

# 【ラズパイ版】IoT導入支援キット Ver.4.4

## 〔概要と操作マニュアル〕

### BravePI編

#### 【お問い合わせ先】

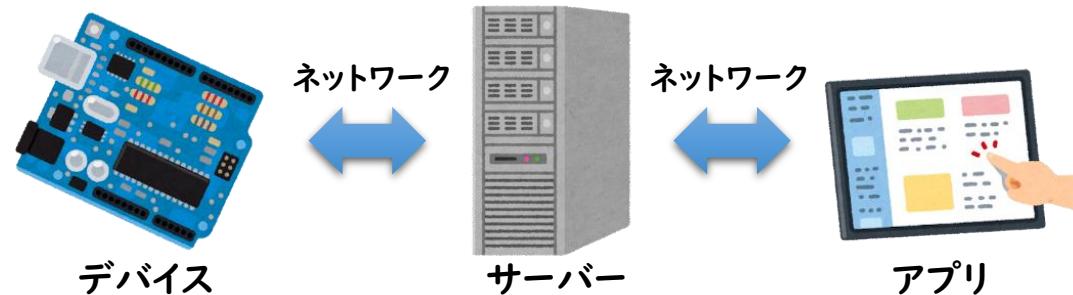
福岡県工業技術センター 機械電子研究所 電子技術課 (IoT担当)  
電話: 093-691-0260 (代表)  
E-mail: [iot@fitc.pref.fukuoka.jp](mailto:iot@fitc.pref.fukuoka.jp)

# 概要

## 【背景】

- ・ ものづくり中小企業の生産性向上には、AI/IoT等のデジタル技術の活用が有効とされている
- ・ しかしながら、企業のIoT普及率は、3割程度※  
(※出典:総務省「通信利用動向調査(2025年) IoT・AI等のシステム・サービスの導入状況」)
- ・ IoT導入には**幅広い専門知識が必要**なり、導入のために**多大な時間や費用**がかかり、**人材不足**や**環境整備**も含めた**費用対効果が不透明**などが原因で、多くの中小企業でIoTの導入が進んでいない

IoT開発には、幅広い専門知識と時間が必要。  
普段の業務と並行して、IoTに取り組める人材が必要。



環境整備は困難、費用大



## 【機械電子研究所の取組み】

- ・誰でも簡単にIoTを試せる『IoT導入支援キット』を開発し、オープンソースソフトウェアとして無償公開
- ・令和5年11月に、**IoT導入支援キットVer.3**を公開
  - (株)Braveridgeと共同で、IoT導入支援 組立てモジュール「**BravePI(ブレイブパイ)**」を開発
  - 専門知識不要、安価で簡単に見える化が可能、センサーの無線化や既存の生産装置等に後付けが可能
- ・令和6年12月に、プロフェッショナルIoTツールとして、「**BraveJIG(ブレイブジグ)**」を共同開発し販売開始
  - さまざまな現場に合わせて、「モジュール」「ルータ」「電源」を選択でき、幅広い現場のIoT導入が可能
  - 「信頼性の向上」、生産現場の環境を考慮した「防水・防塵仕様」、多様な設置場所へ「取付を簡単化」
- 令和7年1月に、BraveJIGに対応した「**IoT導入支援キットVer.4**」の無償公開を開始
  - 防水防塵仕様で多様な現場に設置できる本格的なIoTデバイス「BraveJIG」と比較的安価で手軽にIoTが始められる「BravePI」の両方に対応
- IoT導入支援キットは用途や利用環境等に応じて、2種類のIoTデバイスから選んで使用可能



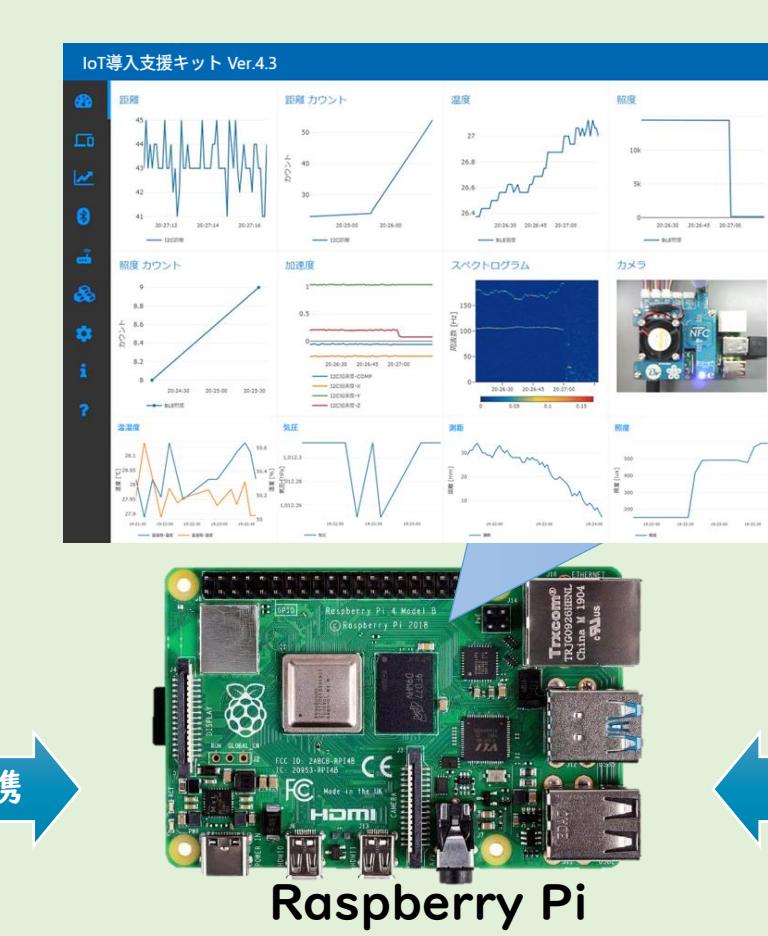
# 【ラズパイ版】 IoT導入支援キットVer.4の構成

- 小型コンピュータ「Raspberry Pi®」にIoT導入支援キットVer.4のソフトウェアをインストールして使用
- IoT組立てモジュール「BravePI」およびIoT/DX汎用モジューラーデバイス「BraveJIG」の両方が使用可能

## BravePI



連携

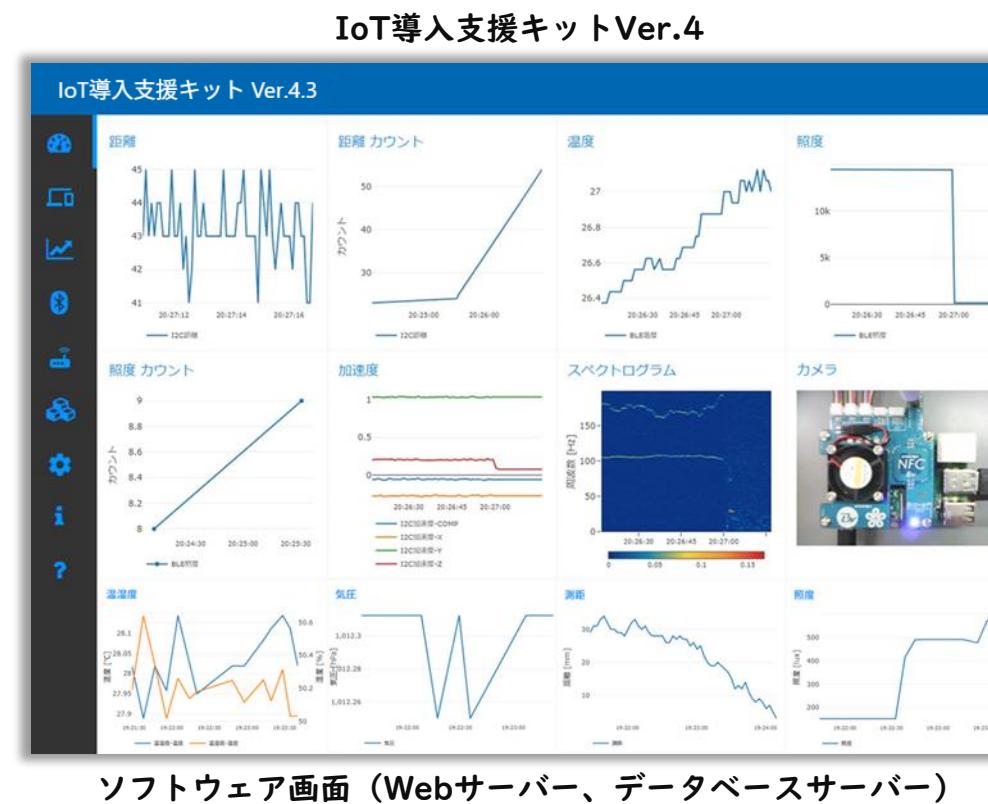


## BraveJIG



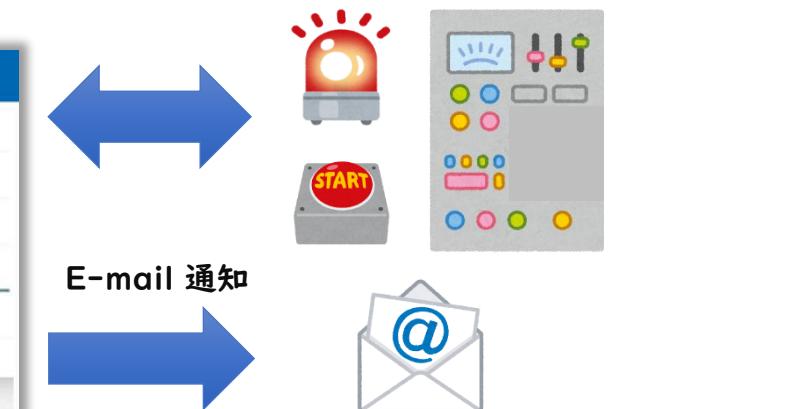
# IoT導入支援キットVer.4の機能

- ・プログラミング不要で、画面操作だけで簡単にIoTを始められる
- ・既存設備に後付け可能で、機器の状態や生産数、稼働時間などの見える化
- ・PCやタブレット等でリアルタイムに遠隔監視が可能
- ・MQTT、WebAPIによる外部機器や外部システムと連携が可能



ソフトウェア画面 (Webサーバー、データベースサーバー)

外部機器と連携 [スイッチ、制御盤等の接点入出力]



生産進捗管理システム等の外部システム、M5Stackなどの外部センサーとの連携も可能



# IoT導入支援 組立てモジュールBravePI

- BravePIメインボードを **Raspberry Pi** に装着して使用
- 各種センサーは、**コネクタを挿すだけで簡単に接続可能**（はんだ付け不要）
- Bluetoothトランスマッターを使用することで、**見通し500m程の無線センサー化**
- 汎用的なセンサーをラインナップ
  - 加速度、照度、測距、熱電対、ADコンバータ、差圧、接点入出力

BravePI センサーボード群



Bluetooth  
トランスマッター



センサーの見通し  
500mの無線化



# IoT/DX汎用モジュラーデバイス BraveJIG

- 各センサーヤやI/O等と繋がりBluetooth®通信を行う**モジュール**と各**モジュール**がBluetooth®で繋がる**ルーター**により無線センサーネットワークを構築
- モジュールにはさまざまな電源パーツから給電が可能
- IP65相当の**防水・防塵仕様**で取付ベースを用いた設置の簡単化が可能
- 「**モジュール**」「**ルーター**」「**電源**」を現場環境に合わせて選択することで、幅広い現場のIoT導入が可能

ルーター



バッテリー



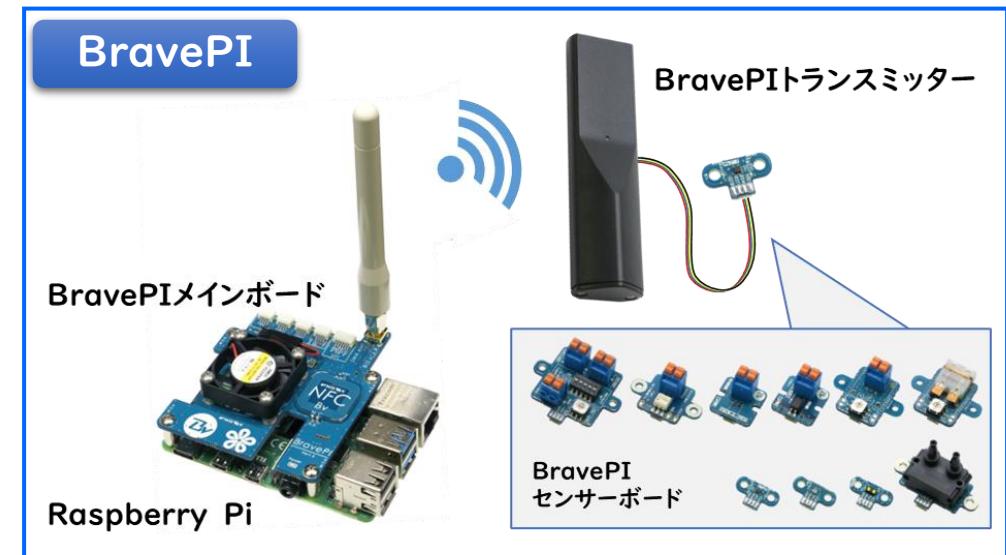
モジュール



# BravePIとBraveJIGの比較

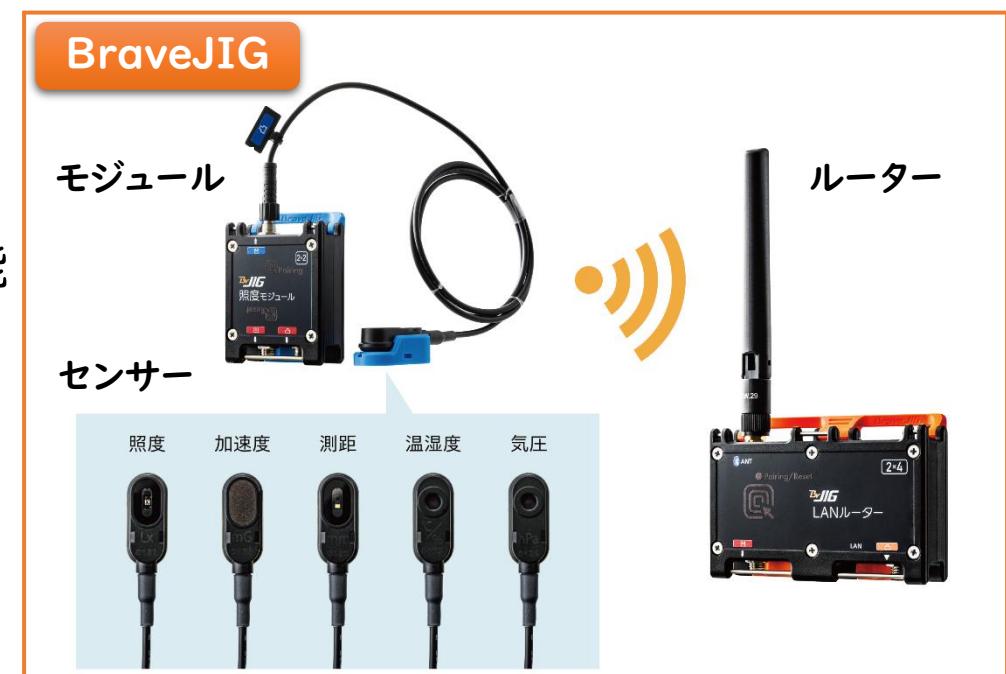
## • BravePI

- 比較的安価に揃える事ができ、手軽にIoTを導入可能
- I2Cによる高頻度(1秒以下)なセンシングが可能
- Raspberry Pi(ラズパイ)が別途必要
- USBカメラが使用可能
- 防水・防塵仕様では無く、SDカード破損の可能性あり



## • BraveJIG

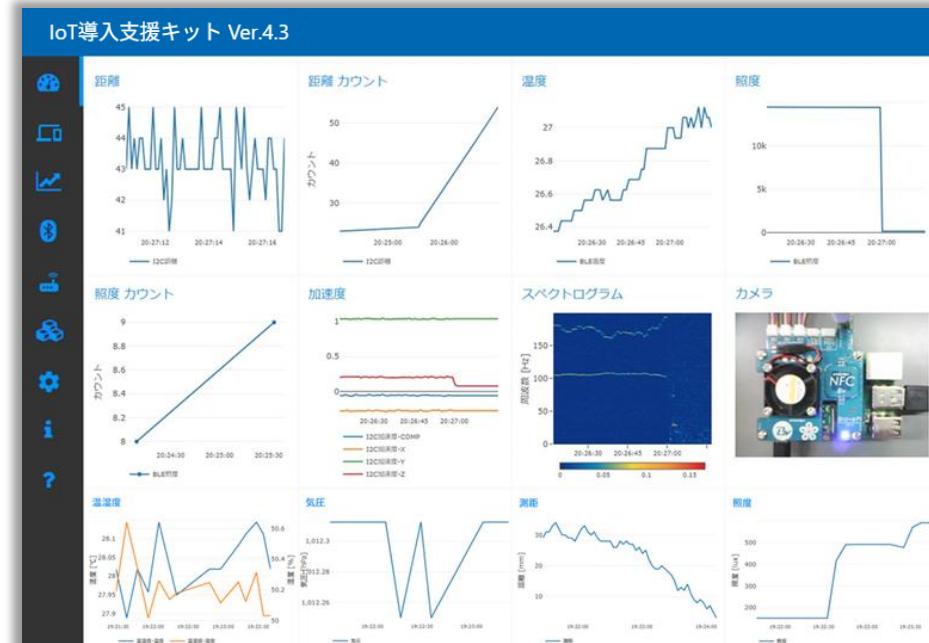
- 購入価格は上昇するが、信頼性や耐久性が向上
- 防水・防塵仕様で過酷な環境でも設置可能
- ワンタッチレバーによる各モジュールのスタック設置が可能
- 取付ベースを用いて、多様な現場設置を簡単化



# 2種類のIoT導入支援キットVer.4

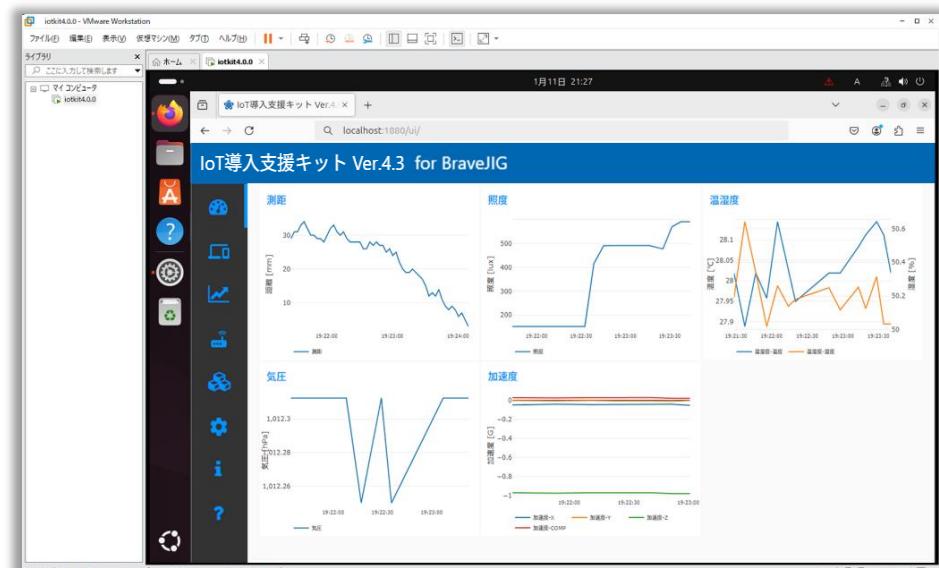
## 【IoT導入支援キットVer.4】 ← 本マニュアルの内容

- Raspberry Pi®で動作するIoT導入支援キット
- **BravePI**及び**BraveJIG**に対応
- 別途、Raspberry Pi 4B一式を用意する必要がある



## 【IoT導入支援キットVer.4 for BraveJIG】

- Windowsパソコンで動作するIoT導入支援キット
- **BraveJIG**のみ対応
- 仮想マシンソフトウェアのインストールが必要になる

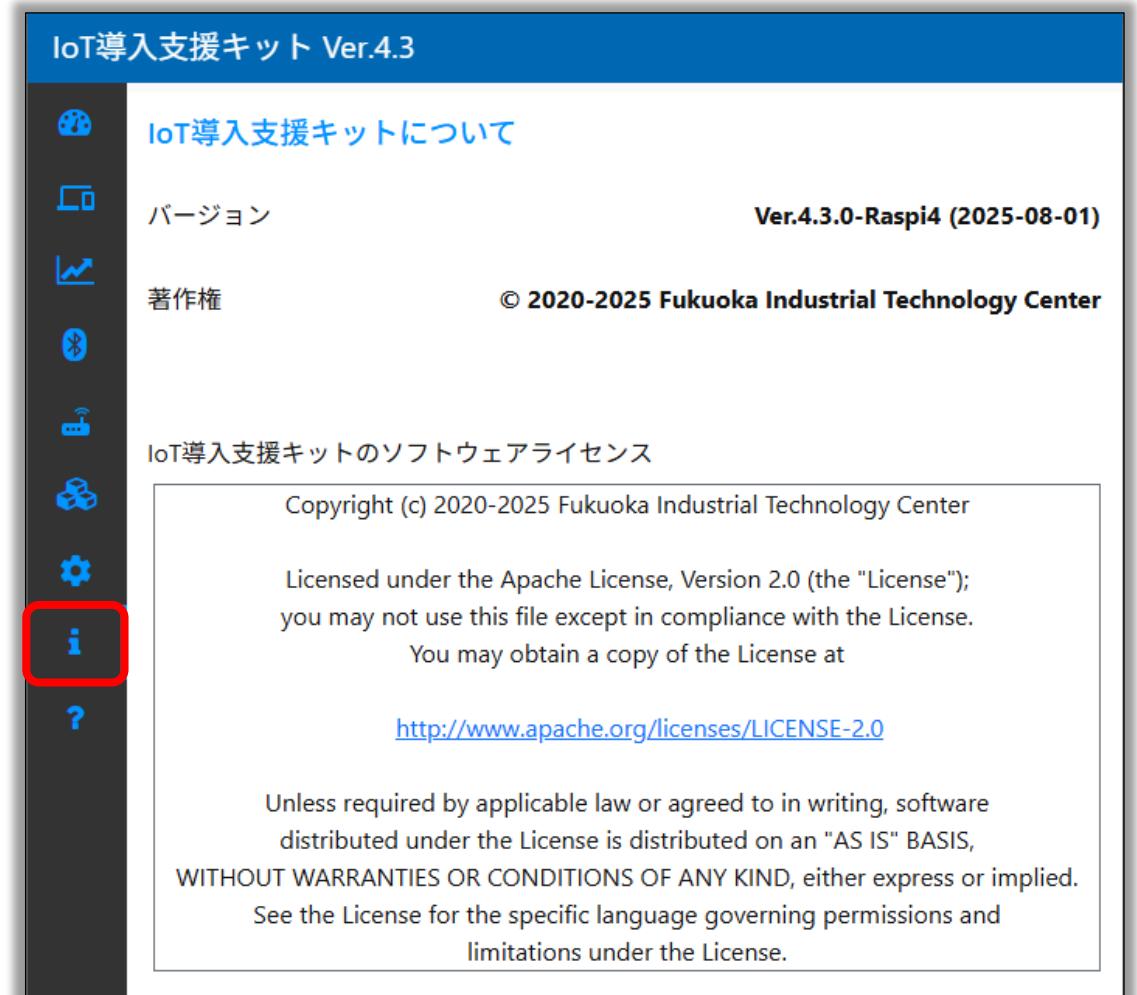


# IoT導入支援キットの著作権

【適用ライセンス「Apache License, Version 2.0」】

URL:<http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>

- 商用(私用)利用と修正、再配布が可能
- 修正、再配布の際は、著作権の表示、変更箇所の明示が必要
- 使用や配布に伴うトラブルについては、**自己責任**



# 「IoT導入支援キット」のeラーニング

- 「IoT導入支援キット ダウンロードページ」にIoT導入支援キット eラーニングのページを開設しました
- IoT導入支援キットの使い方やBravePIの設定方法等を動画で解説しています

福岡県工業技術センター  
FUKUOKA INDUSTRIAL TECHNOLOGY CENTER

本文へジャンプ 文字の大きさ 標準 拡大 背景色 白 黒 青  
各研究所へのアクセスマップ サイトマップ キーワード 検索

ホーム センター概要 技術相談 研究開発 依頼試験・設備使用 人材育成 研究と成果

最新の取り組み事例 「IoT導入支援キット」 eラーニングのページ

「IoT導入支援キット」やBravePI、BraveJIGの使い方、設定方法を動画で学習いただけます。

### 1. IoT導入支援キットについて

- 1-1. [IoT導入支援キットの概要](#)
- 1-2. [BravePI\(ブレイブパイ\)とBraveJIG\(ブレイブジグ\)](#)
- 1-3. [IoT導入支援キットVer.4とIoT導入支援キットVer.4 for BraveJIG](#)
- 1-4. [IoT導入支援キットVer.4\(Raspberry Pi版\)のダウンロード、起動SDカードの作成](#)

### 2. IoT導入支援 組立てモジュール BravePIの使い方

- 2-1. [IoT導入支援 組立てモジュール BravePI\(ブレイブパイ\)の構成](#)
- 2-2. [BravePIの組み立て方](#)
- 2-3. [BravePI設定アプリの使い方](#)
- 2-4. [IoT導入支援キットの初期設定と起動・終了の仕方](#)
- 2-5. [IoT導入支援キットのネットワーク設定](#)
- 2-6. [IoT導入支援キットのデバイス登録とログの保存](#)
- 2-7. [IoT導入支援キットのメール送信設定](#)
- 2-8. [IoT導入支援キットのMQTT設定](#)
- 2-9. [BravePIトランシミッターの省電力化設定](#)

## 「IoT導入支援キット」 eラーニングのページ

[https://www.fitc.pref.fukuoka.jp/case-study/iot/iot\\_e-learning/](https://www.fitc.pref.fukuoka.jp/case-study/iot/iot_e-learning/)



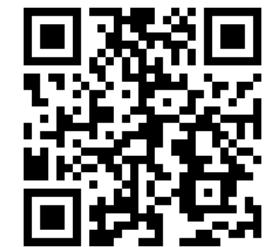
# BraveJIG/BravePI 技術情報

## 【サポート/ドキュメントページ】

- BravePI Portal  
<https://brave-pi.braveridge.com/support>



- BraveJIGマニュアル・ソフトウェア  
<https://jig.braveridge.com/support/>



## 【YouTube】

- BraveJIG: 株式会社BraveridgeがBraveJIGの使い方や応用などを発信中
- Braveridge TechCHANNEL: IoTをテクニカルに解説するプロフェッショナル向け動画チャネル

BraveJIG  
@BraveJIG - チャンネル登録者数 41人・12 本の動画  
現場のIoT/DX化を支援するモジュラー型のデバイスシリーズ「BraveJIG」。製造...さらに表示  
jig.braveridge.com

チャンネル登録

動画 検索

新しい順 人気の動画 古い順

現場で使ってみた 6:13  
BraveJIGはこう使う！工場内の活用例を現場からお届け

開封から見える化まで 5:04  
BraveJIGを開封して動かしてみた|見える化の流れを体験

BraveJIG スターターパック 1:18  
USBルーター 70,000円(税込) LANルーター 80,000円(税込)

導入支援パートナーとは？ 2:27  
導入支援パートナーとは？

まずはこれ見てはじめての BraveJIGガイド 9:38  
モバイルバッテリーで簡単給電

ケーブルをつなぐだけ！ 0:51  
センサーモジュールの構成 0:51  
つなぐだけで電源オン！ 0:15

モバイルバッテリーとUSB変換ケーブルでセンサーモジュールに給電する手順を解説

通信部とセンサー部を“分けて”設置できる！ BraveJIGセンサーモジュールの特長 0:12

“分けて使える”から届く 0:12  
音と光でお知らせします 0:15

USBルーターの電源オン 0:15

【はじめての方へ】BraveJIGの全体像やメリットがくっきりわかる動画 362回視聴・2か月前

モバイルバッテリーとUSB変換ケーブルでセンサーモジュールに給電する手順を解説 190回視聴・2か月前

通信部とセンサー部を“分けて”設置できる！ BraveJIGセンサーモジュールの特長 36回視聴・2か月前

YouTube BraveJIG  
<https://www.youtube.com/@BraveJIG>



YouTube Braveridge TechCHANNEL  
[https://www.youtube.com/@Braveridge\\_TechCHANNEL](https://www.youtube.com/@Braveridge_TechCHANNEL)



# IoT導入支援キットの準備

# ハードウェアの準備

## 【BravePIとBraveJIGの購入】

- 「IoT導入支援キットVer.4」では、福岡県工業技術センターと(株)Braveridgeで共同開発した「BravePI」または、「BraveJIG」を使用します。製品情報のページより、ご購入ください。

IoT導入支援 組立てモジュール「BravePI(ブレイブパイ)」 製品情報

<https://www.braveridge.com/product/bravepi>



IoT/DX汎用モジューラーデバイス「BraveJIG(ブレイブジグ)」 製品情報

<https://jig.braveridge.com/>



## 【小型コンピュータ「Raspberry Pi」の購入】

- 「IoT導入支援キットVer.4」では、「Raspberry Pi 4 Model B/4GB」を使用して動作検証を行っています。準じた製品をご購入ください。

Raspberry Pi 公式ページ - Hardware

<https://www.raspberrypi.com/products/>



# IoT導入支援キット(ソフトウェア)の準備

## 【起動SDカードの作製】

### ① 「IoT導入支援キット」イメージファイルをダウンロード

「IoT導入支援キット」福岡県工業技術センター ダウンロードページ

<https://www.fitc.pref.fukuoka.jp/case-study/iot.php>



The screenshot shows the download page for the IoT Kit. The download link is highlighted with a red box and a red circle on the 'Download' button. The page also includes sections for 'External services' and 'External systems'.

### ② 「Raspberry Pi Imager」のダウンロードとインストール

SDカードにイメージファイルの書き込みができるアプリケーション。

<https://www.raspberrypi.com/software/>



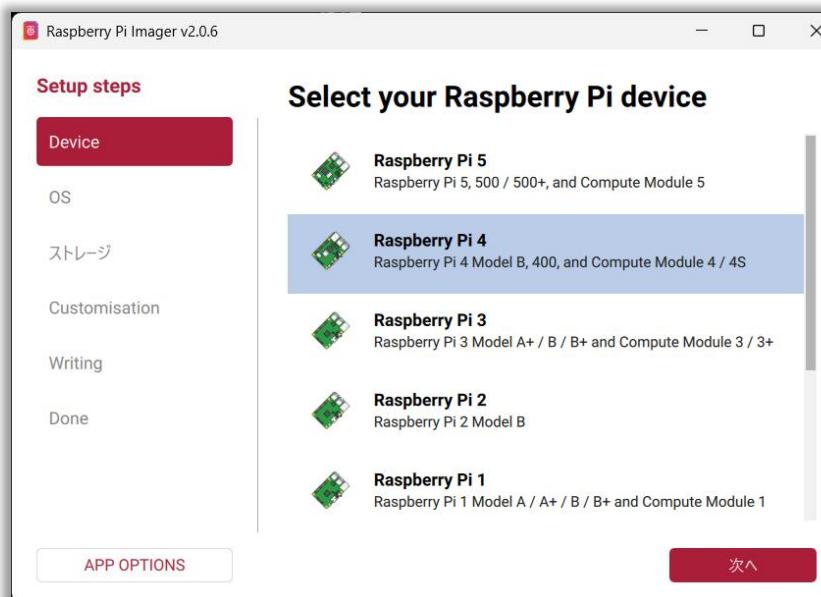
The screenshot shows the 'Raspberry Pi Imager' software interface. It displays a list of supported Raspberry Pi models: Raspberry Pi 5, Raspberry Pi 4, Raspberry Pi 3, Raspberry Pi 2, and Raspberry Pi 1. The 'Raspberry Pi 4' model is selected.

# IoT導入支援キット(ソフトウェア)の準備

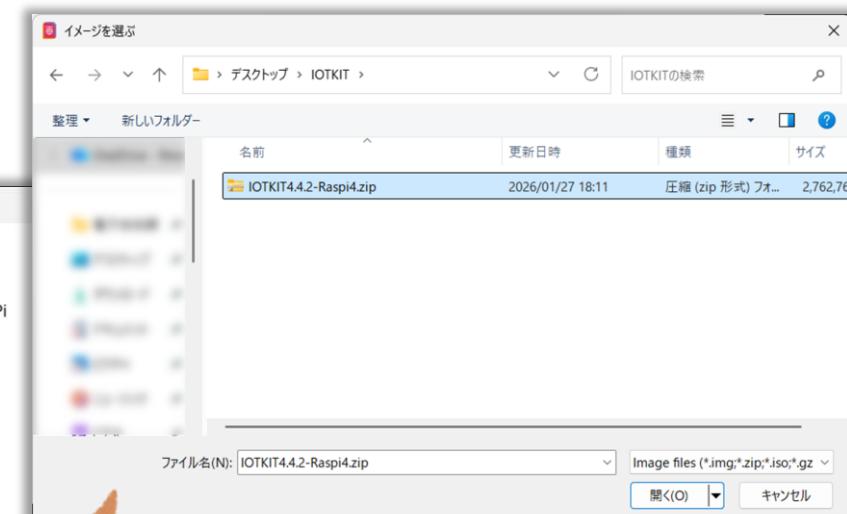
## 【起動SDカードの作製】

- ① USBカードリーダーにmicroSDカードを挿入し、PCにUSB接続
- ② 「Raspberry Pi Imager」を起動
- ③ Select your Raspberry Pi deviceで「Raspberry Pi 4」を選択
- ④ Choose Operating Systemで「カスタムイメージを使う」を選択し、イメージファイル「IOTKIT4.x.x-Raspi4.zip」を選択

③ 「Raspberry Pi 4」を選択



④ 「カスタムイメージを使う」



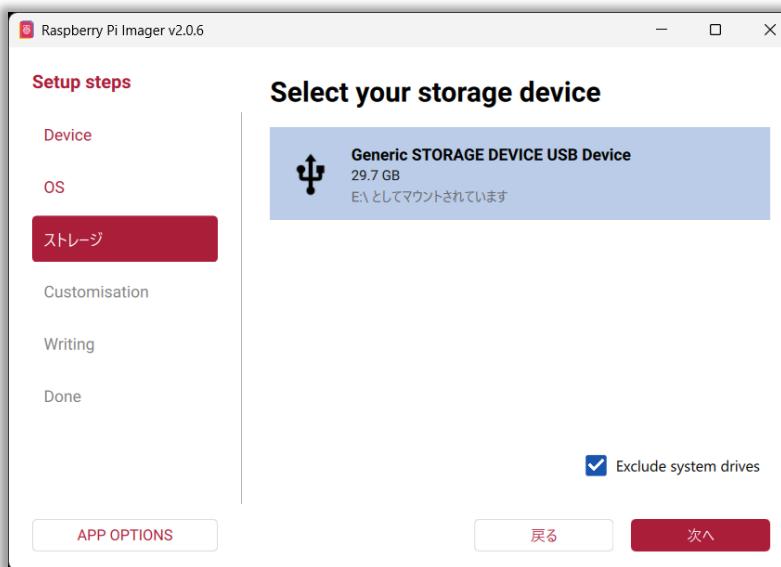
「IOTKIT4.x.x-Raspi4.zip」を  
選択

# IoT導入支援キット(ソフトウェア)の準備

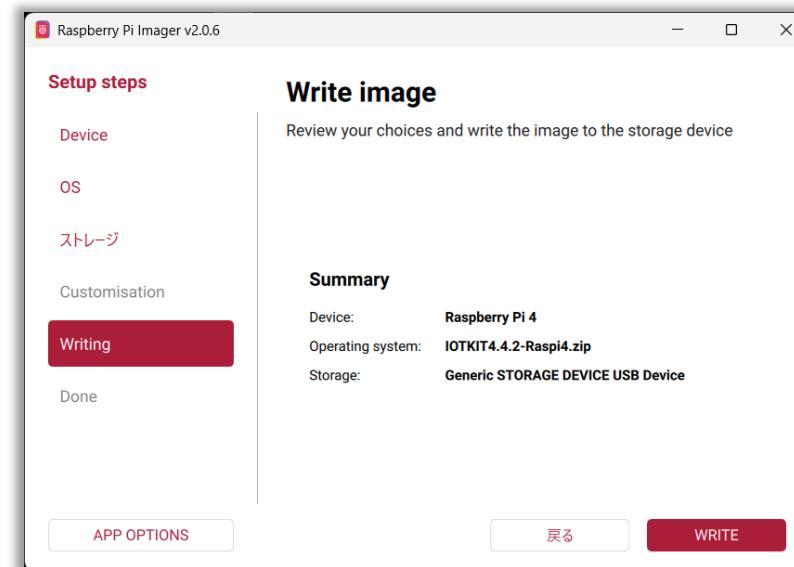
## 【起動SDカードの作製】

- ⑤ 書き込みを行うSDカードを選択
- ⑥ Write imageで「Write」をクリック

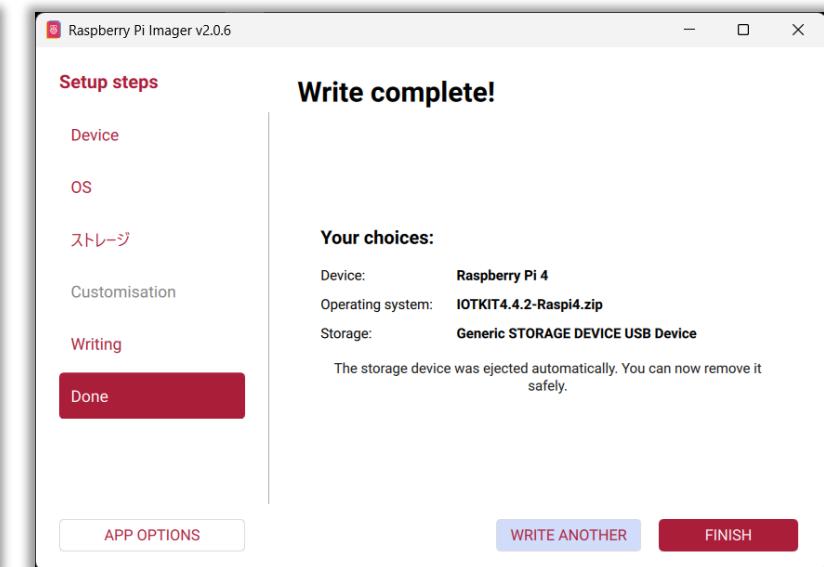
⑤ SDカードを選択



⑥ 「Write」をクリックし、書き込みの完了を待ちます



「Write complete!」で書き込み成功



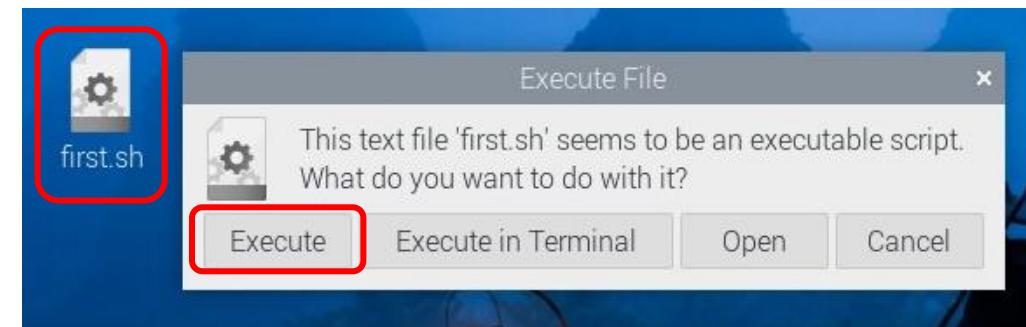
# IoT導入支援キット(ソフトウェア)の準備

## 【起動】

- Raspberry PiにBravePIメインボードを装着する
- Raspberry Piとキーボード、マウス、モニターを接続して、電源を入れる

【初回起動時のみ】※ Ver.4.4.1までは必要な作業でしたが、Ver.4.4.2から不要になりました。

- 使用するSDカードの使用領域を拡張させる
- 「first.sh」をダブルクリックし、「Execute」をクリック
- 自動で再起動



※再起動後、「first.sh」は自動で削除されます

# IoT導入支援キット(ソフトウェア)の準備

## 【ネットワークの設定】

### ・ 無線LANの場合

- ① 「」をクリックし、使用する「SSID」を選択し、Passwordに「Password」を入力
- ② 「」にマウスカーソルを合わせて待つ(クリックしない)
- ③ 「IP: 

### ・ 有線LANの場合

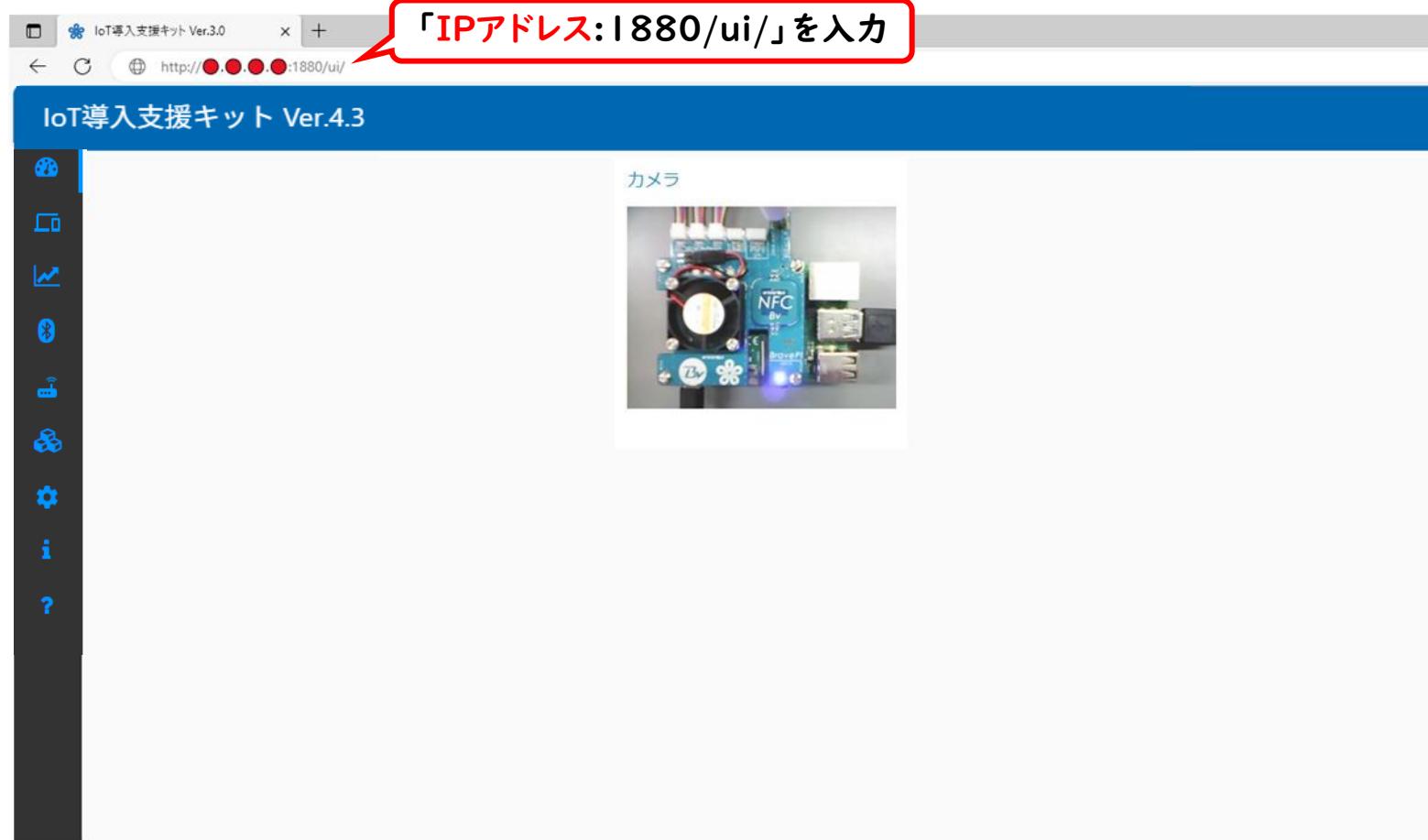
- ① 「」にマウスカーソルを合わせて待つ(クリックしない)
- ② 「IP: 

19

# IoT導入支援キット(ソフトウェア)の準備

## 【PCやスマートフォンのブラウザで表示】

- Raspberry Piと同じネットワークに接続したPCやスマートフォンのブラウザから  
「<http://IPアドレス:1880/ui/>」に接続



USBには、**USBカメラのみ対応**（1台のみ）  
USBカメラは自動登録（登録不要）

※初め（デバイスの登録前）はUSBカメラ以外は何も表示されていません

# BravePIの準備

# BravePIとRaspberry Piの準備

## 【BravePIを使用する場合】

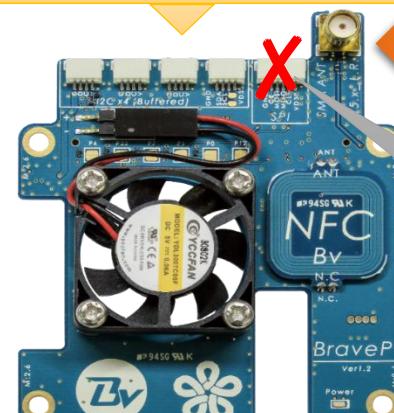
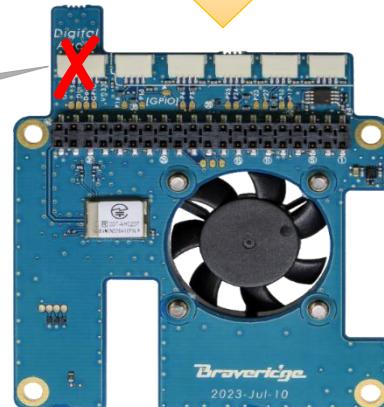
接点入出力は  
(裏)のGPIOに接続



I2Cセンサーは(表)のI2Cに接続



本キットでは  
デジタルオーディオは  
不使用

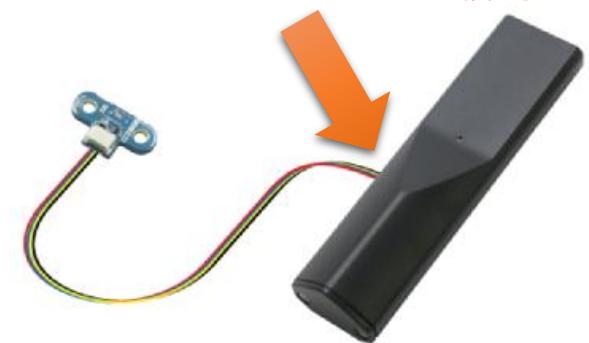


本キットでは  
SPIは  
不使用



アンテナ接続

無線化する場合は、  
デバイス(I2Cセンサー or 接点入出力)を  
Bluetoothトランシミッターに接続



BravePIメインボードを  
全ピンが刺さるようにRaspberry Piに接続



Raspberry Pi 4B

起動SDカードを挿入  
※向きに注意



ACアダプタ(USB-C)を接続

モニター(micro HDMIケーブル)を接続

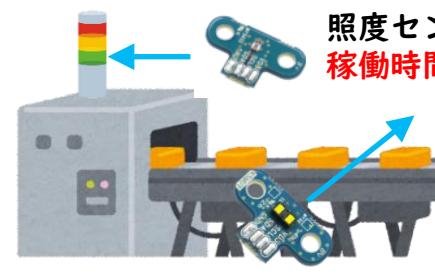
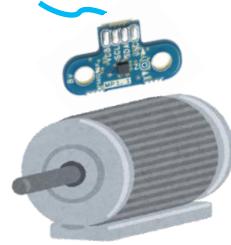
USB機器(キーボード、マウス、カメラ)を接続

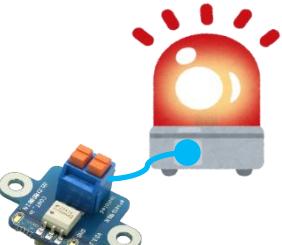
# BravePIセンサー/ボードの接続可能なデバイス数

【デバイスの種類、通信方式、および接続可能なデバイス数】

デバイスの種類	通信方式、および接続可能なデバイス数		
	Bluetoothトランシミッター (同時接続数:合計16個まで 通信頻度:要調節)	I2C (同時接続数: 合計4個まで)	GPIO (同時接続数: 合計5個まで)
BravePI 加速度センサー	16	1	
BravePI 照度センサー	16	1	
BravePI 測距センサー	16	1	
BravePI 熱電対センサー(プッシュコネクタ)	16	4	
BravePI 熱電対センサー(オメガコネクタ)	16	4	
BravePI ADコンバータ	16	3	
BravePI 差圧センサー	16	1	
BravePI 接点入力(ドライ)	16		5
BravePI 接点入力(ウェット)	16		5
BravePI 接点出力	16		5

# BravePIセンサー・ボードの活用例

センサ種類	① 热電対センサー	② 照度センサー	③ 測距センサー	④ 加速度センサー
用途	対象物の温度を測定	表示灯や信号の明るさを計測	対象物との距離を計測	姿勢や振動を計測
応用例	 <p>加工温度、装置温度の管理</p>	 <p>照度センサー： 稼働時間の管理</p> <p>測距センサー： 生産数のカウント</p>	 <p>機器状態の監視 (振動・故障予知)</p>	

センサ種類	⑤ ADコンバータ	⑥ 差圧センサー	⑦ 接点入力	⑧ 接点出力
用途	電圧値の計測	風圧差の計測	ON/OFFの状態を検知	ON/OFFの出力、 外部機器の駆動
応用例	 <p>電圧、電流値の管理</p>	 <p>フィルタ目詰まりの管理</p>	 <p>ドライ:無電圧      ウェット:有電圧</p> <p>スイッチや制御盤の状態入力</p>	 <p>警告灯の点灯、機器の駆動</p>

# BravePIのBluetoothトランスマッターの準備

## 【Bluetoothトランスマッターのペアリング】

- ① アプリを起動し、トランスマッターのペアリングを選択
- ② 指示に従い、使用するメインボードとトランスマッターのNFCにタッチしてペアリングを行う



BravePIメインボードにタッチ



Bluetoothトランスマッターにタッチ

# BravePIのBluetoothトランシッターの準備

## 【BravePIセンサーを無線で使用する場合】

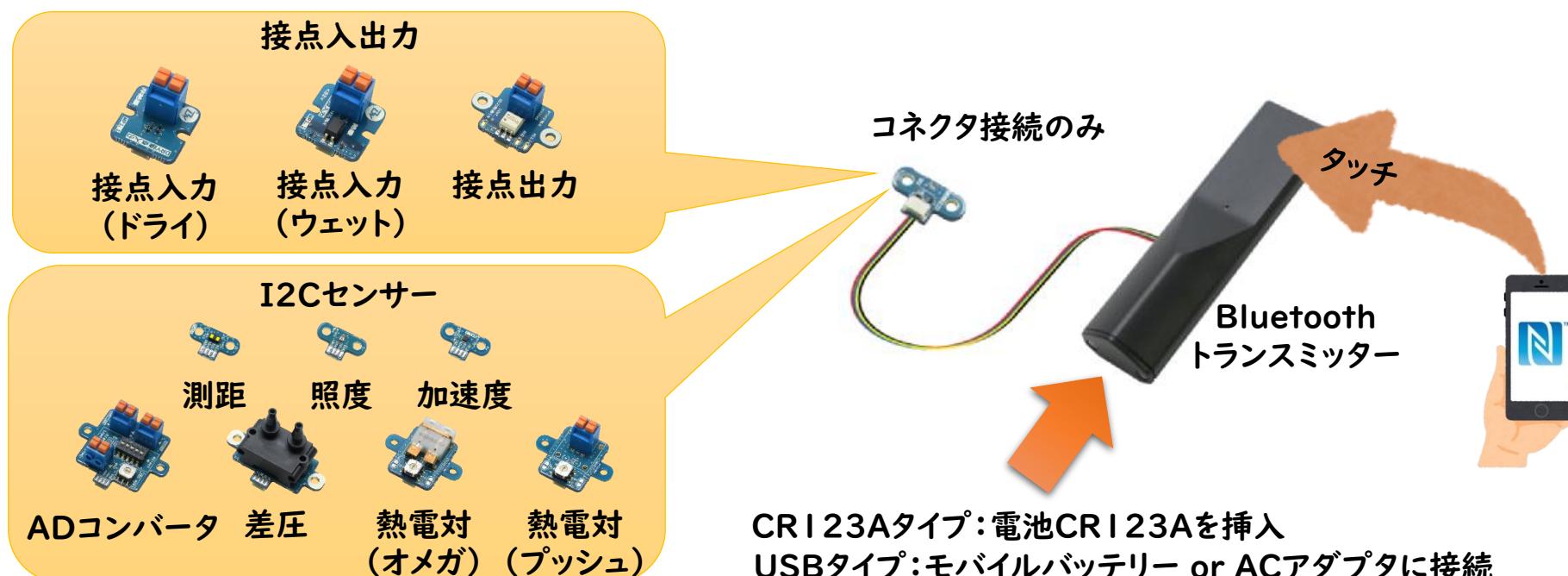
- ① 専用iOSアプリ(無償)をダウンロード。

専用iOSアプリ「BravePI設定」App Store

<https://apps.apple.com/jp/app/id6471192261>



- ① 使用するデバイス(I2Cセンサー or 接点入出力)をトランシッターにコネクタ接続
- ② トランシッターに電源を入れる(電池を入れる or USBに接続する)
- ③ 接続したデバイスのファームウェアをアプリで選択し、NFCにタッチして書き込む



# BravePIのBluetoothトランスマッターのセンサー接続

## 【Bluetoothトランスマッターの接続】

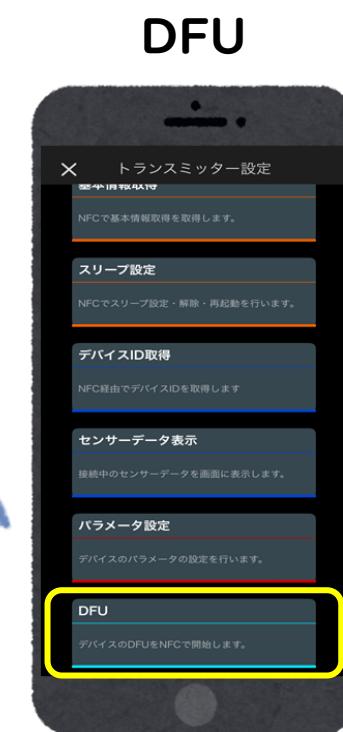
- 1つのBluetoothトランスマッターには、**全てのデバイスから1つ接続可能**

## 【「BravePI設定」アプリ】

- Bluetoothトランスマッターは接続するセンサーに合わせて、**「FW書き換え」**が必要
- 「トランスマッター」>「DFU」>「FW書き換え」よりファームの書き換える



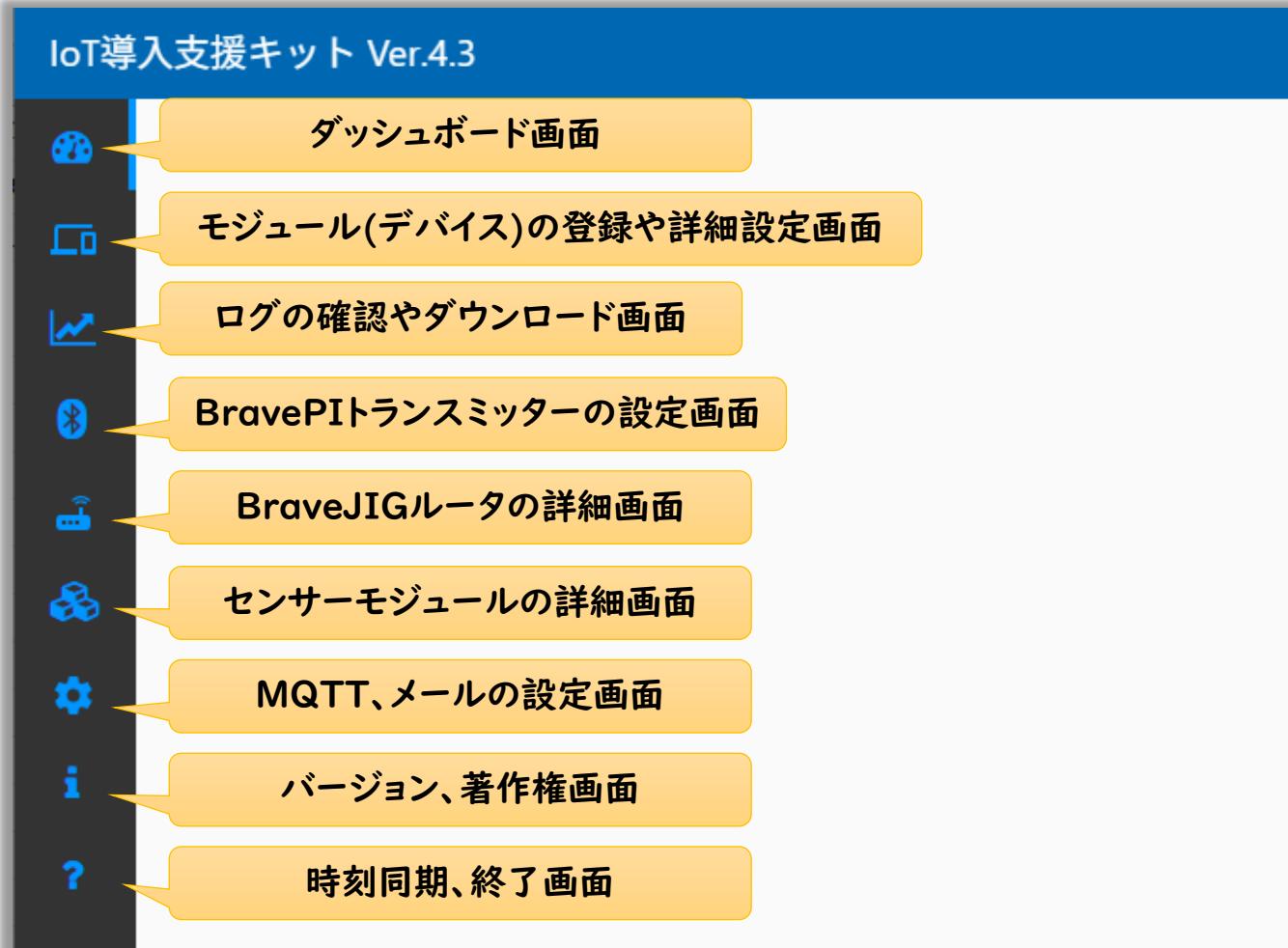
1つのトランスマッターに  
1つのデバイスを接続可能



# 【ラズパイ版】 IoT導入支援キットVer.4の使い方

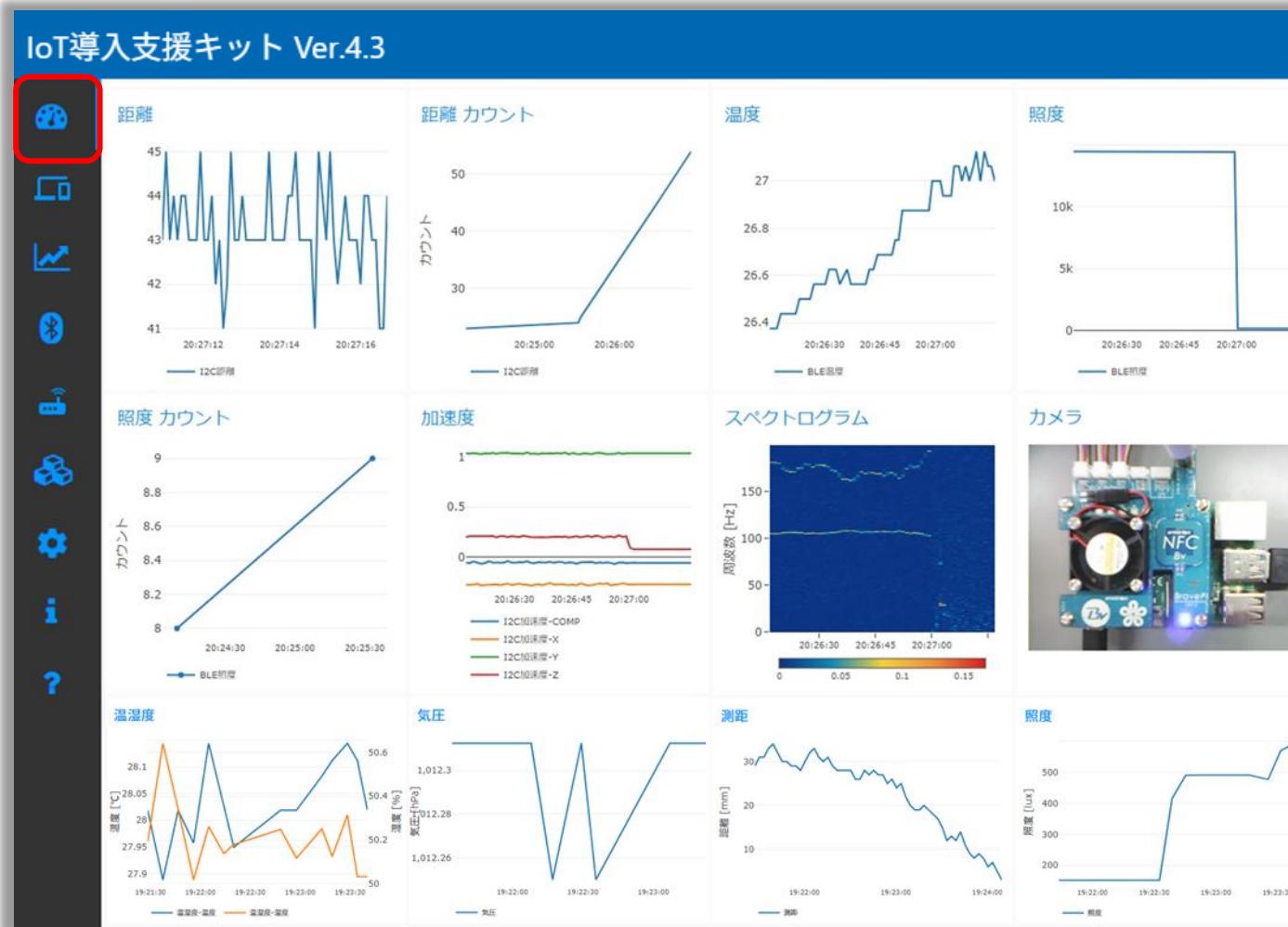
# IoT導入支援キットのタブ別の機能一覧

## 【タブ別の機能一覧】



# ダッシュボード画面

- センサーデータをリアルタイムに表示



※ 初め(デバイスの登録前)はUSBカメラ以外は何も表示されていません

# デバイス登録

## 【使用するデバイスの登録】

- 「登録済みデバイス画面」から「デバイス登録画面」に移動し上部タブから使用するデバイスを選択
  - Bluetooth : BravePIトランスマッター (BravePIセンサーボードと接点入出力ボード)
  - I2C : BravePIメインボードに接続したセンサーボード
  - 接点入力、接点出力 : BravePI接点入出力ボード (※ BraveJIGの接点入出力モジュールではありません)
  - USB : BraveJIG USBルーター (各種センサー・接点入出力モジュール)
  - LAN : BraveJIG LANルーター (各種センサー・接点入出力モジュール)

IoT導入支援キット Ver.4.3

登録済みデバイス

センサー種別	デバイス名	値	バッテリー	受信時刻	
Bluetooth	I2C	接点入力	接点出力	USB	LAN

デバイス登録

センサー \* 照度

通信 \* Bluetooth

デバイスID \*

デバイス名 \*

+ デバイス登録

# デバイス登録

## 【使用するデバイスの登録:共通】

- ① デバイスの種類(Bluetooth、I2C、接点入力、接点出力、USB、LAN)をタブ選択
- ② 登録したいデバイスのタブをクリックし、デバイス情報を左の登録画面に入れる
- ③ デバイス名を入力し、デバイス登録をする

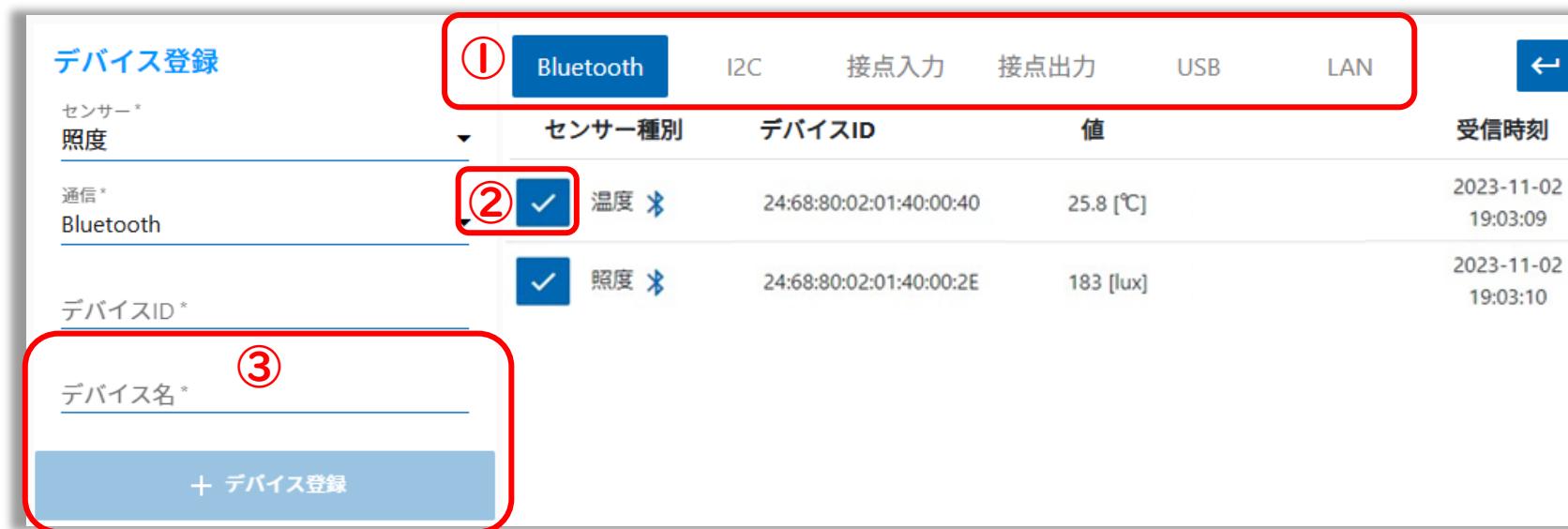
デバイス登録

① Bluetooth I2C 接点入力 接点出力 USB LAN ←

センサー*	センサー種別	デバイスID	値	受信時刻
照度	② <input checked="" type="checkbox"/> 温度 	24:68:80:02:01:40:00:40	25.8 [°C]	2023-11-02 19:03:09
通信*	<input checked="" type="checkbox"/> 照度 	24:68:80:02:01:40:00:2E	183 [lux]	2023-11-02 19:03:10

③ デバイス名\*

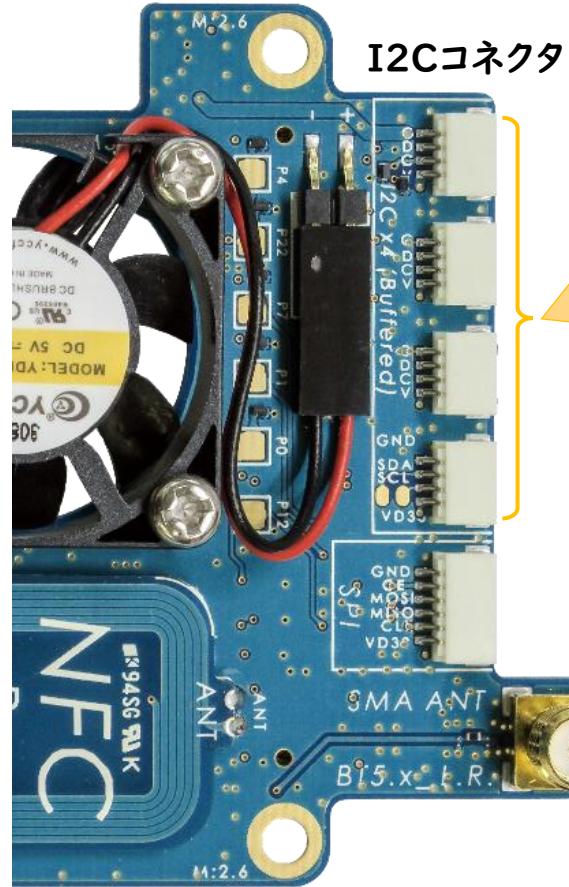
+ デバイス登録



# 【BravePI】メインボードとセンサーの接続

## 【デバイスの登録:I2C】

- 4つのI2Cコネクタには、どこでもI2Cセンサーを接続可能



デバイス登録

センサー\* 照度

通信\* I2C / GPIO

I2Cアドレス\*

デバイス名\*

+ デバイス登録

Bluetooth	I2C	接点入力	接点出力	USB	LAN
		センサー種別	I2Cアドレス	値	受信時刻
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	電圧	0x6B	CH0 : 0 [mV] CH1 : 32 [mV]	2023-11-02 19:03:14
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	距離	0x29	41 [mm]	2023-11-02 19:03:14
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	加速度	0x19	X : 0 [G] Y : -0.3 [G] Z : 1 [G] COMP : 0.1 [G]	2023-11-02 19:03:13

※ 新しくセンサーを接続した場合は、「ダッシュボード再起動」が必要

# 【BravePI】 メインボードと接点入出力ボードの接続

## 【デバイスの登録:GPIO(接点入力、出力)】

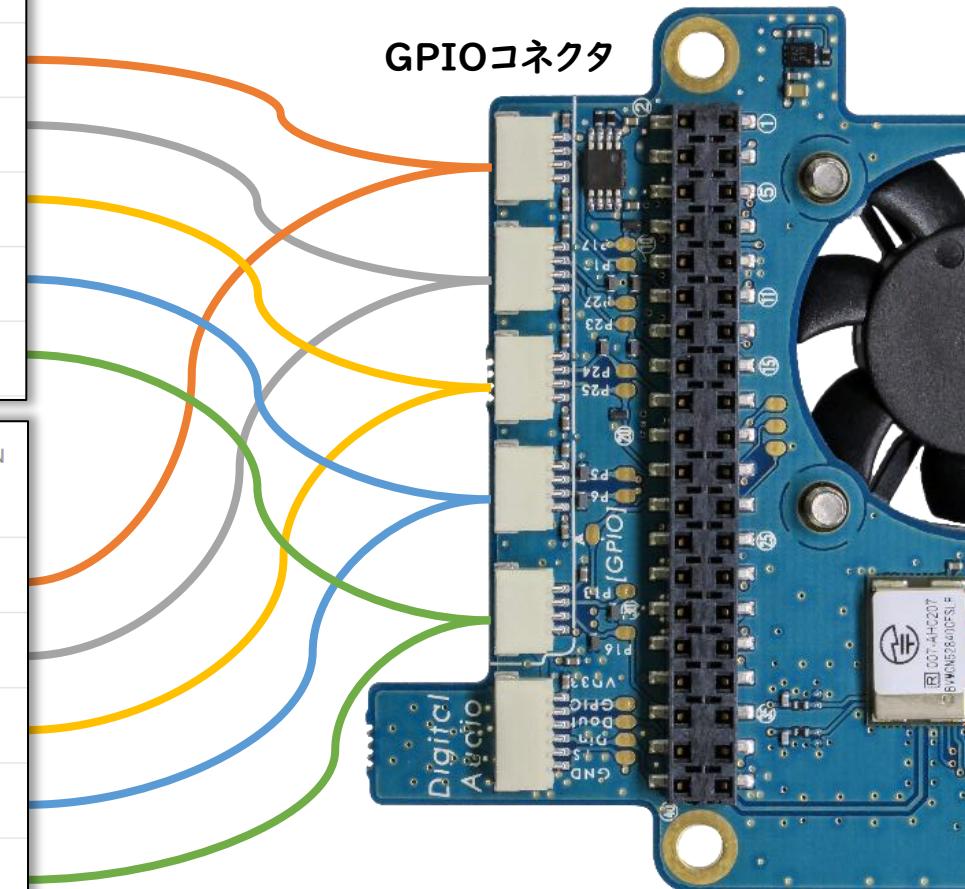
- 5つのGPIOコネクタには、それぞれ接点入力か接点出力のどちらかだけ接続可能



Bluetooth	I2C	接点入力	接点出力	USB	LAN
センサー種別		ピン番号		値	
✓		接点入力	BCM GPIO 18	18	Low
✓		接点入力	BCM GPIO 23	23	Low
✓		接点入力	BCM GPIO 25	25	Low
✓		接点入力	BCM GPIO 05	05	Low
✓		接点入力	BCM GPIO 16	16	Low

Bluetooth	I2C	接点入力	接点出力	USB	LAN
センサー種別		ピン番号		値	
✓		接点出力	BCM GPIO 17	17	Low <input type="button" value="Toggle"/>
✓		接点出力	BCM GPIO 27	27	Low <input type="button" value="Toggle"/>
✓		接点出力	BCM GPIO 24	24	Low <input type="button" value="Toggle"/>
✓		接点出力	BCM GPIO 06	06	Low <input type="button" value="Toggle"/>
✓		接点出力	BCM GPIO 13	13	High <input type="button" value="Toggle"/>

※接点入力/出力で使ったGPIOは、出力/入力としては使えなくなります



出力のHIGH/LOWが設定可能

# デバイス詳細画面

- 「登録済みデバイス画面」から「デバイス詳細画面」に入る
- 「センサー情報」の確認、「センサー設定」、「その他設定」が可能

IoT導入支援キット Ver.4.3

登録済みデバイス

センサー種別	デバイス名	値	バッテリー	受信時刻
照度 (JIG)	照度センサー	493 [lux]	100 [%]	2024-10-10 20:35:41

**センサー情報**

センサー種別	照度 (JIG)
デバイス名	照度センサー
通信	USB
デバイスID	246880020200009f
バッテリー	100 [%]
RSSI	-30 [dBm]
照度 (JIG)	592 [lux]
カウンター	0
受信時刻	2025-01-11 16:02:36

**センサー設定**

立上り [lux]	立上りデバウンス[s]
500	0
立下り [lux]	立下りデバウンス[s]
500	0
オフセット [lux]	
0	

トリガー反転

接点出力デバイス

MQTTトピック

MQTT追加キー

送信先メールアドレス

**その他設定**

センサーデータ保存 <input type="checkbox"/>
カウントアップ & カウント保存 <input type="checkbox"/>

更新

デバイス詳細画面の表示

クリア 更新

# デバイス詳細画面: センサー設定

## 【センサー設定】

- ・ 設定した閾値(立上り、立下り)でトリガーをかけ、以下の機能と連動可能
  - 接点出力 : トリガータイミングで、外部機器の駆動が可能
  - カウントアップ : トリガータイミングで、カウントアップが可能
  - メール送信 : トリガータイミングで、メール送信可能
  - MQTT送信 : 生産進捗管理システム等の外部システムと連携設定



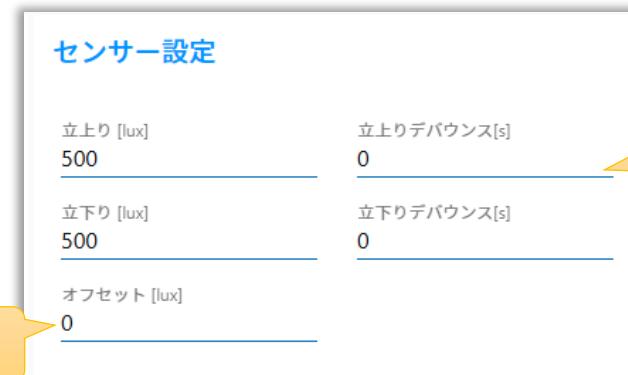
# デバイス詳細画面：センサー設定

## 【デバウンス機能】（チャタリング防止機能）

- 取得したセンサー値に対して、指定した秒数の間連続して立上り・立下りの条件を満たした場合にトリガーをかけ、接点出力やカウントを実行する機能
- 用途例)：シグナルタワーの点滅を1回点灯したものとみなす

## 【オフセット機能】

- 取得したセンサー値に対して、理想とする値になるように補正する機能
- センサー値のゼロ点補正（基準の設定）を行うことで、センサー値の0（ゼロ）状態を調整することができる
- 加減算の値で設定する（0でリセット）
- 用途例)：測定誤差や個体差等によるセンサー値のバラつきを補正し、精度を向上する



センサー設定

立上り [lux] 500	立上りデバウンス [s] 0
立下り [lux] 500	立下りデバウンス [s] 0
オフセット [lux] 0	

【オフセット機能】  
オフセット値を±の値で設定可能

【デバウンス機能】  
デバウンス秒数を指定可能

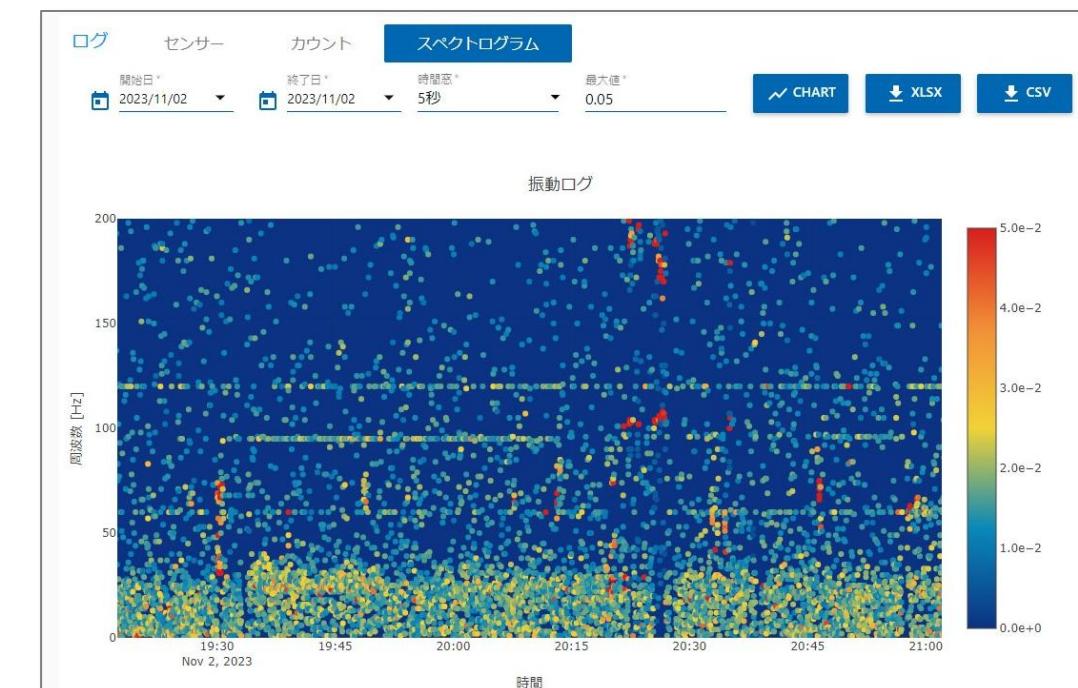
# ログの確認とダウンロード

- センサー・カウント値のログの確認やBravePI加速度センサーのスペクトログラム表示が可能
- グラフ画像、Excel/CSV形式でログデータのダウンロードが可能
- グラフに対しては、マウス操作で表示範囲の指定が可能



## 【スペクトログラム】

- BravePI 加速度センサー ボードをI2C接続した際のスペクトログラムを表示



# 【BravePI】Bluetoothデバイスの遠隔設定

- センサーのAdvertise間隔(データ送信周期)とUplink間隔(データ取得周期)を個別に調整可能。

## 【省電力】

- Bluetoothデバイスはセンサー種類によって電池消費が異なる
- 不使用時のBluetoothデバイスの電池消費を抑えるために、Uplink周期(データ取得周期)を24時間(スリープ状態)に一括変更する

## 【省電力解除】

- 元のUplink周期に一括復帰可能(スリープ解除)

IoT導入支援キット Ver.4.3

Bluetoothデバイス (BravePI)

省電力

最初に「設定取得」が必要

設定取得

センサー種別: センサー種別 (チェックマーク)

デバイス名: BravePI 照度

Advertise間隔 [ms]: 100

Uplink間隔 [sec]: 1

状態: 通常

Advertise間隔: データ送信周期を100ms~1000msで設定

Uplink間隔: データ取得周期を1秒~86400秒(24時間)で設定  
※ただし、測距は2秒~、加速度は5秒~

Bluetoothデバイス詳細

センサー種別	温度
デバイス番号	24:68:80:02:01:40:00:40
FWバージョン	1.0.0
BLEモード	LongRange
Tx Power	±0 [dBm]
Advertise間隔	100 [ms]
Uplink間隔	1 [sec]
計測モード	瞬時値 (uplink間隔)

Advertise間隔 [ms]: 1000

Uplink間隔 [sec]: 86400

設定取得

設定更新

# MQTTの設定

- MQTT送信: MQTTブローカーの設定と、MQTTトピックの登録



# メール送信の設定 (1/3)

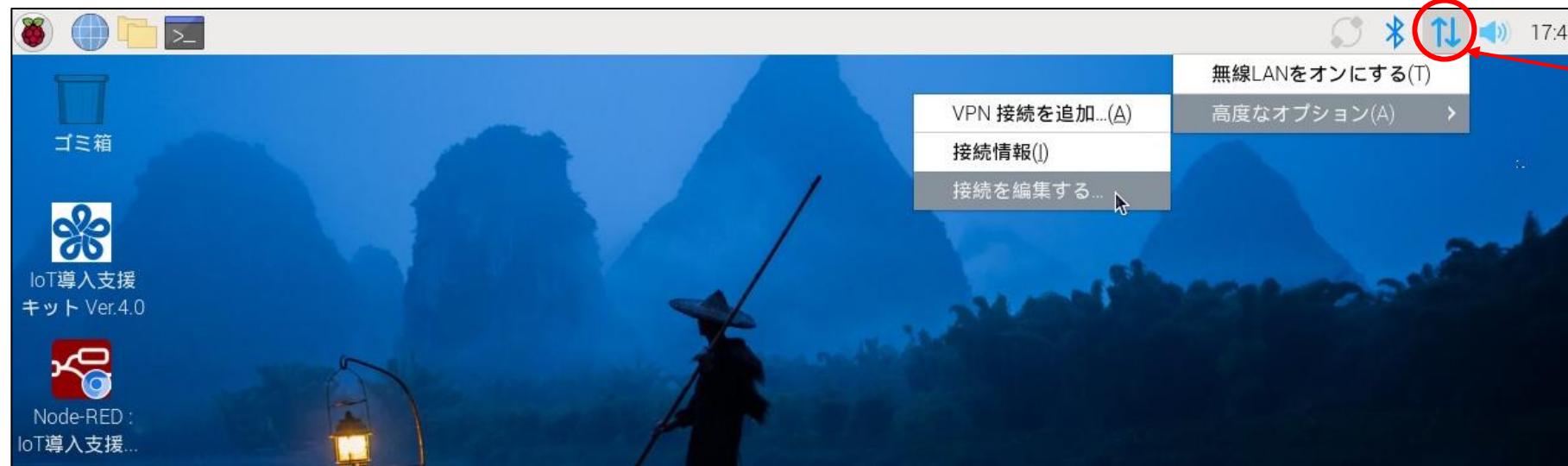
## 【DNSサーバーの設定】

- 自身のネットワーク環境に合わせて、DNSの設定を行う

① Raspberry Piとキーボード、マウス、モニターを接続して、電源を入れる

② インターネットに接続した状態で、「接続を編集」をクリック

有線LANの場合

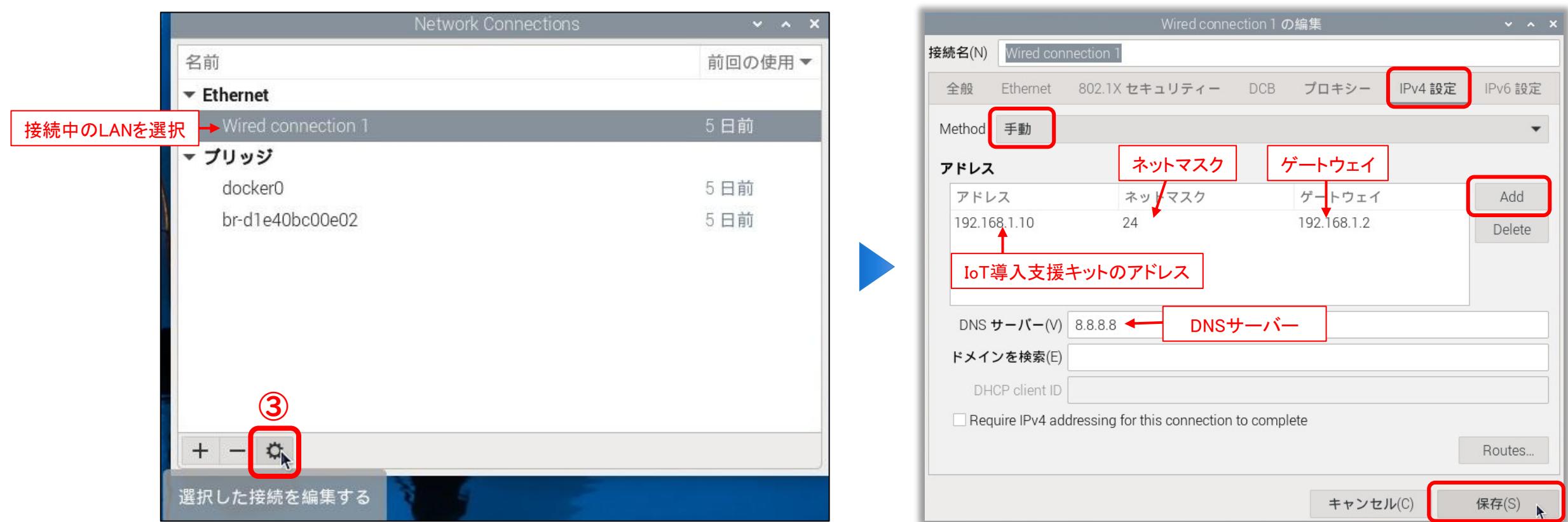


無線LANの場合



# メール送信の設定 (2/3)

- ③ 接続しているLANを選択して、「 選択した接続を編集する」をクリック
- ④ 「IPv4 設定」を選択して、「Add」をクリックして、以下の設定を行う
- 「Method」: 手動
  - 「アドレス」: IoT導入支援キットのIPアドレス
  - 「ネットマスク」・「ゲートウェイ」・「DNSサーバー」: 自身のネットワーク環境の設定



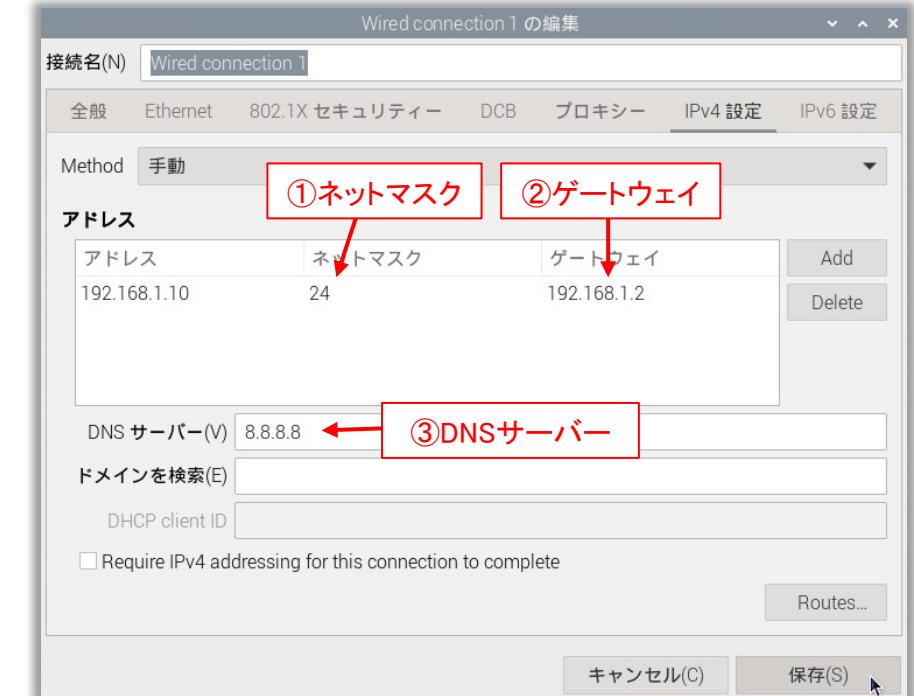
# (参考) ネットワーク設定の確認方法

## 【DNSサーバー、ネットマスク、ゲートウェイの確認方法】

- IoT導入支援キットと同じネットワークに繋がっているWindowsパソコンから設定を確認することができる
- 「設定」>「ネットワークとインターネット」>「イーサネット」



Raspberry Piの設定画面



# メール送信の設定 (3/3)

## 【SMTP サーバーの設定】

- 自身のネットワーク環境に合わせて、SMTPサーバーの設定を行う

The screenshot shows the configuration interface for the IoT導入支援キット Ver.4.3. The left sidebar has icons for network, data, security, and settings, with the settings icon (gear) highlighted by a red box. The main area is divided into two sections: "SMTP サーバー" (SMTP Server) and "送信先メールアドレス" (Recipient Email Address).

**SMTP サーバー (SMTP Server Settings):**

- ホスト名 (Host Name): localhost
- ポート (Port): 25
- 送信元 (From): "IoT導入支援キット" <iotkit@fitc.pref.fukuoka.jp>
- 安全な接続 (Secure Connection):
- TLS:
- ユーザー (User): (empty)
- パスワード (Password): (empty)

**送信先メールアドレス (Recipient Email Address):**

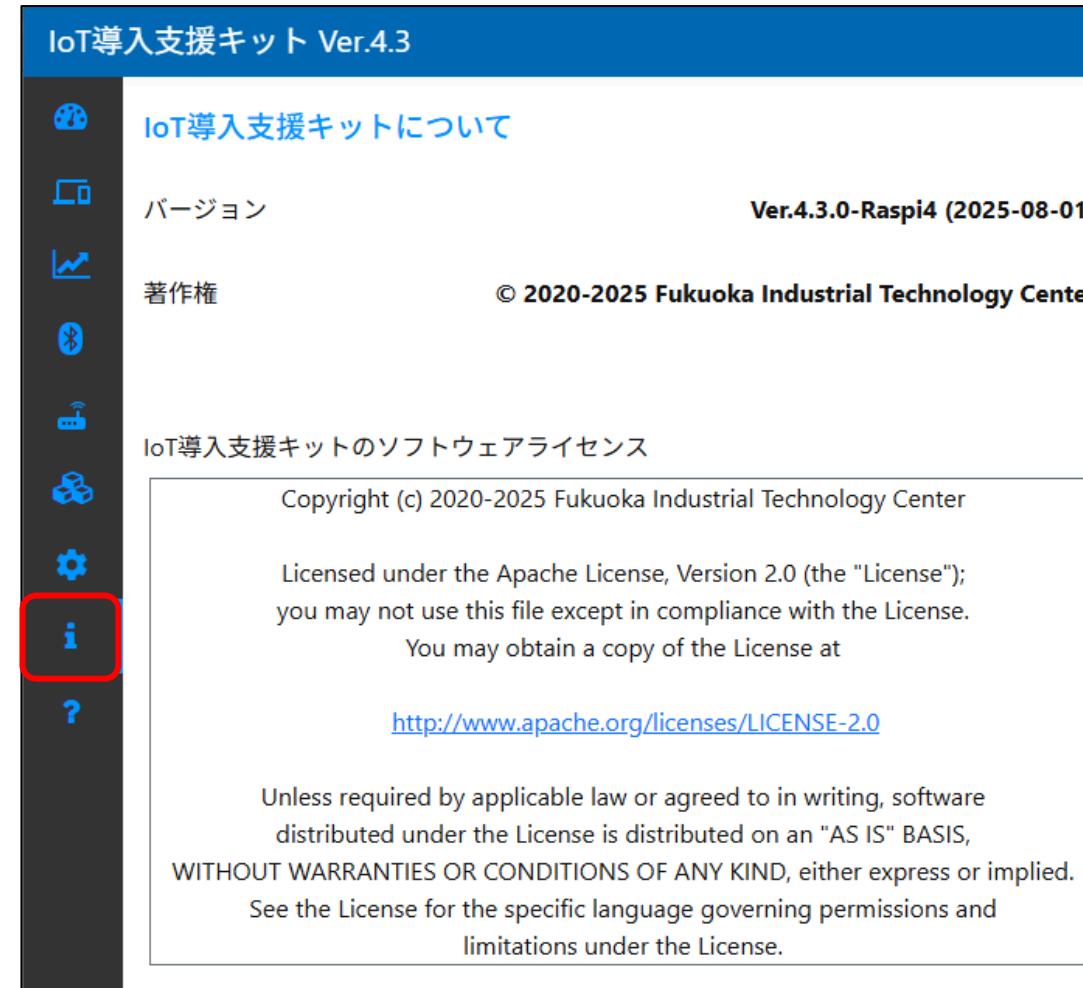
- 送信先 (To): iot@fitc.pref.fukuoka.jp
- 送信先メールアドレス (Recipient Email Address): iot@fitc.pref.fukuoka.jp
- 追加 (Add): (button)

Annotations with red boxes and arrows:

- 指向する赤い矢印: "SMTP サーバーのアドレス" (SMTP Server Address) に "localhost" が記載されている。
- 指向する赤い矢印: "ポート番号" (Port Number) に "25" が記載されている。
- 指向する赤い矢印: "追加したメールアドレスにテストメール" (Test email to added address) に "iot@fitc.pref.fukuoka.jp" が記載されている。
- 指向する赤い矢印: "SMTP サーバーのユーザ名とパスワード" (User name and password for SMTP server) に "ユーザー" (User) と "パスワード" (Password) の欄が記載されている。

# IoT導入支援キットのバージョン、著作権

- ・バージョンや著作権
- ・適用ライセンス「Apache License, Version 2.0」



# 時刻同期、シャットダウン、データベース



## 【時刻】

- 表示中のブラウザの時刻と同期させる
- ※ NTPサーバとの同期ではありません

## 【シャットダウン】

- 「ダッシュボード再起動」：
  - IoT導入支援キットを実行するNode-REDを再起動する
- 「システム再起動」：
  - IoT導入支援キットを再起動する
- 「システムシャットダウン」：
  - ラズベリーパイをシャットダウンする

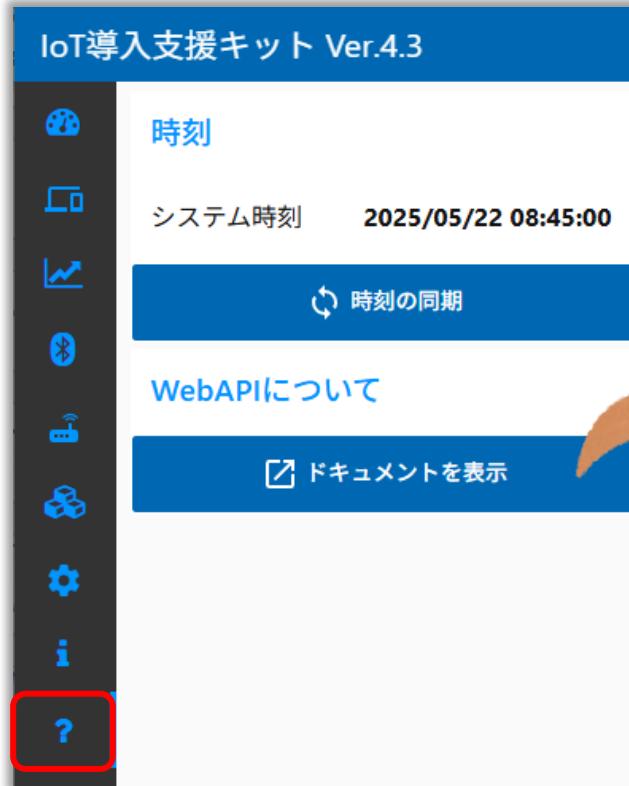
## 【データベース】

- 「初期化」：
  - データベースの全てのデータがクリアされる

※ 保存されているデバイス情報やセンサーデータの全てが削除されます。注意して使用してください

# WebAPI

- IoT導入支援キットと外部デバイスの連携やセンサーデータ連携をする場合のドキュメントを表示
- IoT導入支援キットは、10種類まで外部センサーを登録可能（登録可能数は∞）  
※ BravePI、BraveJIG以外の独自開発したセンサーデバイス



The screenshot shows the IoT導入支援キット WebAPI documentation generated by Swagger. The top navigation bar includes 'Swagger' and 'Explore'. The main content area is titled 'IoT導入支援キット WebAPI 2.0.0 OAS3'. It features a 'Servers' dropdown set to 'http://10.4.5.81:1880/api/v2'. The documentation is organized into sections: 'device' (デバイス) and 'sensor' (センサー). The 'device' section contains endpoints for device management, including GET, POST, and DELETE methods. The 'sensor' section contains endpoints for sensor management, including GET, POST, and DELETE methods. A large orange arrow points from the 'Document' button in the Ver.4.3 interface to the 'View Document' button in the WebAPI documentation.

# 生産進捗管理システムYokaKitとの連携

## 【生産進捗管理システムYokaKit】

- トヨタ生産方式(TPS)の考えを取り入れたシステム
- IoT導入支援キットが取得したセンサーデータを活用して、生産進捗の管理や装置の異常通知が可能
- 複数の生産装置の状況を視覚的にすることで、製造業の改善に活用可能
- MQTTの機能を用いて、IoT導入支援キットとYokaKitが連携



生産ラインの状態表示画面

生産進捗画面

# 変更履歴

## 【Ver.4.4.2】 2026-01-29

- BraveJIG LANルーターのファームウェアVer1.1.8の更新に対応
- 32GBを超えるサイズのSDカードにも書き込みが可能になりました(128GBまで動作確認済み)
- 初回起動時における「first.sh」の実行が不要になりました

## 【Ver.4.3.0】 2025-08-01

- BraveJIG 熱電対モジュールに対応
- 加速度モジュールの検知モードに関する不具合を修正
- その他、軽微な不具合を修正

# 変更履歴

## 【Ver.4.2.2】 2025-07-07

- WebAPI機能の不具合を修正

## 【Ver.4.2.1】 2025-06-26

- BraveJIGルーターのオンラインアップデートが動作しない問題を修正

## 【Ver.4.2.0】 2025-06-25

- BraveJIG 接点入力モジュールに対応
- 軽微な不具合を修正

## 【Ver.4.1.0】 2025-05-26

- BraveJIG LANルーターに対応
- BraveJIG 接点出力モジュールに対応
- WebAPI機能を実装しました

# 変更履歴

## 【Ver.4.0.3】 2025-03-11

- BraveJIGの測距センサーと気圧センサーに対応
- 検知モードでサンプリング周期を設定できるようになりました
- 軽微な不具合を修正

## 【Ver.4.0.2】 2025-01-21

- BraveJIGの加速度センサーと温湿度センサーに対応
- 「first.sh」が正常に動作しない時があるバグを修正
- その他、軽微な不具合を修正

## 【Ver.4.0.1】 2025-01-21

- 軽微な不具合を修正

## 【Ver.4.0.0】 2025-01-16

- IoT導入支援キットVer.4 ファーストリリース