BiZright Technology

BH3-AI-VISION
テクニカルマニュアル

最終更新日: 2020/10/29
バージョン: 1.2

ご使用になられる前に

安全上のご注意

安全に関する重要な内容ですので、ご使用の前によくお読みの上、正しくお使いください。

警告 この表示を無視して誤った取り扱いをすると人が死亡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。

●本機を分解、改造は絶対しないでください。
感電、発煙、発火や故障の原因になります。

●本製品は次のような場所でのご利用はお避けください。
-直射日光が当たる場所　-ぐらついた台の上や本機を固定しない状態での不安定な高い場所　-ほこり・油煙等の多い場所　落下による怪我や火災、故障、感電などの原因になる場合があります。

●本製品に搭載している一部の部品が発熱により高温になる場合があります。電源が入っている間、または電源切断後本体の温度が下がるまでの間は、基板上の電子部品、およびその周辺部分には触れないでください。周囲の温度や取扱いによっては、やけどの原因となる恐れがあります。

●本製品は、機能・精度において極めて高い信頼性・安全性が必要とされる用途（医療機器、交通関連機器、燃焼制御、安全装置等）での使用を意図しておりません。これらの設備や機器・システム等に使用された場合において、人身事故、火災、損害が発生した場合、当社はいかなる責任も負いかねます。

●本製品にはシャットダウン用簡易 UPS 機能のために大容量のコンデンサを内蔵しています。充電されている状態で故意に回路のショートなどをさせると故障の原因になります。電源を切っている状況でも決して基板などをショートさせたりしないようにご注意ください。感電、発煙、発火や故障の原因になります。

●本製品に放熱用のスリットなどがあります。金属やほこりなどが侵入しないように注意してください。感電、発煙、発火や故障の原因になります。

⚠注意　「人が障害を負ったり、物的損害が想定される」内容を示しています。

●屋外や湿気の多い場所、水滴などのかかる場所では絶対に使用しないでください。感電、発煙、発火や故障の原因になります。

●本製品のカメラネジ（1/4 インチ）には、必ず 4.5mm 以下の長さ（規格）のものをご利用ください。規格以外の長いねじをご利用になられますと、内部の部品の破損、ショートなどの原因になります。感電、発煙、発火や故障の原因になります。

●温度が低い場所から高い場所へ本機を急に移動させると、結露が発生する場合があります。結露が発生した場合は、本機が室温と同じくらいの温度になのを待ってから使用してください。感電、発煙、発火や故障の原因になります。

●照明器具（インバーター蛍光灯）・通信機器（携帯電話）など一部の機器とは干渉を起こし、ご利用の OS やプログラムよっては誤作動を起こす可能性がありますので、十分に検証を行った上でご利用ください。

●電源仕様：DC9-24V 1.5A（AC アダプター）、DC42.5-57V 0.3A（PoE+）
AC アダプター極性：センタープラス
AC アダプター出力コネクタ内径：φ2.1
AC アダプター出力コネクタ外径：φ5.5
AC アダプターを使用する場合には、以下のご使用を推奨いたします。
XIAMEN UME ELECTRONICS CO., LTD.　AD-D120P200
※推奨外の AC アダプターでは、正常に動作しないことがあり、故障の原因となります。

●PoE 電源に関しては必ず規格を順守している機器と接続してください。PoE に準拠せずに電源を供給することは絶対におやめください。
感電、発煙、発火や故障の原因になります。

●テクニカルノートに記載されていない操作・拡張などを行う場合は、弊社 WEB サイトに掲載されている資料や各種データシートなど、技術情報を十分に理解した上で、お客様自身の責任で安全にお使いください。

●本製品はお使いになる環境（温度など）と CPU の負荷などを十分考慮した上で安全にお使いください。極端な CPU 負荷での動作は機器の故障や発煙などの原因になります。

●本製品を以下のような場所でご利用にならないでください。故障や誤動作の原因になります。-熱源の近く　-放射線やＸ線、および塩害や腐食性ガスの発生する場所、-プールなど薬剤を使用する場所

●本製品の空冷ファンはメンテナンス部品です。40℃環境において、おおよそ30,000 時間以上の動作はしますが、寿命は環境に依存します。また保証期間内においても交換は有償となります。

●バックアップ用リチウムボタン電池は必ず正しいものをご使用ください。間違ったタイプを使用すると爆発などの危険があります。また使用済みの電池は自治体などの指示に従って正しく廃棄してください。

●本体の熱が放出されず、誤動作や故障の原因なるため、CPU に過度な負担をかけたり、放熱用スリットをふさいだり、しないでください。

1.ハード仕様 6
2.各部名称 8
3.GPIO40 ピンについて 10
4.動作確認 OS バージョン 11
5.カメラ動作確認方法 11
6.電源 ON/OFF するソフトウェアとその使用方法 11
7.工場出荷時 OS イメージについて 13
8.工場出荷時の初期設定内容について 13
9.任意バージョンの OS をお使いになる場合は 14
10.高速シャットダウンの処理シーケンス 17
11.RTC の設定シーケンス 19
12.ウォッチドッグタイマーのセットアップ内容 21
13.OS 書き込み方法 22
14.デモプログラムについて 23
15.ストレージが一杯になり、起動不可能になった場合 24
16.ログファイルなどの抑制方法について（参考） 25
17.レンズ装着について 25
18.消耗部品について 26
19.改訂履歴 27

1.ハード仕様

搭載 Compute Module	Raspberry Pi Compute Module 3+
CPU	Broadcom BCM2837B0、Cortex-A53 64 ビット SoC @ 1.2 GHz
ストレージ容量	16GB
メモリ	1G バイト
OS	Raspberry Pi OS（raspbian）インストール済み （バージョンは Latest ただし、最新版が動作不安定な場合、安定バージョンでの提供を行う場合あり） BH セットアップツール別途提供
カメラインターフェース	MIPI
カメラモジュール	Raspberry Pi カメラ HQ バージョン CS マウントレンズ交換可能 C マウントレンズは C-CS マウントアダプターをご利用いただくことで交換可能
PoE	PoE+対応
ネットワーク	10 / 100Mbps USB2.0 接続
LAN	RJ-45x1 IEEE802.3i(10BASE-T) 、 IEEE802.3u(100BASE-T)、 IEEE802.3ab（1000BASE-T）
メディアカード	1 スロット
USB2.0 ポート	外部 3 ポート、内部1ポート（アクセラレータ等接続用）
GPIO ポート	RaspberryPi コンパチブル 40Pin ピンヘッダ出力
HDMI ポート	1.4b 準拠 1ポート HDMI adopter ライセンス取得済（Test Specification ver. 1.4b）
UPS 機構	電気二重層コンデンサ
RTC	MAXIM DS3231
冷却ファン	搭載（プログラマブル）
動作 LED	動作確認用 1 プログラマブル 2
汎用スイッチ	プログラマブル 3 個
電源	DC9-24V 1.5A（AC アダプター）、 DC42.5-57V 0.3A（PoE+）

動作保証温度	－10℃～50℃
外形寸法	W116mm×D85mm×H36mm
重量	280g（オプション部品除く）

割当済み GPIO ピン	
GPIO2・3	RTC 用(I2C 接続（10KΩでプルアップ済み))
GPIO12	LED1
GPIO24	LED2
GPIO17	SW1
GPIO27	SW2
GPIO22	SW3
GPIO16	ENEXTP（5V 出力(2 ピン,4 ピン)の ON／OFF)
GPIO18	リセットコントロール(ENRUN)
GPIO23	電源断検出(NOPL)
GPIO43	冷却ファンの ON／OFF

2.各部名称

本体上部

① Raspberry Pi カメラ

② SW1（GPIO17）

③ SW2（GPIO27）

④ SW3（GPIO22）

⑤ LED2（GPIO24）

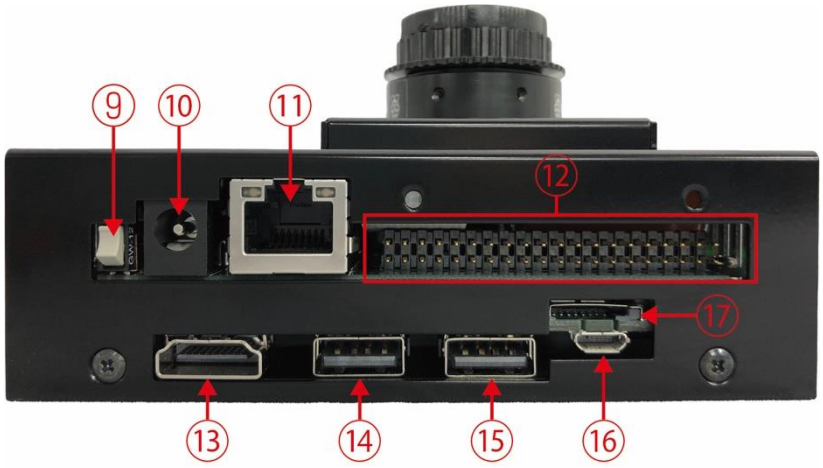
⑥ LED1（GPIO12）

⑦ENRUN LED

（電源投入後、この LED が点灯すると高速シャットダウンが有効になります。）

⑧電源 LED

（シャットダウンで電源を切った場合は、⑨電源スイッチを OFF にするまで、点灯した状態になります。）



⑨ 電源スイッチ

（下側に押し込むと ON ／

上側に押し込むと OFF）

⑩ 電源アダプター入力端子

⑪ LAN 端子

⑫ GPIO40 ピン

⑬ HDMI 出力端子

⑭USB ポート 2

⑮USB ポート 3

⑯eMMC 書き込み用 microUSB 端子

（こちらからは電源供給できません。）

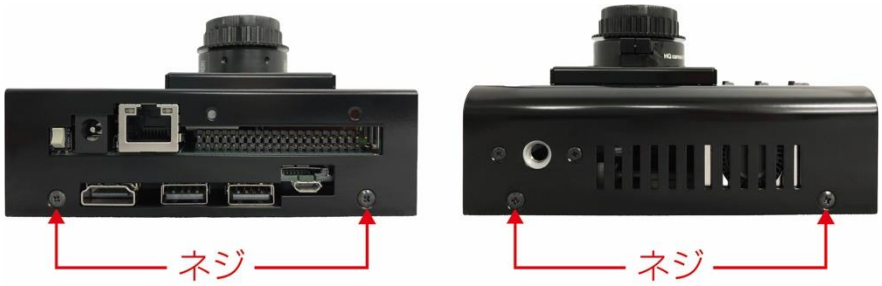
⑰メディアカードスロット

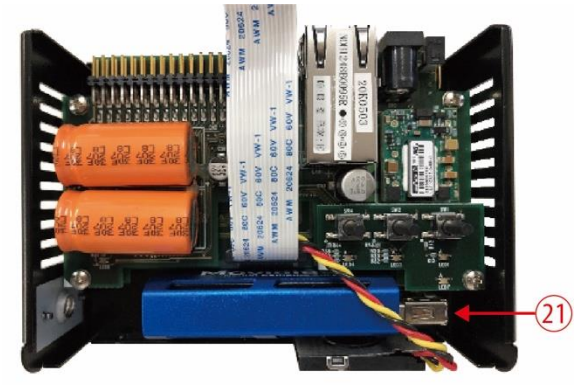
⑱1/4 インチカメラネジ(横向き用)　　⑲ 冷却ファン

⑳1/4 インチカメラネジ(縦向き用)

※下図のネジ 4 点を外し、カバーをあけると、内部の USB ポートを使用できます。
カバーを外すときは、ケーブルをすべて外してから行ってください。

カバーを外すときは、こちら側を持ち上げてください。





㉑USB ポート （Neural Compute Stick 2、USB メモリー等を収納できます。）

※内部に機器をインストールする場合のみケースの分解をしてください。それ以外での目的の分解は保証の対象外となります。

3.GPIO40 ピンについて

ピン番号	名称	ピン番号	名称
1	+3.3V	2	EXTP（+5V）
3	RTC_SDA	4	EXTP（+5V）
5	RTC_SCL	6	GND
7	GPIO4	8	GPIO14／TXD0
9	GND	10	GPIO15／RXD0
11	GPIO17／SW1	12	GPIO18／ENRUN
13	GPIO27／SW2	14	GND
15	GPIO22／SW3	16	GPIO23／NOPL
17	+3.3V	18	GPIO24／LEDOUT2
19	GPIO10／MOSI	20	GND
21	GPIO9／MISO	22	GPIO25
23	GPIO11／SCLK	24	GPIO8／CE0
25	GND	26	GPIO7／CE1

27	GPIO0／ID_SD	28	GPIO1／ID_SC
29	GPIO5／ENRUN2	30	GND
31	GPIO6	32	GPIO12／LEDOUT1
33	GPIO13	34	GND
35	GPIO19／MISO	36	GPIO16／CE2／ENEXTP
37	GPIO26	38	GPIO20／MOSI
39	GND	40	GPIO21／SCLK

※冷却ファンの制御は、GPIO43 で行います。（上記の 40 ピンには含まれていません。）

4.動作確認 OS バージョン

Raspbian GNU/Linux 10 (buster)

5.カメラ動作確認方法

raspistill コマンドを実行し、カメラのプレビュー映像を 10 秒間画面に表示し確認。
/dev/video0 がカメラデバイス

・カメラのプレビュー映像を 10 秒間画面に表示
$ raspistill -t 10000

6.電源 ON/OFF するソフトウェアとその使用方法

■GPIO_5V 出力の ON/OFF
（例）シェルのコマンドでの実行

```
$ GPIO_5V=16
$ GPIO_5V_DIRECTION=out
$ GPIO_5V_ON=1
$ GPIO_5V_OFF=0

$ echo $GPIO_5V> /sys/class/gpio/export
$ echo $GPIO_5V_DIRECTION > /sys/class/gpio/gpio$GPIO_5V/direction
```

```
$ echo $GPIO_5V_ON > /sys/class/gpio/gpio$GPIO_5V/value
$ echo $GPIO_5V_OFF > /sys/class/gpio/gpio$GPIO_5V/value
```

■汎用 LED
シェルのコマンドで記載すると

```
$ GPIO_LED=12
$ GPIO_LED_DIRECTION=out
$ GPIO_LED_ON=0
$ GPIO_LED_OFF=1

$ echo $GPIO_LED > /sys/class/gpio/export
$ echo $GPIO_LED_DIRECTION >/sys/class/gpio/gpio$GPIO_LED/direction
$ echo $GPIO_LED_ON > /sys/class/gpio/gpio$GPIO_LED/value
$ echo $GPIO_LED_OFF > /sys/class/gpio/gpio$GPIO_LED/value
```

■冷却 FAN
シェルのコマンドで記載すると

```
$ gpio-g mode 43 out
```

ファンを ON

```
$ gpio-g write 43 1
```

ファンを Off

```
$ gpio-g write 43 0
```

7.工場出荷時 OS イメージについて

下記よりダウンロードいただき、eMMC に書き込んでいただくことにより、工場出荷時の初期状態にすることができます。

ダウンロード URL：http://download.bizright.jp/bh3-ai-vision.zip

8.工場出荷時の初期設定内容について

■ssh を有効化
ssh ID: pi
ssh PW: raspberry

■タイムゾーン
Asia/Tokyo

■設定 > Raspberry Pi の設定 > Display > Screen Blanking
無効

■変更ファイル
OS 最新版に、下記のバイナリ、ファイルの変更を行っています。
・/boot/dt-blob.bin
・/boot/overlays/sdio_3439.dtbo
・/boot/config.txt

下記にてダンロードが可能です。
http://download.bizright.jp/bh3-ai-vision/boot.tgz
boot.tgz ファイルを展開し、/boot パーティションの以下のパスにファイルを設置し、デバイスを認識できるようにします。

9.任意バージョンの OS をお使いになる場合は

1. Buster 以上の任意バージョンの Raspberry Pi OS（raspbian）を eMMC に書き込みます。書き込み方法の詳細は 13. OS の書き込み方法を参照してください。

2. 初期変更ファイルを適用します

$ cd
$ wget http://download.bizright.jp/bh3-ai-vision/boot.tgz
$ sudo tar zxvf /home/pi/boot.tgz -C /
$ sudo reboot

3. BH3-AI-Vision セットアップツールをインストールしてください。
セットアップツールを利用すると、次の機能を追加します。

- 電源切断による高速シャットダウン
- OS 起動時に RTC 時刻をシステム時刻に設定
- ntpdate を利用して現在時刻を取得し RTC 時刻に設定
  (設定タイミング: ネットワーク接続時、毎時 30 分(1 時間毎))
- ウォッチドッグタイマーの有効化

セットアップツールの安定版は、以下からダウンロードできます。
http://download.bizright.jp/bh3-ai-vision/bh-tools-latest.tar.gz
（対応 OS: Raspbian buster 以上）

セットアップツールのインストールコマンド:

wget http://download.bizright.jp/bh3-ai-vision/bh-tools-latest.tar.gz
tar xfvz bh-tools-latest.tar.gz
cd bh-tools
./build（※Installation of BH tools completed.が表示されれば成功）
sudo reboot

d

注意: build ファイル内で git や apt-get を呼び出しているためインターネットに接続できる状態で実行します。
既にセットアップツールを導入済みの方でバージョンアップする場合もこちらのコマンドを実行します。

一緒にインストールされるライブラリやパッケージ一覧:

- Wiring Pi

- ntpdate
- watchdog
- upstart(systemd がインストールされていない場合にインストールされる)
- git(git がインストールされていない場合にインストールされる)

セットアップツールをアンインストールする場合は次のコマンドを実行します。

セットアップツールのアンインストールコマンド:

cd bh-tools (※インストール時に利用したディレクトリに移動)
./build uninstall
(※Uninstall of BH tools completed.が表示されれば成功)
cd wiringPi
./build uninstall (※今後 Wiring Pi を利用しない場合)
sudo apt-get -y remove ntpdate (※今後 ntpdate を利用しない場合)
sudo apt-get -y remove watchdog (※今後 watchdog を利用しない場合)
sudo reboot -f

※セットアップツールでエラーが出てインストールできない場合

Error: WDT module is unknown.
のようなエラーが出てインストールが正常に行えない場合は、
apt-get update
apt-get upgrade
を行った後に、再起動していない可能性があります。
sudo reboot
を行った後、再度セットアップツールのインストールを行ってください。

・デモプログラムをインストールする方法

```
$ cd
$ wget http://download.bizright.jp/bh3-ai-vision/camera-10sec.tgz
$ wget http://download.bizright.jp/bh3-ai-vision/car-detection.tgz
$ wget http://download.bizright.jp/bh3-ai-vision/people-counter.tgz
$ wget http://download.bizright.jp/bh3-ai-vision/fanctrl.tgz
$ wget http://download.bizright.jp/bh3-ai-vision/hub-ctrl.c.tgz
$ wget http://download.bizright.jp/bh3-ai-
vision/l_openvino_toolkit_runtime_raspbian_p_2019.3.334.tgz

$ sudo apt install cmake
$ sudo apt install unclutter
$ sudo apt install libusb-dev
$ sudo apt install libatlas-base-dev
$ sudo apt install fonts-noto-cjk
$ pip3 install Cython
$ pip3 install scikit-image
$ pip3 install scipy
$ pip3 install sklearn scikit-learn==0.22.2
$ pip3 install filterpy
$ sudo mkdir -p /opt/intel/openvino
$ sudo tar -xf /home/pi/l_openvino_toolkit_runtime_raspbian_p_2019.3.334.tgz --strip 1 -C
/opt/intel/openvino
$ source /opt/intel/openvino/bin/setupvars.sh
$ sudo usermod -a -G users "$(whoami)"
$ sh /opt/intel/openvino/install_dependencies/install_NCS_udev_rules.sh
$ sudo reboot

$ tar zxvf /home/pi/camera-10sec.tgz -C /home/pi
$ tar zxvf /home/pi/car-detection.tgz -C /home/pi
$ tar zxvf /home/pi/people-counter.tgz -C /home/pi
$ tar zxvf /home/pi/fanctrl.tgz -C /home/pi
$ tar zxvf /home/pi/hub-ctrl.c.tgz -C /home/pi
$ sudo cp -a hub-ctrl.c/hub-ctrl /usr/local/bin/
```

10.高速シャットダウンの処理シーケンス

高速シャットダウンする際の処理シーケンスです。

1. 電源切断時に GPIO の 23 番（INPUT モード）が H レベル(1)から L レベル(0)になります
2. 常駐プログラム「/usr/local/sbin/shutdownSensor」が 1.の割り込みを受けて次のスクリプトを実行します
   - /usr/local/sbin/fastshutdown
   - /usr/local/sbin/__fastdown-function(fastshutdown から呼ばれます)
3. 開始時間をログに出力します(高速シャットダウンの処理時間を計測するため)
   出力先: /var/log/fastshutdown.log
   Start time: (/proc/uptime の内容)
4. ディスプレイの信号を OFF にします
5. /usr/local/sbin/system-stop-use-usb スクリプトを実行します
   (10 秒経過するとタイムアウトとなり、強制終了します)
6. USB コントローラの電源を OFF にします(シャットダウン時の消費電力を減らすため、有線 LAN と USB に接続された機器を利用不可にします)
7. /usr/local/sbin/system-stop スクリプトを実行します
   (10 秒経過するとタイムアウトとなり、強制終了します)
8. 現在の時刻を保存します
   (RTC が接続されていない場合でも動作可能にするため)
9. 必要なプロセスを除きプロセスを強制終了させます
10. 終了時間をログに出力します(高速シャットダウンの処理時間を計測するため)
    出力先: /var/log/fastshutdown.log
    End time: (/proc/uptime の内容)
11. メモリ上のデータの内容を強制的にディスクに書き込みます
12. メモリ上のダーティバッファが空になるまで待ちます
13. マウントされているすべてのファイルシステムを読み込み専用モードで再マウントします
14. コンデンサの充電が切れるまで GPIO の 23 番（INPUT モード）が H レベル(1)に変わらないか繰返しチェックします。H レベル(1)に変わったらリブートします。
    (ユーザが誤って AC 電源を切ってしまい、シャットダウンプロセスが走り始めたのに AC 電源を復旧させたようなケースを想定)

高速シャットダウン時に任意のコマンド(独自に作成したプログラムなど)を実行したい場合は、次のスクリプトに任意のコマンドを追加します。
/usr/local/sbin/system-stop

任意のコマンド内でネットワークと通信する処理や USB を利用した処理(有線 LAN や無線 LAN の利用、USB メモリへのファイル保存など)を行う場合は、「/usr/local/sbin/system-stop」に記述せずに次のスクリプトに任意のコマンドを追加します。
/usr/local/sbin/system-stop-use-usb

system-stop スクリプトと system-stop-use-usb スクリプトは 10 秒以内に処理を完了してください。10 秒経過するとタイムアウトとなり、強制終了します。
タイムアウトの秒数は次のスクリプトで変更可能です。

/usr/local/sbin/__fastdown-function

```
timeout -s 9 タイムアウトの秒数 /usr/local/sbin/system-stop-use-usb
timeout -s 9 タイムアウトの秒数 /usr/local/sbin/system-stop
```

高速シャットダウン時に独自に作成したプログラム内でファイルのクローズ処理などを行う場合は、kill シグナルの割込みを受けてファイルのクローズ処理を行います。
system-stop スクリプトまたは system-stop-use-usb スクリプトに killall コマンドなどを追加して、高速シャットダウン時に独自に作成したプログラムに対して kill シグナルが送られるようにします。

追加例:
/usr/local/sbin/system-stop

```
killall 独自に作成したプログラム名
```

OS 起動中に予期しないリセットが発生しないようにするため、常駐プログラム「/usr/local/sbin/shutdownSensor」の起動時(OS 起動時)に GPIO の 18 番(OUT モード)を H レベル(1)にし、シャットダウン完了までそのままの状態を保持しています。

11.RTC の設定シーケンス

OS 起動時(/usr/local/sbin/set-rtc):

1. RTC の I2C 接続を初期化します
2. RTC 時刻をシステム時刻に設定します
3. 2.の実行結果が失敗の場合、fake-hwclock を利用して前回のシャットダウン時刻をシステム時刻に設定します

ネットワーク接続時と毎時 30 分(1 時間毎))に実行(/etc/network/if-up.d/ntpdate):

1. 重複起動をチェックします(既に起動中の場合は処理を停止)
2. 20 秒間待機します(ネットワーク接続直後は ntpdate が失敗しやすいため)
3. /usr/sbin/ntpdate-debian コマンドを実行し、ネットワーク経由でシステム時刻を設定します
4. 3. の実行結果が成功の場合、システム時刻を RTC 時刻に設定します
5. 3. の実行結果が成功の場合、10 分間待機します
   (ntpdate が連続して実行されるのを防ぐため)

ntpdate の実行間隔は次のファイルで変更可能です。
/etc/cron.d/ntpdate(毎時 30 分(1 時間毎)の場合)

```
30 * * * * root /etc/network/if-up.d/ntpdate> /dev/null 2>&1
```

NTP サーバーを指定する場合は次のファイルを修正します。
/etc/default/ntpdate

```
NTPSERVERS="ntp.nict.jp ntp.jst.mfeed.ad.jp ntp.ring.gr.jp"
```

手動で nptdate を実行し、システム時刻を RTC に設定する場合は次のコマンドを実行します。
sudo/usr/sbin/ntpdate-debian
sudohwclock -w

ネットワークに接続しない場合や ntpdate を利用してシステム時刻を合わせる必要がない場合は次のファイルを削除します。
/etc/cron.d/ntpdate
/etc/network/if-up.d/ntpdate

任意の時刻を RTC に設定する場合は次のコマンドを実行します。
sudo date -s '時刻(例:2015-06-19 00:00:00)'
sudohwclock -w

RTC 時刻を表示する場合は次のコマンドを実行します。
sudohwclock -r

RTC 時刻をシステム時刻に設定する場合は次のコマンドを実行します。
sudohwclock-s

12.ウォッチドッグタイマーのセットアップ内容

セットアップツールを利用した場合、次のコマンドを実行してウォッチドッグタイマーを有効化しています。watchdog のプログラムをインストールして設定ファイルを変更し、OS 起動時に bcm2835_wdt モジュールを自動的にロードします。

sudo apt-get install watchdog
sudo vi /etc/default/watchdog
変更前:
watchdog_module="none"
変更後:
watchdog_module="bcm2835_wdt"
sudovi /etc/watchdog.conf
変更前:
#max-load-1= 24
#watchdog-device = /dev/watchdog
変更後:
max-load-1= 24
watchdog-device = /dev/watchdog
watchdog-timeout = 10
sudo vi /etc/modules
最終行に追加:
bcm2835_wdt
sudovi /lib/systemd/system/watchdog.service
最終行に追加(ファイル内の[Install]の下に追加)
WantedBy=multi-user.target
sudo update-rc.d watchdog enable
sudo reboot

13.OS 書き込み方法

Windows PC から OS を書き込む場合は、以下の手順になります。

※手順の詳細や、他の OS を使用する場合については、下記のページをご確認ください。

https://www.raspberrypi.org/documentation/hardware/computemodule/cm-emmc-flashing.md

1. rpiboot_setup.exe を以下の URL からダウンロードし、実行します。Rpiboot.exe がインストールされます。

   https://github.com/raspberrypi/usbboot/raw/master/win32/rpiboot_setup.exe

2. スタートメニューから、Raspberry pi にある、「rpiboot」を起動します。コマンドプロンプトが開きプログラムが実行され、「Waiting for BCM2835/6/7」と表示されます。

3. BH3-AI-VISION の電源を Off にしたまま、Windows PC と本機の micro USB 端子を、USB ケーブルで接続します。

4. 本機に電源アダプターを接続し、本機の電源を ON にします。

5. 何秒か待つと 2.のコマンドプロンプトが自動的に閉じ、本機が USB ドライブとして認識されます。

6. 通常の Raspberry Pi での OS インストール方法と同様に、 Win32 Disk Imager 等を利用して OS イメージの書き込みを行います。

7. 書き込みが完了したら、「ハードウェアを安全に取り外してメディアを取り出す」を実行し、本機の電源を OFF にしてから USB ケーブルを外してください。

14.デモプログラムについて

デスクトップ上に以下のデモプログラムを設置しています。
実行する場合、アイコンをダブルクリックし、「実行」もしくは、「端末で実行する」を選択してください。

■camera-10sec.sh
raspistill -t 10000 コマンドを実行し、10 秒間内蔵カメラで撮影した映像を画面に表示します。

■fan-gpio43-on.sh
内蔵の冷却ファンを動かします。

■fan-gpio43-off.sh
内蔵の冷却ファンを停止します。

■car-detection.sh
駐車場の空き状況調査デモを実行します。
「q」キーで終了します。
動作させるには Neural Compute Stick 2 を挿しておく必要があります。

※Neural Compute Stick 2 の動作温度の仕様は 0～40℃ですのでご注意ください。

■people-counter.sh
人流計測デモを実行します。
「q」キーで終了します。
動作させるには Neural Compute Stick 2　を挿しておく必要があります。

※Neural Compute Stick 2 の動作温度の仕様は 0～40℃ですのでご注意ください。

15.ストレージが一杯になり、起動不可能になった場合

プログラムのログなどでストレージが一杯になると、OS が起動しなくなることがあります。その場合は下記の手順にて、ストレージ内のファイルを削除するなどの対処をしてください。

1. 別途 Raspberry Pi もしくは Debian ベースの Linux 環境を用意する
2. 1.の Linux 環境に、以下の URL の「Building rpiboot on your host system (Cygwin/Linux)」の記載に従って rpiboot をインストールし、
rpiboot を起動しておく。

https://www.raspberrypi.org/documentation/hardware/computemodule/cm-emmc-flashing.md

3. BH3-AI-VISION の micro USB ポートと、1.の Linux 環境を USB ケーブルで接続する。
4. BH3-AI-VISION の電源スイッチを On にし 10 秒ほど待つと、1.の Linux 環境にストレージデバイスとして認識される。
5. lsblk コマンドで認識したデバイス名を確認する。
Raspberry Pi の場合は通常 /dev/sda もしくは /dev/sdb 等になる。

```
$ lsblk
NAME        MAJ:MIN RM   SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda           8:0    1 29.7G  0 disk
sda1          8:1    1 42.9M  0 part /media/pi/boot
sda2          8:2    1 14.8G  0 part /media/pi/rootfs
mmcblk0     179:0    0 29.7G  0 disk
mmcblk0p1 179:1    0 256M   0 part /boot
mmcblk0p2 179:2    0 29.5G  0 part /
```

6. 認識したデバイスのパーティションをマウントする。

Raspbian の場合は、/media/pi/rootfs/ 以下に自動マウントされる。
もしくは、手動でマウントを行う

```
$ sudo mount /dev/sda2 /mnt
```

7. メンテナンス作業を行う
8. 6.で mount している領域を umount する

```
$ sudo umount /media/pi/rootfs
```

もしくは

```
$ sudo umount /mnt
```

16.ログファイルなどの抑制方法について（参考）

プログラムは様々なログファイルを出力するのが一般的ですが、ログファイルのサイズ、頻度などをコントロールしないと、ストレージがいっぱいになり起動できなくなる場合があります。以下に一般的な対処法を記述します。（動作を保証するものではありません、必ずお客様の責任においてテスト、チェックをしてください。）

＜例＞プログラム名が sample.py(python プログラム)であり、標準出力にログを出力する機能を持っていた場合

・手法 1　ログ出力を /dev/null にリダイレクトしディスクに保存しないようにする

```
$ python sample.py > /dev/null
```

・手法 2　logger コマンドにパイプでログを渡し /var/log/syslog 等に出力し、syslog のローテートを流用する。サイズの指定などは、logger コマンドのドキュメントを参照してください。

```
$ python sample.py | logger
```

・手法 3　runit パッケージの svlogd コマンドにパイプでログを渡し指定したディレクトリ(/home/pi/sample/logs 等)に保存し、ログ出力が一定容量になったら自動的にローテートし古いログが消去されます。ログ容量などの設定は svlogd コマンドのドキュメントを参照してください。

```
$ sudo apt install runit
$ mkdir -p /home/pi/sample/logs
$ python sample.py | svlogd /home/pi/sample/logs
```

17.レンズ装着について

本体のバックフォーカス調整リングは、出荷時に調整済みです。
ラズベリーパイ財団 望遠レンズ 16mm for Pi カメラ HQ[RASCMLSSC0123]側、もしくは 、広角レンズ 6mm for Pi カメラ HQ [RASCMLSSC0124]側で、ピント調整を行ってください。

18.消耗部品について

部品交換にともなう部品代、および技術料、出張料を含む修理費用は、保証期間内でも有償となります。消耗部品は下記の通りです。

部品名称	メンテナンスサイクル
フロントファンユニット	30,000 時間 40℃ 15 ~ 65 %RH

メンテナンスサイクルの条件 40 ℃環境で使用したときのめやすであり、使用環境により異なります。メンテナンスの計画、費用などのご相談は、お買い上げ販売店にお問い合わせください。

(株)ビズライト・テクノロジー
https://bizright.co.jp

19.改訂履歴

更新日	バージョン	内容
2020/10/14	1.0	初版
2020/10/20	1.1	下記の内容修正 ・仕様表（ネットワーク、カメラモジュール） ・7 章、8 章、9 章、15 章 ・デモプログラムインストール方法 ・ファンのメンテナンス時間 ・写真の差し替え
2020/10/29	1.2	ログファイル抑制について追加