

UECS-Pi

DIYキット 内気象ノード

製作ガイド



DIYキットご利用時の注意点

本DIYキットは、市販されている汎用製品(一部弊社部品)を組み合わせた製作で接続動作を確認したものであり、すべての環境で機能・性能・信頼性を保証するものではありません。

また、使用環境において部品の劣化度合が異なりますので、定期的なメンテナンスをお勧めします。

バージョン 3.5

【改定履歴】

版	改定内容	改定日
1.0	・初版作成	2017/05/12
2.0	・変更及び追加（温湿度／CO2 センサ変更、日射／土壌センサ追加）	2018/07/02
3.0	・2019年2月時点でのセット内容の写真、手順へ変更	2019/04/22
3.1	・土壌水分センサの結線図追加。誤字修正。	2019/04/26
3.2	・日射センサの結線図追加。土壌水分センサの結線図修正。	2019/05/07
3.3	・温湿度センサとベース付きポストの取り付け向きを追記。	2019/07/18
3.4	・CO2 センサを3Vから5Vへ部品変更	2019/09/30
3.5	・準備にUECS-Piファームウェア簡易マニュアルへのリンクを追加	2019/10/17

目次

1. UECS-Pi DIY キット内気象ノード製作ガイドの概要	4
2. 製作作業の前提	6
2.1. 部品一覧（本体部のみ）	6
2.2. 工具一覧	10
準備	11
2.3. ファームウェア書き込み	11
製作方法	12
2.4. 本体部製作	12
2.4.1. 取付ベース部製作	12
2.4.2. Raspberry Pi 内気象ノード専用基板部製作	14
2.4.3. 電源引き込み部製作	25
2.4.4. ボックスへの組み付け	33
2.5. 強制通風式温湿度センサオプションの取り付け	39
2.5.1. 部材一覧（本チャプタ関連部材のみ）	39
2.5.2. 製作方法	40
2.6. CO2 センサオプションの取り付け	49
2.6.1. 部材一覧（本チャプタ関連部材のみ）	49
2.6.2. 製作方法	51
2.7. 日射センサオプションの取り付け	58
2.7.1. 部材一覧（本チャプタ関連部材のみ）	58
2.7.2. 製作方法	59
2.8. 土壌センサオプションの取り付け	66
2.8.1. 部材一覧（本チャプタ関連部材のみ）	66
2.8.2. 製作方法	67
2.9. クラウドスターターセットの取り付け	78
2.9.1. 部材一覧（本チャプタ関連部材のみ）	78
2.9.2. 製作方法	79
3. 作業上の注意等	81
4. お問い合わせ	81

1. UECS-Pi DIY キット内気象ノード製作ガイドの概要

UECS-Pi DIY キット内気象ノード製作ガイド（以下本ガイド）は、UECS-Pi DIY キット内気象ノード（以下本製品）としてパッケージングされた部材を使い、**ハウス内の様々な環境要素を計測するのに適した UECS-Pi 内気象ノード**（以下内気象ノード）のハードウェア部分を組み上げるためのガイドです。本製品は本体とオプション部分から成り、ユーザは本体にオプションを自由に組み合わせる事で、望んでいる環境要素を計測出来る内気象ノードを製作します。

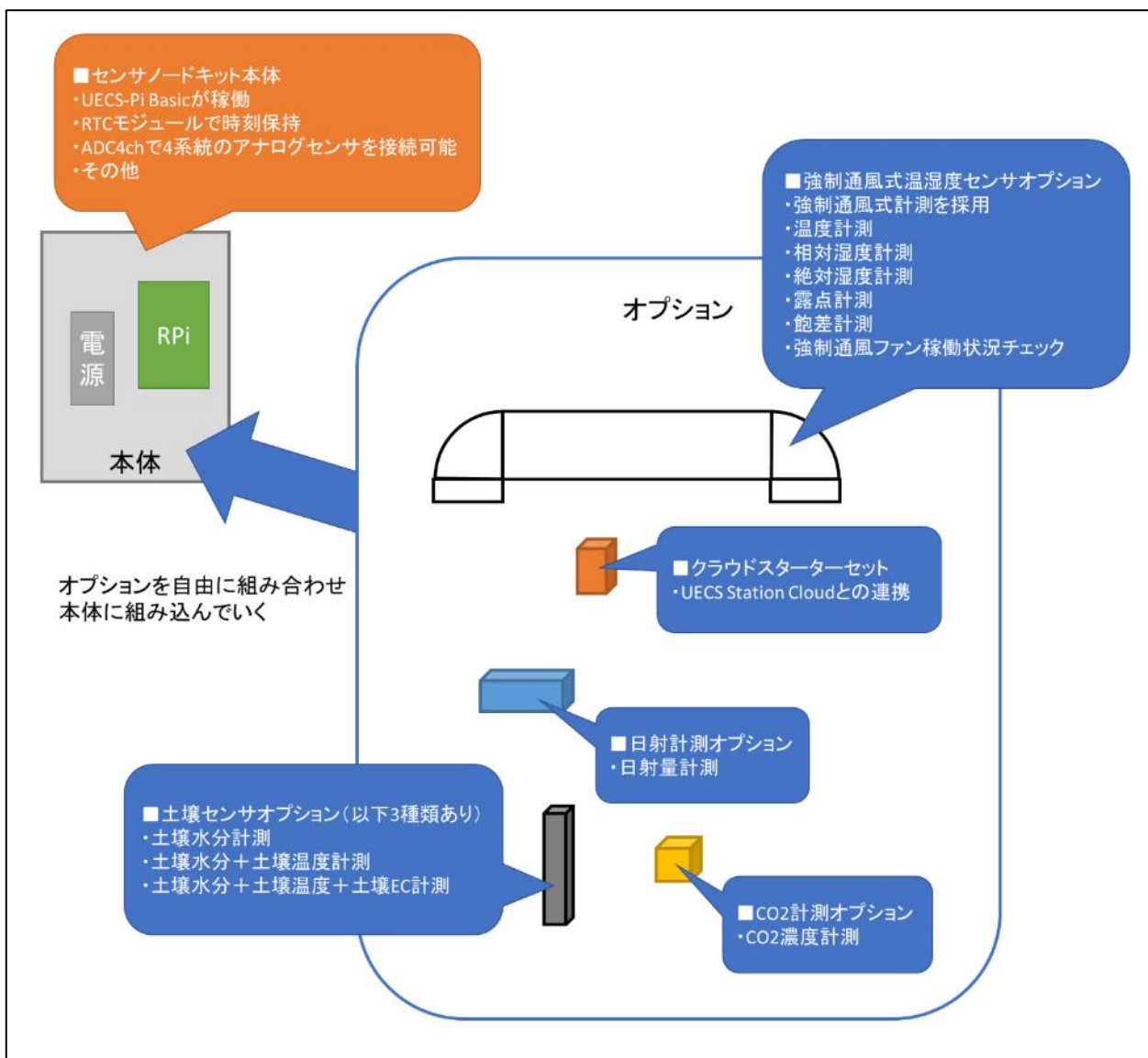
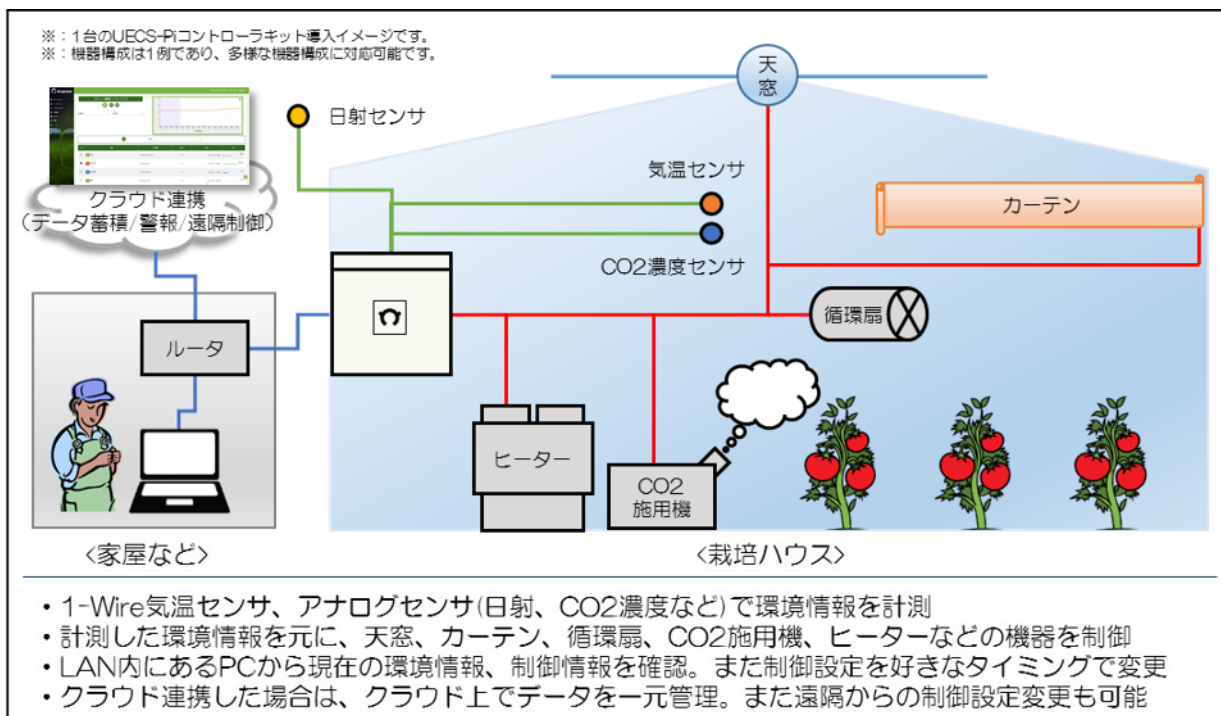


図 1: DIY キット内気象ノード本体とオプションで可能な事

内気象ノードは、UECS 実用通信規約 Ver1.00-E10 仕様に準拠したノードになります。内気象ノードでは、2 系統の I2C センサによる計測、4 系統のアナログセンサによる計測、複数系統のシリアルセンサによる計測（うちコネクタ接続は 1 系統のみ、残りは USB 接続）、1 系統の 1-Wire センサによる計測などが行えます。また他の UECS ノードと連携させる事で、UECS の自律分散制御の特徴を活かした、より高度な複合環境制御を実現する構成も可能です。内気象ノードを使う事で、例えば、気温、湿度、飽差、CO2、土壌水分、土壌温度、日射量、EC、pH 等の計測が実現出来ます。またクラウドサービスの Arsprout クラウドとの連携も可能です。



2. 製作作業の前提










内気象ノードで用いる部材は基本的に市販の汎用部品であり、安価でコストパフォーマンスが良い部材を使う事で製作コストを引き下げています。**部材は全て破損する可能性のある消耗品ですが、その交換がしやすいように安価な汎用部品を使用している**ので、手軽に入手可能な部品は、時期を見て交換しながら使用して下さい。

2.1. 部品一覧 (本体部のみ)

内気象ノードを製作するための全ての部材を掲載します。部材は小分け袋に入っており PAC 番号が書かれたシールが貼られています。**基本的に番号の小さい順から使用していきます。**

PAC	製品名	写真	用途
	プラボックス 加工品 : BCAP162110G/タカチ		Raspberry Pi やスイッチング電源などを格納するボックス。部材組み付け用の穴あけ済み (1 個)
	取付ベース用ねじ		プラスチック取付ベースをプラボックスに取り付けるためのねじ (プラボックス付属品)。 ねじ (2 個)
	プラスチック取付ベース 加工品 : BMP1520P/タカチ		Raspberry Pi やスイッチング電源などを設置する取付ベース。 部材組み付け用の穴あけ済み (1 個)
	スイッチング電源 5V : AK15W-SSM-5/アコン		Raspberry Pi などに電源供給するためのスイッチング電源 (1 個)
S1	M3-8 なべねじ M3 ワッシャ M3 スプリングワッシャ		スイッチング電源組み付け部材 φ3 ワッシャ (2 個) φ3 スプリングワッシャ (2 個) φ3 なべ小ねじ (2 個)
S2	M2.6-8 なべねじ M2.6-8 ワッシャ M2.6 スプリングワッシャ 黄銅スペーサー : MSB-2620-04E/ヒロスギ		Raspberry Pi 組み付け部材 φ2.6 なべねじ (4 個) φ2.6 ワッシャ (4 個) φ2.6 スプリングワッシャ (4 個) φ2.6 スペーサー (4 個)

	Raspberry Pi3 modelB		本体基板 (1 個)
S3	内気象ノード専用基板		内気象ノード専用基板 (1 個)
	ターミナルブロック 8P プリント基板用端子台 (2 ピン) : XW4E-02B1-V1 (3 ピン) : XW4E-03B1-V1		内気象ノード専用基板上に取り付ける部材。 ターミナルブロック 8P (1 個) DC 電源引き込み (端子台 2 ピン) (1 個) ファンケーブル接続 (端子台 3 ピン) (1 個)
	ベース付きポスト 4P : B4B-XH-A/JST ハウジング 4P : XHP-4/JST		内気象ノード専用基板上に取り付ける部材。I2C センサ取り付けおよび、シリアルセンサ取り付け (各 2 個)
	ベース付きポスト 3P : B3B-XH-A/JST ハウジング 3P : XHP-3/JST		内気象ノード専用基板上に取り付ける部材。I2C センサ取り付けおよび、シリアルセンサ取り付け (各 2 個)
	超高輝度 5mm 緑色 LED カーボン抵抗 200Ω 1/4W		内気象ノード専用基板上に取り付ける部材 (各 1 個)
	ピンソケット メス 40P (2x20)		内気象ノード専用基板と Raspberry Pi のアダプ タ (1 個)
	ピンヘッダ オス 40P		内気象ノード専用基板上に取り付ける部材。シリ アルセンサへの供給電圧変更を使う オス 3P (1 個)
	ピンソケット メス 4P ピンソケット メス 6P		内気象ノード専用基板上に取り付ける部材。RTC モジュールや ADC モジュールの取り付けに使う メス 4P (1 個) /メス 6P (2 個)

S3	ジャンパピン : TK-JMP1 / サンワサプライ		内気象ノード専用基板上に取り付ける部材。シリアルセンサへの供給電圧変更を使う (1 個)
S4	樹脂ネジ : SPA-M2.6-6-P / NBK ジュラコンスペーサー : AS-2611 / ヒロシギ		内気象ノード専用基板取り付け用。 φ2.6 樹脂ねじ (4 個) φ2.6 スペーサー (4 個)
	キャプタイヤケーブル 3m Y 端子 加工品 : VCT-FK1.25SQX2C / 富士電線		先端加工済み電源ケーブル。 キャプタイヤケーブル 3m (1 個)
S5	波動スイッチ : DS-060K-S-ON-K / ミヤマ電機		内気象ノード電源 ON/OFF スイッチ (1 個)
	熱収縮チューブ (黒) 3cm : EST-5B / 日立オートパーツ		電源(波動)スイッチと電源ケーブル接続部被覆用 チューブ (2 個)
S6	配線コード赤 15cm Y 端子加工品 配線コード黒 15cm Y 端子加工品		先端 (Y 端子) 加工済み 電源ケーブル (赤 1 個、黒 2 個)
S7	ケーブルグランド 16φ : RM16S-8S / タカチ ケーブルグランド 12φ : RM12S-7S / タカチ		センサ接続ケーブルを通すためのもの ケーブルグランドφ16 (1 個) ケーブルグランドφ12 (2 個)
	アイボルト : IB-6M M6 ナット M6 ワッシャ M6 スプリングワッシャ		ボックスを吊り下げるための部材。 アイボルト (1 個) M6 ナット・M6 ワッシャ・M6 スプリングワッシャ (各 1 個)
	膜付きグロメット 26φ : SG-26A / タカチ		センサ接続ケーブルを通すため。 φ26 グロメット (2 個)

	平形プラグ		電源ケーブル (キャプタイヤケーブルに接続するため) 平形プラグ (1 個)
	ADC モジュール : MCP3424/DFROBOT		アナログ/デジタル変換用。 ADC モジュール (1 個)
S8	RTC モジュール : DS3231 ボタン電池 : CR1220		時刻を記録しておくためのもの。 RTC モジュール (1 個) ボタン電池 (1 個)
S9	microSD カード : 2G-SLC/Panasonic		ファームウェア焼き込み用 microSD カード (1 個)
	ワビットシール		ボックスに貼っておく。 ワビットシール (1 個)

表 1 : 部材一覧 (本体部)

2.2. 工具一覧

工具名	写真	用途
はんだごて、はんだごて台、はんだ (必須)		はんだ付けに使う
精密ドライバー (必須)		(+)(-)両方必要
ドライバー (必須)		(+)だけで良い
ニッパ (必須)		コードを剥いたりカットするのに使
ラジオペンチ		様々な作業に便利
マスキングテープ		シールを正確に貼るのに便利
ワイヤーストリッパ (太)		電源ケーブルなど太いコードを剥く。ニッパで代用できるがあると便利

準備

2.3. ファームウェア書き込み

SD カードにファームウェアを書き込んでおきます。Raspberry Pi を取り付ける前にファームウェアを書き込んでおくと SD カードの挿入がスムーズにいきます。手順は「UECS-Pi ファームウェア簡易マニュアル」を参照してください。マニュアルは以下 URL からダウンロードしてください。

Arsprout 株式会社>アーカイブ>ドキュメント

<https://www.arsprout.co.jp/archive/doc/#softwareSetup>

➤ 「UECS-Pi ファームウェア簡易マニュアル」の以下目次を順に実行してください。

「準備」

「ファームウェアダウンロード」

「SD メモリーカードフォーマッターインストール」

「イメージファイル書き出しソフトインストール」

「SD カードにファームウェアを書き込む（ファームウェアインストール）」

製作方法

2.4. 本体部製作

内気象ノードのハードウェア本体部を製作していきます。完成すると以下の写真の様になります。



2.4.1. 取付ベース部製作

ボックス内に取り付ける取付ベース部を製作します。まずは、スペーサを4つ取り付けます。(S2の袋の部品を使用してください。)

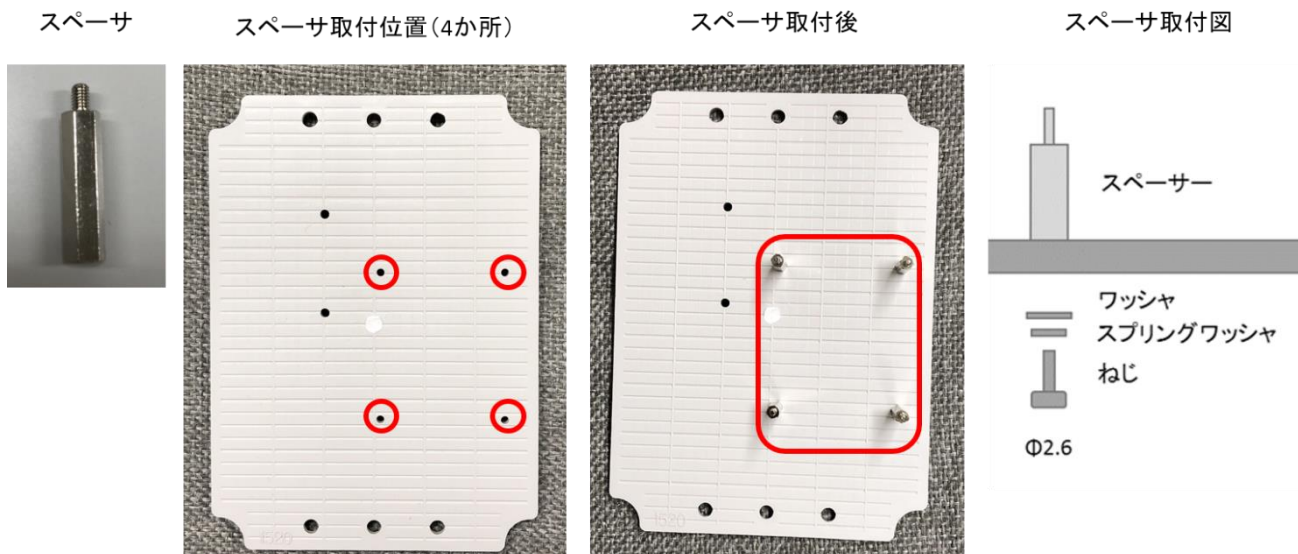


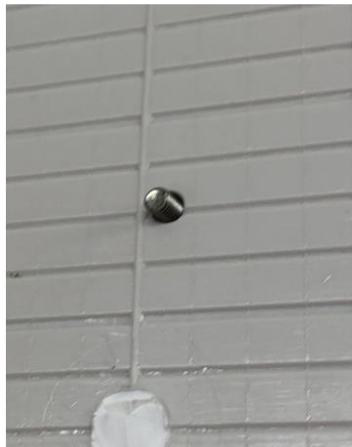
図 2：スイッチング電源取り付け 1

最初にねじにワッシャとスプリングワッシャを通して置き、取付ベースの裏からねじを指し、裏のねじを抑えながらスペーサを取り付けるとスムーズに作業できます。

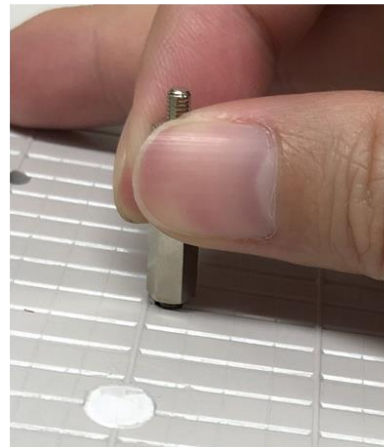
ネジにワッシャとスプリングワッシャを通しておく



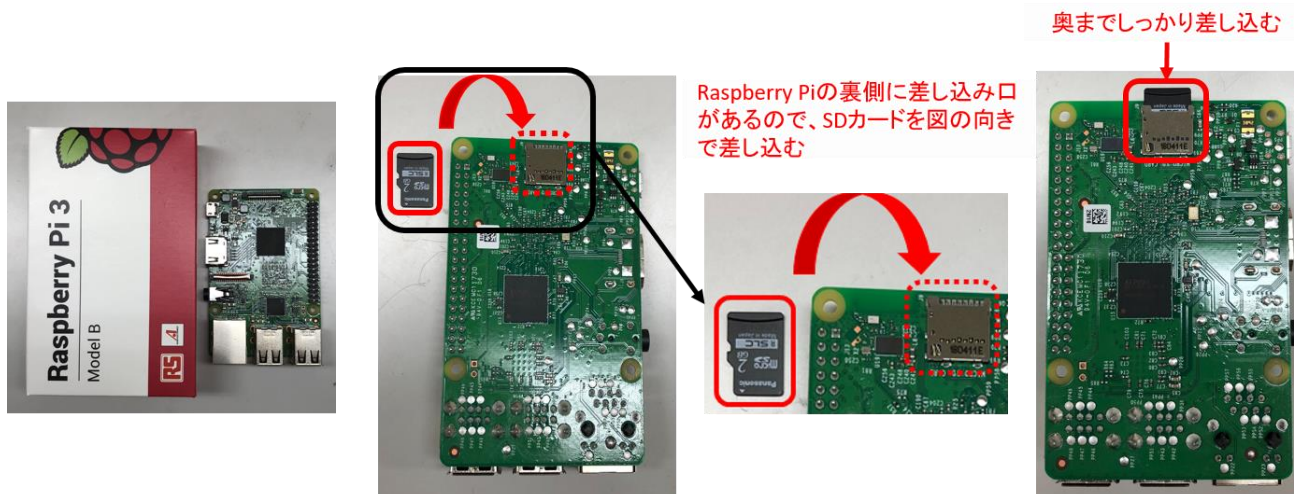
裏からねじを差しこむ



裏のねじを抑えながらスペーサを取り付ける



Raspberry Pi に SD カードを差し込みます。(SD カードにはあらかじめファームウェアを入れておいてください。) 差し込み口は Raspberry Pi の裏側にあります。SD カードの向きは文字が書いてある側が下 になるように差し込みます。



Raspberry Pi をスペーサーの凸部に差し込みます。これは現時点では、固定せずに差し込むだけで構いません。

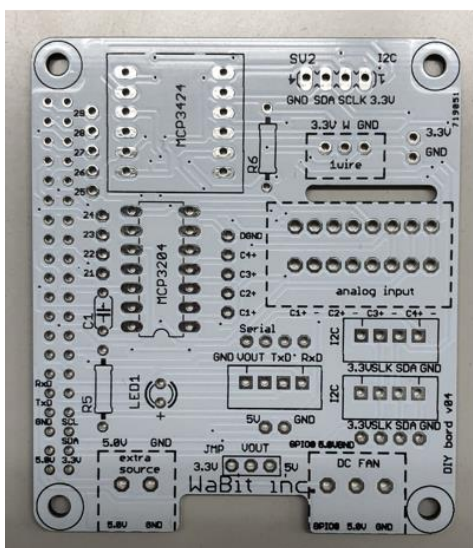


ここまでで取付パネル部製作は完了です。

2.4.2. Raspberry Pi 内気象ノード専用基板部製作

ここから Raspberry Pi 内気象ノード専用基板に部品をはんだ付けしていきます。まずは、基板には表と裏があります。文字が書いてあるほうが表で書いていないほうが裏です。

基板(表)

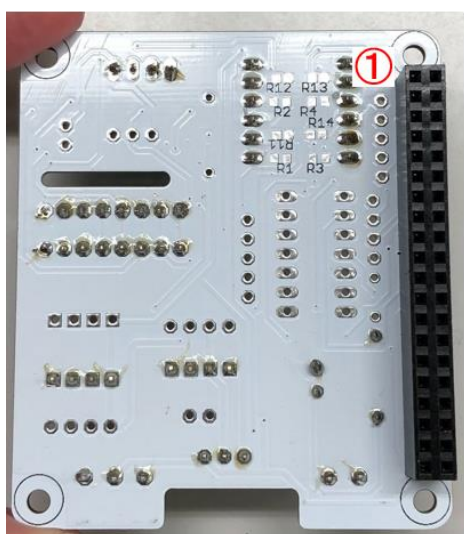


基板(裏)

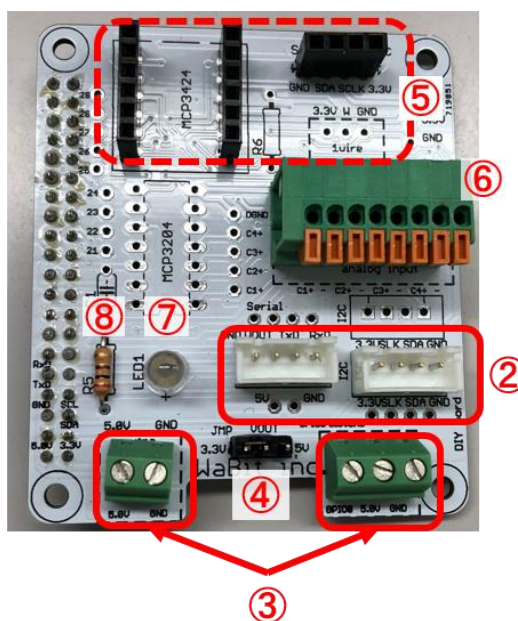


以下の写真の番号順に部材を内気象ノード専用基板にハンダ付けします。基本的に背の低い部品から順に取り付けます。①の Raspberry Pi 拡張用アダプタのみ裏から差し込むので注意してください。

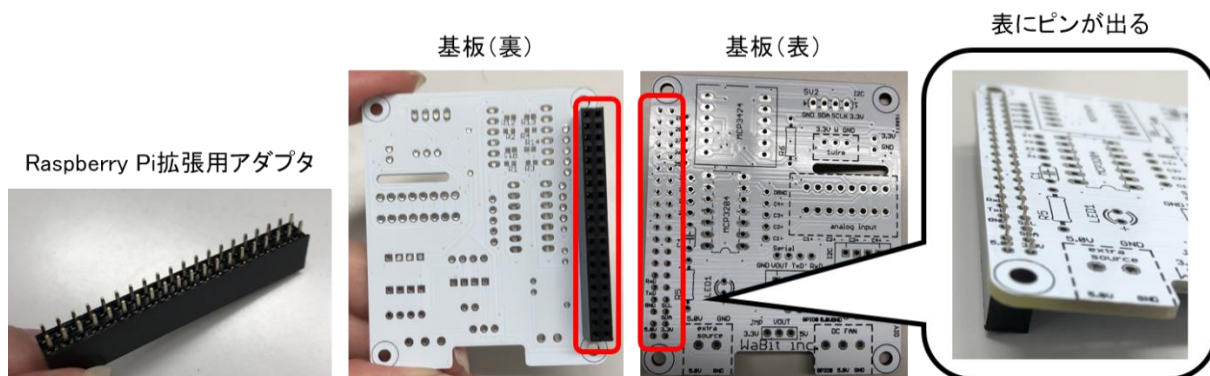
基板(裏)



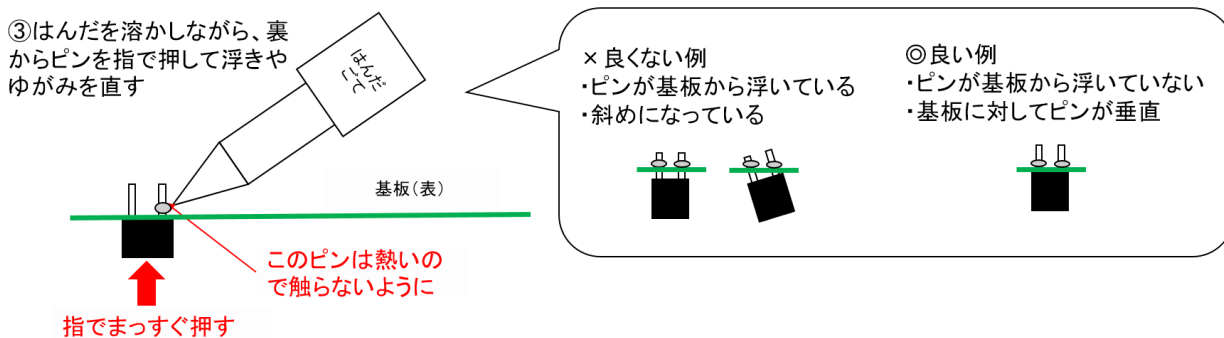
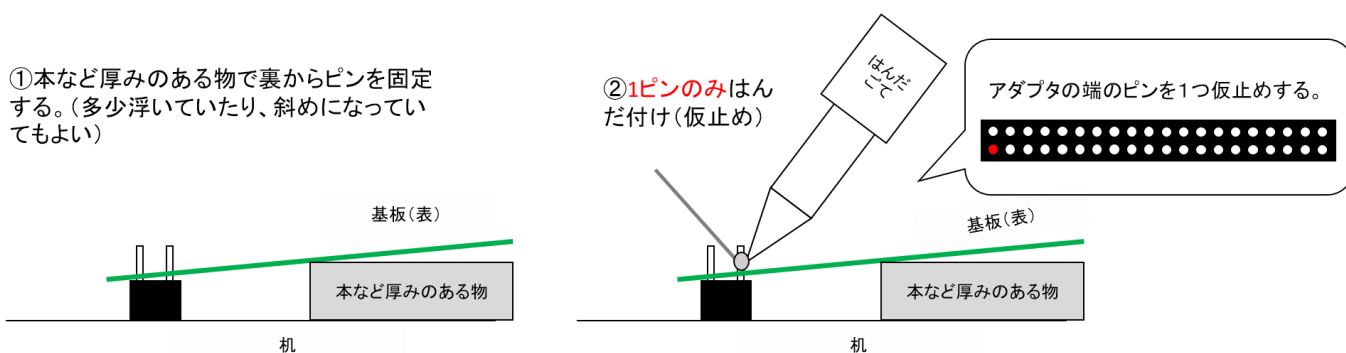
基板(表)



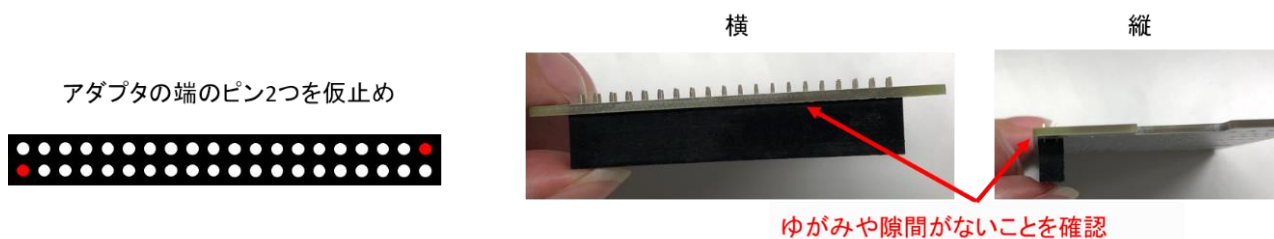
Raspberry Pi 拡張用アダプタを基板の裏から差し込みます。表に出たピン全てをハンダ付けします。



ハンダ付けの際は、初めに端子を1つだけ固定しゆがみや浮きが無いように調整するときれいにはんだ付けできます。これは他のパーツをハンダ付けする際も同様です。

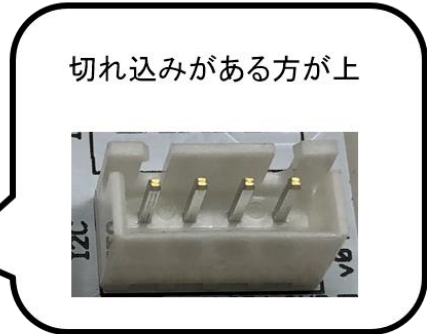
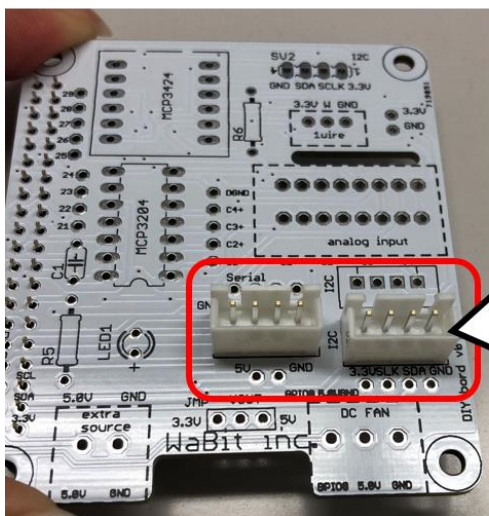


Raspberry Pi 拡張用アダプタだけでなく、はんだ付けする際は、端の2ピン留めて、ゆがみが無いように調整してからはんだ付けすることをお勧めします。



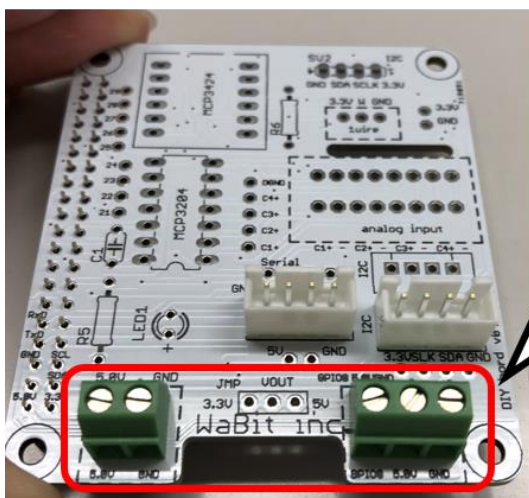
ベース付きポスト4Pを基板の表から差し込みます。裏に出たすべてのピンをはんだ付けします。

ベース付きポスト4P取付



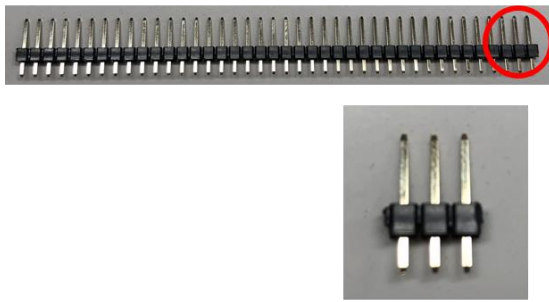
プリント基板用端子台を基板の表から差し込みます。裏に出たすべてのピンをはんだ付けします。

プリント基板用端子台取付



ピンヘッダ 40P を 3 本分ニッパで切り出します。袋の中で切り出すと紛失しにくいです。

3本分ニッパで切りとる

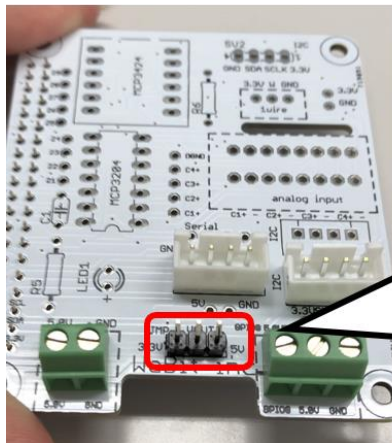


袋のなかで切り取ると紛失しにくい

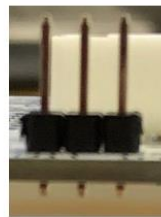


切り出したピンヘッダを基板の表から差し込みます。裏に出たすべてのピンをはんだ付けします。

ピンヘッダ取付



長い方が上
(短い方を基板表から差し込む)



ピンヘッダにジャンパピンを被せます。ジャンパピンを被せる位置は CO2 センサによって異なります。CO2 センサは 2019 年 9 月下旬より 3V から 5V へ部品を変更しています。旧型には金属部分の上にコネクタがありません。(CO2 センサは S31 の袋に入っています。CO2 センサオプションを購入していない場合は 5V に合わせてください。)

現行CO2センサ(5V)



旧型CO2センサ(3V)

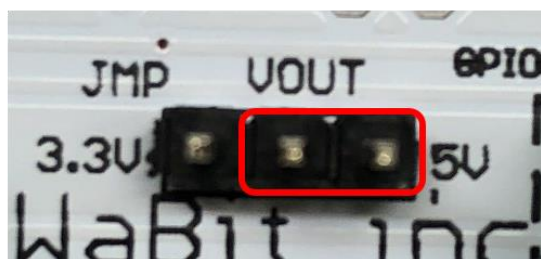


CO2 センサ (5V) の場合は、ピンヘッダの 5V (右) と VOUT (中央) にジャンパピンを被せます。ジャンパピンに向きはありません。

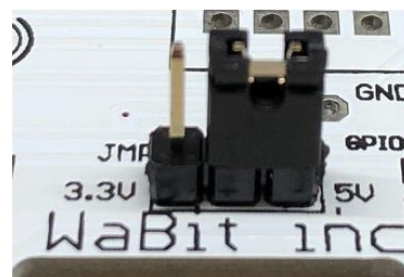
ジャンパピン



下図の赤枠の位置にジャンパピンを被せる



ジャンパピン取付



CO2 センサ (3V) の場合は、ピンヘッダの 3.3V (左) と VOUT (中央) にジャンパピンを被せます。ジャンパピンに向きはありません。

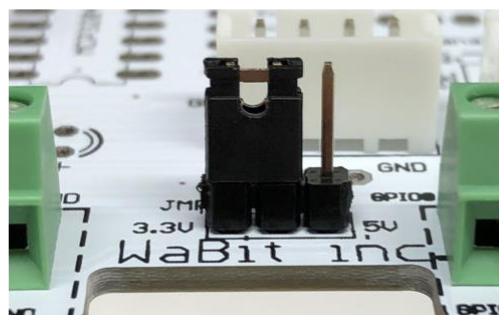
ジャンパピン



下図の赤枠の位置にジャンパピンを被せる

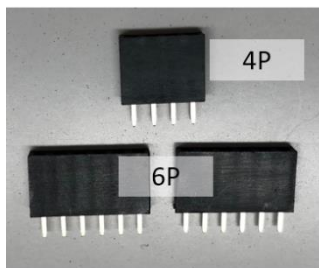


ジャンパピン取付

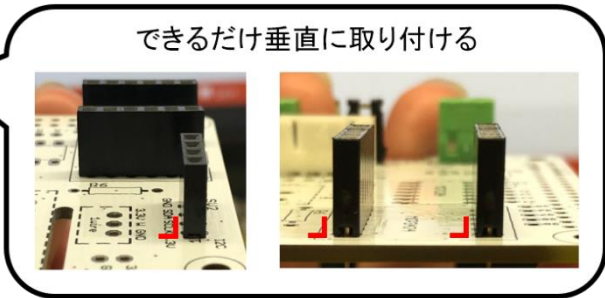
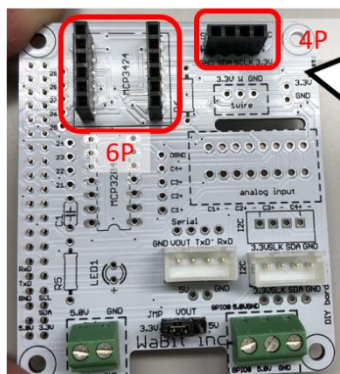


ピンソケットメスを基板の表から取り付けます。裏に出たすべてのピンをはんだ付けします。ぐらつきやすいパーツなので出来るだけ垂直に取り付けます。

ピンソケットメス

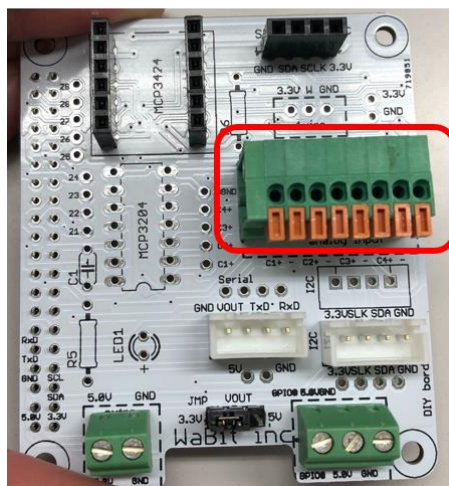


ピンソケットメス取付



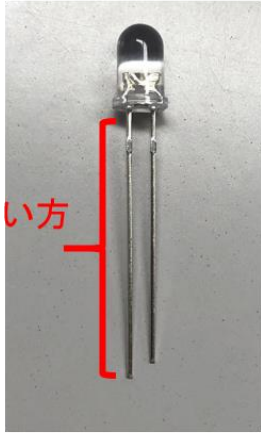
ターミナルブロックを基板の表から取り付けます。裏に出たすべてのピンをはんだ付けします。

ターミナルブロック取付



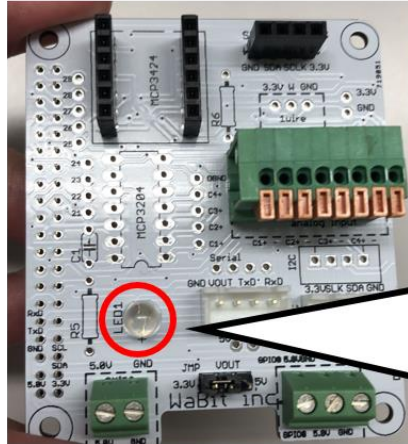
LED を取り付けます。LED には向きがあり足の長い方が+です。LED 取付箇所には+の印がある穴があるので、その穴に LED の長い方の足を指してください。

LED

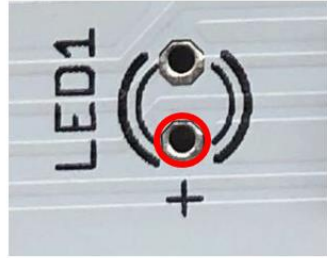


足の長い方が+

LED取付

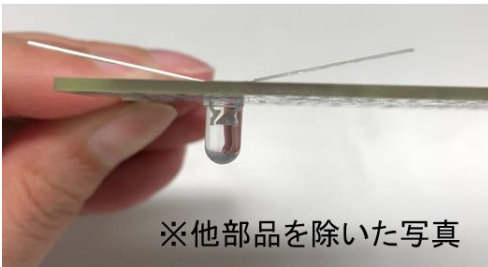


+



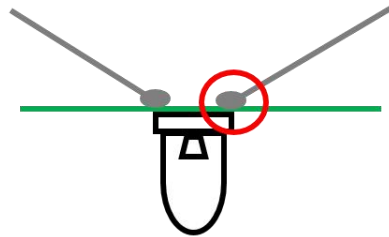
足を折って固定し基板の裏からはんだ付けします。はんだ付け箇所から 1 ミリほどで足をニッパでカットします。

足を折って固定

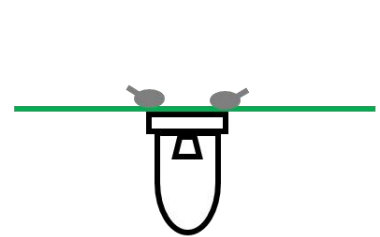


※他部品を除いた写真

LEDの足と基板をはんだ付け



はんだ付け箇所から1ミリほどで足をカット

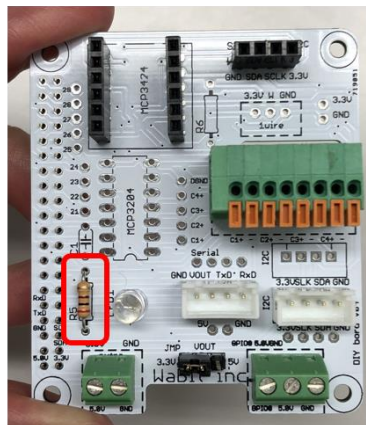


抵抗を取り付けはんだ付けします。(抵抗に向きはありません。) LED と同じように足を折って固定し、はんだ付け箇所から 1 ミリほどで足をニッパでカットします。

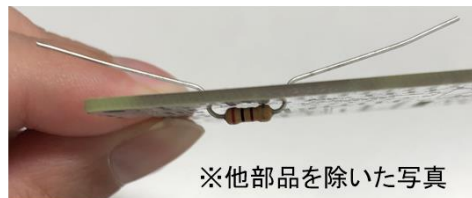
抵抗



抵抗取付



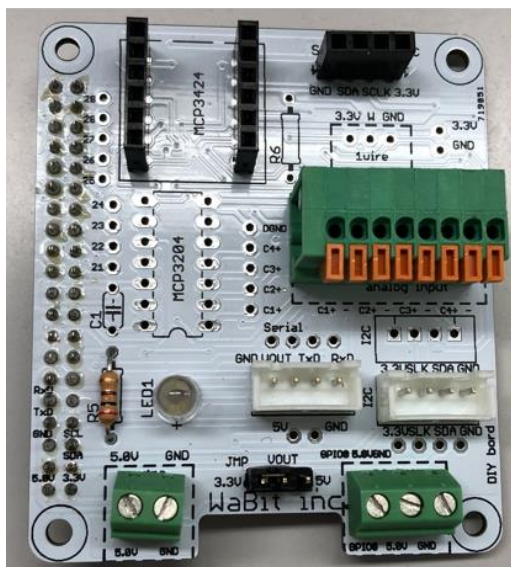
足を折って固定



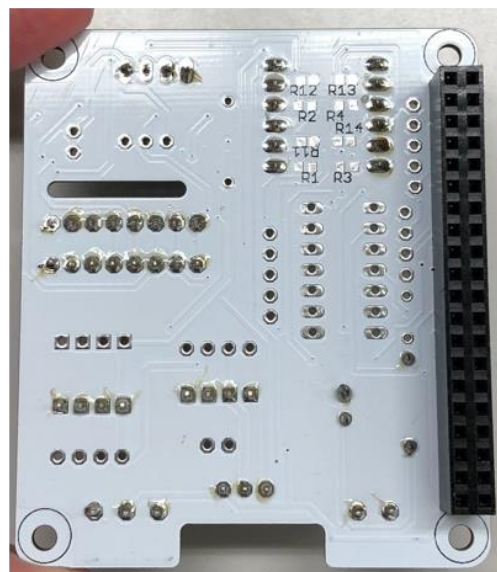
※他部品を除いた写真

これで内気象ノード専用基板へのはんだ付けは完了です。

基板(表)



基板(裏)

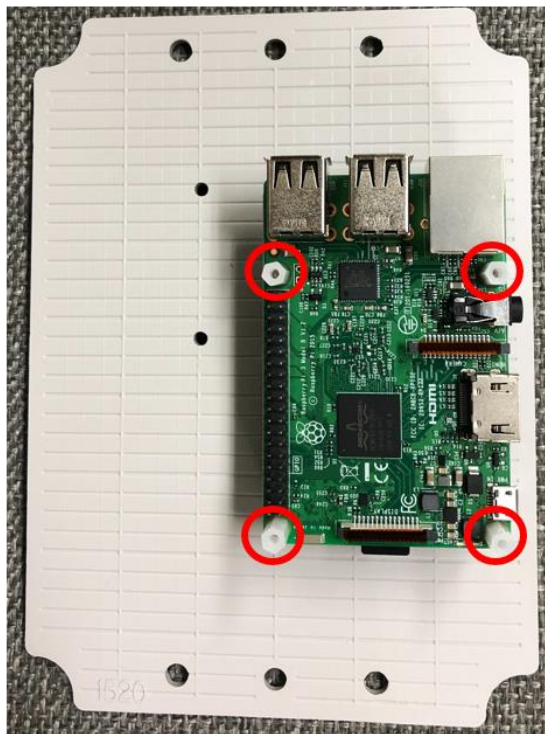


基板取り付けのための樹脂スペーサーを、Raspberry Pi の四隅から出ている金属スペーサーのねじ部分にねじ込みます。

樹脂スペーサ

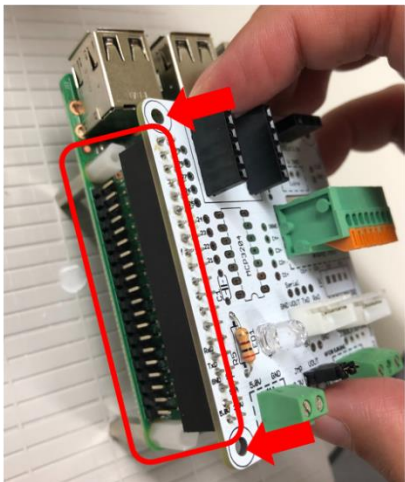


樹脂スペーサ取付後

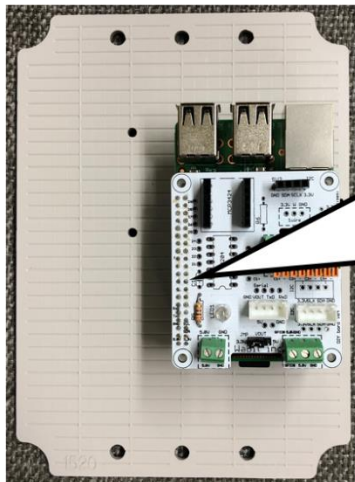


Raspberry Pi に内気象ノード専用基板を乗せます。その際、内気象ノード専用基板にはんだ付けした Raspberry Pi 拡張用アダプタを Raspberry Pi のピンヘッダにしっかり差し込みます。

内気象ノード用基板をRaspberry Pi
にはめ込む



内気象ノード用基板取付後

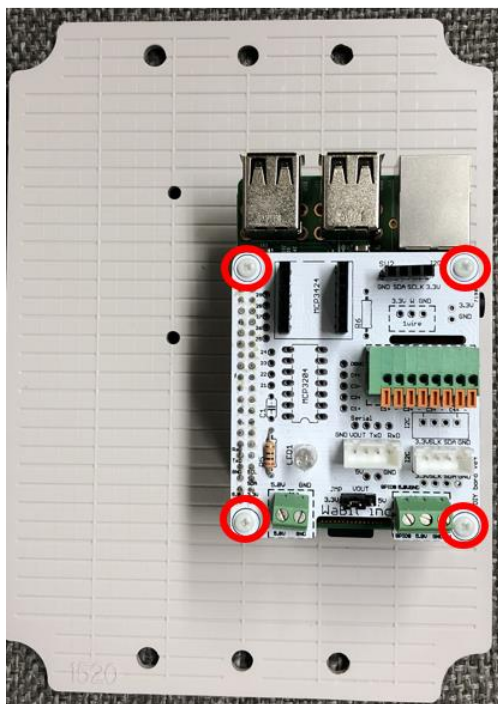


奥までしっかりはめ込む



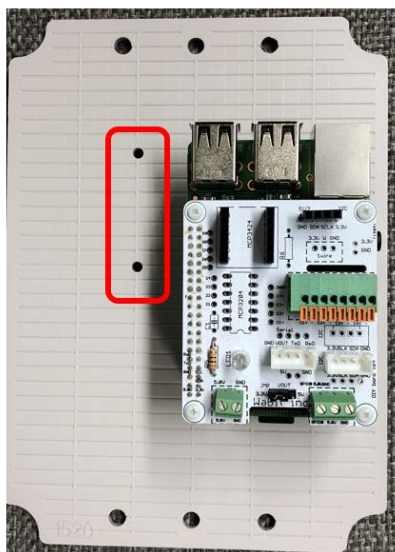
樹脂ねじで内気象ノード専用基板を留めます。

樹脂ネジ取付後

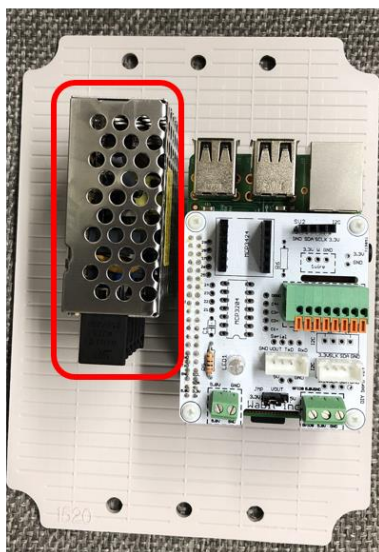


スイッチング電源を取り付けます。(ワッシャ、スプリングワッシャ、ねじはS1の袋に入っています。)

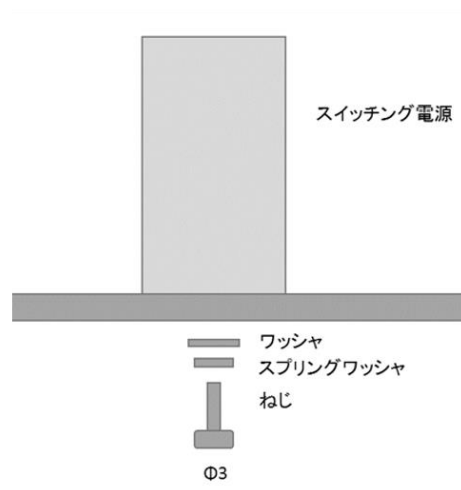
電源取付前



電源取付後



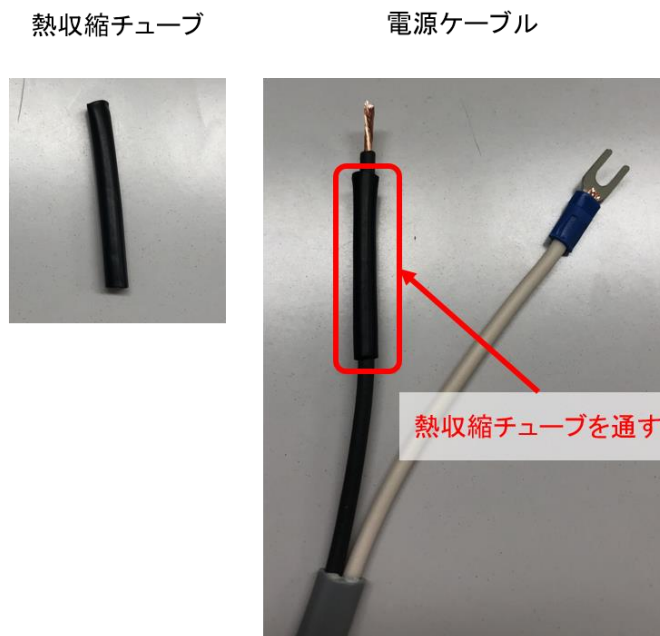
電源取付図



これで内気象ノード専用基板部分の工程は完成です。

2.4.3. 電源引き込み部製作

ここからは電源引き込み部を製作します。まず、電源ケーブル（キャプタイヤケーブル）の黒線（ライブ線）には、熱収縮チューブを被せておきます。



波動スイッチの **OFF** 端子と電源ケーブルの黒線をはんだ付けします。軽く引っ張っても取れないことを確認してください。また、はんだごての熱が熱収縮チューブに伝わるとチューブが収縮してしまうので、熱があまりかからない様に**手早く行って下さい**。

波動スイッチ 波動スイッチと電源ケーブルをはんだ付け



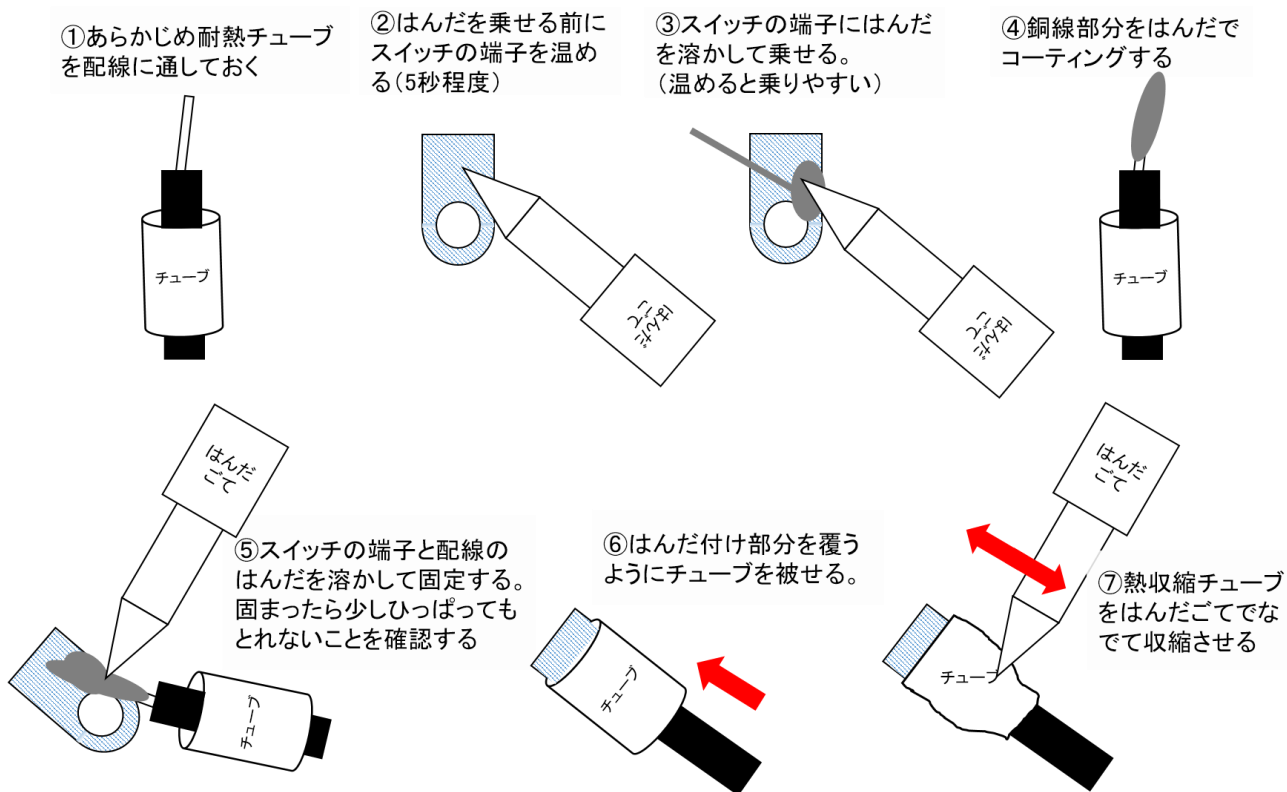
テープ等で固定するとはんだ付けが楽



はんだ付け方法は次ページに記載しています。

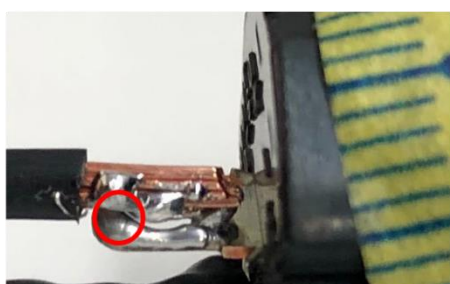
ここでは2通りのはんだ付け方法を紹介します。作業しやすい方法ではんだ付けしてください。

【はんだ付け方法①】



上図④の銅線部分をコーティングするのが難しい場合は、銅線の一部にはんだを乗せるだけでも構いません。端子に接着後に銅線部分をコーティングしてください。固定されるので作業しやすいです。

端子と銅線のはんだがついている箇所にはんだごてを当てて接着する



端子と銅線全体をしっかりとのはんだ付けする



はんだ付け方法②は次ページに記述します。

【はんだ付け方法②】

端子の穴に銅線部分を通してねじって固定しはんだ付けする方法もあります。簡単に固定できますが、**ねじり部分が大きくなると熱収縮チューブを被せづらくなる**ので注意してください。はんだ付けした部分以外はニッパでカットしてかまいません。

ねじって固定しはんだ付けする



- ・ねじり部分を大きくしすぎないこと。
- ・ラジオペンチ等でねじり部分をつぶしてから、はんだ付けするとよい。
- ・はんだ付け前に、ねじり部分が熱収縮チューブで覆えるか確認する。
- ・余った箇所はニッパでカットする。

はんだ付けが終わったら、あらかじめ通しておいた熱収縮チューブをはんだ付けした箇所に被せて収縮させます。ドライヤーなどで熱をかけて収縮させますが、手元にない場合ははんだごてでチューブをなぞって収縮させます。

熱収縮チューブを被せる



はんだ付け部分と端子を覆うように

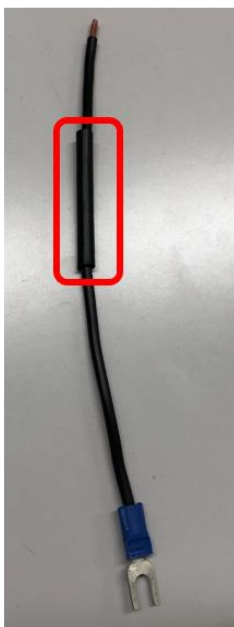


熱収縮チューブを収縮させる



Y 端子付き黒コードに熱収縮チューブを通しておきます。先ほどと同じように、Y 端子付き黒コードを波動スイッチの ON 端子にはんだ付けします。引っ張っても取れないことを確認してから、はんだ付け部分を熱収縮チューブで覆いチューブを収縮させてください。

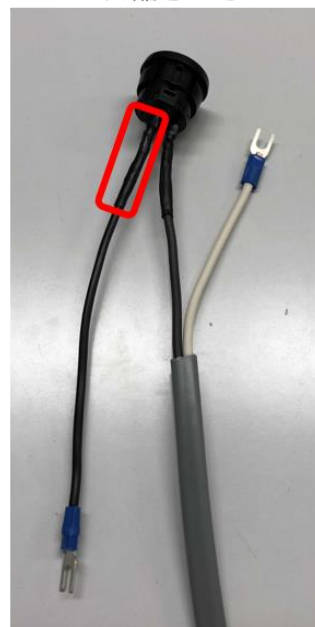
熱収縮チューブ通す



ON端子にはんだ付け

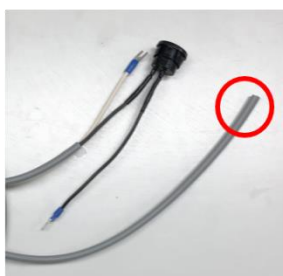


熱収縮チューブを収縮させる

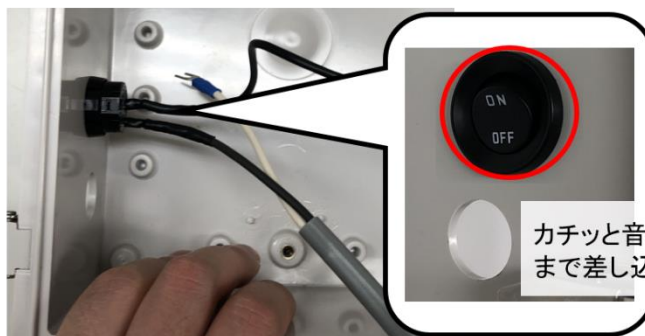


プラボックス側面の穴（切れ込みがある方）に電源ケーブルの端を通し、波動スイッチをプラボックスに固定します。ON が上にくるようにはめ込みます。波動スイッチはカチッと音がするまでしっかりと差し込んで固定してください。

プラボックス側面の穴に電源ケーブルの端を通す



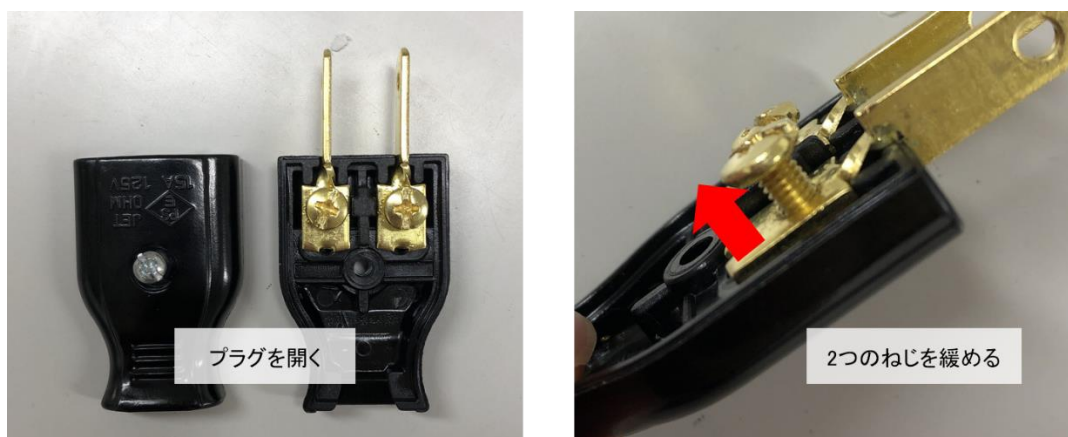
波動スイッチのONが上



ケーブルグランドのリング部分を外して、プラボックスの内側（波動スイッチの下）にあてがいます。そこへ**プラボックスの内側から電源ケーブルを通して**ケーブルグランドのリングを締めます。ケーブルグランドは M16 と M12 の 2 種類があり中央のリングに種類が刻印されています。



次は、プラボックスから出した電源ケーブルの端に電源プラグを取り付けます。プラグの真ん中のねじを外しプラグを開きます。金色の 2 つのねじを緩めます。



次にワイヤーストリッパ（大）で電源ケーブルを剥いていきます。電源ケーブルは2重になっており、外側と内側を剥く必要があります。ワイヤーストリッパがない場合はニップで代用してください。



まずは外側を剥きます。長さの目安はプラグより少し短いぐらいです。ワイヤーストリッパの大きい方の穴に電源ケーブルをセットして握ると外側だけがむけます。（2019/04/26 以降出荷分は外側の皮膜を剥いた状態で出荷しているのでこの手順は必要ありません。）



内側を剥きます。長さの目安はプラグの端子の長さくらいです。ワイヤーストリッパの小さい方の穴に電源ケーブルをセットして握ると銅線が出てきます。(2019/04/26 以降出荷分は内側の皮膜に切れ込みがあり、手で皮膜を剥くことができます。そのため、この手順は必要ありません。)



銅線を右回りにねじり、プラグの中の金色のねじに右回りで巻きつけます。(ねじを締めたときに緩まないように、ねじを締める方向と同じ向きに巻き付けます。) その際、**両隣の銅線が接触しないように注意してください。**接触しているとコンセントに指した時にスパークして危険です。巻き付け終わったら金色のねじを締めます。電源ケーブルを引っ張っても取れないことを確認してください。

右回り(ねじを締める方向)にねじる



右回りへ銅線を巻き付ける



金色のねじを締める



ねじ穴に配線がかからないようにプラグを閉じます。真ん中のねじを止めると電源ケーブルとプラグの結線が完了です。

ネジ穴に配線がかからないようにする



プラグを閉じてねじ留めする



これで電源引き込み部の工程は完了です。

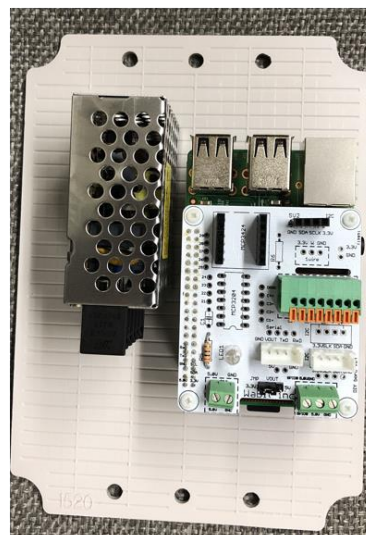
2.4.4. ボックスへの組み付け

ここまでに製作してきたパーツをボックスに組み付けていきます。まずY端子付きの黒コードと赤コードの端の銅線部分をはんだでコーティングします。(テープ等で固定すると作業しやすいです。) このコードを内気象ノード基板とスイッチング電源に取り付けていきます。

銅線部分をはんだでコーティング

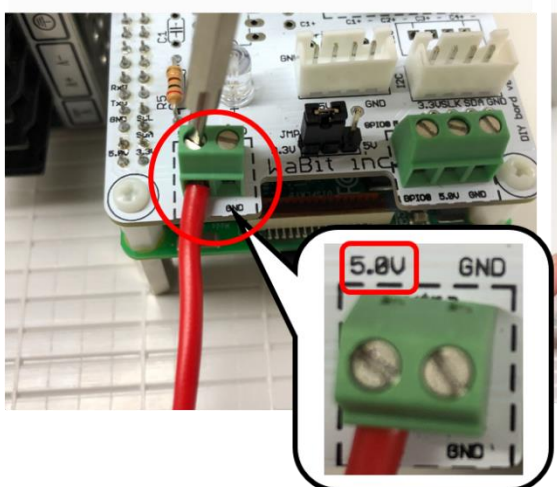


内気象用ノード基板とスイッチング電源に取り付ける

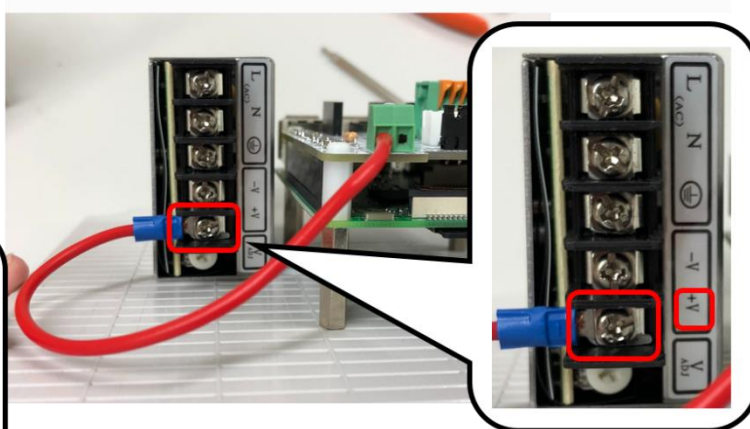


赤コードを内気象専用基板の右下の端子台の5Vへ差し込みます。端子台のねじを緩めると側面の穴に差し込むことができます。差し込んだ後はねじを締めて固定してください。Y端子はスイッチング電源のV+へ差し込みます。同じように、ねじを緩めると端子台の隙間が開くので、差し込んだ後はねじを締めて固定してください。

内気象ノード用基板の端子台の5Vへ赤コードを差し込む

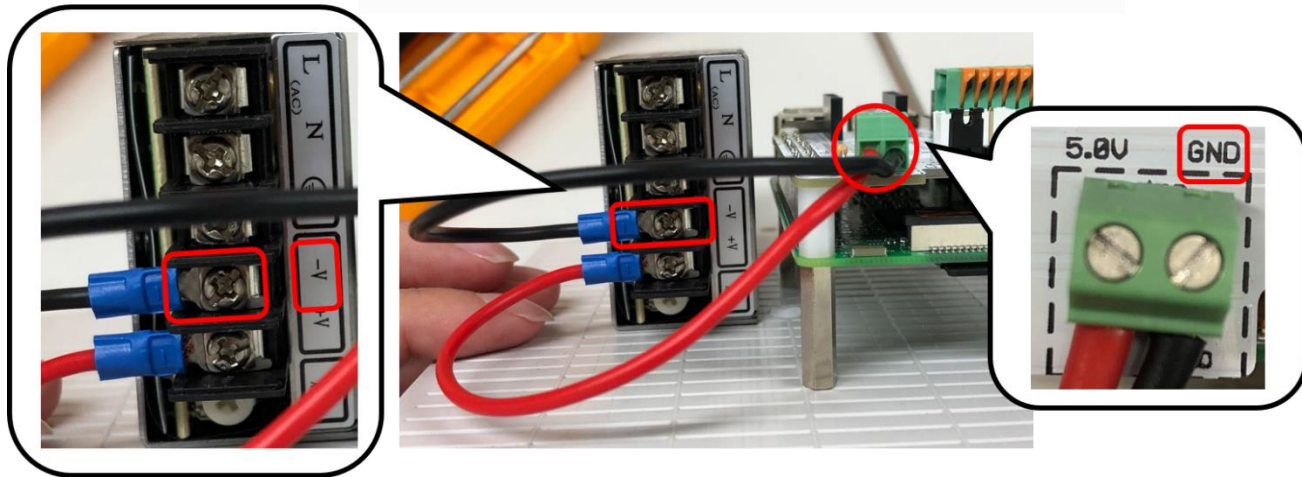


スイッチング電源のV+へY端子を差し込む



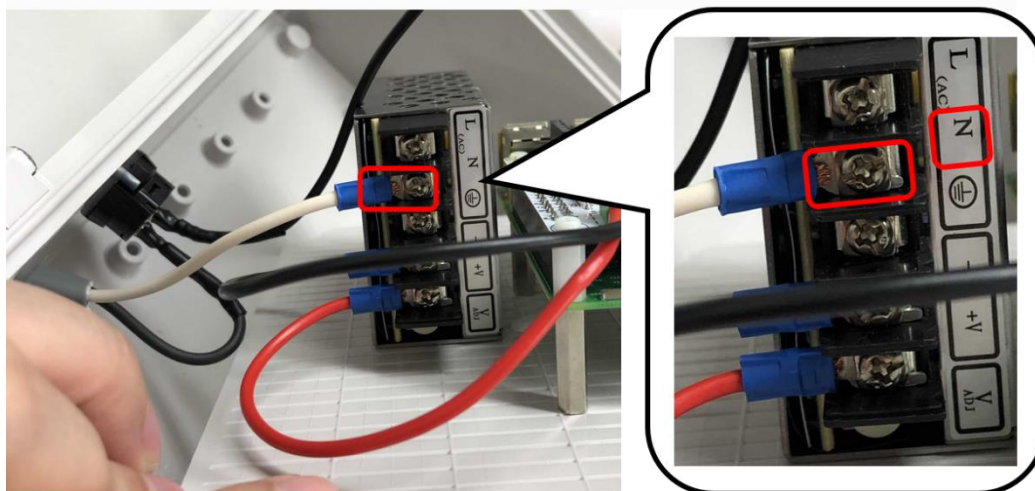
黒コードを内気象専用基板の右下の端子台の **GND** へ差し込みます。Y 端子はスイッチング電源の **V-** へ差し込みます。

内気象ノード用基板の端子台の**GND**へ黒コードを差し込む
スイッチング電源の**V-**へY端子を差し込む



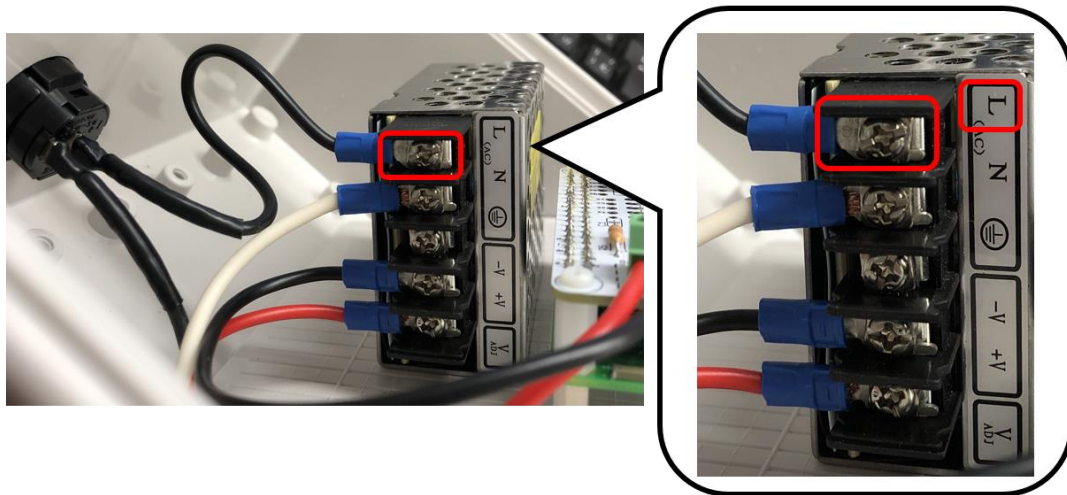
電源ケーブルの白コードの Y 端子をスイッチング電源の **N** へ差し込みます。

スイッチング電源の**N**に差し込む



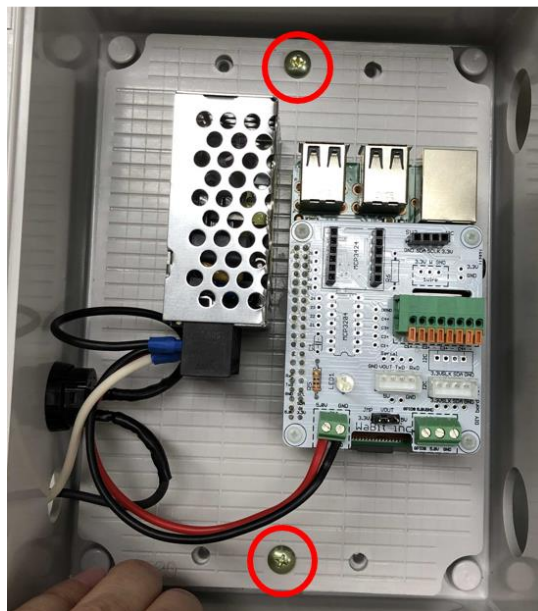
波動スイッチの ON 端子に接続した黒コードをスイッチング電源の L へ差し込みます。

スイッチング電源のLへ差し込む

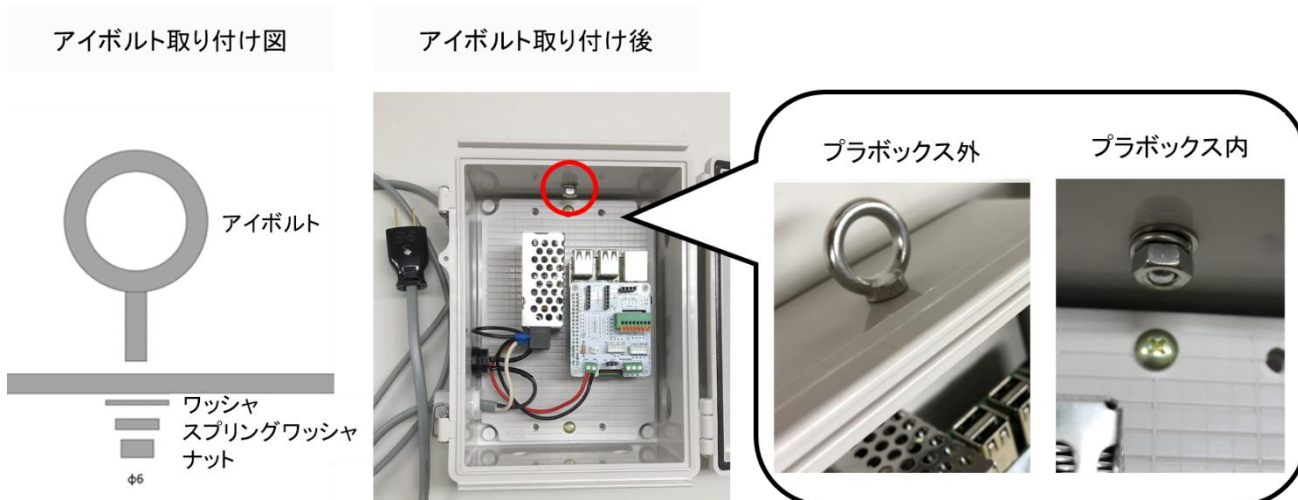


取り付けベースをプラボックスへねじ留めします。ねじはプラボックスに付属している物を使用してください。

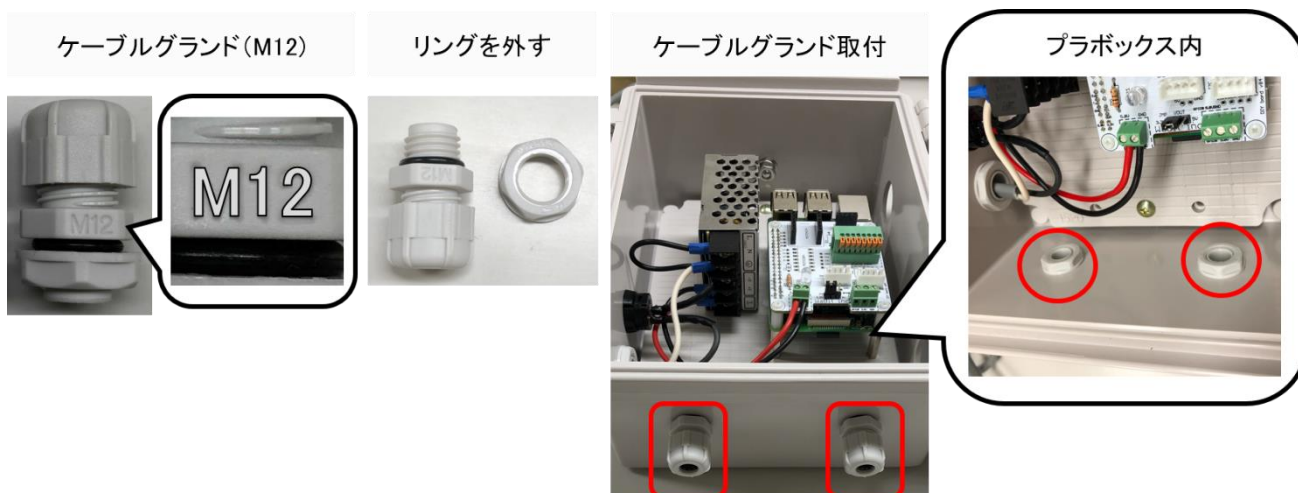
プラボックスへねじ留め



アイボルトをプラボックスに留めます。アイボルト、ボックス、ワッシャ、スプリングワッシャ、ボルトの順になるよう留めます。



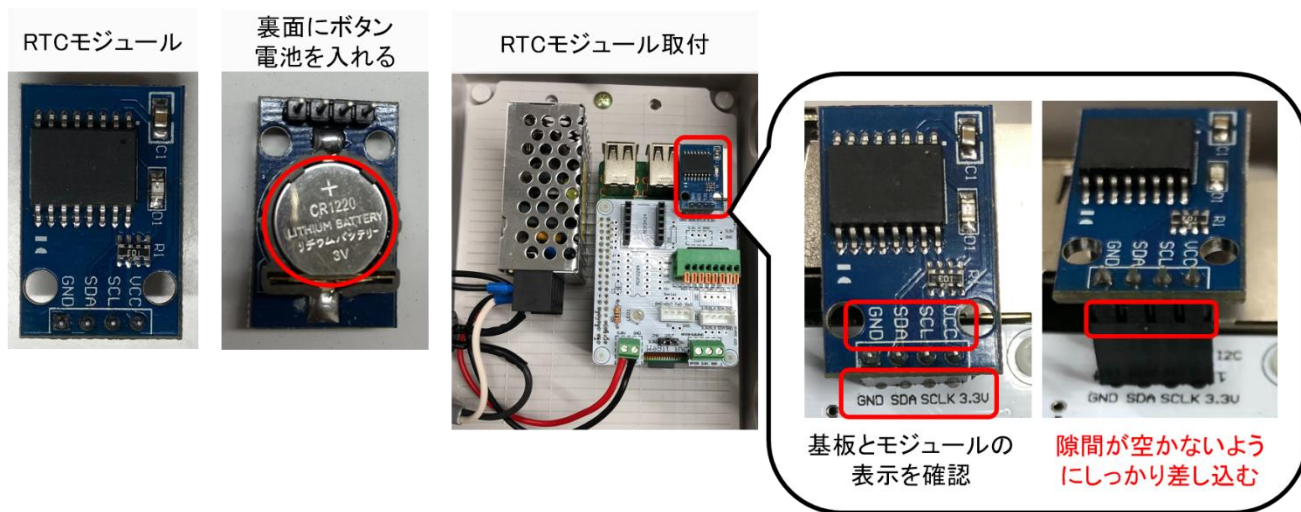
ケーブルグラウンドのリングを外し、プラボックスの下へ2つ取り付けます。(強制通風式湿度センサオプションを取り付ける場合は、この段階では取り付ける必要はありません。)



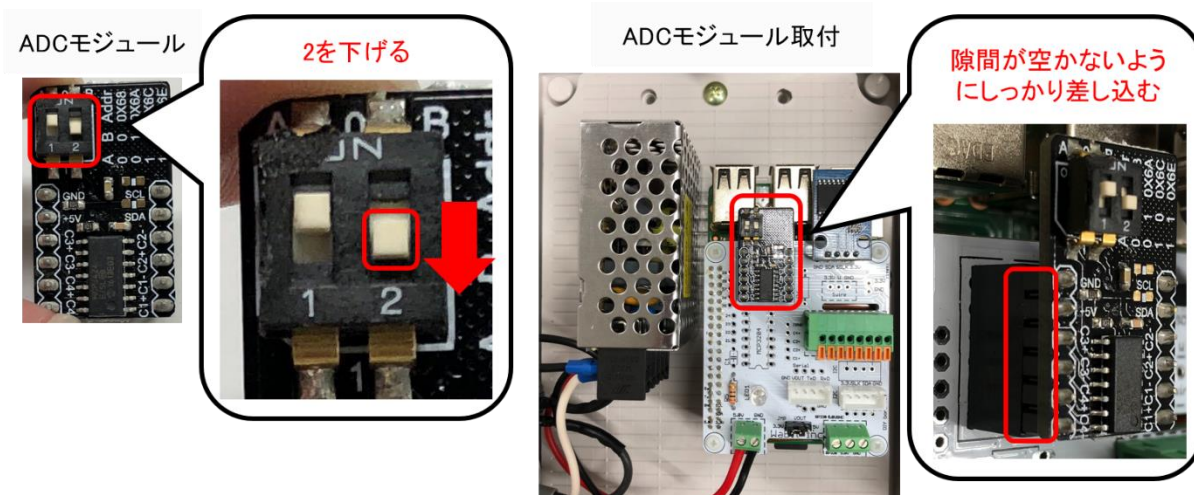
プラボックスの側面にグロメットをはめます。



RTC モジュールにボタン電池を入れます。文字が書いてある面が見えるように電池をセットしてください。内気象用ノードのピンソケットメス4Pに取り付けます。



ADC モジュールの端にはスイッチがついています。2 を下に下げて、内気象ノード用基板のピンソケットトメス 6 P に取り付けます。



これで内気象ノードの本体は完成です。



任意ではありますが、プラボックスの表面にワビットシールを張っていただけると幸いです。



2.5. 強制通風式温湿度センサオプションの取り付け

2.5.1. 部材一覧 (本チャプタ関連部材のみ)

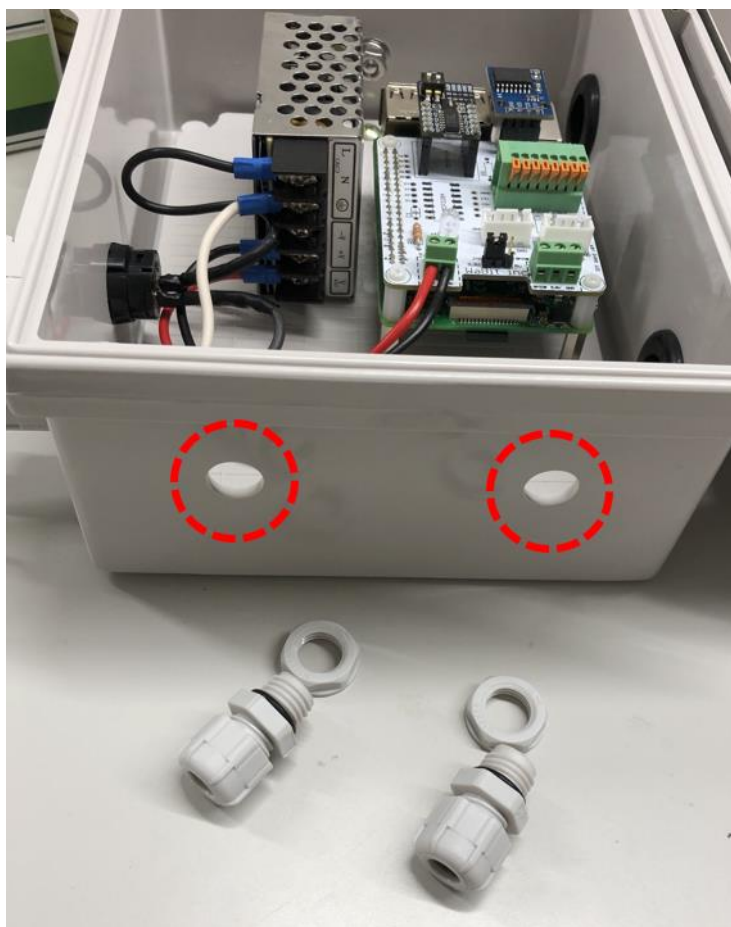
※：強制通風筒式温湿度センサオプション関連部材

PAC	製品名	写真	用途
S21	温湿度センサ SHT-31		温湿度測定用センサ (1 個)
	ハウジング 5P ： XHP-5/JST ベース付きポスト 5P ： B5B-XH-2-TV4(LF)(SN)		センサ側の接続ケーブル用コネクタ SHT-31 用ハウジング (1 個) SHT-31 用ベース付ポスト (1 個)
S22	DC ファンパルスタイプ ： 109P0605M701/三洋		強制通風筒用ファン (1 個)
	たてといミルクホワイト 加工 ： KQ0241H/Panasonic エルボミルクホワイト ： KQ0546/Panasonic ライトチューブ(断熱材) 加工 ： LTSV-30		強制通風筒本体関連部材 たてといミルクホワイト (1 個) エルボミルクホワイト (2 個) ライトチューブ(断熱材) (1 個)
S23	農業用不織布 ： 15cm x 30cm		強制通風筒フィルタ用 (1 個)
	ステンレスホースバンド ： 63036/BREEZE		強制通風筒フィルタ用 (1 個)
	結束バンド黒 150mm ： AB150-W/ヘラマンタイトン 結束バンド黒 370mm ： WLT-370W50BK/オーム電機		ファン固定用。 結束バンド (短) (4 個) 結束バンド (長) (1 個)
S24	クリンプ済ワイヤハーネス (赤・黒・青・緑) 4 色		温湿度センサと内気象ノード専用基板との接続用。 SHT-31 用ケーブル (4 個))

表 2：部材一覧 (強制通風式温湿度センサオプション、CO2 センサオプション関連)

2.5.2. 製作方法

初めに内気象ノード本体からケーブルグランドを取り外します。



強制通風筒本体のたてとい内部に断熱材を差し込みます。この際、たてといに開いている穴と断熱材に開いている穴が重なるようにします。(2019/04/26 以降出荷分はたてといに断熱材をいれた状態で出荷しているのでこの手順は必要ありません。)



取り外したケーブルグランドのキャップ部分を断熱材の穴部分にはめ込みます。上からねじ穴が見えるように押し込んでください。



ケーブルグランドのキャップ部分のねじ穴に、ケーブルグランドの本体を軽くねじ込みます。軽く引っ張っても取れないことを確認してください。きつくねじるとケーブルグランドの穴が小さくなりケーブルを通しにくくなります。



強制通風筒をプラボックスに差し込み、ケーブルグランドのリング部分で固定します。



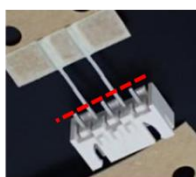
温湿度センサの両面を確認してください。温湿度センサチップが乗っている面と、乗っていない面があります。

温湿度センサ

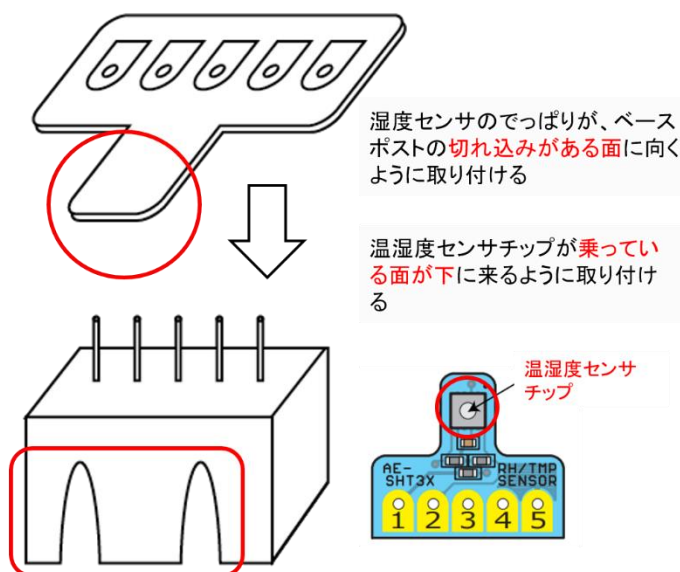


ベース付きポスト5Pを他端子と長さがそろるように切り出します。切り出したベース付きポスト5Pを温湿度センサの穴にはめ込みます。この時、**温湿度センサのチップが下にくるようにはめ込んでください。**温湿度センサの両端をラジオペンチで抑えながらしっかりはめます。かなり力がいるりますが、基板が割れることはめったにないので力を入れてはめ込んでください。

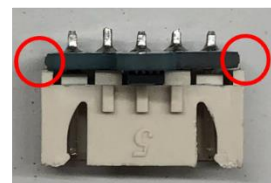
端子の長さがそろうように切り出す



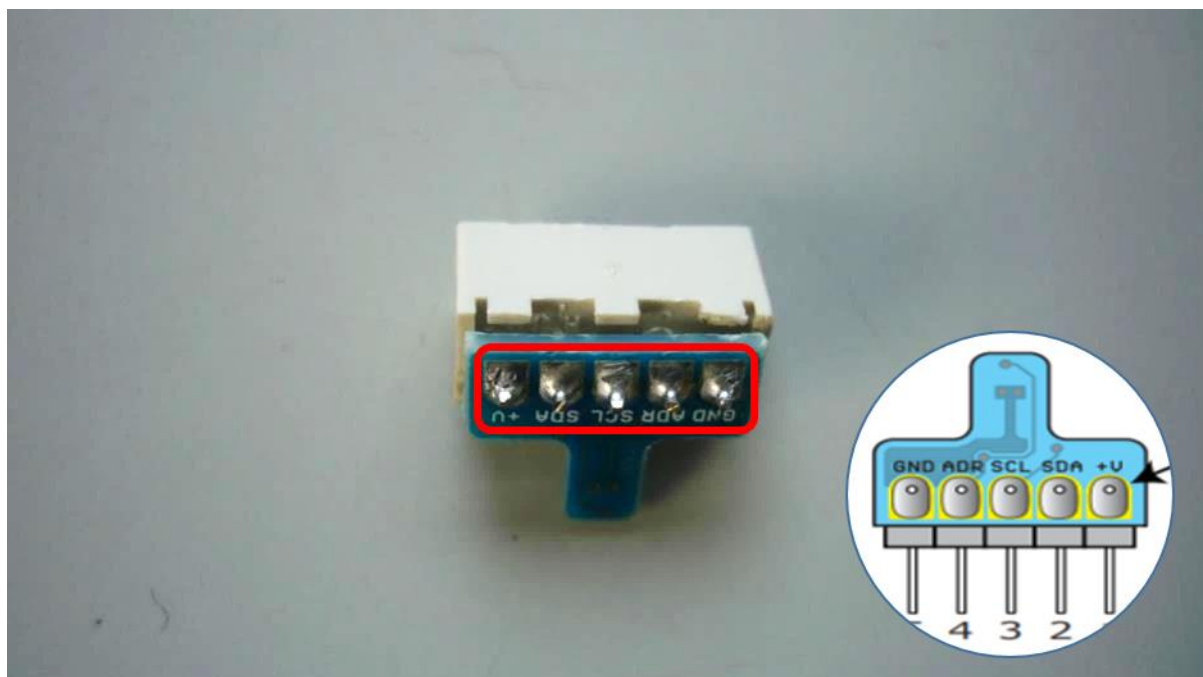
温湿度センサを取り付ける



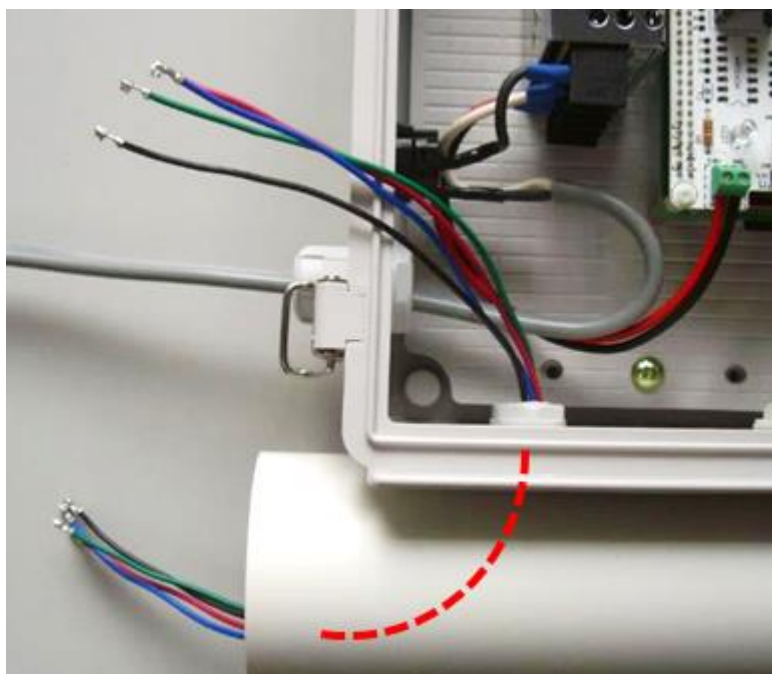
両端を少しづつラジオペンチで抑えてはめる(かなり力がある)



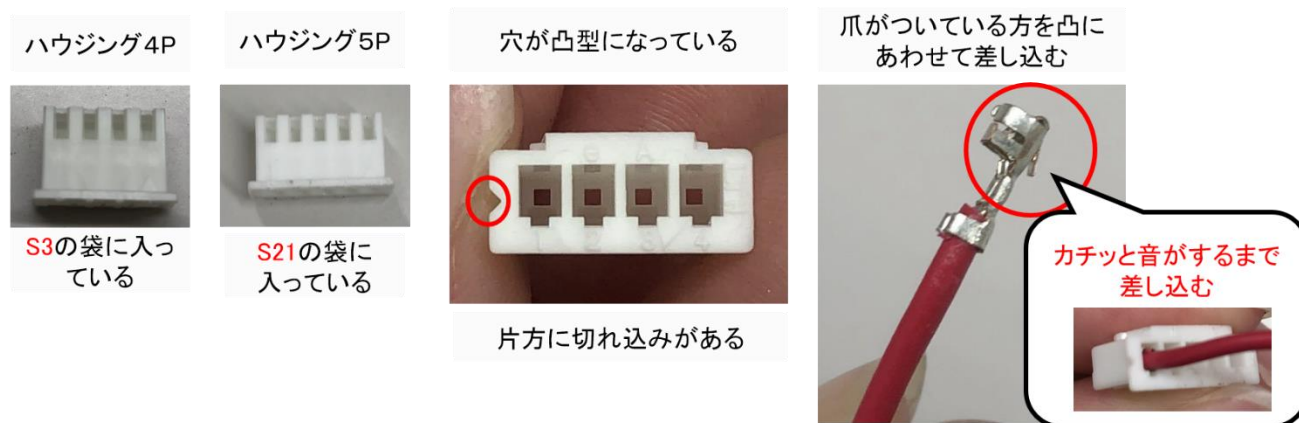
ベース付きポスト5Pのピンと温湿度センサをはんだ付けします。(温湿度センサが乗っていない面をはんだ付け) はんだ付け時に隣とはんだがくっつかないように注意してください。また、基板を温めすぎると温湿度センサチップが故障してしまう恐れがあるためできるだけ手早く作業してください。



強制通風筒の左側にケーブルグラウンドにワイヤハーネスの赤、緑、青、黒の4本を通して下さい。



ハウジング4Pとハウジング5Pを用意します。(ハウジング4PはS3の袋にはいっています。)ハウジングの穴は凸型になっており片方に切れ込みがあります。ワイヤハーネスには爪がついており、凸型の穴に合わせて差し込みます。カチッと音がするまで差し込み、軽く引っ張っても取れないことを確認してください。



ワイヤハーネスのプラボックス側にハウジング4P(赤、緑、青、黒の並び)を接続します。次に、強制通風筒側にハウジング5P(赤、青、緑、未接続、黒の並び)を接続します。線の並び順はハウジングの切れ込みを左にした順番です。

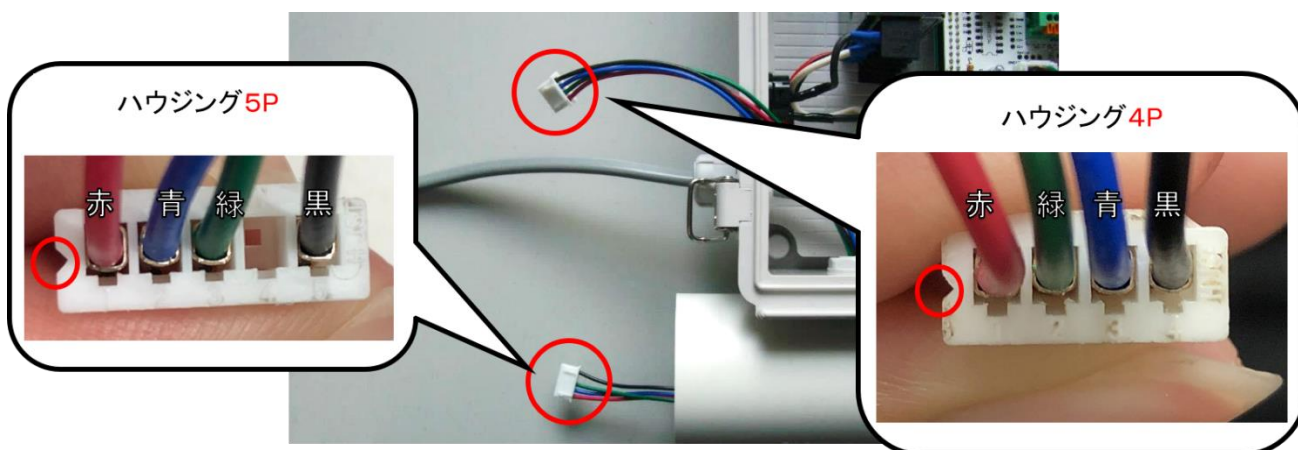
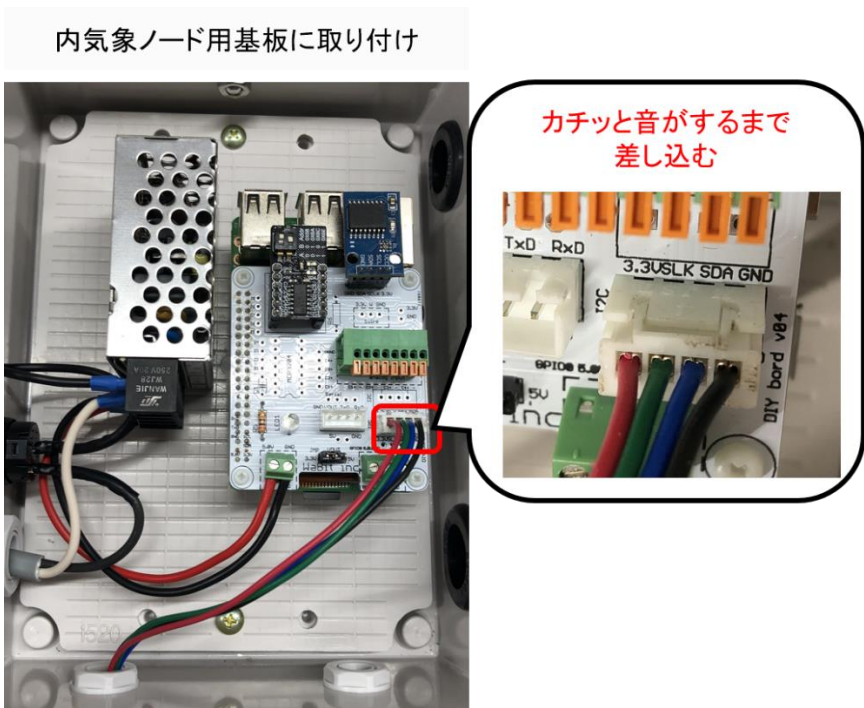


図 3 : 温湿度センサ接続 4

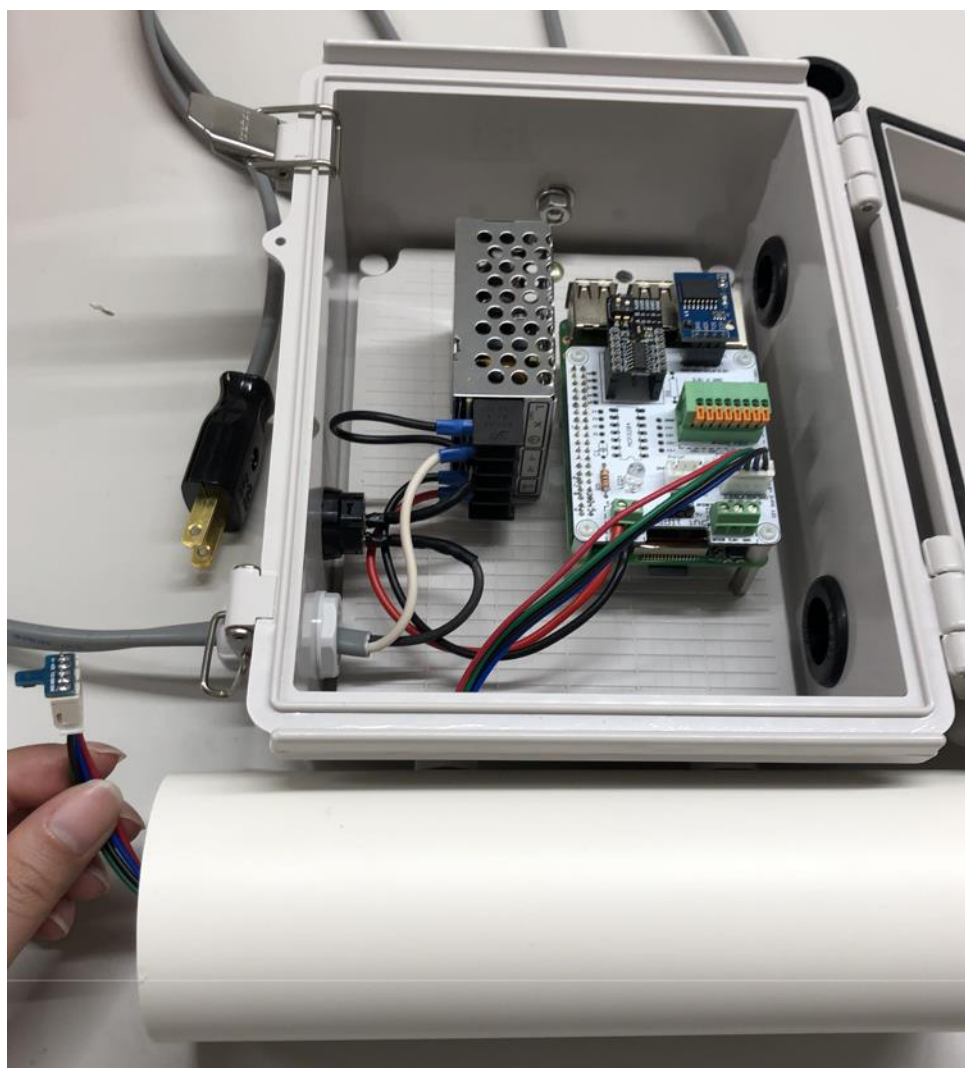
内気象ノード専用基板側にハウジング 4P を差し込みます。カチッと音がするまで差し込み、軽く引っ張っても取れないことを確認してください。



温度センサを強制通風筒側のハウジング 5P へ取り付けます。取り付ける前に、ベース付きポストのピンがまっすぐに並んでいることを確認してください。(曲がっていればラジオペンチ等で修正してください。) 湿度センサにカチッと音がするまで差し込み、軽く引っ張っても取れないことを確認してください。



これで温湿度センサが接続できました。



ここからは、強制通風筒に対して、フィルタ部とファン部を接続していきます。

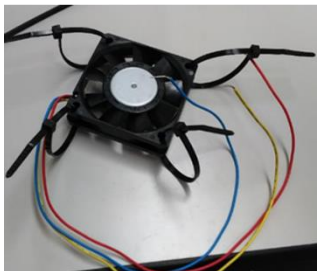
フィルタ部を製作します。エルボに対して不織布を被せて、ステンレスホースバンドでしっかりと留めます。

不織布を被せてステンレスホースバンドで固定



続いてファン部を製作します。ファンの四隅に結束バンド（細）を通します。まだ仮留めだけで強くは結束しないで下さい。4本の結束バンド（細）に対して、結束バンド（太）をぐるっと回します。こちらもまだ仮留めだけで強くは結束しないで下さい。ファンをエルボとくっ付けて、結束バンドを強く締め込みます。締め込んだら、結束バンドの先端をニッパなどでカットします。これでファン部は完成です。

結束バンド（細）を4つ角へ軽く取付



結束バンド（太）を4つの輪に通すように軽く取付



エルボにしっかり固定する



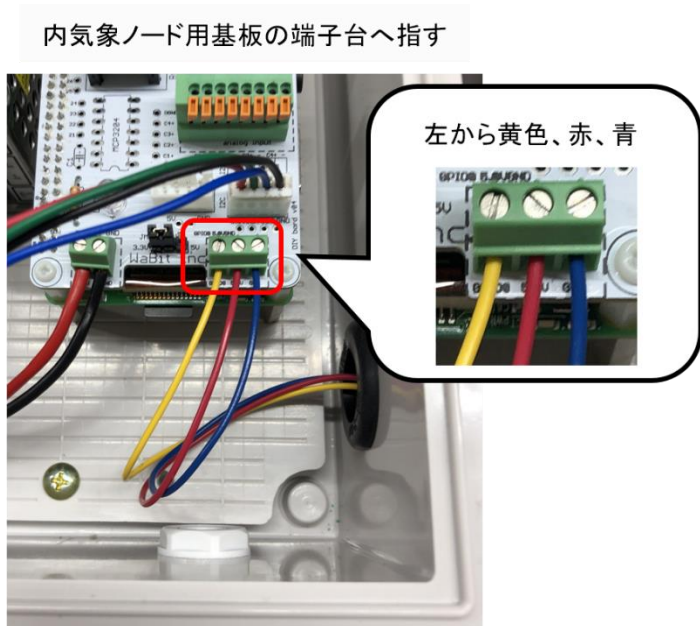
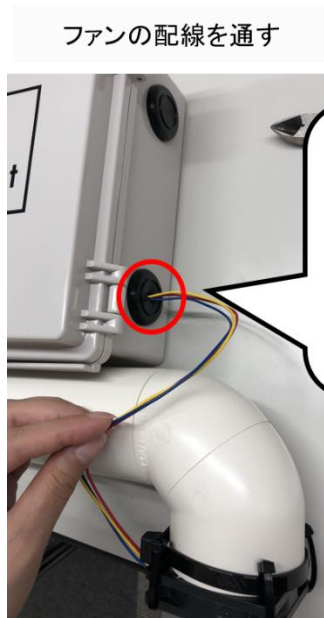
余った結束バンドはカット



強制通風筒本体に、フィルタ部分とファン部分を差し込みます。温湿度センサはフィルタ部分の中へ入れてください。



ボックス側面のグロメットに、細いドライバーやニッパなどで、ファンのケーブルを入れるための穴を開けます。ファンのケーブルを開けた穴の中に入れます。内気象ノード用基板の端子台へケーブルを左から黄色、赤、青の順に差し込みます。





これで強制通風式温湿度センサオプションの取り付けは完了です。



2.6. CO2 センサオプションの取り付け

2.6.1. 部材一覧（本チャプタ関連部材のみ）

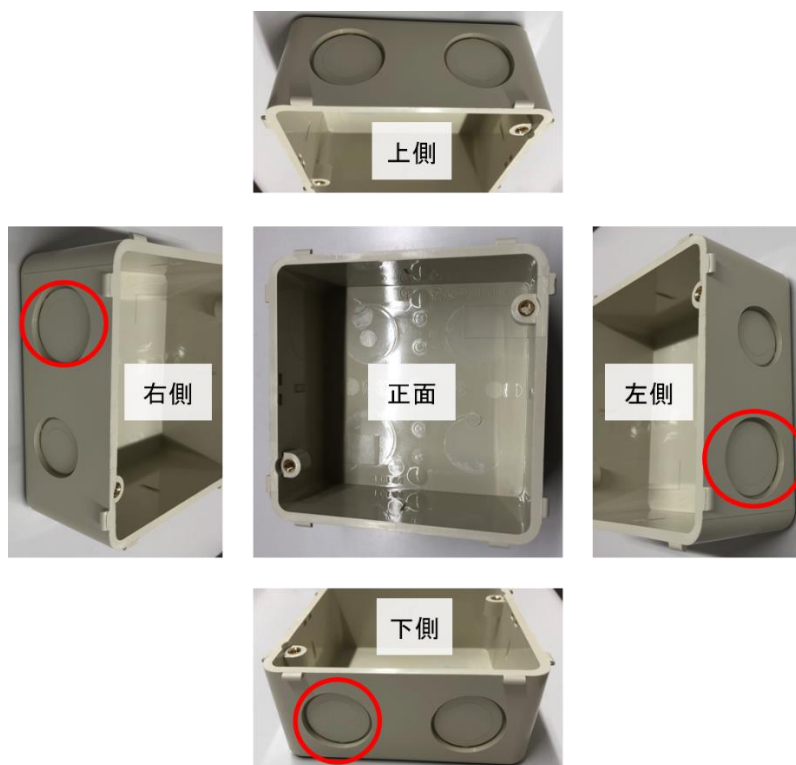
PAC	製品名	写真	用途
S31	CO2 センサ D400/ELT		CO2 測定用センサ (1 個)
	アウトレットボックス : 40B4APJHW/日動電工		CO2 センサを組み込むボックス ボックス (1 個)

<p>S32</p>	<p>取り付けボス : ASR-11/タカチ 固定用タッピングビス : EM-3/タカチ</p>		<p>CO2 センサをボックスに固定 取り付けボス (2個) タッピングビス (2個)</p>
<p>S33</p>	<p>ワイヤハーネス コネクタ 装着済 加工品</p>		<p>CO2 センサ基板と本体の内気象ノード専用 基板との接続用 コネクタ (7極、4極) & 接続ケーブル (4本) : 1組</p>
	<p>膜付きグロメット 26φ : SG-26A/タカチ</p>		<p>センサ接続ケーブル取り出し用 グロメット 26φ (1個)</p>
	<p>ルーバー (2個入り) : WB-L27/未来工業</p>		<p>ボックス内放熱用 ルーバー (2個 : 1組)</p>
	<p>面ファスナーセット (10cm) : TMSD-20-W (20mm 幅)</p>		<p>内気象ノード本体と CO2 センサボックスを 固定 20mm x 100mm (2組)</p>

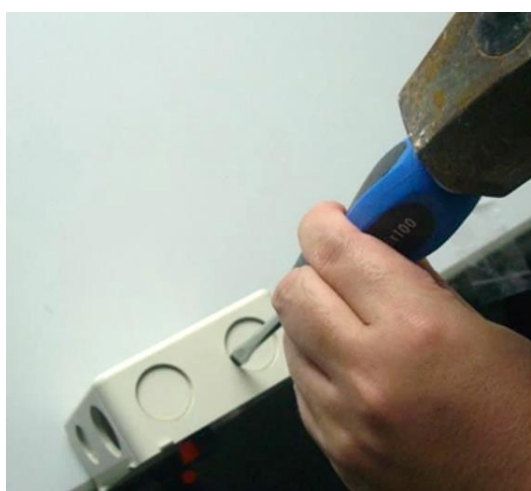
表 3 : 部材一覧 (CO2 センサオプション関連)

2.6.2. 製作方法

アウトレットボックスの側面には穴開け用の円状の溝が掘ってあります。左側の上、右側の下、下側の左の穴を開けます。穴をあける前に印をつけておくことミスがありません。



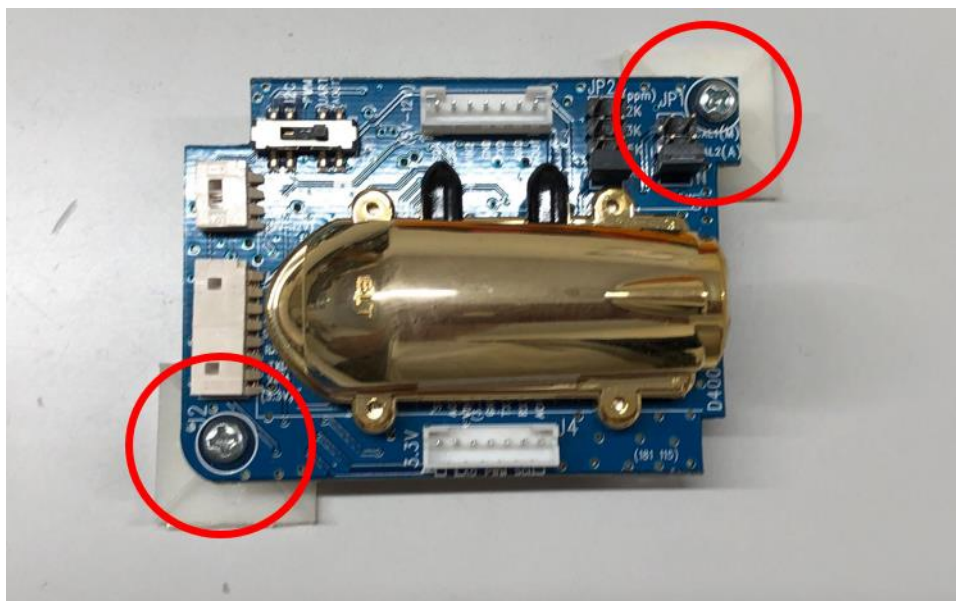
穴開けはロックアウト穴にドライバーを当てて、金槌でドライバーの柄を強めに叩けば穴が開きます。使用するドライバーは、貫通ドライバーなど、強く叩いても壊れないもので行ってください。机の上だと衝撃が吸収されて穴をあけにくいので床の上などで作業を行ってください。



アウトレットボックスの左側と右側にルーバーを取り付けます。ルーバーは雨水侵入防止のため 2箇所とも羽板が下向きになるように取付けて下さい。

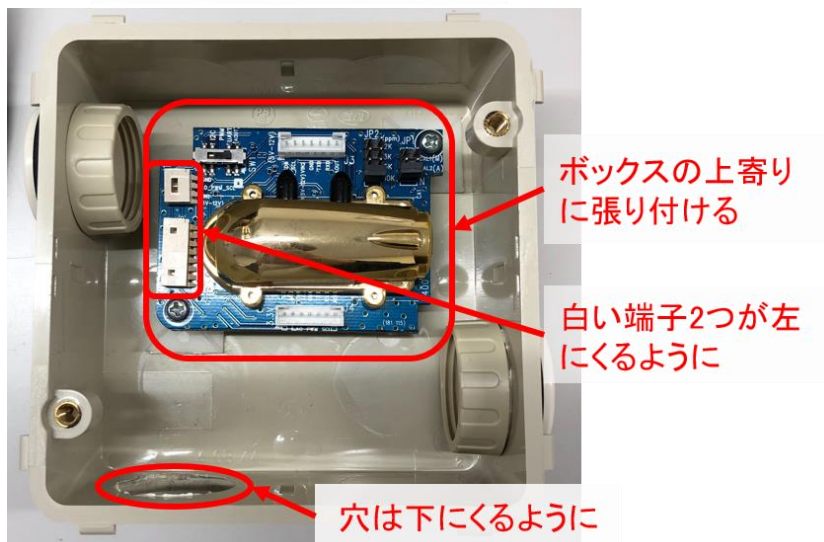


次に、CO2 センサ基板 (D400) に取り付けボスをタッピングビスにてねじ止めます。



取り付けボスの裏面シールをはがし、CO2 センサ基板をボックスに取付けます。この時アウトレットボックスの穴（何もはめていない穴）が下にくるように注意してください。また、CO2 センサ基板はアウトレットボックスの少し上に張り付けます。CO2 センサ基板の向きは横並びの白い端子2つが左になるように注意してください。

CO2センサ基板取付



グロメットにやや大きめの切れ込みを入れ、アウトレットボックスへはめ込みます。

切れ込みを入れる



グロメット取付



CO2 センサ基板へコネクタ付きのワイヤハーネスを取り付けます。コネクタは、**7 極側を CO2 センサ基板のコネクタに差し込み**、4 極側をグロメットに通して外に出します。その後、ボックスに蓋を被せてねじで固定してください。

CO2 センサは 2019 年 9 月下旬より 3V から 5V へ部品を変更しています。旧型には金属部分の上にコネクタがありません。

現行CO2センサ(5V)

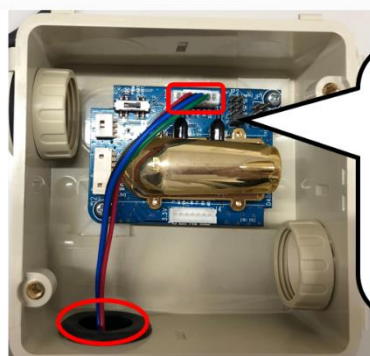


旧型CO2センサ(3V)



CO2 センサ (5V) は**金属部分の上のコネクタ**へ差し込んでください。

ワイヤハーネス取付(5V)



7極側を取り付ける

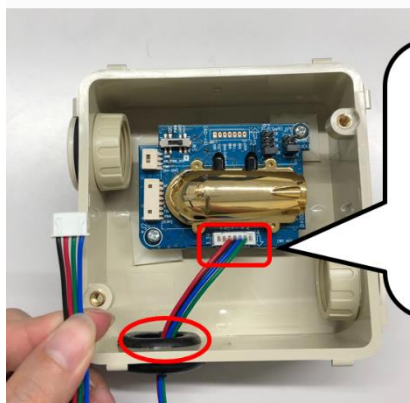


蓋を被せてねじで固定



CO2 センサ (3V) は**金属部分の下のコネクタ**へ差し込んでください。

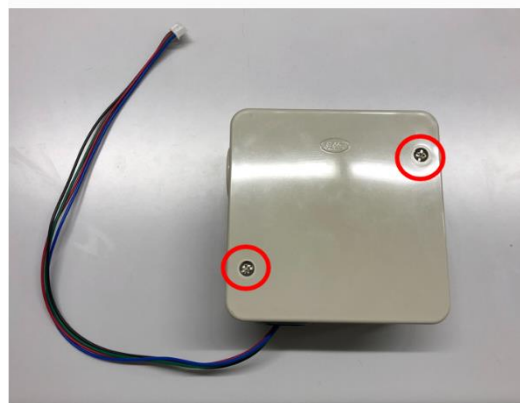
ワイヤハーネス取付(3V)



7極側を取り付ける

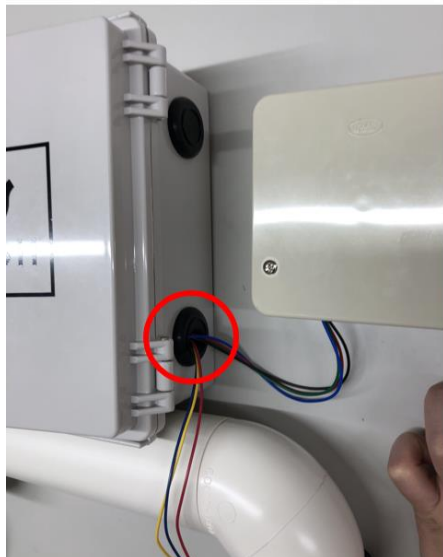


蓋を被せてねじで固定

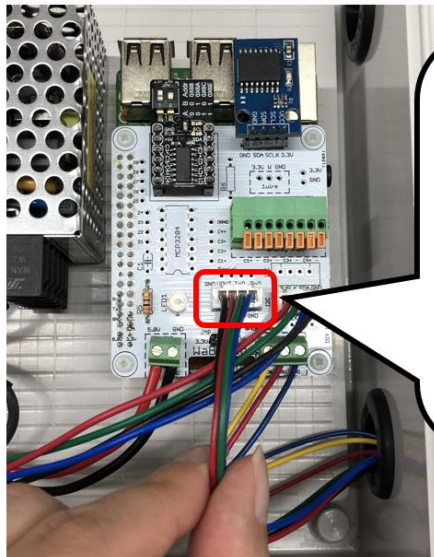


CO2 センサ基板を入れたアウトレットボックスから出ているワイヤハーネスをグロメットを通してプラボックスの中へ入れます。内気象ノード専用基板のコネクタに差し込み、軽く引っ張っても取れないことを確認してください。

プラボックスの中へ入れる

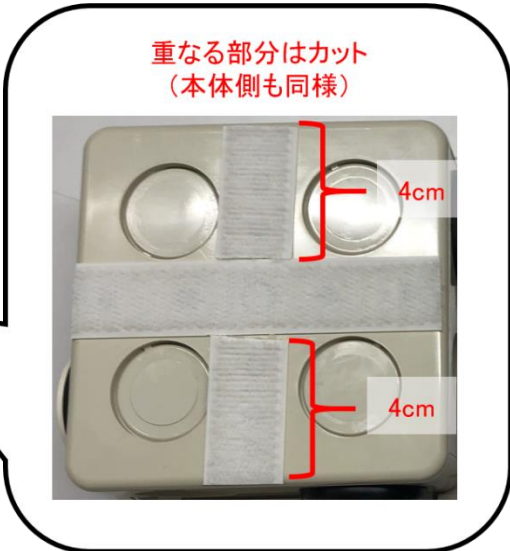
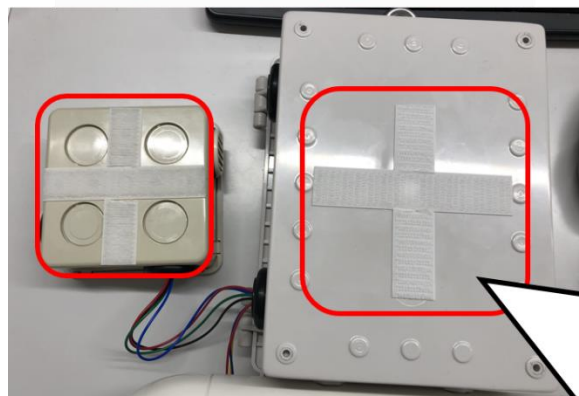


内気象ノード用基板に差し込む



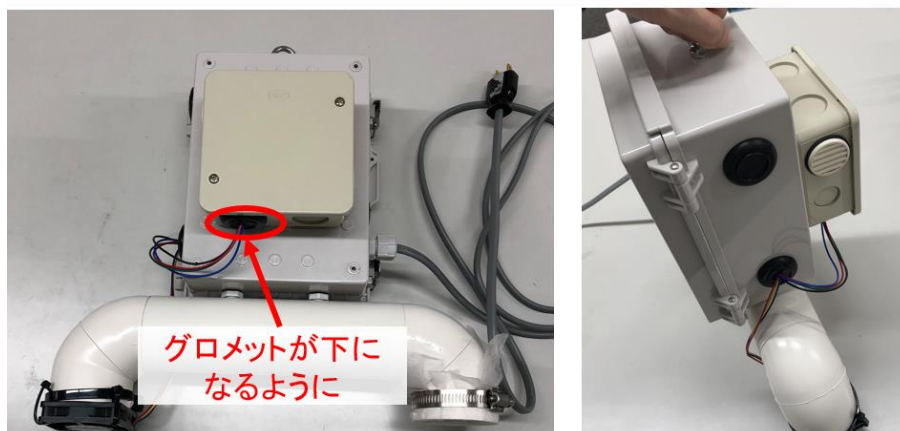
CO2 センサボックスと本体ボックスに、面ファスナーを十文字に貼り付けます。面ファスナーはフック面とループ面に留意して貼り付けて下さい。また、重なる部分厚みが出てしまうのでカットします。

フック面とループ面に留意して貼り付け



両ボックスの面ファスナー位置に注意しながらしっかり固定して下さい。(CO2 センサボックスは**グロメットが下**になるように取り付けてください。)

プラボックスの背面へ取り付ける



ここまでの工程で、CO2 センサボックスと本体ボックスの取り付けは完了です。

前面



背面



参考としてハウスへの取り付け例を添付します。



2.7. 日射センサオプションの取り付け

ここでは日射センサオプションのハードウェアの取り付け方法を説明します。

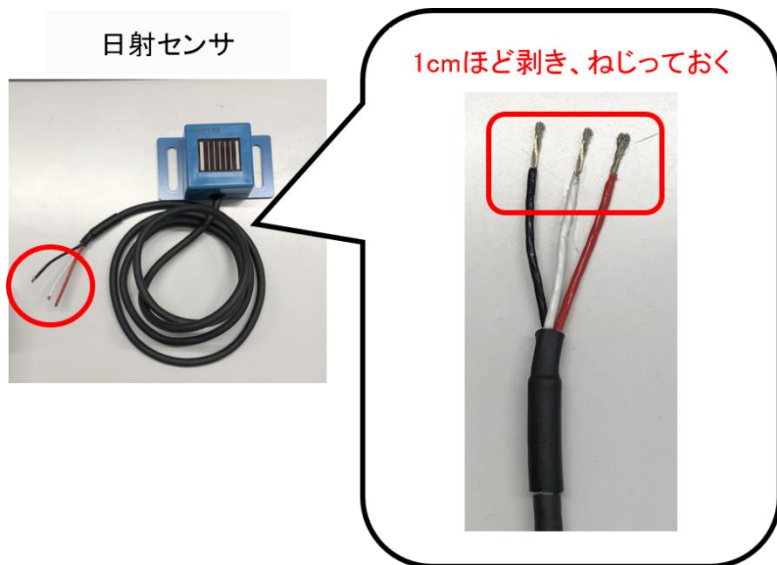
2.7.1. 部材一覧（本チャプタ関連部材のみ）

PAC	製品名	写真	用途
	日射センサ : PVSS-01/三弘		日射センサ (1 個)
S41	ワンタッチコネクタ : WF-2 : WF-3		日射センサ出力ケーブル (3 本) と専用内気象ノード専用基板の入力用配線 (2 本) 変換用コネクタ WF-2 (1 個) WF-3 (1 個)
	接続確認用配線セット : 赤 0.5sq 15cm : 黒 0.5sq 15cm		日射センサと専用内気象ノード専用基板を接続する変換用配線コード 赤 15cm (1 本) 黒 15cm (1 本)
	マウントベース : MB3A/ヘラマンタイトン 結束バンド 100mm 白 : AB100/ヘラマンタイトン		ケーブル及びコネクタをボックスに留めるための部材。 マウントベース (1 個) 結束バンド (1 個)

表 4 : 部品一覧（日射センサオプション関連）

2.7.2. 製作方法

日射センサの端をワイヤーストリッパで1cmほど剥き、ねじっておきます。ワイヤーストリッパが無い場合はニッパで代用して下さい。



ワイヤーストリッパの使い方は以下を参考にしてください。

ワイヤーストリッパ(細)



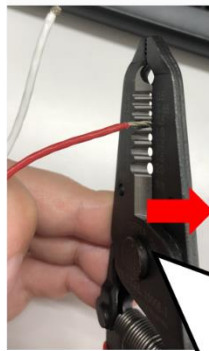
0.8を使用



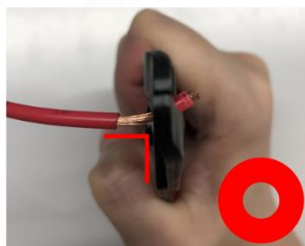
切り込みを入れる



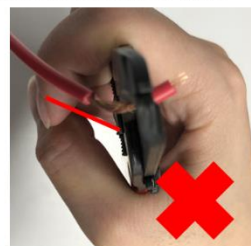
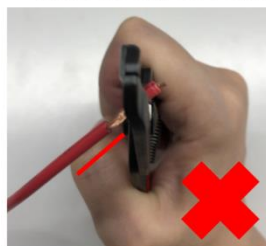
剥く



垂直にして引く



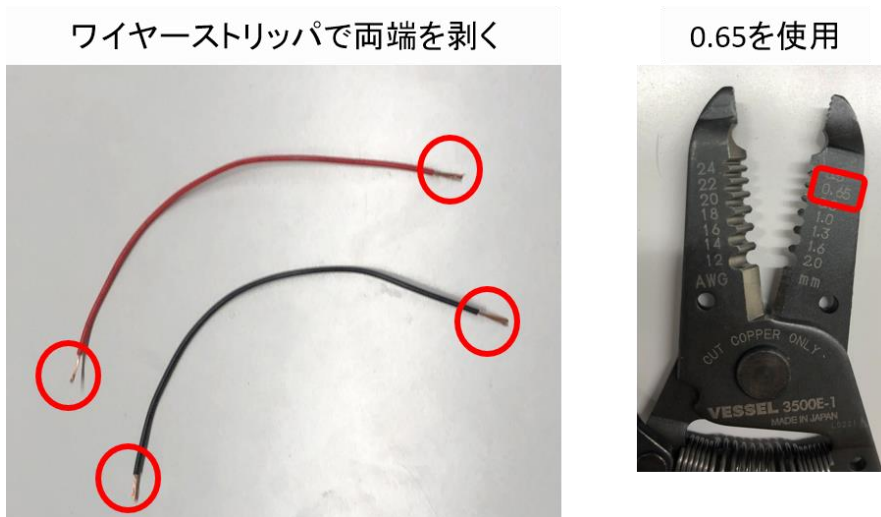
斜めにして引くと中の銅線が削れる恐れがある



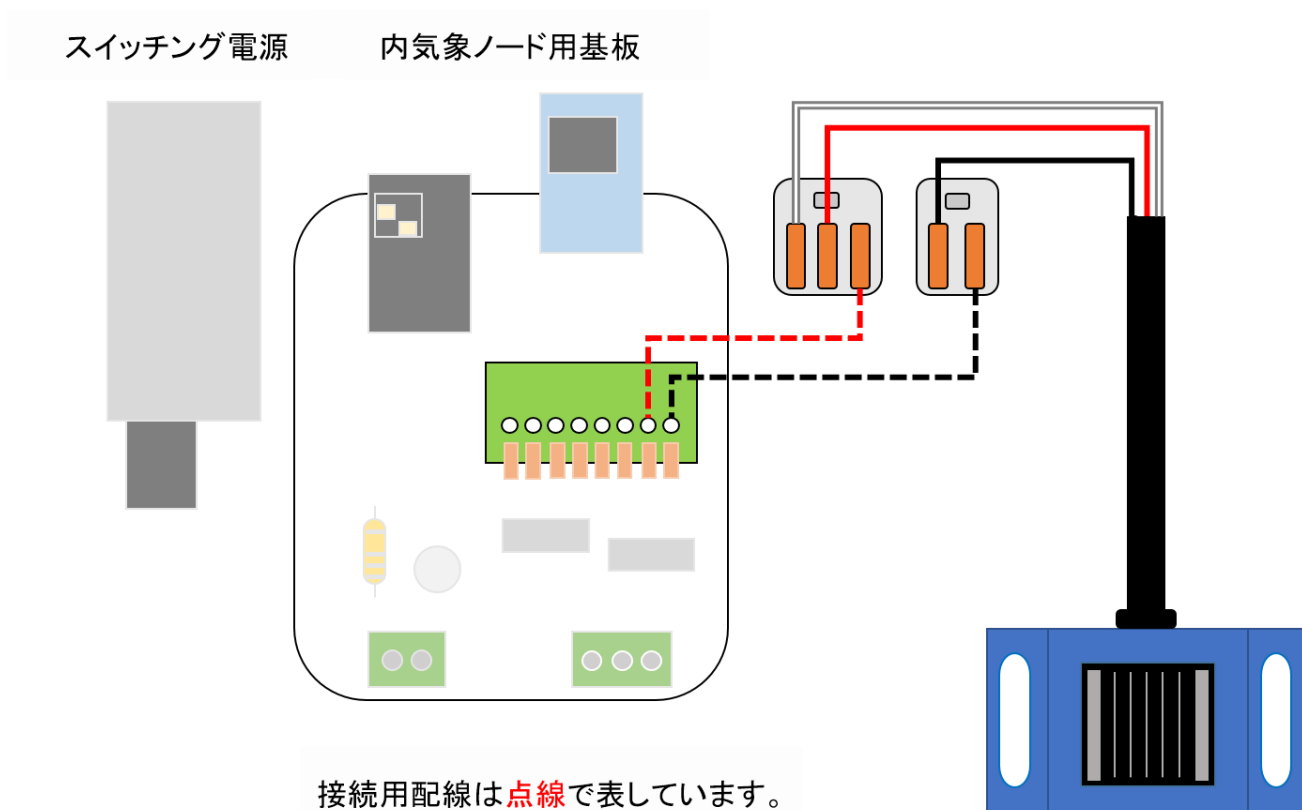
プラボックスの側面のグロメットに切れ込みをいれます。日射センサのケーブル端をグロメットに通してプラボックスの中へ入れます。



接続用配線（赤と黒）の両端を 1cm 程度ワイヤーストリップで剥いてねじっておきます。



日射センサと内気象ノード基板の入力用ターミナルを接続します。以下のような配線になります。接続用配線は点線で表しています。



日射センサの配線ではワンタッチコネクタを使用して結線する箇所があります。ワンタッチコネクタの使用法は以下を参照してください。爪を上げるのには力がありますが、めったに壊れることはないのでパチッと音がするまで爪を上げてください。また、使用しているワンタッチコネクタの仕様として結線する配線は中の銅線が1cm程度見えるくらいに剥いておいてください。結線後は引っ張っても抜けないことを確認してください。

【ワンタッチコネクタ使用方法（使用している配線は例です）】



爪を上げる(固いので力がある)



四角の中に銅線部分を入れる

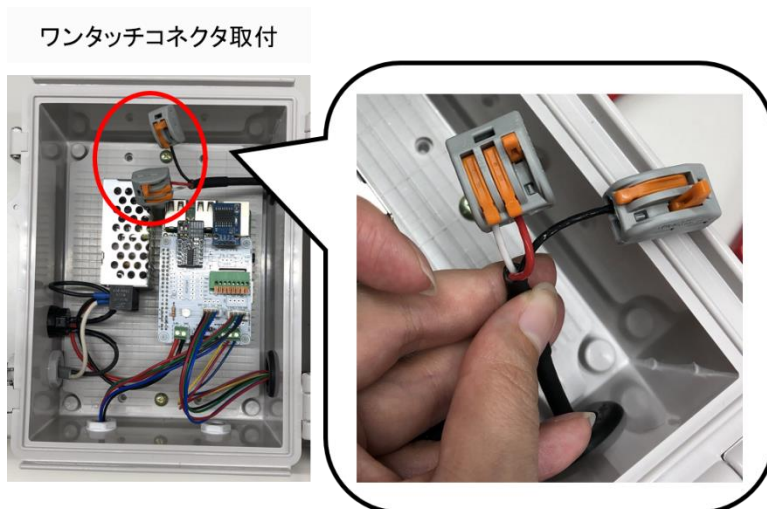


奥までしっかり差し込む

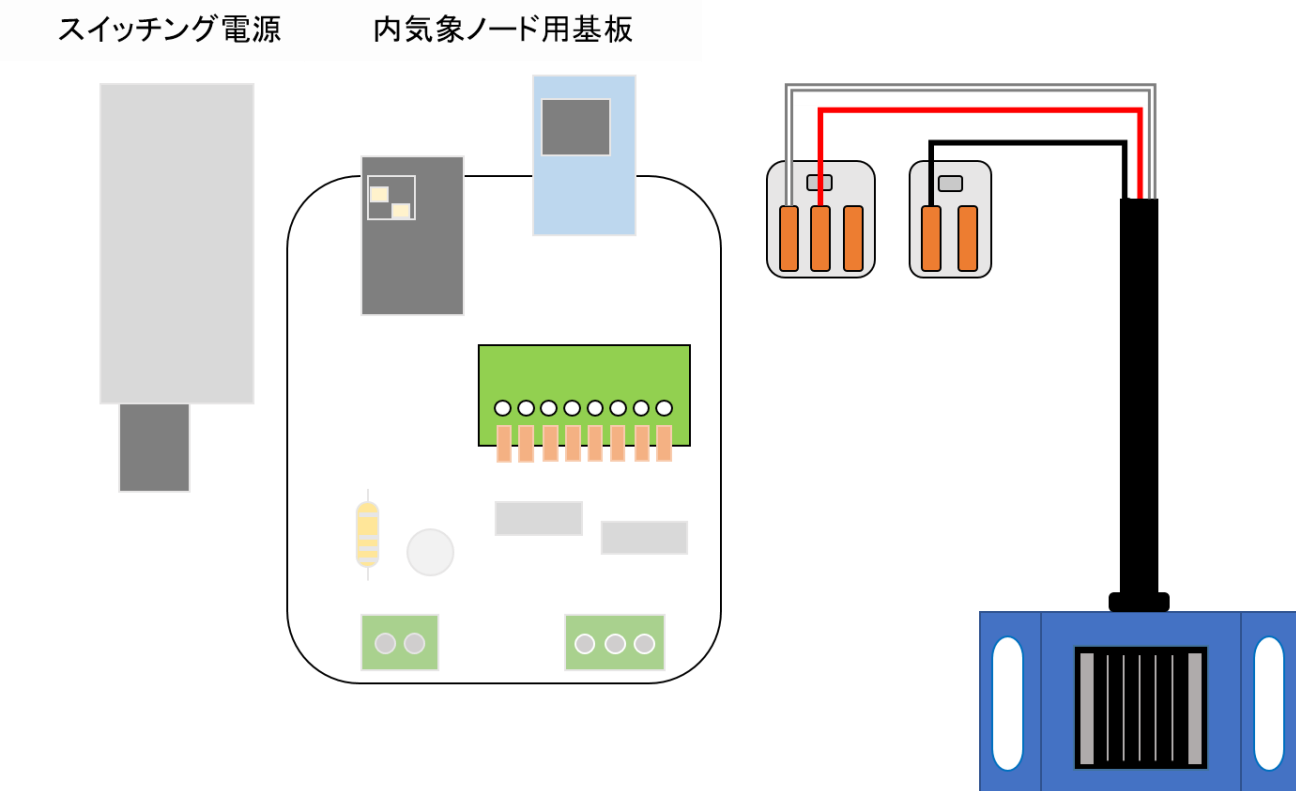


爪を下げる。引っ張っても抜けないことを確認する。

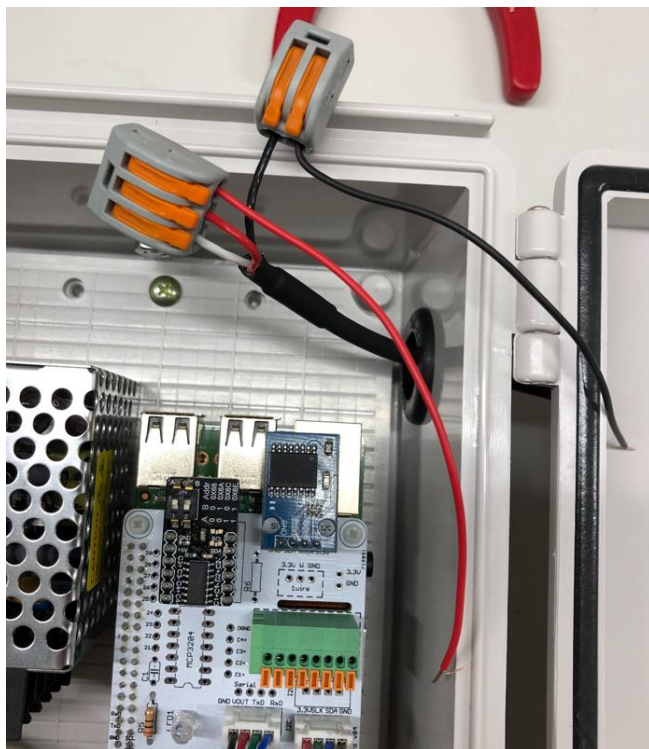
日射センサのケーブルの黒線をワンタッチコネクタ(WF-2)に、赤線と白線をワンタッチコネクタ(WF-3)に差し込み、レバーを下げて結線します。



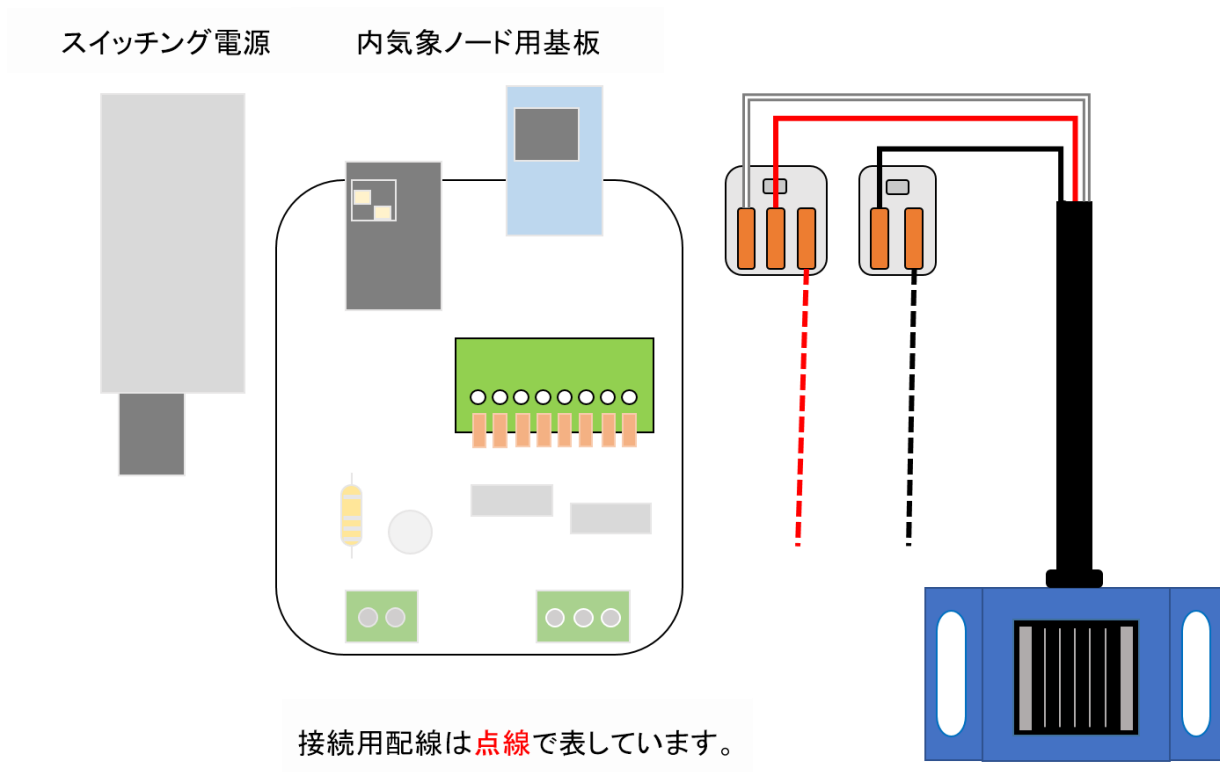
以下のような配線になりました。(関係の無い配線は省略しています。接続用配線は点線で表しています。)



接続用配線をワンタッチコネクタに差し込みます。赤線はワンタッチコネクタ(WF-3)に、黒線はワンタッチコネクタ(WF-2)に差し込み、レバーを下げて結線します。



以下のような配線になりました。(関係の無い配線は省略しています。接続用配線は点線で表しています。)

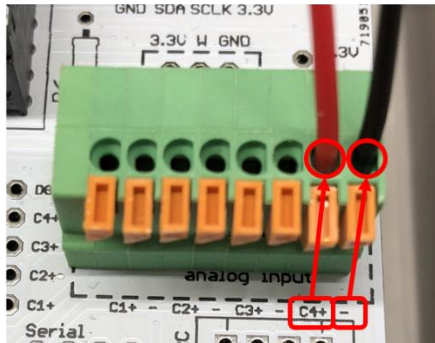


接続用配線を内気象ノード専用基板の入力用ターミナルに差し込みます。赤線は”C4+”に、黒線は”-”（C4+の右隣りの-。C4-の意味）に、繋がります。これでケーブルの接続は終わりです。これで、ch4が日射となります。（ソフトウェア側で値を参照できます。）

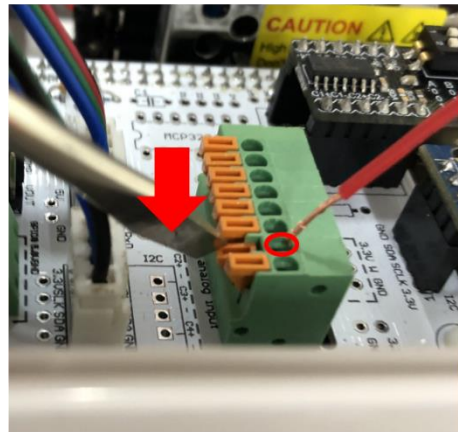
ターミナルブロックへ差し込む



赤をC4+ 黒を-(C4-)



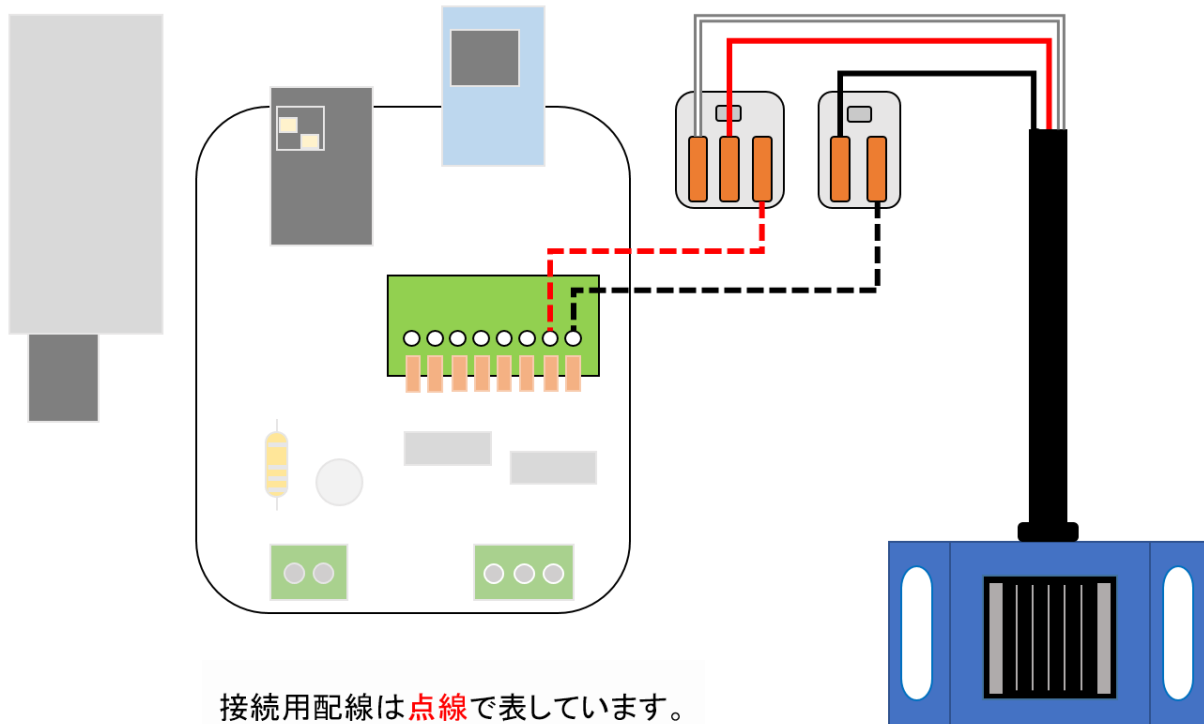
オレンジの爪を押して穴に配線を差し込む



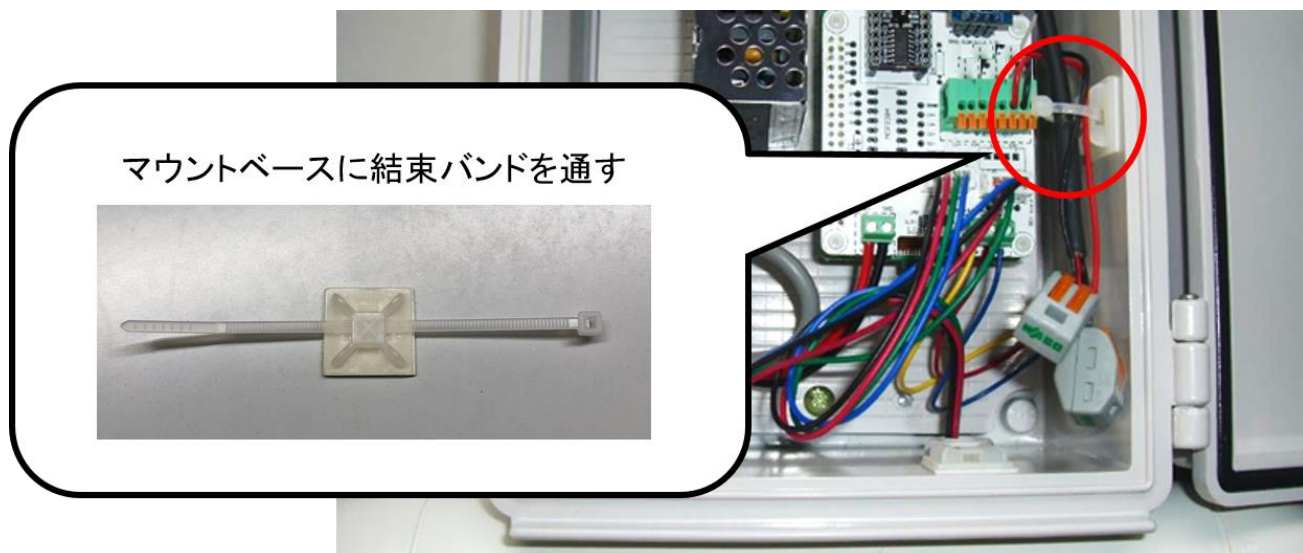
以下のような配線になりました。（関係の無い配線は省略しています。接続用配線は点線で表しています。）

スイッチング電源

内気象ノード用基板



次に、配線類の取りまとめを行うため、マウントベースと結束バンドで配線類を軽めに束ねます。結束バンドを強めに締めた後に、余った部分を、ニッパなどでカットします。



これで日射センサオプションの取り付けは完了です。



2.8. 土壌センサオプションの取り付け

ここでは土壌センサオプションのハードウェアの取り付け方法を説明します。

2.8.1. 部材一覧（本チャプタ関連部材のみ）





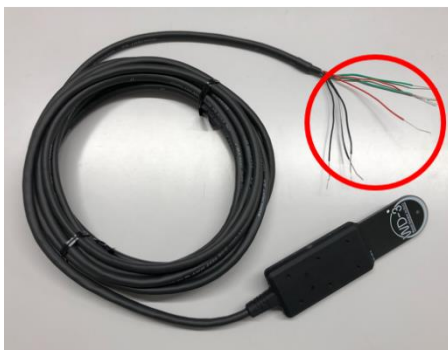
PAC	製品名	写真	用途
	土壌水分センサ WD-3/ARP		土壌水分センサ（1 個）
	ワンタッチコネクタ WF-3 WF-5		土壌水分センサ出力ケーブル（3 本）と内気象ノード専用内気象ノード専用基板の入力用配線（2 本）変換用コネクタ WF-3（1 個） WF-5（2 個）
S51	配線コード ：赤 15cm ：黒 15cm		土壌センサ出力ケーブルと内気象ノード専用内気象ノード専用基板を接続する変換用配線コード 赤線 15cm（1 本） 黒線 15cm（4 本）
	マウントベース ：MB3A/ヘラマンタイトン 結束バンド 100mm 白 ：AB100/ヘラマンタイトン		ケーブル及びコネクタをボックスに留めるための部材。 マウントベース（1 個） 結束バンド（1 個）

表 5：部品一覧（土壌センサーオプション関連）

2.8.2. 製作方法

まず土壤水分センサの端の配線について確認します。

土壤水分センサ



土壤水分センサの端には、赤と赤白線、緑と緑白線、黒と黒白線と灰色があります。黒と灰色は識別しにくいですが、**光沢の無い方を「灰色」として判断してください。**銅線部分を**1cm**ほどの長さにカットしておいてください。

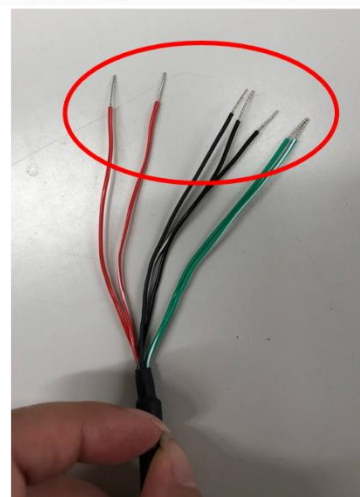
土壤水分センサの端



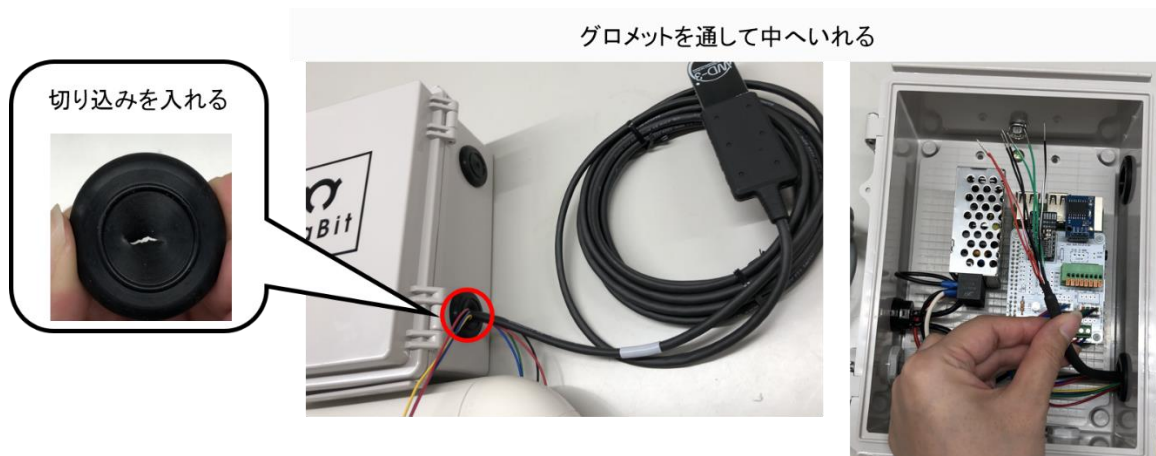
黒と灰色の違い



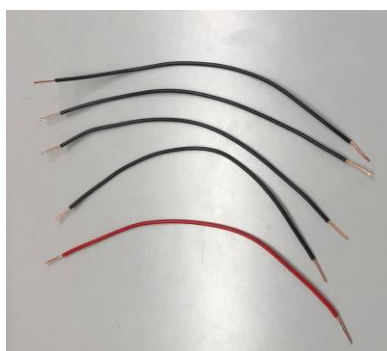
銅線部分を1cmほどの長さにカット



まず、土壌センサ接続ケーブルの端をグロメットを通してプラボックスの中へ入れます。



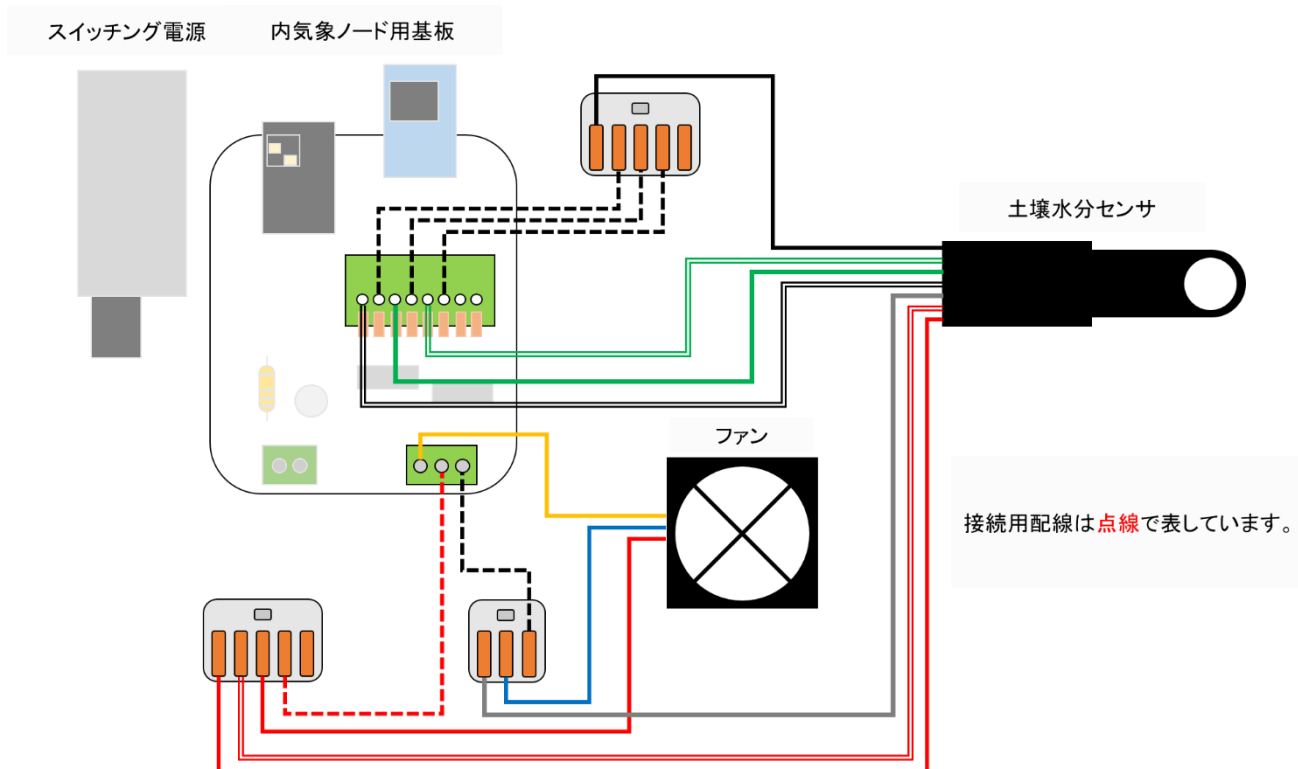
接続用配線（赤 1 本、黒 4 本）の両端をワイヤーストリッパで **1cm** ほど剥き、ねじっておきます。



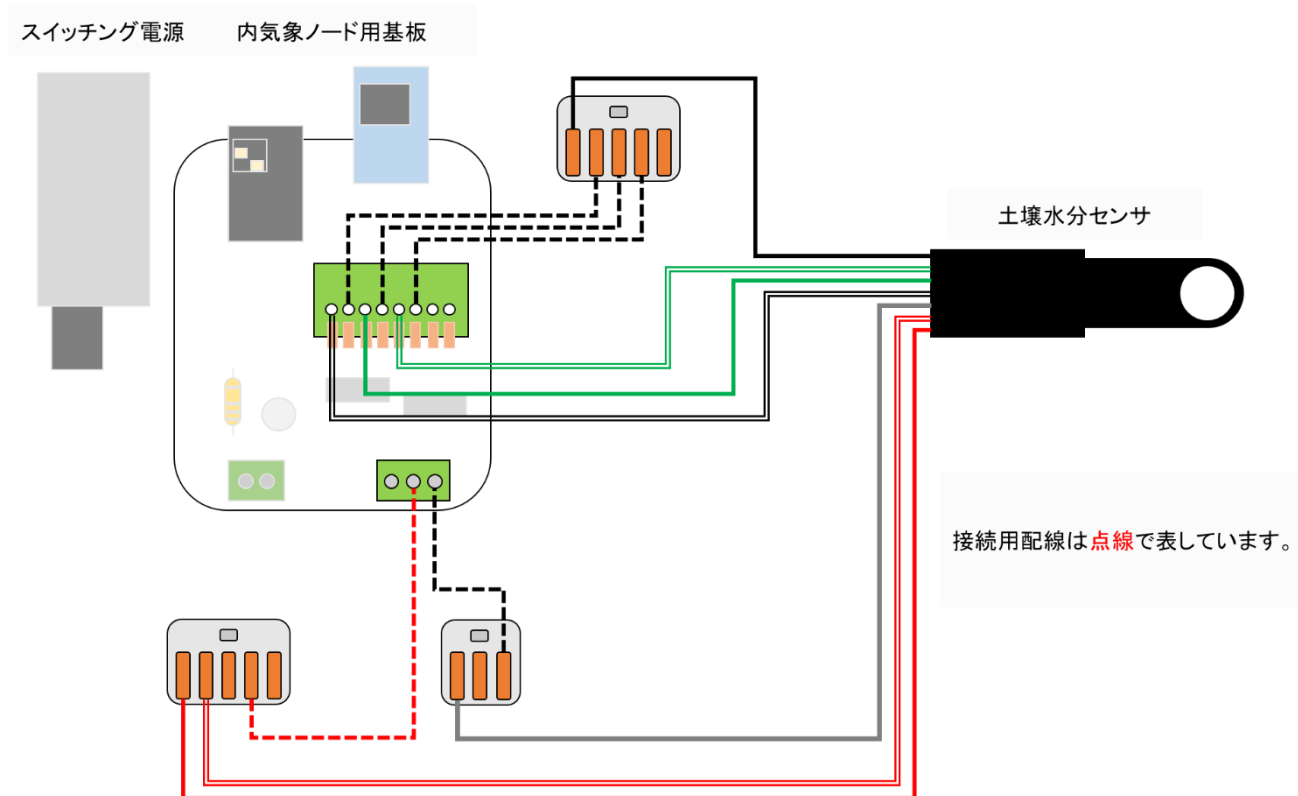
ワイヤーストリッパの使用方法は以下を参考にしてください。



内気象ノード用基板に土壌水分センサを接続していきます。また、強制通風式温湿度オプションを付けている場合は、ファンの配線をつなぎ変えます。接続用配線は点線で表しています。



強制通風式温湿度オプションを取り付けていない場合は以下のような配線になります。



土壌水分センサの配線ではワンタッチコネクタを使用して結線する箇所があります。ワンタッチコネクタの使用法は以下を参照してください。爪を上げるのには力がいるりますが、めったに壊れることはないなのでパチッと音がするまで爪を上げてください。また、使用しているワンタッチコネクタの仕様として結線する配線は中の銅線が 1cm 程度見えるくらいに剥いておいてください。結線後は引っ張っても抜けなことを確認してください。

【ワンタッチコネクタ使用方法（使用している配線は例です）】



爪を上げる(固いので力がいる)



四角の中に銅線部分を入れる

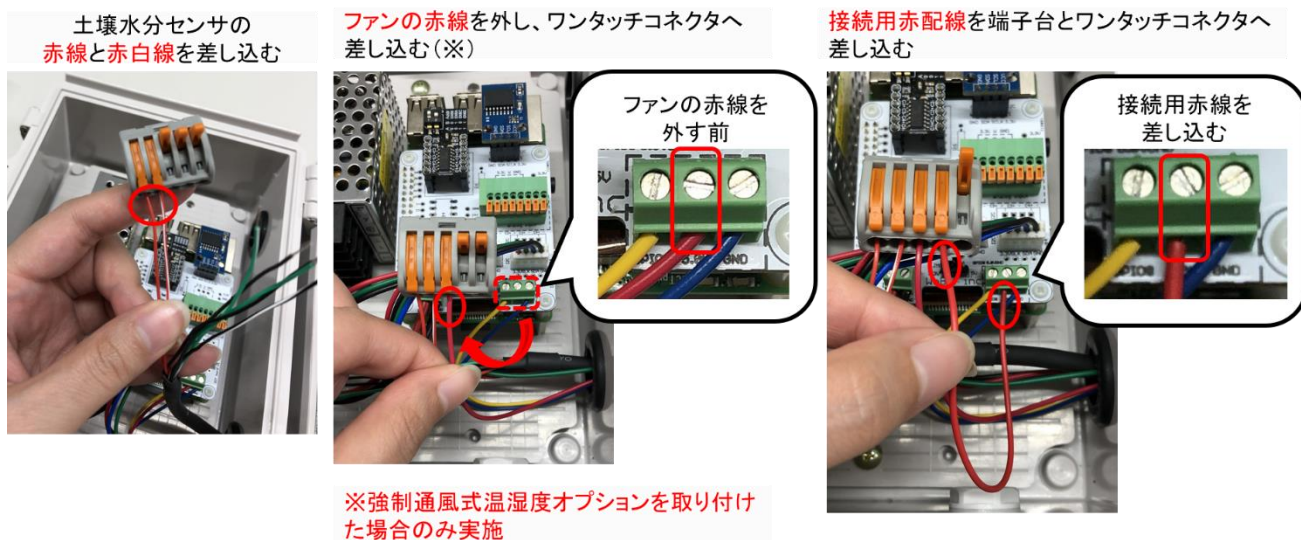


奥までしっかり差し込む

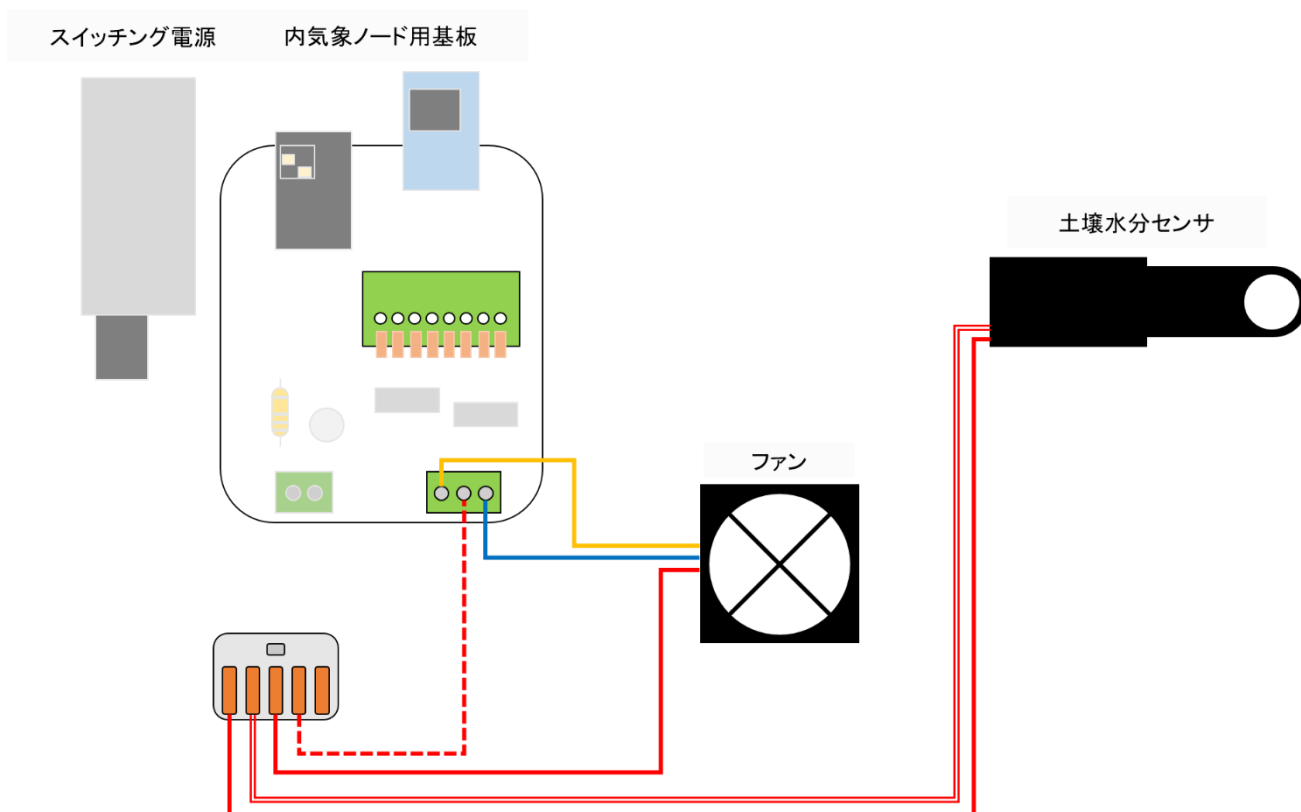


爪を下げる。引っ張っても抜けなことを確認する。

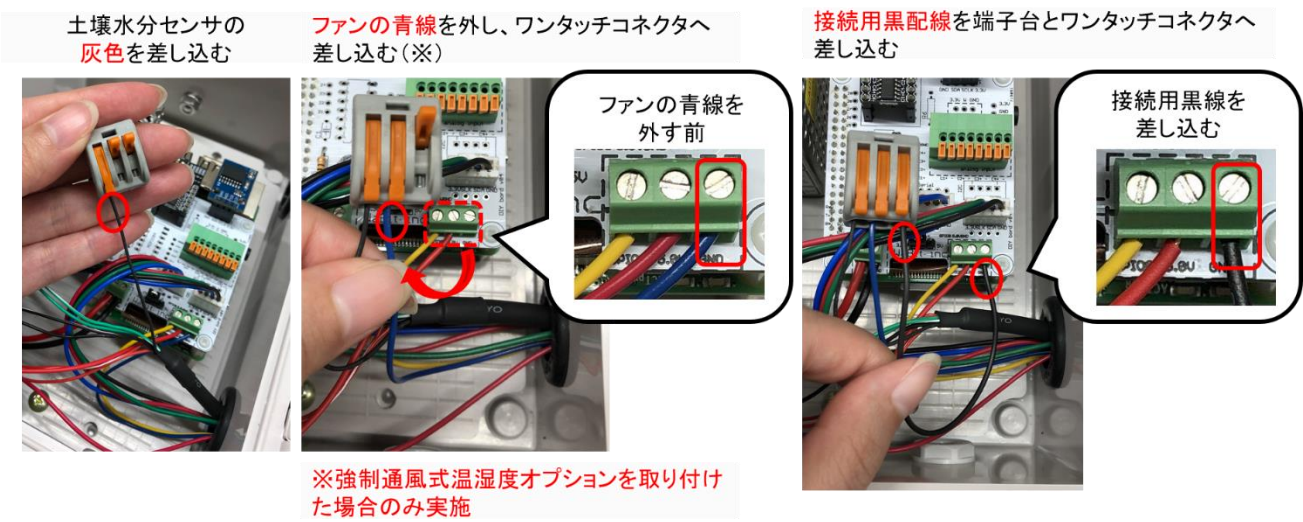
土壌水分センサの端の赤線と赤白線をワンタッチコネクタへ差し込みます。次に、内気象ノード用専用基板の端子台に指している、ファンの赤線を外しワンタッチコネクタへ差し込みます。(この手順は強制通風式温湿度オプションを取り付けた場合のみ実施します) 次に、接続用赤配線を内気象ノード用専用基板の端子台とワンタッチコネクタへ差し込みます。



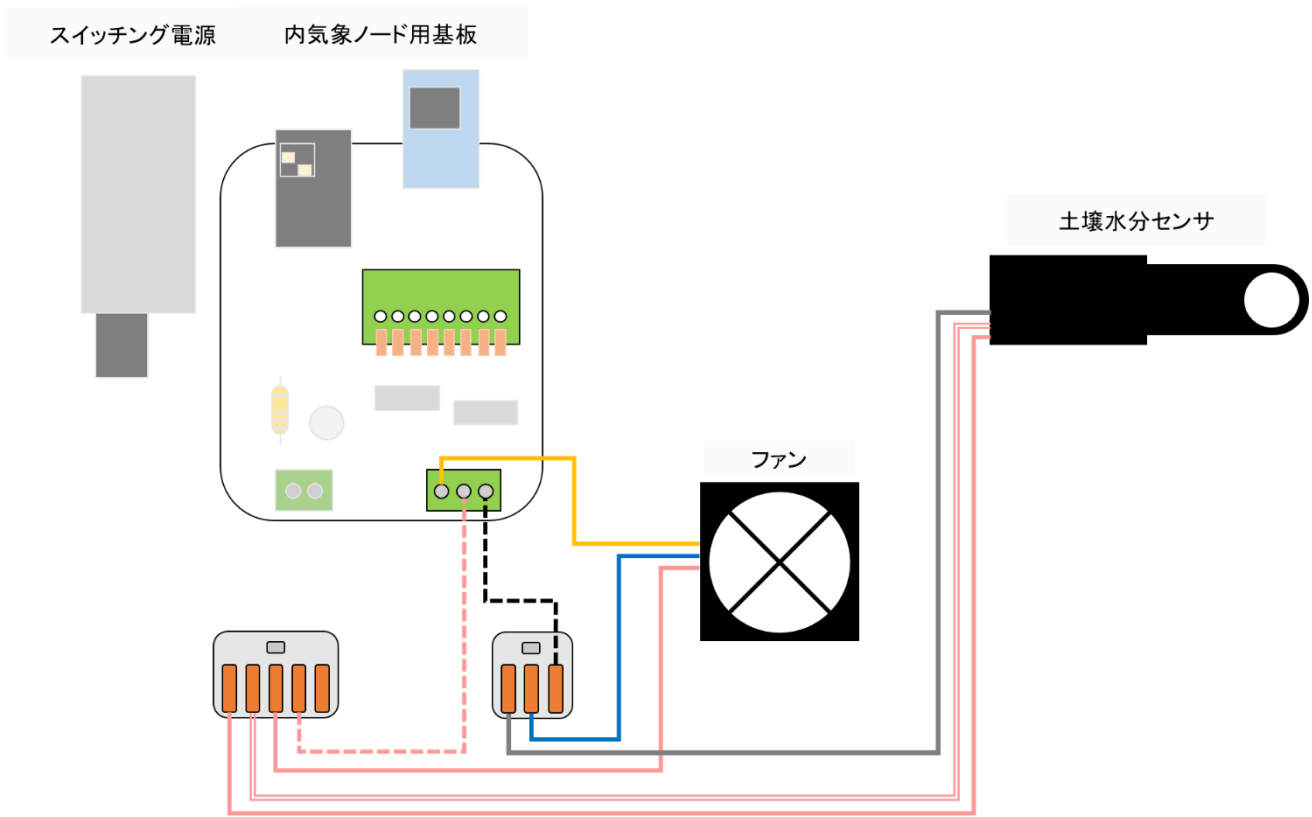
以下のような配線になりました。(関係の無い配線は省略しています。接続用配線は点線で表しています。)



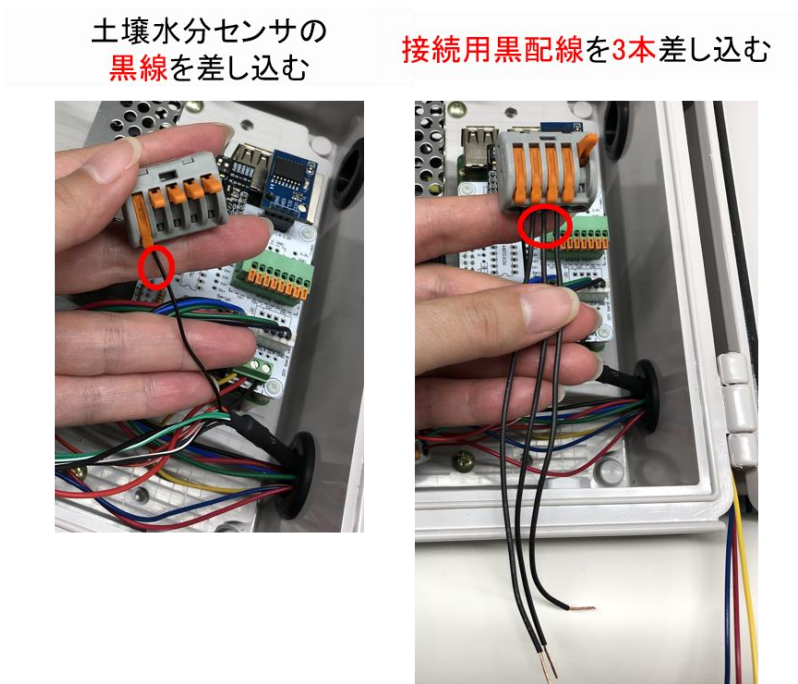
土壌水分センサの端の**灰色線**をワンタッチコネクタへ差し込みます。次に、内気象ノード用専用基板の端子台に指している、**ファンの青線**を外しワンタッチコネクタへ差し込みます。**(この手順は強制通風式温湿度オプションを取り付けた場合のみ実施します)** 次に、**接続用黒配線**を内気象ノード用専用基板の端子台とワンタッチコネクタへ差し込みます。



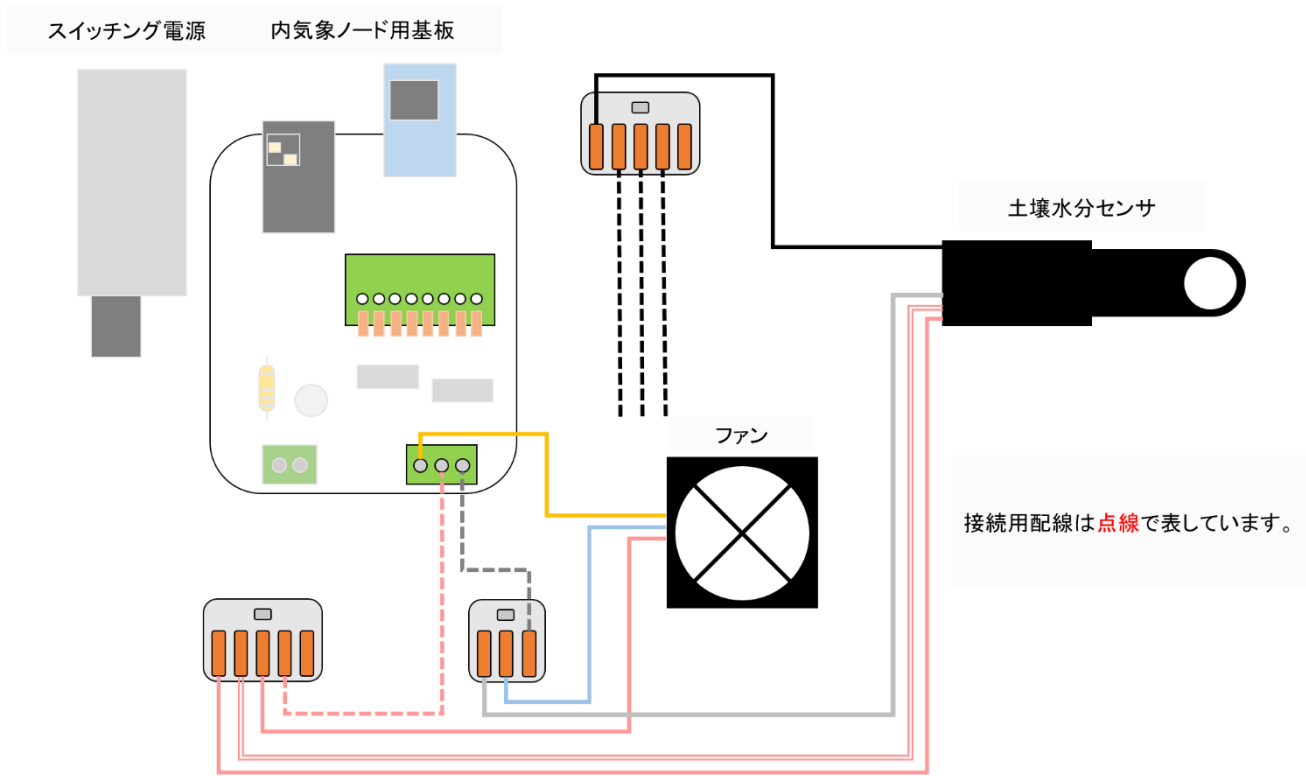
以下のような配線になりました。(関係の無い配線は省略しています。接続用配線は点線で表しています。)



土壌センサ接続ケーブルの黒線と変換用配線(黒線)3本をワンタッチコネクタ(WF-5)に差し込みレバーを下げて結線します。

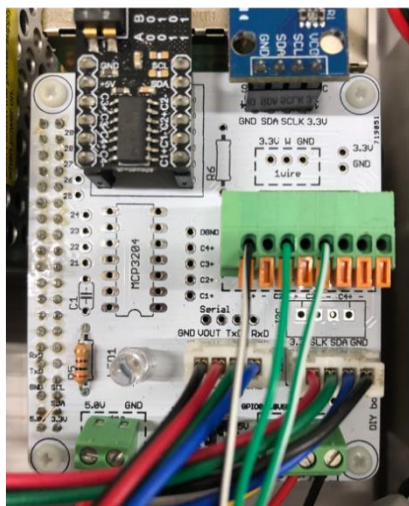


以下のような配線になりました。(関係の無い配線は省略しています。接続用配線は点線で表しています。)

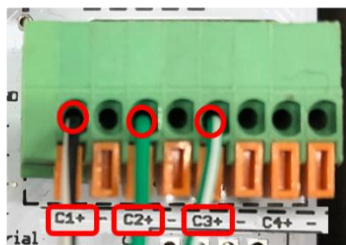


土壌センサ接続ケーブルの信号線を内気象ノード専用基板の入力用ターミナルに差し込みます。
黒白線は”C1+”に、緑線は”C2+”に、緑白線は”C3+”に差し込みます。

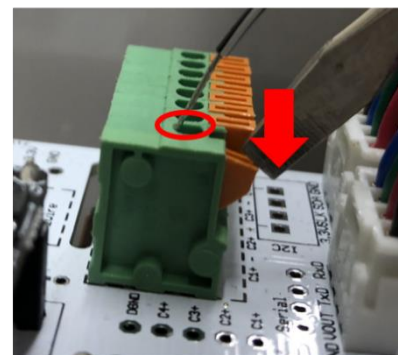
土壌水分センサの
黒白線と緑線と緑白線を差し込む



白黒をC1+、緑をC2+、緑白をC3+



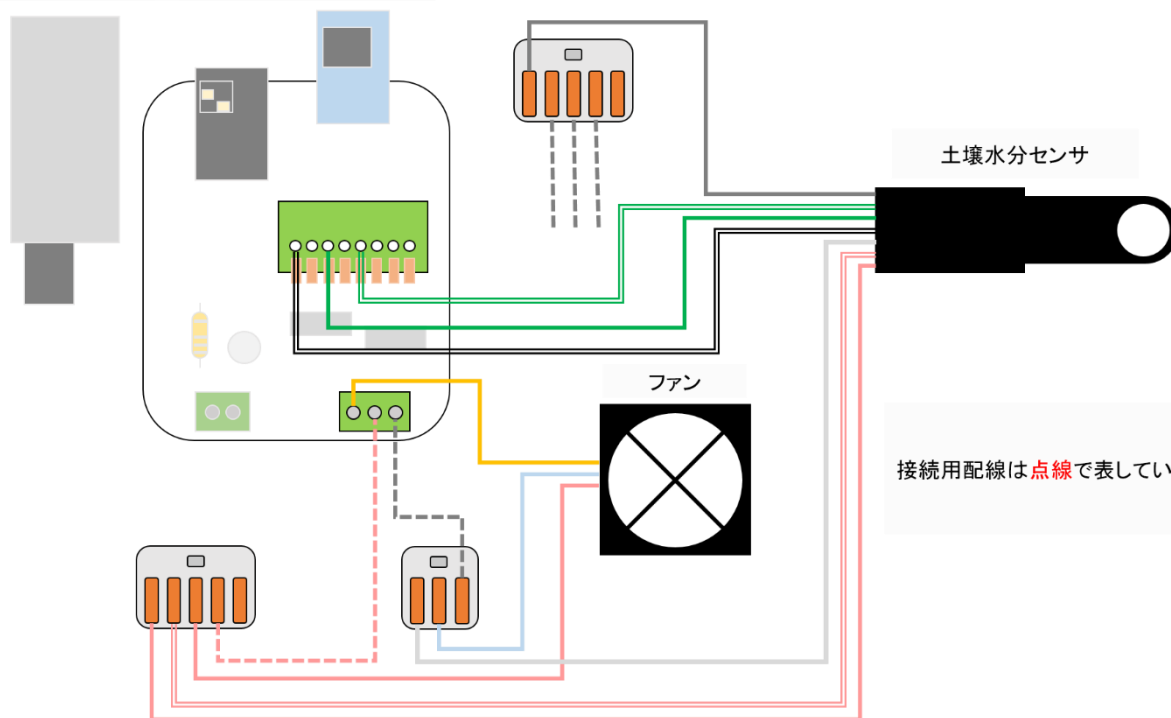
オレンジの爪を押して穴に
配線を差し込む



以下のような配線になりました。(関係の無い配線は省略しています。接続用配線は点線で表しています。)

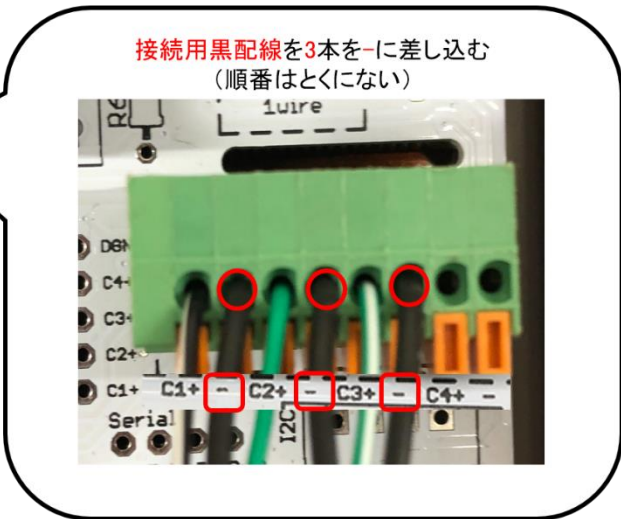
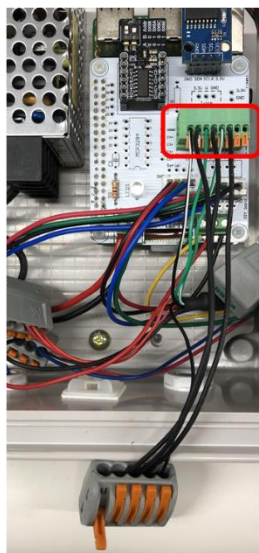
スイッチング電源

内気象ノード用基板

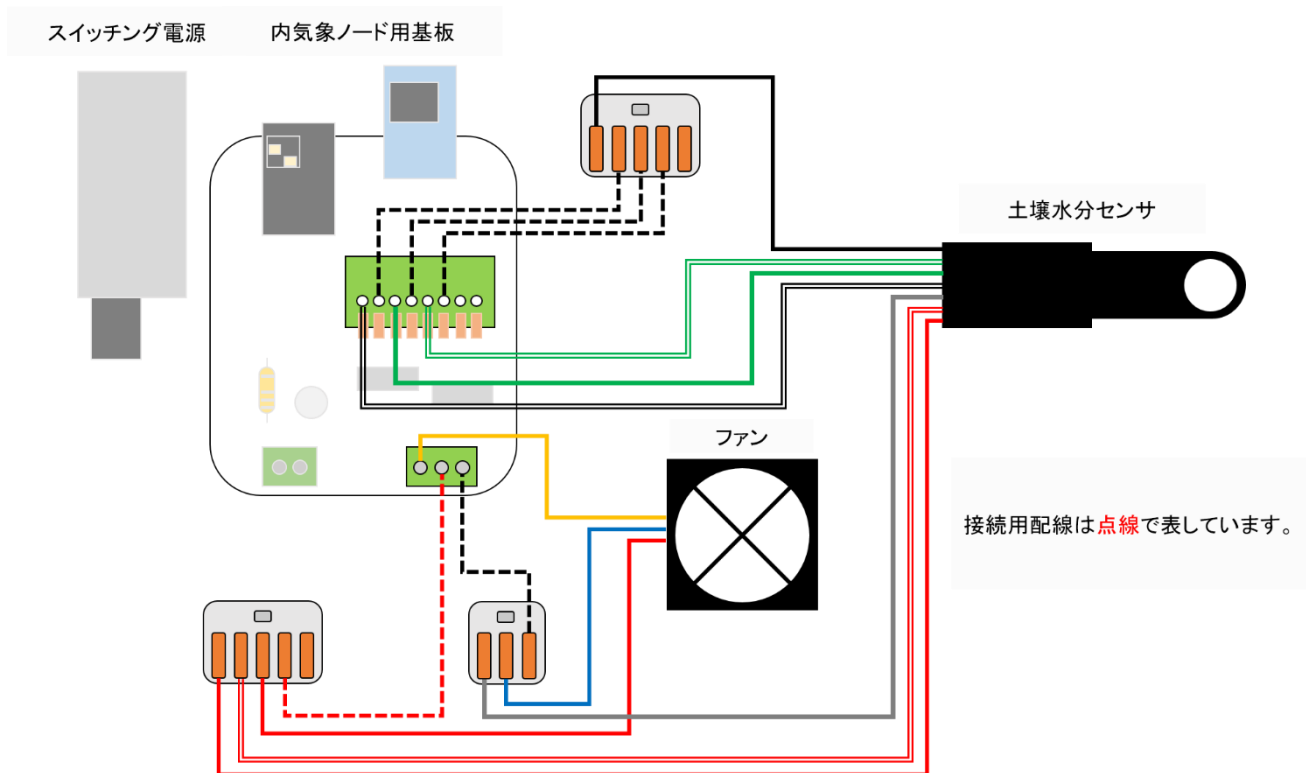


接続用配線（黒線）3本を-に差し込みます。黒線の順番は特にありません。これで土壌水分センサの配線は完了です。これで、ch1が土壌水分、ch2が土壌温度、ch3が土壌ECとなります。（ソフトウェア側で値を参照できます。）

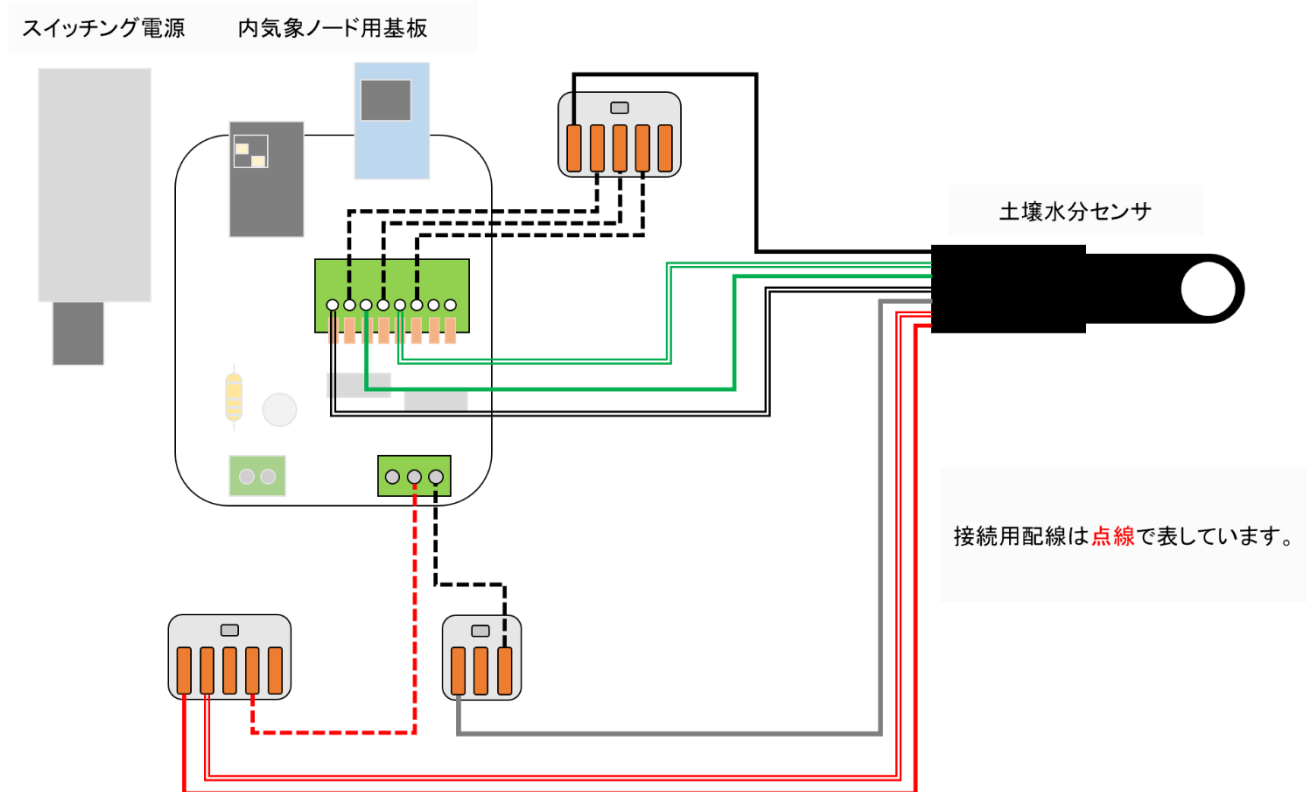
接続用黒配線を3本端子台へ差し込む



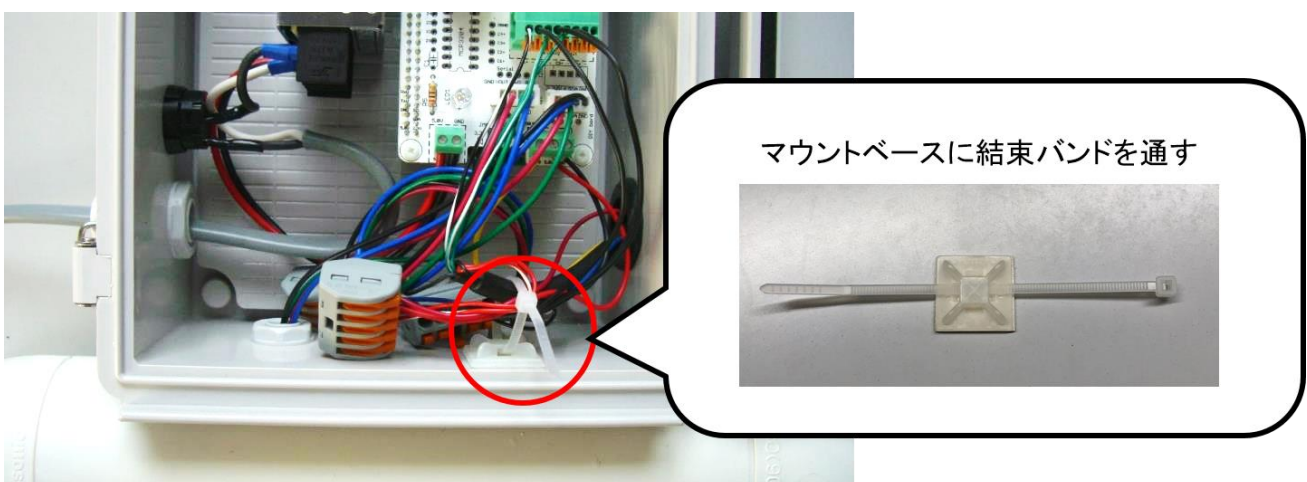
以下のような配線になりました。（関係の無い配線は省略しています。接続用配線は点線で表しています。）



強制通風式温湿度オプションを付けていない場合は以下のような結線になっています。



マウントベースを本体に取付けマウントベースと結束バンドで接続ケーブル類及び配線コード類を軽く束ねる。結束バンドを強めに締めた後に余った部分をニップなどでカットします。配線コード類及びワンタッチコネクタを本体の奥に押し込んで固定します。



これで土壤水分センサオプションの取り付けは完了です。



2.9. クラウドスターターセットの取り付け

ここではクラウドスターターセットのハードウェアの取り付け方法を説明します。

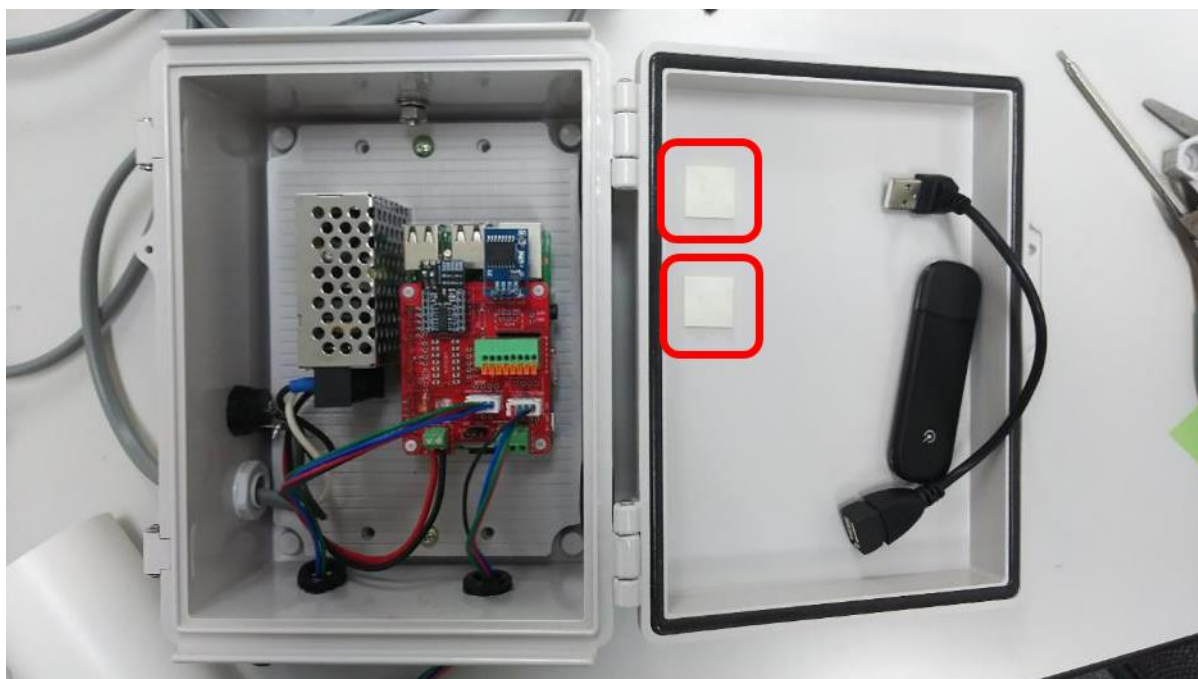
2.9.1. 部材一覧 (本チャプタ関連部材のみ)

製品名	写真	用途
3G USB ドングル		インターネット接続用モジュール (1 個)
USB L 字型ケーブル		Raspberry Pi と 3G USB ドングルを接続するケーブル (1 個)
マウントベース 結束バンド		USB L 字型ケーブルをボックスに留めるための部材。 マウントベース (2 個) 結束バンド (2 個)
Sim カード アダプター		インターネット接続用 Sim カード (1 個) アダプター (1 個)

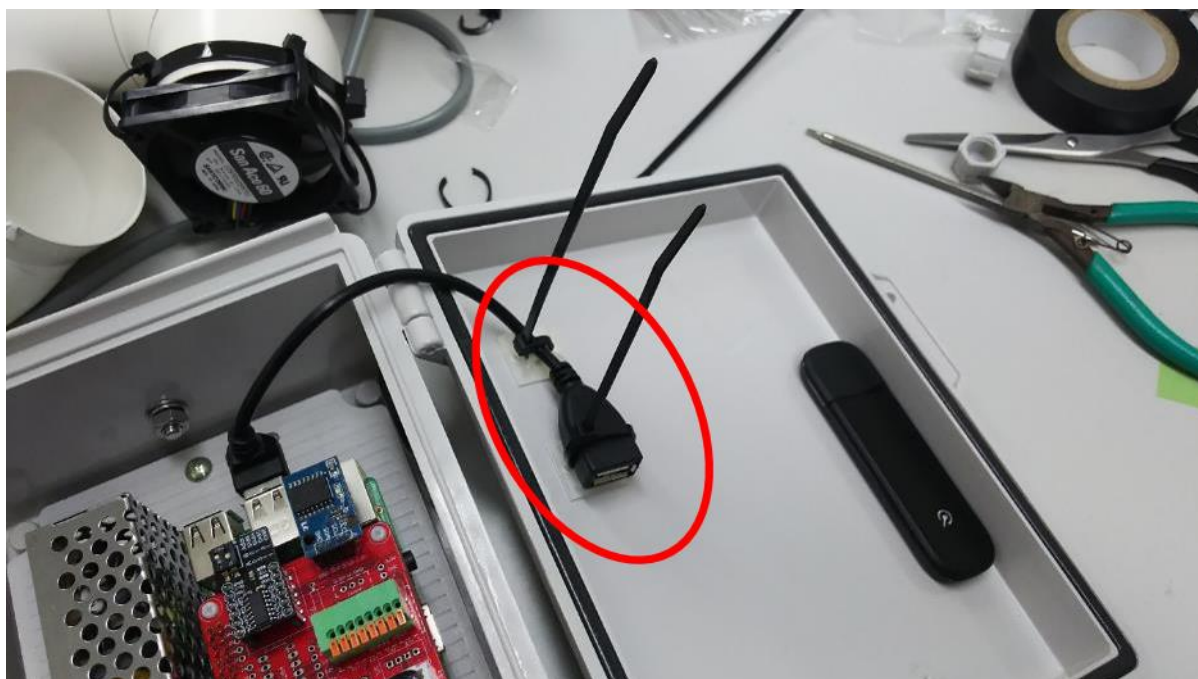
表 6 : 部品一覧 (クラウドスターターセット関連)

2.9.2. 製作方法

まず、ボックスの蓋の裏側に、マウントベースを2つ貼り付けます。



USB L字型ケーブルを Raspberry Pi に差し込み、マウントベースに対して結束バンドで固定します。



結束バンドの余った部分をニップなどでカットします。



3G USB ドングルを、USB ケーブルに接続します。以上でこの工程は完了です。



3. 作業上の注意等

・作業中は刃物や高熱を発生する機器含む工具を扱うので、十分に注意して下さい。特に**はんだごてについては、一定時間以上使用しないときは電源から抜いておいて下さい。**

・部品リスト等は、市場の状況により販売状況が変わる事があります。必要な部品が手に入らない場合は代替品をお使い下さい。本ガイドで作成する内気象ノードは市販の部品で組むことを前提としているため、多くの部品は代替がきくはずです。

・代替品を使う場合や、本ガイドに記載されていない方法で配線を行う場合等は、その方法をよく調べた上で行って下さい。

・本ガイドに記載された内容により、直接的または間接的に発生した、いかなる弊害および損害に対しても、発行元であるアルsprout株式会社は、一切の責任を負いません。

4. お問い合わせ

内気象ノードに搭載するソフトウェア「UECS-Pi Basic」に対して、基本的に当社はサポート保証責任を負いません。ただし、機能追加・品質改善は随時行ってまいりますので、お気づきの点、ご質問、ご要望がございましたら、下記よりお問い合わせください。

(サポートメールアドレス) : support@arsprout.co.jp