を作成)

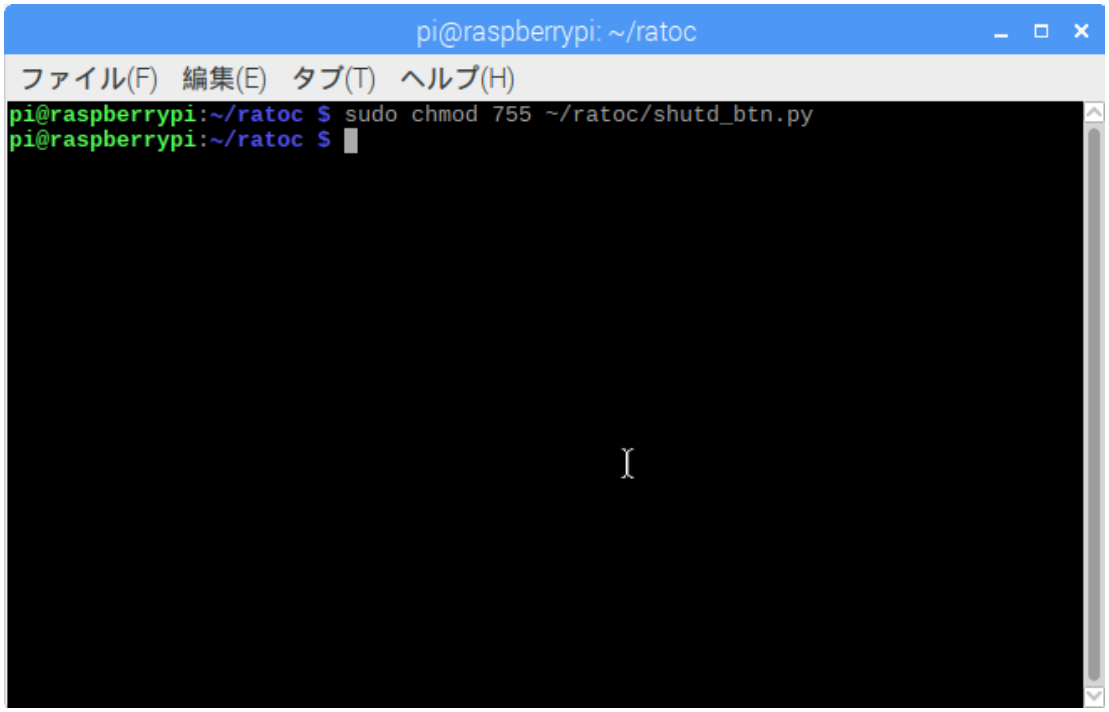
```
mkdir ratoc
cd ratoc
```



スクリプトファイル"shutd_btn.py"を GitHub からダウンロードします。
sudo wget https://github.com/ratocsystems/rpi-cm3/raw/master/shutdown/shutd_btn.py

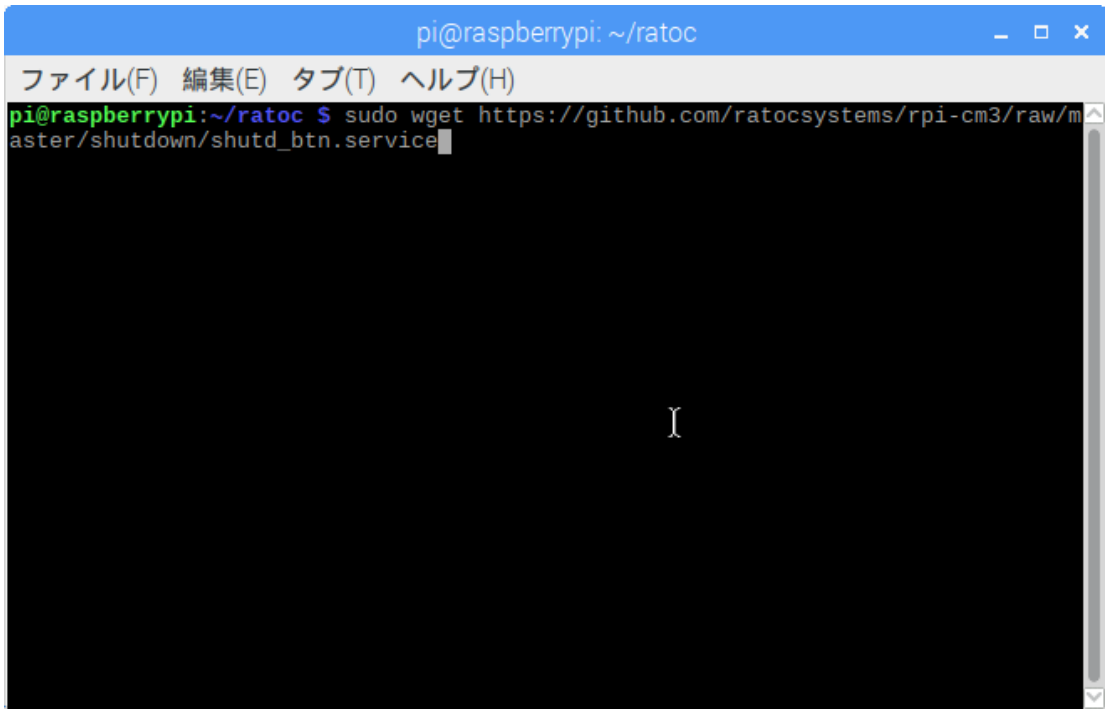


スクリプトファイルを実行可能にします。
sudo chmod 755 ~/ratoc/shutd_btn.py

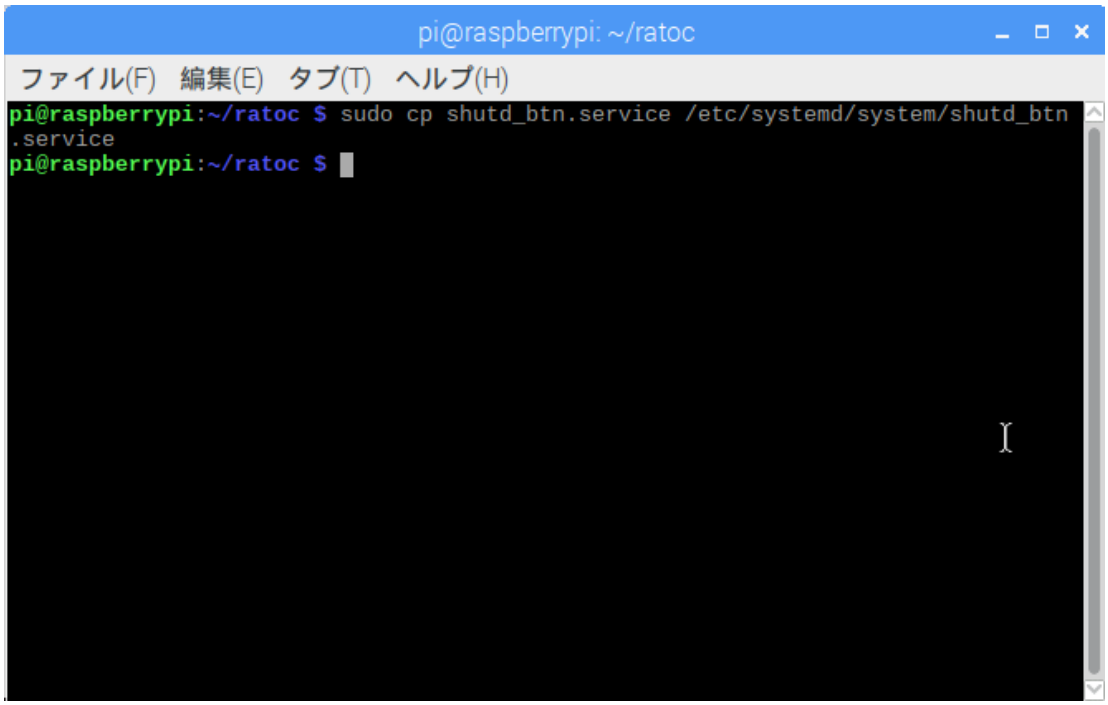


■ サービスファイルのダウンロードと開始

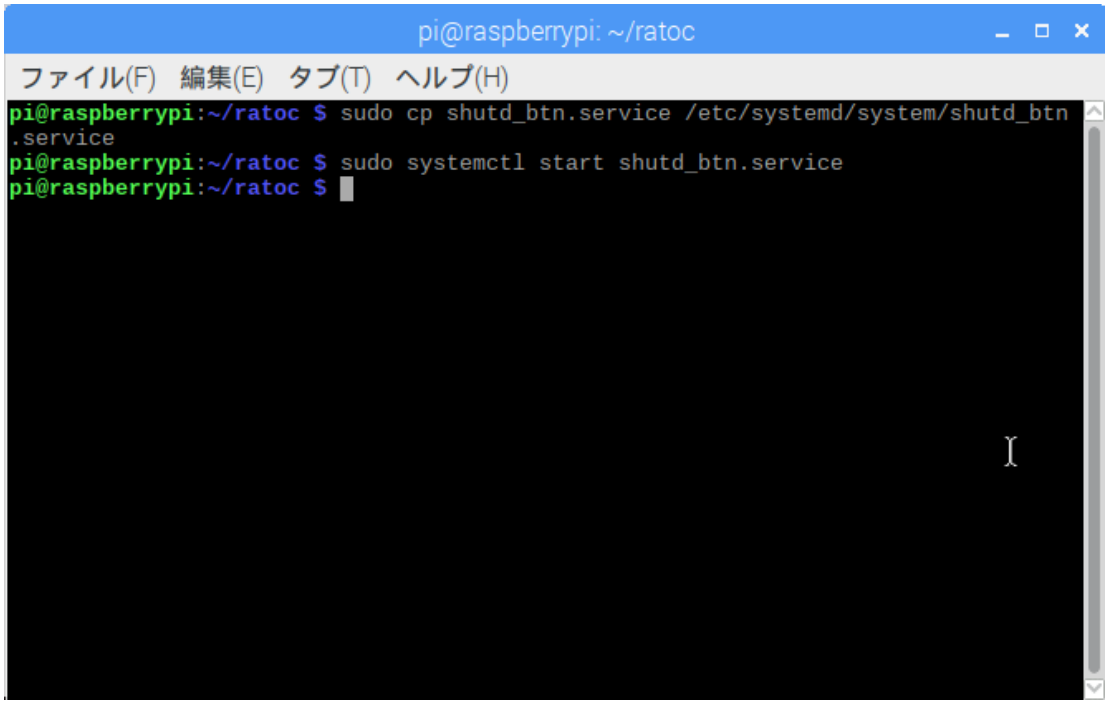
サービスファイル"shutd_btn.service"を GitHub からダウンロードします。
sudo wget https://github.com/ratocsystems/rpi-cm3/raw/master/shutdown/shutd_btn.service"



サービスを/etc/systemd/system へコピーします。
sudo cp shutd_btn.service /etc/systemd/system/shutd_btn.service

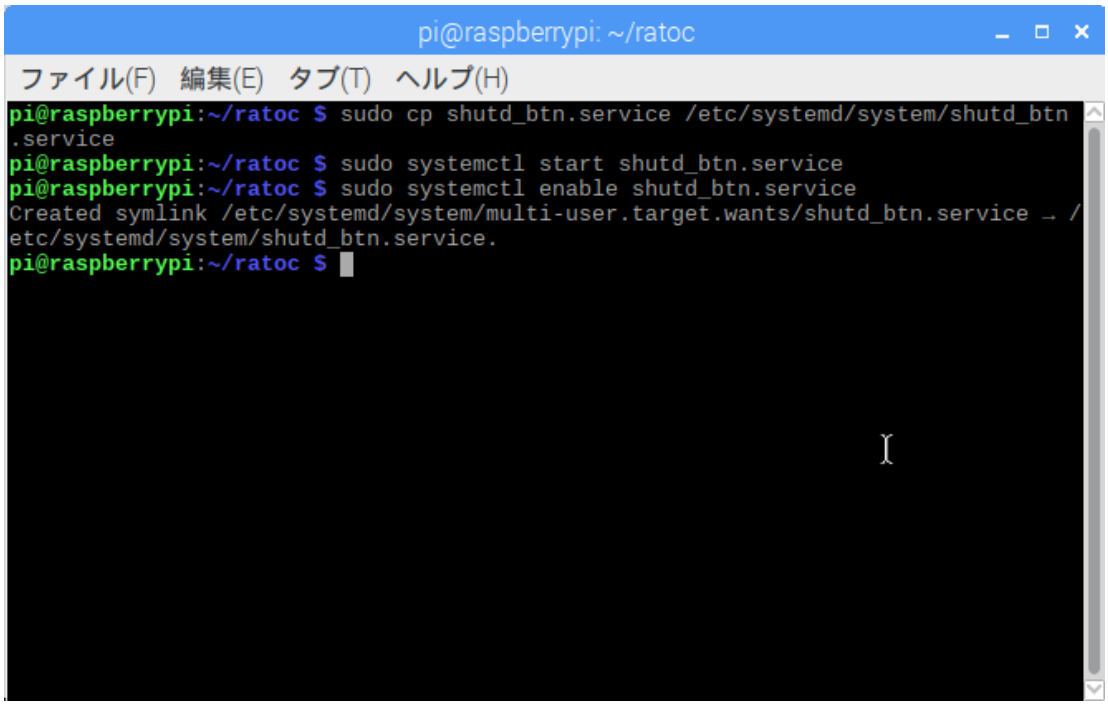


サービスを開始します。
sudo systemctl start shutd_btn.service



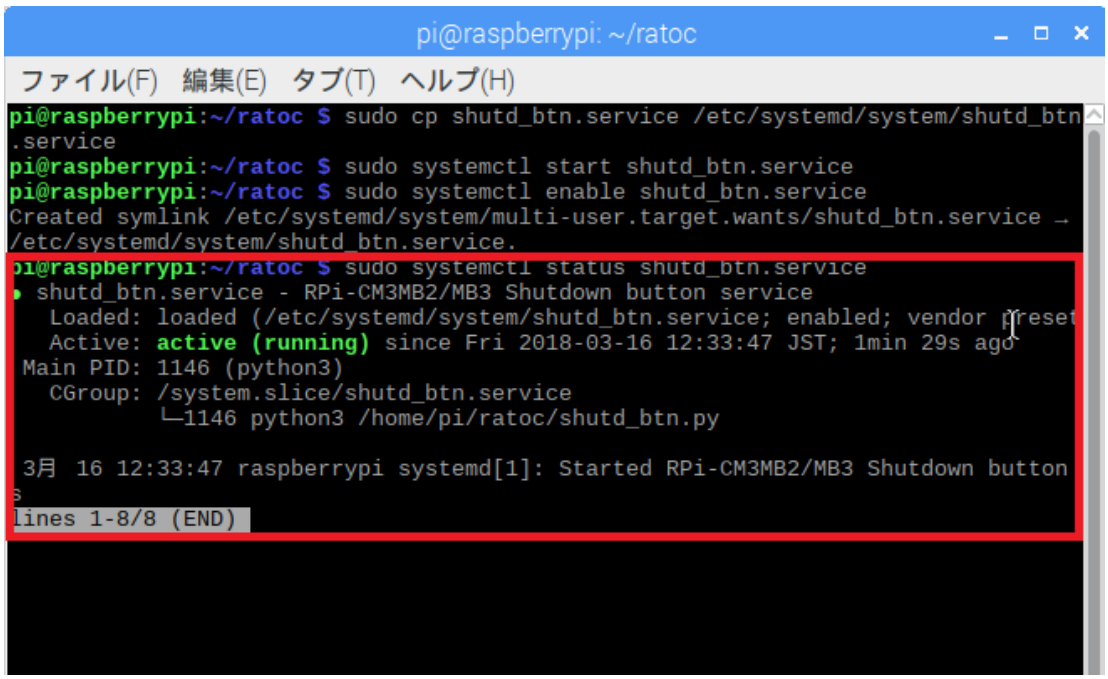
システム起動時にサービスが自動で実行されるように設定します。
sudo systemctl enable shutd_btn.service

sudo systemctl disable shutd_btn.service　で自動での実行が無効となります。



サービスが実行されているかを確認します。
sudo systemctl status shutd_btn.service

以下の表示となっていれば正常に実行されています。

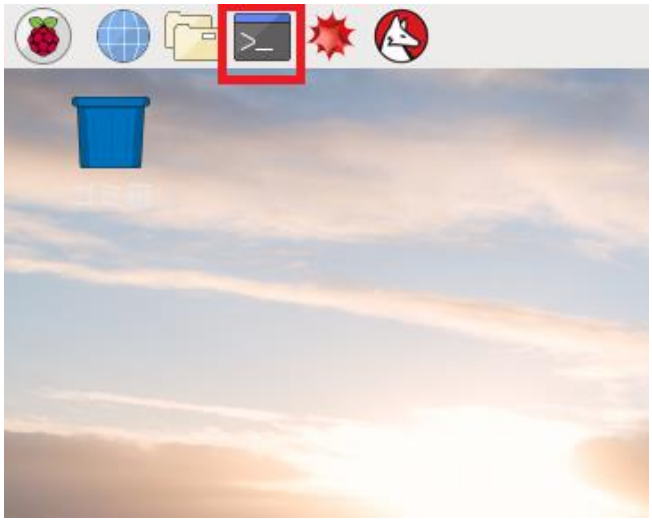


(3-5) CAMERA と DISPLAY の有効化(15pin)

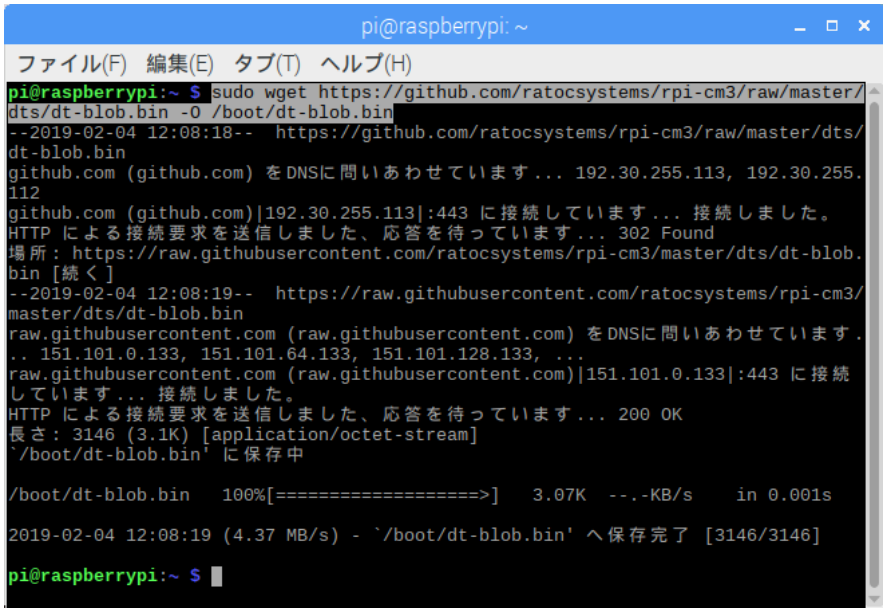
15pin コネクタに接続した CAMERA および DISPLAY を使用するための設定について説明します。
※ dt-blob.bin ファイルを直接 microSD の/boot にコピーするか、または以下の手順にてターミナルよりダウンロード・コピーを行ないます。

■ dt-blob.bin ファイルのダウンロードとコピー

ターミナルを起動します。



設定ファイル" dt-blob.bin"を GitHub からダウンロードし、boot 内にコピーします。
sudo wget https://github.com/ratocsystems/rpi-cm3/raw/master/dts/dt-blob.bin -O /boot/dt-blob.bin



ラトックシステム株式会社

製品に対するお問い合わせ

RPi-CM3MB3/RPi-CM3MB3L の技術的なご質問やご相談の窓口を用意していますのでご利用ください。

ラトックシステム株式会社
I&L サポートセンター
〒550-0015
大阪市西区南堀江 1-18-4 Osaka Metro 南堀江ビル 8F
TEL 06-7670-5064
FAX 06-7670-5066

<サポート受付時間>
月曜－金曜（祝祭日は除く）AM 10:00 - PM 1:00
PM 2:00 - PM 5:00

また、インターネットのホームページでも受け付けています。
HomePage ➲ https://www.ratocsystems.com

個人情報取り扱いについて
ご連絡いただいた氏名、住所、電話番号、メールアドレス、その他の個人情報は、お客様への回答など本件に関わる業務のみに利用し、他の目的では利用致しません。