2025.05.26

【Widows PC版】 IoT導入支援キット Ver.4.1 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



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||月に、IoT導入支援キットVer.3を公開
 - ・㈱ 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 | 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

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.4.1 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や保存、Excel形式等でダウンロードが可能
- センサーに閾値を設定して、外部機器の駆動、カウントアップやメール通知が可能



※「IoT導入支援キットVer.4.1 for BraveJIG」は、BravePIに未対応。(「IoT導入支援キットVer.4.1」は、BravePI及びBraveJIGの両方に対応)

IoT/DX汎用モジュラーデバイス BraveJIG

- 各センサーや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



BraveJIG ルーター

【USBルーター】

- Windowsパソコンまたは、Raspberry PiにUSB接続して使用
- インターネットや社内LANを介さずに直接使用可能



【LANルーター】

- Ethernet経由で社内LANに接続して使用
- インターネットは介さず、社内のローカルネットワークに接続して使用可能



BraveJIG モジュール

【モジュール】

- 対応する各種センサーや接点入出力を接続して使用
- ・センサー
 - ▶ 照度、加速度、測距、温湿度、気圧
- 入出力
 - ▸ 2ch 接点出力



センサー	計測範囲	精度		
照度	40 ~ 83,865 [Lux]	± 10 [%]		
加速度	0 ~ 8 [G]	± 50 [mG]		
汨汨臣	温度:-10~ 50[℃]	± 0.8 [°C]		
血业反	湿度: 0~100 [%RH]	± 6 [%RH]		
測距	40 ~ 00 [mm]	<100mm: ± 40 [mm] ≧100mm: ± 30 [mm]		
気圧	260 ~1260 [hPa]	± 0.5 [hPa]		

2025年5月時点。ラインナップは随時追加予定

BraveJIGモジュールの電源

【給電パーツ】

• 現場の環境に合わせて、さまざまな電源から給電が可能



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用意
 - ・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】







※ 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.4.1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



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(I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導入支援キットを新規公開

【IoT導入支援キットVer.4.1 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.4.1】

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





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

- ・ 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



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.4.1 for BraveJIGの準備

[BraveJIG]

「IoT導入支援キットVer.4.1 for BraveJIG」は、福岡県工業技術センターと㈱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汎用モジューラーデバイス「BraveJIG(ブレイブジグ)」製品情報 <u>https://jig.braveridge.com/</u>

【IoT導入支援キットVer.4.1 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

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

IoT導入支援キットVer.4.1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.4.1 for BraveJIG」を対象にしています。



BraveJIG製品ページ



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

N-ターとモジュールの "Pairing" 表示の向きを 合わせて天面同土を… タッチ! タッチ! タッチ!

※ルーターは電源入れる。モジュールは電源OFF状態で使用

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



【モジュールとセンサーの接続】



←マークを上部にして差し込む



(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.4.1 for BraveJIG】

- 対応OS:Windows11、Windows10
- 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.4.1 forBraveJIG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

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



アカウント登録の成功



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

•	BROADCOM	Products Solutions Support and Services Compa	any How To Buy	Q ↓ ¥ 🚺 ∨
		Free Downloads		
Ū	My Dashboard	All Divisions +	Search Product Name	Show Results
8	My Entitlements			
G	My Downloads	Carbon Black Cloud Sensor Gateway		Carbon Black Cloud Workload
ţ,	My Cases	On Demand Services SDK		Tanzu Build Service Dependency Updater
£	Trials & Beta	VoleClaud CD Assess Client		Manual
	Documentation	velocioud SD-Access Client		vmmark
0	Security Advisories	VMware Avi Load Balancer		VMware Cloud Director App Launchpad
89	All Products	VMware Cloud Director Extension for VMware Da	ta Solutions	VMware Cloud Director Object Storage Extension
8	Contact Support	VMware Cloud Gateway for VMC HLM		VMware Cloud On-Premise Components
		VMware Cloud Provider Lifecycle Manager		VMware Fusion
		VMware Skyline Collector		VMware Tanzu CLI
		VMware Tools		VMware Validated Design for Software-Defined Data Center
6.0		VMware vCenter converter		VMware vCloud Usage Meter

		Search by herease	
Windows版を	選択		Englis
are Workstation Pro 17.0	for Windows		
Release =	Release Level Info 👻	「たみっぷ」が「、ナン思わ	
17.6.2	526672	仕恵のハーションを選択	
17.6.1	524543		
17.6	522389		
17.5.2	520398		

、 「VMware Workstation Pro」をクリック

VMware Workstation Proのダウンロード

③ VMware Workstation Proのダウンロード

	17.6.2	\$ 5266	72	÷	Г		
gree to the Terms and Conditions 🕦				Expand All		Prior to downloading this file, additional ve	erification is required. Proceed?
v ware Workstation Pro (For Windows) Release 17.6	2 Release Level Info 526672			~			Yes
File Name Release Date Last Updat	ed SHA2		MD5	211/1/2		ダウンロード前に追加	の確認が必要です
VMware Workstation Pro for Windows VMware-workstation-full-17.6.2- Dec 17, 2024 Dec 15, 2024	5e556b7fc1bd27775143eea930cac68760a1b5d	lc9b4c089d3fc664c c337c0c733c4cc				続行しますか?と表示:	され、「Yes」
24409262_EXE(441.33 MB) Build Number: 24409262	084396430	077 JEAE 1277464	addf05ecf1779a94e80				
Build Number: 24409262	⁰⁸⁴³⁹⁶⁴⁵⁰ on 確認事項の入		addf05ecf1779a94e80				
Build Number: 24409262	ast Name	5271696152C446			Com	ipany	
Build Number: 24409262 Frade Compliance Verificati irst Name 姓	ast Name	カ	addf05ecf1779a94e80 Email] 【メールアドレス((4)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)	Com	npany Ier	
Evild Number: 24409262 Frade Compliance Verificati irst Name 姓 Address1 天地 年	ablasebook	、力	Email メールアドレス(* City	<u>(</u>) (王意)	Com Ott * Sta	npany ner ate/Province 歌首 府 坦	
Trade Compliance Verificati irst Name 姓 Address1 番地等	ablagededato on 確認事項の入 Last Name Address2 Address2 . Zin/Rostal Code	、力	Email メールアドレス(* City 市町村	(3)	Com Ott * Sta	npany Ner ate/Province 邓道府県	
Trade Compliance Verificati irst Name 姓 Address1 番地等 Country	average のの on 確認事項の入 Last Name 名 Address2 Address2 * Zip/Postal Code	5271696152C44e	Email メールアドレス(* City 市町村	<u>(</u>) 王意)	Com Ott * Sta	npany her hte/Province <mark>你道府県</mark>	

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

WWware-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	ช่งหัติงวี – 🗆 🗙
vmware WORKSTATION PRO [®]	VMware Workstation Pro セットアップ ウィザードへよ うこそ
	セットアップウィザードでは、VMware Workstation Pro の機能を コンピューターにインストールする方法を変更したり、コンピュータ ーから VMware Workstation Pro を削除したりできます。 続行す る[こは、[〕太へ] をクリックしてください。 セットアップ ウィザードを終 了する[こは、[キャンセル] をクリックしてください。
17	
	戻る(B) 次へ(N) キャンセル

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

ŵ ホ− ム ×		
WORI	KSTATION P	R0 [°] 17
ままで (大学) (大学) (大学) (大学) (大学) (大学) (大学) (大学)	して 仮想マシンを開く	ノ モート サーバに接続
vm ware [.]		

新しい仮想マシンの名前とローカル ストレージ パスを指定してください。 新規仮想マシンの名前(A): iotkit4.0.0 新しい仮想マシンのストレージ パス(P): ¥Virtual Machines¥iotkit4.0.0	⊽想マシンのインポート		>
新規仮想マシンの名前(A): iotkit4.0.0 新しい仮想マシンのストレージ パス(P): ¥Virtual Machines¥iotkit4.0.0 参照(R)	新しい仮想マシンを保存 新しい仮想マシンの名	: 名前とローカル ストレージ パスを指定してください。	
iotkit4.0.0 新しい仮想マシンのストレージ パス(P): ¥Virtual Machines¥iotkit4.0.0 参照(R)	新規仮想マシンの名前(A):		
新しい仮想マシンのストレージ パス(P): ¥Virtual Machines¥iotkit4.0.0 参照(R)	iotkit4.0.0		
¥Virtual Machines¥iotkit4.0.0 参照(R)	新しい仮想マシンのストレージ	パス(P):	
		¥Virtual Machines¥iotkit4.0.0 参照(R).	
		,	
	A 11-7	インボート(1) キャン・セ	п.

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



仮想マシン設定 ハードウェア オブション				×
 ハードウェア オブション デバイス メモリ プロセッサ ハード ディスク(SCSD) ○ CU/DVO(SATA) マネットワーク アダプタ ○ U/DVO(SATA) マネットワーク アダプタ ○ ブイスプレイ 	概要 8 GB 2 20 GB フイルを使用 カスタム(VMnet8) わり 自動検出	接続 USB の互換性(C): USB 3.1 ✓ ✓▼ ての USB 入力デバイスを表示する(S		
	追加(A) 削除(R)			
		ОК	キャンセル	ヘルプ

仮想マシンの起動とUbuntuの情報

• 仮想マシンのUbuntuを起動する



※パワーオン後、自動でログインされます

IoT導入支援キットの表示

【VMware Work StationのFireFoxウェブ・ブラウザからアクセス】

•「http://localhost:1880/ui」を入力する



※ 初回起動時には、何も表示されません

同ーLAN内のPCからIoT導入支援キットにアクセス

【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
- I. ホストOSとゲストOS間を接続する設定
- 2. ゲストOSをホストOSのネットワーク環境に接続する設定
- ※ ホストOS: Windowsパソコン ゲストOS: VMWare Workstation Pro内のUbuntu

※ 用途に応じて必要な設定をしてください。全ての設定をする必要はありません



VMware Workstation Proの仮想マシンネットワークエディタ

【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

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



I.ホストOSとゲストOS間を接続する設定(I/2)

【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:「192.168.221.0」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」

仮想マシンのIPアドレス:「192.168.221.10」

タイプ:TCP

仮想マシンのポート:「1880」

	⊕ 仮想ネットワークエディタ >	<	NAT 設定 ×	
	名前 タイプ 外部接続 ホスト接続 DHCP サブネットアドレス いたった0 ブリッジ たったり(の) Charact Caratralization 1	1	ネットワーク: vmnet8 ゲートウェイ サブネットIP: 192.168.221.0	着信ポートのマッピング 1880 ×
VMnet8	Winet カストオ 接続済み 有効 192.168.67.0 VMnet8 NAT NAT 接続済み - 192.168.221.0 VMnet9 カスタム - - 192.168.159.0		サブネットマスク: 255.255.255.0 ゲートウェイ IP(G): 192.168.221.2 ボートの転送(F) ホスト タイプ 仮想マシン IP アドレス 説明	ホストポート(H): 1880 ▲ タイプ: ③ CP(T) ○ UDP(U) 仮想マジンの IP アドレス(A): 192, 168, 221, 10
	ネットワークの追加(E) ネットワークの削除(O) ネットワーク名を変更(W)		1880 TCP 192.168.221.10:1880 <u>這加(A)</u> 削塚(R) プロパティ(P)	仮想マシンのボート(P): 1880 説明(D): 1880
	VMnet 情報 ブリッジ(仮想マシンを外部ネットワーク)(ご直接接続する)(B) ブリッジ先(G): Intel(R) Ethernet Controller (3) 1225-V ④ AT (ホストの IP アドレスを仮想マシンと共有する)(N) ● ホストオンリー(仮想マシンをプライベートネットワーク)内で内部時気に接続する)(H)		詳細 アクティブ FTP を許可する(T) マ すべての OUI を許可する(O) UDP タイムアウト(秒単位)(U): 30 構成ポート(C): 0	OK キャンセル ヘルプ
	 □ ホスト仮想アダプタをこのネットワークに接続する(V) ホスト仮想アダプタ名: VMware ネットワーク アダプタ VMnet8 □ ローカル DHCP サービスを使用して IP アドレスを仮想マシンに配布する(D) 		□ IPv6 を有効にする(E) IPv6 プレフィックス(6): fd15:4ba5:5a2b:1008::/64 DNS 設定(D) NetBIOS 設定(N)	
サブネットIP 192.168.2	サブネット IP(1): 192.168.221.0 サブネット マスク(M): 255.255.0 21.0 マインボート(T) エクスポート(X) OK キャンセル 適用(A) ヘルブ]	OK キャンセル ヘルプ	31

I.ホストOSとゲストOS間を接続する設定(2/2)

【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」または右クリックメニューの「設定」を開き、「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



2.ゲストOSをホストOSのネットワーク環境に接続する設定(1/3)

【VMwareの仮想マシンのネットワークアダプタの設定】

- •「VMnet0」を選択
- ブリッジ(仮想マシンを外部ネットワークに直接接続する)(B)を選択する
- ブリッジ先:ホストPCと同じ物理ネットワークアダプタを選択(※お使いの環境によって異なります)
 例:Intel(R) Ethernet Connection、Intel(R) Wireless-AC 9560、Wireless USB Adapterなど

	😟 仮想ネ	ットワーク エデ	19				×
	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 –	HINE VMnet0	ブリッジ	Intel(R) Ethernet Controller			-	
	VMnet1 VMnet8	ホストオ NAT	- NAT	接続済み 接続済み	有効 有効	192.168.153.0 192.168.221.0	
	VMnet 情報	報)(仮想マシン	ネットワークの追 を外部ネットワークに直接接続する	加(E) ネット い)(B)	ワークの肖明録	(O) 物理ネット アダプタを	フーク 選択
	ブリッシ	ジ先(G): Inte	el(R) Ethernet Controller (3) I225	-V		▶ ● 自動設定	Ē(U)
		ቱストの ₽ ዖ∣	ドレスを仮想マシンと共有する)(N)			NAT 書毀兌	Ē(S)
	○ホスト	オンリー(仮想	マシンをプライベート ネットワーク内	で内部的に接続する) <mark>(н)</mark>		
		仮想アダプタを 仮想アダプタジ ル DHCP サー	このネットワークに接続する(V) 名:VMware ネットワーク アダプタ V どスを使用して IP アドレスを仮想す	Mnet0 ?シン(ご配布する(D)		DHCP 責负	定(P)
	サブネット	IP(I):	Hブネット	マスク(M): .			
	デフォルトに	:戻す <mark>(R)</mark> 1	(ンポート(T) エクスポート(X).	ОК	キャンセノ	ゆ 適用(A)	ヘルプ

2.ゲストOSをホストOSのネットワーク環境に接続する設定(2/3)

【仮想マシンネットワークエディタの設定】

- 「仮想マシン」の設定を編集する」または右クリックメニューの「設定」を開き、「ネットワークアダプタ 2」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

•	「VMnetO」を選択する	仮想マシン設定	×
		ハードウェア オブション	
	ネットワークアダプ	デバイス 概要 デバイスのステーダ、 ■メモリ 4 GB 法総済み(C) 型 プロセッサ 2 ご起動時に接続 □ハードディスク(SCSD) 20 GB ごの日本	۶ ٤(O)
		 ○ CD/DVD(SATA) た300 50 ケンドを使用 カスタム(VMnet8) ○ プッジブタ 2 カスタム(VMnet8) ○ ブッジブ 物理 ・ 物理ネッ! ○ ブッジブ 物理 ○ ブッジブ・物理 ○ ブッジ・物理 ○ ブッジ・物理 ○ ブッジ・物理 ○ ブッジ・ ○	はネットワークに直接接続(B) トワーク接続の状態を複製(P) ストの P アドレスを共有して使用 (H): ブライベートネットワークをホストと共す どの原想ネットワーク(U) VMnet0 ト(L)
		這加(A) 肖邶余(R)	
			OK キャンセル ヘルプ

2.ゲストOSをホストOSのネットワーク環境に接続する設定(3/3)

Ethernet (ens33)

Ethernet (ens34)

接続済み - 1,000 Mb/s

接続済み - 1,000 Mb/s

ネットワーク

クリック

Ethernet(ens34)

【ゲストOSのIPアドレスを固定】

5月24日 00:19

クリック

0

① Dark Style

• VMnetOに対応するEthernet(ens34)にIPアドレスを設定する

A 2 4 U

① 電源モード

バランス

キャンセル(C) IPv4 有線 IPv4 IPv6 セキュリティ Identity ○ リンクローカルのみ IPv4 メソッド(4) 自動 (DHCP) 手動 ●手動 () 無効 他のコンピューターと共有 アドレス アドレス ネットマスク ゲートウェイ IPアドレス ゲートウェイ ネットマスク Ô 而 DNS 自動 | DNSサーバ 複数の IP アドレスを指定する場合はそれぞれコンマで区切ってください ルート 自動 アドレス ネットマスク ゲートウェイ メトリック ※詳細は社内のネットワーク管理者等にご確認 ください。

社内のネットワーク環境に合わせてIPアドレスを固定

 ・ 同一ネットワーク内の外部PCやホストPCのWEBブラウザからアクセスできる 「http://設定したIPアドレス:1880/ui」と入力する

BraveJIG USBルーターの接続

【BraveJIG USB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



BraveJIG LANルーターの接続

【BraveJIG LANルーターの使用】

- 使用するネットワーク環境にはDHCP必須
 - ・ DHCPとは、PCやスマートフォン等のネットワーク機器に自動的にIPアドレスを割り振る機能
- 接続は同一LAN上の同一セグメントに限る



【Windows PC版】 IoT導入支援キットVer.4.1 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】



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、LAN)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

loT導	記入支援キット Vei	r.4.1for BraveJIG					
2 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		
~			デバイス登録				↔
<u> </u>			センサー * 照度	センサー種別	デバイスID	値	受信時刻
&			通信。 USB	(3) 照度	246880020340000b	274 [lux]	2025-05-23 16:27:18
\$			<u>デバイスID*</u>				
i			<u><u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u></u></u>				
?			十 デバイス登録				

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

loT導入	、支援キット	- Ver.4.1	for BraveJI	G					
63 6	登録済みう	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) ų	ŀ	照度センサー		493 [lux]	100 [%]	2024-10-10 20:35:41		
センサー	-情報			センサー設定		その他設定		ビ デバイス	 詳細画面の表示
センサー	種別照	度 (JIG)		立上り[lux] 500	立上りデバウンス[s] 0	センサーデータ保存	ž.	•	
デバイス	名 照	度センサー		立下り[lux] 500	立下りデバウンス[s] 0	カウントアップ & 2	カウント保存	•	
通信	US	В		オフセット [lux] 0			更	目新	
デバイス	ID 24	68800202000	09f	トリガー反転					
パッテリ	- 100	0 [%]		接点出力デバイス	•				
RSSI	-30	0 [dBm]		MQTTトピック	•				
照度 (JIG	i) 592	2 [lux]		MQTT追加キー	MQTT追加バリュー				
カウンタ	- 0			送信先メールアドレス	•				
受信時刻	202	25-01-11 16:0	02:36	クリア	更新				

42

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|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



デバイス詳細画面: 接点出カモジュール

・ 1つの接点出カモジュールに対して、2チャンネルの設定が可能

loT導	入支援キット Ver.	4.1 for BraveJIG				
@ }	センサー情報		センサー設定	チャンネル毎に 出力反転を設定	その他設定	HIGH、LOW の状態を保存
	センサー種別	接点出力 (JIG)	チャンネル CH1	•	センサーデータ保存	•
8	デバイス名	ttt	出力反転			更新
<u></u>	通信	LAN	クリア	更新		
&	デバイスID	246880020a000007				
	バッテリー	100 [%]				
i	RSSI	-56 [dBm]				
ŕ	センサー値	CH1 : Low CH2 : Low	IGH、LOW を設定			
	受信時刻	2025-05-23 09:27:32				

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







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】

- 登録した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	د	モジュール設定		
センサー種別	照度 (JIG)	バージョン 0.8.6		
デバイス名	照度センサー	BLE通信モード LongRange		
通信	USB	送信電波出力 [dBm] ±0		
デバイスID	246880020200009f	計測モ−ド 瞬時値		
パッテリー	100 [%]	Advertise間隔 [ms] 100		
RSSI	-69 [dBm]	Uplink間隔 [sec] 5		
照度 (JIG)	625 [lux]			
カウンター	。 設定取得			
受信時刻	2025-01-11 18:08:08	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 瞬時値 計測モードの選択	•
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】



【検知】



【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)	瞬時モード	検知モード		サンプリングモード
	Advertise間隔	Uplink間隔	ヒステリシスLOW	ヒステリシスHIGH	Uplink間隔
照度			40 ~ 83,	865 [Lux]	
加速度	100~10,000 5~86,400	100~10,000 5~86,400 [ミリ秒] [秒]	±0.5~:		
温度			000	-10~-	⊦50 [°C]
湿度	[ミリ秒]		0~100	[秒]	
測距			40~1,1		
気圧			260 ~ 1,3	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

loT導入支援	IoT導入支援キット Ver.4.1for BraveJIG							
8 8	MQTT ブローカー		MQTT トピック					
	ホスト localhost	ホスト * localhost	トピック QoS 保持	トピック*				
	ポート 1883	ボート* 1883 \$		QoS * 0				
&	ユーザー pi	ユーザー pi		保持				
•	ステータス 接続	パスワード		追加				
i		更新						
?								

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。

ネットワーク -	プロキシ	- ē ×	キャンセル(C)		プロキシ 保存(5) - @ ×
Ethernet (ens33) +	ネットワークブロキシ(N)	オン		ネットワークプロキシ(N)	
接続済み - 1,000 Mb/s	Configuration 自動	~		Configuration	手動 ~
Ethernet (ens34) +	自動 設定URL(F) 手動	← 手動		HTTPプロキシ URL http://192.168.1.1	プロキシサーバーのアドレスを入力
接続中 - 1,000 Mb/s	設定URL力指定されていない場合はWEDプロキンの目動採案が使われます。この言 は、信頼できない公衆ネットワークでは推奨されません。	Æ		Port	
VPN +					4
未設定				Port	0 – (
プロキシ クリック 「 ロサック 「 ロサック 自動 〉				FTP70+>	4
				Port	0 - +

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





キャンセル(C) 有線 適用(A) 詳細 Identity IPv4 IРvб セキュリティ 自動 (DHCP) ○ リンクローカルのみ IPv4 メソッド(4) ●手動 () 無効 ○ 他のコンピューターと共有 アドレス アドレス ネットマスク ゲートウェイ Ô 192.168.1.10 255.255.255.0 192.168.1.2 Ē. DNSサーバーのアドレスを入力 DNS 自動 8.8.8.8 複数の IP アドレスを指定する場合はそれぞれコンマで区切ってください

※ 上のEthernetのみ設定する

(参考) DNSサーバーの確認方法

【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」

←	設定					-		×
8	2	ネッ	トワークとインタ	ーネット > -	イーサネット			
		되	イーサネット 未接続				~	
197	定の検索	Q	認証設定			編集		1
	ホームシステム		従量制課金接続 このネットワークに接続している#	鳥合、デ−タ使用量を減らすた	めにアプリによっては異なる動作が行わ	オフ (1
8	Bluetooth とデバイス		れる可能性があります。 このネットワーク上のデータ使用量を制御するためのデータ通信量上限を設定する					
🗢	ネットワークとインターネット							-11
1	個人用設定		IP 割り当て: IPv4 アドレス:	手動 192.168.0.100		编集		
•	アプリ アカウント		IPv4 マスク: IPv4 ゲートウェイ:			10112		1
3	時刻と言語		DNS サーバーの割り当て:					1
•	ゲーム	DNSサーハー	IPv4 DNS サーバー:		アドレスを確認。	編集		
×	アクセシビリティ		製造元:	No. Constant		כאר		1
6	プライパシーとセキュリティ Windows Update		説明: ドライバーのバージョン: 物理アドレス (MAC):					
•	プライバシーとセキュリティ Windows Update		₩⊒フレ: 説明: ドライパーのパージョン: 物理アドレス (MAC):			-שב		

UbuntuOSの設定画面

キャンセル(C)	有線	適用(A)
詳細 Identity IF	Pv4 IPv6 セキュリティ	
IPv4 メソッド(4)	(DHCP)	○ リンクローカルのみ
	● 手動	() 無効
	○ 他のコンピューターと共有	
アドレス		
アドレス	ネットマスク	ゲートウェイ
192.168.1.10	255.255.255.0	192.168.1.2
		Ē
DNS#	ーバーのアドレスを入力	
DNS		自動
8.8.8.8		
複数の IP アドレスを指定する	る場合はそれぞれコンマで区切ってください	

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



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(個数は∞)

※ BravePI、BraveJIG以外の独自開発したデバイスのセンサー

			Wagger. /api-docs	Explore
			IoT導入支援キットWebAPI 🚥 🚥	
IoT導入支援キット Ver.4.1 for BraveJIG			/api-docs loTi導入支援キットのWebAPI	
	時刻		Contact the developer Apache 2.0 Find out more about Swagger	
	システム時刻 2025/05/22 08:45:00		Servers http://10.4.5.81:1880/api/v2 ~	
<u>~</u>			device FRAZ	~
	() 時刻の同期		GET /device デバイス情報の取得	
8		and the second second	Post /device デバイスの登録	
	WebAPIについて		GET /device/(deviceId) デバイス情報の取得	
<u>ه</u>			DELETE /device/{devicel} デバイスの削除	
	[7] ドキュメントを表示		GET /device/sensor/value センサー値の取得	
💑 👘			GET /device/{deviceId}/sensor/value センサー価の取得	
			Post /device/{deviceId}/sensor/value センサー価の登録	
🌣 👘			Post /device/{deviceId}/output 接点出力の制御	
			GET /device/sensor/log センサー趣想	
i			sensor to the se	~
~			GET /sensor センサー種別の設定情報の取得	
ſ			POST /sensor センサー種別の登録	
			GET /sensor/{sensorType} センサー種別の設定情報の取得	
			DELETE /sensor/{sensorType} センサー種別の設定情報の制除	

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



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.4.1」※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



変更履歴

[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