

【Windows PC版】 IoT導入支援キット Ver.4.0 for BraveJIG [概要と操作マニュアル]

【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)

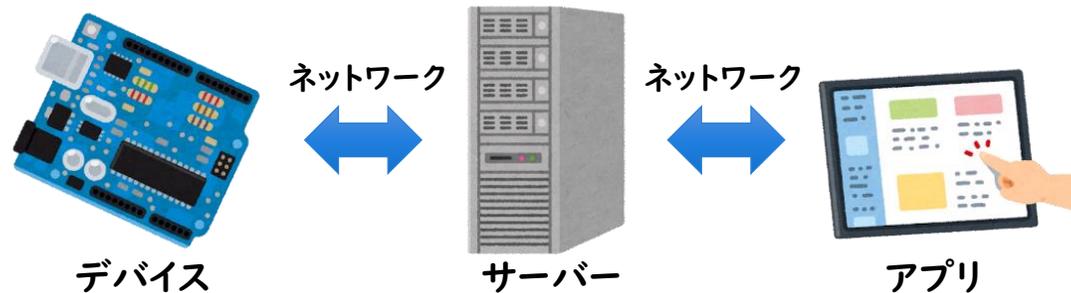
電話:093-691-0260 (代表)

E-mail: iot@fitc.pref.fukuoka.jp

【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(2024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
 - ▶ 「**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生産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
 - ▶ 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

BraveJIGに対応したIoT導入支援キットVer.4

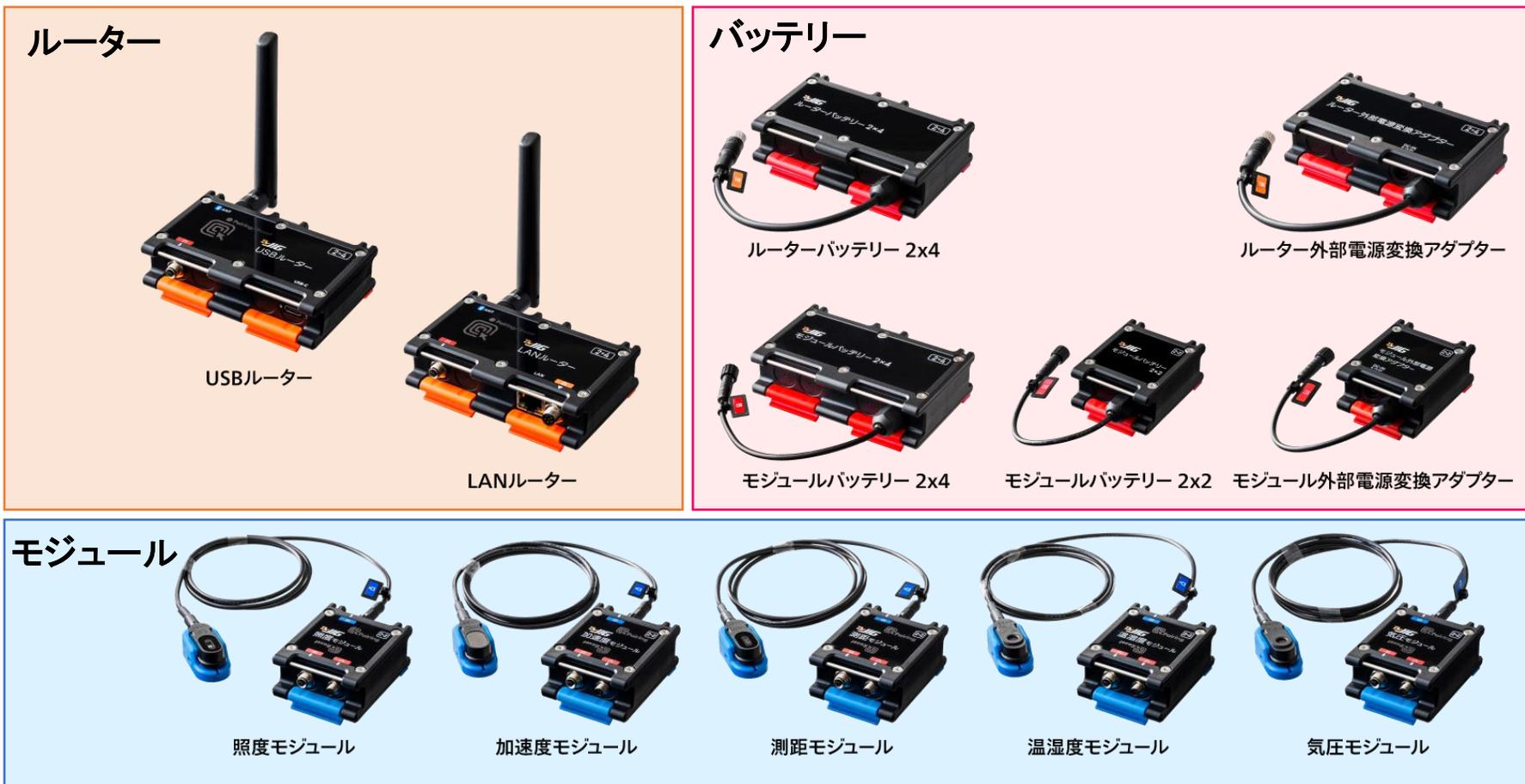
【「IoT導入支援キットVer.4 for BraveJIG」の機能概要】

- Windowsパソコンに仮想マシンソフトウェアをインストールして使用
- BraveJIGのセンサーデータをリアルタイムに表示
- センサーデータを保存し、Excel形式等でダウンロードが可能
- 閾値を設定してカウントアップやメール通知



※ 「IoT導入支援キットVer.4 for BraveJIG」は、BravePIに未対応。（「IoT導入支援キットVer.4」は、BravePI及びBraveJIGの両方に対応）

- **ルーター**と、各種センサーが繋がる**モジュール**を接続することで無線センサーネットワークの構築が可能
- **モジュール**は、さまざまな方法で給電が可能、専用**バッテリー**や外部電源等からの給電に対応
- IP65相当の**防水・防塵仕様**。BraveJIG用の各種取付ベースを用意し、汎用部材への取り付けを簡単化



【USBルーター】

- WindowsパソコンとUSB接続することで使用可能
- ルーターとモジュール間は、Bluetoothでデータ通信行い数百mの通信可能

【モジュール】

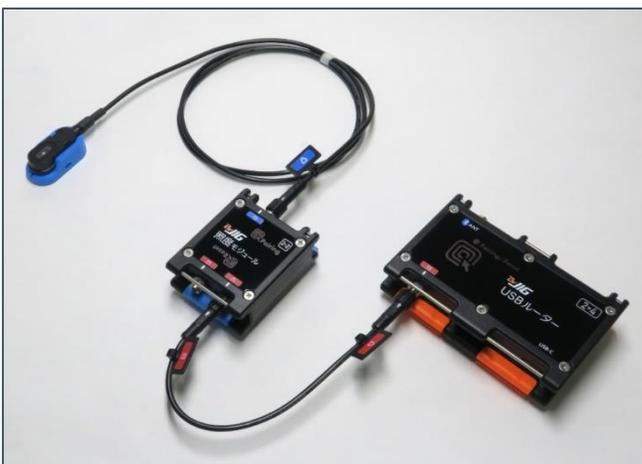
- 各種センサーを対応するモジュールに接続して使用
- さまざまな電源から給電が可能

※第2弾以降で登場予定

- LANルーター : LAN経由で接続
- LTE-Mルーター: クラウド環境に接続

ルーターに接続して給電

複数台のリレー接続も可能



専用バッテリーから給電

モジュールバッテリー



ACアダプターから給電

外部電源変換アダプター



モバイルバッテリー等から給電

USB Type-A変換ケーブル



BraveJIG センサー

【第1弾 センサーラインナップ】

- ▶ 照度、加速度、測距、温湿度、気圧

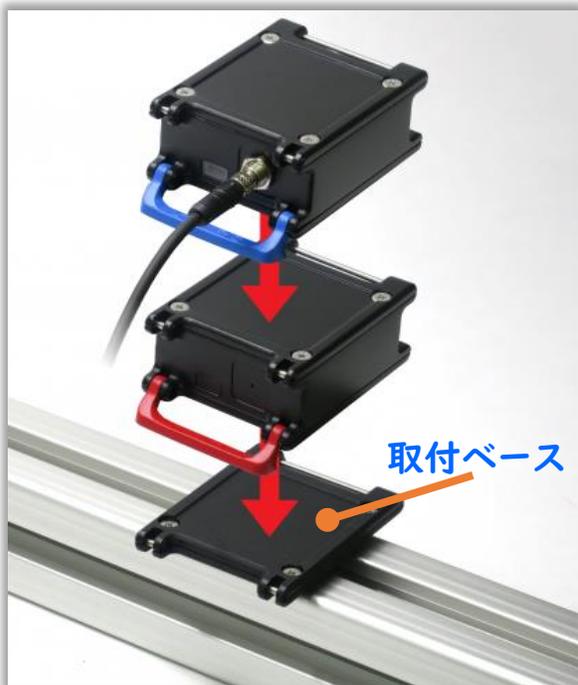


| センサー | 計測範囲 | 精度 |
|------|--------------------|---|
| 照度 | 40 ~ 83865 [Lux] | $\geq 100\text{lux} : \pm 10 [\%]$ $< 100\text{lux} : \pm 20 [\%]$ |
| 加速度 | 0 ~ 8 [G] | $\pm 50 [\text{mG}]$ |
| 温湿度 | 温度: -40 ~ 125 [°C] | $\pm 0.8 [^{\circ}\text{C}]$ |
| | 湿度: 0 ~ 100 [%] | $\pm 6\% [\text{RH}]$ |
| 測距 | 40 ~ 1100 [mm] | $< 100\text{mm} : \pm 40 [\text{mm}]$ $\geq 100\text{mm} : \pm 30 [\text{mm}]$ |
| 気圧 | 260 ~ 1260 [hPa] | $\pm 0.5 [\text{hPa}]$ |

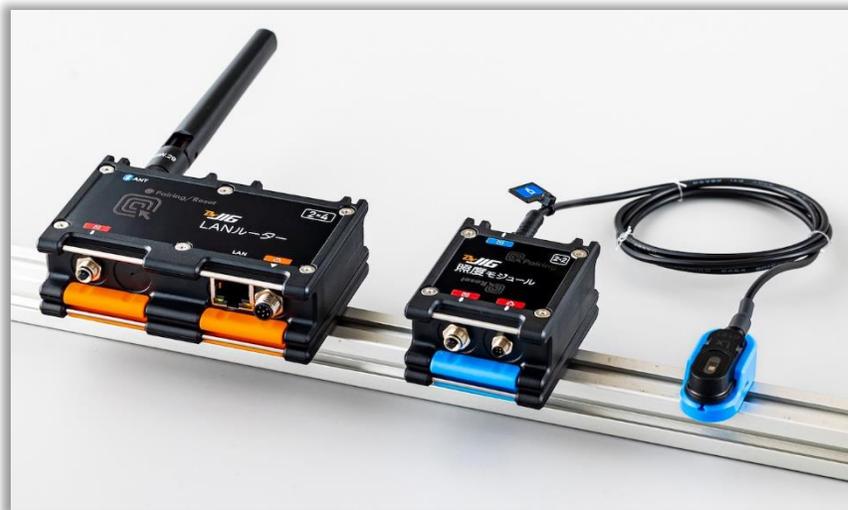
防水・防塵仕様と取付ベース

- IP65相当の防水・防塵仕様※
- 各モジュールはスタックしてワンタッチでロック可能
- 現場設置用の各種取付ベースを準備
 - ▶ Tスロットやイレクターなどの汎用部材用をラインナップ
 - ▶ 現場設置を簡単化

【各モジュールのスタック】



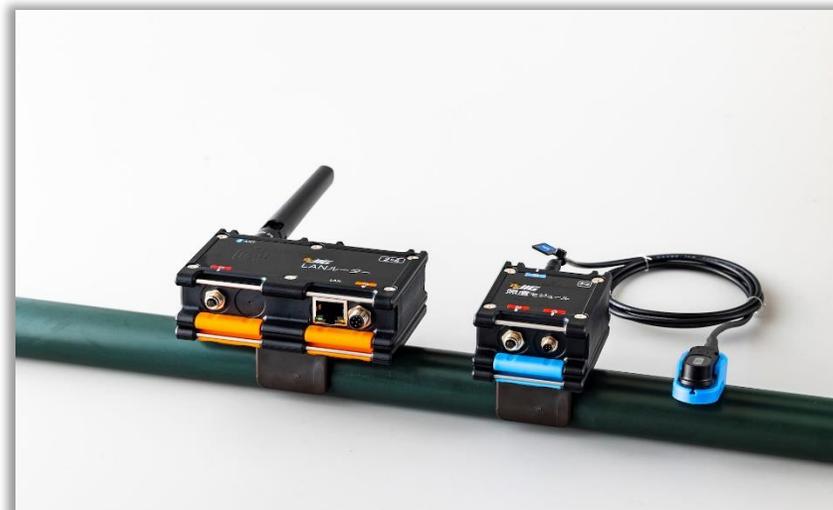
【Tスロットに設置】



【IP65相当の防水・防塵仕様】



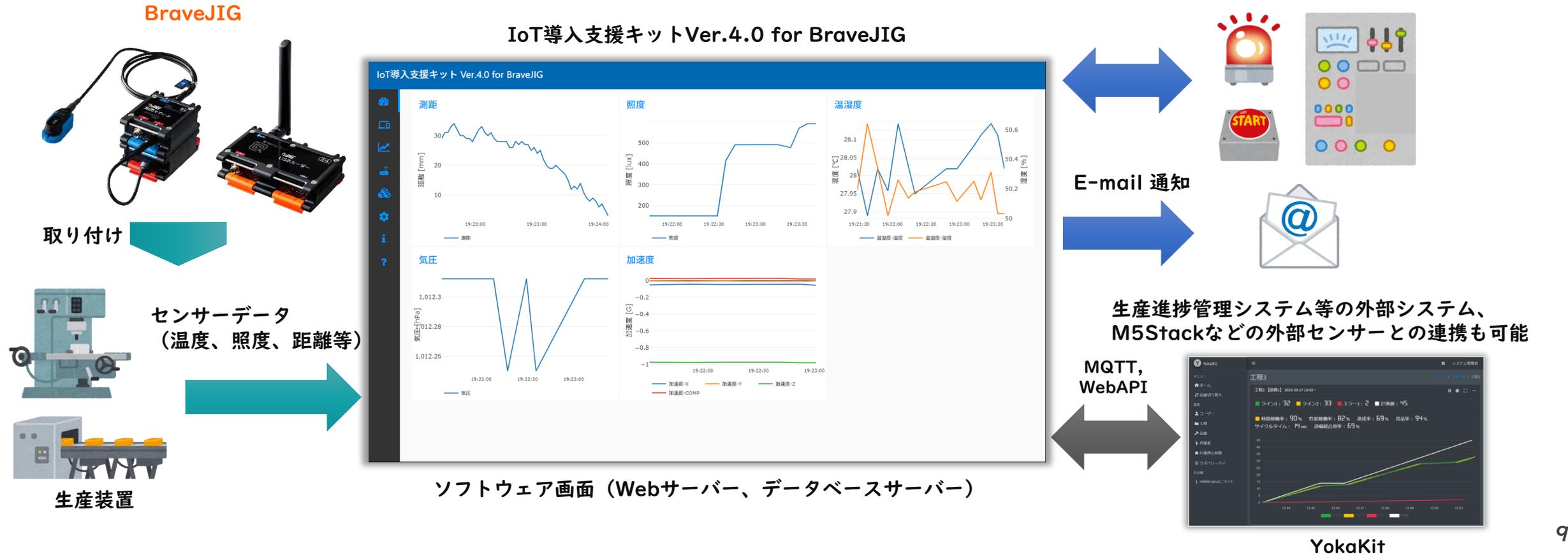
【イレクターパイプに設置】



※ 各種ポートに専用ケーブルおよびアンテナが正しく接続されている、または保護キャップが装着されている状態において

IoT導入支援キットVer.4.0の機能

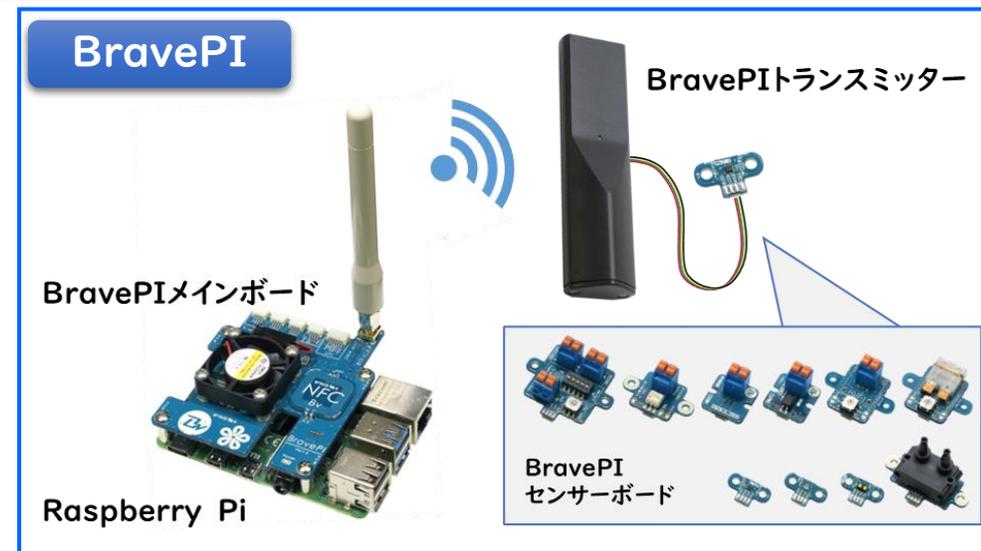
- プログラミング不要で、画面操作だけで簡単にIoTを始められる
- 既存設備に後付け可能で、機器の状態や生産数、稼働時間などの見える化
- PCやタブレット等でリアルタイムに遠隔監視が可能
- 外部機器や外部システムと連携が可能



BravePIとBraveJIGの比較

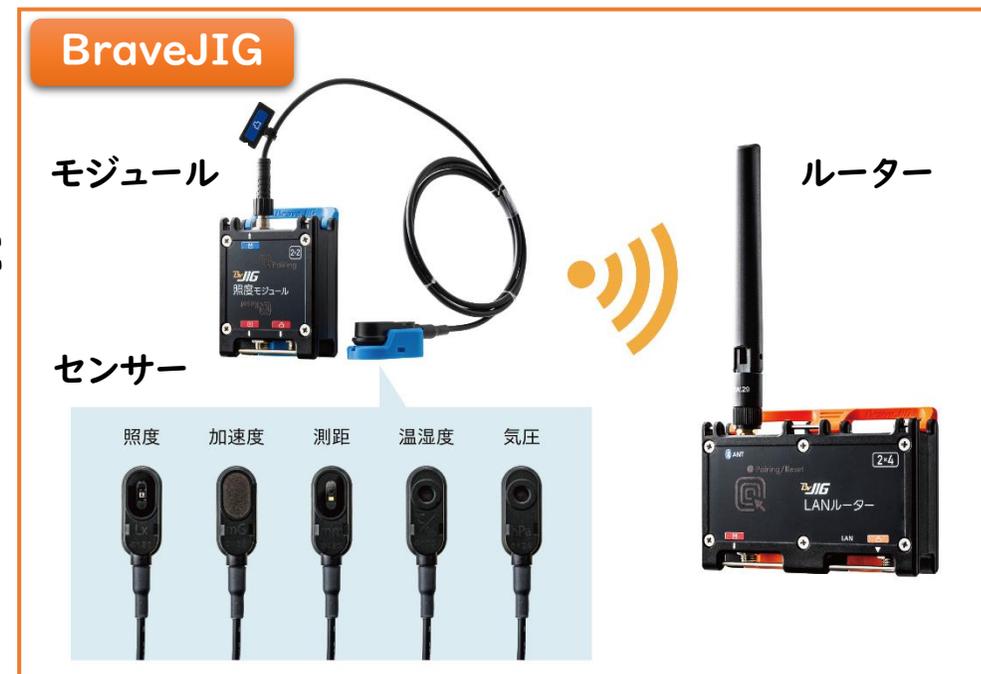
• BravePI

- ▶ 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

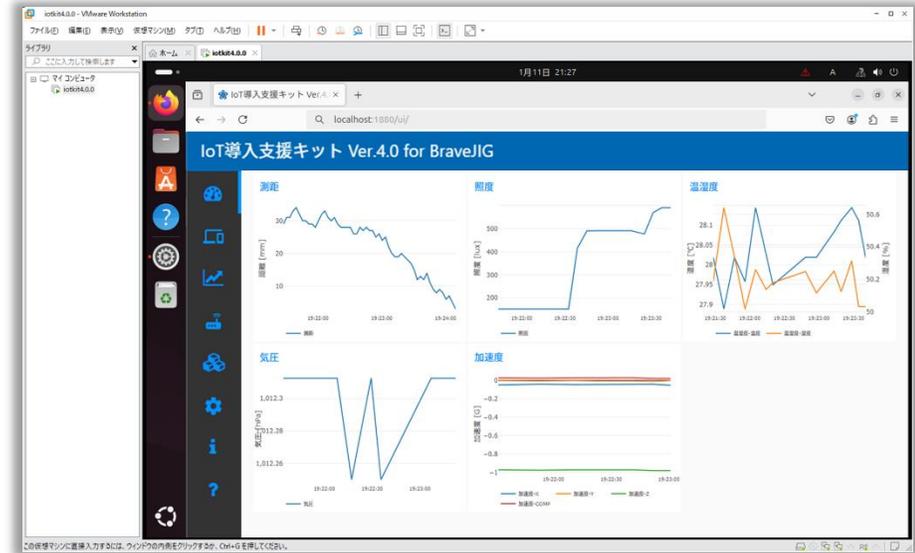
- ▶ 購入価格は上昇するが、**信頼性や耐久性が向上**
- ▶ IP65相当の**防水・防塵仕様**
- ▶ ワンタッチレバーによる各モジュールのスタック設置が可能
- ▶ 取付ベースを用いて、**多様な現場設置を簡単化**



2種類のIoT導入支援キットを新規公開

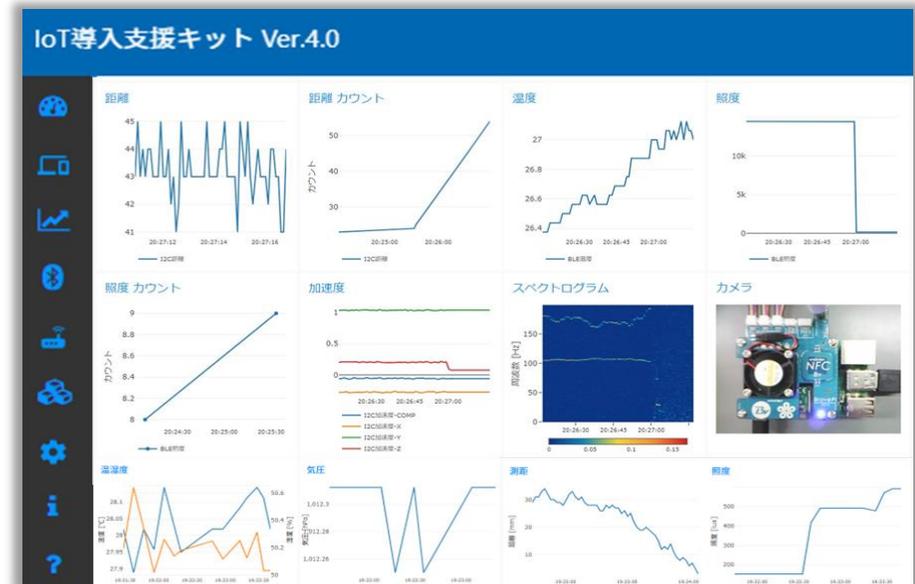
【IoT導入支援キットVer.4.0 for BraveJIG】 ← 本マニュアルの内容

- 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Ver.4.0】

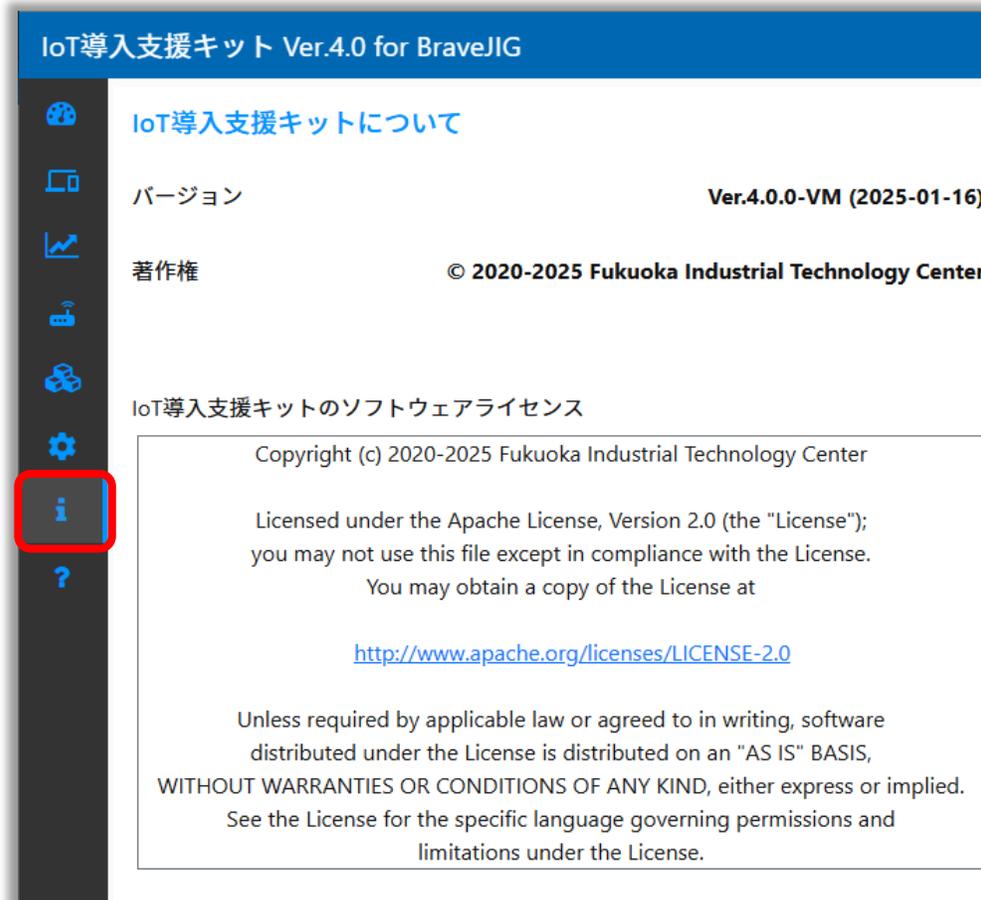
- Raspberry Piで動作するIoT導入支援キット
- **BravePI**及び**BraveJIG**に対応
- Raspberry Pi 4B一式を用意する必要がある



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 Ver.4.0 for BraveJIG

IoT導入支援キットについて

バージョン Ver.4.0.0-VM (2025-01-16)

著作権 © 2020-2025 Fukuoka Industrial Technology Center

IoT導入支援キットのソフトウェアライセンス

Copyright (c) 2020-2025 Fukuoka Industrial Technology Center

Licensed under the Apache License, Version 2.0 (the "License");
you may not use this file except in compliance with the License.
You may obtain a copy of the License at

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

Unless required by applicable law or agreed to in writing, software
distributed under the License is distributed on an "AS IS" BASIS,
WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied.
See the License for the specific language governing permissions and
limitations under the License.

BraveJIGと仮想マシンソフトウェアの準備

BraveJIGとIoT導入支援キットVer.4.0 for BraveJIGの準備

【BraveJIG】

- 「IoT導入支援キットVer.4.0 for BraveJIG」は、福岡県工業技術センターと(株)Braveridgeで共同開発した「BraveJIG」を使用します。BraveJIGの製品情報よりご購入ください。

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

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



BraveJIG製品ページ

【IoT導入支援キットVer.4.0 for BraveJIG】

- 福岡県工業技術センター IoT導入支援キットダウンロードページ

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

IoT導入支援キットVer.4.0のページから、アンケートに回答することでダウンロードが可能です。

本マニュアルは、「IoT導入支援キットVer.4.0 for BraveJIG」を対象にしています。



IoT導入支援キットダウンロードページ

ルーターとモジュールのペアリング

- ルーターとモジュールのNFCを合わせることでペアリングやペアリング解除が可能
- USBルーターは、PCに接続するなど、**電源を入れてください。**
- モジュールは、必ず取付ベース等から外し、**単体かつ電源OFFの状態**で操作してください。

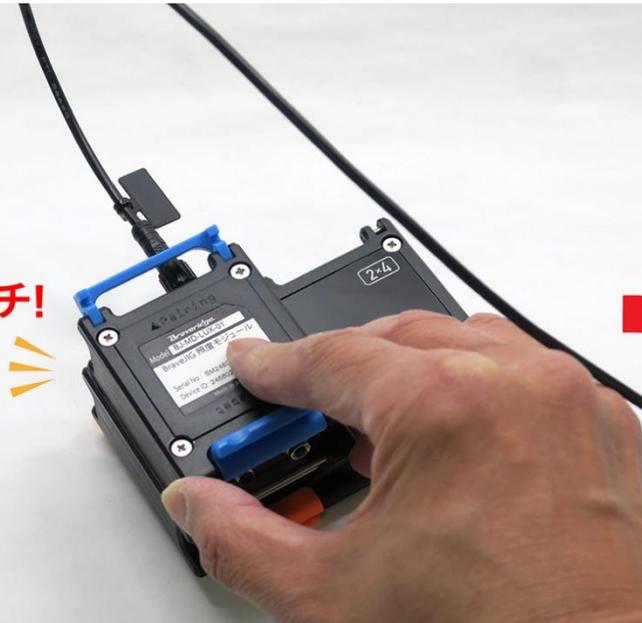
※ルーターは電源入れる。モジュールは電源OFF状態で使用

ルーターとモジュールの
“Pairing” 表示の向きを
合わせて天面同士を…



USBケーブルをPC等に接続

タッチ!



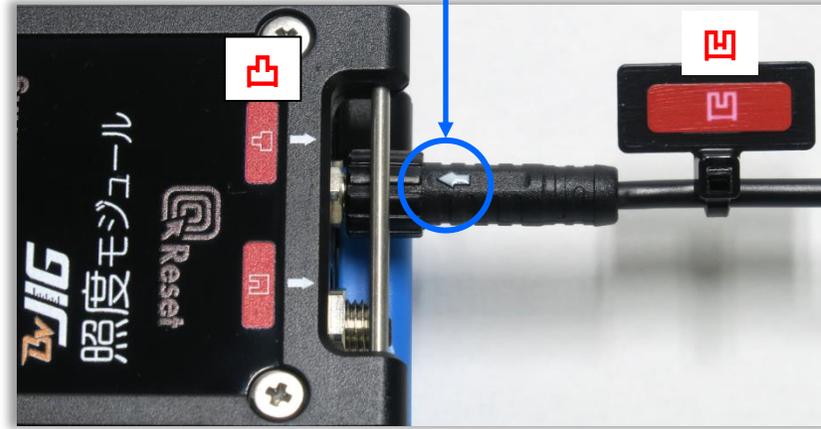
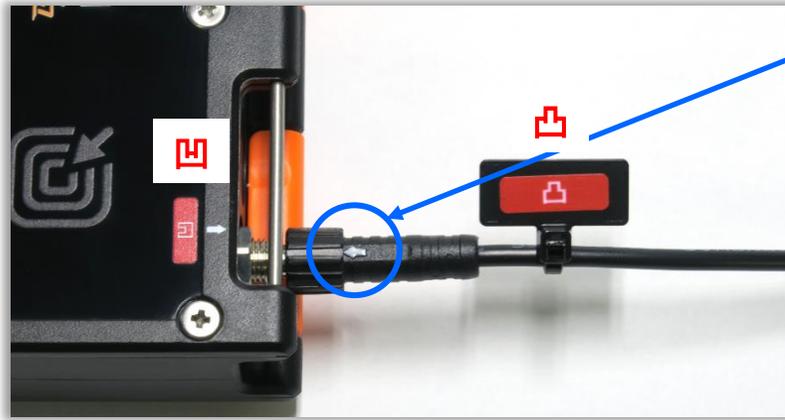
ペアリング完了!



BraveJIGの接続

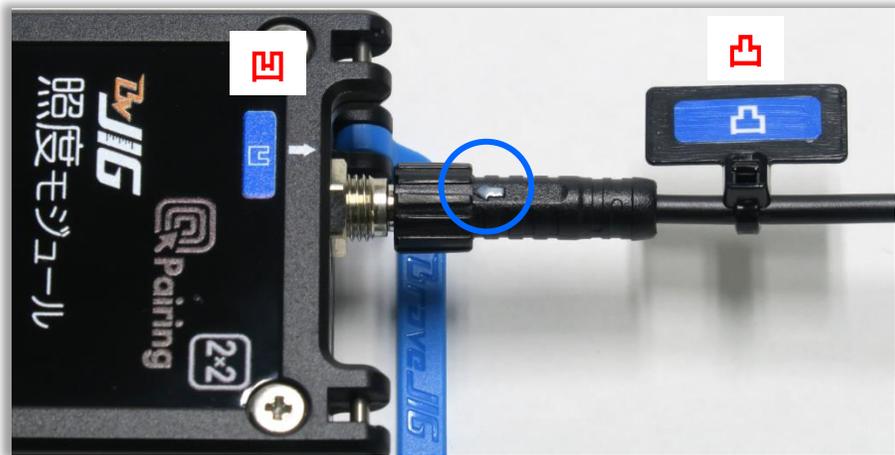
【USBルーターとモジュールの接続】

- 専用ケーブルは、凹凸マークを揃えて接続する

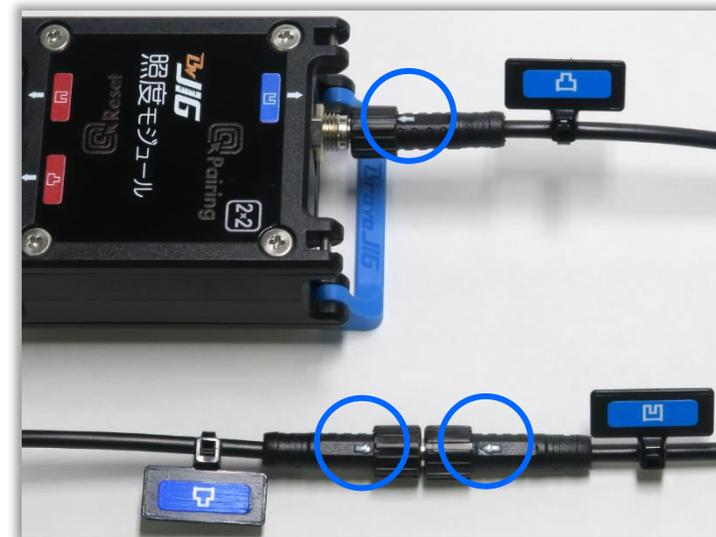


←マークを上部的にして差し込む

【モジュールとセンサーの接続】



(延長ケーブル使用)



BraveJIGのLED点灯パターン

- LEDの点灯パターンによって状態が表示される

【ルーター】

| 発行色 | 状態 | 点灯パターン |
|------|-------------------|--------|
| 虹色 | 起動時、動作停止中 | 連続点灯 |
| シアン | アップリンク中、アップリンク確認中 | フェード※1 |
| ブルー | アップデート(DFU)中 | フェード |
| グリーン | コンフィグレーション状態 | フェード |
| マゼンタ | ダウンリンク中 | フェード |



【モジュール】

| 発行色 | 状態 | 点灯パターン |
|------|---------------------|--------|
| ブルー | パワーオン時 | 点灯 |
| レッド | Low Battery/ペアリング失敗 | 点滅※2 |
| グリーン | コンフィグレーション状態 | 点滅 |



※1 ゆっくりとした点滅 ※2 早い点滅

VMware Workstation Pro

【IoT導入支援キットVer.4.0 for BraveJIG】

- 対応OS：Windows 11、Windows 10
- Windowsパソコン上でIoT導入支援キットを動作させるために、仮想マシンソフトウェアを使用する
- 仮想マシンソフトウェアは、「**VMware Workstation Pro**」を使用する

【VMware Workstation Proの準備】

- ① Broadcomサイトで**事前にアカウント登録が必要**
- ② VMware Workstation Proのダウンロードとインストール
- ③ IoT導入支援キットVer.4 for BraveJIGのovaファイルのインポート
- ④ ポートフォワードの設定（外部パソコンからのアクセス許可の設定）

VMware Workstation Proの入手方法

① Broadcomサイトのアカウント登録を行う

<https://profile.broadcom.com/web/registration>

メールアドレス宛に届いた数字を入力

BROADCOM Products Solutions Support and Services Company How To Buy Register Login

Broadcom Support Portal

Enhance your skills through multiple self-service avenues by creating your Broadcom Account

User Registration

Create your Account

Email Address
name@company.com

SWKH
Verified Successfully

Next

⚠ Use of a shared email account or a distribution list (PDL) is a security risk and a violation of the Terms of Use for this Site.

Having trouble? Ask our chatbot for assistance.

“Verified Successfully”を確認後、Next

登録用メールアドレスを入力

画像内の英数字を入力



Verify your Email Address

Enter the verification code sent to
****@fitc.pref.fukuoka.jp

□ □ □ □ □ □

数字を入力

Didn't receive the code? Resend

Having trouble? Click here for help.

Verify & Continue

VMware Workstation Proの入手方法

- アカウント情報の登録

アカウント情報を入力

←
Complete your Registration

* First Name
Enter First Name

* Last Name
Enter Last Name

* Country
Select Country

Job Title
Select Job Title

* Password
Enter Password

* Confirm Password
Re-enter Password

I accept the [Terms of Use](#). Your privacy is important to us. Please see our [Privacy Policy](#) for more information.

Create Account

名前

国名を選択

職業を選択

パスワード

チェック

- 最低8文字必要
- アルファベットの小文字が必要
- アルファベットの大文字が必要
- 数字(0-9)が必要
- 「@、#、\$」のどれか1つ必要

アカウント登録の成功

Registered Successfully!

Welcome to Broadcom. Based on the information provided you now have access to the following services

- Product Documentation
- Communities
- Public Education
- Public Semiconductors Case Management
- Public Knowledge Base Articles

Unlock additional services by Building your Profile

- Broadcom Software Support Systems
- Brocade Storage Networking Support Systems
- Semiconductors Support Systems
- Broadcom Partner
- eStore
- Premium Education

Yes, I want to Build my Profile

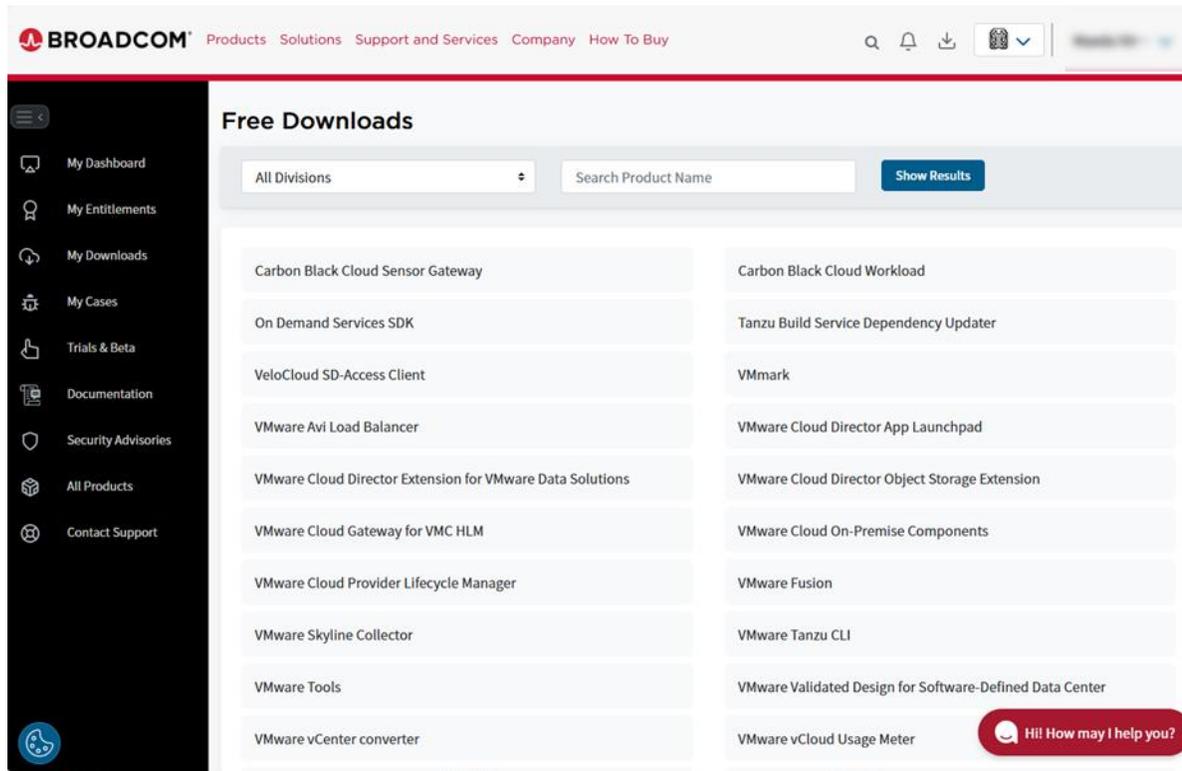
I'll do it later

VMware Workstation Proのダウンロード

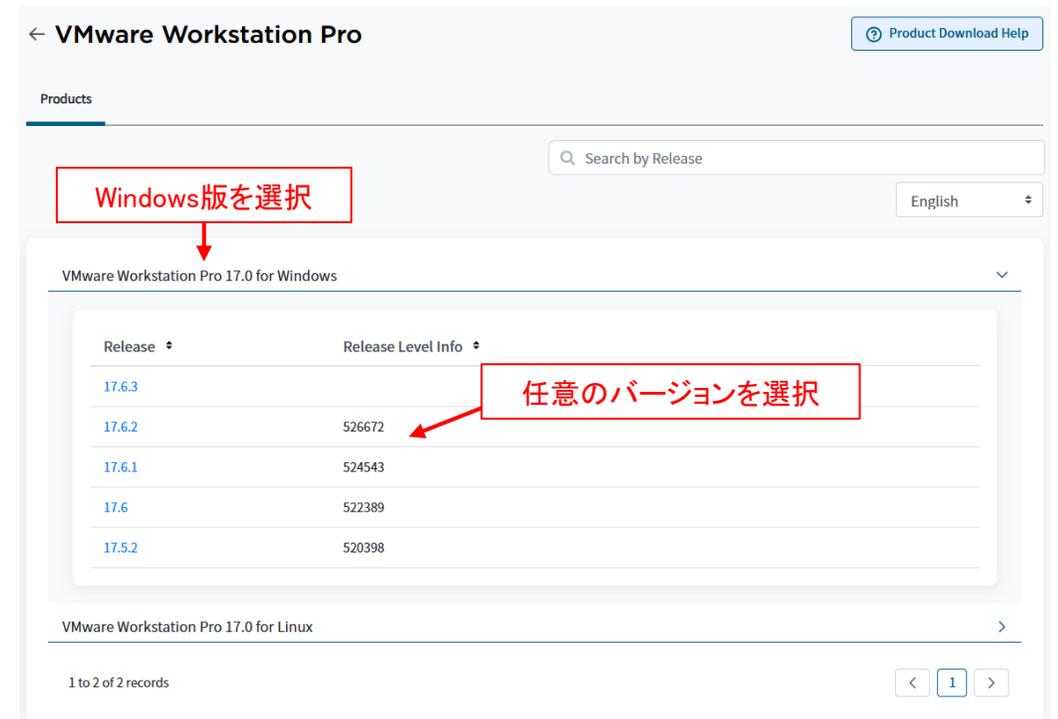
② VMware Workstation Proのダウンロードページを開く

- Broadcomのサイトにログインして、下記のダウンロードページにアクセス

<https://support.broadcom.com/group/ecx/free-downloads>



「VMware Workstation Pro」をクリック



※ 2025年3月時点。以前のダウンロードページから変更になっています

VMware Workstation Proのダウンロード

③ VMware Workstation Proのダウンロード

← VMware Workstation Pro (For Windows) 17.6.2

Primary Downloads Open Source

17.6.2 526672 English

I agree to the Terms and Conditions Expand All

| File Name | Release Date | Last Updated | SHA2 | MD5 |
|--|----------------|---------------------------|---|----------------------------------|
| VMware Workstation Pro for Windows | Release 17.6.2 | Release Level Info 526672 | | |
| VMware-workstation-full-17.6.2-24409262.exe(447.93 MB) Build Number: 24409262 | Dec 17, 2024 | Dec 15, 2024 | 5e556b7fc1bd2775143eea930cac68760a1b5dc9b4c089d3fc664c d8439645b | 6227e9e732c4eaddf05ecf1779a94e80 |

Prior to downloading this file, additional verification is required. Proceed?

Yes No

ダウンロード前に追加の確認が必要です。
続行しますか?と表示され、「Yes」

Trade Compliance Verification 確認事項の入力

| | | | |
|--------------------|---------------------------|----------------------|--------------------------|
| First Name 姓 | Last Name 名 | Email メールアドレス(任意) | Company Other |
| * Address1 番地等 | Address2 Address2 | * City 市町村 | * State/Province 都道府県 |
| * Country Japan | * Zip/Postal Code 郵便番号 | | |

チェック

I Agree I Do Not Agree

クリック

Cancel Submit

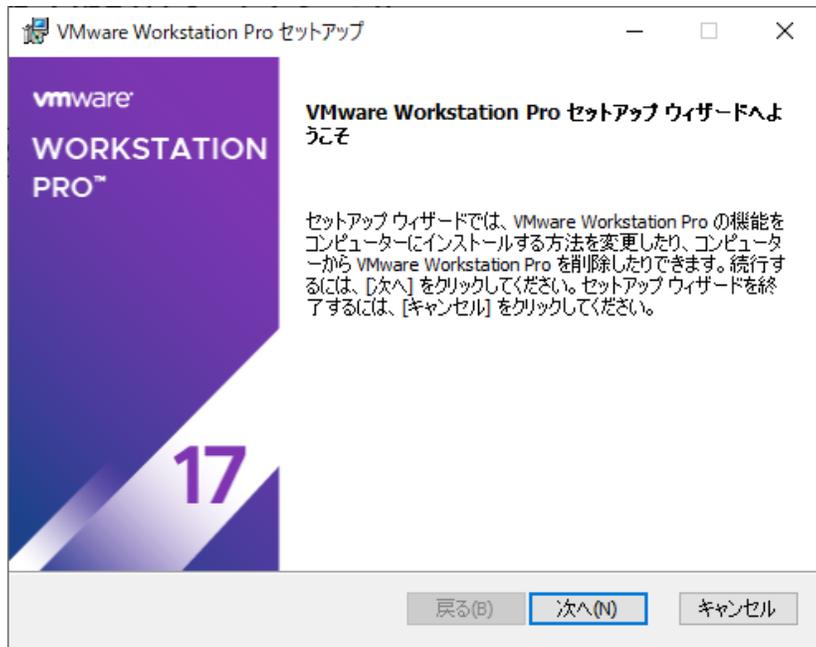
VMware Workstation Proの準備

④ VMware Workstation Proのインストール

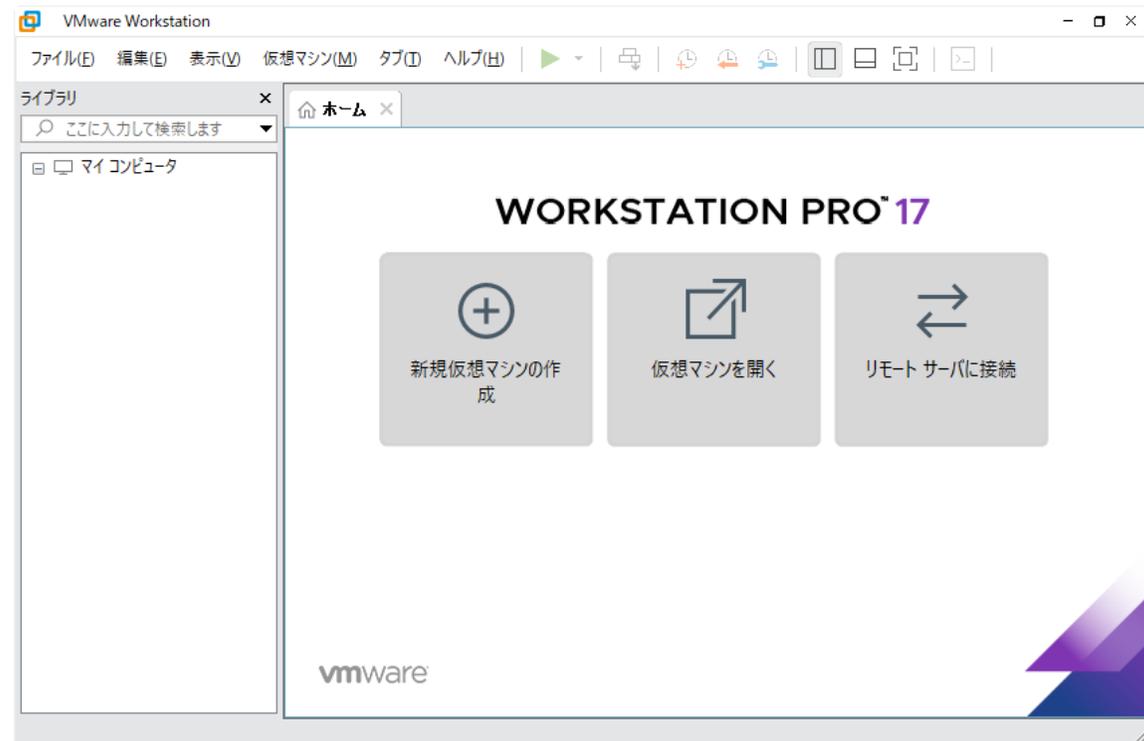
- インストーラを起動する

例  VMware-workstation-full-17.6.0-24238078.exe をダブルクリック

指示に従って、インストールを進める

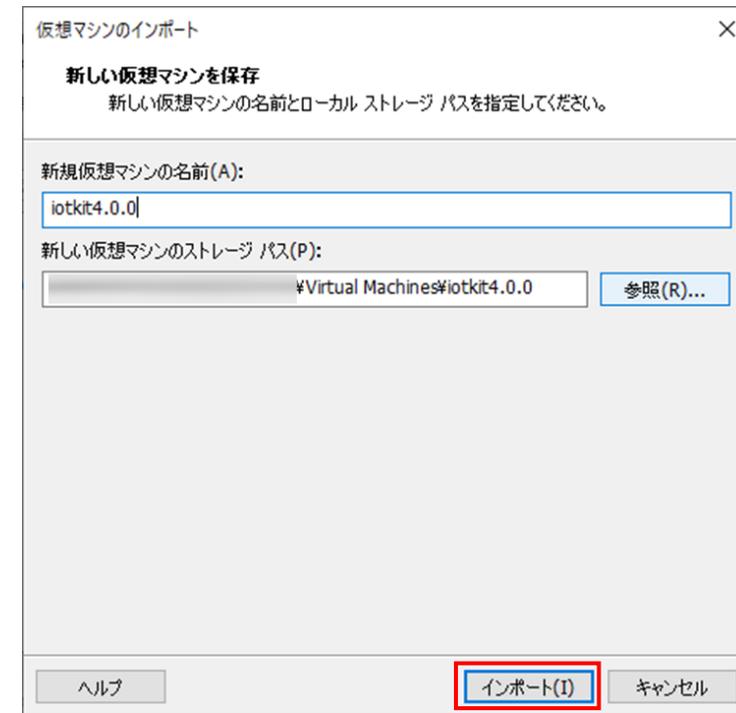
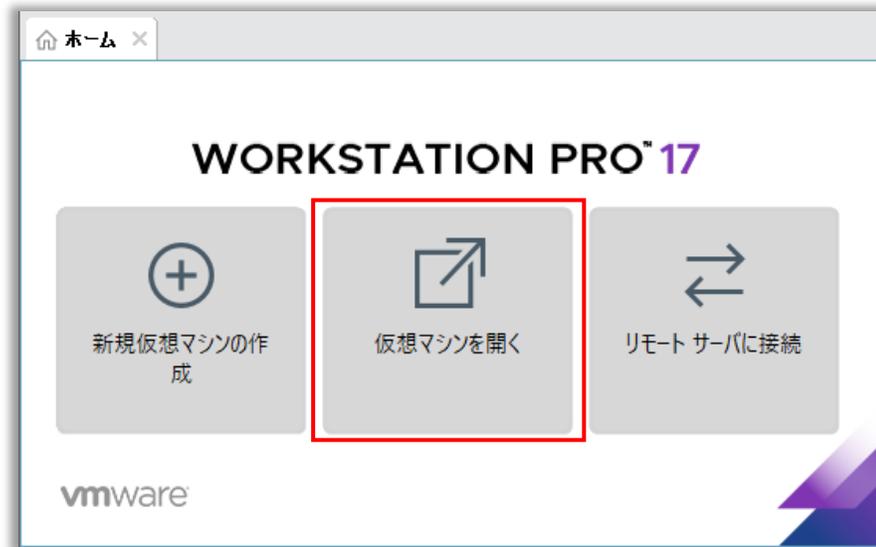


VMware Workstation Proの起動画面



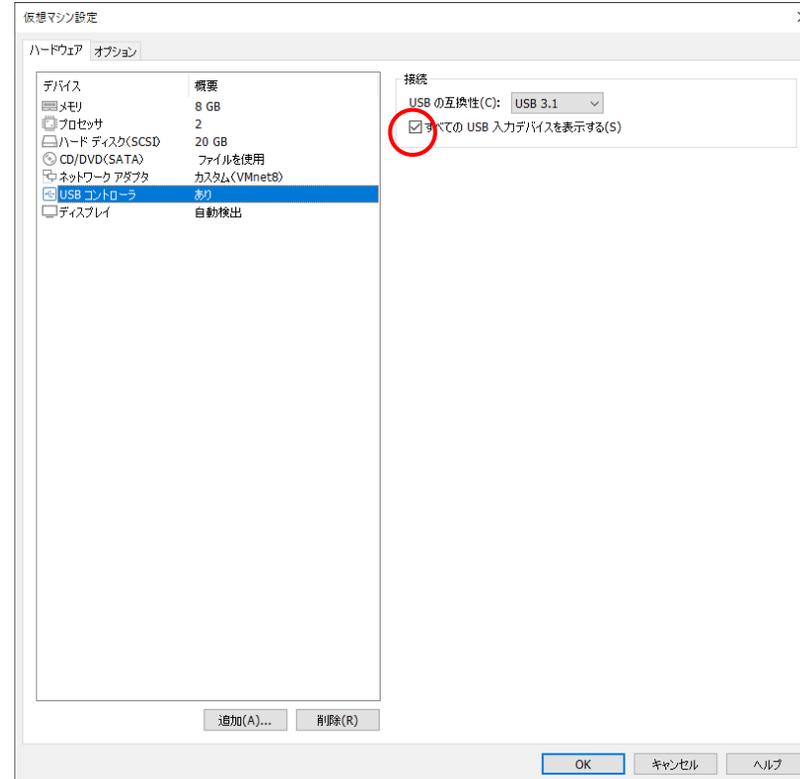
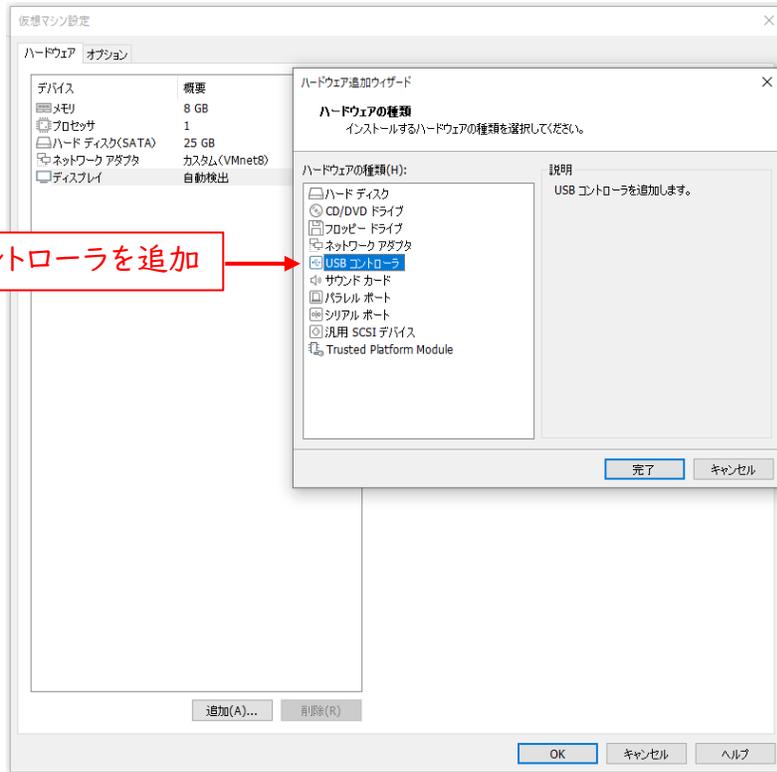
VMware WorkstationにIoT導入支援キットのOVAファイルのインポート

- ① 「ホーム」より、「仮想マシンを開く」をクリックし、「IOTKIT4.x.xforBraveJIG.ova」を選択
 - ▶ 「新規仮想の名前」を入力し、インポートをクリックする



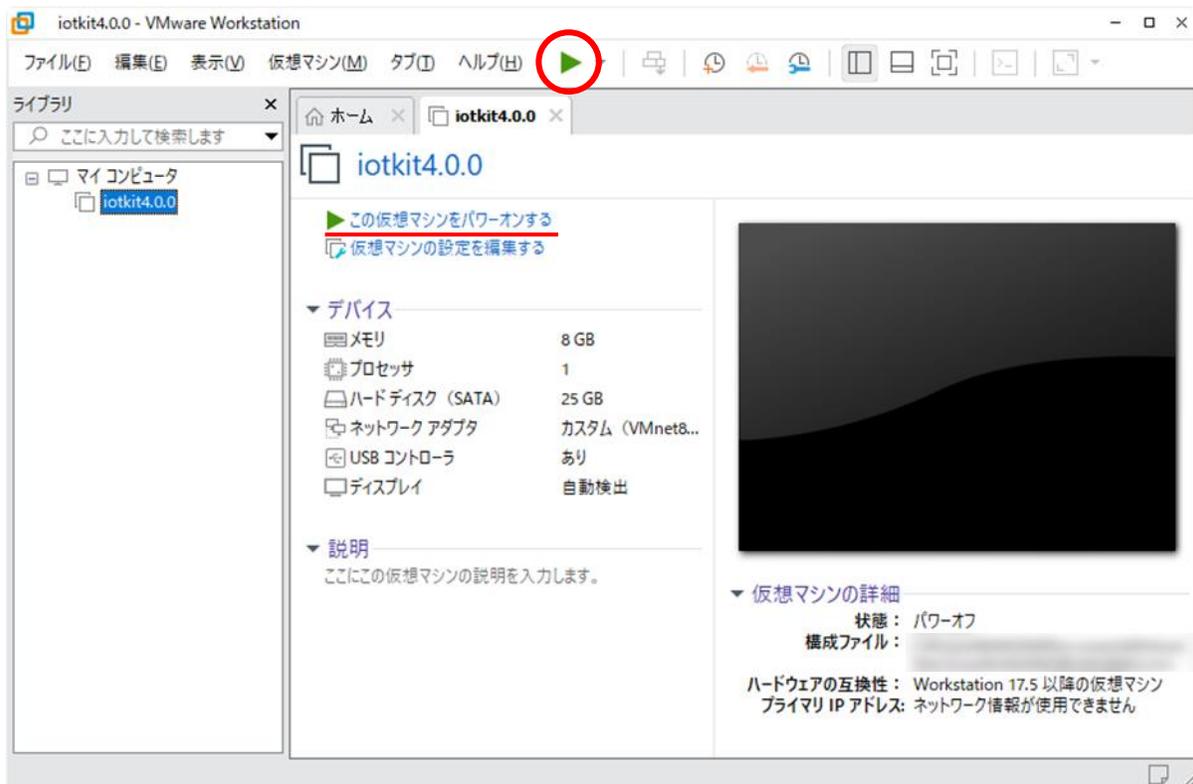
IoT導入支援キットのOVAファイルのインポート

- ② 作成した仮想マシンに、「USBコントローラ」を追加
1. 「仮想マシン」から「設定」をクリックし、「追加」から「USBコントローラ」を選択して、完了
 2. 「USBの互換性」:「USB3.1」を選択、「すべてのUSB入力デバイスを表示する」にチェックを入れる



仮想マシンの起動とUbuntuOSの情報

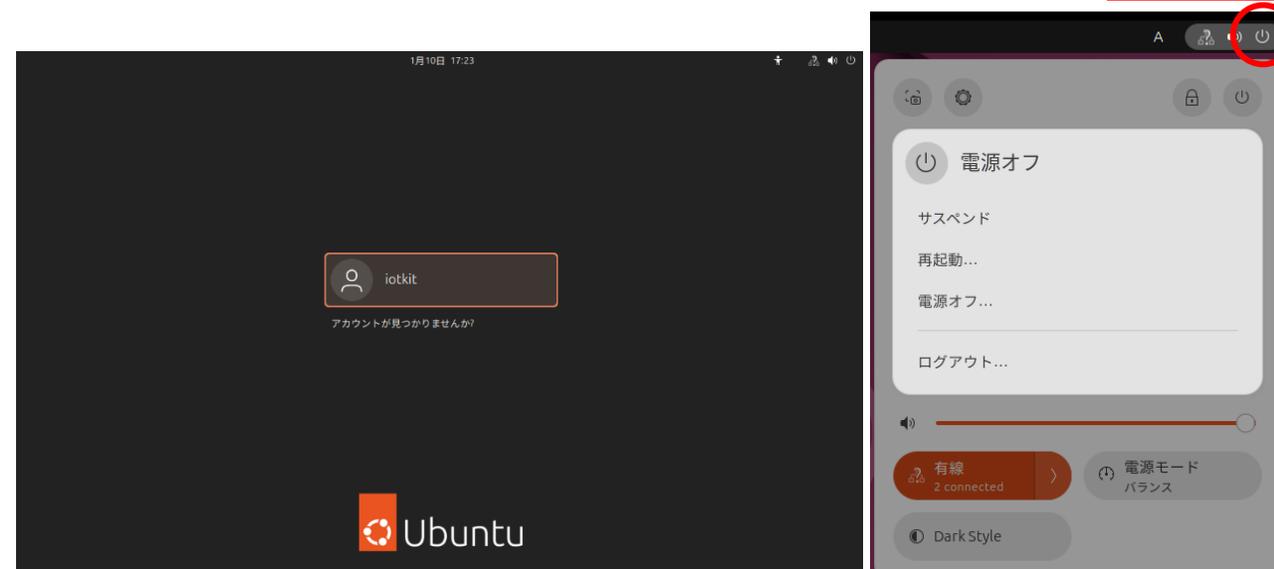
- 仮想マシンのUbuntuOSを起動する



【UbuntuOS 情報】

- ユーザ名: 「**iotkit**」
- ログインパスワード: 「**iotkit**」

電源ボタン

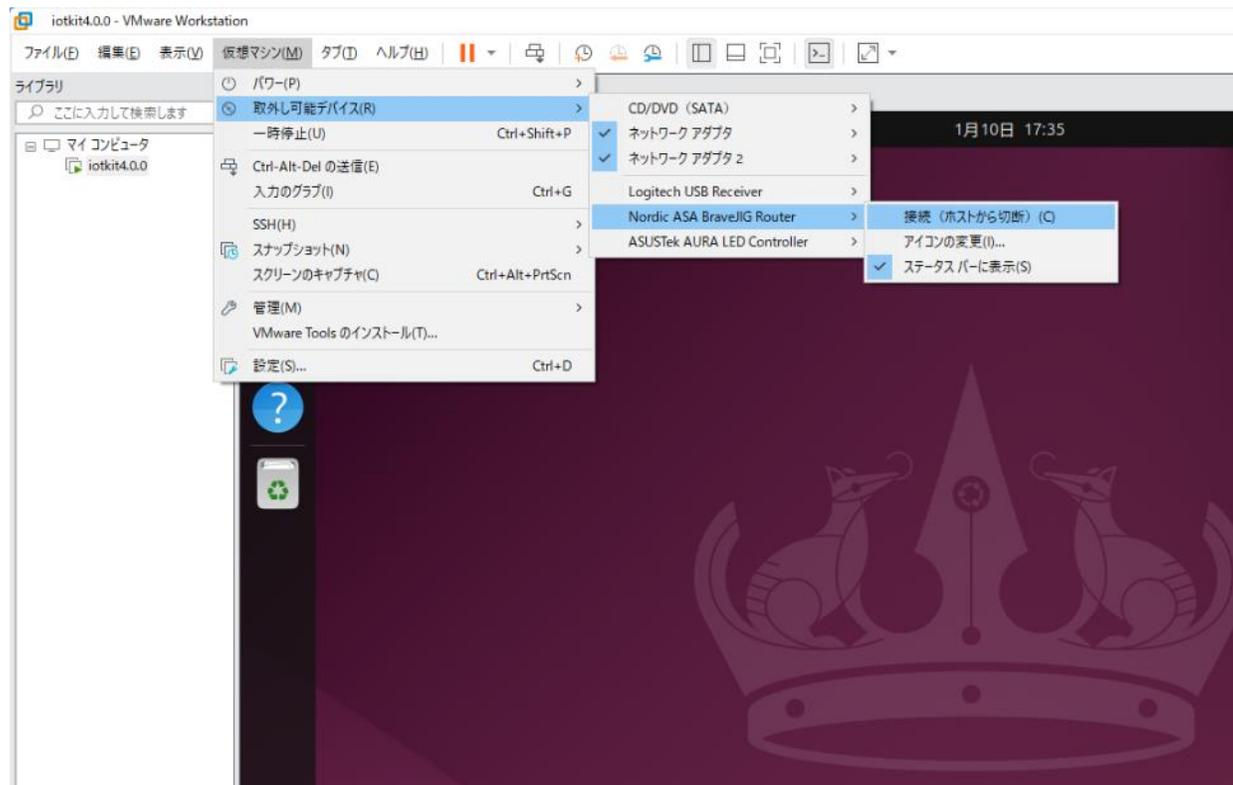


※ パワーオン後、自動でログインされます

仮想マシンとBraveJIGルーターの接続

【BraveJIGルーターとの接続】

- 「仮想マシン」>「取り外し可能デバイス」から、「Nordic ASA BraveJIG Router」を選択し、「接続」をクリック
- 接続には、10秒から30秒程度の時間が掛かります

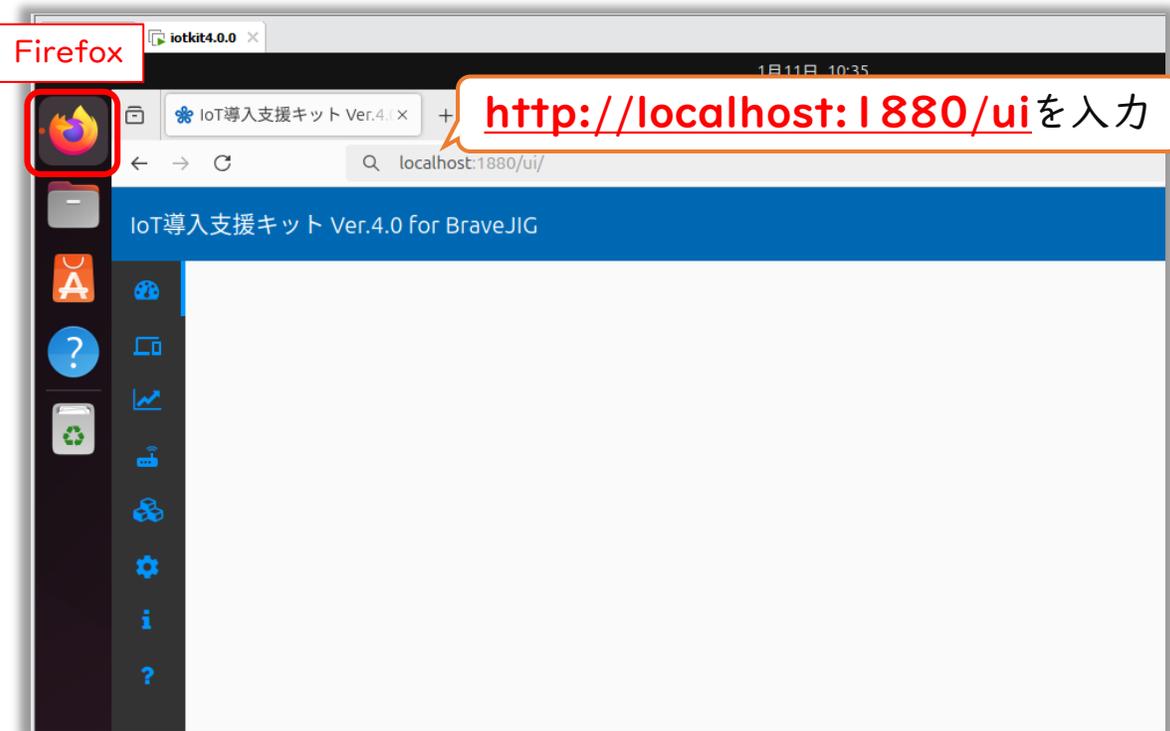


※ 必ず「接続」すること！

正常に接続されると、IoT導入支援キットとBraveJIGの通信が自動で開始される

IoT導入支援キットVer.4.0 for BraveJIGの表示

- Webブラウザ「Firefox」を起動する
- 「http://localhost:1880/ui」を入力する



- ルーターにペアリングされたセンサーが表示される

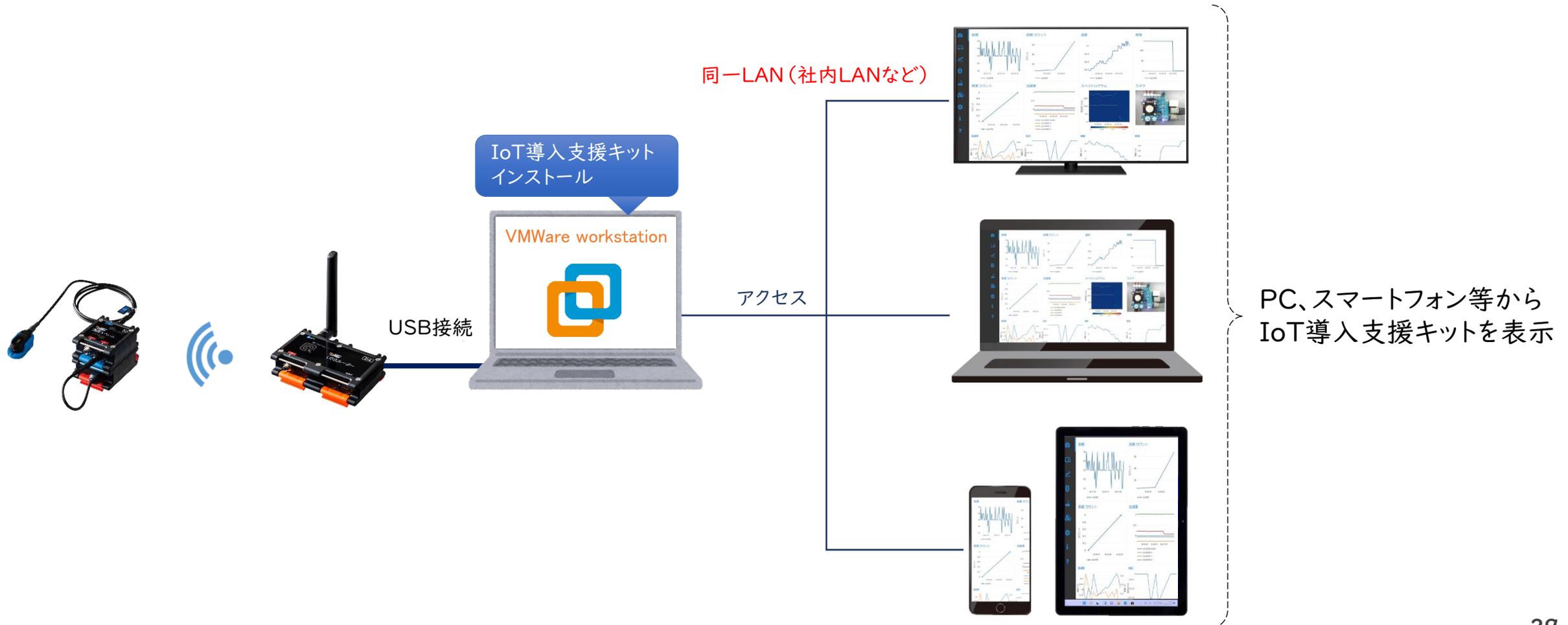


※ センサーが表示されない場合は、「取り外し可能デバイス」の接続を要確認

同一LAN内のPCからのIoT導入支援キットのアクセス

【VMware Workstation Proのポートフォワード設定】

- 次ページより、IoT導入支援キットをVMware以外のブラウザからアクセスできるように設定を行う

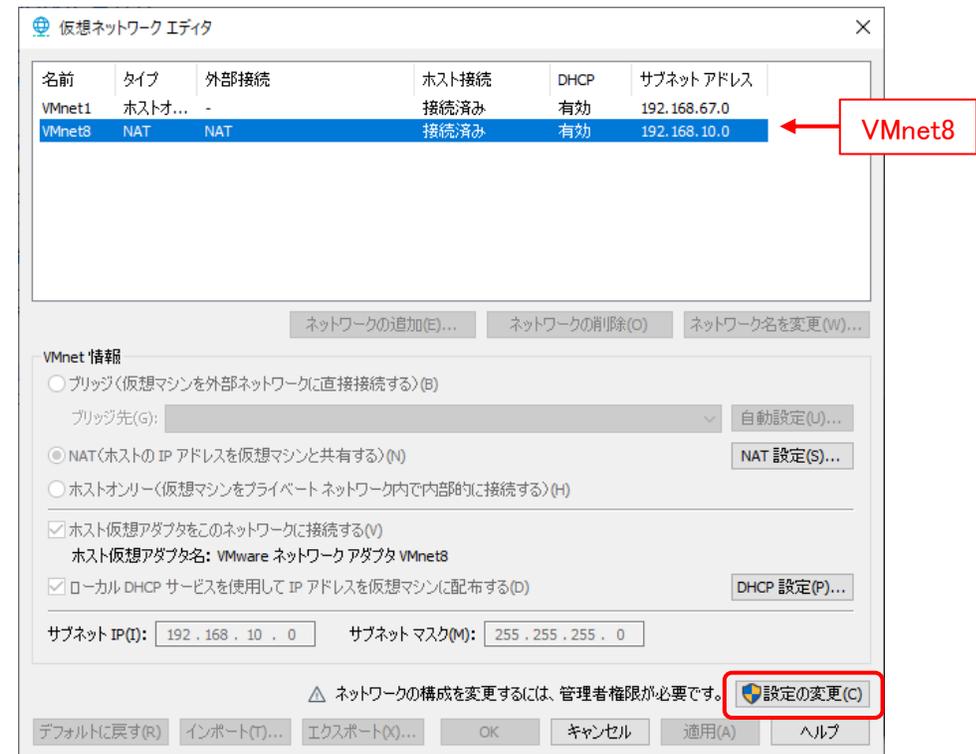
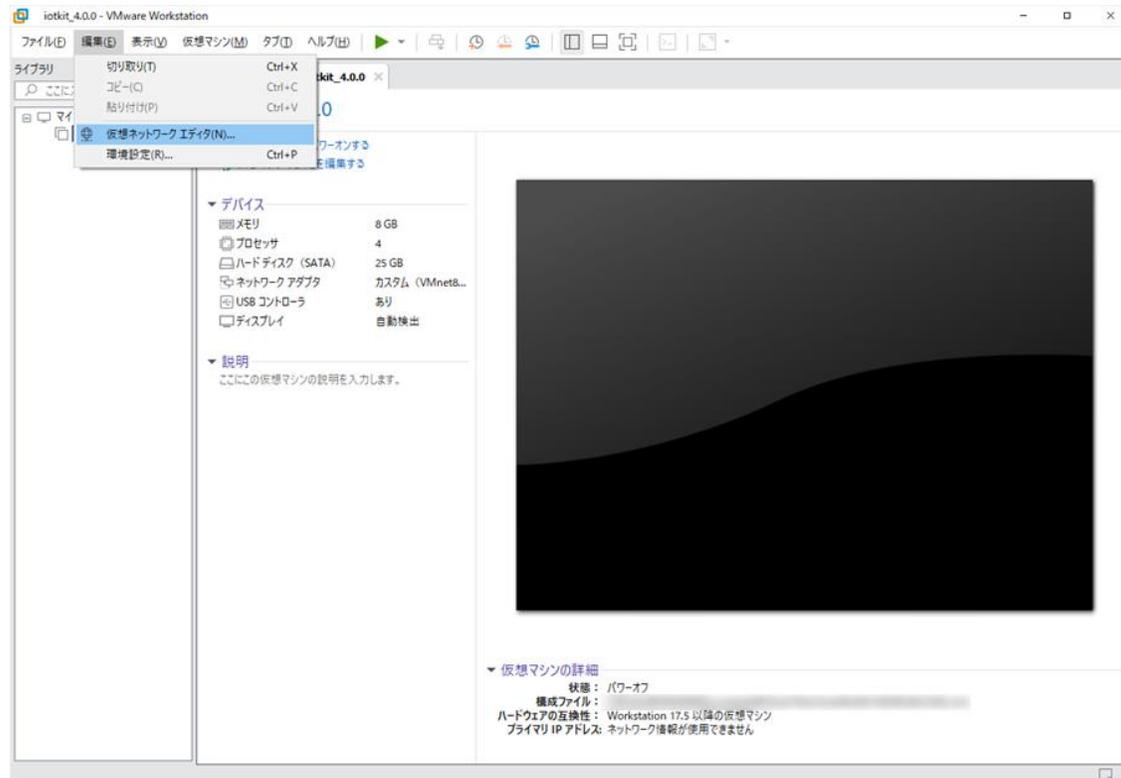


VMware Workstation Proのポートフォワード設定

【仮想マシンネットワークエディタを起動】

※ 起動中の仮想マシンは、電源をオフする

1. 「編集」>「仮想マシンネットワークエディタ」を選択する
2. 「VMnet8」を選択して「設定の変更」をクリックする



VMware Workstation Proのポートフォワード設定

【仮想マシンネットワークエディタの設定】

- 「VMnet8」を選択
- サブネット IP: 「192.168.1.0」に変更
- NAT(ホストのIPアドレスを仮想マシンと共有する)(N) を選択し、「NAT設定」ボタンをクリック

【着信ポートのマッピング】

- ホストポート: 「1880」
 - タイプ: TCP
- 仮想マシンのIPアドレス: 「192.168.1.10」
- 仮想マシンのポート: 「1880」

The image displays three sequential screenshots from VMware Workstation Pro illustrating the configuration of a virtual network and port forwarding.

Figure 1: Virtual Network Editor
This window shows the configuration for the selected virtual network, VMnet8. The table below lists the network details:

| 名前 | タイプ | 外部接続 | ホスト接続 | DHCP | サブネットアドレス |
|--------|---------|--------|-------|------|--------------|
| VMnet0 | ブリッジ | 自動ブリッジ | - | - | - |
| VMnet1 | ホストオ... | - | 接続済み | 有効 | 192.168.67.0 |
| VMnet8 | NAT | NAT | 接続済み | - | 192.168.1.0 |

The "NAT" radio button is selected under "VMnet 情報". The "サブネット IP" is set to 192.168.1.0.

Figure 2: NAT Settings
This window shows the NAT configuration for VMnet8. The "ゲートウェイ IP (G)" is 192.168.1.2. The "ポートの転送 (F)" table is as follows:

| ホスト ... | タイプ | 仮想マシン IP アドレス | 説明 |
|---------|-----|-------------------|----|
| 1880 | TCP | 192.168.1.10:1880 | |

The "プロパティ (P)" button is highlighted.

Figure 3: Port Forwarding Mapping
This window shows the port mapping configuration. The "ホストポート (H)" is 1880, the "タイプ" is TCP, the "仮想マシンの IP アドレス (A)" is 192.168.1.10, and the "仮想マシンのポート (P)" is 1880.

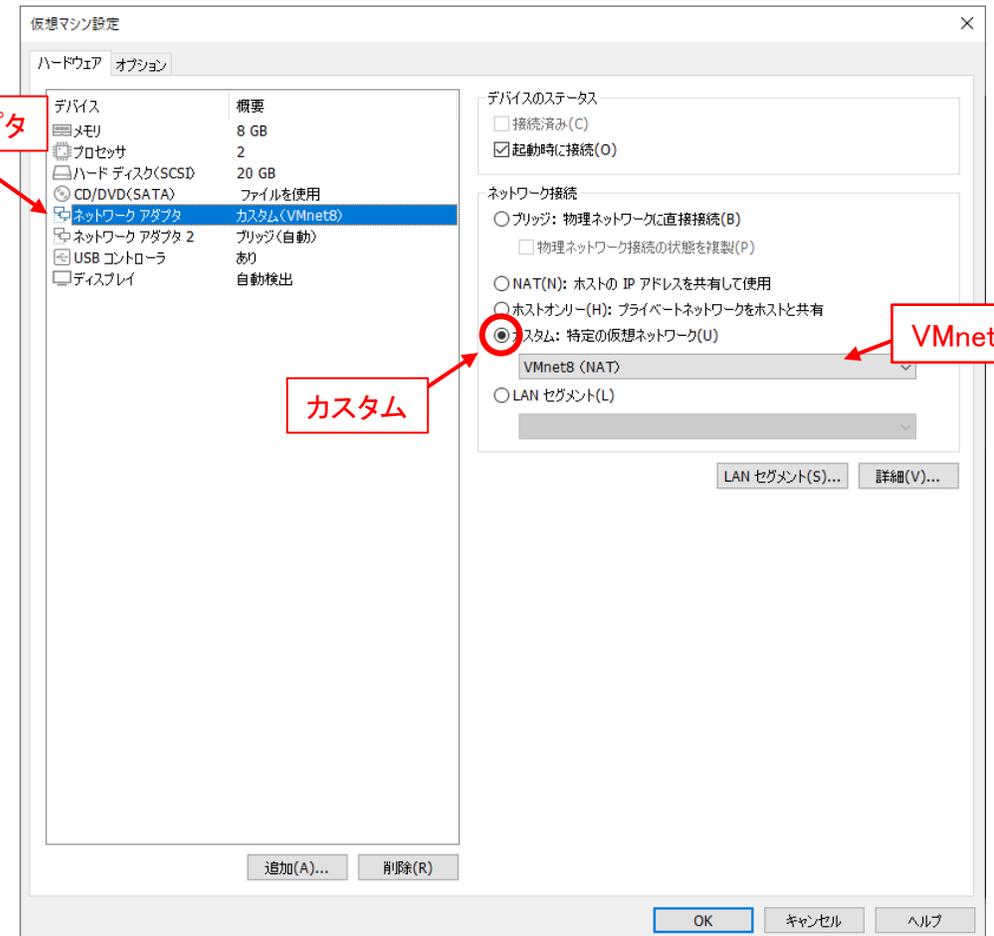
VMware Workstation Proのポートフォワード設定

【VMwareの仮想マシンのネットワークアダプタの設定】

- 「仮想マシン」の設定を編集するをクリックし、「ネットワークアダプタ」を選択する
- ネットワーク接続の一覧から、「カスタム:特定の仮想ネットワーク」にチェックを入れる
- 「VMnet8(NAT)」を選択する



ネットワークアダプタ



カスタム

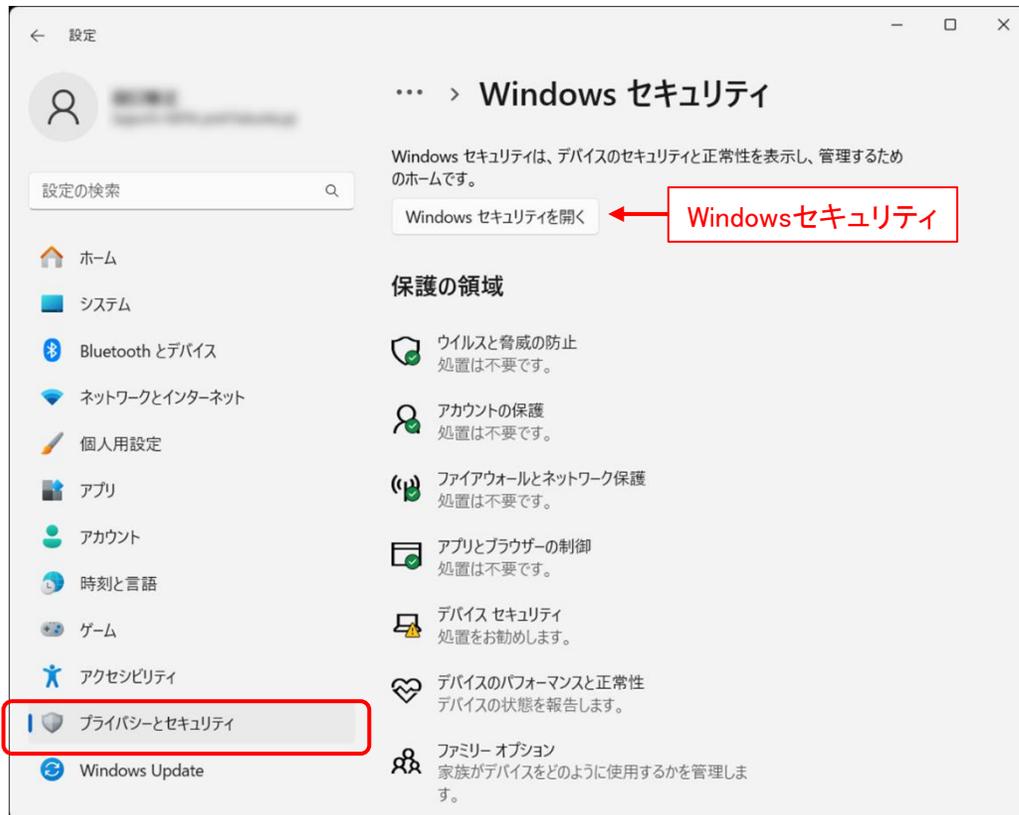
VMnet8(NAT)

※ 「ネットワークアダプタ 2」はそのまま変更しない

Windowsパソコンのファイアウォール設定

【IoT導入支援キットをインストールしたWindowsパソコンに、別PCからのアクセス許可を設定】

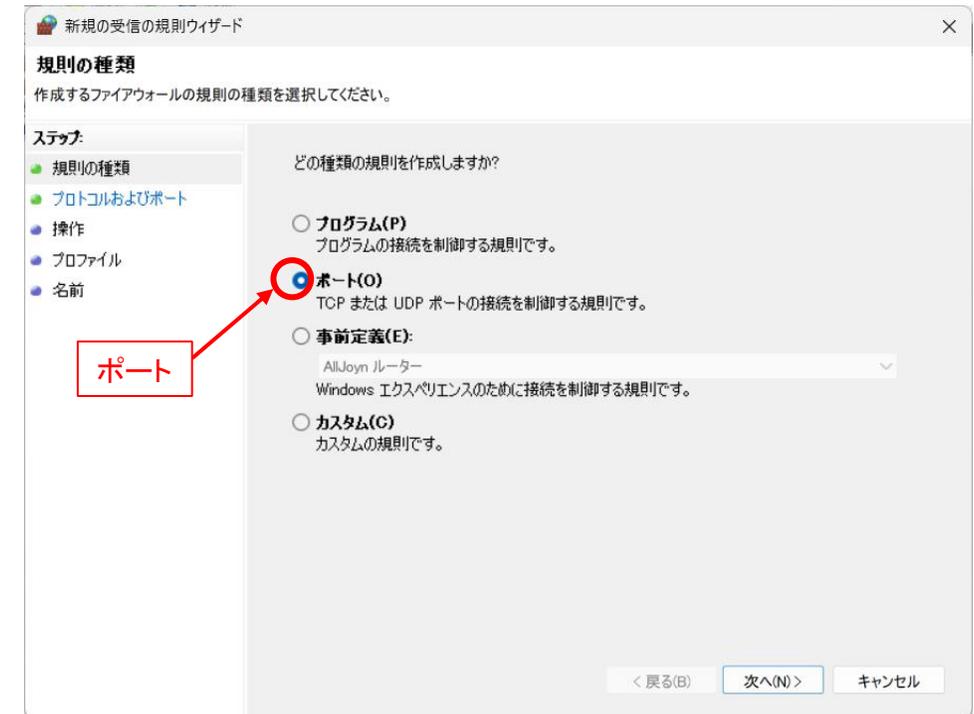
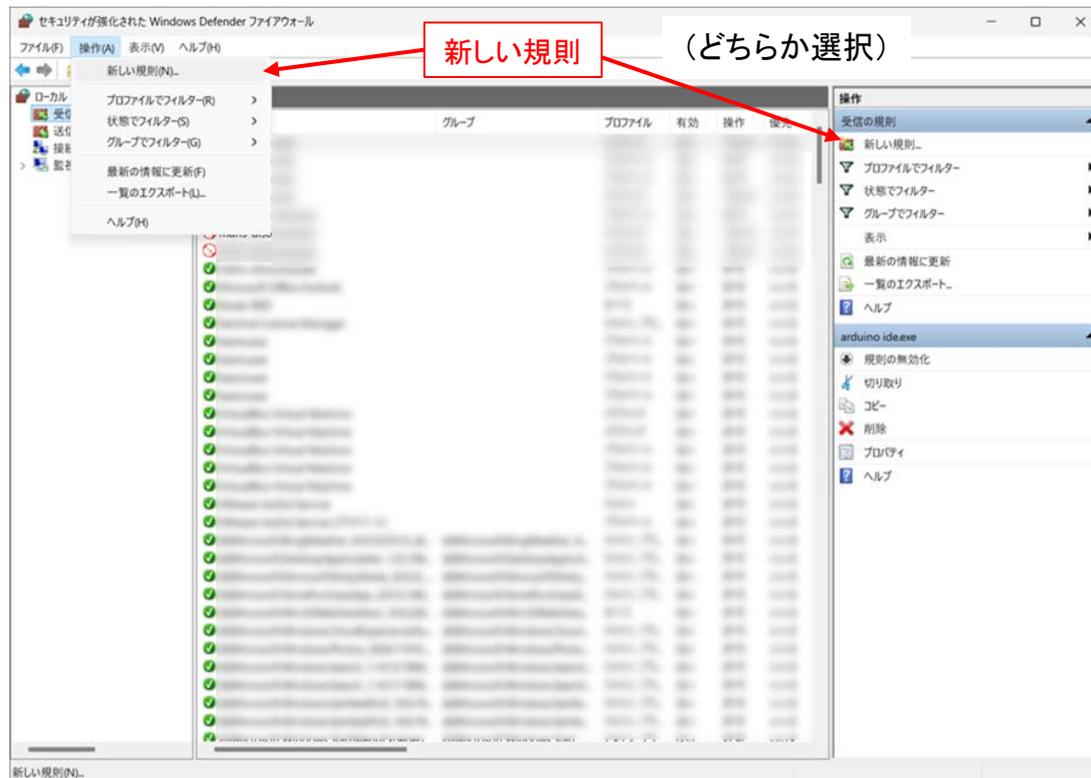
- 「 設定」 > 「プライバシーとセキュリティ」 > 「Windowsセキュリティ」を開く
- 「Windowsセキュリティ」 > 「ファイアウォールとネットワーク保護」 > 「詳細設定」をクリック



Windowsパソコンのファイアウォール設定

【セキュリティが強化された Windows Defenderファイアウォール】

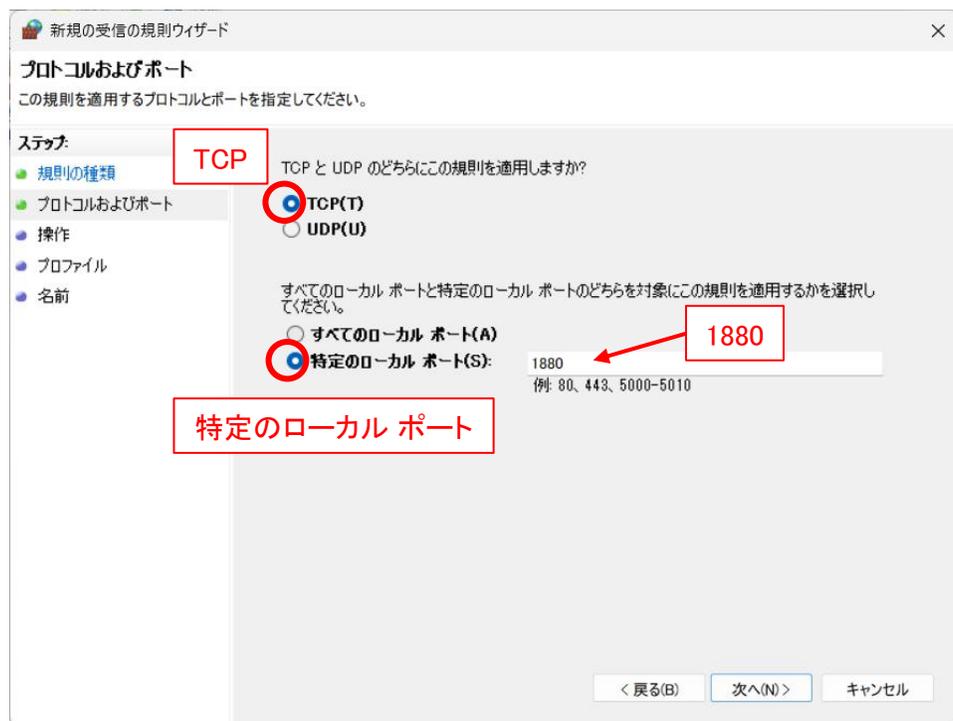
- 「受信の規則」を選択し、「操作」>「新しい規則」をクリックする
- 「規則の種類」>「ポート」をチェック



Windowsパソコンのファイアウォール設定

【セキュリティが強化された Windows Defenderファイアウォール】

- プロトコルおよびポート
 - ▶ 「TCP」
 - ▶ 「特定のローカル ポート」: 「1880」と入力
- 操作
 - ▶ 「接続を許可する」をチェック



Windowsパソコンのファイアウォール設定

【セキュリティが強化された Windows Defenderファイアウォール】

- プロファイル: 任意の規則にチェックを入れる
- 名前
 - ▶ 「名前」: 「Node-RED」※
 - ▶ 「説明」: 任意の説明を記載 例: VMware Workstation ProのIoT導入支援キットのアクセス許可

(※ Node-REDはIoT導入支援キットの実行環境)



- 「送信の規則」も同じ内容で設定行う

Windowsパソコンのネットワーク設定の確認

【IPアドレスの確認】

- IoT導入支援キットをインストールしているパソコンのIPアドレスを確認する
- 「 設定」>「ネットワークとインターネット」の「IPv4アドレス」のアドレスを確認する。

※ ネットワーク設定はそれぞれで異なるので、必ず自身のPCの割り当てられたアドレスをご確認ください。



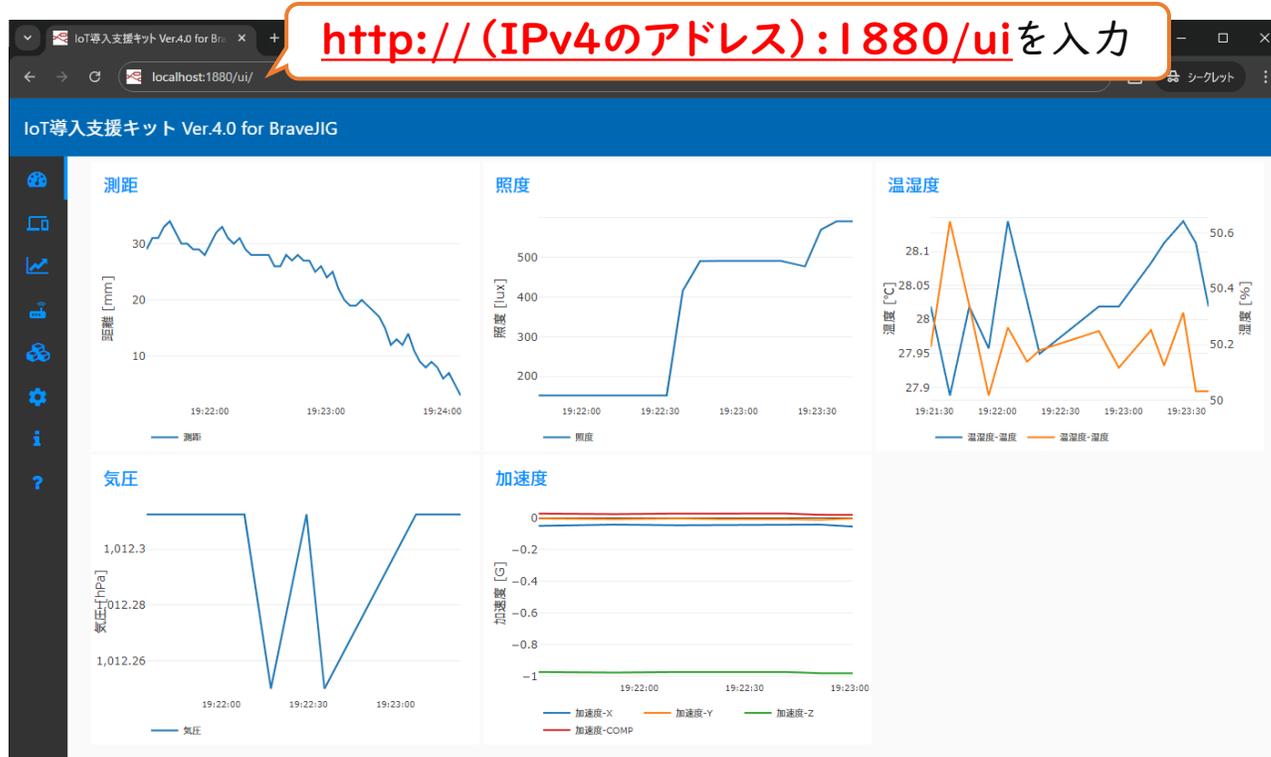
IoT導入支援キットにアクセス

【VMware Work Station外のWEBブラウザからアクセス】

- 任意のWebブラウザ（Edge、Chrome等）で、「<http://localhost:1880/ui>」を入力する

【同一LANに接続されている別PCからのアクセス】

- 前ページで確認したIPアドレスでアクセスする
- 例) : 「<http://192.168.0.100:1880/ui>」を入力する



設定後は、仮想マシンをパワーオンするだけで、WebブラウザからIoT導入支援キットにアクセス可能

**【Windows PC版】
IoT導入支援キットVer.4.0 for BraveJIG
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】

IoT導入支援キット Ver.4.0 for BraveJIG

- ダッシュボード画面
- モジュール(デバイス)の登録や詳細設定画面
- ログの確認やダウンロード画面
- ルータの詳細画面
- センサーモジュールの詳細画面
- MQTT、メールの設定画面
- バージョン、著作権画面
- 時刻同期、終了画面

ダッシュボード画面

- 登録したモジュールのセンサーデータをリアルタイムに表示



※ 初回起動時は、デバイス未登録のため、何も表示されません

デバイス登録

【使用するデバイス(モジュール)の登録】

- ① 「登録済みデバイス画面」から「デバイス登録画面」に移動
- ② デバイスの種類(USB)をタブ選択
- ③ 登録したいデバイスの をクリックし、デバイス情報を左の登録画面に入れる
- ④ 「デバイス名を入力」し、デバイス登録をクリック

IoT導入支援キット Ver.4.0 for BraveJIG

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 | | | | |
| 通信* USB | | | | |

デバイス登録

② USB

| センサー* | センサー種別 | デバイス番号 | 値 | 受信時刻 |
|-------|----------|------------------|-----------|------------------------|
| 照度 | 照度 (JIG) | 246880020200009f | 496 [lux] | 2024-10-10 20:30:05 |

デバイス番号*

デバイス名* ④

+ デバイス登録

デバイス詳細設定

- 「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.4.0 for BraveJIG

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 | <input type="checkbox"/> |
| 接点出力デバイス | ▼ |
| MQTTトピック | ▼ |
| MQTT追加キー | MQTT追加バリュー |
| 送信先メールアドレス | ▼ |
| クリア | 更新 |

その他設定

| | |
|------------------|-------------------------------------|
| センサーデータ保存 | <input checked="" 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

照度センサーのデバイス詳細画面

【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 ※1/16時点では未対応。将来的に対応
 - 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

The screenshot shows the 'センサー設定' (Sensor Settings) screen. It is divided into two main sections: 'センサー設定' and 'その他設定' (Other Settings). The 'センサー設定' section includes fields for '立上り [lux]' (500), '立下り [lux]' (500), 'オフセット [lux]' (0), '立上りデバウンス[s]' (0), and '立下りデバウンス[s]' (0). There is a 'トリガー反転' (Trigger Invert) toggle switch. The 'その他設定' section includes 'センサーデータ保存' (Sensor Data Save) and 'カウントアップ & カウント保存' (Count Up & Count Save), both with toggle switches. A '更新' (Update) button is highlighted with a red box. Callouts provide additional information: '閾値' (Threshold) points to the lux and debounce fields; 'カウントアップ機能' (Count Up Function) points to the 'カウントアップ & カウント保存' toggle; 'トリガータイミング (立上り時か立下り時か) の選択' (Selection of Trigger Timing (Rise or Fall)) points to the 'トリガー反転' toggle; 'トリガー時のMQTT送信の設定 ※MQTTトピックを登録している場合' (MQTT Send Settings at Trigger Time ※If MQTT Topic is Registered) points to the MQTT fields; 'トリガー時のメール送信の設定 ※送信先メールアドレスの登録が必要' (Email Send Settings at Trigger Time ※Sender Email Address Registration Required) points to the email field; and '設定後は、「更新」が必須' (After Settings, 'Update' is Required) points to the '更新' button.

| センサー設定 | | その他設定 | |
|-------------|--------------------------|------------------|-------------------------------------|
| 立上り [lux] | 立上りデバウンス[s] | センサーデータ保存 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 500 | 0 | カウントアップ & カウント保存 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 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 | <input type="checkbox"/> | | |
| 接点出力デバイス | | | |
| MQTTトピック | | | |
| MQTT追加キー | MQTT追加バリュー | | |
| 送信先メールアドレス | | | |
| クリア | 更新 | | |

デバイス詳細画面

【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

【オフセット機能】

オフセット値を±の値で設定可能

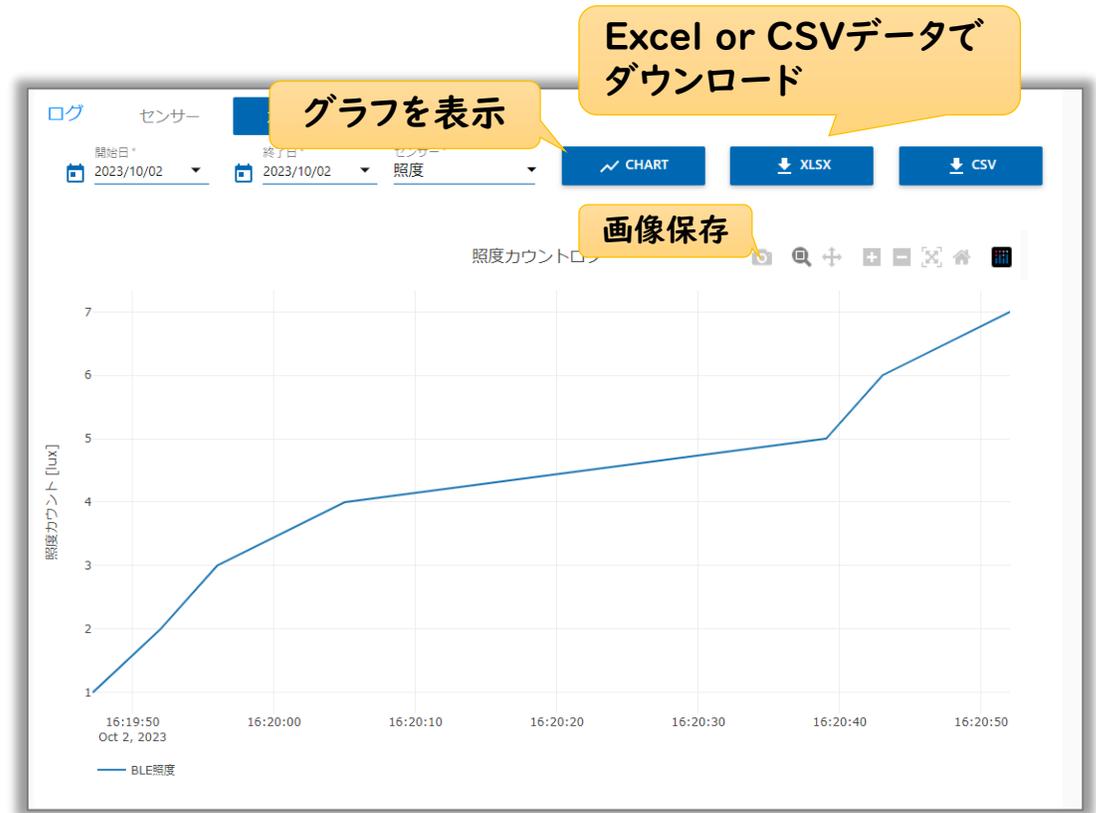
| センサー設定 | |
|-------------|-------------|
| 立上り [lux] | 立上りデバウンス[s] |
| 500 | 0 |
| 立下り [lux] | 立下りデバウンス[s] |
| 500 | 0 |
| オフセット [lux] | |
| 0 | |

【デバウンス機能】

デバウンス秒数を指定可能

ログの確認と保存

- センサー値やカウント値、スペクトログラムのログの確認
- ExcelやCSV形式で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



BraveJIGルーターの詳細画面

【BraveJIGルーター詳細機能】

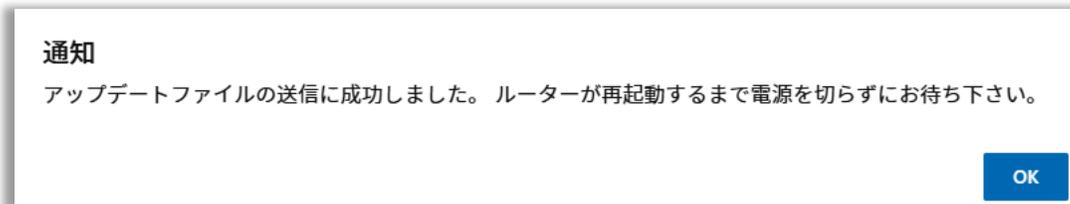
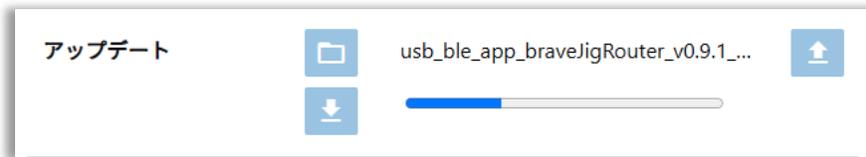
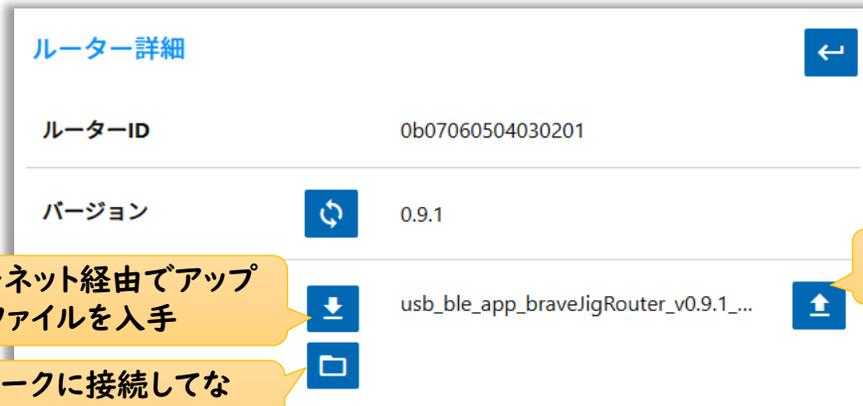
- ルーターのバージョン情報確認やアップデート
- スキャンモードの変更やペアリング設定



BraveJIGルーターの詳細画面

【BraveJIGルーターのアップデート】

- アップデートファイルを用いて、BraveJIGルーターのアップデートを実施する
- アップデートには、**10分程度の時間が必要**です



① コンフィグレーション中はグリーンに点滅



② アップデート中はブルーに点滅



③ 消灯し再起動後、起動音声が流れる

BraveJIGモジュールの詳細設定

【BraveJIGモジュールの詳細機能】

- モジュールのバージョン情報確認やアップデートが可能
- センサーの計測モード変更や通信周期の設定



| 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 | -69 [dBm] |
| 照度 (JIG) | 625 [lux] |
| カウンター | 0 |
| 受信時刻 | 2025-01-11 18:08:08 |

| モジュール設定 | |
|------------------|-----------|
| バージョン | 0.8.6 |
| BLE通信モード | LongRange |
| 送信電波出力 [dBm] | ±0 |
| 計測モード | 瞬時値 |
| Advertise間隔 [ms] | 100 |
| Uplink間隔 [sec] | 5 |
| 設定取得 | 設定更新 |
| アップデート | |
| | |

BraveJIGモジュールの計測モード

【Bluetooth通信の計測モード】

- **Advertise間隔[ミリ秒]:データ送信周期、Uplink間隔[秒]:データ取得周期**
- 「瞬時値」 : Uplink間隔で送信
- 「検知」 : 設定したヒステリシスHighを上回った、またはヒステリシスLowを下回った時にセンサー値を送信
- 「サンプリング」 : 設定したサンプリング周期でサンプリングを行い、その結果をUplink間隔で送信

モジュール設定

バージョン 0.8.6

BLE通信モード LongRange

送信電波出力 [dBm] ±0

計測モード **計測モードの選択**
瞬時値

Advertise間隔 [ms] 100

Uplink間隔 [sec] 5

設定取得 設定更新

変更後は、「設定更新」が必須

【瞬時値】

計測モード
瞬時値

Advertise間隔 [ms] 100 **データ送信の周期**

Uplink間隔 [sec] 5 **データ取得の周期**

【検知】

Advertise間隔 [ms]* 100 **データ送信の周期**

ヒステリシス High [lux]* 500 **ヒステリシスHigh**

ヒステリシス Low [lux]* 100 **ヒステリシスLow**

ヒステリシスHigh

ヒステリシスLow

【サンプリング】

計測モード
サンプリング

Advertise間隔 [ms] 100 **データ送信の周期**

Uplink間隔 [sec] 60 **データ取得の周期**

サンプリング周期 [ms] 500 **サンプリング周期**

BraveJIGモジュールの計測モード

【計測モードの設定可能な値】

- Advertise間隔:データ送信周期
- Uplink間隔:データ取得周期

| モジュール | (モード共通) Advertise間隔 | 瞬時モード Uplink間隔 | 検知モード | | サンプリングモード Uplink間隔 |
|-------|------------------------|-------------------|-------------------|------------|-----------------------|
| | | | ヒステリシスLOW | ヒステリシスHIGH | |
| 照度 | 100 ~ 10,000 [ミリ秒] | 5 ~ 86,400 [秒] | 40 ~ 83865 [Lux] | | 60 ~ 86,400 [秒] |
| 加速度 | | | ±0.5 ~ ±6.5 [G] | | |
| 温度 | | | -40 ~ +125 [°C] | | |
| 湿度 | | | 0 ~ 100 [%] | | |
| 測距 | | | 40 ~ 1,100 [mm] | | |
| 気圧 | | | 260 ~ 1,260 [hpa] | | |

BraveJIGモジュールのアップデート

【BraveJIGモジュールのアップデート】

- アップデートファイルを用いて、BraveJIGルーターのアップデートを実施する
- アップデートには、**10分程度の時間が必要**です



- 書き込み・アップデート中はグリーンに点滅



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
- MQTTを使用する場合は、「ポート番号:1883」のファイアウォール設定(P33-36)が必要

The screenshot shows the 'IoT導入支援キット Ver.4.0 for BraveJIG' interface. On the left, a sidebar contains several icons, with the gear icon (settings) highlighted by a red square. The main content area is divided into two panels: 'MQTT ブローカー' (MQTT Broker) and 'MQTT トピック' (MQTT Topic).

MQTT ブローカー

| | | | |
|-------|-----------|-------|-----------|
| ホスト | localhost | ホスト* | localhost |
| ポート | 1883 | ポート* | 1883 |
| ユーザー | pi | ユーザー | pi |
| ステータス | 接続 | パスワード | |

更新

MQTT トピック

| トピック | QoS | 保持 | トピック* |
|------|-----|----|--------------------------|
| | | | QoS* |
| | | | 0 |
| | | 保持 | <input type="checkbox"/> |

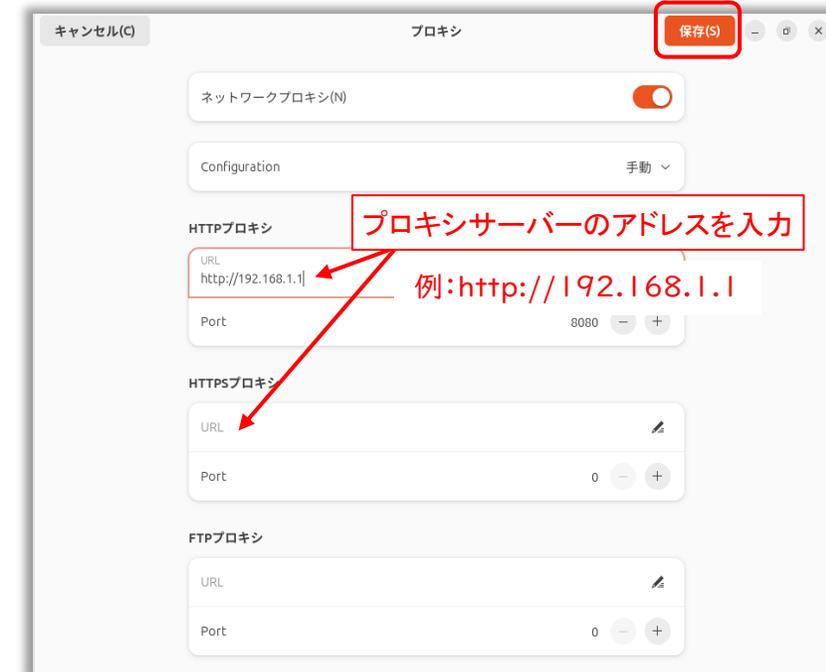
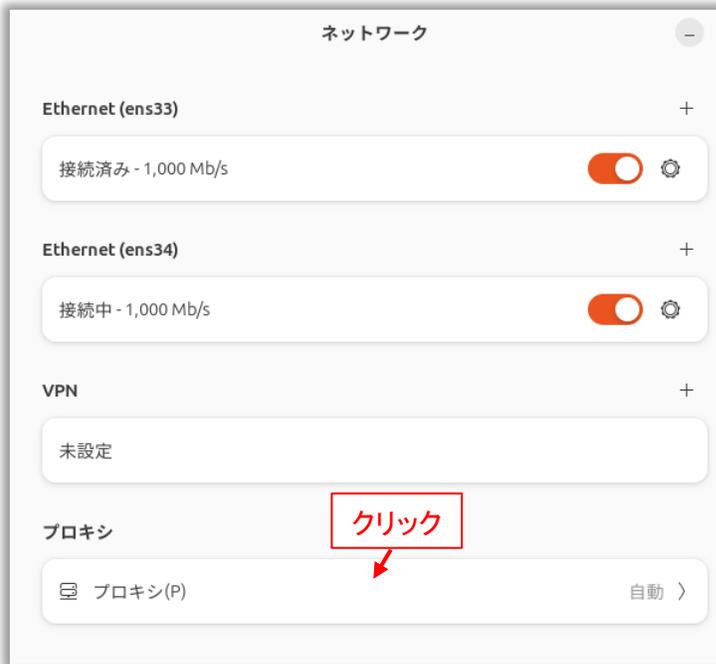
追加

ネットワークプロキシの設定

【プロキシサーバーの設定】

- プロキシサーバーを介してネットワーク通信を行う環境でのみ、下記の設定が必要
- プロキシサーバーのアドレスは、自身のネットワーク環境のものを入力する

※ プロキシを使用しないネットワーク環境では、以下の設定は不要です。

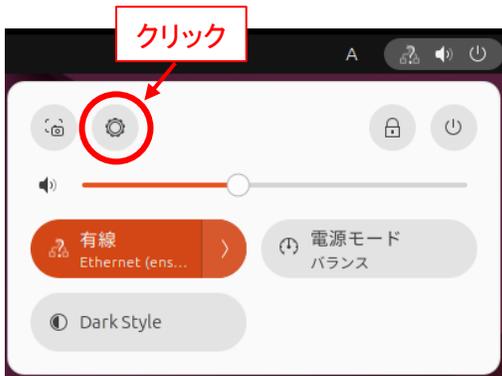


メール送信の設定 (1/2)

【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
- VMware内のUbuntuOSの「ネットワーク」からDNSサーバーのアドレスを設定する

※ 上のEthernetのみ設定する



(参考) ネットワーク設定の確認方法

【DNSサーバーの確認方法】

- Windowsパソコンの設定からDNSサーバーのアドレス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」



UbuntuOSの設定画面



メール送信の設定 (2/2)

【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 page for the IoT Kit (Ver.4.0 for BraveJIG). The left sidebar has a gear icon for settings highlighted with a red box. The main content is divided into two sections: 'SMTP サーバー' and '送信先メールアドレス'.

SMTP サーバー

| | | | |
|-------|--------------------------|-------|------------------------------------|
| ホスト名 | localhost | ホスト* | localhost |
| ポート | 25 | ポート* | 25 |
| 送信元 | "IoT導入支援キット" <io... | 送信元* | "IoT導入支援キット" <iotkit@fitc.pref.ful |
| 安全な接続 | <input type="checkbox"/> | 安全な接続 | <input type="checkbox"/> |
| TLS | <input type="checkbox"/> | TLS | <input type="checkbox"/> |
| ユーザー | | ユーザー | |
| | | パスワード | |

更新

送信先メールアドレス

| | | | |
|-----|--------------------------|-------------|--------------------------|
| 送信先 | iot@fitc.pref.fukuoka.jp | 送信先メールアドレス* | iot@fitc.pref.fukuoka.jp |
|-----|--------------------------|-------------|--------------------------|

追加

Red annotations with arrows point to specific fields:

- SMTPサーバーのアドレス (points to localhost in Host)
- ポート番号 (points to 25 in Port)
- 追加したメールアドレスにテストメール (points to the right arrow icon in the recipient list)
- SMTPサーバーのユーザ名とパスワード (points to the User and Password fields)

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 」

IoT導入支援キット Ver.4.0 for BraveJIG

IoT導入支援キットについて

バージョン **Ver.4.0.0-VM (2025-01-16)**

著作権 **© 2020-2025 Fukuoka Industrial Technology Center**

IoT導入支援キットのソフトウェアライセンス

Copyright (c) 2020-2025 Fukuoka Industrial Technology Center

Licensed under the Apache License, Version 2.0 (the "License");
you may not use this file except in compliance with the License.
You may obtain a copy of the License at

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

Unless required by applicable law or agreed to in writing, software
distributed under the License is distributed on an "AS IS" BASIS,
WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied.
See the License for the specific language governing permissions and
limitations under the License.

時刻同期、シャットダウン

【時刻】

- システム時刻が異なる場合は、「時刻の同期」をクリックして時刻を同期させる
※表示中のブラウザのPC等の時刻と同期させるもので、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しているNode-REDが再起動される
- 「システム再起動」: IoT導入支援キットが再起動される



【WebAPI】

- 現時点では未対応。将来的に対応

【データベース】

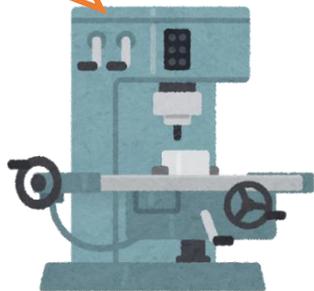
- 「初期化」:
 - データベースの全てのデータがクリアされる

※ 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るため、注意して利用してください。

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

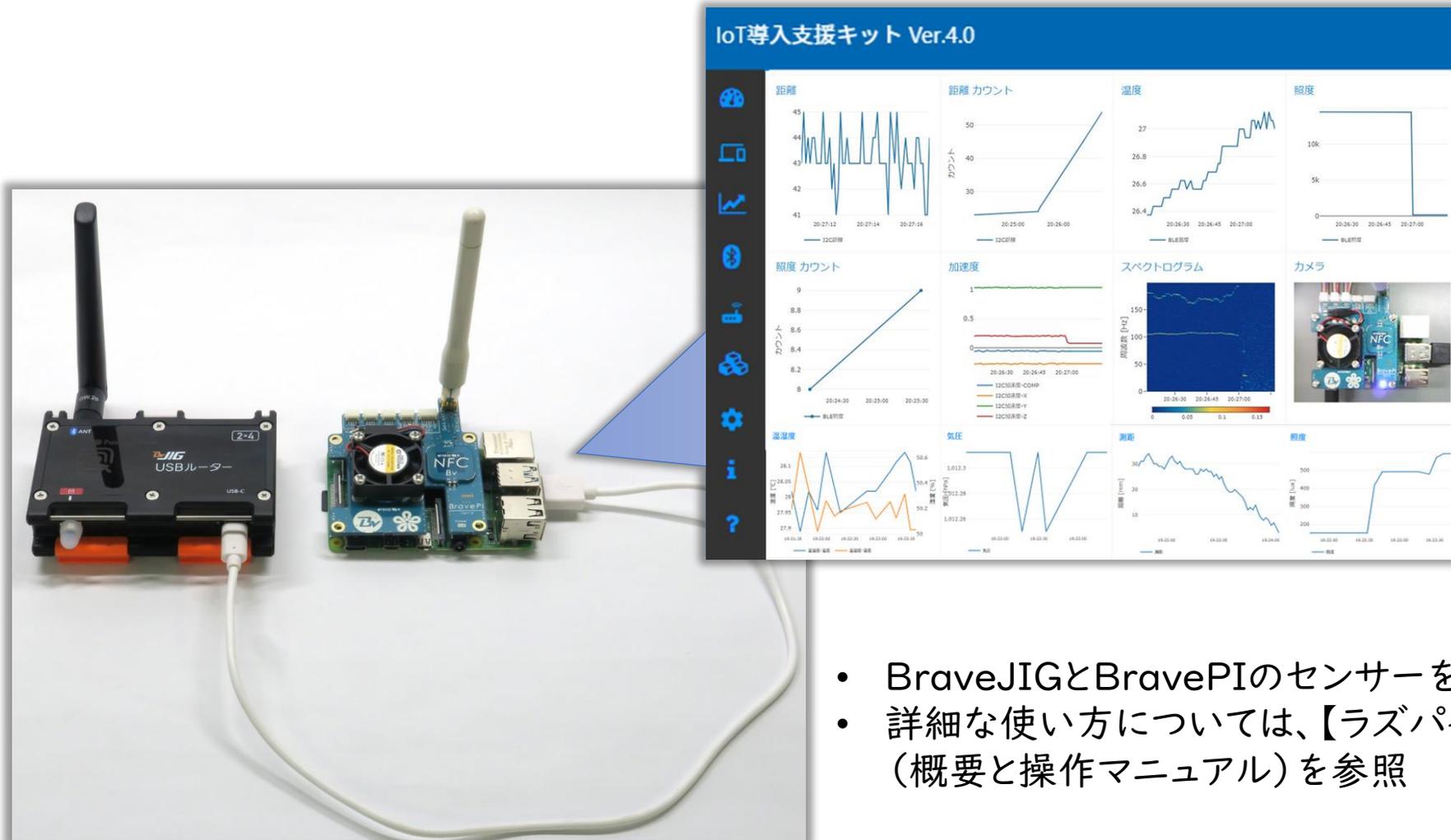


データ連携
(生産数通知、
状態監視)



BravePIとBraveJIGの併用

- ラズパイにインストールした「IoT導入支援キットVer.4.0」※では、BravePIとBraveJIGの併用が可能
- ラズパイのUSBにBraveJIGルーターを接続して使用する



- BraveJIGとBravePIのセンサーを併用することが可能
- 詳細な使い方については、【ラズパイ版】IoT導入支援キットVer.4.0 (概要と操作マニュアル)を参照

将来的に実装する機能について

【BraveJIGルーター】

- LANルーターやLTEルーターは、次期販売時に対応予定

【BraveJIGモジュール】

- 接点入力、接点出力、熱電対、ADコンバータ などは販売時に対応予定

【トリガー出力機能】

- BravePI接点出力ボードで使用可能
(IoT導入支援キットVer3.0のGPIO出力機能)

【WebAPI機能】

- 将来的に実装予定

【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
- 軽微なバグ修正

【Ver.4.0.2】 2025-01-31

- BraveJIGの加速度センサーと温湿度センサーに対応
- 軽微なバグを修正

【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