

Arsprout DIY キット 2

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 1.2

【改定履歴】

版	改定内容	改定日
1.0	・初版作成	2020/03/25
1.1	・内気象専用基板の端子台（VCC,GND）と電源コード接続部分誤字修正	2020/08/24
1.2	・強制通風筒に取り付けるファンの向きを明記また、不織布は2重にする必要はない旨を明記 ・ADC モジュールを差し込む方向を間違えないように写真を修整 ・2021/04 以降 Arsprout シールへ切り替え予定である旨を追記	2021/03/24

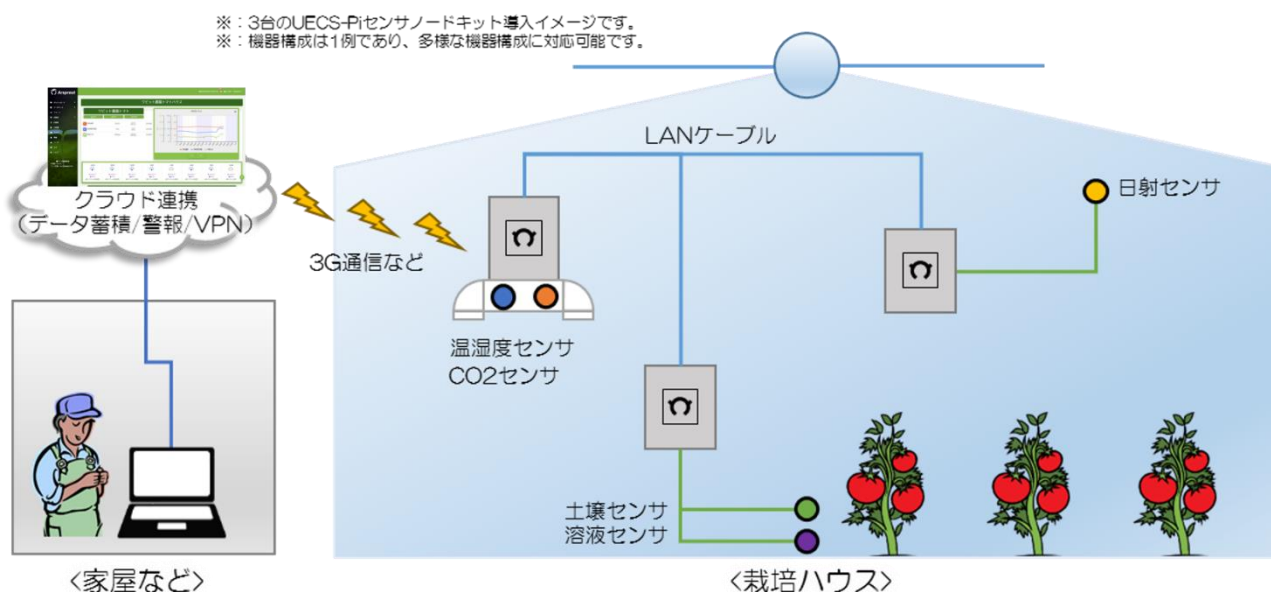
目次

1. Arsprout 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	5
2.1. 部品一覧（本体部のみ）	5
2.2. 工具一覧	8
準備	9
2.3. ファームウェア書き込み	9
製作方法	10
2.4. 本体部製作	10
2.4.1. 取付ベース部製作	11
2.4.2. 電源引き込み部製作	16
2.4.3. ボックスへの組み付け	19
2.5. 強制通風式温湿度センサオプションの取り付け	26
2.5.1. 部材一覧（本チャプタ関連部材のみ）	26
2.5.2. 製作方法	27
2.6. CO2 センサオプションの取り付け	35
2.6.1. 部材一覧（本チャプタ関連部材のみ）	35
2.6.2. 製作方法	36
2.7. 日射センサオプションの取り付け	42
2.7.1. 部材一覧（本チャプタ関連部材のみ）	42
2.7.2. 製作方法	43
2.8. 土壌センサオプションの取り付け	50
2.8.1. 部材一覧（本チャプタ関連部材のみ）	50
2.8.2. 製作方法	51
2.9. クラウドスタータセットの取り付け	62
2.9.1. 部材一覧（本チャプタ関連部材のみ）	62
2.9.2. 製作方法	63
3. 作業上の注意等	65
4. お問い合わせ	65

1. Arsprout DIY キット内気象ノード製作ガイドの概要

Arsprout DIY キット内気象ノード製作ガイド（以下本ガイド）は、Arsprout 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 Arsprout 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、ハウス内状況を計測出来る内気象ノードを製作します。

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）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**部材は全て破損する可能性のある消耗品です。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 V2		
S4	樹脂ネジ : SPA-M2.6-6-P/NBK ジュラコンスペーサー : AS-2611/ヒロスギ		内気象ノード専用基板取り付け用。 ϕ 2.6 樹脂ねじ (4 個) ϕ 2.6 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)
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 1 個)
S7	ケーブルグランド 16 ϕ : RM16S-8S/タカチ ケーブルグランド 12 ϕ : 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 ϕ 16 (1 個) ケーブルグランド ϕ 12 (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 26 ϕ : SG-26A/タカチ		センサ接続ケーブルを通すため。 ϕ 26 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 : 4GB-SuperMLC TS4GUSD2201/Transcend		Raspberry Pi3 のファームウェア書き込み用 (2 個)
	シール		1 枚 ケースに貼るシール 2021/04 以降 Arsprout シール (左) へ切り替え予定

表 1 : 部材一覧 (本体部)

2.2. 工具一覧

工具名	写真	備考
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
ハンマー (CO2 センサオプションを取り付ける場合は必須)		CO2 センサを格納するプラボックスのノックアウト (穴あけ) に使用。ゴムハンマーが最適。
ワイヤーストリッパ (細) (感雨センサ、日射センサを取り付ける場合は必須)		感雨センサ、日射センサ用の配線の被膜を取り除くために使用。
ニッパ		コードや結束バンドの切断に使用 (ハサミでもよい)
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為に使用

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「ArsproutDIY キット 2 初期設定マニュアル (ArsproutPi 編)」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。

スマートアグリ事業特設サイト>アーカイブ>ドキュメント

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

- 「ArsproutDIY キット 2 初期設定マニュアル (ArsproutPi 編)」の以下目次を順に実行してください。

「SD Card Formatter インストール」

「Win32 Disk Imager インストール」

「SD カードへファームウェアをインストールする」

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。)

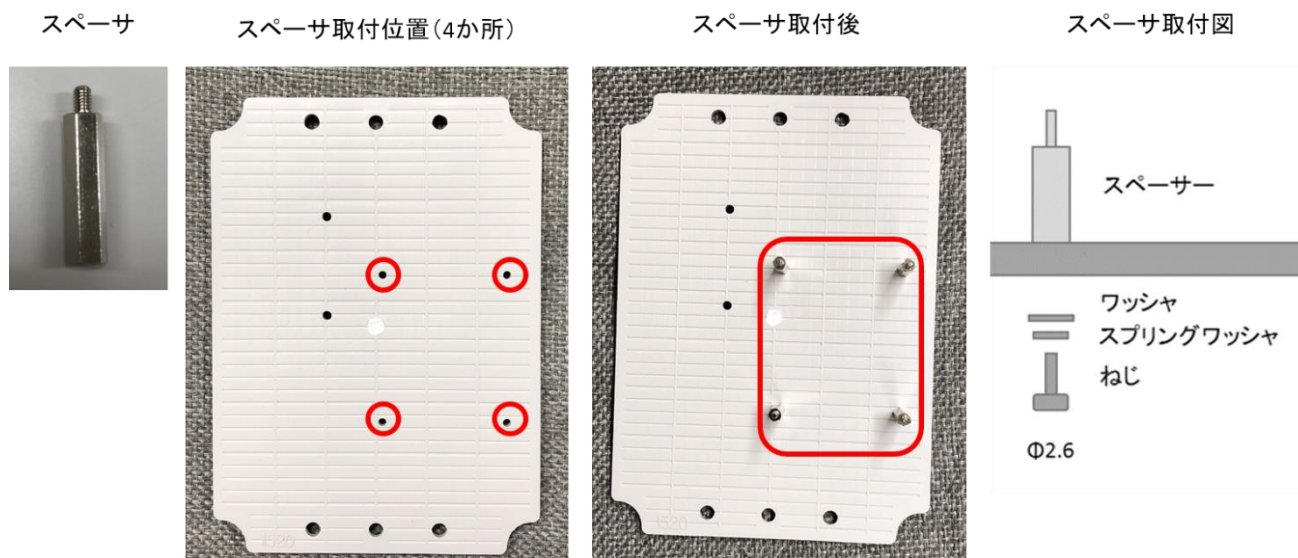


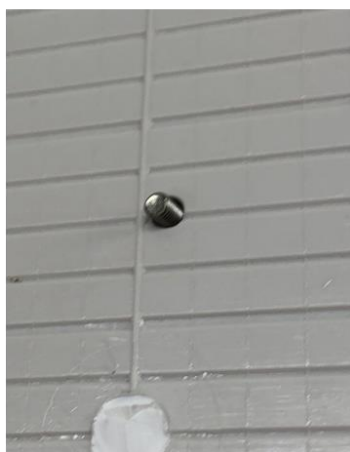
図 1：スイッチング電源取り付け 1

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。

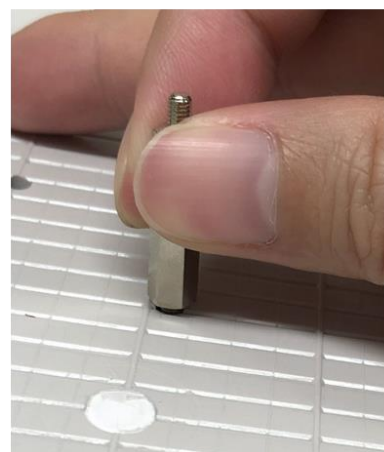
ネジにワッシャとスプリングワッシャを通して置く



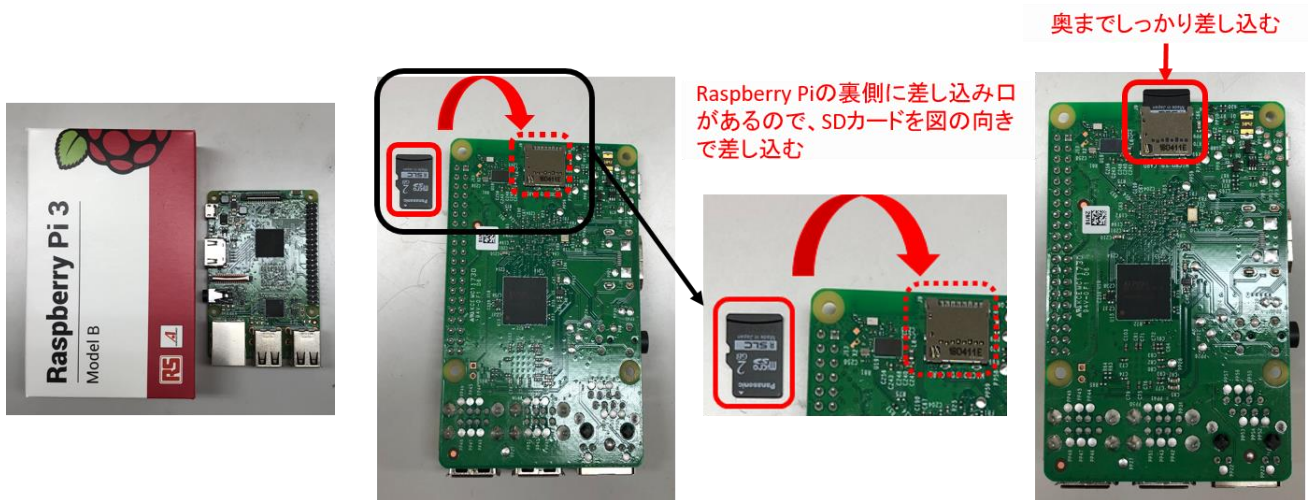
裏からねじを差しこむ



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。



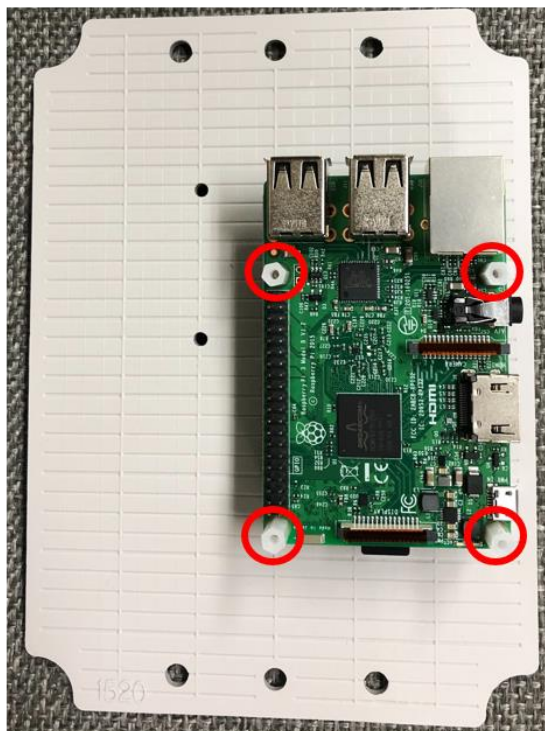
ここまでで取付パネル部製作は完了です。

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。

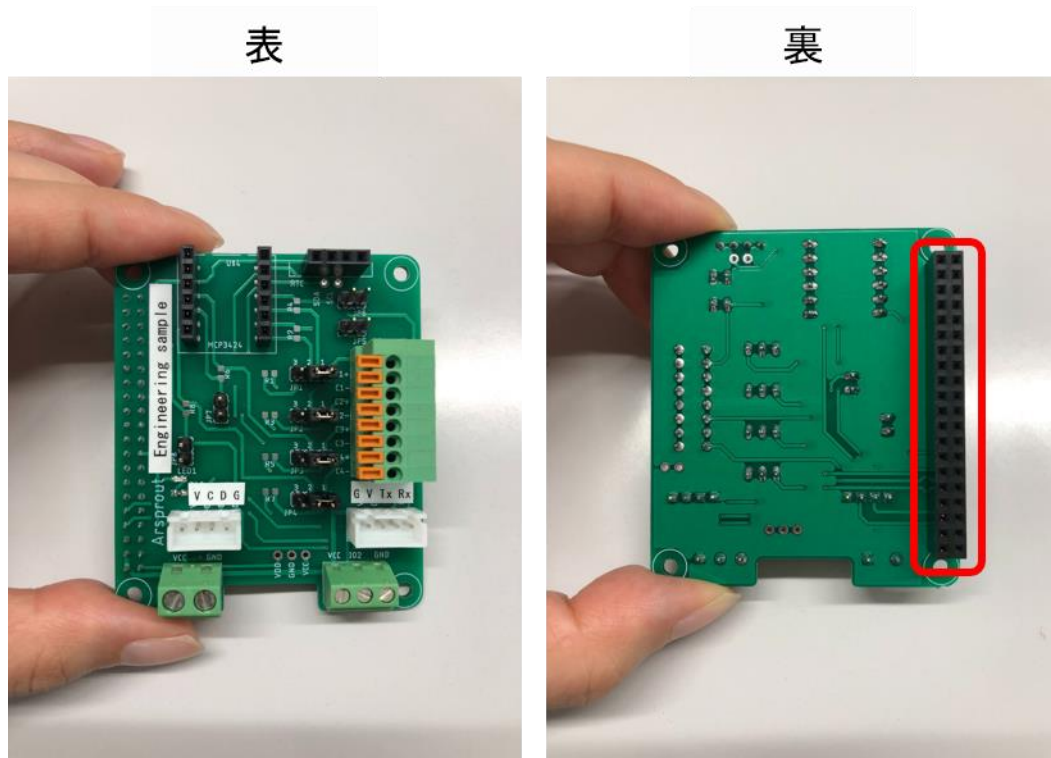
樹脂スペーサ



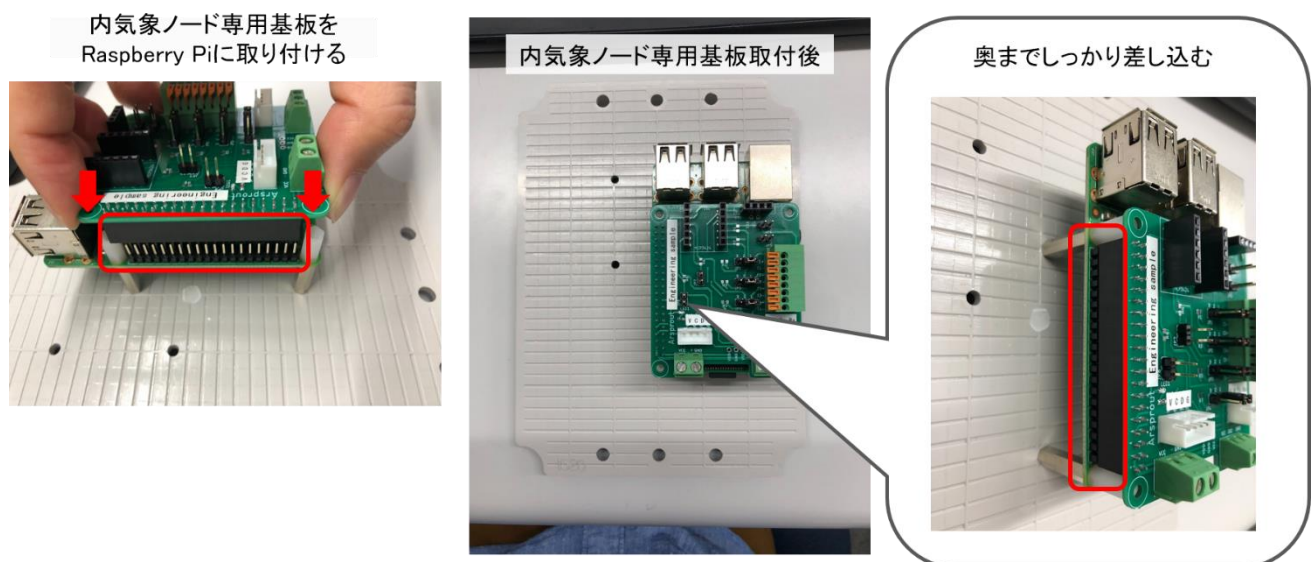
樹脂スペーサ取付後



内気象ノード専用基板の表裏を確認してください。裏には Raspberry Pi に取り付けるための拡張アダプタがついています。

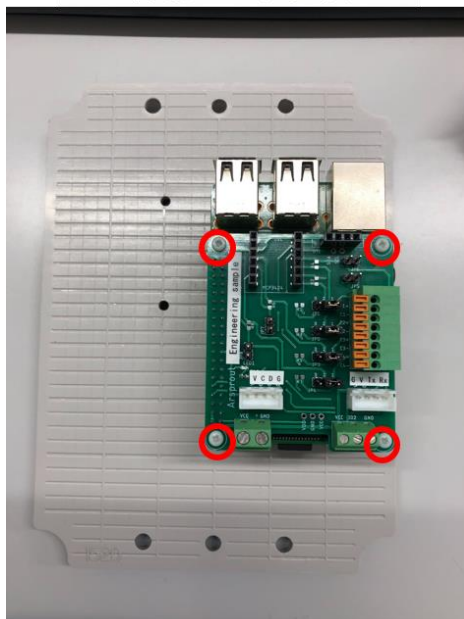


Raspberry Pi に内気象ノード専用基板を取り付けます。その際、拡張用アダプタを Raspberry Pi のピンヘッダにしっかり差し込みます。



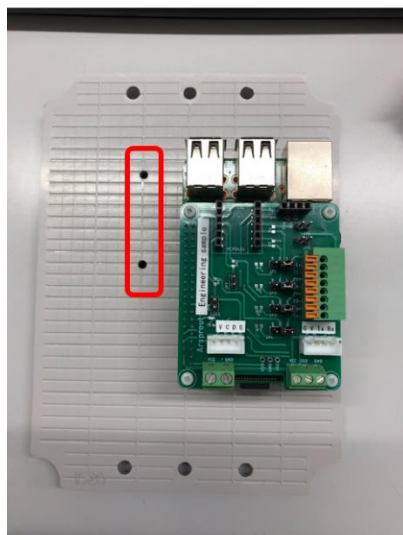
樹脂ねじで内気象ノード専用基板を留めます。

樹脂ネジ取付後

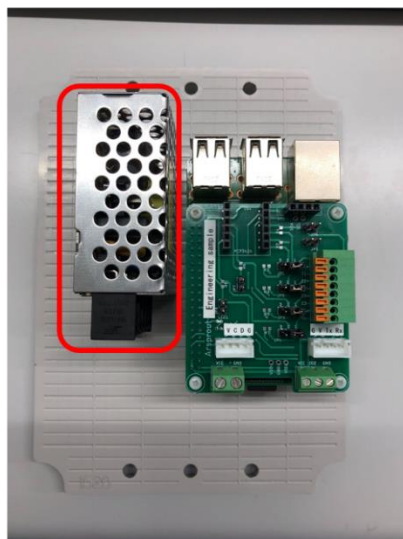


スイッチング電源を取り付けます。(ワッシャ、スプリングワッシャ、ねじは S1 の袋に入っています。)

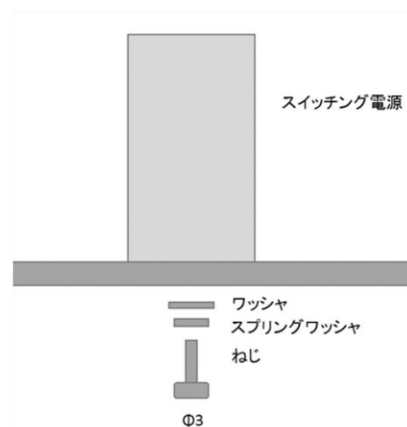
電源取付前



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。

2.4.2. 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。波動スイッチがついた電源ケーブルをプラボックスに取り付けていきます。



プラボックス側面の穴（切れ込みがある方）に電源ケーブルの丸端子がついた方を通し、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。

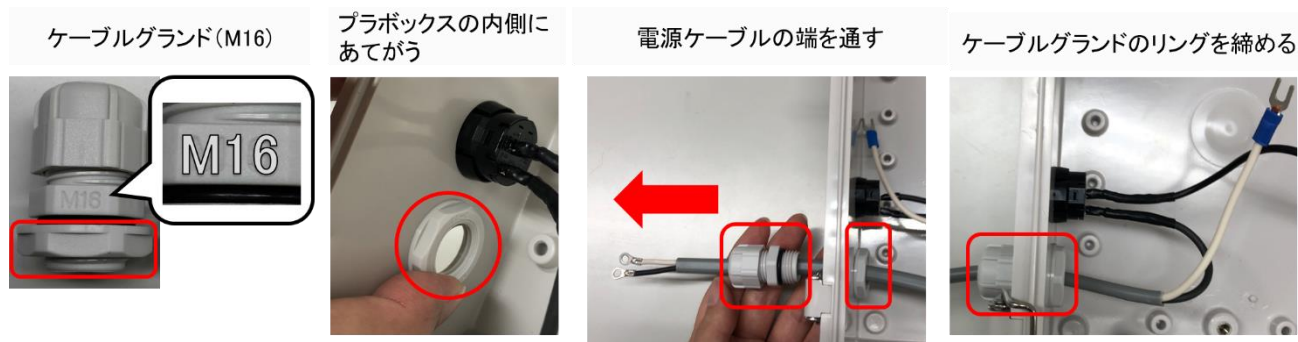
プラボックス側面の穴に電源ケーブルの丸端子がついた方を通す



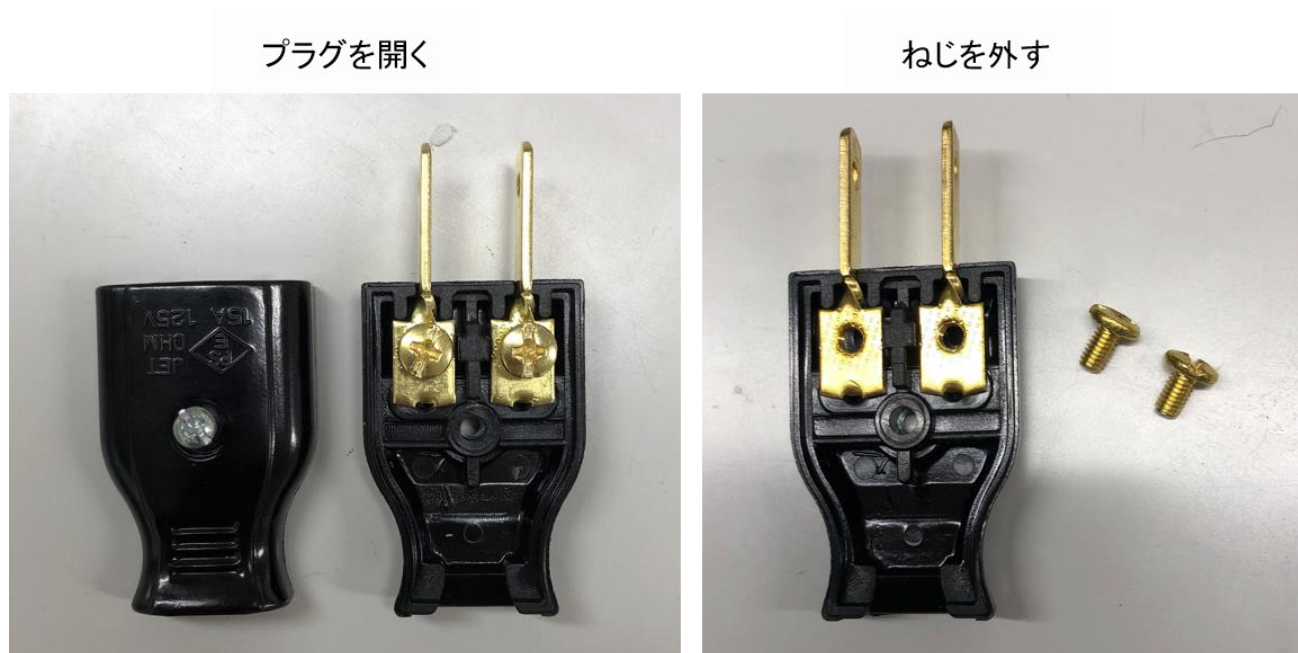
波動スイッチの**ON**が上



ケーブルグラウ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の丸端子がついた方を通して**ケーブルグラウンドのリングを締めます。ケーブルグラウンドは 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 つのねじを外します。



電源ケーブルの丸端子をプラグにねじ留めします。この時、**ねじ穴に配線がかからないように注意**してください。プラグを閉じて真ん中のねじを留めます。

電源ケーブルの丸端子をプラグにねじ留めする。その際、**ねじ穴に配線がかからないよう注意**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。

2.4.3. ボックスへの組み付け

各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（S6）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。

Y端子付き赤コードと黒コード

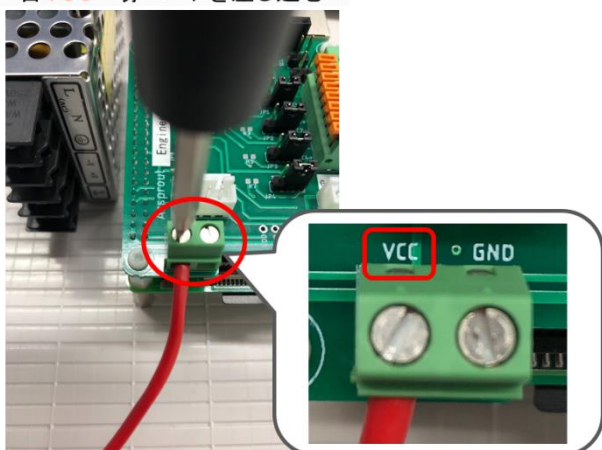


内気象ノード専用基板と電源に取り付ける

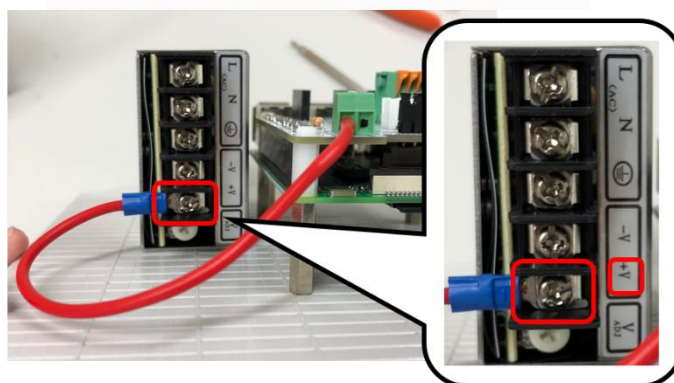


赤コードを内気象専用基板の左下の端子台の **VCC** へ差し込みます。端子台のねじを緩めると側面の穴に差し込むことができます。差し込んだ後はねじを締めて固定してください。Y 端子はスイッチング電源の **V+** へ差し込みます。同じように、ねじを緩めると端子台の隙間が開くので、差し込んだ後はねじを締めて固定してください。

内気象ノード専用基板の端子台 **VCC** へ赤コードを差し込む

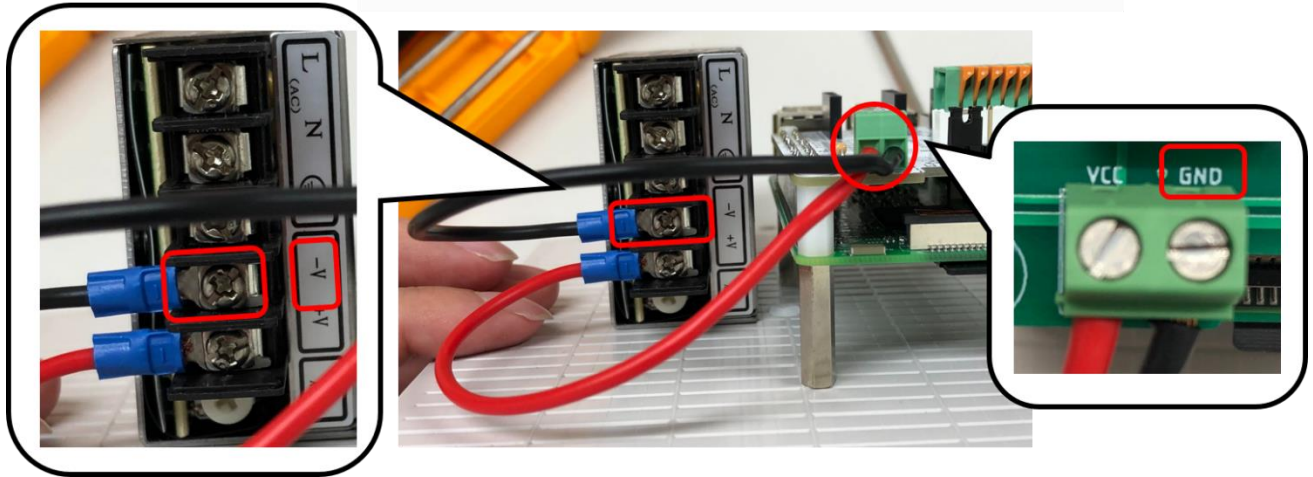


スイッチング電源の **V+** へ Y 端子を差し込む



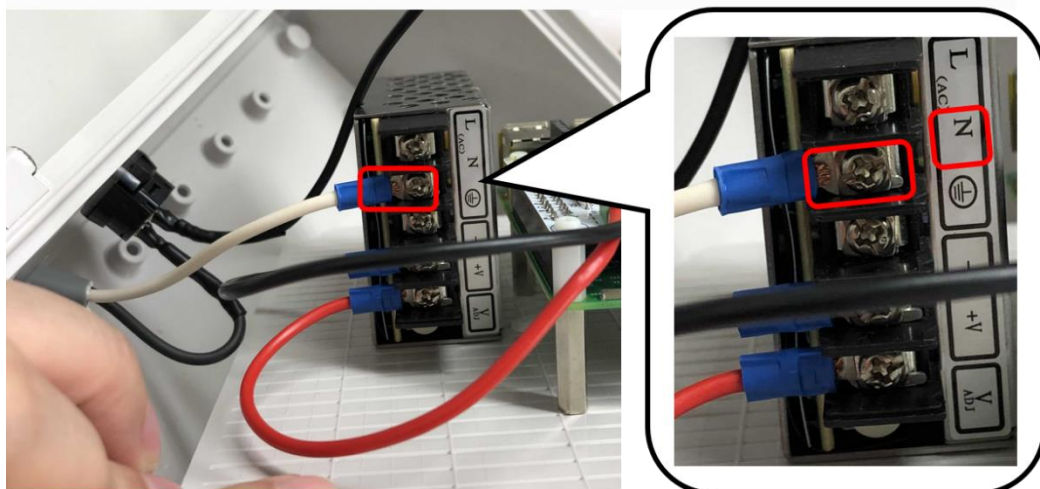
黒コードを内気象専用基板の左下の端子台の **GND** へ差し込みます。Y 端子はスイッチング電源の **V-** へ差し込みます。

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



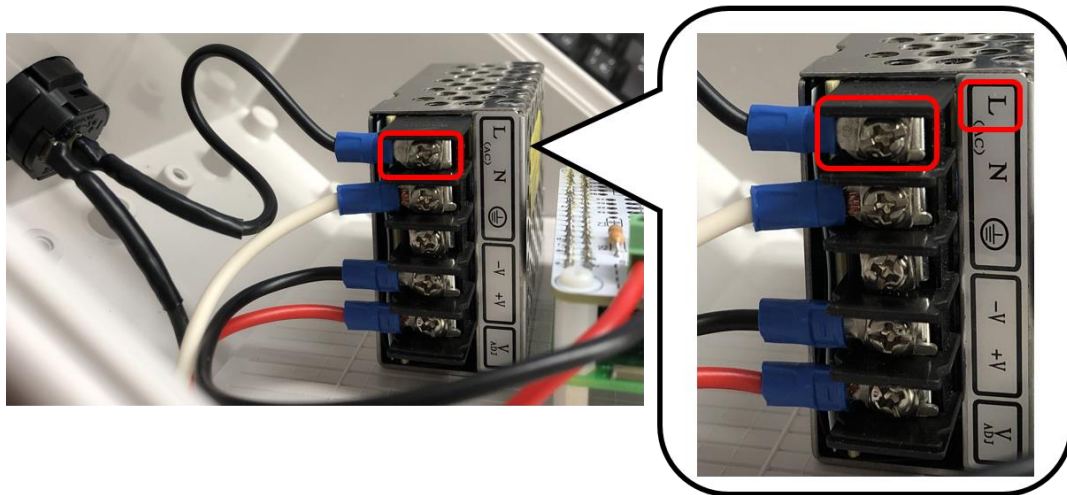
電源ケーブルの白コードの Y 端子をスイッチング電源の **N** へ差し込みます。

スイッチング電源の**N**に差し込む



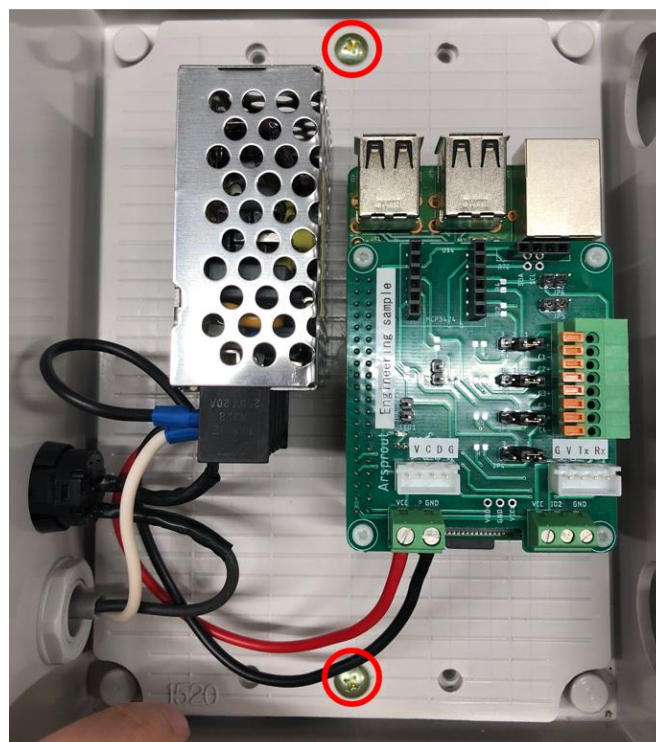
波動スイッチの ON 端子に接続した黒コードをスイッチング電源の **L** へ差し込みます。

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。

アイボルト取り付け図



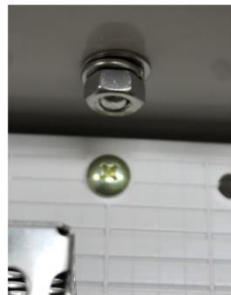
アイボルト取り付け後



プラボックス外



プラボックス内



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。)

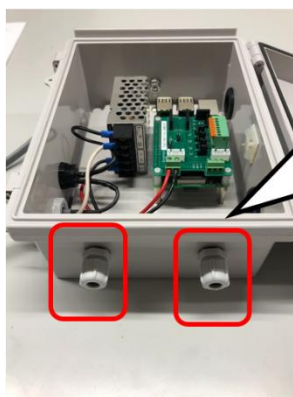
ケーブルグラウンド(M12)



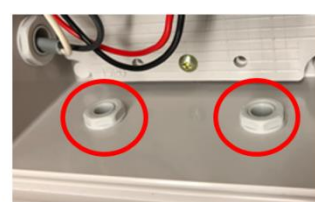
リングを外す



ケーブルグラウンド取付



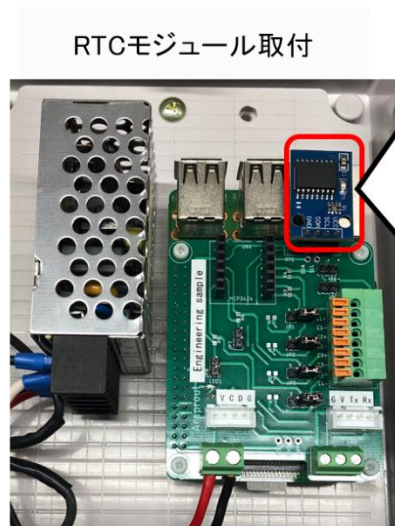
プラボックス内



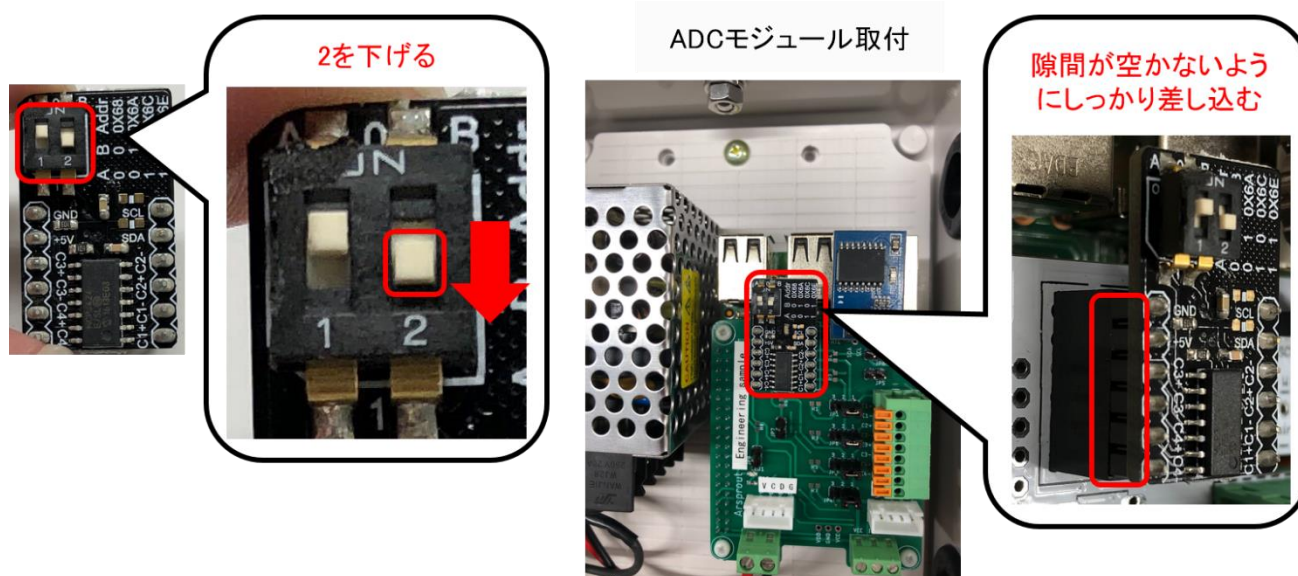
プラボックスの側面にグロメットをはめます。



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。(ADC モジュールの向きはスイッチが上に来るように取り付けてください。)



これで内気象ノードの本体は完成です。



任意でシールを格納ケースの蓋に張り付けてください。

- ワビットシールの場合



- Arsprout シールの場合（2021/04 以降 Arsprout シールへ切り替え予定）



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）

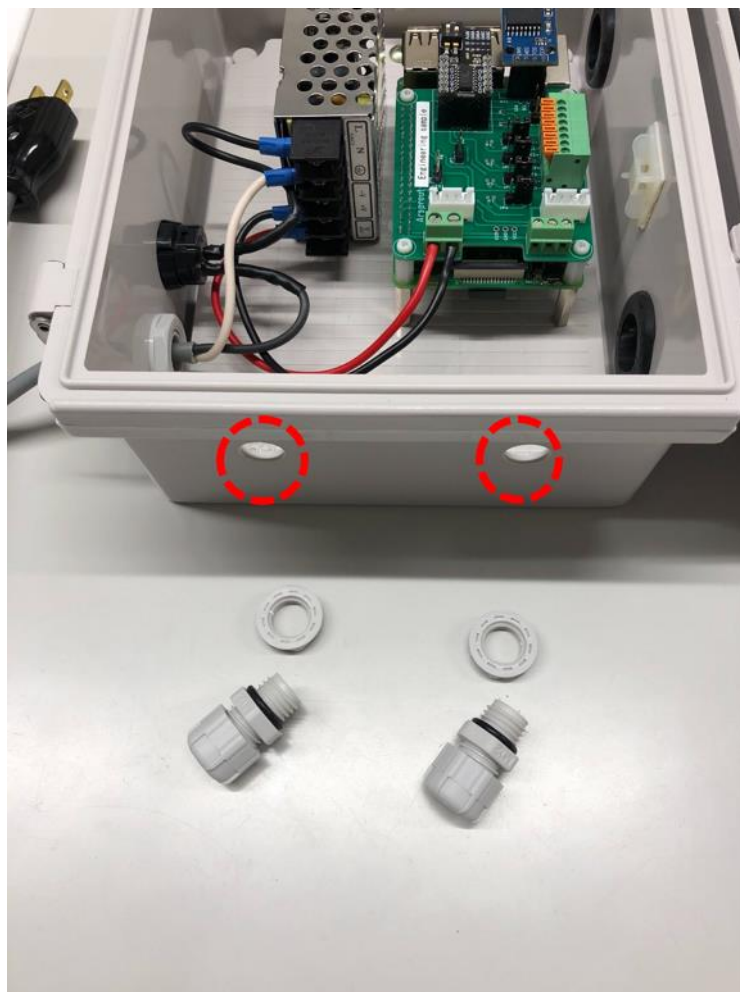
※：強制通風筒式温湿度センサオプション関連部材

PAC	製品名	写真	用途
S21	温湿度センサ SHT-31 ハウジングポスト 4P ハウジングポスト 5P		温湿度測定用センサ（1 個） ハウジングポスト 4P（1 個） ハウジングポスト 5P（1 個）
	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トを取り外します。



取り外したケーブルグラント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。

ケーブルグラント



断熱材にはめ込む



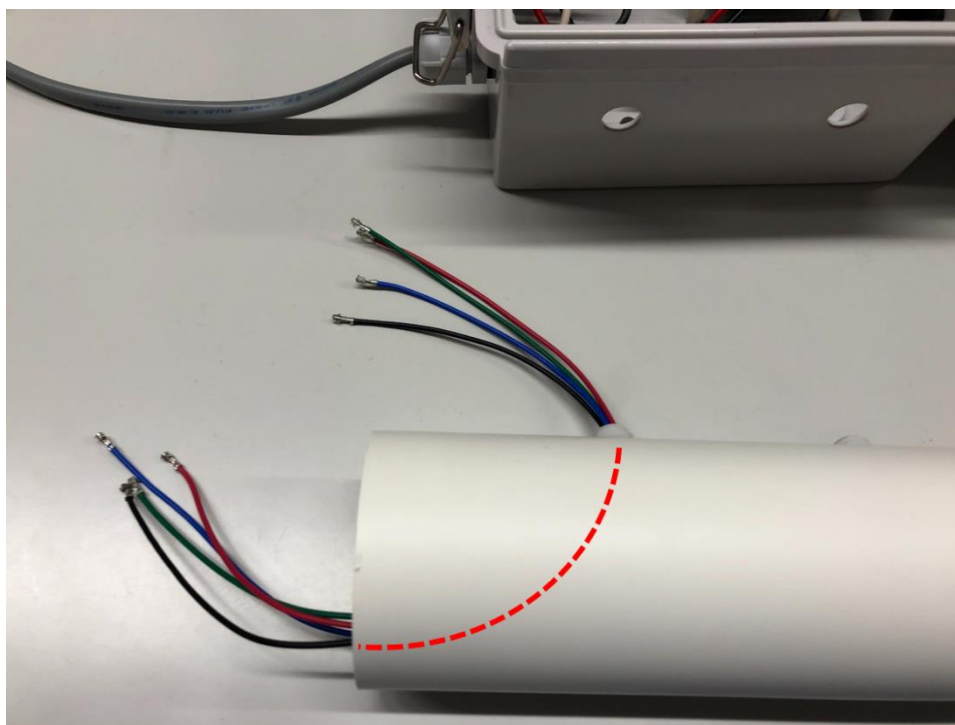
上からねじ穴が見えるように



ケーブルグラントのキャップ部分のねじ穴に、ケーブルグラント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トの穴が小さくなりケーブルを通しにくくなります。

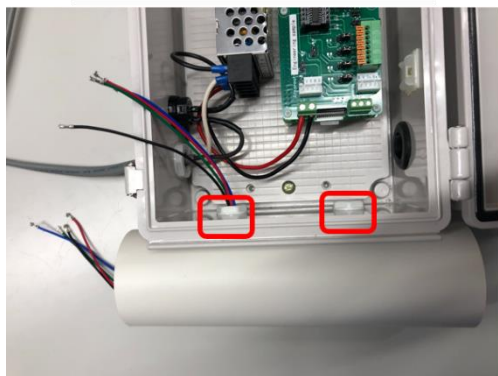


強制通風筒の**左側**のケーブルグラントにワイヤハーネスの**赤、緑、青、黒の4本**を通して下さい。



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

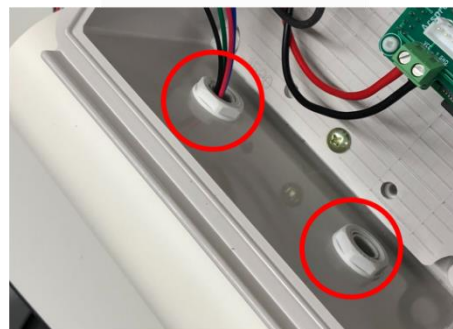
強制通風筒を差し込む



ケーブルグラウンド

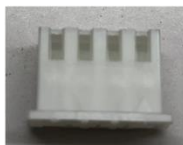


プラボックスへ固定



ハウジング 4 P とハウジング 5 P を用意します。(S21) 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。

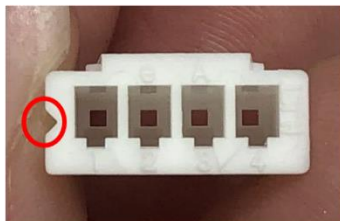
ハウジング 4P



ハウジング 5P



穴が凸型になっている



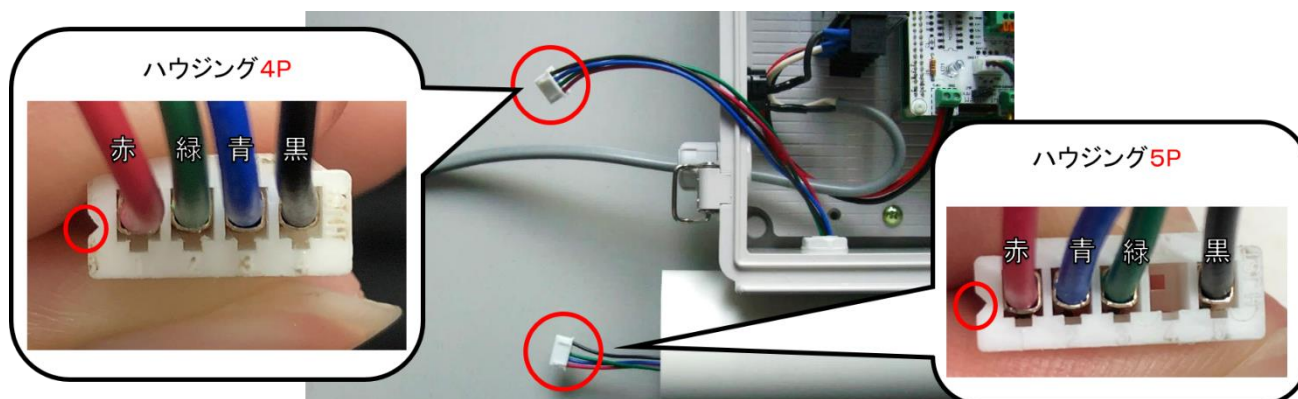
片方に切れ込みがある

爪がついている方を凸にあわせて差し込む

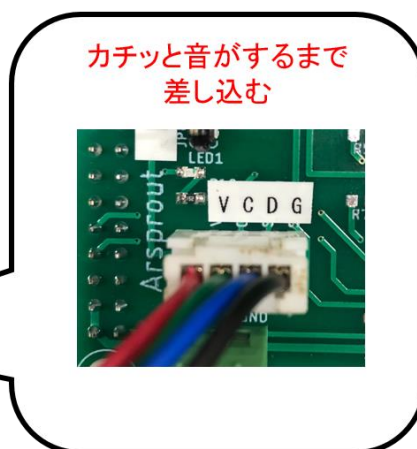
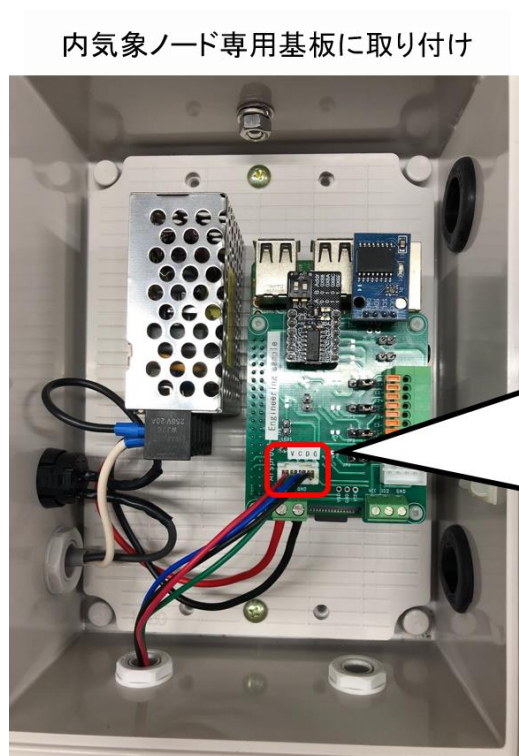


カチッと音がするまで
差し込む

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。

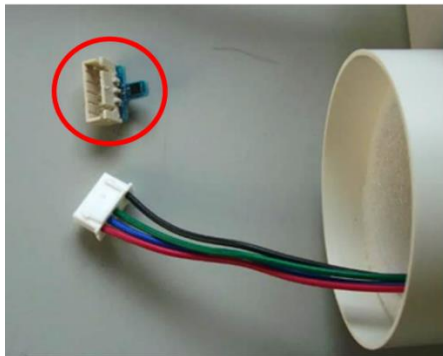


内気象ノード専用基板側にハウジング 4P を差し込みます。カチッと音がするまで差し込み、軽く引っ張っても取れないことを確認してください。

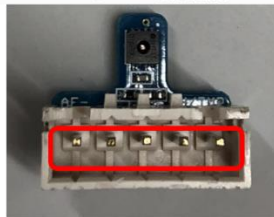


温度センサ（S21）を強制通風筒側のハウジング 5P へ取り付けます。取り付ける前に、ベース付きポストのピンがまっすぐに並んでいることを確認してください。（曲がっていればラジオペンチ等で修正してください。）湿度センサにカチッと音がするまで差し込み、軽く引っ張っても取れないことを確認してください。

温度センサをハウジング5Pへ取付



ピンがまっすぐに並んでいることを確認

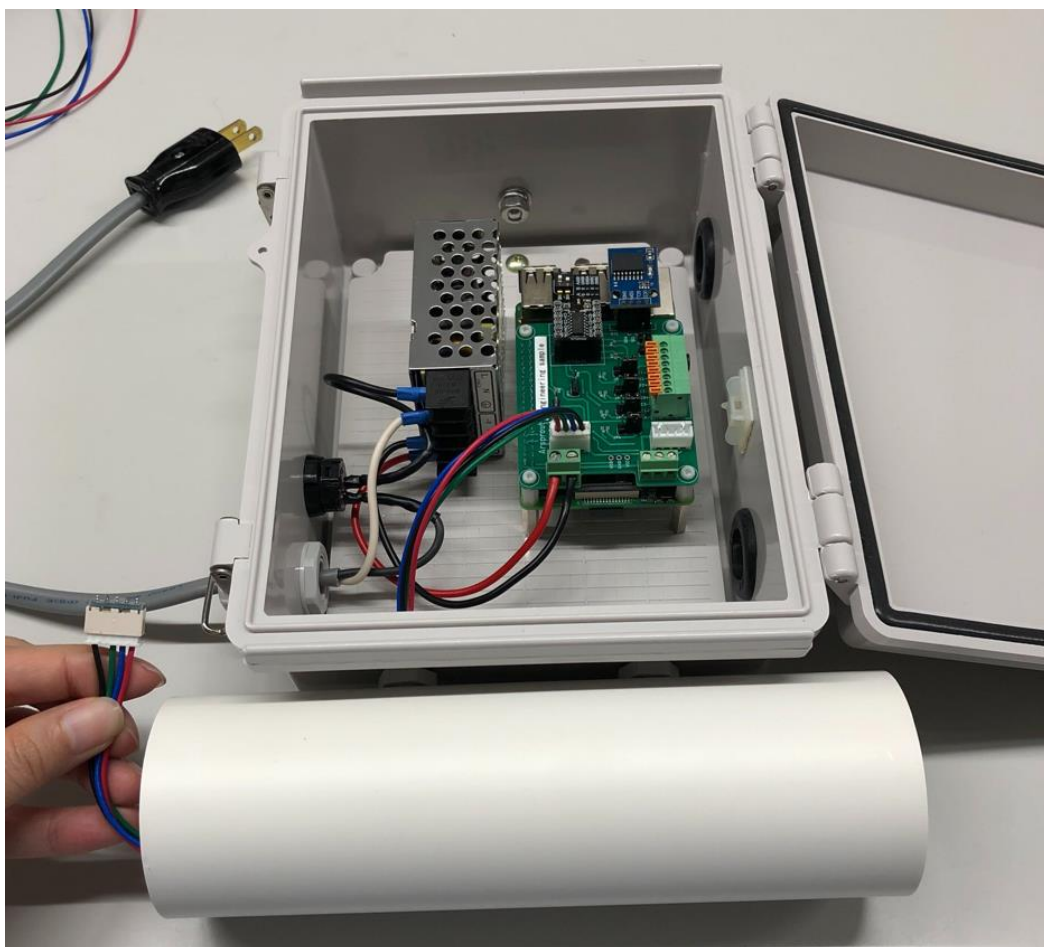


温度センサ取付



カチッと音がするまで差し込む

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。

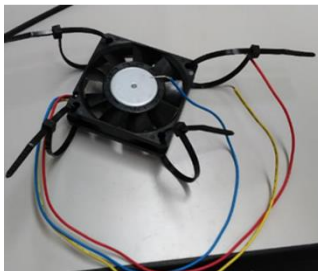
フィルタ部を製作します。エルボに対して不織布を被せて、ステンレスホースバンドでしっかりと留めます。不織布が大きい場合は適当な大きさに切って被せてください。(2枚重ねにする必要はありません)

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。こちらでもまだ**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



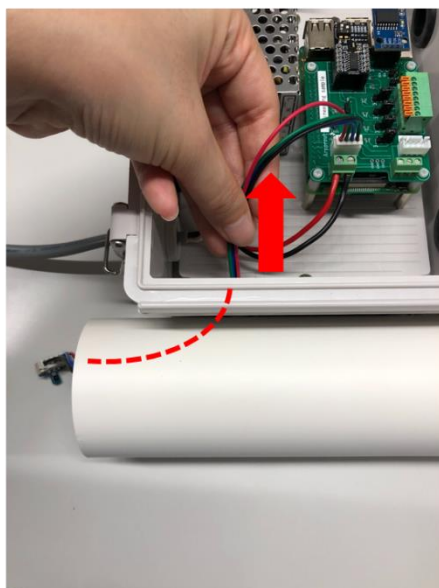
余った結束バンドは
カット



ファンはシールが貼ってある面が見えるように取り付ける

プラボックスの中へ温湿度センサのケーブルを少し引きこみ、温湿度センサが断熱材の中へ位置するように移動させます。

プラボックスの中へ温湿度センサの
ケーブルを引き込む

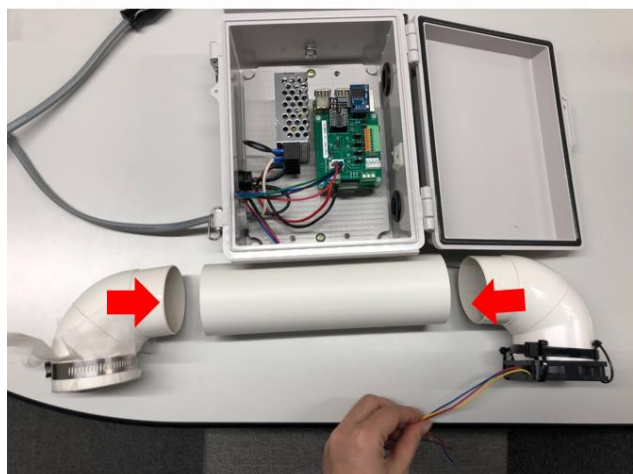


温湿度センサが断熱材の中へ位置するように

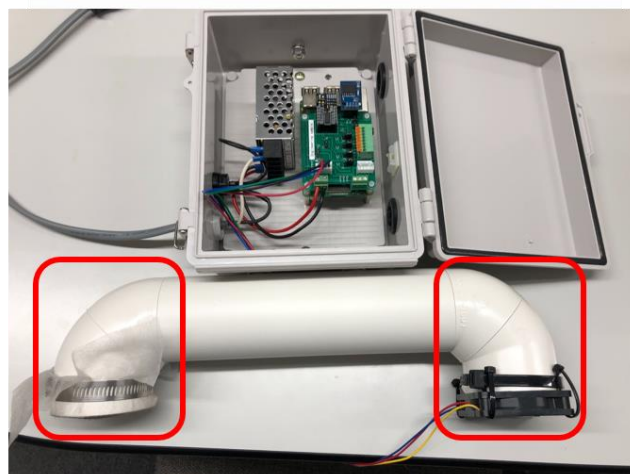


強制通風筒本体に、フィルタ部分とファン部分を差し込みます。

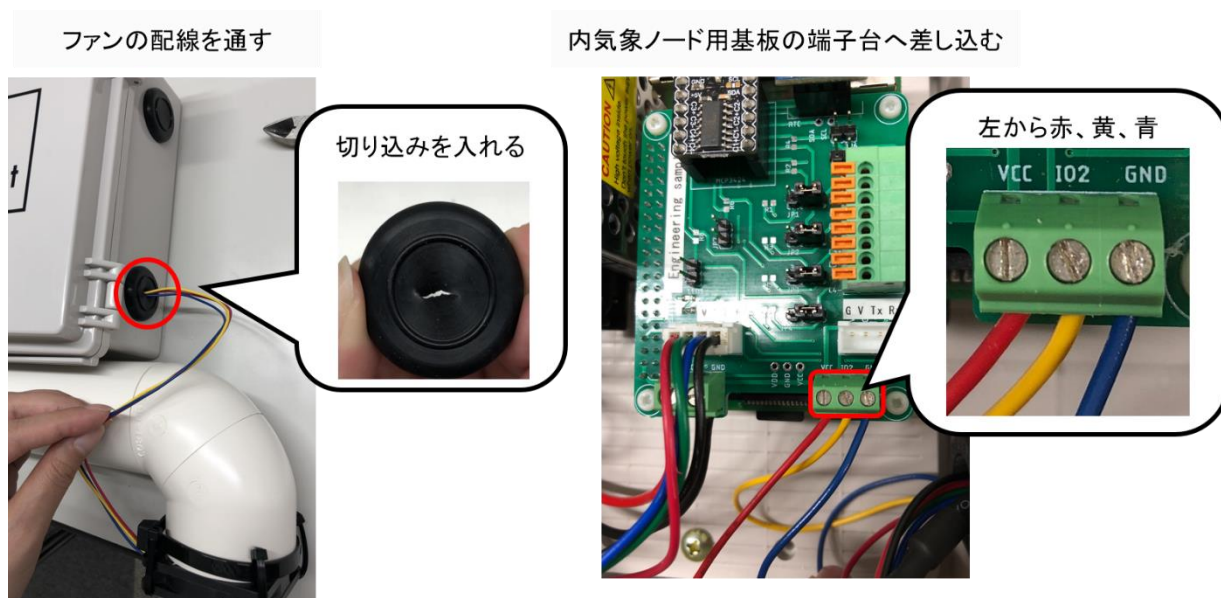
両端へ取り付ける



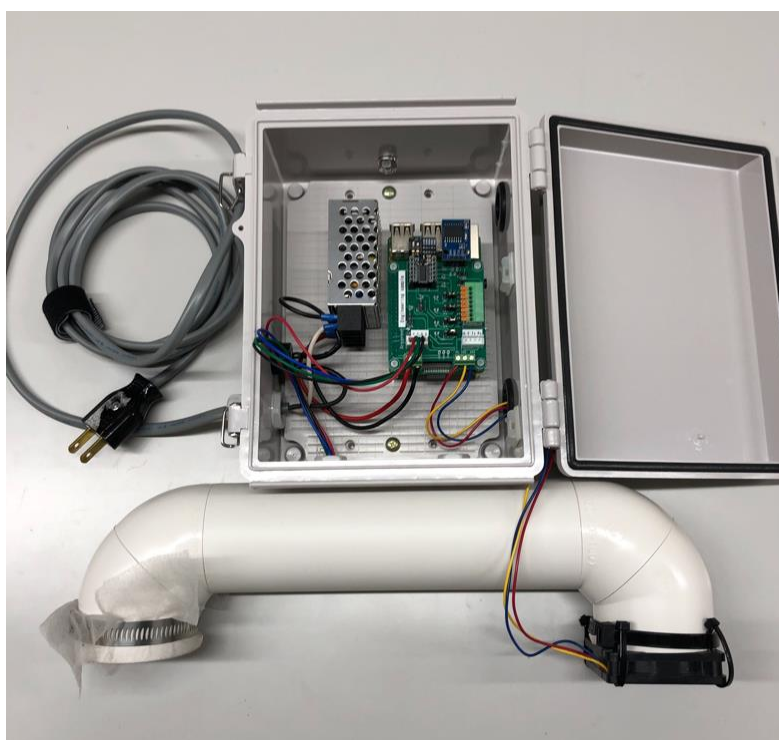
隙間が空かないようにしっかり取付



ボックス側面のグロメットに、細いドライバーやニップなど、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赤、黄、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

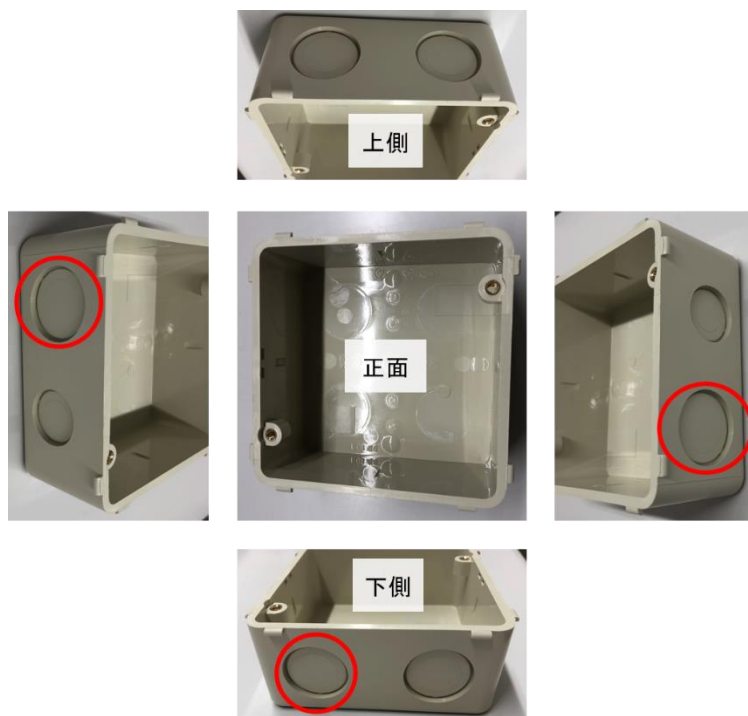
2.6.1. 部材一覧（本チャプタ関連部材のみ）

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）
S32	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		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）
S33	ワイヤハーネス コネクタ 装着済 加工品		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
	膜付きグロメット 26φ ：SG-26A／タカチ		センサ接続ケーブル取り出し用 グロメット 26φ（1 個）
	ルーバー（2 個入り） ：WB-L27／未来工業		ボックス内放熱用 ルーバー（2 個：1 組）
	面ファスナーセット （10cm） ：TMSD-20-W（20mm 幅）		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）

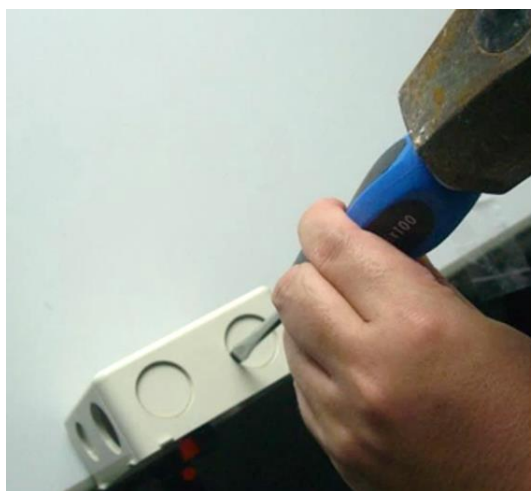
表 3：部材一覧（CO2 センサオプション関連）

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。下の図の赤丸部分に穴をあけます。穴をあける前に印をつけておくことミスがありません。



穴開けはノ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下さい。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。



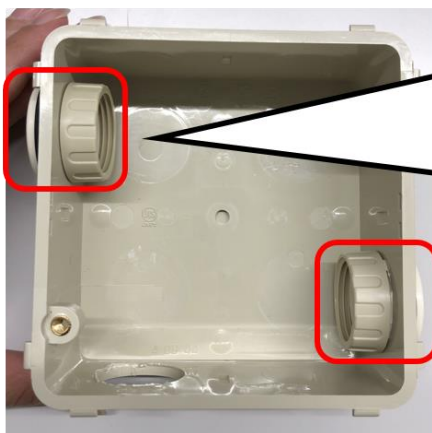
アウトレットボックスの左側と右側にルーバーを取り付けます。ルーバーは雨水侵入防止のため 2 箇所

所とも羽板が下向きになるように取付けて下さい。

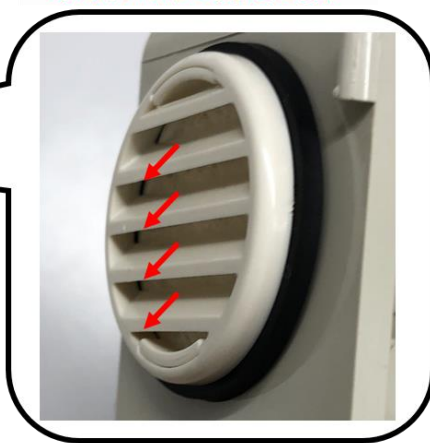
ルーバー(リングを外す)



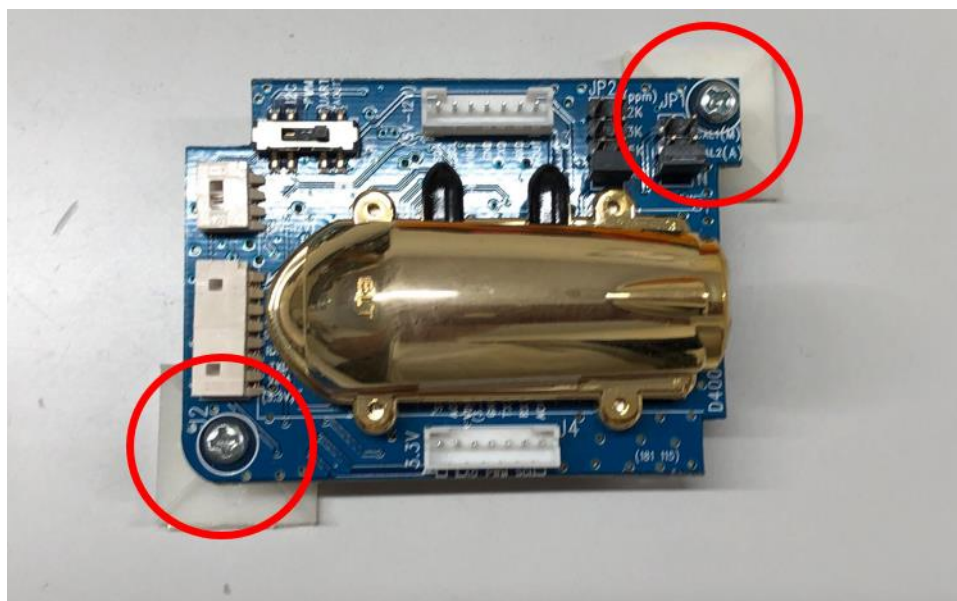
ルーバーを側面に取り付ける



羽板が下向きになるよう
取り付け(右側も同様)

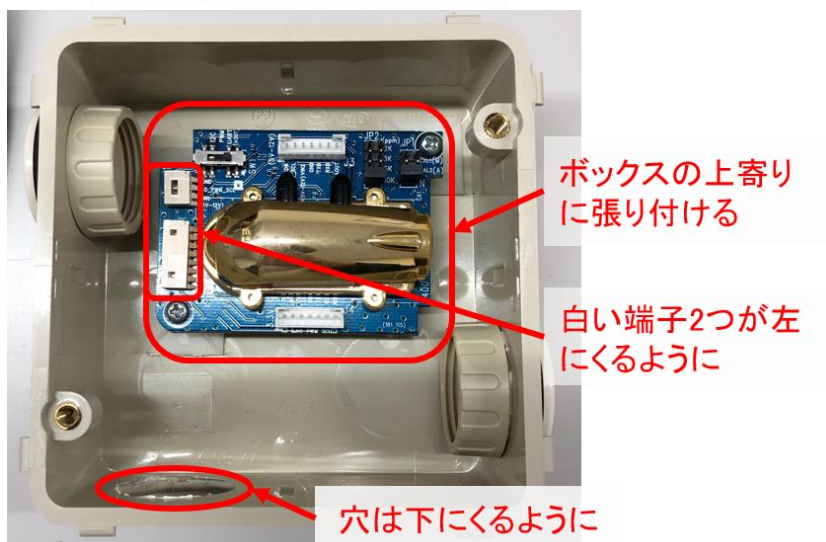


次に、CO2 センサ基板 (D400) に取り付けボスをタッピングビスにてねじ止めします。



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



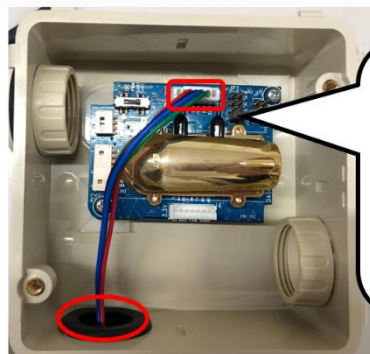
グロメット取付



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 (5V) は**金属部分の上のコネクタ**へ差し込んでください。

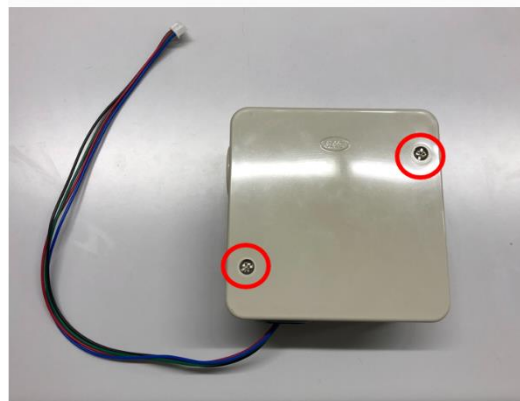
ワイヤハーネス取付 (5V)



7極側を取り付ける



蓋を被せてねじで固定

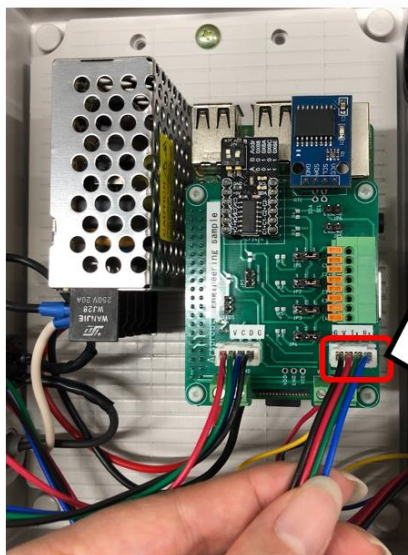


CO2 センサ基板を入れたアウトレットボックスから出ているワイヤハーネスをグロメットを通してプラボックスの中へ入れます。内気象ノード専用基板のコネクタに差し込み、軽く引っ張っても取れないことを確認してください。

プラボックスの中へ入れる



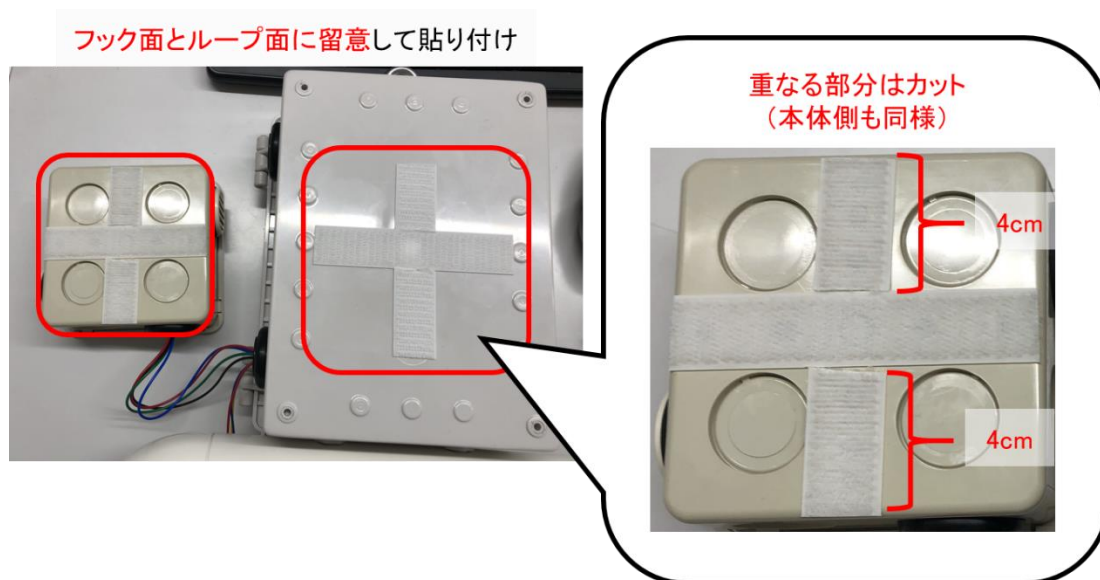
内気象ノード専用基板に差し込む



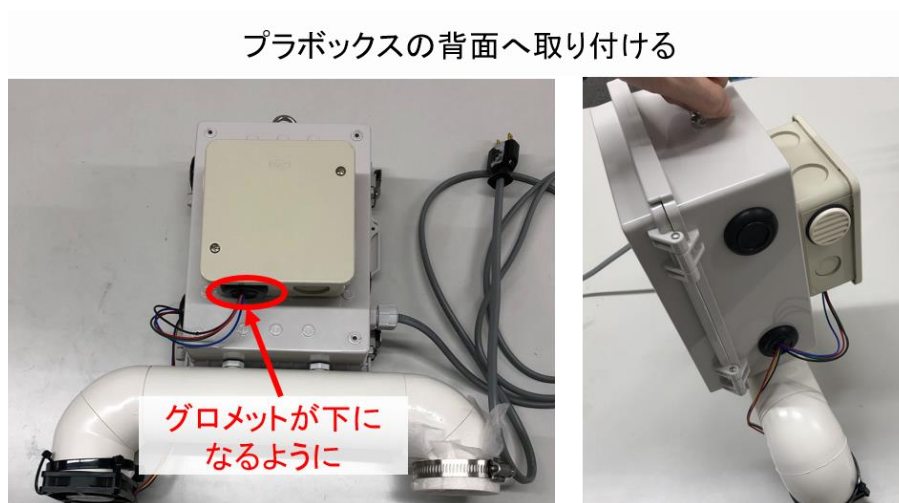
カチッと音がするまで
差し込む



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。



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。)



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。

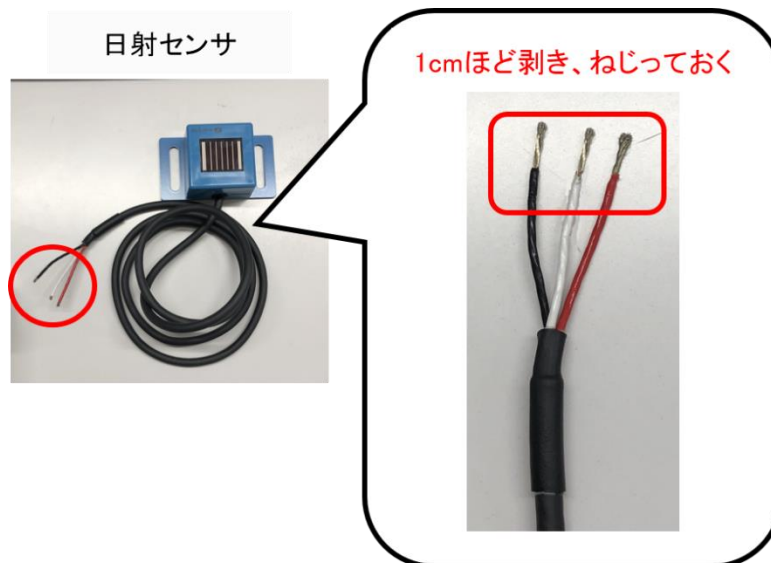
2.7.1. 部材一覧（本チャプタ関連部材のみ）

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)



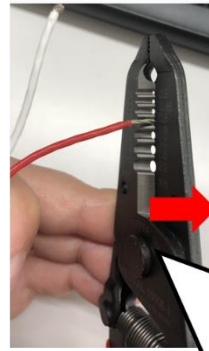
0.8を使用



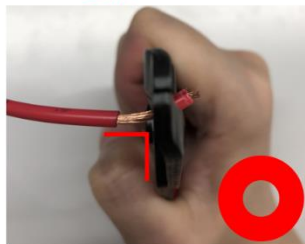
切り込みを入れる



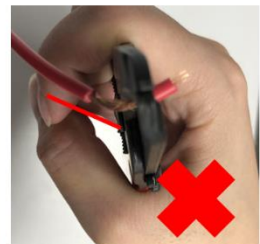
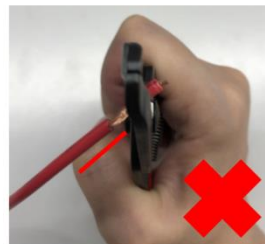
剥く



垂直にして引く



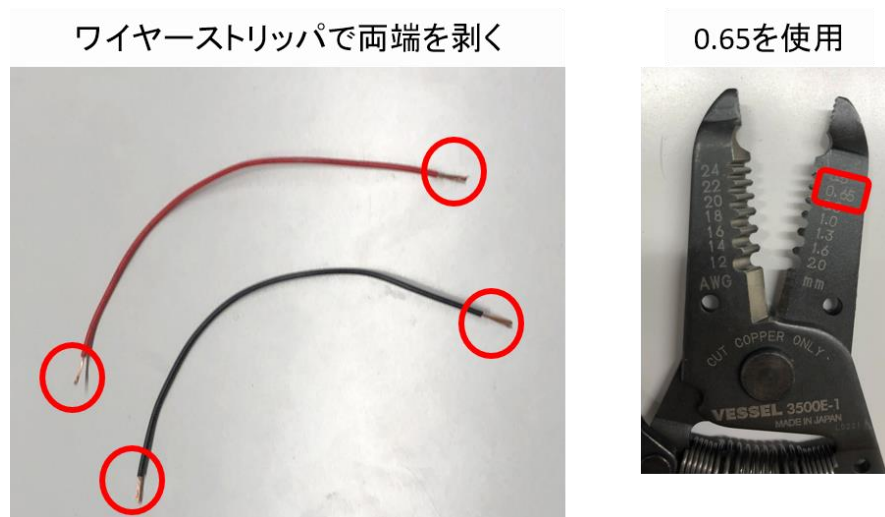
斜めにして引くと中の銅線が削れる恐れがある



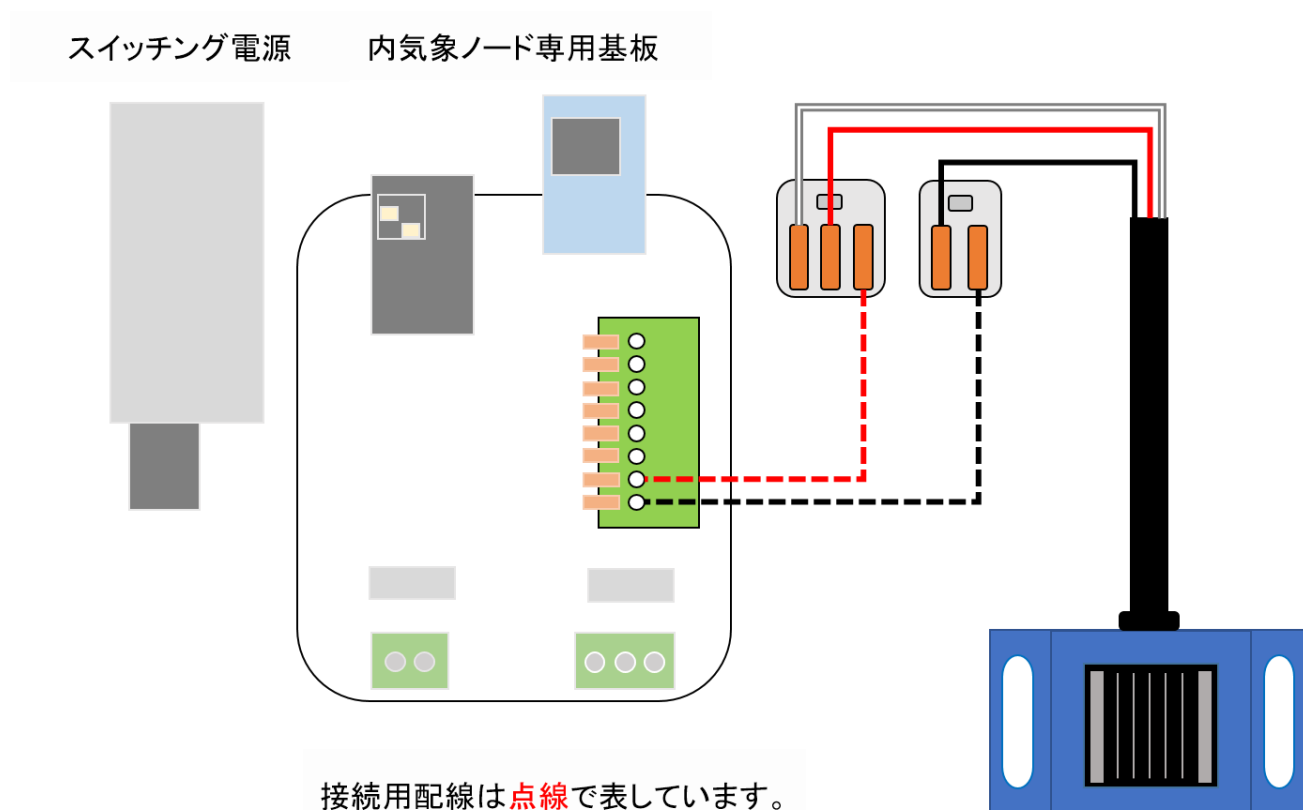
プラボックスの側面のグロメットに切れ込みをいれます。日射センサのケーブル端をグロメットに通してプラボックスの中へ入れます。



接続用配線（赤と黒）の両端を 1cm 程度ワイヤーストリッパ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方法是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

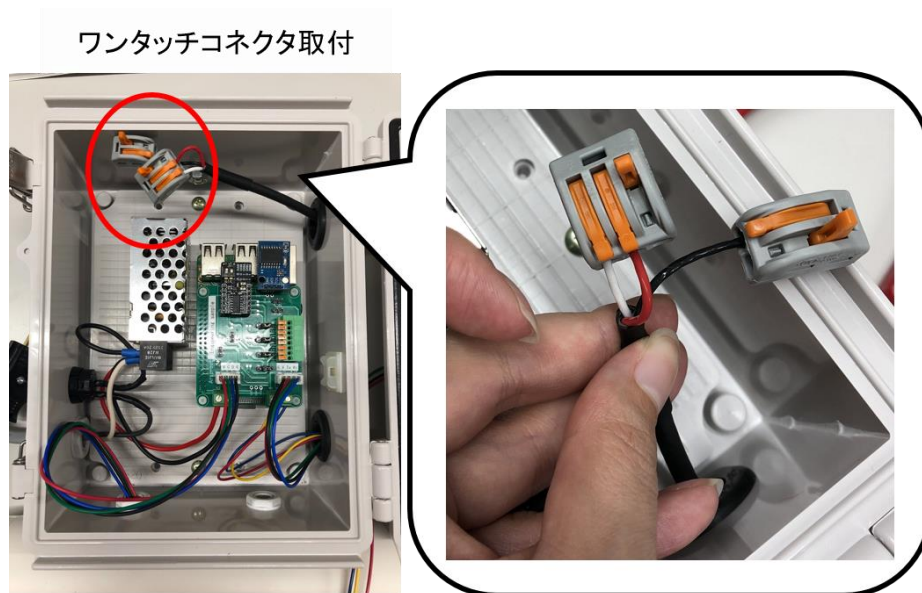


奥までしっかり差し込む

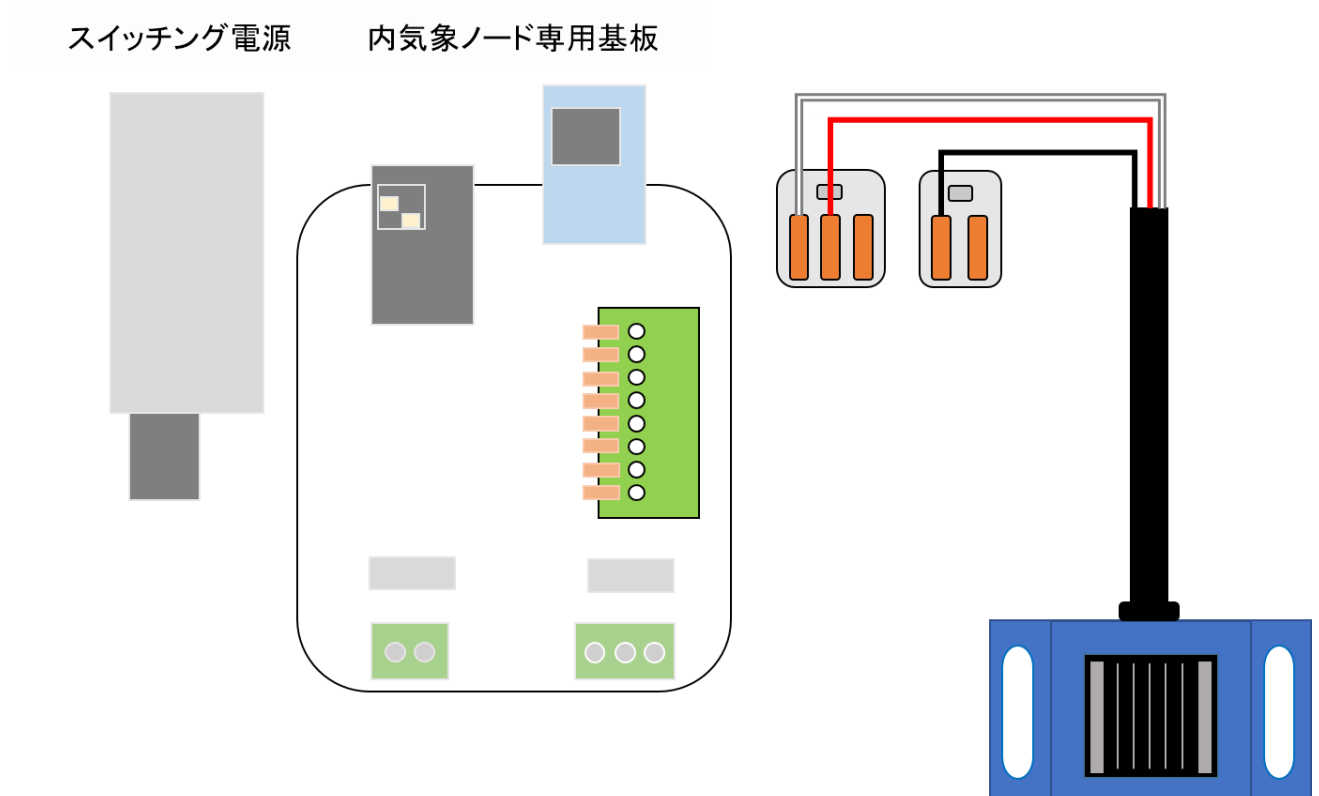


爪を下げる。引っ張っても抜けないことを確認する。

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。



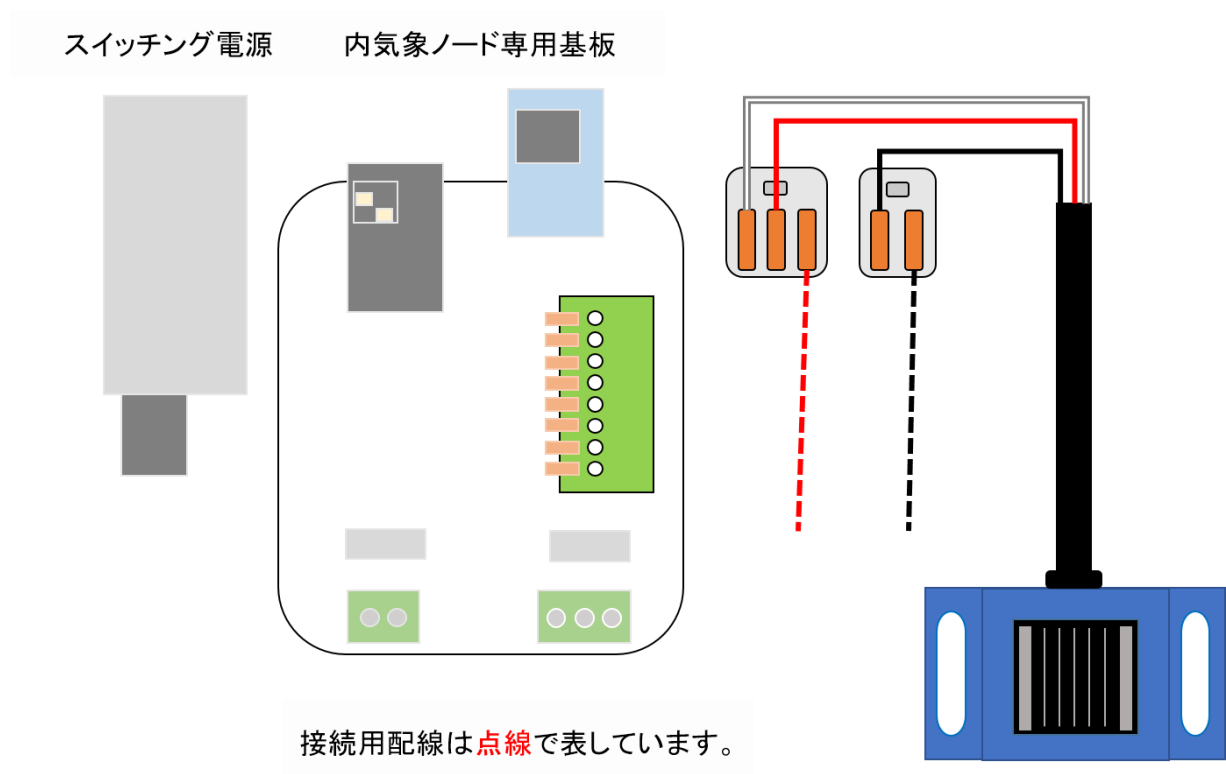
以下のような配線になりました。(関係の無い配線は省略しています。接続用配線は点線で表しています。)



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。

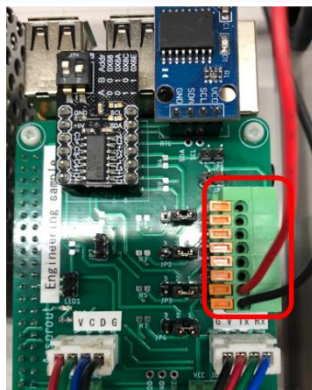


以下のような配線になりました。(関係の無い配線は省略しています。接続用配線は点線で表しています。)

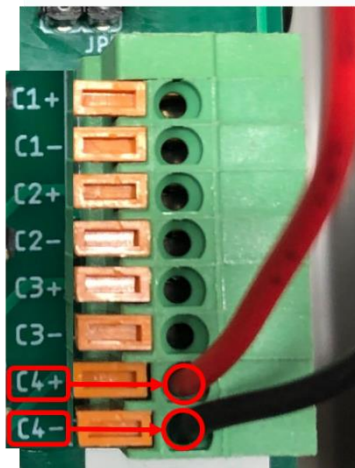


接続用配線を内気象ノード専用基板の入力用ターミナルに差し込みます。赤線は C4+ に、黒線は C4- に、繋がります。これでケーブルの接続は終わりです。これで、ch4 が日射となります。(ソフトウェア側で値を参照できます。)

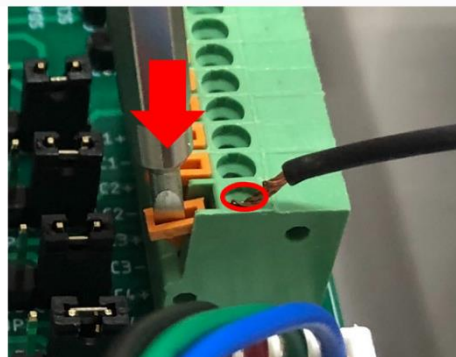
ターミナルブロックへ差し込む



赤をC4+ 黒をC4-



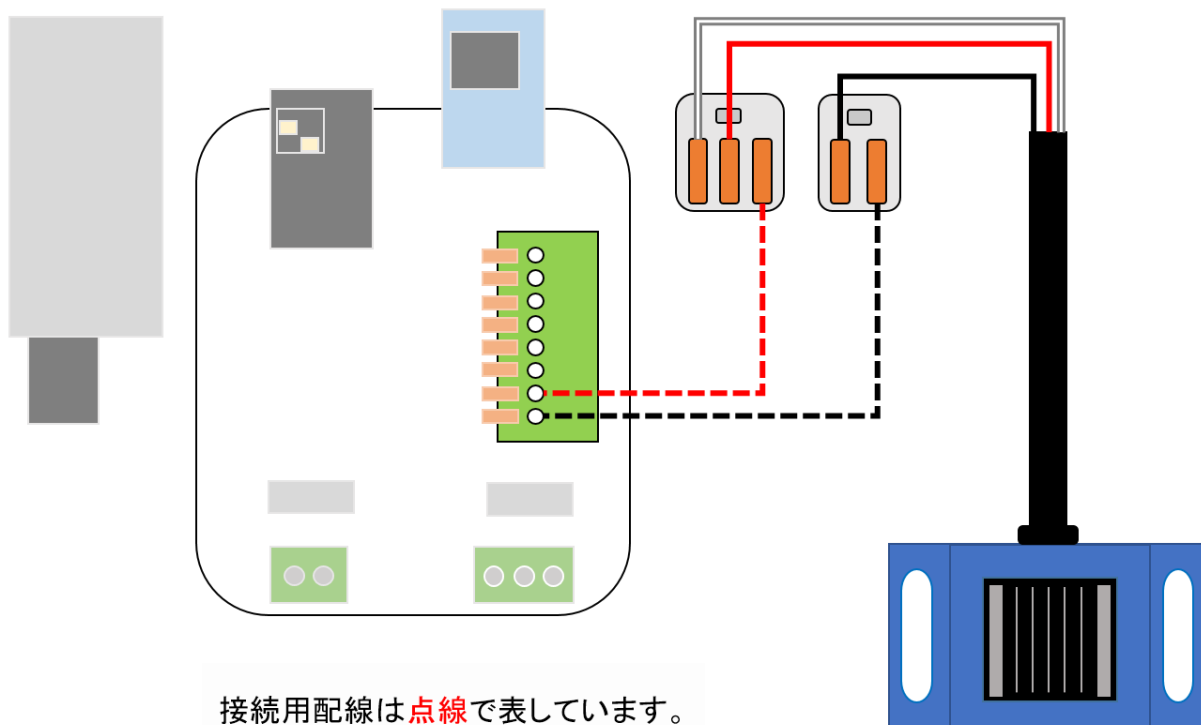
オレンジの爪を押して穴に配線を差し込む



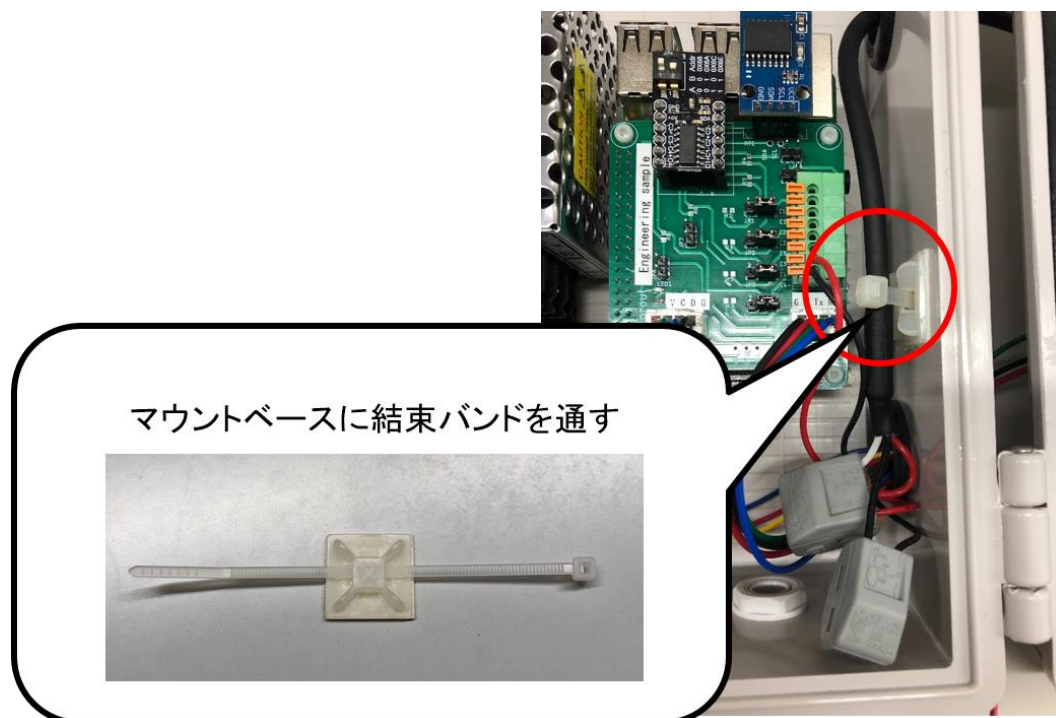
以下のような配線になりました。(関係の無い配線は省略しています。接続用配線は点線で表しています。)

スイッチング電源

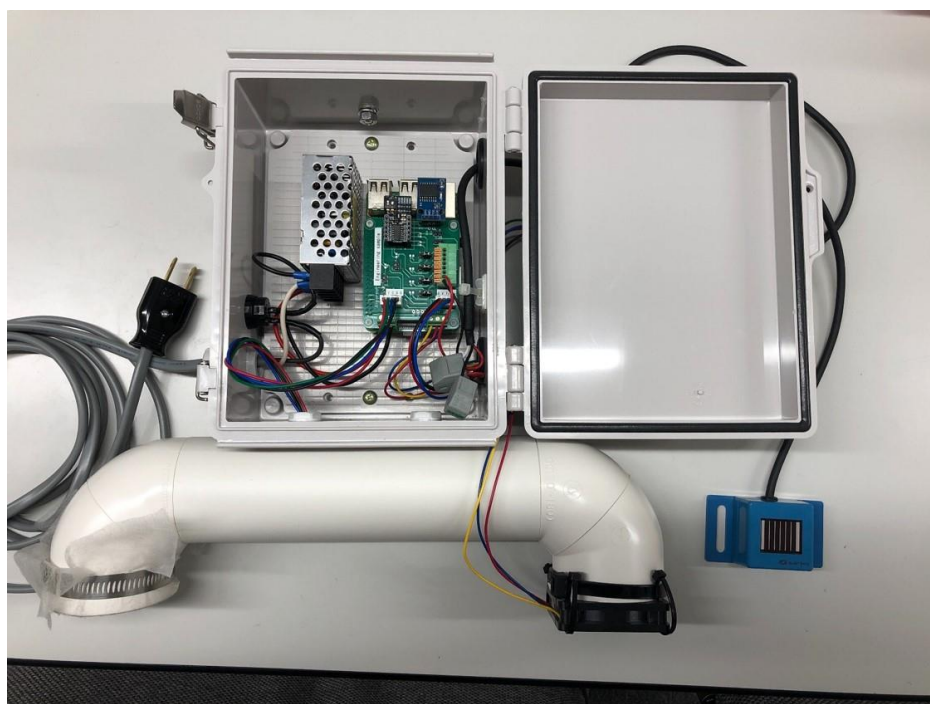
内気象ノード専用基板



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、ニップ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）

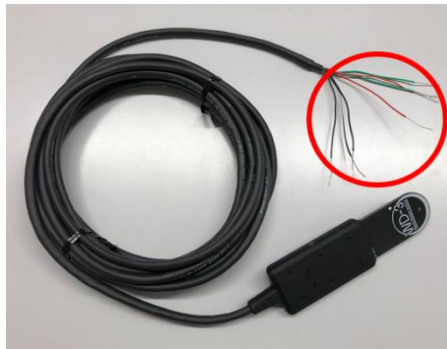
PAC	製品名	写真	用途
	土壌水分センサ WD-3／ARP		土壌水分センサ（1 個）
S51	ワンタッチコネクタ WF-3 WF-5		土壌水分センサ出力ケーブル（3 本）と内気象ノード専用内気象ノード専用基板の入力用配線（2 本）変換用コネクタ WF-3（1 個） WF-5（2 個）
	配線コード ：赤 15cm ：黒 15cm		土壌センサ出力ケーブルと内気象ノード専用内気象ノード専用基板を接続する変換用配線コード 赤線 15cm（1 本） 黒線 15cm（4 本）
	マウントベース ：MB3A／ヘラマンタイトン 結束バンド 100mm 白 ：AB100／ヘラマンタイトン		ケーブル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

まず土壌水分センサの端の配線について確認します。

土壌水分センサ



土壌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。

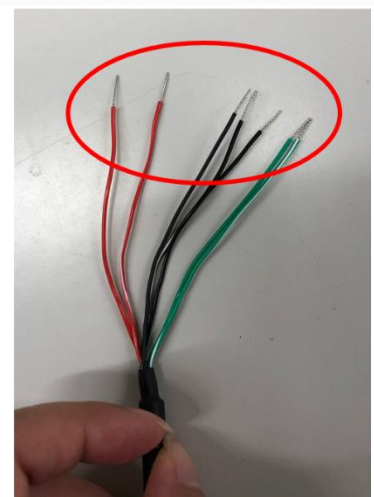
土壌水分センサの端



黒と灰色の違い



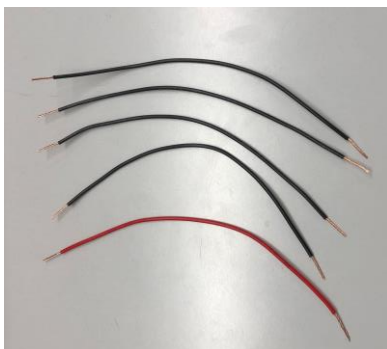
銅線部分を1cmほどの長さにカット



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。



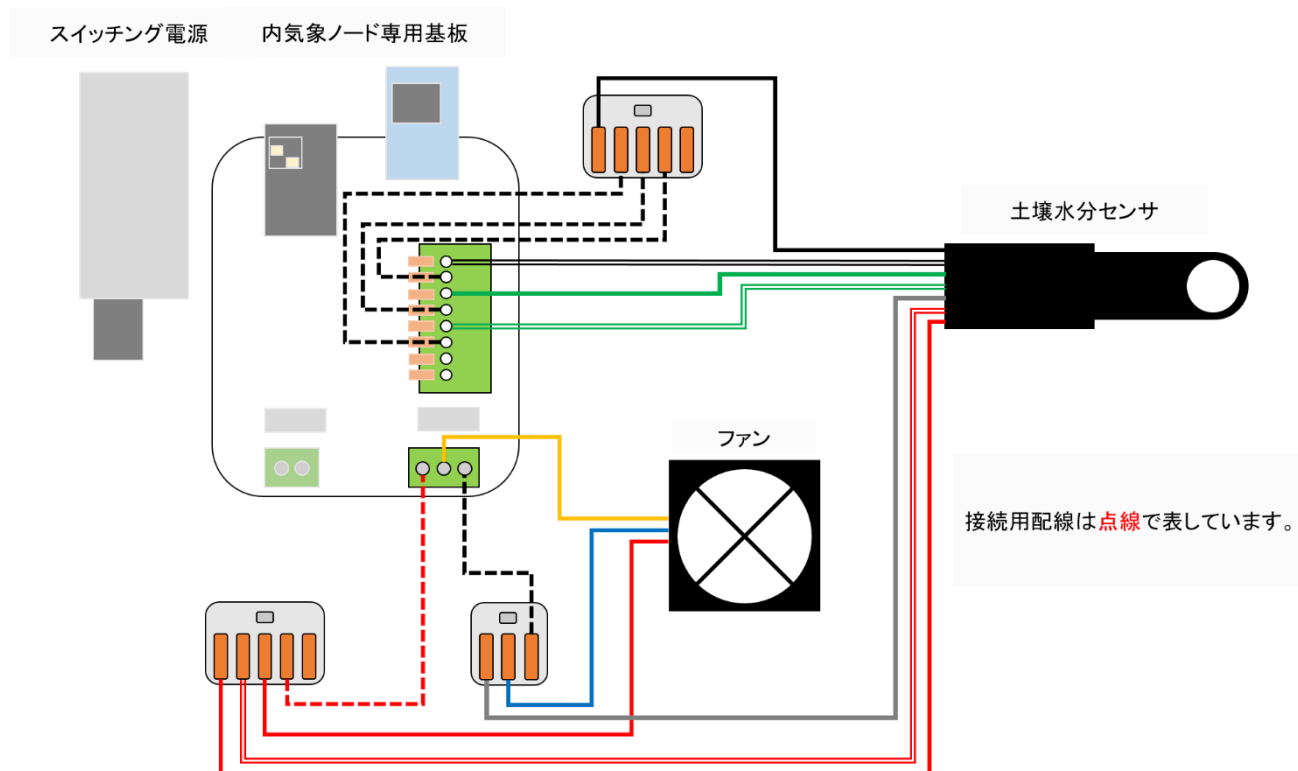
接続用配線（赤 1 本、黒 4 本）の両端をワイヤーストリッパで 1cm ほど剥き、ねじっておきます。



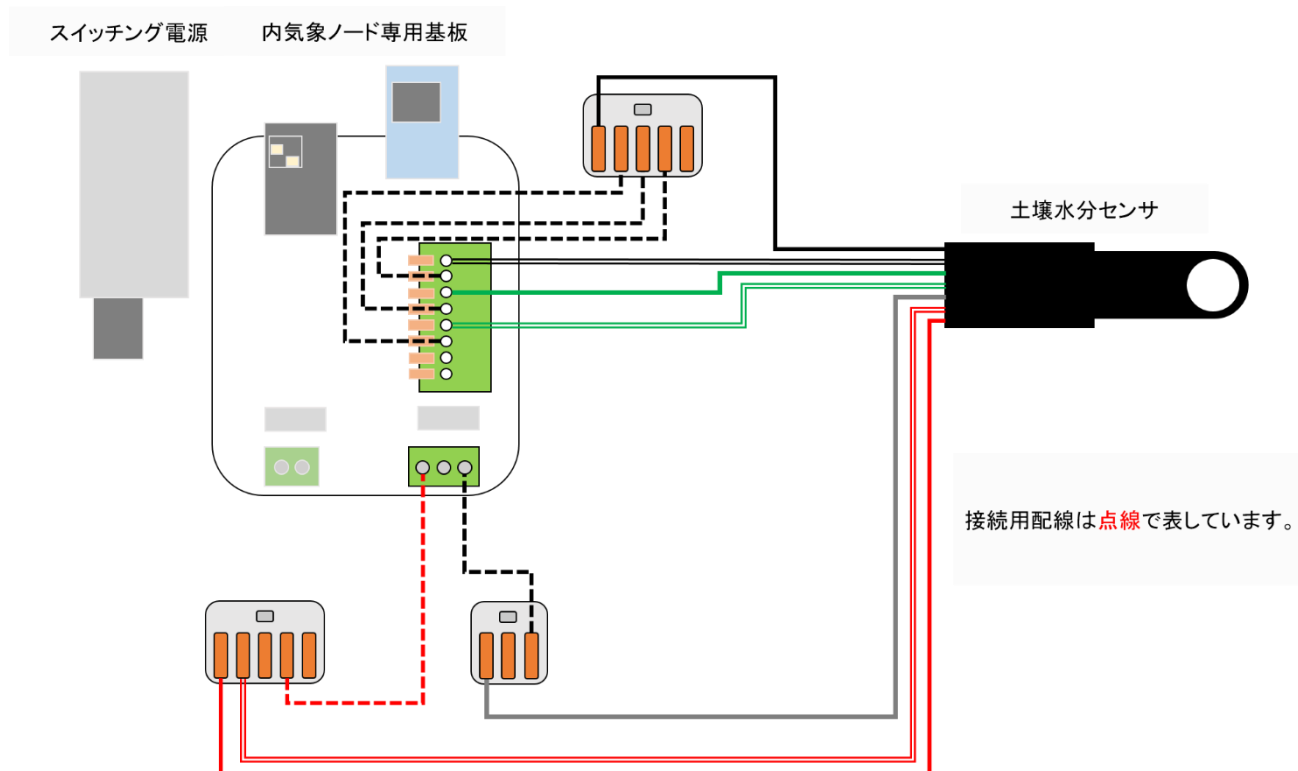
ワイヤーストリッパの使用方法は以下を参考にしてください。



内気象ノード用基板に土壤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にく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



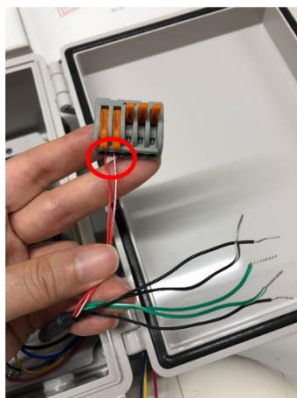
奥までしっかり差し込む



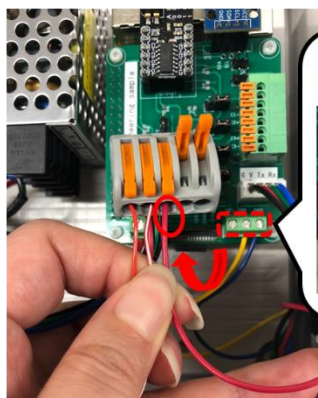
爪を下げる。引っ張っても抜けにくいことを確認する。

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。

土壌水分センサの
赤線と**赤白線**を差し込む



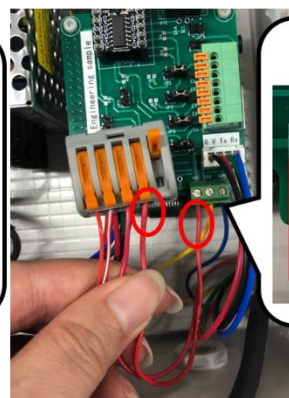
ファンの赤線を外し、ワンタッチコネクタへ
差し込む(※)



ファンの赤線を
外す



接続用赤配線を端子台とワンタッチコネクタへ
差し込む

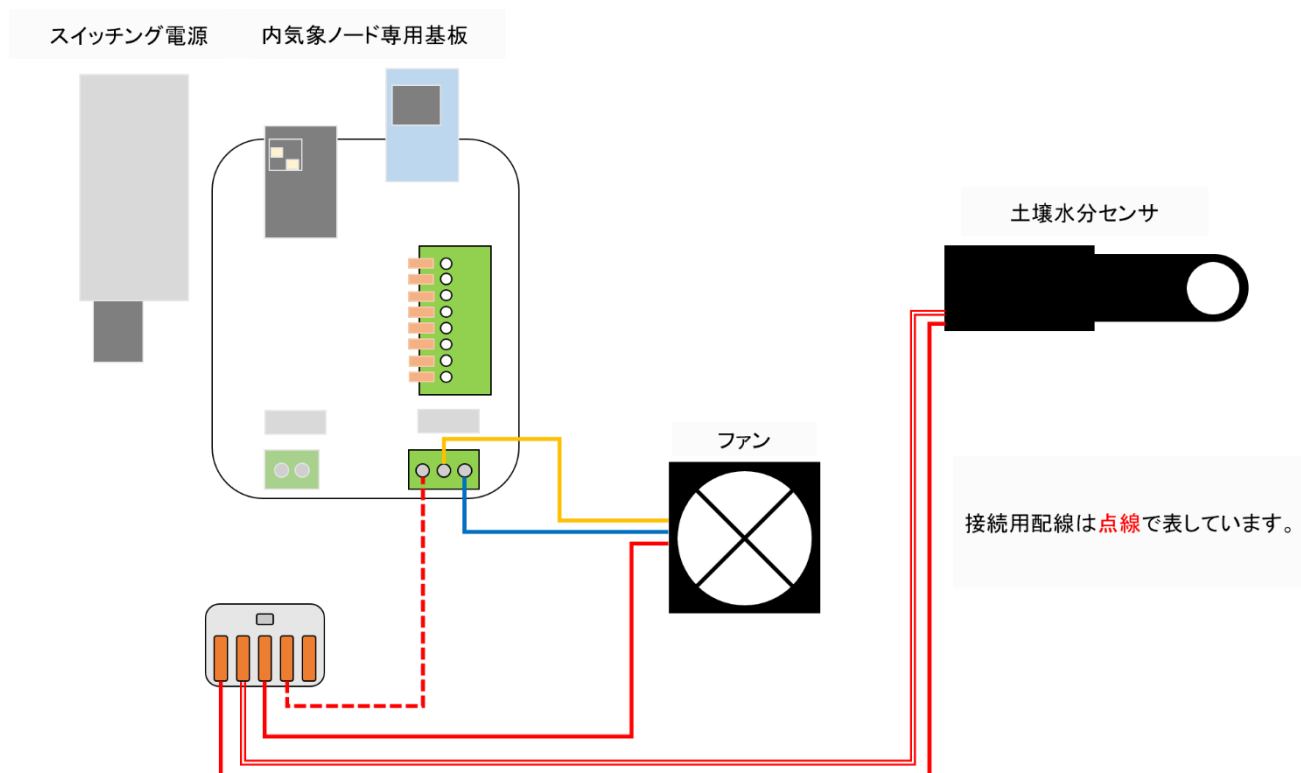


接続用赤線を
差し込む



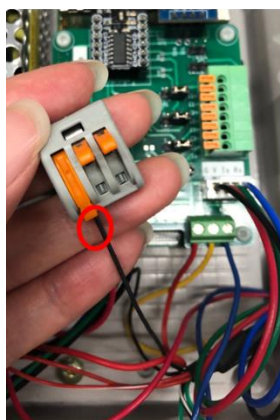
※強制通風式温湿度オプションを取り付けた場合のみ実施

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。)

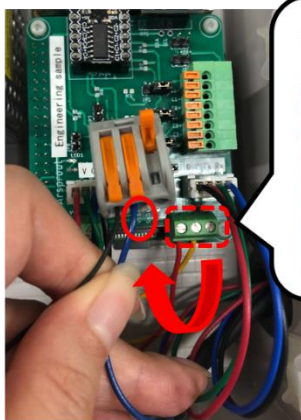


土壌水分センサの端の**灰色線**をワンタッチコネクタへ差し込みます。次に、内気象ノード用専用基板の端子台に指している、**ファンの青線**を外しワンタッチコネクタへ差し込みます。(この手順は**強制通風式温湿度オプション**を取り付けた場合のみ実施します) 次に、**接続用黒配線**を内気象ノード用専用基板の端子台とワンタッチコネクタへ差し込みます。

土壌水分センサの
灰色線を差し込む



ファンの青線を外し、ワンタッチコネクタへ
差し込む(※)

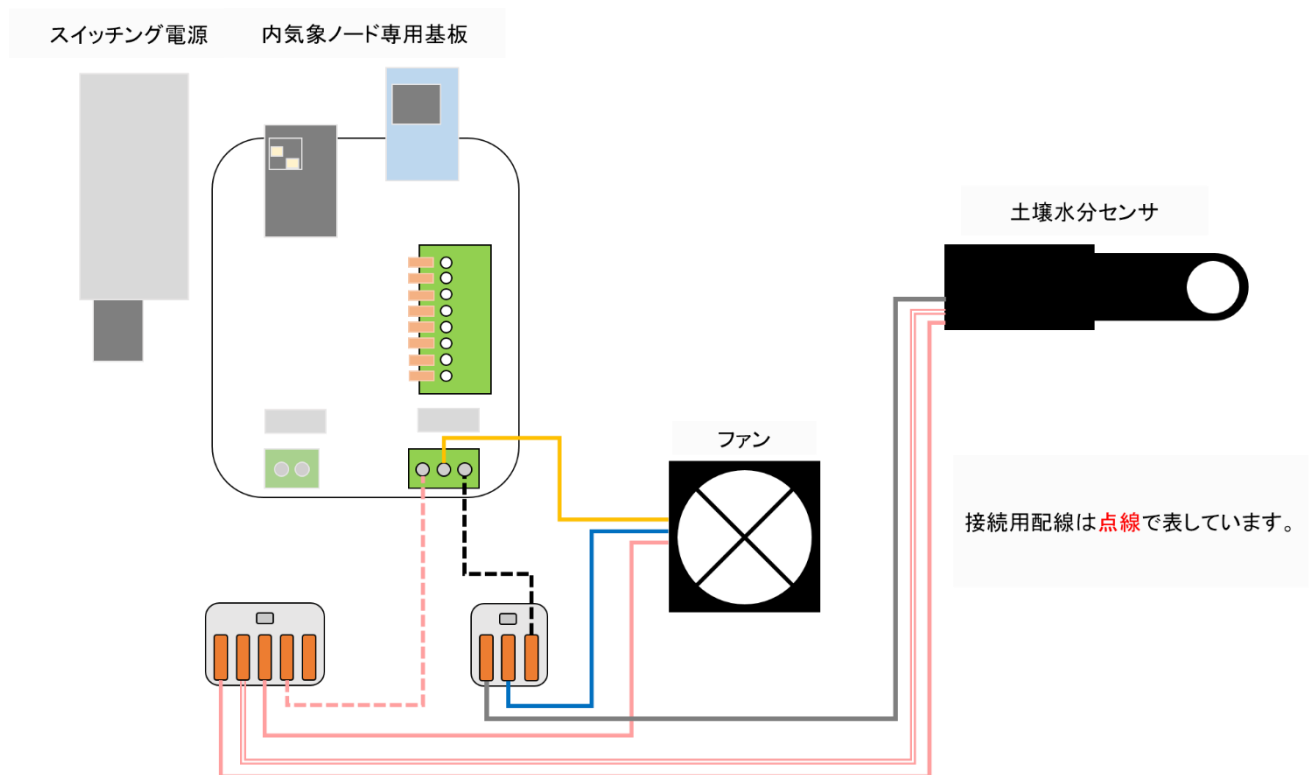


接続用黒配線を端子台とワンタッチコネクタ
へ差し込む

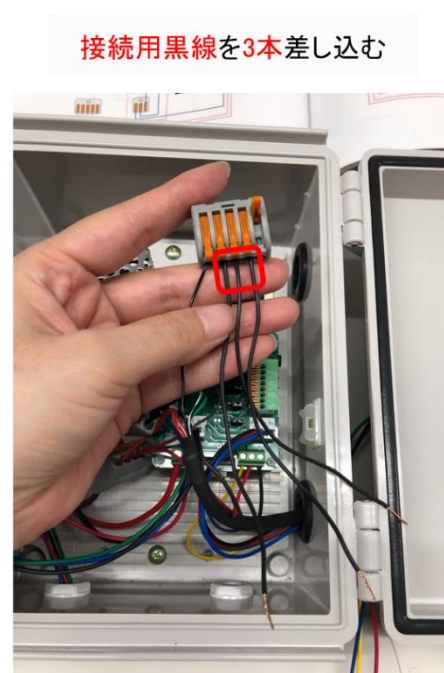


※強制通風式温湿度オプションを取り付けた場合のみ実施

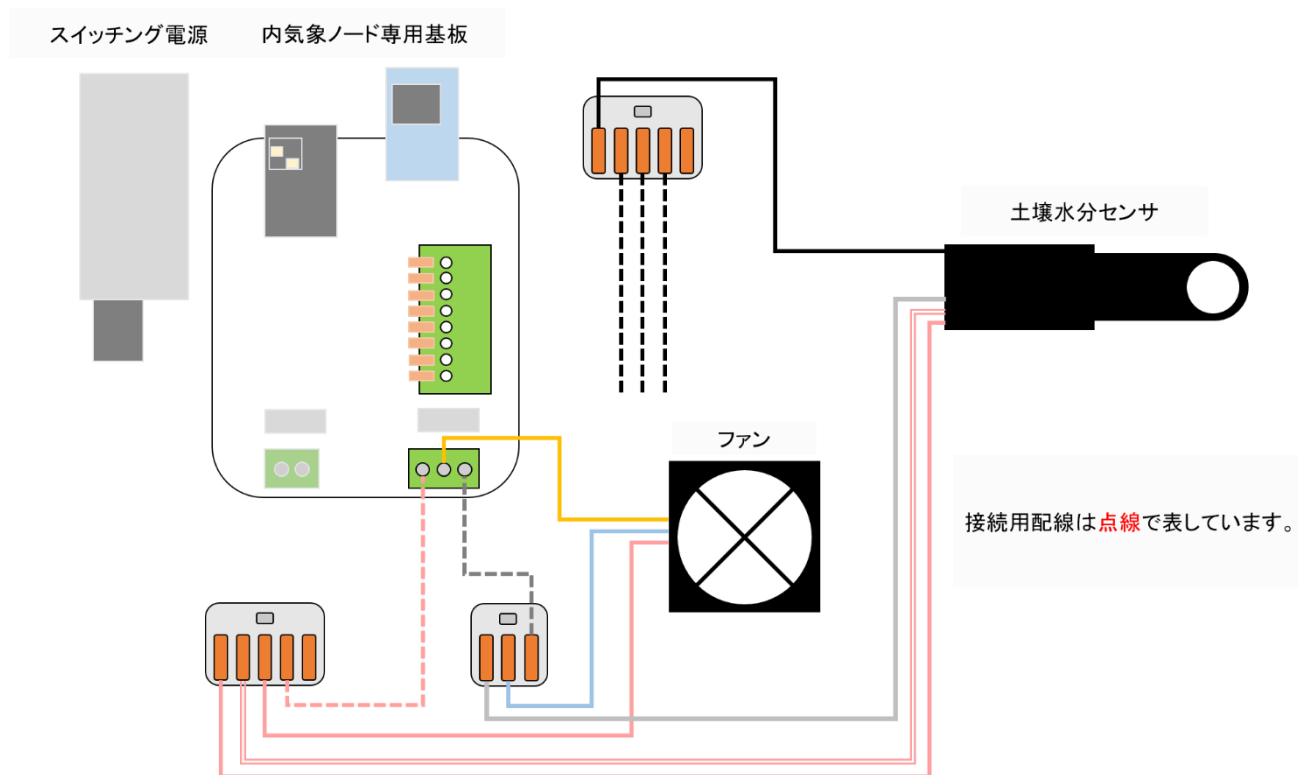
以下のような配線になりました。(関係の無い配線は省略しています。接続用配線は点線で表しています。)



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。)

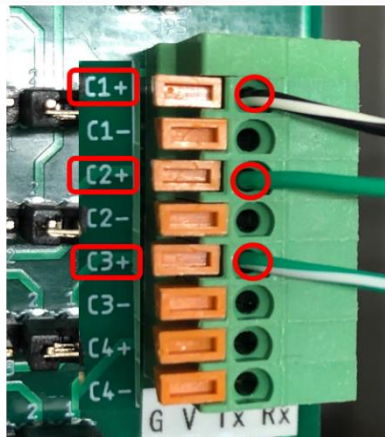


土壌センサ接続ケーブルの信号線を内気象ノード専用基板の入力用ターミナルに差し込みます。
 黒白線は”C1+”に、緑線は”C2+”に、緑白線は”C3+”に差し込みます。

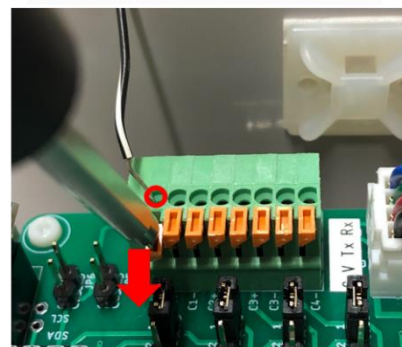
土壌水分センサの
黒白線と緑線と緑白線を差し込む



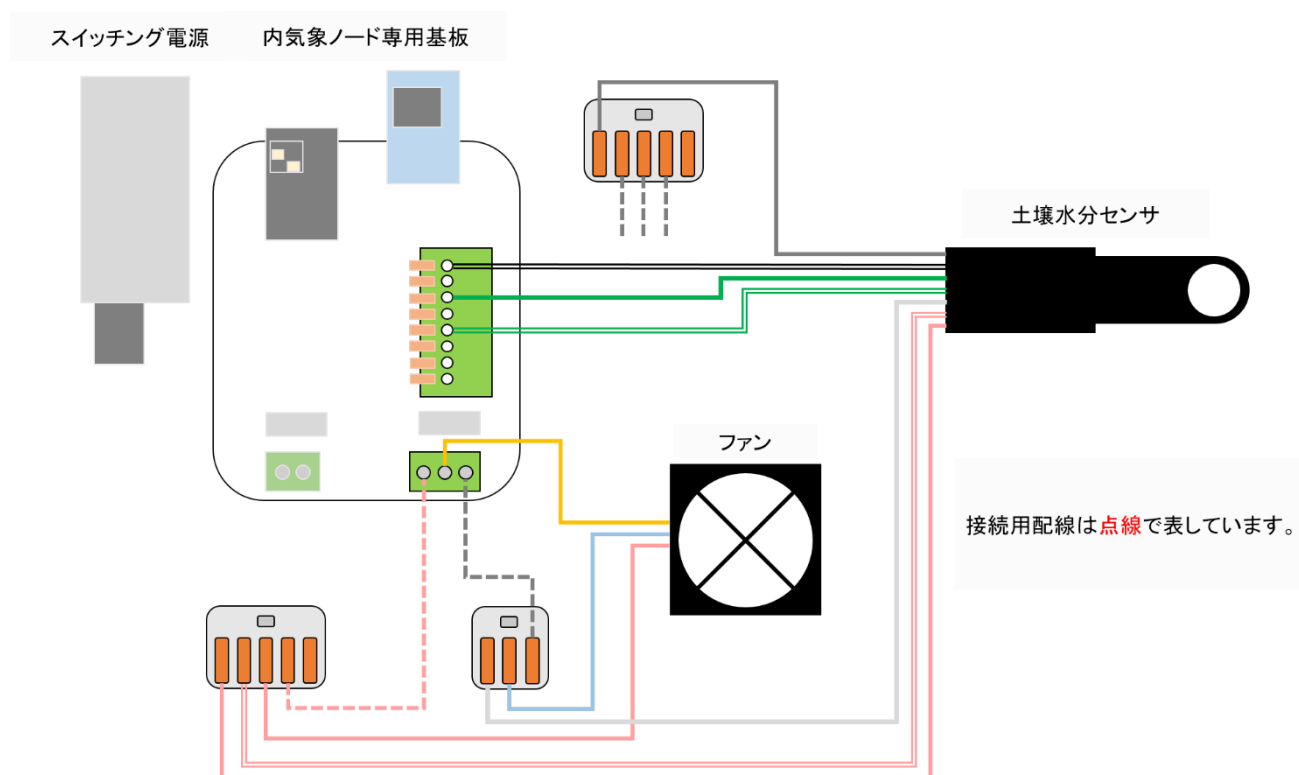
白黒をC1+、緑をC2+、緑白をC3+



オレンジの爪を押して穴に
配線を差し込む

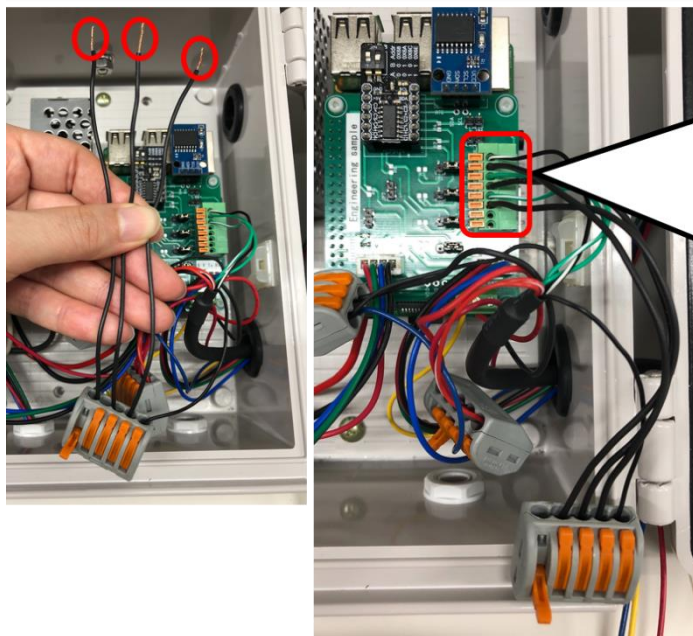


以下のような配線になりました。(関係の無い配線は省略しています。接続用配線は点線で表しています。)

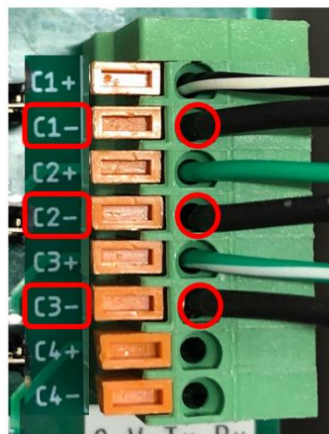


接続用配線（黒線）3本を-に差し込みます。黒線の順番は特にありません。これで土壌水分センサの配線は完了です。これで、ch1が土壌水分、ch2が土壌温度、ch3が土壌ECとなります。（ソフトウェア側で値を参照できます。）

接続用黒配線を3本端子台へ差し込む

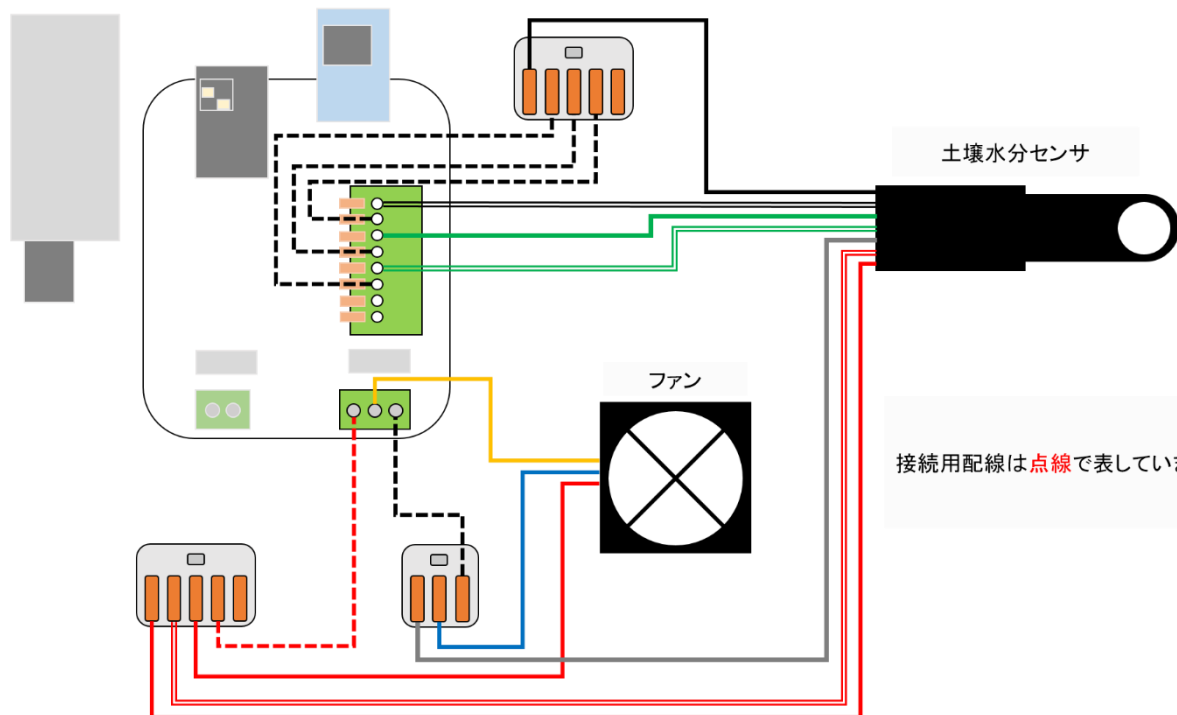


接続用黒配線を3本をC1-, C2-, C3-に差し込む（順番はとくにない）



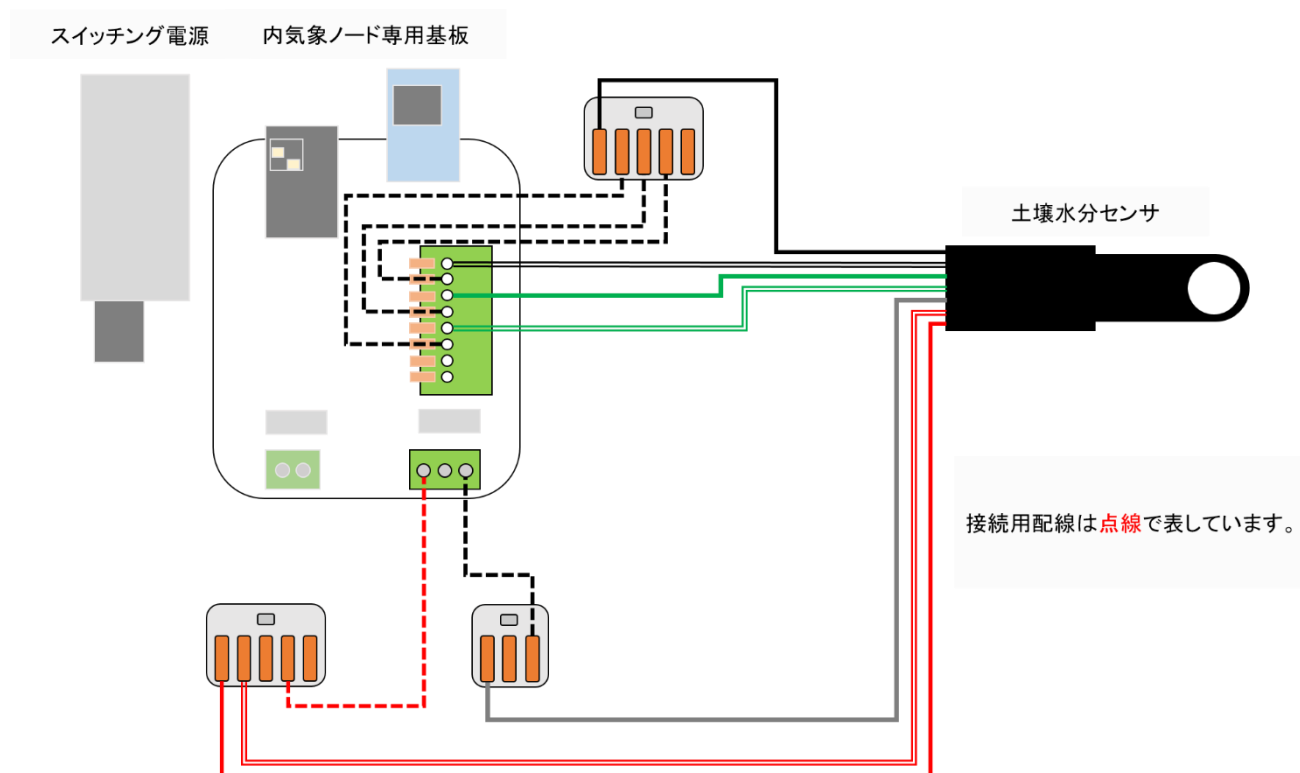
以下のような配線になりました。（関係の無い配線は省略しています。接続用配線は点線で表しています。）

スイッチング電源 内気象ノード専用基板

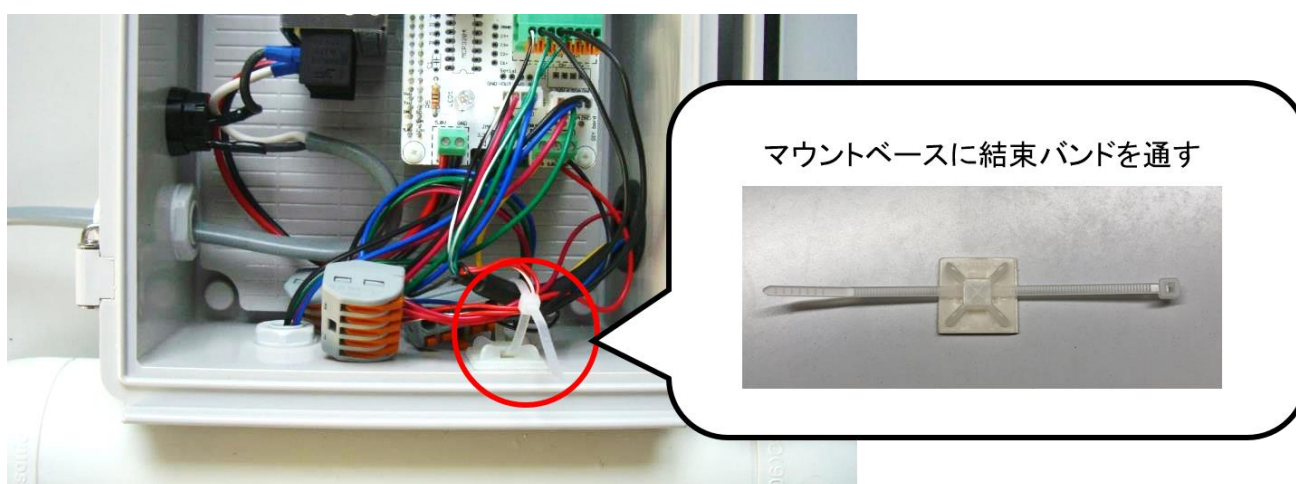


接続用配線は点線で表しています。

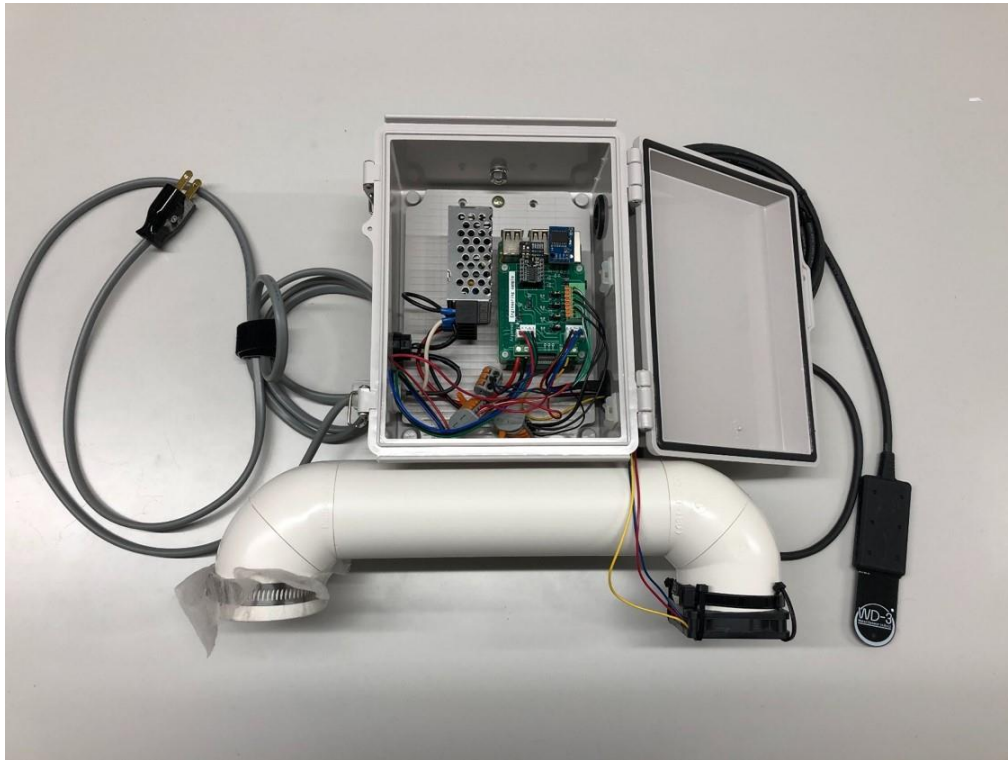
強制通風式温湿度オプションを付けていない場合は以下のような結線になっています。



マウントベースを本体に取り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。



これで土壌水分センサオブションの取り付けは完了です。



2.9. クラウドスタータセットの取り付け

ここではクラウドスタータセットのハードウェアの取り付け方法を説明します。

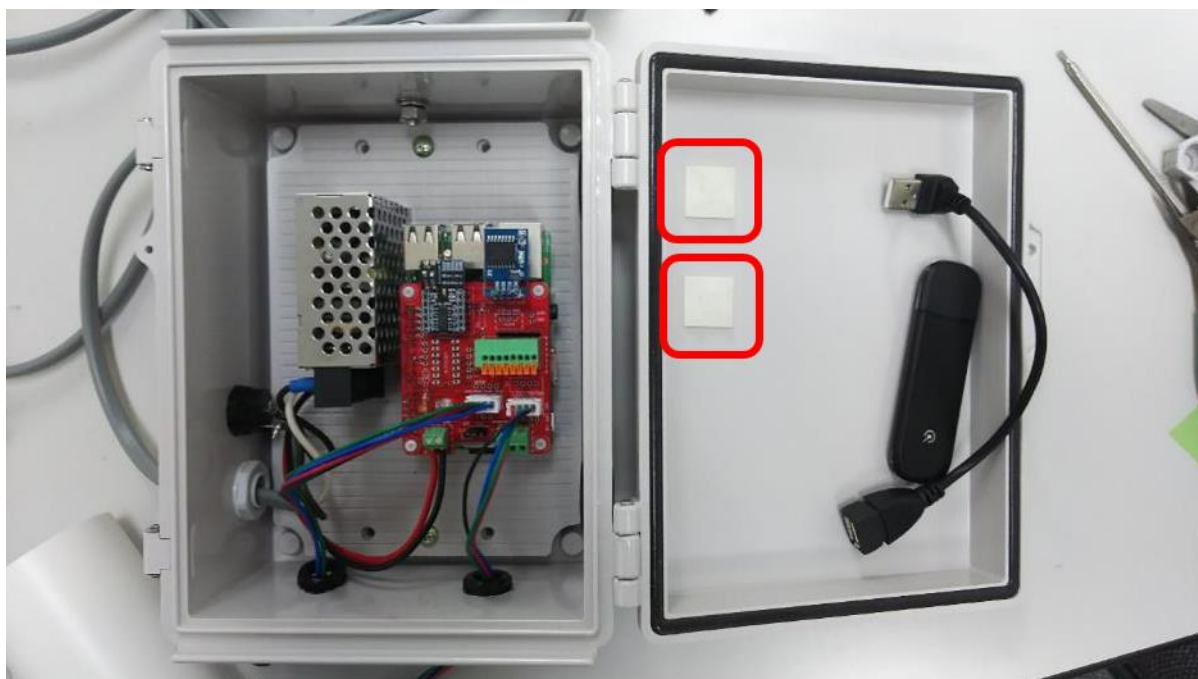
2.9.1. 部材一覧（本チャプタ関連部材のみ）

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） ※クラウドスタータセットには含まれません。別途 ご用意ください。

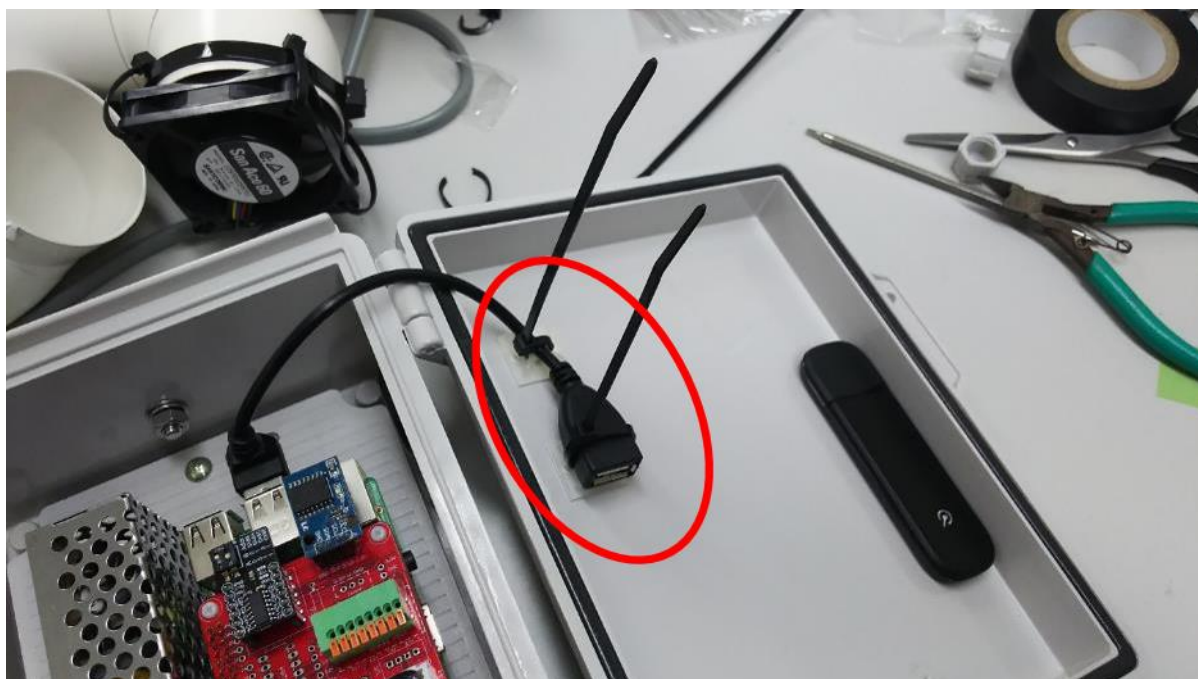
表 6：部品一覧（クラウドスタータセット関連）

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パ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する機器含む工具を扱うので、十分に注意して下さい。
- ・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、発行元であるアルスプラウト株式会社は一切の責任を負いません。

4. お問い合わせ

ノードに搭載するファームウェア「UECS-Pi Uni」または「Arsprout Pi」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。なお、ご購入済みの Arsprout DIY キット 2 に関する組み立て方法・使用方法に関するお問い合わせは、直接購入された販売店に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

問い合わせ窓口： <https://www.arsprout.co.jp/inquiry/>